

Recuperadores de calor WRG

Intercambiador de calor de flujos cruzados
Sistema de circuito cerrado de baterías
Tubo térmico
Intercambiador de calor rotativo



ÍNDICE	Página
Intercambiador de calor de flujos cruzados KGX/KGXD	3
Características técnicas	4/5
Regulación de la potencia / Protección contra la formación de escarcha	6
Instrucciones / Ejemplos de instalación	7/8
Texto de oferta	9
Sistema de circuito cerrado de baterías KVS	10
Características técnicas	11
Regulación de la potencia / Protección contra la formación de escarcha	12
Texto de oferta	13
Tubo térmico WRT	14
Texto de oferta	15
Intercambiador de calor rotativo RWT	16
Ejemplos de instalación	16/17/18
Diagrama para el cálculo aproximado del factor de recuperación de calor Φ	19
Texto de oferta	20

Abreviaturas utilizadas:

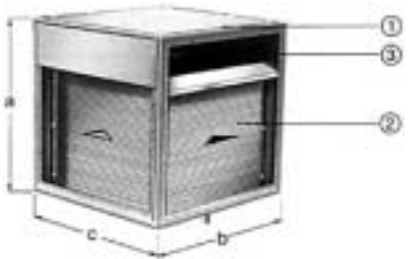
Φ	= coeficiente de recuperación de calor
AB	= aire de salida
AU	= aire exterior
FO	= aire evacuado
ZU	= aire de entrada
TA	= separador de gotas
TF	= colector de gotas
NL	= aire nominal
V_{AU}	= caudal de aire exterior
V_{NL}	= caudal nominal de aire
Δp	= pérdida de carga

Descripción

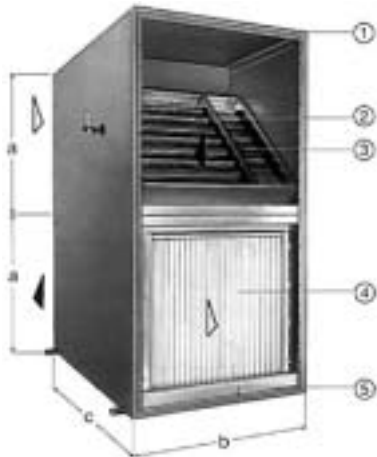
KGX flujo de aire horizontal/vertical para KG 40-250



KGX flujo de aire horizontal/vertical para KG 15-250



KGXD flujo de aire diagonal para KG 40-250



El flujo de aire caliente y el de aire frío se cruzan a poca distancia.

La recuperación de calor tiene lugar cuando el flujo de aire frío absorbe calor procedente del flujo de aire caliente. Los flujos de aire se mantienen totalmente separados mediante planchas de aluminio.

- Recuperación de calor por encima del 80 %
- No se transmite humedad
- No existen piezas móviles. Componentes resistentes a la corrosión.

① Carcasa

Idénticas características que el climatizador

② Intercambiador de calor

Las superficies del intercambiador de calor se componen de unas chapas especiales de aluminio resistentes a la corrosión.

③ Bypass interno (bajo pedido)

Para evitar la formación de escarcha en las superficies del intercambiador de calor, es posible desviar total o parcialmente el aire exterior en el interior del propio recuperador.

④ Separador de gotas

⑤ Bandeja de condensados

Nota: es preciso colocar un sifón en el racor de drenaje de condensación!

Modelo	Caudal de aire V [m³/h]		Dimensiones [mm]			Peso [kg]		Racor de drenaje de condensado R"
	sin int. Bypass	con int. Bypass	a	b	c	sin int. Bypass	con int. Bypass	
KGX 15	1 900	1 400	300	630	630	80	78	-
KGX 20/25 F	2 700	2 000	345	800	800	108	104	-
KGX 40 F	4 000	3 550	500	800	800	140	144	-
KGX 40	4 000	3 550	630	630	630	95	80	-
KGX 63	6 300	5 450	800	800	800	140	120	-
KGX 100	10 000	9 250	1 000	1 000	1 000	260	245	-
KGX 160	16 000	14 000	1 250	1 250	1 250	485	430	-
KGX 200	16 000	14 000	1 250	1 600	1 600	750	650	-
KGX 250	25 000	22 000	1 600	1 600	1 600	970	880	-
KGX 330	25 000	22 000	} bajo pedido					
KGX 400	40 000	34 000						
KGX 630	63 000	54 000						
KGX 800	80 000	68 000						
KGX 1000	100 000	85 000						
KGXD 40	4 000	3 550	630	630	1 000	140	170	¾
KGXD 63	6 300	5 450	800	800	1 250	215	260	¾
KGXD 100	10 000	9 250	1 000	1 000	1 600	460	460	1
KGXD 160	16 000	14 000	1 250	1 250	2 000	750	715	1
KGXD 200	16 000	14 000	} bajo pedido					
KGXD 250	25 000	22 000						
KGXD 330	25 000	22 000						
KGXD 400	40 000	34 000						
KGXD 630	63 000	54 000						
KGXD 800	80 000	68 000						
KGXD 1000	100 000	85 000						

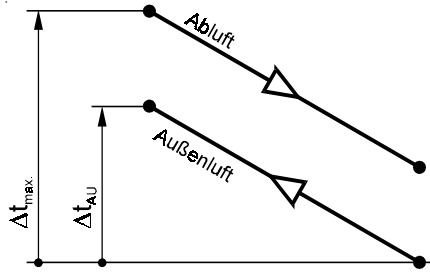
Accesorios

Separador de gotas

Es preciso instalar uno en el punto de salida del aire si el condensado puede dañar otros grupos (se suministra de serie en el KGXD).

Coefficiente de recuperación de calor Φ

$$\Phi = \Phi_0 + \Delta\Phi_1 + \Delta\Phi_2 + \Delta\Phi_3$$



$$\Phi = \frac{\Delta t_{AU}}{\Delta t_{max}} \cdot 100 \%$$

Φ_0 [%]	61	60	61	60	62	61	63	62	64	64	64
--------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

KGX
KGXD con o sin by-pass interno

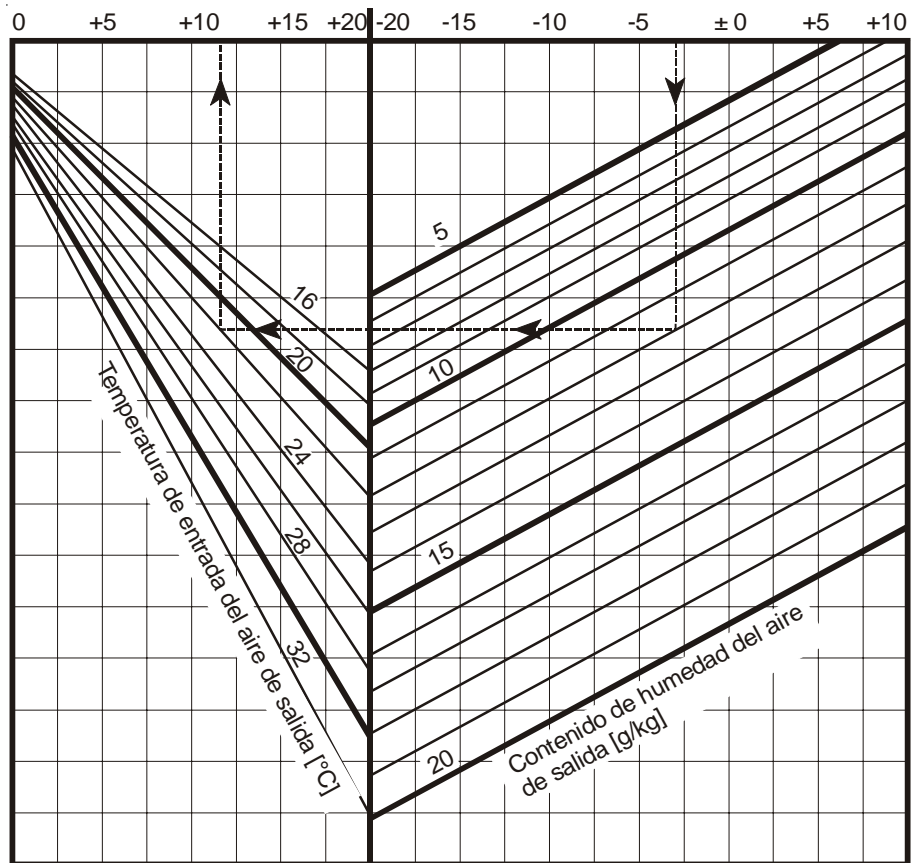
$\Delta\Phi_1$ [%]	+4	+3	+2	+1	±0	-1
--------------------	----	----	----	----	----	----

$\dot{V}_{AU} / \dot{V}_{NL}$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
-------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

$\Delta\Phi_2$ [%]	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25
--------------------	-----	-----	----	---	----	-----	-----	-----	-----

$\dot{V}_{AU} / \dot{V}_{AB}$	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
-------------------------------	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	---

$\Delta\Phi_3$ [%] Temperatura de entrada del aire exterior [°C]



Ejemplo:

KGX 100

Caudal nominal de aire \dot{V}_{NL} = 10 000 m³/h

Caudal de aire exterior \dot{V}_{AU} = 7 000 m³/h

Temp. de entrada del aire exterior t_{AU} = - 3° C

Caudal del aire de salida \dot{V}_{AB} = 5 830 m³/h

Temp. de entrada del aire de salida t_{AB} = + 22° C

Contenido de humedad del aire de salida x_{AB} = 12 g/kg

$$\left. \begin{array}{l} \dot{V}_{AU} / \dot{V}_{NL} = 0,7 \\ \dot{V}_{AU} / \dot{V}_{AB} = 1,2 \end{array} \right\} \Phi = 71 \%$$

$\Delta\Phi_0 = 62 \%$

$\Delta\Phi_1 = + 2 \%$

$\Delta\Phi_2 = - 5 \%$

$\Delta\Phi_3 = + 12 \%$

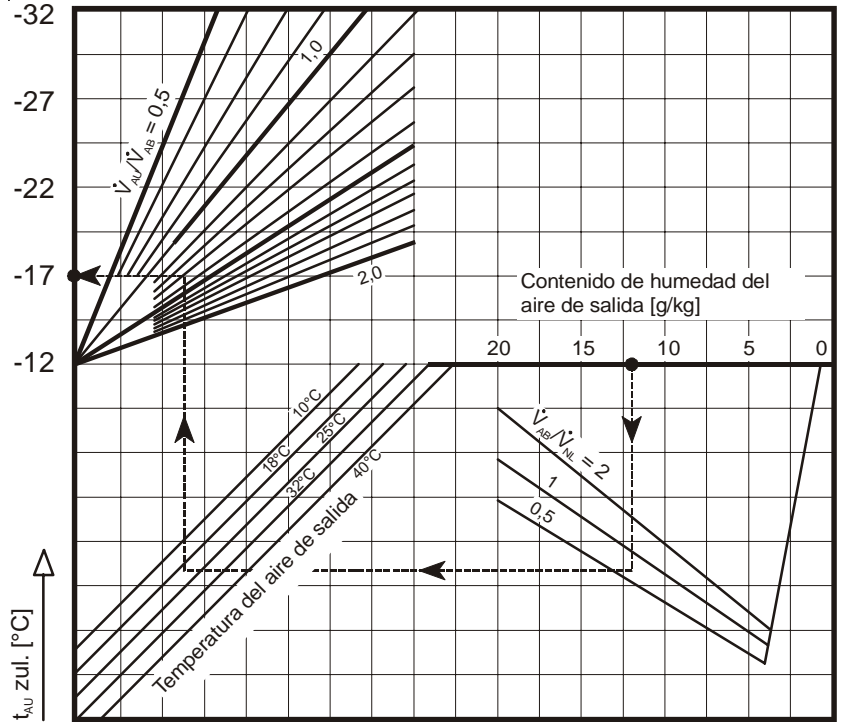
Temperatura de entrada de aire:
 + 80°C, bajo pedido 150°C

Temperatura mínima admisible de entrada del aire de salida $t_{AU\ zul.}$ [°C]

Para evitar la formación de escarcha en las placas del intercambiador de calor, no se debe rebasar la temperatura mínima admisible de entrada del aire.

Ejemplo:

- Caudal de aire exterior \dot{V}_{AU}
- Caudal de aire de salida $\dot{V}_{AB} = 1,2$
- Caudal de aire de salida \dot{V}_{AB}
- Caudal nominal de aire $\dot{V}_{NL} = 0,7$
- Contenido de humedad del aire de salida $x_{AB} = 12$ g/kg
- Temperatura del aire de salida $t_{AB} = + 22^\circ\text{C}$
- según el diagrama: $t_{AU\ zul.} = - 17,0^\circ\text{C}$



Pérdida de carga Δp [Pa]

para KGX/KGXD con o sin by-pass interno

con separador de gotas
 valor del diagrama x 1,20

$\dot{V}_{AU}/\dot{V}_{NL}$ bzw. $\dot{V}_{AB}/\dot{V}_{NL}$	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
KGX/KGXD 15-100	60	80	100	200	300	400	500	600	Pa
KGX/KGXD 160-1000	40	60	80	100	200	300	400	Pa	

Diferencia de presión máxima admisible

$\Delta p_{m\ max}$ entre los dos flujos de aire

$\Delta p_m\ max. = 600$ Pa

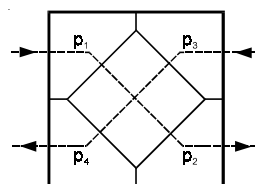
$\Delta p_m\ max. = 2000$ Pa bajo pedido

Diferencia de presión media

$\Delta p_{m\ max}$ entre los dos flujos de aire

$$\Delta p_m = \frac{1}{2} \cdot (p_1 + p_2 - p_3 - p_4)$$

Ejemplo:



- $p_1 = 350$ Pa
- $p_2 = 200$ Pa
- $p_3 = - 100$ Pa
- $p_4 = - 200$ Pa

} $\Delta p_m = 425$ Pa

Limpieza

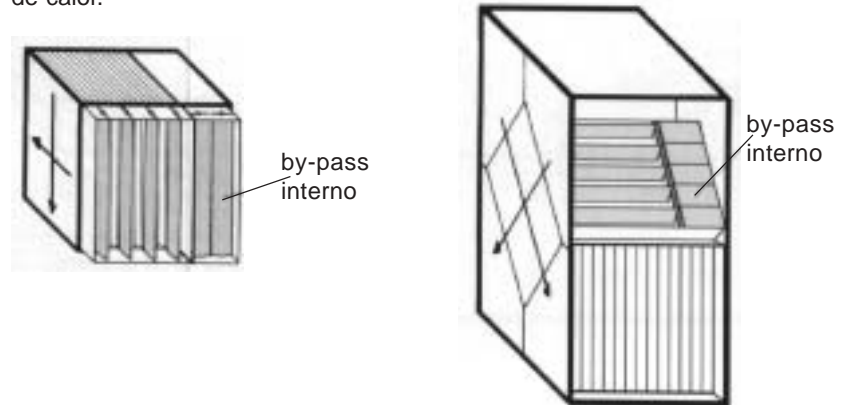
Si se acumula suciedad aumenta la resistencia del aire.
 Limpiar el aparato con aire, vapor o agua a presión.

Regulación de la potencia

Si uno de los dos flujos de aire se desvía total o parcialmente por el intercambiador de calor, será preciso volver a regular la recuperación de calor o de frío en función de una magnitud variable (por ejemplo, la temperatura exterior). La potencia se puede regular desde cero hasta un valor máximo.

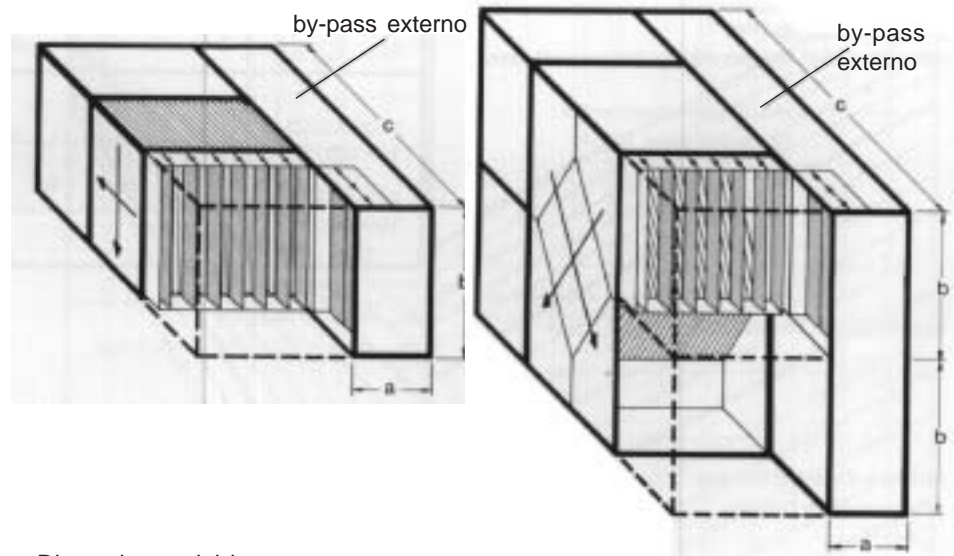
Paso del aire por un by-pass interno del KGX/KGXD:

Todo o parte del flujo de aire exterior circula por el by-pass interno del intercambiador de calor.



Paso del aire por un by-pass externo del KGX/KGXD:

Todo o parte del flujo de aire exterior circula por el by-pass externo del intercambiador de calor.



Dimensiones del by-pass externo

KGX/KGXD	40	63	100	160	200	250	330	400	630	800	1000
a	300	300	340	340	} bajo pedido						
b	630	800	1000	1250	} bajo pedido						
c	bajo pedido										

**Regulación de la protección
contra la formación de escarcha**

La formación de escarcha en las placas del intercambiador de calor provoca una disminución de la potencia y un incremento de la pérdida de carga.

En caso de formación de escarcha en el flujo de aire de salida, un manómetro de presión diferencial registra el aumento de la pérdida de carga. Mediante esta señal se puede hacer pasar todo o parte del flujo de aire exterior por el by-pass interno o externo del intercambiador de calor.

El flujo de aire de salida está caliente e impide la formación de escarcha.

El KGX/KGXD no se daña por la formación de escarcha.

Instrucciones de instalación

El intercambiador debe instalarse según las instrucciones del modelo solicitado.

Resulta más conveniente dirigir el flujo de aire de salida de arriba hacia abajo, de modo que el condensado que se forme se pueda evacuar fácilmente.

Es preciso colocar un filtro en el flujo de aire de salida / aire exterior para evitar que se ensucie el KGX/KGXD.

Es preciso colocar un separador de gotas en el lado de aire evacuado si el condensado que se forma puede dañar otros grupos.

Se recomienda instalar los dos ventiladores en el lado de aspiración o en el de presión.

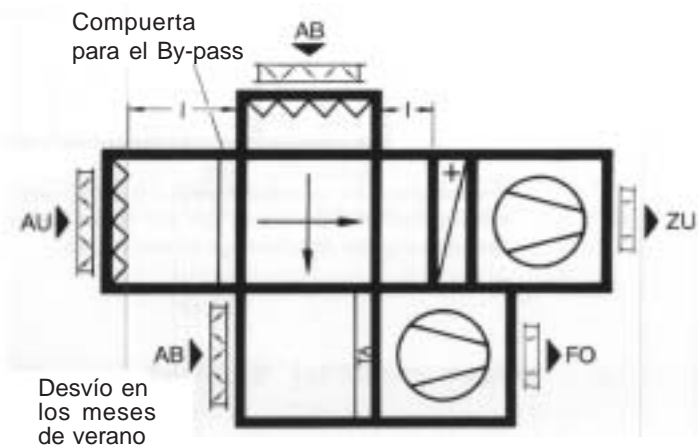
En el caso de un KGX con by-pass interno, para garantizar que llega un flujo de aire uniforme al propio KGX o a otros componentes como intercambiador de calor, silenciador, etc., es preciso instalar una pieza hueca de longitud l . (l_w = pieza hueca recomendada para facilitar el mantenimiento).

Longitud l necesaria:

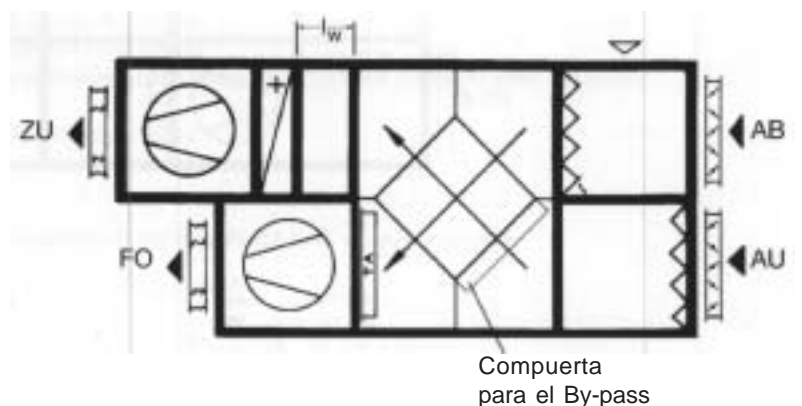
KGX/KGXD	40	63	100	160	200	250	330	400	630	800	1000
$l \text{ (mm)} = l_w$	300	500	540	540	540	830	830	bajo pedido			

Ejemplos de instalación

Funcionamiento con aire del exterior

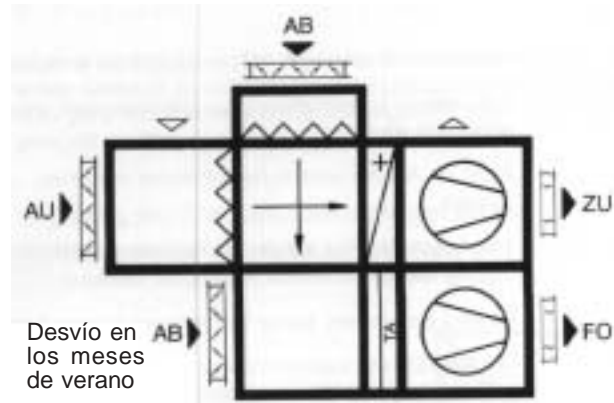


Unidad combinada de alimentación y extracción de aire con by-pass interno para el y desvío en los meses de verano para el KGX

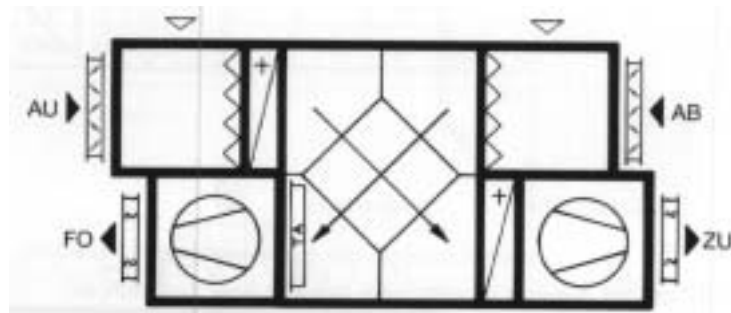


Unidad combinada de alimentación y extracción de aire con by-pass interno para el KGXD

Funcionamiento con aire del exterior

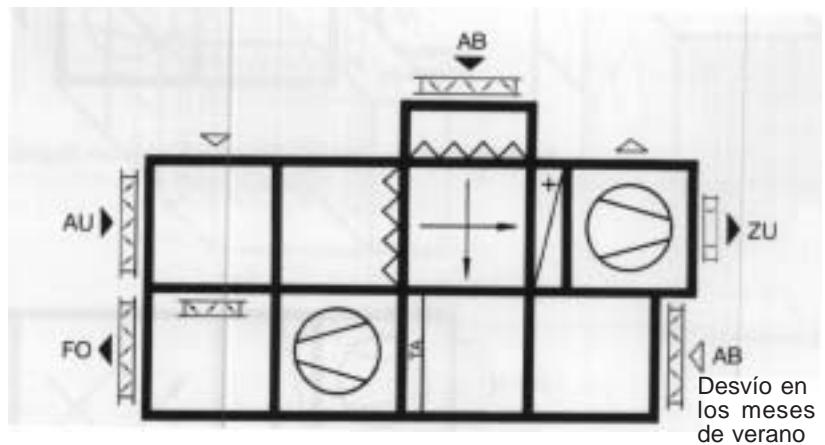


Unidad combinada de alimentación y extracción de aire con desvío en los meses de verano para el KGX y pieza hueca en forma de cubo con bandeja impermeable en el fondo.

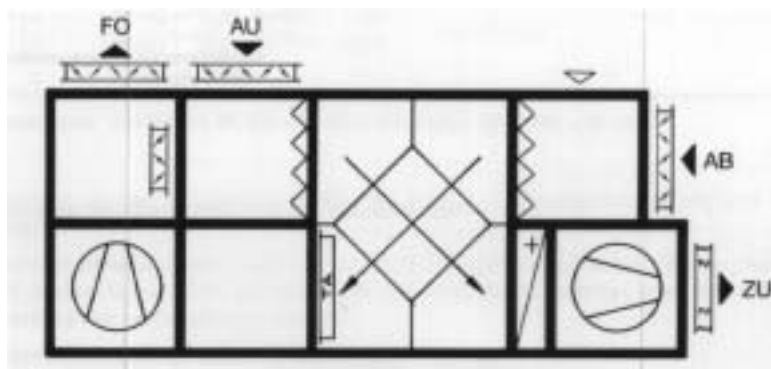


Unidad combinada de alimentación y descarga de aire con KGXD y precalentamiento del aire exterior mediante una batería de calor con termostato de protección contra heladas, para que, si el aire exterior está a baja temperatura, no se forme escarcha ni se reduzca el volumen de aire de salida.

Funcionamiento con aire de mezcla



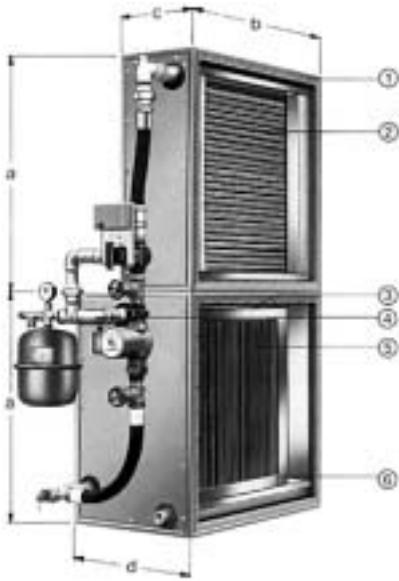
Unidad combinada de alimentación y descarga de aire con desvío en los meses de verano para el KGX y compuerta de aire de circulación.



Unidad combinada de alimentación y descarga de aire con KGXD y compuerta de aire de circulación.

Posición	Unidades	Precio unitario	Precio total
	<p>Intercambiador de calor de flujo cruzado Wolf, modelo KGX</p> <p>Dirección del aire horizontal/vertical</p> <p>Alternativa: con by-pass interno para la recuperación de calor mediante dos flujos de aire separados. La carcasa posee idénticas características que el climatizador. Las superficies del intercambiador de aire se componen de unas chapas especiales de aluminio resistentes a la corrosión, aisladas entre sí por una pasta selladora elástica y resistente a la temperatura.</p> <p>Accesorios: elemento KG con separador de gotas de plástico y bandeja del fondo hermética al agua, racor de drenaje de condensado, dimensiones como el calentador. Cubo vacío con bandeja hermética al agua en el fondo, racor de drenaje de condensado, dimensiones como el KGX. Separador de gotas de plástico para la pieza hueca en forma de cubo.</p> <p>Bajo pedido: Intercambiador de calor de flijos cruzados Wolf modelo KGX con by-pass interno. By-pass para flujo de aire horizontal/horizontal (instalación en horizontal). Regulación de potencia y de protección contra la formación de escarcha para el KGX con by-pass interno o externo.</p> <p>Características técnicas:</p> <p>Caudal de aire exterior: m³/h Caudal de aire de salida: m³/h Dirección del aire horiz./vertic. horiz./horiz. Diferencia de presión entre los dos flujos de aire: Pa Estado del aire exterior antes del KGX °C % humedad rel. Estado del aire de salida antes del KGX °C % humedad rel.</p> <p>Dimensiones: Largo: m m Alto: m m Ancho: m m Peso: kg</p> <p>Fabricante: Wolf Modelo: KGX para KG</p>		
	<p>Intercambiador de calor de flujo cruzado Wolf, modelo KGXD</p> <p>Dirección de aire diagonal</p> <p>Alternativa: con by-pass interno para la recuperación de calor mediante dos flujos de aire diagonales separados. La carcasa posee idénticas características que el climatizador. Bandeja del fondo hermética al agua, racor de drenaje de condensación. Las superficies del intercambiador de aire se componen de unas chapas especiales de aluminio resistentes a la corrosión, aisladas entre sí por una pasta selladora elástica y resistente a la temperatura.</p> <p>Bajo pedido: Intercambiador de calor de flujos cruzados Wolf modelo KGXD con by-pass interno. Intercambiador de calor de flujos cruzados Wolf modelo KGXD 15-250 con o sin by-pass interno, para instalación en horizontal. Regulación de potencia y de protección contra la formación de escarcha para KGXD con by-pass interno o externo. KGXD sin separador de gotas.</p> <p>Características técnicas:</p> <p>Caudal de aire exterior: m³/h Caudal del aire de salida: m³/h Dirección del aire horiz./vertic. Diferencia de presión entre los dos flujos de aire: Pa Estado del aire exterior antes del KGXD °C % humedad rel. Estado del aire de salida antes del KGXD °C % humedad rel.</p> <p>Dimensiones: Largo: m m Alto: m m Ancho: m m Peso: kg</p> <p>Fabricante: Wolf Modelo: KGXD para KG</p>		

Descripción



El aire de salida calienta el agua que circula por el intercambiador de calor de aire de salida. Una bomba de circulación transporta el agua caliente al intercambiador de calor de aire exterior, el cual transmite el calor al flujo de aire exterior.

- El aire exterior y el de salida no deben circular en paralelo.
- Separación completa de los flujos de aire, no se transmite humedad ni olores.
- El sistema se puede instalar en cualquier posición y se adapta fácilmente a equipos ya existentes.

① Carcasa

Idénticas características que el climatizador.

② Intercambiador de calor de aire exterior

③ Intercambiador de calor de aire de salida, situado detrás del separador de gotas

④ Conjunto de tuberías y accesorios (bajo pedido)

Conjunto completo de tuberías y accesorios para unidades combinadas de alimentación y extracción de aire con regulación de la protección contra la formación de escarcha: válvula de sobrepresión, válvula de purga de aire, depósito de expansión, manómetro, llave de llenado y vaciado, válvula de manguito antes y después de la bomba de circulación, tuberías, válvula de mezcla con accionamiento. (Piezas sueltas bajo pedido).

⑤ Separador de gotas (bajo pedido)

Es preciso colocar un separador de gotas en el punto de salida de aire si el condensado que se forma puede dañar otros grupos adyacentes.

⑥ Bandeja de condensados

Necesaria si se forma condensados.

Nota: es preciso colocar un sifón en el racor de drenaje de condensado.

Características técnicas

Se pueden suministrar los modelos II, III y 12 según la potencia requerida.

KVS		40	63	100	160	250	400	630
Caudal nominal de aire	[m³/h]	4 000	6 300	10 000	16 000	25 000	40 000	63 000
Alto	a	630	800	1 000	1 250	1 600		2 400*
Ancho	b	630	800	1 000	1 250	1 600		2 470
Largo	batería aire exterior	Tipo II/III	c	300	300	340	340	460
	batería aire de salida	Tipo II/III	d	500	500	540	540	700
Länge	batería aire exterior	Tipo 12	c	500	500	540	540	-
	batería aire de salida	Tipo 12	d	630	630	830	830	-
Caudal de agua en circulación	[m³/h]	3,5	5,0	6,8	8,6	11,6	13,4	17,2
Resistencia del agua para intercambiador	[kPa]							
	Tipo II	8	10	11	14	16	18	22
	Tipo III	9	11	13	16	19	22	28
	Tipo 12	17	23	24	39	53	-	-
Contenido de agua para intercambiador	Ltr.							
	Tipo II	5	9	14	23	41	56	95
	Tipo III	6	11	18	29	51	71	119
	Tipo 12	9	16	27	46	81	-	-
Conexiones	R"							
	Intercambiador calor Tipo II/III	1½	1½	2	1½	2	2	2½
	Tipo 12	1¼	1½	2	2	-	-	-
	Racor de drenaje de condensados	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼	1½	1½
Peso	kg							
	Tipo II	72	97	148	200	300	480	615
	Tipo III	76	103	155	215	320	495	665
	Typ 12	84	115	169	245	360	-	-

* Medida a + 35 mm para la parte superior del aparato

Si se reduce el caudal de agua en circulación se reduce la potencia. Consúltenos si desea más información.

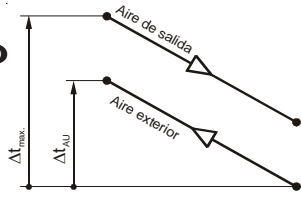
Nota: debe añadirse al caudal de agua en circulación una cantidad suficiente de anticongelante, el cual, no obstante, aumenta la resistencia del agua.

Punto de congelación [°C]	-40	-30	-20	-10	±0
Anticongelante [Vol %]	50	40	30	20	10
Aumento de la resistencia del agua		45%	30%	15%	0%

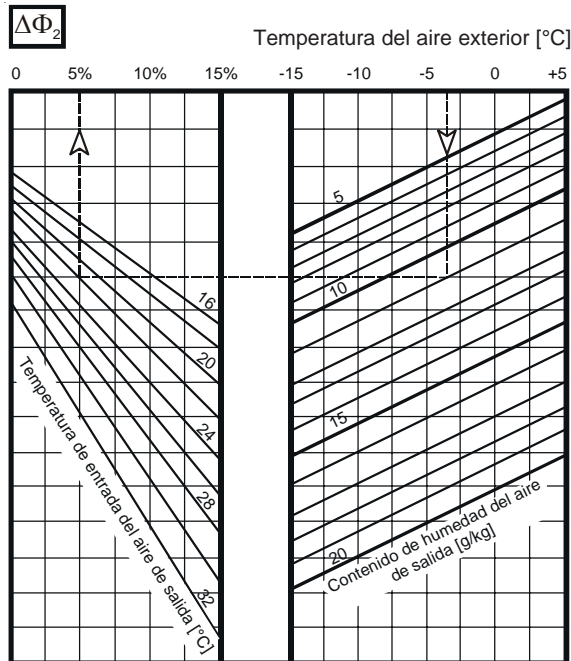
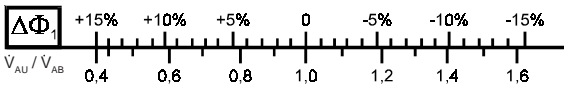
Al añadir anticongelante disminuye el rendimiento, tal y como se aprecia en el diagrama de rendimiento. Por consiguiente, resulta adecuado añadir anticongelante en cantidad suficiente, pero no en exceso.

Coefficiente de recuperación de calor Φ

$$\Phi = \frac{\Delta t_{AU}}{\Delta t_{m\acute{a}x.}} \cdot 100 \%$$



$$\Phi = 0,5 (\Phi_{AU} + \Phi_{AB}) + \Delta\Phi_1 + \Delta\Phi_2$$



Ejemplo:

KG 100

$V_{AU} = 7\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{AB} = 10\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{AU} / V_{AB} = 0,7$

V_{AU} / V_{AB} -intercambiador de calor Tipo II

Agua de circulación sin anticongelante

Temp. de entrada del aire de salida $t_{AB} = 22 \text{ }^\circ\text{C}$

Contenido de humedad del aire

de salida $x_{AB} = 11 \text{ g/kg}$

Temperatura del aire exterior $t_{AU} = -3 \text{ }^\circ\text{C}$

$0,5 (\Phi_{AU} + \Phi_{AB}) = 43,5\%$

$\Delta\Phi_1 = 7 \%$

$\Delta\Phi_2 = 5 \%$

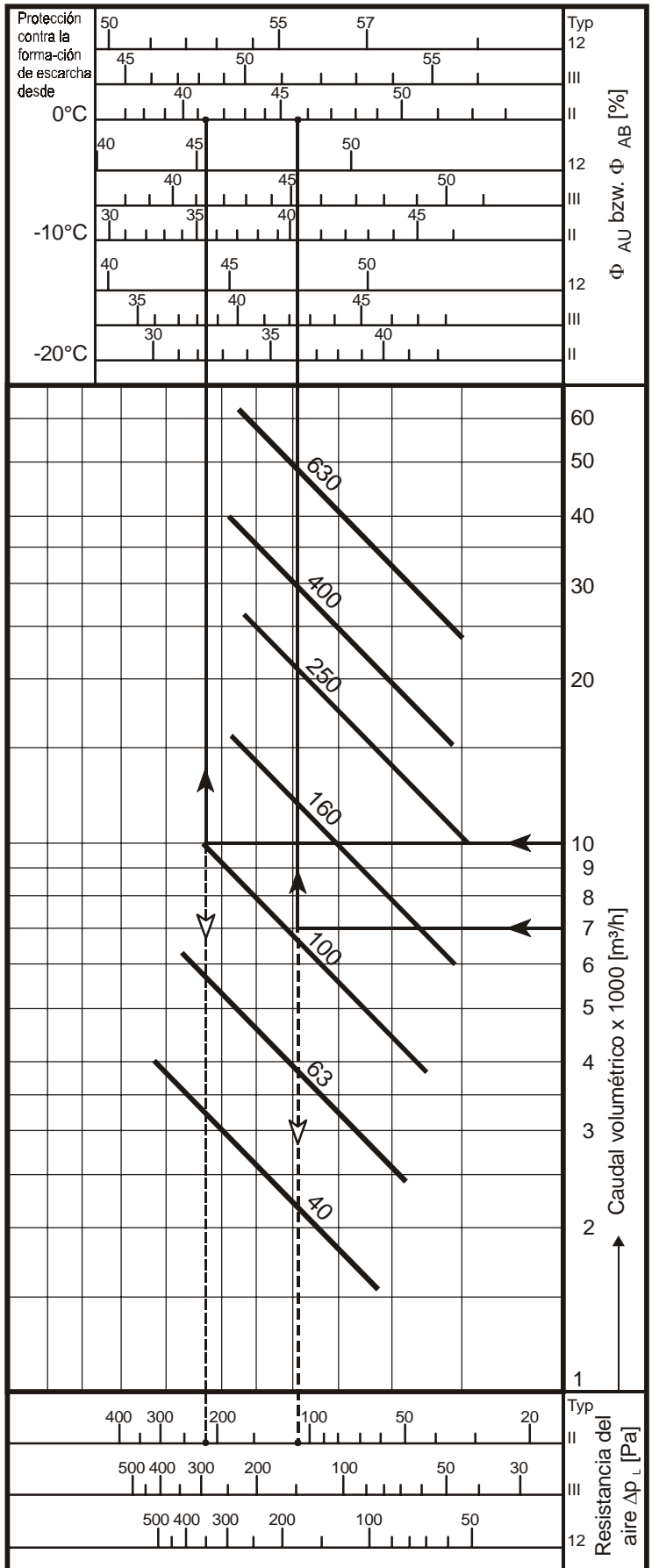
$\Phi = 55,5 \%$

Consúltenos si desea información sobre como determinar el grado de rendimiento al combinar varios intercambiadores de calor.

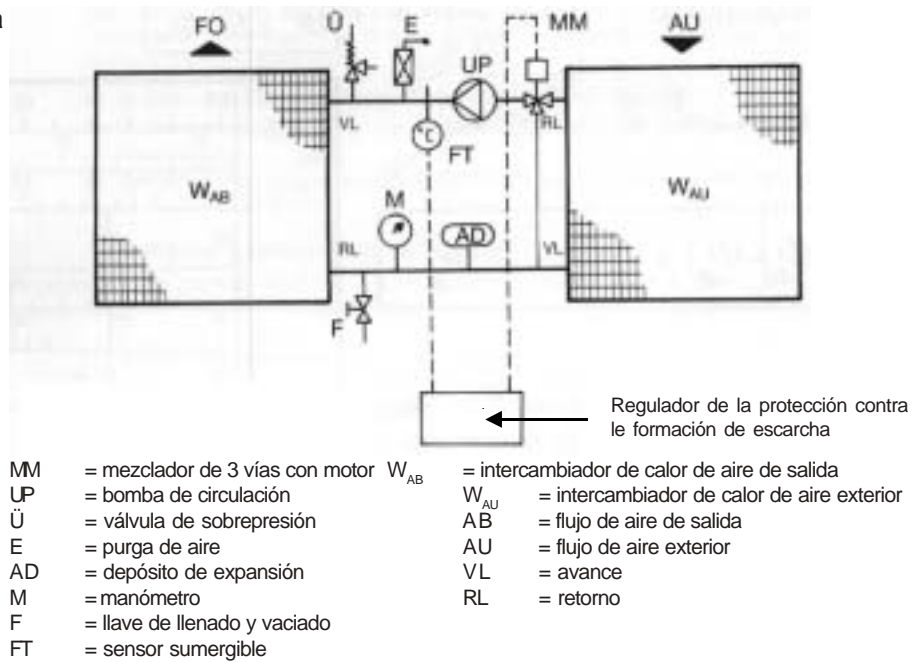
Resistencia del aire

La resistencia del aire para un intercambiador de calor se determina según el diagrama adjunto. Si se forma condensado en la enfriadora, la pérdida de carga se multiplica por 1,3, debido al separador de gotas que es preciso instalar.

Φ_{AU} bzw. Φ_{AB}

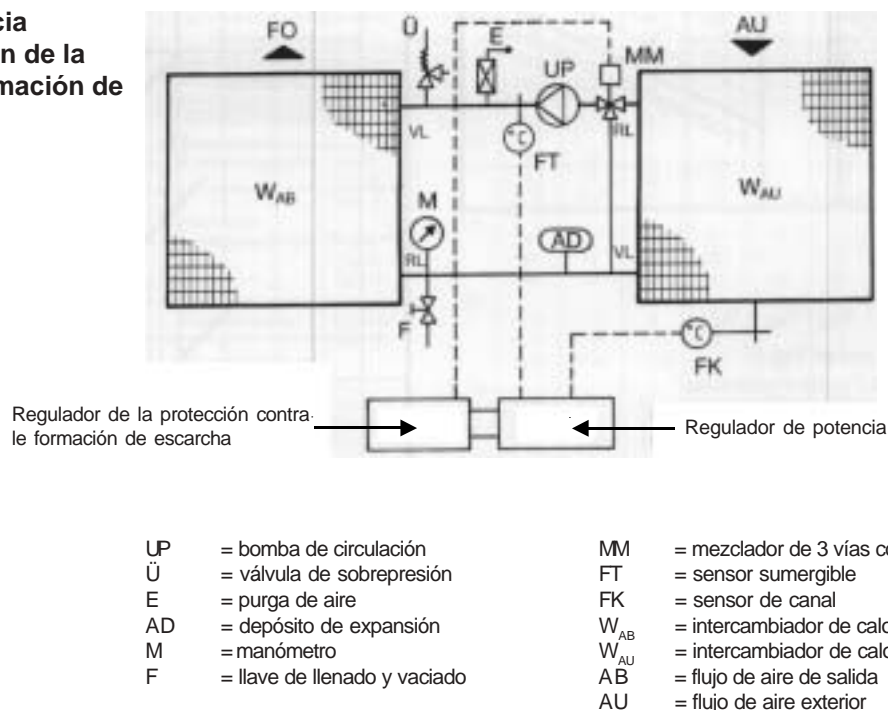


Regulación de la protección contra la formación de escarcha



Un sensor FT sumergido en el avance de agua del intercambiador de calor de aire de salida W_{AB} controla el motor del mezclador MM, de manera que la temperatura del agua al paso por el intercambiador de calor de aire de salida no descienda nunca por debajo de 0 °C. De este modo se evita que se forme escarcha debido a la condensación de la humedad del aire existente en el intercambiador de calor de aire de salida. Con este sistema de regulación puede ocurrir que la temperatura del agua en el intercambiador de calor de aire exterior W_{AU} descienda por debajo de 0 °C. Añadir anticongelante en cantidad suficiente.

Regulación de la potencia combinada con regulación de la protección contra la formación de escarcha

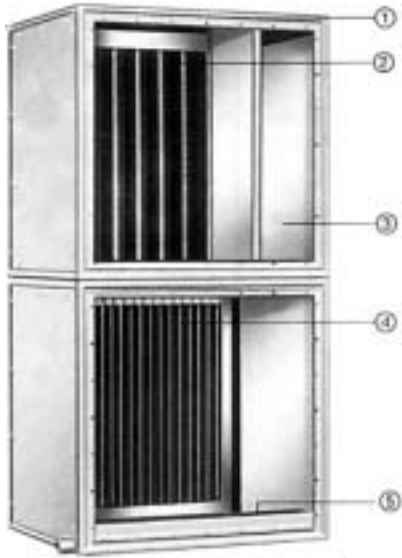


Un sensor de canal FK situado en el flujo de aire exterior detrás del intercambiador de calor de aire exterior W_{AU} controla mediante un regulador el motor del mezclador MM, de manera que la temperatura de salida del aire exterior no supere nunca un valor ajustable. De este modo es posible regular de forma continua la recuperación de calor desde 0 hasta un valor máximo, al tiempo que se evita el sobrecalentamiento del aire exterior durante el tiempo de transición.

Si la temperatura de entrada del aire exterior es muy baja, un sensor sumergible FT controla mediante un regulador el motor mezclador MM, de manera que la temperatura del agua al paso por el intercambiador de calor del aire de salida W_{AB} no descienda nunca por debajo de 0 °C. Con este sistema de regulación puede ocurrir que la temperatura del agua en el intercambiador de calor de aire exterior W_{AU} descienda por debajo de 0 °C. Añadir anticongelante en cantidad suficiente.

Posición	Unidades	Precio unitario	Precio total
	<p>Sistema de ciclo cerrado de Wolf, modelo KVS (agua)</p> <p>para la recuperación de calor a partir del aire de salida.</p> <p>La carcasa posee idénticas características que el climatizador.</p> <p>La batería de frío incorpora un intercambiador insertable de CU/Al para la recuperación de calor utilizando agua con anticongelante como medio de transmisión. Conexiones de rosca inglesa, separador de gotas y bandeja de condensados.</p> <p>La batería de calor incorpora un intercambiador insertable de Cu/Al para la recuperación de calor utilizando agua con anticongelante. Conexiones de rosca inglesa.</p>		
	<p>Accesorios</p> <p>Bomba de circulación</p> <p>Llave de corte</p> <p>Depósito de expansión</p> <p>Válvula de sobrepresión con manómetro</p> <p>Válvula de purga de aire</p> <p>Llave de llenado y vaciado</p>		
	<p>Características técnicas</p> <p>Batería de calor:</p> <p>Caudal volumétrico m³/h</p> <p>Calentamiento del aire von °C auf °C</p> <p>Potencia calorífica kW</p> <p>Batería de calor:</p> <p>Caudal volumétrico m³/h</p> <p>Temperatura y humedad relativa de entrada del aire °C / r.F. %</p> <p>Coeficiente de recuperación de calor %</p> <p>Caudal de agua de circulación m³/h</p> <p>Medio</p>		
	<p style="text-align: center;">Batería de calor Batería de frío</p> <p>Dimensiones: Largo: / m m</p> <p style="padding-left: 100px;">Ancho: / m m</p> <p style="padding-left: 100px;">Alto: / m m</p> <p style="padding-left: 100px;">Peso: / kg</p> <p>Fabricante: Wolf</p> <p>Modelo: KVS para KG</p>		

Descripción



Al pasar el flujo de aire de salida, que está caliente, el refrigerante contenido en el tubo térmico se evapora. Este vapor que se genera en el flujo de salida sube hacia arriba hasta llegar al flujo de aire exterior, que está frío. Allí cede su calor y se condensa. El refrigerante condensado vuelve al tubo térmico y se inicia de nuevo el ciclo.

- Temperatura máxima del aire 45°C. Modelos con temperaturas superiores bajo pedido.
- Con refrigerante R 134a
- Recuperación de calor por encima del 50%

① Carcasa

Idénticas características que los climatizadores.

② Intercambiador de calor

instalación vertical/horizontal para un flujo de aire horizontal

③ By-pass interno (bajo pedido)

Para evitar la formación de escarcha en las superficies del intercambiador y regular la potencia, es posible desviar total o parcialmente el flujo de aire exterior por by-pass interno del intercambiador.

④ Separador de gotas

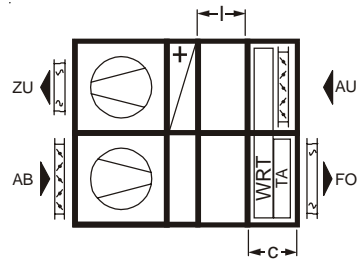
Es preciso colocar un separador de gotas en el punto de salida de aire si el condensado que se forma puede dañar otros grupos.

⑤ Bandeja de condensado

Impermeabilizada

Nota: es preciso colocar un sifón en el racor de drenaje de condensado!

Instrucciones de instalación



Es preciso colocar un filtro en el flujo de aire de salida y en el flujo de aire exterior, para evitar la penetración de suciedad en el WRT.

En el caso de un WRT con by-pass interno, para garantizar que llega un flujo de aire uniforme al propio WRT o a otros componentes como intercambiador de calor, silenciador, etc., es preciso instalar un módulo vacío de longitud l.

Longitud necesaria l [mm] / c [mm]:

WRT	40	63	100	160	250
KG Standard l	300	500	540	540	830
KG Standard c	630	630	830	830	830
KG Gigant l	380	580	580	580	870
KG Gigant c	710	710	870	870	870

Regulación de la potencia

Si uno de los dos flujos de aire se desvía total o parcialmente por el intercambiador de calor, será preciso volver a regular la recuperación de calor o de frío en función de una magnitud variable (por ejemplo, la temperatura exterior). De este modo se puede regular la potencia desde cero hasta un valor máximo.

Regulación de la protección contra la formación de escarcha

Si el aire exterior alcanza temperaturas muy bajas, puede que se forme escarcha en el lado del aire evacuado, con lo que se precisará una regulación de la protección contra la formación de escarcha. Este tipo de regulación actúa de forma similar a la regulación de potencia, es decir, en caso de necesidad el flujo de aire exterior se hace circular por el by-pass del tubo térmico hasta que se haya detenido la escarcha del lado de aire evacuado.

Posición	Unidades	Precio unitario	Precio total																								
Intercambiador de calor de Wolf, modelo WRT																											
Tubo térmico en construcción compacta para la recuperación de calor o de frío a partir del aire de salida.																											
La carcasa es de idénticas características a las del climatizador. La bandeja de condensados está impermeabilizada. Racor de drenaje de condensado, registro doble de tubos de cobre y láminas de aluminio en construcción compacta, separador de gotas de plástico.																											
Alternativa: tubo revestido.																											
Accesorios: Regulación de la potencia o de la protección contra la formación de escarcha Regulación de la potencia y de la protección contra la formación de escarcha																											
Características técnicas:																											
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Aire de descarga</th> <th style="text-align: center;">Aire de alimentación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal volumétrico [m³/h]</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>Pérdida de carga [Pa]</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>Temp. de entrada de aire [°C]</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>Humedad entrada de aire [% rel.]</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>Temp. de salida de aire [°C]</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>Coeficiente de recuperación de calor en seco [%]</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td> húmedo [%]</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> </tbody> </table>					Aire de descarga	Aire de alimentación	Caudal volumétrico [m ³ /h]	Pérdida de carga [Pa]	Temp. de entrada de aire [°C]	Humedad entrada de aire [% rel.]	Temp. de salida de aire [°C]	Coeficiente de recuperación de calor en seco [%]	húmedo [%]
	Aire de descarga	Aire de alimentación																									
Caudal volumétrico [m ³ /h]																									
Pérdida de carga [Pa]																									
Temp. de entrada de aire [°C]																									
Humedad entrada de aire [% rel.]																									
Temp. de salida de aire [°C]																									
Coeficiente de recuperación de calor en seco [%]																									
húmedo [%]																									
Dimensiones: Largo: m m Ancho: m m Alto: m m Peso: kg																											
Fabricante: Wolf Modelo: WRT para KG																											

Descripción



Un masa acumuladora en rotación absorbe calor procedente del flujo de aire de salida y lo cede al flujo de aire exterior.

- Recuperación de calor de hasta un 80 %.
- Sencilla regulación de la potencia modificando el número de revoluciones.
- Humidificación del aire de entrada si el material del rotor es el adecuado.
- No se precisa protección contra la formación de escarcha, dispositivo de deshiele, ni precalentamiento del aire.
- Mantenimiento sencillo mediante puertas de revisión en los deflectores.

Programa de suministro:

Intercambiadores de calor rotativo para caudales de aire de 2.000 bis 100.000 m³/h. Si lo desea, solicite información sobre coeficientes de recuperación de calor, pérdidas de carga, dimensiones y pesos.

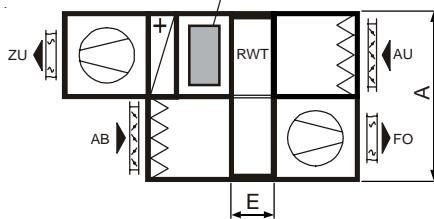
Ejemplos de instalación

Posición vertical, partición horizontal

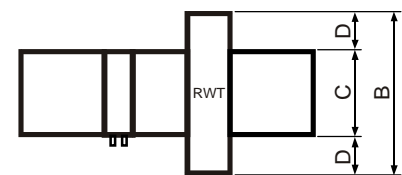
Para los trabajos de limpieza y mantenimiento, es preciso instalar antes y después del RWT un deflector con puerta de revisión, en el paso del aire de entrada y en el de salida. Se puede prescindir de los deflectores si se instala un filtro, una unidad de aire evacuado con puerta de revisión o un ventilador (sólo a partir del KG 160) antes o después del RWT.



Alzado Deflector con puerta de revisión



Planta



Dimensiones [mm]

KG 40 - 250 Standard

KG	A	B	C	D	E
40	1260	1000	630	185	400
63	1600	1250	800	225	400
100	2000	1600	1000	300	400
160	2500	1900	1250	325	400
250	3200	2200	1600	300	440

KG / KGW 40 - 400 Gigant

KG	A	B	C	D	E
40	1420	1040	710	165	400
63	1760	1290	880	205	400
100	2080	1640	1040	300	400
160	2580	1940	1290	325	400
250	3280	2280	1640	320	440
400	3880	2700	1940	380	440

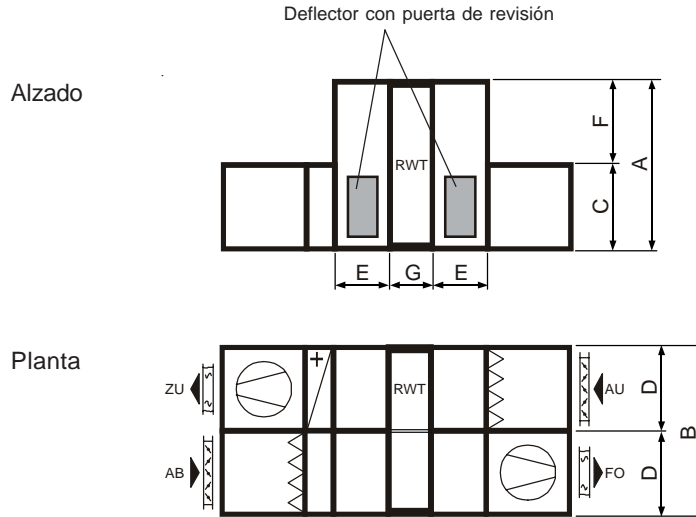
KG 630 - 1000 PU / A1 KGW 630 - 1000 PU

Dimensiones sin las chapas de revestimiento (35mm espesor)

KG	A	B	C	D	E
630	4800	3400	2400	500	510
800	4800	3660	3000	330	510
1000	4800	4000	3800	100	550

Posición horizontal

Para las tareas de mantenimiento y limpieza y para garantizar una circulación uniforme del aire por el RWT, es preciso instalar debajo del RWT un deflector con puerta de revisión, en el paso del aire de entrada y en el de salida.



Dimensiones [mm]

KG 40 - 250 Standard

KG	A	B	C	D	E	F	G
40	1000	1260	630	630	370	630	400
63	1250	1600	800	800	450	500	400
100	1600	2000	1000	1000	600	540	400
160	1900	2500	1250	1250	650	540	400
250	2200	3200	1600	1600	600	540	440

KG / KGW 40 - 400 Gigant

KG	A	B	C	D	E	F	G
40	1040	1420	710	710	330	580	400
63	1290	1760	880	880	410	580	400
100	1640	2080	1040	1040	600	580	400
160	1940	2580	1290	1290	650	580	400
250	2280	3280	1640	1640	640	580	440
400	2700	3880	1940	1940	760	580	440

KG 630 - 1000 PU / A1 KGW 630 - 1000 PU

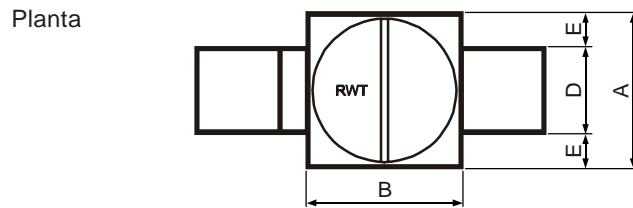
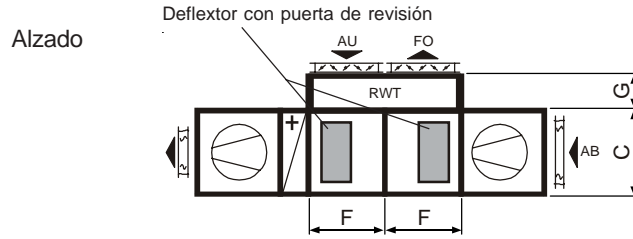
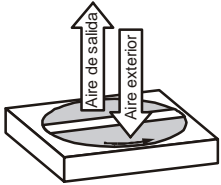
Dimensiones sin las chapas de revestimiento (35mm espesor)

KG	A	B	C	D	E	F	G
630	3400	4836	2400	2400	1000	700	510
800	3660	3660	2400	3000	1260	700	510
1000	4000	4000	2400	3800	1600	910	550

Posición horizontal

Caudal de aire en contracorriente

Para las tareas de mantenimiento y limpieza y para garantizar una circulación uniforme del aire por el RWT, es preciso instalar debajo del RWT un deflector con puerta de revisión, en el paso del aire de entrada y en el de salida.



Dimensiones [mm]

KG 40 - 250 Standard

KG	A	B	C	D	E	F	G
40	1000	1260	630	630	185	630	400
63	1250	1600	800	800	225	800	400
100	1600	1660	1000	1000	300	830	400
160	1900	1820	1250	1250	325	910	400
250	2200	2180	1600	1600	300	1090	440

KG / KGW 40 - 400 Gigant

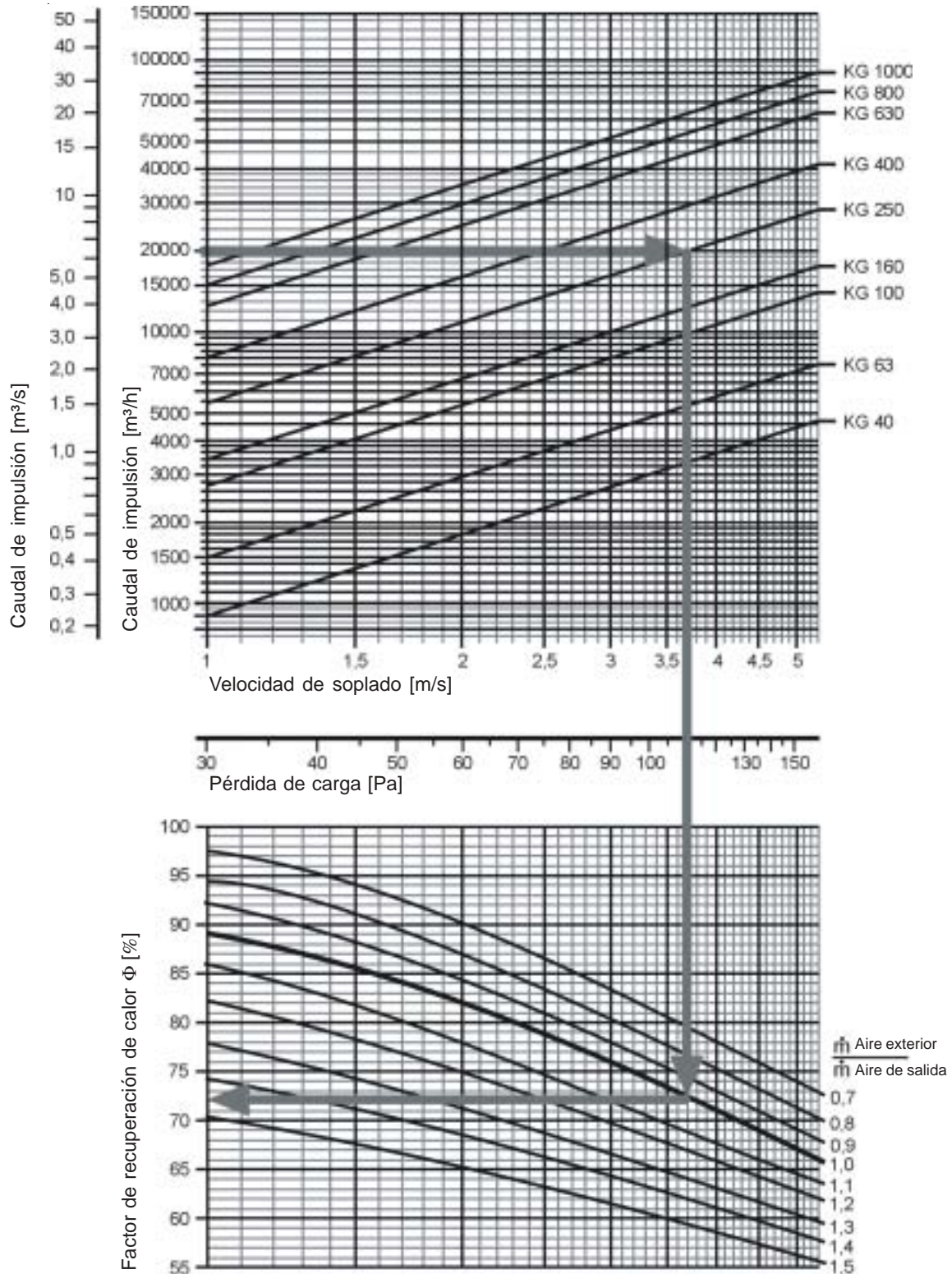
KG	A	B	C	D	E	F	G
40	1040	1420	710	710	165	710	400
63	1290	1760	880	880	205	880	400
100	1640	1740	1040	1040	300	870	400
160	1940	1900	1290	1290	325	950	400
250	2280	2260	1640	1640	320	1130	440
400	2700	2990	1940	1940	380	1495	440

KG 630 - 1000 PU / A1 KGW 630 - 1000 PU

Dimensiones sin las chapas de revestimiento (35mm espesor)

KG	A	B	C	D	E	F	G
630	3400	3400	2400	2400	500	1700	510
800	3660	3660	2400	3000	330	1830	510
1000	4000	4000	2400	3800	100	2000	550

Diagrama para el cálculo aproximado del factor de recuperación de calor Φ



Ejemplo: KG 250
 Caudal de impulsión = 20 000 m^3/h
 Aire exterior / Aire de salida = 1 / 1
 Velocidad de soplado (diagrama) = 3,7 m/s
 Pérdida de carga aire exterior (diagrama) = 110 Pa
 Factor de recuperación de calor $F = 72\%$

Factor de recuperación de calor Φ para rotor entálpico bajo pedido



Clima de Confianza.

Texto de oferta Recuperador rotativo RWT

Posición	Unidades		Precio unitario	Precio total																																																
		<p>Intercambiador de calor rotativo Wolf modelo RWT</p> <p>Rotor de condensación para una óptima recuperación de la energía térmica sensible contenida en el aire evacuado. Instalación en posición vertical u horizontal. Bastidor estable. Peso reducido y fácil acceso a todos los componentes del aparato.</p> <p>El rotor se ha fabricado con una aleación de aluminio resistente a la corrosión, arrollada en una capa ondulada y lisa, para un flujo de aire laminar. A partir de 2200 mm el bastidor y el rotor están separados.</p> <p>Cámara de lavado, para evitar un flujo excesivo del aire de salida hacia el aire de entrada.</p> <p>Impermeabilización del cuerpo del rotor mediante juntas de fieltro reajustables y sustituibles.</p> <p>Accionamiento del rotor mediante un motor con regulación continua del número de revoluciones, engranaje reductor y correas trapezoidales situadas alrededor del rotor. Regulador para el mando del motor.</p> <p>KG 40-400 con chapas de revestimiento extraíbles de acero galvanizado.</p> <p>KG 630-1000 con chapas de revestimiento extraíbles de aluminio resistente al agua del mar.</p> <p>Rotor entálpico para un óptimo aprovechamiento de la energía térmica sensible y latente contenida en el aire evacuado. Instalación en posición vertical u horizontal. Bastidor estable. Peso reducido y fácil acceso a todos los componentes del aparato.</p> <p>El rotor se ha fabricado con una aleación de aluminio resistente a la corrosión, arrollada en una capa ondulada y lisa, para un flujo de aire laminar. A partir de 2200 mm el bastidor y el rotor están separados.</p> <p>Cámara de lavado, para evitar un flujo excesivo del aire de salida hacia el aire de entrada.</p> <p>Impermeabilización del cuerpo del rotor mediante juntas de fieltro reajustables y sustituibles.</p> <p>Accionamiento del rotor mediante un motor con regulación continua del número de revoluciones, engranaje reductor y correas trapezoidales situadas alrededor del rotor. Regulador para el mando del motor.</p> <p>Modelo: RRSE Tamaño ... Fabricante: Wolf con chapas de revestimiento extraíbles de acero galvanizado.</p> <p>Modelo: RRTE Tamaño ... Fabricante: Wolf con chapas de revestimiento extraíbles de aluminio resistente al agua del mar.</p> <p>Regulador</p> <p>Modelo FR 4 (FR 7) para todos los modelos RWT. Incluye carcasa con convertidor de frecuencia integrado para regulación continua del número de revoluciones, rampa de aceleración y de retardo, freno del motor en situación de parada.</p> <p>Modelo...R mismas características que el FR y control del giro del rotor.</p> <p>Modelo...Z mismas características que el FR y control del giro del rotor, regulación del aire de entrada, conmutador para los meses de verano.</p> <p>Características técnicas:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th>Aire de entrada</th> <th>Aire de salida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal volumétrico</td> <td>m³/h</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Temperatura de entrada</td> <td>°C</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Humedad de entrada</td> <td>%</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Temperatura de salida</td> <td>°C</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Humedad de salida</td> <td>%</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Pérdida de carga</td> <td>Pa</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Recuperación de calor sensible</td> <td>kW</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Recuperación de calor latente</td> <td>kW</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Recuperación de calor total</td> <td>kW</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Coefficiente de recuperación de calor</td> <td>%</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Coefficiente de recuperación de humedad</td> <td>%</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dimensiones:</p> <table border="0"> <tbody> <tr> <td>Alto</td> <td>..... m</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Ancho</td> <td>..... m</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Fondo</td> <td>..... m</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>..... kg</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>		Aire de entrada	Aire de salida	Caudal volumétrico	m ³ /h	Temperatura de entrada	°C	Humedad de entrada	%	Temperatura de salida	°C	Humedad de salida	%	Pérdida de carga	Pa	Recuperación de calor sensible	kW	Recuperación de calor latente	kW	Recuperación de calor total	kW	Coefficiente de recuperación de calor	%	Coefficiente de recuperación de humedad	%	Alto m	Ancho m	Fondo m	Peso kg		
	Aire de entrada	Aire de salida																																																		
Caudal volumétrico	m ³ /h																																																		
Temperatura de entrada	°C																																																		
Humedad de entrada	%																																																		
Temperatura de salida	°C																																																		
Humedad de salida	%																																																		
Pérdida de carga	Pa																																																		
Recuperación de calor sensible	kW																																																		
Recuperación de calor latente	kW																																																		
Recuperación de calor total	kW																																																		
Coefficiente de recuperación de calor	%																																																		
Coefficiente de recuperación de humedad	%																																																		
Alto m																																																		
Ancho m																																																		
Fondo m																																																		
Peso kg																																																		