



Agregados de refrigeración/filtro FGSL

Para la estabilización de la temperatura de funcionamiento se instalan refrigeradores en los sistemas hidráulicos y de lubricación. Esto puede realizarse de forma económica si el refrigerador está integrado en un circuito con caudal de derivación. Mediante especificaciones fijas para la velocidad de flujo y la capacidad de enfriamiento, es posible calcular con mayor precisión el tamaño requerido para el refrigerador. Además, el circuito con caudal de derivación también sirve para la integración del filtro de trabajo. Si los volúmenes de circulación son estables y la presión del sistema baja, se pueden usar carcasas de filtro más baratas. Otra ventaja es su fácil mantenimiento. El elemento de filtro puede cambiarse sin tener que desconectar toda la instalación.

El compacto diseño de las unidades FGSL de filtro de derivación Bühler satisface completamente las necesidades prácticas y permite la integración posterior en las instalaciones disponibles sin problema.

Construcción de fácil mantenimiento

Dimensiones compactas

Nivel de emisiones acústicas reducido

Registro de refrigeración robusto

Amplia gama de accesorios

Bomba absorbente

Posibilidad de fácil integración en las instalaciones disponibles

Filtro de baja presión con amplio espectro de corte y capacidad de absorción de impurezas



Introducción y descripción

¿Por qué un refrigerador?

En muchos casos la instalación de un refrigerador en flujo derivado no solo se trata de una solución de emergencia, sino que a menudo resulta la solución más adecuada en aspectos técnicos y económicos. Muchas veces es posible integrar con éxito en este flujo derivado una filtración de trabajo.

Ya que el flujo derivado requiere también la instalación de una bomba de alimentación independiente, es posible conectarlo también al motor de accionamiento ya disponible para el ventilador.

La línea FGSL engloba un programa escalonado de refrigeradores de aire y aceite con bomba de alimentación directamente fijada por brida y el filtro correspondiente. El tamaño del refrigerador y la cantidad de caudal de la bomba se complementan de tal modo que se producen rangos de potencia conforme al sistema. La bomba del gerotor ayuda al conjunto del agregado en la baja emisión de ruidos.

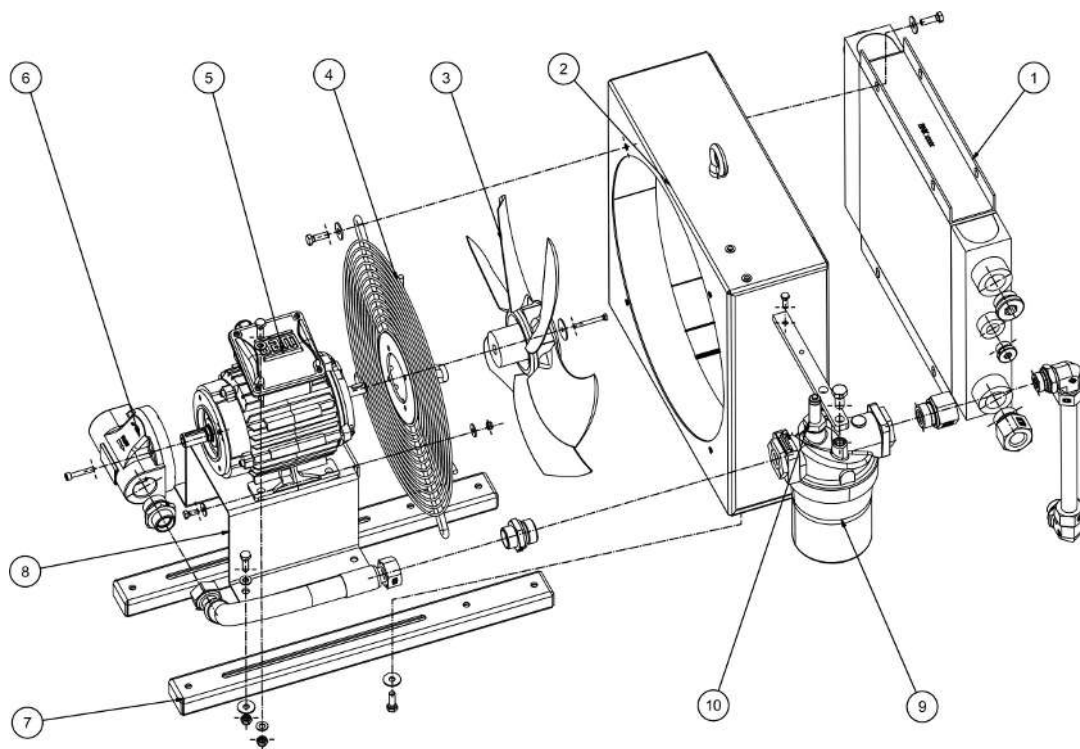
¿Por qué Bühler?

Para el desarrollo de la línea FGSL nos hemos servido de nuestra larga experiencia en la planificación y distribución de refrigeradores de aire y aceite y las unidades combinadas. En el proceso se hizo especial hincapié en la durabilidad del registro de refrigeración.

El registro de refrigeración se puede sacar fácilmente de la caja del ventilador para las tareas de mantenimiento sin tener que desmontar el ventilador o el motor.

En caso de no encontrar la solución adecuada para su aplicación concreta dentro de nuestro programa estándar, estaremos encantados de elaborar propuestas adaptadas a sus necesidades.

Junto con los datos dispuestos en este folleto, es posible diseñar una unidad adecuada para su aplicación.



Diseño y aplicación

La línea FGSL está compuesta por dos grupos de diseño:

- Registro de refrigeración (1),
- Cajas de ventilación (2) con líneas de montaje (7),
- La ventilación y la unidad de bomba se componen de motor trifásico (5), bomba (6), ventilador (3), red de protección/fijación (4) y consola de motor (8),
- filtro de baja presión incorporado (9) con válvula de derivación integrada e indicador de suciedad mecánico/óptico (10).

El registro de refrigeración y el sistema de ventilación/unidad de bomba son extraíbles por separado, sin necesidad de desmontar otros componentes.

Los registros de refrigeración de la gama FGSL están fabricados con aluminio. Los refrigeradores han sido diseñados para su aplicación en circuitos hidráulicos de aceite.

Filtración

Para equipar la carcasa del filtro disponemos de una gran variedad de elementos de filtro. Déjese asesorar por nosotros.

Ampliación de los dispositivos (por encargo)

También disponemos de versiones de derivación interiores o exteriores para el registro de refrigeración, así como ampliaciones con diversos sistemas de sensores. Por ej. manómetros, transmisor de presión 4-20 mA, interruptor de presión, termómetro y transmisor de temperatura de 4-20mA, interruptores de temperatura, interruptores de caudal, medidores de caudal, contadores de partículas.

Se pueden agregar varios interruptores eléctricos para el indicador de suciedad del filtro.

Modificación de los dispositivos (por encargo)

- otros colores según tonos RAL hasta clase de protección contra corrosión C5 ISO 12944,
- Equipamiento del motor, otra clase de protección IP, otro voltaje, aceptación de entidades de autorización,
- Tamaños especiales en otras medidas,
- Adaptación a alturas de instalaciones de más de 1000 m sobre el nivel del mar y a otras temperaturas ambientales.

Instrucciones de planificación

Instalación

La unidad debe colocarse de tal modo que el aire pueda circular libremente en ambos sentidos. Por delante y por detrás del refrigerador debe mantenerse una separación con los posibles obstáculos de al menos la mitad de la altura del refrigerador (medida B).

Observe que la ventilación sea suficiente. Durante la instalación, tenga en cuenta que no se produzcan molestias por corrientes salientes de aire caliente o por fuentes de ruido.

Si el aire del ambiente está contaminado se ha de contar con que se acumulará más suciedad en el registro de refrigeración. Por consiguiente, la potencia de enfriamiento se reducirá. En este caso, se deben limpiar con regularidad los conductos de aire, especialmente en entornos con aire oleaginoso.

Si se instala al aire libre, es necesario asegurarse de que los motores están lo suficientemente protegidos como para hacer frente a las inclemencias meteorológicas.

Tenga en cuenta que ha de ser fácilmente accesible para su inspección y mantenimiento.

Fijación

Las unidades se fijan a las líneas de montaje mediante cuatro tornillos. Asegúrese de que las dimensiones sean las adecuadas para la infraestructura. La posición de montaje no está predeterminada.

Conexión del circuito de aceite

El sistema de unión al registro de refrigeración debe realizarse sin vibraciones ni tensión, lo cual no puede garantizarse en una conexión con mangueras.

Preste atención y asuma las medidas de seguridad pertinentes con el fin de prevenir los daños ambientales causados por las fugas de aceite (por ejemplo, bandejas de goteo).

Características técnicas

Características técnicas

Materiales / Protección de superficies

Registro de refrigeración:	Aluminio, pintado
Caja de ventilación, rejilla de protección y consolas de motor:	Acero revestido de plástico
Bomba:	aluminio anodizado, acero sinterizado
Color:	RAL 7001
Carcasa de filtro:	Aluminio fundido, pasivado, sin pintura
Medios de funcionamiento:	Aceites minerales según DIN 51524 Aceite de transmisiones según DIN 51517-3
Presión de funcionamiento, estática:	16/29/42 l/mín. – máx. 6 bar 58/88 l/mín. – máx. 8 bar
Presión de succión:	máx. -0,4 bar/-0,6 bar breve
Temperatura del aceite:	máx. 80 °C (más elevada por solicitud)
Viscosidad máx.:	100 cSt viscosidad media (más elevada por solicitud)
Temperatura ambiental:	entre -15 y +40 °C
Altura de instalación máx.:	1000 m sobre el nivel del mar (más elevada por solicitud)
Serie del filtro:	Filtration Group PI 200
Punto de conmutación del indicador óptico de suciedad:	ΔP 2,2 bar +/-10 %
Presión de apertura de válvula de derivación de filtro:	ΔP 3,5 bar +/-10%
Grado de filtración disponible:	3 – 100 μ m
Juntas:	NBR

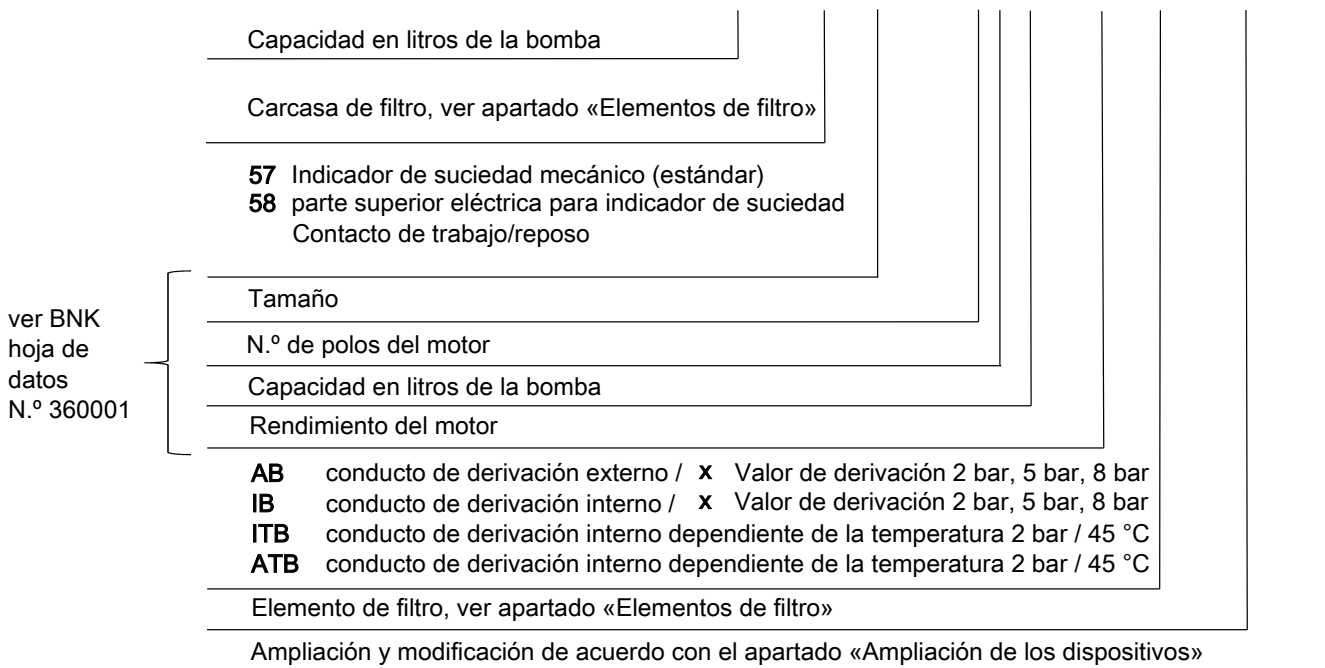
Motores eléctricos (otros disponibles por encargo)

Voltaje/frecuencia:	220/380V – 230/400V – 240/415V 50Hz 460 60 Hz
Resistencia al calor:	Clase de aislante F, utilización como clase B
Tipo de protección:	IP55

Los motores cumplen con la normativa IEC 60034. Electricidad según NEMA, con permiso UL/CSA/EAC.

Código de producto

FGSL 30 / PI 2015-57 / BNK 2.4-30-0,75kW-IBx / 7680358 / 99



Datos básicos de modelos básicos (con 50 Hz de frecuencia)

El modelo básico contiene la carcasa de filtro incorporada con indicador mecánico de suciedad, sin elemento de filtro.

N.º de artículo	Tipo de refrigerador	espec. potencia de enfriamiento kW/K	Rendimiento de refrigeración en DTE = 40 K (kW)	Rendimiento de circulación máx. (l/min)	Rendimiento del motor N.º de polos Corriente nominal con 400 V	Masa (kg)	Cantidad de llenado (l)	Nivel de presión sonora db(A)**
27004124IE3	FGSL 15/PI 2008-57/ BNK 2.4-15-0,75kW-IE3	0,11	4,4	16	0,75 kW/4/1,62 A	42	1,3	66
27004086IE3	FGSL 30/PI 2008-57/ BNK 2.4-30-0,75kW-IE3	0,13	5,2	29	0,75 kW/4/1,62 A	43	1,3	66
27004084IE3	FGSL 15/PI 2015-57/ BNK 3.4-15-0,75kW-IE3	0,20	8	16	0,75 kW/4/1,62 A	52	1,8	71
27004083IE3	FGSL 30/PI 2015-57/ BNK 3.4-30-0,75kW-IE3	0,23	9,2	29	0,75 kW/4/1,62 A	53	1,8	71
27004144IE3	FGSL 40/PI 2015-57/ BNK 3.4-40-1,1kW-IE3	0,25	10	42	1,1 kW/4/2,35 A	56	1,8	71
27004088IE3	FGSL 30/PI 2015-57/ BNK 4.4-30-0,75kW-IE3	0,30	12	29	0,75 kW/4/1,62 A	58	2,3	73
27004186IE3	FGSL 40/PI 2015-57/ BNK 4.4-40-1,1kW-IE3	0,33	13,2	42	1,1 kW/4/2,35 A	61	2,3	73
27004085IE3	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 4.4-60-1,5kW-IE3	0,35	14	58	1,5 kW/4/3,17 A	71	2,3	73
27004232IE3	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 5.4-60-2,2kW-IE3	0,55	22	58	2,2 kW/4/4,56 A	75	3,1	79
27004187IE3	FGSL 90/PI 2045-57/ BNK 5.4-90-2,2kW-IE3	0,60	24	88	2,2 kW/4/4,56 A	75	3,1	79
27004141IE3*	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 6.4-60-3kW-IE3	0,90	36	58	3 kW/4/6,15 A	112	4,1	86
27004192IE3*	FGSL 90/PI 2045-57/ BNK 6.4-90-3kW-IE3	1,01	40,4	88	3 kW/4/6,15 A	112	4,1	86

*Estos números de artículo son únicamente para la versión de 50 Hz. Versiones de 60 Hz disponibles por solicitud

**DIN EN ISO 3744, clase 3, con funcionamiento de 60 Hz +3 dB

Accesorio para filtro

Elementos de filtro

Los filtros de malla de fibra de vidrio PS son adecuados para aceites de viscosidad baja y tienen una gran capacidad de absorción de suciedad.

Los elementos de filtro de malla metálica DRG son adecuados para aceites de motor y engranajes de viscosidad elevada y tienen una baja capacidad de absorción de suciedad. Cuestan más que los de tipo PS, pero se pueden limpiar.

Elemento de filtro de malla de fibra de vidrio PS		3 µm	6 µm	10 µm	25 µm
Carcasa de filtro Pi 2008	Modelo:	PI 2108 PS 3	PI 5108 PS 6	PI 3108 PS 10	PI 4108 PS 25
	N.º art.:	7680143	7943517	7680341	7680457
Carcasa de filtro Pi 2015	Modelo:	PI 2115 PS 3	PI 5115 PS 6	PI 3115 PS 10	PI 4115 PS 25
	N.º art.:	7680168	7955099	7680358	7680473
Carcasa de filtro Pi 2030	Modelo:	PI 2130 PS 3	PI 5130 PS 6	PI 3130 PS 10	PI 4130 PS 25
	N.º art.:	7680176	7955107	7680366	7680481
Carcasa de filtro Pi 2045	Modelo:	PI 2145 PS 3	PI 5145 PS 6	PI 3145 PS 10	PI 4145 PS 25
	N.º art.:	7680184	7955115	7680374	7680499

Elementos de filtro de malla metálica DRG		10 µm	25 µm	40 µm	60 µm	100 µm
Carcasa de filtro Pi 2008	Modelo:	PI 8108 DRG 10	PI 8208 DRG 25	PI 8308 DRG 40	PI 8408 DRG 60	PI 8508 DRG 100
	N.º art.:	7718737	7680929	7680978	7681018	7681075
Carcasa de filtro Pi 2015	Modelo:	PI 8115 DRG 10	PI 8215 DRG 25	PI 8315 DRG 40	PI 8415 DRG 60	PI 8515 DRG 100
	N.º art.:	7711120	7680945	7680994	7681034	7681083
Carcasa de filtro Pi 2030	Modelo:	PI 8130 DRG 10	PI 8230 DRG 25	PI 8330 DRG 40	PI 8430 DRG 60	PI 8530 DRG 100
	N.º art.:	7718810	7680952	7718802	7681042	7689078
Carcasa de filtro Pi 2045	Modelo:	PI 8145 DRG 10	PI 8245 DRG 25	PI 8345 DRG 40	PI 8445 DRG 60	PI 8545 DRG 100
	N.º art.:	7711179	7711187	7681000	76841059	7689094

N.º de artículo	Denominación
77536550	Parte superior eléctrica para indicador de suciedad contacto de trabajo/reposo

Ejemplos de cálculo y nomenclatura

t_{AE} [°C]	Temperatura de aceite de entrada
t_{AiE} [°C]	Temperatura de aire de entrada
DTE [K]	Diferencia de temperatura de entrada: $ETD = t_{AE} - t_{AiE}$
P_{espec} [kW / K]	Rendimiento específico del refrigerador (ver curvas de potencia): $P_{espec} = P / DTE$
P [kW]	Capacidad de enfriamiento en kW
Q [l/min]	Caudal de aceite
C_{aceite} [kJ/kgK]	Capacidad de calentamiento específica del aceite (aprox. 2,0 kJ / kgK)
ζ [kg/dm ³]	Densidad del aceite $\approx 0,9$ kg/dm ³

Ejemplo de cálculo

Admisiones:

Volumen de depósito (V) aprox. 200 l
 Temperatura de arranque en frío del aceite (T_i) 15 °C (≈ 288 K)

El aceite se calienta en aprox.

t = 25 min. (1500 s) (T₂) 45 °C (≈ 318 K)
 Temperatura de aceite deseada (t_{AE}) 60 °C
 Temperatura de aire de entrada (t_{AiE}) 30 °C

Pasos de cálculo:

- Determinación de P a partir del calentamiento del depósito

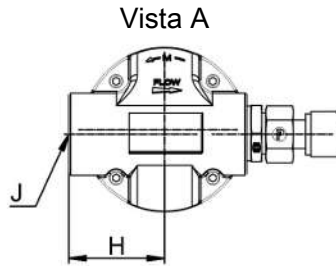
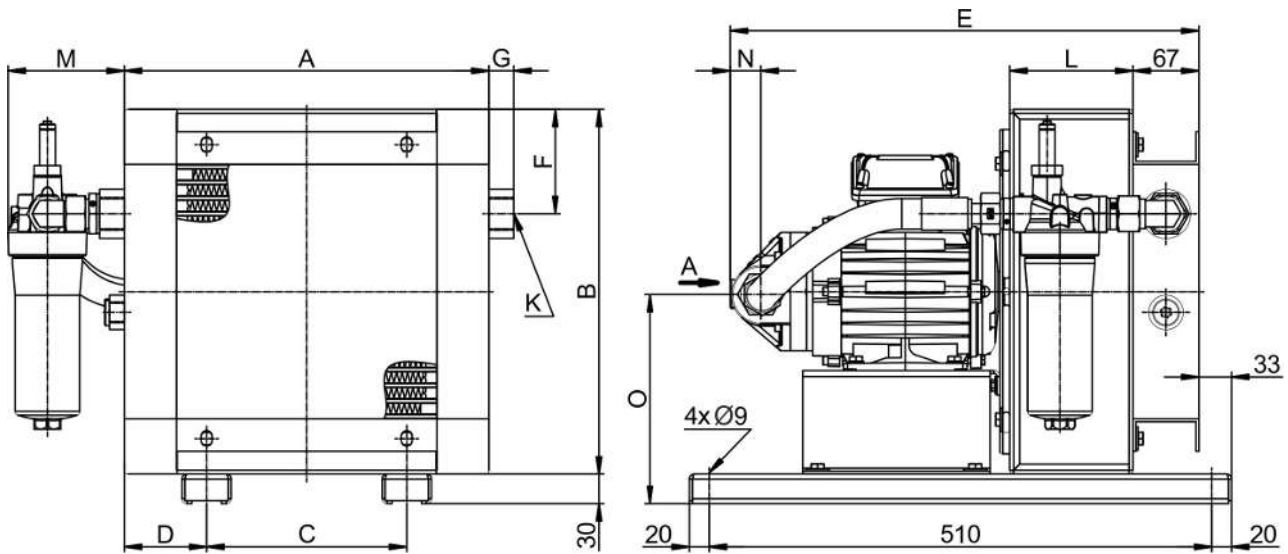
$$P = \frac{V \cdot \zeta \cdot c_{aceite} \cdot (T_2 - T_i)}{t} = \frac{200 \text{ l} \cdot 0,9 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \cdot 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (318 \text{ K} - 288 \text{ K})}{1500 \text{ s}} = 7,2 \text{ kW}$$

- DTE = $t_{AE} - t_{AiE} = 60 \text{ °C} - 30 \text{ °C} = 30 \text{ K}$

- Definición del tamaño del refrigerador: $P_{espec} = P / DTE = 7,2 \text{ kW} / 30 \text{ K} = 0,24 \text{ kW/K}$

4. Buscar en los datos básicos un refrigerador con P_{espec} 0,24 kW/K. Existe una posibilidad:
BNK 3.4 con 30 l Bomba

Dimensiones (mm)

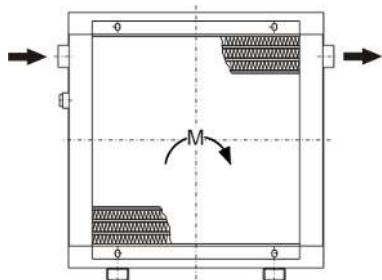
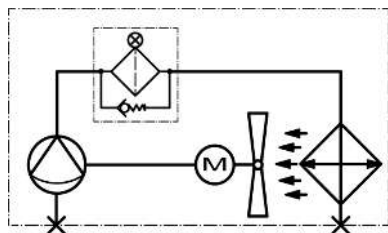


N.º art.	Tipo de refrigerador	A	B	C	D	E	F	G	H	J (aceite ENCENDIDO)	K (aceite APAGADO)	L	M	N	O
27004124IE3	FGSL 15/PI 2008-57/ BNK 2.4-15-0,75kW-IE3	370	370	203	83,5	476	106	25	70	G1 1/4"	G1"	125	118	30	212
27004086IE3	FGSL 30/PI 2008-57/ BNK 2.4-30-0,75kW-IE3	370	370	203	83,5	474	106	25	70	G1 1/4"	G1"	125	188	30	212
27004084IE3	FGSL 15/PI 2015-57/ BNK 3.4-15-0,75kW-IE3	440	440	203	118,5	501	105	25	70	G1 1/4"	G1"	150	156	30	247
27004083IE3	FGSL 30/PI 2015-57/ BNK 3.4-30-0,75kW-IE3	440	440	203	118,5	499	105	25	70	G1 1/4"	G1"	150	156	30	247
27004144IE3	FGSL 40/PI 2015-57/ BNK 3.4-40-1,1kW-IE3	440	440	203	118,5	516	105	25	70	G1 1/4"	G1"	150	156	30	247
27004088IE3	FGSL 30/PI 2015-57/ BNK 4.4-30-0,75kW-IE3	500	500	203	148,5	524	104	25	70	G1 1/4"	G1"	175	148	30	277
27004186IE3	FGSL 40/PI 2015-57/ BNK 4.4-40-1,1kW-IE3	500	500	203	148,5	542	104	25	70	G1 1/4"	G1"	175	148	30	277
27004085IE3	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 4.4-60-1,5kW-IE3	500	500	203	148,5	610	104	25	73	G1 1/2"	G1"	175	148	30	277
27004232IE3	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 5.4-60-2,2kW-IE3	580	580	356	112	678	100	23,5	73	G1 1/2"	G1"	200	153	30	317
27004187IE3	FGSL 90/PI 2045-57/ BNK 5.4-90-2,2kW-IE3	580	580	356	112	713	100	23,5	73	G1 1/2"	G1"	200	153	53,5	317
27004141IE3	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 6.4-60-3kW-IE3	700	700	356	172	737	110	9,5	73	G1 1/2"	G1 1/4"	225	151	30	377

27004192IE3	FGSL 90/PI 2045-57/ BNK 6.4-90-3kW-IE3	700	700	356	172	772	110	9,5	73	G11/2"	G11/4"	225	151	53,5	377
-------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	--------	--------	-----	-----	------	-----

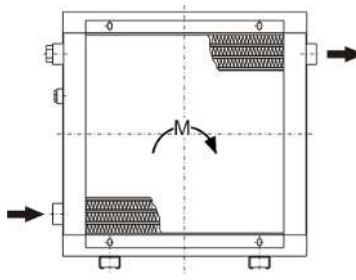
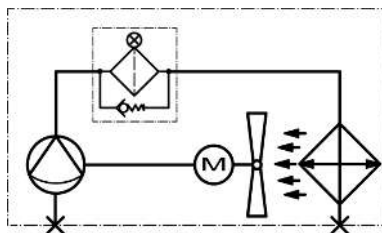
Esquema funcional

Diseño estándar BNK 2



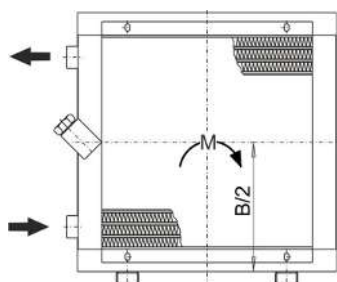
En el registro de refrigeración la entrada de aceite se encuentra en el lado izquierdo. La salida de aceite siempre se encuentra en el lado contrario.

Diseño estándar BNK 3 hasta BNK 6



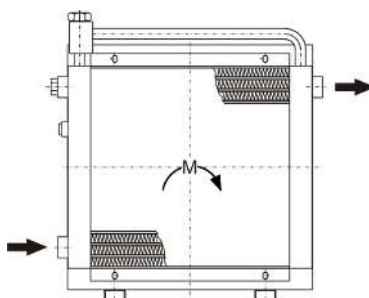
En el registro de refrigeración la entrada de aceite se encuentra siempre en el lado izquierdo abajo. La segunda conexión superior debe cerrarse. La salida de aceite siempre se encuentra en el lado contrario.

Conducto de derivación interior IB/ ITB (BNK 3-6)



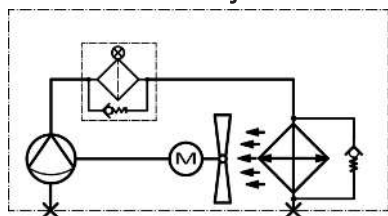
En el registro de refrigeración las entradas y salidas de aceites siempre se encuentran en el mismo lado. La conexión del lado contrario debe cerrarse siempre.

Conducto de derivación exterior AB/ATB (BNK 2-6)



En el registro de refrigeración la entrada de aceite se encuentra siempre abajo a la izquierda. La segunda conexión debe cerrarse. La salida de aceite siempre se encuentra en el lado contrario.

Con válvula de drenaje



Con válvula de drenaje dependiente de la temperatura

