



Agregados de refrigeración/filtro

BKF

Manual de funcionamiento e instalación

Manual original





Böhler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
E-Mail: fluidcontrol@buehler-technologies.com

Lea detenidamente el manual de instrucciones antes de utilizar el aparato. Tenga en cuenta especialmente las indicaciones de advertencia y seguridad. En caso contrario podrían producirse daños personales o materiales. Böhler Technologies GmbH no tendrá responsabilidad alguna en caso de que el usuario realice modificaciones por cuenta propia o en caso de uso inadecuado del dispositivo.

Todos los derechos reservados. Böhler Technologies GmbH 2023

Información del documento

Nº de documento..... BS380003

Versión..... 08/2022

Tabla de contenido

1	Introducción.....	2
1.1	Uso adecuado	2
1.2	Instrucciones de pedidos.....	2
1.3	Suministro.....	2
2	Avisos de seguridad	3
2.1	Avisos importantes	3
2.2	Avisos de peligro generales	4
3	Transporte y almacenamiento	6
4	Construcción y conexión	7
4.1	Requisitos del lugar de instalación	7
4.2	Montaje del equipo agregado	7
4.2.1	Montaje de tuercas de unión en el cuerpo de la unión roscada	7
4.3	Montaje del intercambiador de calor.....	8
4.4	Conexión hidráulica	9
4.5	Conexiones eléctricas.....	10
4.5.1	Conexión del indicador de suciedad eléctrico (opcional).....	11
4.6	Derivación, sin indicador de suciedad	11
5	Uso y funcionamiento.....	12
5.1	Antes de la puesta en funcionamiento.....	12
5.1.1	Limpiar recipiente.....	12
5.2	Para la puesta en funcionamiento.....	13
5.3	Arranque del intercambiador de calor.....	13
5.4	Ventilación del intercambiador de calor	13
5.5	Marcha del intercambiador de calor	14
5.6	Supervisión del elemento de filtro	14
5.6.1	Con indicador óptico/eléctrico.....	14
5.6.2	Sin indicador de suciedad.....	14
5.7	Influencia de la calidad del agua sobre la resistencia a la corrosión	15
6	Mantenimiento.....	17
6.1	Cambiar elemento de filtro	18
6.2	Ensuciamiento/limpieza de la parte de agua.....	19
7	Servicio y reparación	20
7.1	Búsqueda y eliminación de fallos.....	20
8	Eliminación.....	21
9	Anexo	22
9.1	Características técnicas	22
9.1.1	BKF 18 / BKF 30.....	23
9.1.2	BKF 60 / BKF 90	24
9.2	Selección de precisión de filtrado.....	25
9.3	Curvas de potencia de refrigeración.....	26
9.4	Pares de torsión de instalación y zona de sujeción para unión roscada	27
9.5	Pares de apriete de tornillos	27
9.6	Pares de apriete de conductos.....	27
9.7	Cálculos	27
9.7.1	Cálculo de la viscosidad del sistema.....	27
9.7.2	Tabla de viscosidad del sistema para aceites VG habituales	28
9.7.3	Cálculo de la pérdida de presión	28
9.8	Pérdida de presión en tuberías rectas.....	29
10	Documentación adjunta	30

1 Introducción

1.1 Uso adecuado

Las unidades de filtración de flujo secundario BKF sirven para el filtrado y la refrigeración de aceites en circuitos hidráulicos y de lubricación. El rango de trabajo viene indicado en las especificaciones. Este aparato únicamente puede emplearse para otras aplicaciones con aprobación previa de la empresa Bühler Technologies GmbH.

1.2 Instrucciones de pedidos

Unidades de filtración de flujo secundario

Nº art.:	Modelo	Descripción
3902010	BKF 18	sin indicador de suciedad NBR
3902110	BKF 18	mecánico. Indicador de suciedad NBR
3902210	BKF 18	indicador de suciedad eléctrico NBR
3903020IE3	BKF 30	sin indicador de suciedad NBR
3903120IE3	BKF 30	mecánico. Indicador de suciedad NBR
3903220IE3	BKF 30	indicador de suciedad eléctrico NBR
3906030IE3	BKF 60	sin indicador de suciedad NBR
3906130IE3	BKF 60	mecánico. Indicador de suciedad NBR
3906230IE3	BKF 60	indicador de suciedad eléctrico NBR
3909030IE3	BKF 90	sin indicador de suciedad NBR
3909130IE3	BKF 90	mecánico. Indicador de suciedad NBR
3909230IE3	BKF 90	indicador de suciedad eléctrico NBR

Elementos de filtro

Para modelo	Nº art.:	Descripción	Precisión de filtrado	Clase de pureza**
BKF 18/BKF 30	3825003	N 0250 DN 3	3 µm	13/10
	3825006	N 0250 DN 6	6 µm	14/10
	3825010	N 0250 DN 10	10 µm	15/11
BKF 60/BKF 90	3840003	N 0400 DN 3	3 µm	13/10
	3840006	N 0400 DN 6	6 µm	14/10
	3840010	N 0400 DN 10	10 µm	15/11

** Clases de pureza alcanzables según ISO 4406 para BKF 18/30 con V = 300 litros y 24 horas. Duración de circulación (aprox. datos)

1.3 Suministro

- 1 x Unidades de filtración de flujo secundario
- Documentación del producto

2 Avisos de seguridad

2.1 Avisos importantes

Solamente se puede ejecutar este aparato si:

- se utiliza el producto bajo las condiciones descritas en el manual de uso e instalación y se lleva a cabo su ejecución de acuerdo con las placas de indicaciones y para el fin previsto. Bühler Technologies GmbH no se hace responsable de las modificaciones que haga el usuario por cuenta propia,
- se tienen en cuenta los datos e identificaciones en las placas indicadoras.
- se mantienen los valores límite expuestos en la hoja de datos y en el manual,
- se conectan de forma correcta los dispositivos de control / medidas de seguridad,
- se llevan a cabo las tareas de servicio y reparación que no están descritas en este manual por parte de Bühler Technologies GmbH,
- se utilizan refacciones originales.

Este manual de instrucciones es parte del equipo. El fabricante se reserva el derecho a modificar sin previo aviso los datos de funcionamiento, las especificaciones o el diseño. Conserve el manual para su futuro uso.

Palabras clave para advertencias

PELIGRO	Palabra clave para identificar un peligro de riesgo elevado que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones corporales graves de no evitarse.
ADVERTENCIA	Palabra clave para identificar un peligro de riesgo medio que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones corporales graves.
ATENCIÓN	Palabra clave para identificar un peligro de riesgo pequeño que, de no evitarse, puede tener como consecuencia daños materiales o lesiones corporales leves.
INDICACIÓN	Palabra clave para información importante sobre el producto sobre la que se debe prestar atención en cierta medida.

Señales de peligro

En este manual se utilizan las siguientes señales de peligro:

	Aviso de un peligro general		Aviso de presión elevada
	Peligro de voltaje eléctrico		Aviso general
	Peligro de superficies calientes		Desconectar de la red
	Advertencia por contaminación ambiental		Utilizar guantes
	Peligro de zonas con riesgo de explosión		

2.2 Avisos de peligro generales

Las tareas de mantenimiento solo pueden ser realizadas por especialistas con experiencia en seguridad laboral y prevención de riesgos.

Deben tenerse en cuenta las normativas de seguridad relevantes del lugar de montaje, así como las regulaciones generales de las instalaciones técnicas. Prevenga las averías, evitando de esta forma daños personales y materiales.

El usuario de la instalación debe garantizar que:

- Estén disponibles y se respeten las indicaciones de seguridad y los manuales de uso.
- Se respeten las disposiciones nacionales de prevención de accidentes.
- Se cumpla con los datos aportados y las condiciones de uso.
- Se utilicen los dispositivos de seguridad y se lleven a cabo las tareas de mantenimiento exigidas.
- Se tengan en cuenta las regulaciones vigentes respecto a la eliminación de residuos.
- se cumplan las normativas nacionales de instalación.
- Se garantice la protección EMC de los dispositivos adyacentes, por ej. mediante aislamiento.
- para el suministro eléctrico y de corriente del agregado se dispone de un dispositivo de aislamiento (de red) con suficiente capacidad de conmutación. Deben respetarse las disposiciones nacionales.

Mantenimiento, reparación

Para las tareas de mantenimiento y reparación debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Las reparaciones en el equipo solo pueden llevarse a cabo por personal autorizado por Bühler.
- Solamente se deben llevar a cabo las tareas de mantenimiento descritas en este manual de uso e instalación.
- Utilizar solamente repuestos originales.
- No instalar piezas de repuesto dañadas o defectuosas. En caso necesario, realiza una revisión visual antes de la instalación para detectar posibles daños evidentes de las piezas de repuesto.

Al realizar tareas de mantenimiento de cualquier tipo deben respetarse las instrucciones de seguridad y de trabajo del país de aplicación.

PELIGRO

Voltaje eléctrico

Peligro de descarga eléctrica



- Desconecte el dispositivo de la red durante todas las tareas.
- Asegure el dispositivo contra una reconexión involuntaria.
- El dispositivo solamente puede ser abierto por especialistas formados.
- Confirme que el suministro de tensión es el correcto.



CUIDADO

Superficie caliente

Peligro de quemaduras



Antes de comenzar con las tareas de mantenimiento, deje que el aparato se enfríe completamente.

CUIDADO

Presión alta

Riesgo de lesiones por piezas o aceites desprendidos, peligro para el medio ambiente por los aceites



- No deben realizarse tareas de mantenimiento o reparación en el circuito de lubricación mientras este esté sometido a presión. Esto es aplicable también a los tornillos de cierre.
- Evite también las cargas al medio ambiente durante las tareas de limpieza o los trabajos en el circuito de lubricación.
- Utilice recipientes adecuados.

ADVERTENCIA**Descargas de tensión****Peligro de descarga eléctrica**

¡Durante los trabajos de soldadura no debe conectarse a tierra el intercambiador de calor!

PELIGRO**Atmósfera potencialmente explosiva**

Peligro de explosión por uso en zonas potencialmente explosivas

El activo circulante **no** se puede utilizar en zonas con peligro de explosión.

3 Transporte y almacenamiento

Los productos solamente se pueden transportar en su embalaje original o en un equivalente adecuado. El aparato debe quedar bien amarrado y sujeto.

Con los cáncamos de transporte del motor únicamente debe elevarse únicamente el motor, sin elementos adicionales.

No utilizar el tornillo de ojo de acuerdo a la normativa DIN 580 si la temperatura ambiental es inferior a -20° C. Con estas temperaturas los tornillos de ojo podrían romperse y, por lo tanto, provocar lesiones en el personal de trabajo y/o daños en la instalación.

No cargar los tornillos de ojo más de 45° en la dirección de rosca.

Si no se utiliza, se habrá de proteger el equipo contra humedad o calor. Se debe conservar en un espacio atechado, seco y libre de polvo a temperatura ambiente.

4 Construcción y conexión

4.1 Requisitos del lugar de instalación

Equipo agregado

El equipo agregado debe colocarse de tal forma que el aire pueda circular libremente que quede suficiente espacio para llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación. En caso de instalación al aire libre deberá respetarse sin matices el tipo de protección del motor (estándar: IP 55), además de proporcionar una suficiente protección contra las inclemencias meteorológicas.

Siempre que un filtro disponga de indicador óptico de mantenimiento, el agregado deberá colocarse de tal forma que se pueda garantizar la visibilidad del indicador de mantenimiento.

4.2 Montaje del equipo agregado

La unidad se fija a la tapa del recipiente o a una consola adecuada mediante cuatro tornillos. Al instalar la unidad agregada es necesario tener en cuenta que se disponga de la altura de montaje requerida para poder sacar el elemento de filtro. El indicador de suciedad debe estar bien visible.

Para proteger el sistema contra posibles daños, las conexiones no deben soportar tensión alguna. Para ello recomendamos el uso de mangueras. Asegúrese de que la manguera del conducto de aspiración de la bomba es estable contra una presión baja, por ej. utilizando alambre de acero. Prevenga la aparición de fugas en su sistema para evitar daños en el medio ambiente. En caso necesario puede emplearse, por ejemplo, un cárter de aceite. Proteja el agregado frente a impactos mecánicos.

4.2.1 Montaje de tuercas de unión en el cuerpo de la unión roscada

Proceda del siguiente modo:

- Desplace con cuidado el extremo del conducto previamente instalado hasta el cono de 24° del cuerpo de la unión roscada.
- Apriete la tuerca de unión hasta que se detecte un notable aumento de fuerza (punto fijo).
- Utilice una llave apropiada para apretar la tuerca de unión con un giro de 1/12 (30°) más respecto al punto fijo. Una línea de referencia sobre la tuerca de unión y el cuerpo de la unión roscada facilita el mantenimiento del ángulo de apriete correcto.

Tubería A.D.	Roscas	Par de apriete (Nm) para conector roscado recto	Par de apriete (Nm) para tapón de cierre
6	G 1/8"	18	13
8	G 1/4"	35	30
10	G 1/4"	35	30
12	G 3/8"	70	60
15	G 1/2"	90	80
18	G 1/2"	90	80
22	G 3/4"	180	140
28	G 1"	310	200
35	G 1 1/4"	450	400
42	G 1 1/2"	540	450

4.3 Montaje del intercambiador de calor

INDICACIÓN



¡En principio los tubos deben colocarse de forma que no se vean sometidos a presiones por movimientos o fuerzas no permitidas en el intercambiador de calor de placas!

CUIDADO



Daños en la zona de conexión

Asegúrese de que los conductos no están sometidos a vibraciones para que las conexiones del intercambiador de calor de placas no sufra daños.

Un montaje o funcionamiento inadecuado de la zona de conexión podría provocar daños en el punto de soldadura y provocar la mezcla de los medios.

ADVERTENCIA**Descargas de tensión****Peligro de descarga eléctrica**

¡Durante los trabajos de soldadura no debe conectarse a tierra el intercambiador de calor!

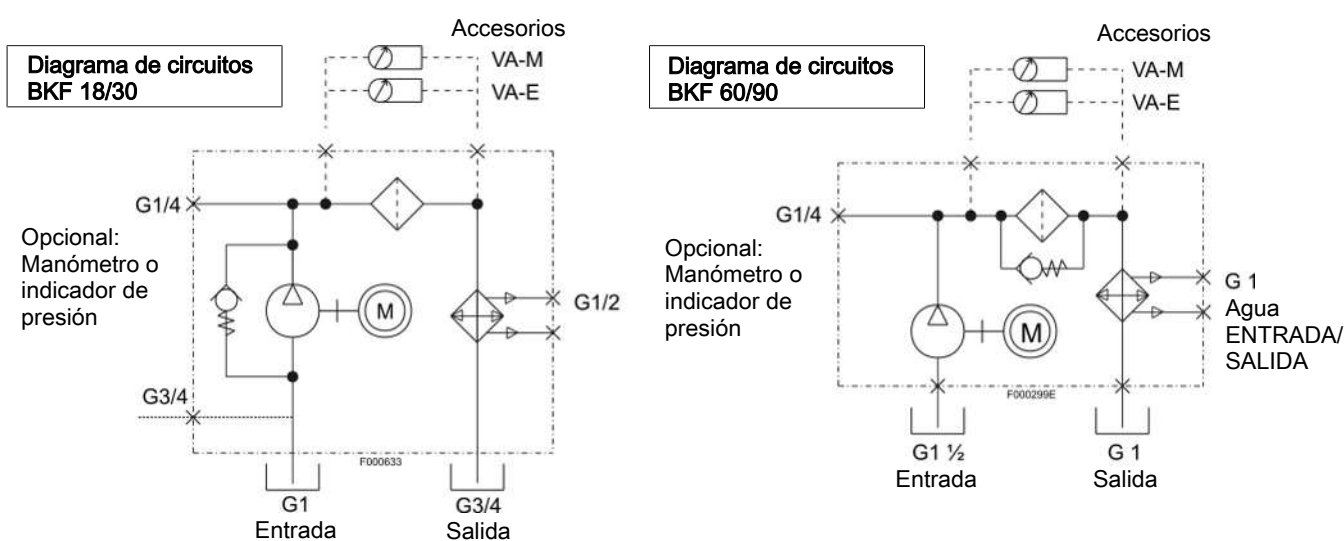
La denominación de las conexiones en el intercambiador de calor de placas puede verse en la placa del fabricante. La posición de conexión primaria o secundaria puede sacarse del etiquetado.

Los intercambiadores de calor compactos soldados se conectan en paralelo a contracorriente. Antes de conectar los circuitos pertinentes deberán aclararse.

Los tubos que llegan y salen del intercambiador de calor de placas cuentan con válvulas de cierre. Además, debe preverse la colocación de conductos de ventilación en los puntos elevados de las conexiones superiores y de evacuación en las conexiones inferiores.

Al conectar el intercambiador de calor de placas debe tenerse en cuenta que todas las juntas de las uniones a rosca estén limpias.

4.4 Conexión hidráulica



La conexión hidráulica debe llevarse a cabo como se describe en el diagrama de circuitos. Los conductos están libres de tensiones y vibraciones, normalmente se conectan a través de mangueras.

Para ello tenga en cuenta que deben emplearse los conductos adecuados para la conexión al circuito hidráulico o de lubricación (en relación con presión, resistencia de fluidos, influencias del tiempo, fuego). Fije los conductos con un par de apriete adecuado (ver anexo).

Los líquidos contaminados repercuten en la vida útil del sistema de refrigeración, por lo que recomendamos utilizar una clase de pureza de al menos 23/19/13 según ISO 4406.

Al montar la unidad agregada en la tapa del recipiente la válvula de retorno y la de aspiración deben ir en vertical hacia abajo como conducto recto. Asegúrese de que la rosca esté bien sellada, especialmente en el lado de aspiración, y de utilizar las juntas suministradas para la unidad.

Si la unidad se instala junto al recipiente o en otro lugar del sistema, en primer lugar deben cerrarse herméticamente los orificios de retorno y de aspiración de la base del dispositivo.

En esta instalación el conducto de aspiración no puede concebirse de un tamaño más pequeño que el establecido por las conexiones de rosca disponibles. En caso de necesitarse conductos de aspiración más prolongados, puede ser necesario aumentar la sección transversal de tal modo que no se supere de forma permanente la presión negativa de aspiración permitida de máx. 0,4 bar.

Para una evacuación adecuada de los elementos de aspiración y en caso de disponer de conductos de aspiración más largos, se recomienda rellenar con aceite la bomba o el conducto de aspiración antes de la primera puesta en funcionamiento. Para ello suele bastar con verter un poco de aceite en la carcasa de filtro vacía. A continuación arrancar brevemente el electromotor con la tapa de filtro abierta. Si aumenta el nivel de aceite de la carcasa de filtro, la bomba estará aspirando sin problemas. Entonces se puede colocar el elemento de filtro y cerrar la tapa del filtro. Para purgar la carcasa del filtro, el tapón de purga de la tapa se abre

una media vuelta. Debe escucharse cómo sale el aire y el tapón se debe volver a enroscar bien cuando empiece a salir aceite. Se recomienda realizar una purga, especialmente con aceites muy viscosos, porque de lo contrario pueden producirse ruidos de cavitación en la bomba. El aparato ya está listo para su uso.

En las unidades agregadas de la línea BKF las denominaciones de las conexiones en el intercambiador de calor de placas pueden verse en la placa del fabricante.

Los tubos que llegan y salen del intercambiador de calor de placas cuentan con válvulas de cierre. Al conectar los conductos debe tenerse en cuenta que todas las juntas de las uniones a rosca estén limpias.

¡En principio los tubos deben colocarse de forma que no se vean sometidas a presiones por movimientos o fuerzas no permitidas en el intercambiador de calor de placas!

4.5 Conexiones eléctricas

PELIGRO

Voltaje eléctrico

Peligro de descarga eléctrica



- Desconecte el dispositivo de la red durante todas las tareas.
- Asegure el dispositivo contra una reconexión involuntaria.
- El dispositivo solamente puede ser abierto por especialistas formados.
- Confirme que el suministro de tensión es el correcto.



CUIDADO

Voltaje

Una tensión de red incorrecta puede dañar gravemente el dispositivo

La conexión solamente puede llevarse a cabo por especialistas formados. Observe la tensión de red indicada en la placa de características. Asegúrese de que el cable de conexión cuenta con un dispositivo de descarga adecuado.



Protección

¡La protección debe realizarse de acuerdo a las normativas vigentes!

Polaridad

Al realizar la conexión debe tenerse en cuenta el sentido de giro del motor: La dirección de giro está indicada en la carcasa de la bomba con una «M» y una flecha o con una flecha pegada en el motor.

Abb. 1

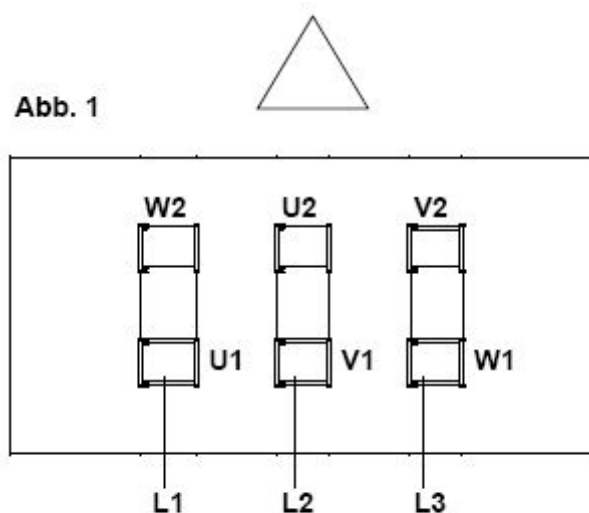
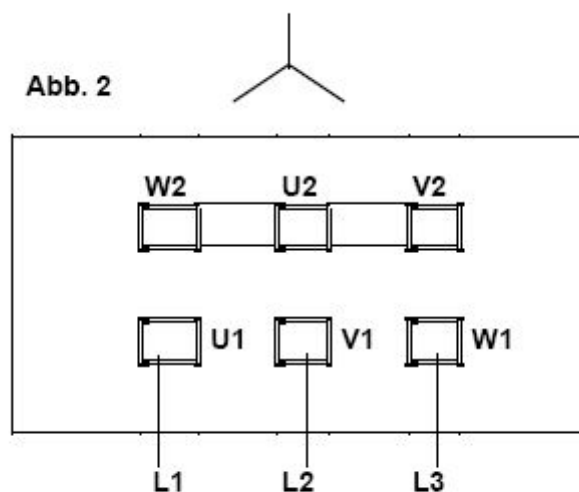


Abb. 2



El cambio de dos fases cualquiera provocará una modificación de la dirección de giro.

Para determinar los valores de seguridad y perfil de los cables de conexión deben utilizarse como base las normativas vigentes del lugar. El motor y el posible equipo de puesta en funcionamiento deben contar con una toma de tierra adecuada.

En caso de cortocircuito, los fusibles sirven únicamente para proteger los cables, no son adecuados como protección contra incendios en el devanado del motor en caso de sobrecarga. Por lo tanto, debe utilizarse un interruptor de seguridad del motor adecuado que cuente con un margen de ajuste exacto para protección térmica para así proteger el motor contra sobrecargas y el sistema en dos fases.

Ajuste el interruptor de seguridad del motor de acuerdo a la corriente nominal indicada en la placa de características del mismo. No está permitido el funcionamiento fuera de los valores de voltaje y frecuencia indicados.

Las partes bajo tensión se deben proteger mediante las medidas correspondientes contra el contacto de personas o de cuerpos extraños.

El usuario del producto debe ser el encargado de tomar las medidas pertinentes de protección contra rayos.

Las instalaciones de refrigeración están disponibles opcionalmente con válvula de drenaje externa o interna en el registro de refrigeración, ver hoja de datos.

4.5.1 Conexión del indicador de suciedad eléctrico (opcional)

La conexión del indicador de suciedad eléctrico se realiza a través de un cable de alimentación de 2 polos según DIN 43650, en el cual los polos están marcados como 1 y 2.

La parte superior puede colocarse como contacto conmutado (NA/NC) con un giro de 180°.

4.6 Derivación, sin indicador de suciedad

El BNF/BKF 18/30 cuenta con una válvula de derivación, que con una presión diferencial > aprox. 6 bar suministra de nuevo una parte del caudal de aceite en el conducto de aspiración. El BNF/BKF 60/90 cuenta con una válvula de derivación en la carcasa del filtro que se abre a 3,5 bar.

Recomendamos equipar la unidad agregada de flujo secundario con un indicador mecánico/eléctrico, de este modo en caso de agotamiento se desactive la retención de suciedad del elemento de filtración de la bomba y a la vez se emita una señal óptica o eléctrica.

5 Uso y funcionamiento

INDICACIÓN



¡No se puede utilizar el dispositivo fuera de sus especificaciones!

5.1 Antes de la puesta en funcionamiento

- Compruebe que ninguna de las piezas sufre daños. Nunca ponga en funcionamiento un aparato que presente daños.
- Asegúrese de cómo realizar una conexión correcta como se describe en el capítulo «montaje y conexión».
- Revise si hay algún elemento de filtro en la carcasa del filtro adicional (la unidad se suministra sin este elemento).
- Revise si se han abierto todas las válvulas o piezas que deben estar abiertas durante la puesta en funcionamiento.

INDICACIÓN



Antes de la puesta en funcionamiento de un sistema hidráulico debe retirarse la suciedad resultante del montaje (también en el aceite) mediante un lavado.

5.1.1 Limpiar recipiente

En recipientes de aceite más pequeños se puede realizar también la limpieza del aceite mediante la unidad de filtración de flujo secundario durante la puesta en funcionamiento.

Esto sucede con el dispositivo apagado, solo se enciende la unidad de filtración de flujo secundario.

Es necesario asegurarse de que el conducto de agua fría esté cerrado, de modo que la viscosidad de aceite no descienda ni se reduzca la carga del elemento de filtro debido al enfriamiento del aceite.

Preferiblemente, durante este proceso el aceite debe encontrarse a temperatura ambiente. Durante el proceso de limpieza se seguirá calentando. Siempre que la temperatura del aceite no supere los 60° C podrá continuarse con el proceso. Es posible abrir el conducto de agua fría y reducir la temperatura del aceite mediante un refrigerador hasta alcanzar la pureza de aceite deseada. Si el fabricante no indica lo contrario, se recomienda una clase de pureza mínima de 15/11 según ISO 4406.

El proceso de lavado también será necesario si el aceite es suministrado a través de la unidad de filtración de flujo secundario, puesto que durante el proceso de llenado solo se produce el llamado «single-pass» respecto a la técnica de filtro.

También se recomienda llevar a cabo la limpieza tras cambiar el aceite, a no ser que se utilice un aceite nuevo que coincida con la clase de pureza.

Asegúrese de que el elemento de filtro no supera su capacidad de retención de suciedad, esto puede ocurrir muy rápido durante el proceso de limpieza (en solo unos minutos). Cambie el elemento de filtro tal y como se describe en el capítulo [Cambiar elemento de filtro](#) [> Página 18] y lleve a cabo el lavado.

Le recomendamos documentar la clase de pureza alcanzada tras el proceso de limpieza mediante un análisis del aceite.

Tras concluir el lavado, debe cambiar el elemento de filtro de inmediato (ver capítulo [Cambiar elemento de filtro](#) [> Página 18]).

5.2 Para la puesta en funcionamiento

Compruebe si la bomba gira en sentido contrario a las agujas del reloj. Si no lo hace modifique la conexión eléctrica. La dirección de giro está indicada delante, en la carcasa de la bomba, con una flecha y la letra «M».

CUIDADO



Superficie caliente

Peligro de quemaduras

Antes de comenzar con las tareas de mantenimiento, deje que el aparato se enfríe completamente.

CUIDADO



Presión alta

Riesgo de lesiones por piezas o aceites desprendidos, peligro para el medio ambiente por los aceites

- a) No deben realizarse tareas de mantenimiento o reparación en el circuito de lubricación mientras este esté sometido a presión. Esto es aplicable también a los tornillos de cierre.
- b) Evite también las cargas al medio ambiente durante las tareas de limpieza o los trabajos en el circuito de lubricación.
- c) Utilice recipientes adecuados.

Nivel acústico

La bomba cuenta con un nivel acústico muy bajo. Si el nivel acústico superara el valor indicado, esto podría deberse a una instalación incorrecta de la bomba, concretamente del conducto de aspiración. Los asesores técnicos de la empresa Bühler Technologies GmbH están siempre a su disposición para cualquier consulta.

CUIDADO



Peligro por presión elevada de la bomba

No superar el valor nominal de presión indicado.

Las bombas para presiones elevadas cuentan con válvulas de seguridad.

Las bombas que alimentan el intercambiador de calor de placas deben disponer de válvulas de regulación. Las bombas que produzcan más presión de la indicada para el aparato deben disponer de válvulas de seguridad. La bomba de agua no debe absorber aire para que no se produzcan fallos de funcionamiento causados por golpes de ariete.

5.3 Arranque del intercambiador de calor

INDICACIÓN



¡Deben evitarse los picos de presión!

Para evitar posibles golpes de presión deben ponerse en funcionamiento las bombas con las válvulas mínimamente abiertas. A continuación las válvulas en los conductos de salida y entrada deben abrirse a la vez lo más lentamente posible.

5.4 Ventilación del intercambiador de calor

Al rellenar el aparato, ventílelo a través de las válvulas de ventilación dispuestas en las tuberías. Los intercambiadores de calor de placas insuficientemente ventilados producen poco rendimiento. Además, el aire restante aumenta el peligro de corrosión.

5.5 Marcha del intercambiador de calor

La marcha debe producirse a ambos lados lentamente y a la vez. Si esto no es posible debe iniciar la marcha el lado caliente.

En caso de puesta fuera de servicio prolongada del refrigerador, especialmente en el caso de refrigeradores que funcionan con agua y tienden al crecimiento de suciedad, recomendamos vaciar y limpiar completamente el sistema para evitar las acumulaciones o la corrosión en el agregado. Esto se aplica también en caso de peligro de congelación y aguas agresivas.

5.6 Supervisión del elemento de filtro

5.6.1 Con indicador óptico/eléctrico

Si la unidad agregada está equipada con un indicador óptico/eléctrico (opcional), debe comprobarse tras el arranque en frío si el dispositivo aún cuenta con capacidad de retención de suciedad o si debe reemplazarse el elemento. Durante la fase de calentamiento saltará el botón rojo del indicador óptico debido a la elevada viscosidad de aceite y la elevada presión diferencial consecuencia del grado de agotamiento del elemento de filtro, además también se emitirá una señal eléctrica.

Vuelva a pulsar el botón rojo tras alcanzar la temperatura de funcionamiento. Si vuelve a saltar inmediatamente o no se detiene la señal eléctrica con la temperatura de funcionamiento, el elemento de filtro deberá ser sustituido al final del turno.

Si el indicador de suciedad muestra un elemento sucio durante el funcionamiento normal, este deberá cambiarse al final del turno (aprox. 8 horas) a más tardar.

5.6.2 Sin indicador de suciedad

El elemento de filtro deberá cambiarse después de cada proceso de prueba y de lavado de la unidad. A continuación deberán cumplirse las instrucciones del fabricante de la unidad.

5.7 Influencia de la calidad del agua sobre la resistencia a la corrosión

La tabla de resistencias adjunta aporta un sencillo y completo resumen sobre la resistencia a la corrosión de los aceros y materiales de soldadura en el agua corriente a temperatura ambiente.

Explicación:

- + Buena resistencia en condiciones normales
- 0 Puede aparecer corrosión sobre todo cuando otros factores están marcados con 0
- No se recomienda su uso

CONTENIDO DE AGUA	CONCENTRACIÓN (mg/l o ppm)	LÍMITES TEMPORALES Análisis de	AISI 304	AISI 316	254 SMO	COBRE	NÍQUEL
			Material de placas			Material de soldadura	
Alcalinidad (HCO_3^-)	< 70 70-300 > 300	En un plazo de 24 horas	+ + +	+ + +	+ + +	0 + 0/+	+ + +
Sulfato ^[1] (SO_4^{2-})	< 70 70-300 > 300	Sin límites	+ + +	+ + +	+ + +	+ 0/- -	+ + +
$\text{HCO}_3^- / \text{SO}_4^{2-}$	> 1.0 < 1.0	Sin límites	+ +	+ +	+ +	+ 0/-	+ +
Conductividad eléctrica	< 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 10-500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ > 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Sin límites	+ + +	+ + +	+ + +	0 + 0	+ + +
pH ^[2]	< 6.0 6.0-7.5 7.5-9.0 > 9.0	En un plazo de 24 horas	0 + + +	0 + + +	0 + + +	0 0 + 0	+ + + +
Amonio (NH_4^+)	< 2 2-20 > 20	En un plazo de 24 horas	+ + +	+ + +	+ + +	+ 0/- -	+ + +
Cloruro (Cl^-) <i>véase también la siguiente tabla</i>	< 100 100-200 200-300 > 300	Sin límites	+ 0 - -	+ + + -	+ + + +	+ + + 0/+	+ + + +
Cloro libre (Cl_2)	< 1 1-5 > 5	En un plazo de 5 horas	+ - -	+ - -	+ 0 -	+ 0 0/-	+ + +
Sulfuro de hidrógeno (H_2S)	< 0.05 > 0.05	Sin límites		+ +	+ +	+ 0/-	+ +
Libre (agresivo) Dióxido de carbono (CO_2)	< 5 5-20 > 20	Sin límites	+ + +	+ + +	+ + +	+ 0 -	+ + +
Dureza total (°dH)	4.0-8.5	Sin límites	+	+	+	+	+
Nitrato ^[1] (NO_3^-)	< 100 > 100	Sin límites	+ +	+ +	+ +	+ 0	+ +
Hierro ^[3] (Fe)	< 0.2 > 0.2	Sin límites	+ +	+ +	+ +	+ 0	+ +
Aluminio (Al)	< 0.2 > 0.2	Sin límites	+ +	+ +	+ +	+ 0	+ +
Manganeso ^[3] (Mn)	< 0.1 > 0.1	Sin límites	+ +	+ +	+ +	+ 0	+ +

^[1] Los sulfatos y nitratos funcionan como inhibidores para la corrosión por picaduras provocada por cloruro en entornos de pH neutro

^[2] En general, un valor de pH bajo (menor de 6) aumenta el riesgo de corrosión y un valor de pH elevado (mayor de 7,5) reduce el riesgo de corrosión

^[3] Fe^{3+} y Mn^{4+} son fuertes elementos de corrosión y pueden aumentar el riesgo de corrosión local en el acero

SiO_2 por encima de 150 ppm aumenta el riesgo de calcificación.

CONTENIDO DE CLORURO	TEMPERATURA MÁXIMA			
	60 °C	80 °C	80 °C	80 °C
= 10 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316
= 25 ppm	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316
= 50 ppm	SS 304	SS 316	SS 316	Ti / 254 SMO
= 80 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	Ti / 254 SMO
= 150 ppm	SS 316	SS 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
= 300 ppm	SS 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
> 300 ppm	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO

6 Mantenimiento

Para las labores de mantenimiento debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Las labores de mantenimiento solo pueden ser realizadas por personal especializado con experiencia en seguridad laboral y prevención de riesgos.
- Solo deben llevarse a cabo las labores de mantenimiento descritas en este manual de uso e instalación.
- Al realizar cualquier labor de mantenimiento deben cumplirse siempre las instrucciones de seguridad y de funcionamiento.
- Utilice únicamente piezas de recambio originales.

PELIGRO

Voltaje eléctrico



Peligro de descarga eléctrica

- Desconecte el dispositivo de la red durante todas las tareas.
- Asegure el dispositivo contra una reconexión involuntaria.
- El dispositivo solamente puede ser abierto por especialistas formados.
- Confirme que el suministro de tensión es el correcto.



CUIDADO

Superficie caliente



Peligro de quemaduras

Antes de comenzar con las tareas de mantenimiento, deje que el aparato se enfríe completamente.

CUIDADO

Presión alta



Riesgo de lesiones por piezas o aceites desprendidos, peligro para el medio ambiente por los aceites

- No deben realizarse tareas de mantenimiento o reparación en el circuito de lubricación mientras este esté sometido a presión. Esto es aplicable también a los tornillos de cierre.
- Evite también las cargas al medio ambiente durante las tareas de limpieza o los trabajos en el circuito de lubricación.
- Utilice recipientes adecuados.

En condiciones normales de funcionamiento los agregados no requieren mantenimiento. Por este motivo, el usuario deberá realizar las tareas de mantenimiento preventivas cada cierto tiempo.

Para ello debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Ajuste firme de las uniones roscadas
- Estanqueidad
- Daños en el agregado (deben reemplazarse los componentes dañados)
- Ruidos o vibraciones atípicos (extraños)
- Las señales de advertencia no presentan daños y son legibles

Las conexiones eléctricas deben ser revisadas con carácter anual por un electricista.

Las partes externas de los motores, especialmente las aletas y los canales de refrigeración, deben estar siempre lo más limpios posible para no perjudicar la disipación del calor.

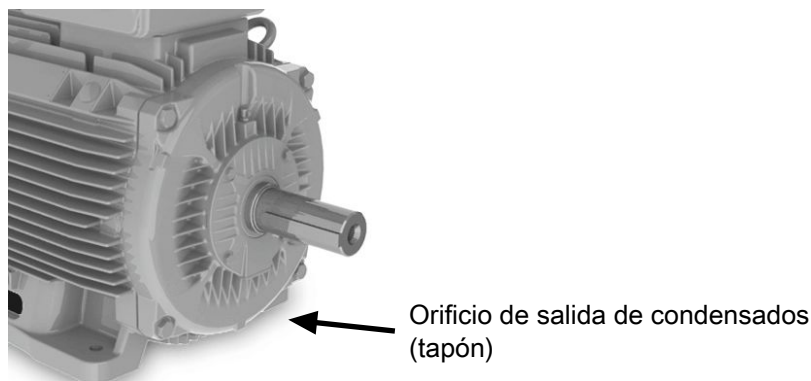
Tenga en cuenta el tipo de protección indicada contra polvo y humedad. Únicamente es posible llevar a cabo una limpieza con alta presión si el motor dispone del tipo de protección adecuada.

Los motores están equipados con rodamientos de bolas sellados a ambos lados. Los rellenos de grasa sirven para toda la vida útil del producto. No es necesario volver a engrasar.

Únicamente la empresa Bühler Technologies GmbH o una empresa cualificada están autorizadas para cambiar los cojinetes de motor.

Orificios de salida de condensados en motores del fabricante WEG

Si se utiliza el motor en entornos con una elevada humedad puede que, según la temperatura, aparezcan condensados en la carcasa del motor. Especialmente en caso de periodos de inactividad. Los motores WEG disponen de un tapón de drenaje de condensados con el que es posible dar salida al condensado. Para ello, debe sacarse el tapón tal y como muestra la foto y luego volver a guardarse. Si el tapón no vuelve a su posición o queda totalmente fuera, el motor pierde su protección IP.



Posición cerrada



Posición abierta



Tapón



6.1 Cambiar elemento de filtro

- Parar la unidad y descargar filtro por el lateral.
- Desenrosque la tapa del filtro girando a la izquierda.
- Extraiga el elemento de filtro realizando movimientos suaves hacia arriba.
- Revise que la junta tórica de la tapa del filtro no presente daños. Si es necesario, reemplácela. Asegúrese de que la arandela de muelle (puede que todavía se pegue en el elemento de filtro) se encuentre en la caja de filtro sobre el soporte de filtro de la base de este.
- Compruebe que el elemento de repuesto coincide con el elemento antiguo.
- Coloque el elemento sobre la pieza de alojamiento de la caja de filtro.
- Enrosque la tapa a la caja de filtro y retroceda la tapa 1/8 de vuelta. La tapa está sellada radialmente y, por lo tanto, no es necesario apretarla contra el tope. Para purgar la carcasa del filtro, el tapón de purga de la tapa se abre una media vuelta. Debe escucharse cómo sale el aire y el tapón se debe volver a enroscar bien cuando empiece a salir aceite.
- Vuelva a encender la unidad.

6.2 Ensuciamiento/limpieza de la parte de agua

En caso de aplicación de medios refrigeradores que puedan estar sucios, como por ej. aguas superficiales, aguas de circuitos de refrigeración (circuitos abiertos) o similares, deben disponerse filtros con mallas de ancho máx. de 0,6 mm. Por lo demás, en este tipo de medios deben aplicarse los flujos de masas de mayor tamaño posible. En caso de flujos de masas demasiado escasos (cargas parciales) puede retroceder la turbulencia en el intercambiador de calor de placas y aumentar los niveles de contaminación.

Si en base a la calidad del agua (por ej. elevado grado de dureza o elevada contaminación) pudiera esperarse formación de depósitos, deberá llevarse a cabo la limpieza pertinente cada cierto tiempo. Existe la posibilidad de realizar la limpieza mediante un aclarado. Para el aclarado debe emplearse un ácido suave, por ej. ácido fosfórico del 5%. El proceso de aclarado debe de realizarse, si es posible, en sentido contrario al flujo de funcionamiento, en caso necesario instale conexiones de purga de retroceso en la tubería. A continuación aclarar con abundante agua limpia para eliminar todos los restos del líquido de limpieza antes de una nueva puesta en funcionamiento.

En caso de puesta fuera de servicio prolongada del agregado, especialmente en el caso de agregados que funcionan con agua y tienden al crecimiento de suciedad, recomendamos vaciar y limpiar completamente el sistema para evitar las acumulaciones o la corrosión en el agregado. Esto se aplica también en caso de peligro de congelación y aguas agresivas.

7 Servicio y reparación

Si se produce un fallo de funcionamiento, busque en este capítulo información sobre posibles causas y cómo solucionarlos.

Solo puede realizar reparaciones en el equipo personal autorizado por Bühler.

Ante cualquier pregunta, consulte a nuestro servicio técnico:

Tel.: +49-(0)2102-498955 o a su persona de contacto habitual

Consulte más información sobre nuestros servicios personalizados de instalación y mantenimiento en <https://www.buehler-technologies.com/service>.

Si tras resolver eventuales problemas y conectar el equipo a la tensión de red, este siguiera sin funcionar correctamente, entonces, el equipo deberá ser revisado por parte del fabricante. Envíe, para ello, el equipo embalado adecuadamente a la siguiente dirección:

Bühler Technologies GmbH

- Reparatur/Service -

Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Alemania

Adjunte al paquete la declaración de descontaminación RMA cumplimentada y firmada. De lo contrario, no se podrá tramitar su encargo de reparación.

El formulario se encuentra anexo a este manual y puede solicitarse también por correo electrónico:

service@buehler-technologies.com.

7.1 Búsqueda y eliminación de fallos

Problema / Avería	Posible causa	Ayuda
Rendimiento de transporte no alcanzado	– Dirección de giro del motor errónea	– Para conexión correcta ver capítulo Conexiones eléctricas.
	– El motor no funciona	– Para conexión correcta ver capítulo Conexiones eléctricas.
	– Caudal de aceite demasiado bajo	– Aumentar caudal de aceite
	– Circuito de lubricación bloqueado	– Abrir válvulas y llaves
Bomba demasiado ruidosa	– Ruidos de cavitación	– Purgar carcasa de filtro
	– Depresión de aspiración demasiado elevada	– Seleccionar una manguera de aspiración suficientemente grande
		– Reducir altura de aspiración
Rendimiento de refrigeración demasiado bajo	– Suministro de agua fría cerrado	– Abrir conducto de suministro de agua
	– Refrigerador sucio	– Limpieza del refrigerador

Tab. 1: Búsqueda y solución de fallos

8 Eliminación

A la hora de desechar los productos, deben tenerse en cuenta y respetarse las disposiciones legales nacionales aplicables. El desecho no debe suponer ningún riesgo para la salud ni para el medio ambiente.

El símbolo del contenedor con ruedas tachado para productos de Bühler Technologies GmbH indica que deben respetarse las instrucciones especiales de eliminación dentro de la Unión Europea (UE) para productos eléctricos y electrónicos.



El símbolo del contenedor de basura tachado indica que los productos eléctricos y electrónicos así marcados deben eliminarse por separado de la basura doméstica. Deberán eliminarse adecuadamente como residuos de equipos eléctricos y electrónicos.

Bühler Technologies GmbH puede desechar sus dispositivos marcados de esta forma. Para hacerlo así, envíe el dispositivo a la siguiente dirección.



Estamos legalmente obligados a proteger a nuestros empleados frente a los posibles peligros de los equipos contaminados. Por lo tanto, le pedimos que comprenda que únicamente podemos desechar su dispositivo usado si no contiene materiales operativos agresivos, cáusticos u otros que sean dañinos para la salud o el medio ambiente. **Para cada residuo de aparato eléctrico y electrónico se debe presentar el formulario «Formulario RMA y declaración de descontaminación» que tenemos disponible en nuestra web. El formulario completado debe adjuntarse al embalaje de manera que sea visible desde el exterior.**

Utilice la siguiente dirección para devolver equipos eléctricos y electrónicos usados:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Alemania

Tenga en cuenta también las reglas de protección de datos y su responsabilidad de garantizar que no haya datos personales en los dispositivos usados que devuelva. Por lo tanto, debe asegurarse de eliminar sus datos personales de su antiguo dispositivo antes de devolverlo.

9 Anexo

9.1 Características técnicas

Características técnicas

Carcasa de bomba:	Aluminio fundido anodizado e impregnado
Gerotor:	Acero sinterizado
Unión hidráulica:	Acero galvanizado
Medios de funcionamiento:	Aceites minerales según DIN 51524
Temperatura del aceite:	máx. 80 °C (temperaturas más altas por solicitud)
Aislamiento:	Perbunan (NBR) por solicitud también Viton (FPM)
Temperatura ambiental:	-20 °C hasta +40 °C

Motores eléctricos

Voltaje/frecuencia	BNF 18/30:	220/380 V - 230/400 V - 240/415 V 50 Hz 460 V 60 Hz Motor eléctrico según NEMA, certificados UL, CSA, EAC
	BNF 60/90:	220/380 - 245/420 V 50 Hz 220/380 - 280/480 V 60 Hz sin permiso
Resistencia al calor:	Clase de aislante F, utilización como clase B	
Diseño:	Motor de inducción con jaula de ardilla trifásico asíncrono completamente cerrado, refrigerado con ventilador	
Tipo de protección:	IP55	
por encargo:	otros voltajes mayor rendimiento de motor para mayor viscosidad Motores con certificados UL o CSA alto nivel de protección	

Los motores cumplen con las normativas
IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085

¡Tenga en cuenta también el manual de instrucciones del motor! Todos los motores se envían con pasamuros para cables en la caja de bornes. La altura total del agregado puede variar ligeramente según el fabricante del motor.

Indicaciones sobre el montaje:

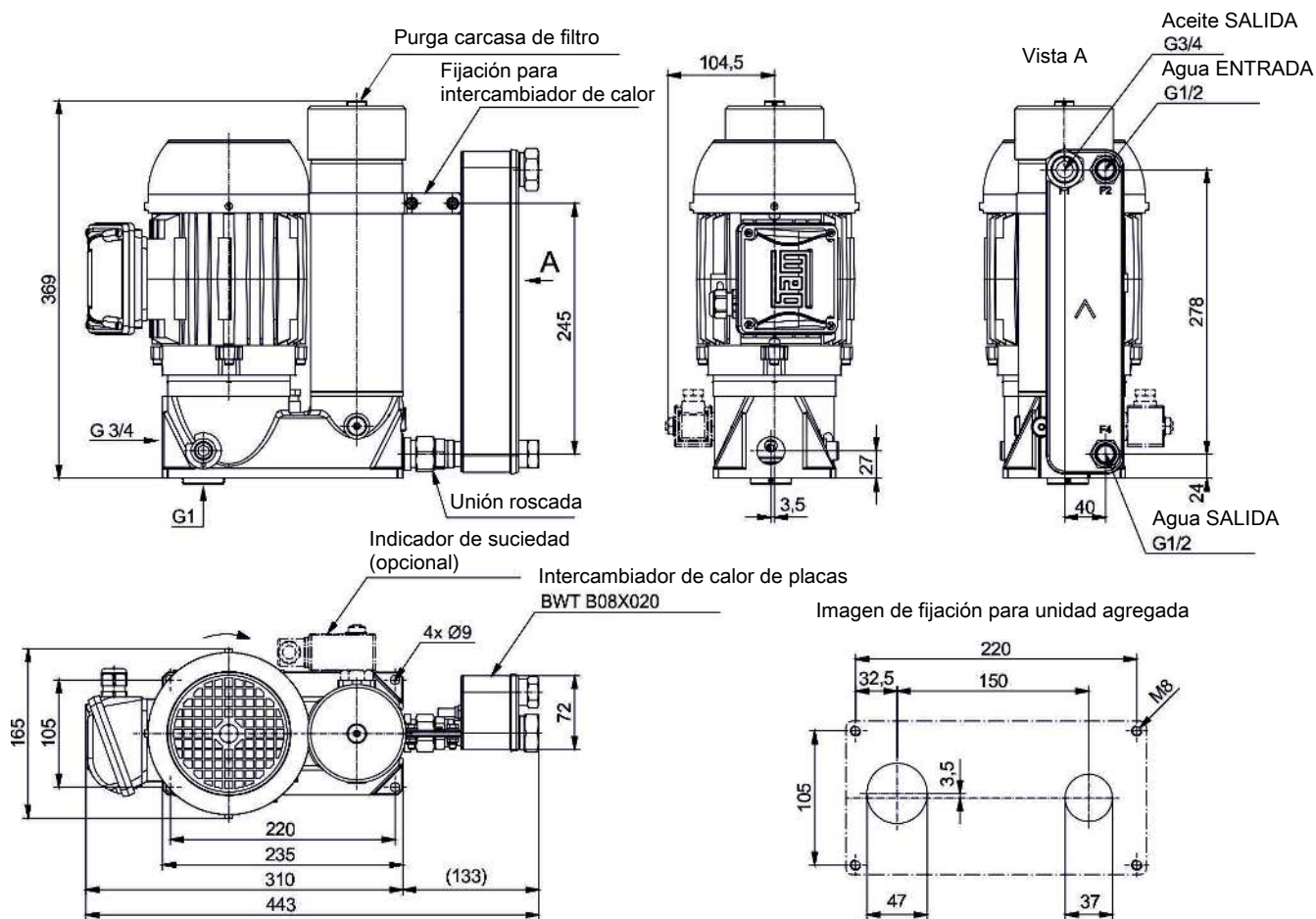
Las roscas de conexión han sido fabricadas según ISO 228. Las superficies de enroscado están diseñadas para la utilización de juntas blandas. Recomendamos el uso de espigas roscadas según ISO 1179-2.

Atención:

Es necesario tener especialmente en cuenta las dimensiones del conducto de aspiración. Las secciones transversales indicadas no deben descenderse. Una elevada intensidad de sonido indica normalmente una gran reducción de la sección transversal.

Para ello tenga en cuenta las indicaciones del manual de instrucciones.

9.1.1 BKF 18 / BKF 30



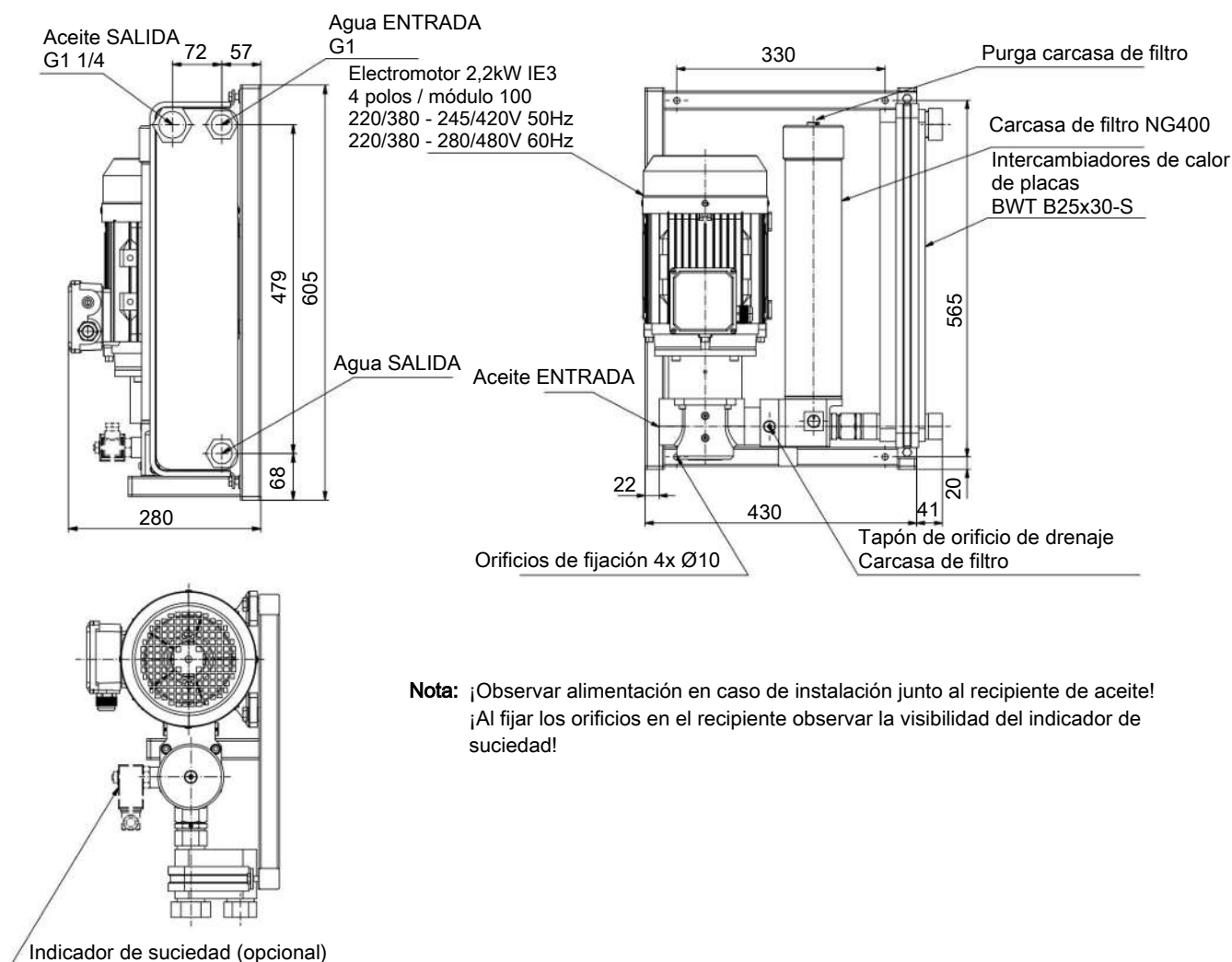
Nota: ¡Observar alimentación en caso de instalación junto al recipiente de aceite!
¡Al fijar los orificios en el recipiente observar la visibilidad del indicador de suciedad!

Modelo:	BKF 18-6-0,55*	BKF 30-4-0,75-IE3*
Rendimiento:	0,55 kW	0,75 kW
N.º de polos:	6	4
Consumo de energía (400 V 50 Hz):	~ 1,7 A	~ 1,6 A
Altura de aspiración:	2 m	2 m
Presión barométrica del indicador de suciedad:	2,2 bar	2,2 bar
Lado de aspiración de conexión:	G3/4 / G1	G3/4 / G1
Lado de admisión de la manguera:	DN 20 / DN 25	DN 20 / DN 25
Conexión del lado de presión:	G3/4	G3/4
Lado de presión de la manguera:	DN 20	DN 20
Presión de succión:	-0,4 bar	-0,4 bar
En breve para todas las unidades:	-0,6 bar	
Conexión «Agua ENCENDIDA»:	G1/2	G1/2
Conexión «Agua APAGADA»:	G1/2	G1/2
Caudal:	18 l/min	28 l/min
Viscosidad de aceite máx.:	600 cSt	300 cSt
Con presión máxima de suministro (por encima de esta se abre la válvula de derivación interna):	6 bar	6 bar
Potencia sonora según ISO 3744 ** (46 cSt a 2 bar de presión de suministro):	55 dB(A)	59 dB(A)
Peso:	aprox. 20 kg	aprox. 23 kg

* Motor electr. según NEMA, permisos UL, CS, EAC.

** En versiones de 60 Hz aumenta la potencia sonora en aprox. 3 dB(A).

9.1.2 BKF 60 / BKF 90



Nota: ¡Observar alimentación en caso de instalación junto al recipiente de aceite!
¡Al fijar los orificios en el recipiente observar la visibilidad del indicador de suciedad!

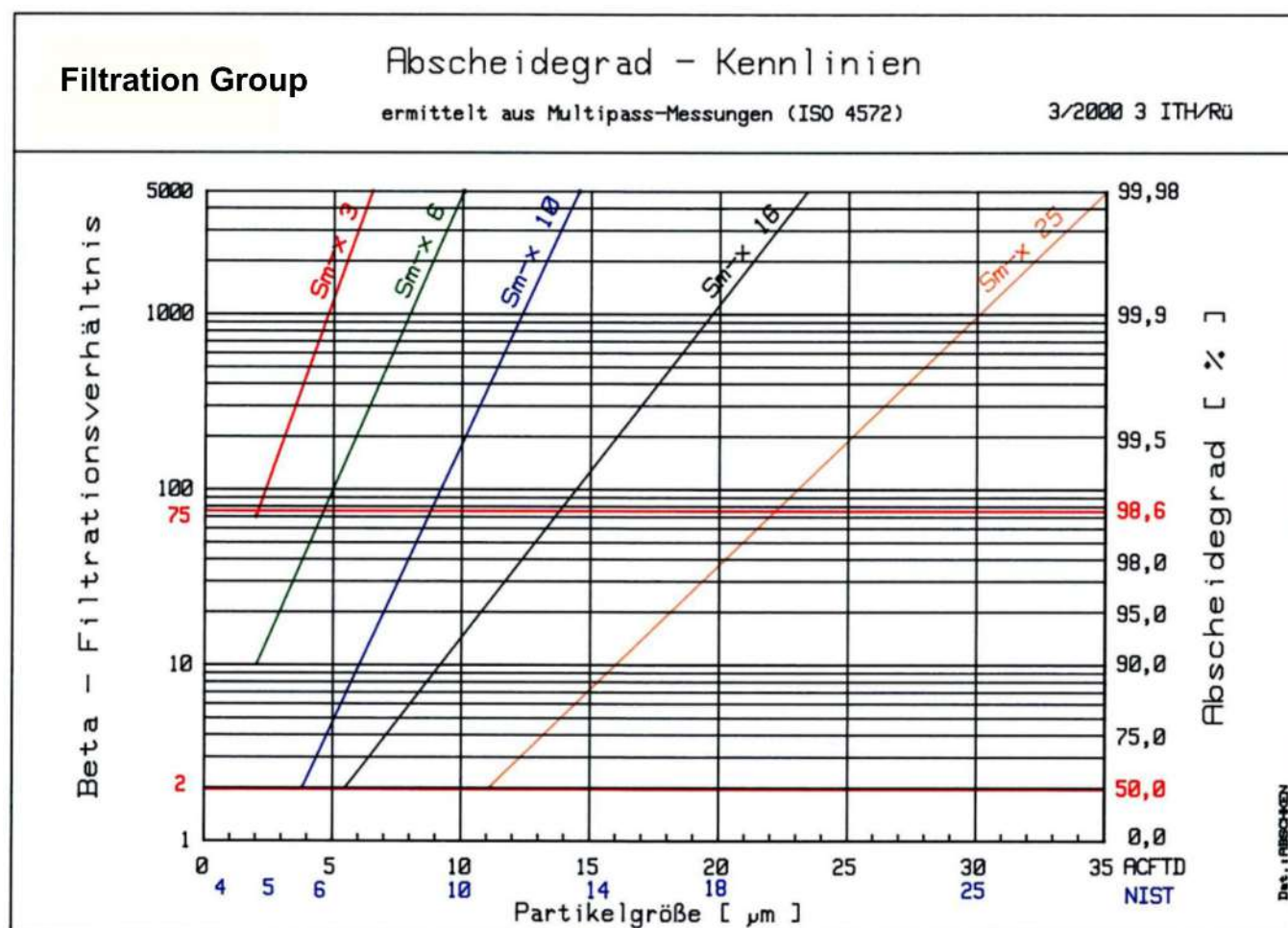
Modelo:	BKF 60-4-2,2-IE3*	BKF 90-4-2,2-IE3*
Rendimiento:	2,2 kW	2,2 kW
N.º de polos:	4	4
Consumo de energía (400 V 50 Hz):	~ 4,6 A	~ 4,6 A
Altura de aspiración:	2 m	2 m
Limitación de presión de elemento de filtro:	3,5 bar	3,5 bar
Presión barométrica del indicador de suciedad:	2,2 bar	2,2 bar
Lado de aspiración de conexión:	G1 1/2	G1 1/2
Lado de admisión de la manguera:	DN 40	DN 40
Conexión del lado de presión:	G1 1/4	G1 1/4
Lado de presión de la manguera:	DN 32	DN 32
Presión de succión:	-0,4 bar	-0,4 bar
En breve para todas las unidades:	-0,6 bar	
Conexión «Agua ENCENDIDA»:	G1	G1
Conexión «Agua APAGADA»:	G1	G1
Caudal:	57 l/min	86 l/min
Viscosidad de aceite máx.:	800 cSt	200 cSt
Con presión máxima de suministro:	8 bar	8 bar
Potencia sonora según ISO 3744 ** (46 cSt a 2 bar de presión de suministro):	64 dB(A)	66 dB(A)
Peso:	aprox. 46 kg	aprox. 47 kg

* Por encargo: Motor electr. según NEMA, permisos UL, CS, EAC.

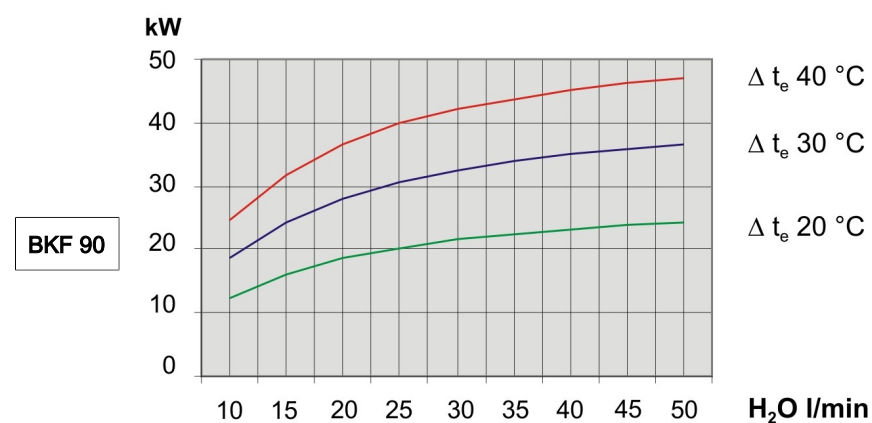
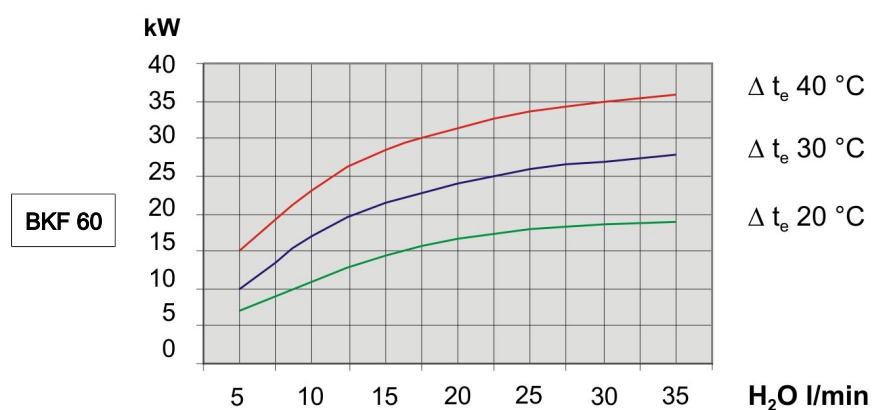
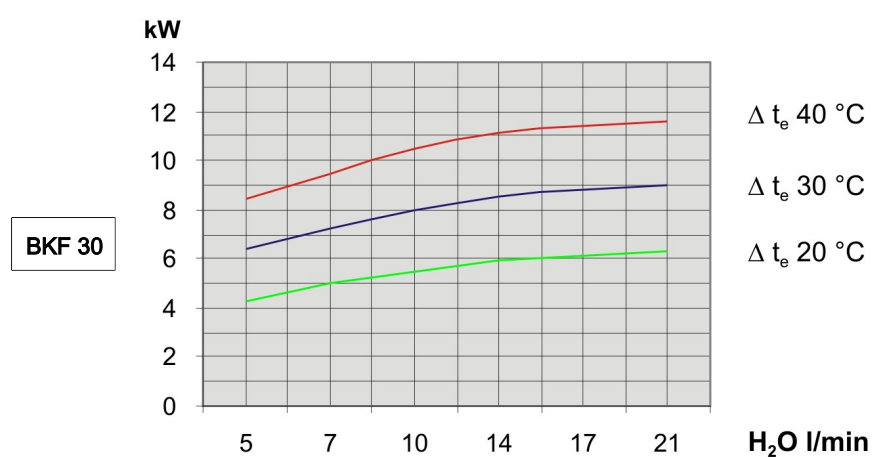
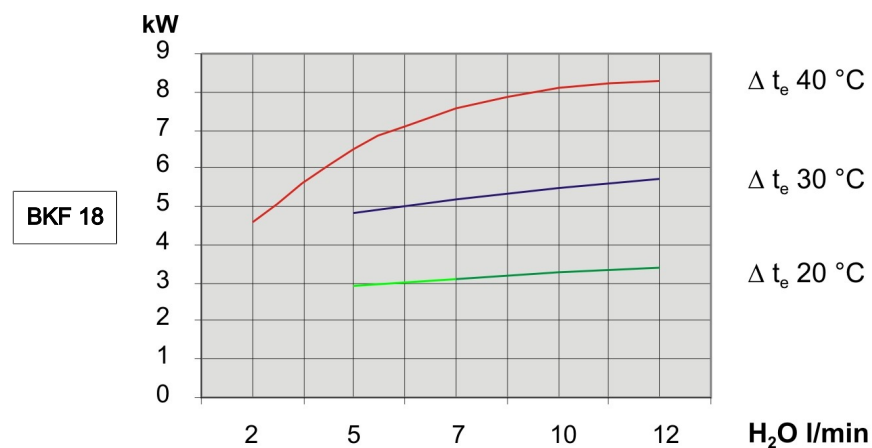
** En versiones de 60 Hz aumenta la potencia sonora en aprox. 3 dB(A).

9.2 Selección de precisión de filtrado

Fijación de clase de ensuciamiento según ISO 4406			Tipo de sistema	Tasa de retención del filtro recomendada	Elemento recomendado
>4 μm	>6 μm	>14 μm			
13	11	8	Sistemas de control sensibles al barro con gran precisión; laboratorio o aeronáutica y sector espacial	1-2	Sm-N2
14	12	9	Servosistemas de gran calidad y sistemas de alta presión con gran vida útil; por ej. aeronáutica, máquinas herramienta, etc.	3-5	Sm-x3
16	13	10			Sm-x6
17	15	11	Sistemas cualitativos de gran calidad y fiabilidad: montaje general de máquina	10-12	Sm-x10
20	17	12	Montaje de máquina y vehículos generales; presión media, capacidad media	12-15	Sm-x16
23	19	13	Montaje de máquina y vehículos generales; sistemas de presión baja en construcciones de maquinaria pesada	15-25	Sm-x25 / Mic 10



9.3 Curvas de potencia de refrigeración



9.4 Pares de torsión de instalación y zona de sujeción para unión roscada

Tamaño	Zona de sujeción de des- carga de presión (mm)	Par de torsión de instala- ción (Nm)
M12x1,5	3-6	1,5
M16x1,5	5-9,5	2,5
M20x1,5	8-13	3,5
M25x1,5	11-17	5
M32x1,5	15-21	5
M40x1,5	19-28	7,5
M50x1,5	27-35	7,5
M63x1,5	32-42	13

9.5 Pares de apriete de tornillos

Roscas	Par de apriete (Nm)
M5	4
M6	8
M8	15
M10	30
M12	51

9.6 Pares de apriete de conductos

Conexiones/fijaciones	Par de apriete (Nm)
Conexiones de tubos DN20	180
Conexiones de tubos DN25	250
Conexiones de tubos DN32	350

9.7 Cálculos

9.7.1 Cálculo de la viscosidad del sistema

Válida para aceites VG en un rango de 10 – 100° C con una precisión de ± 5%.

	Definiciones
V_{40}	Viscosidad del aceite a 40° C en cSt
T	Temperatura en °C
ν	Viscosidad en cSt

$$b = 159 \cdot \ln \frac{V_{40}}{0,23}$$

$$a = 0,23 \cdot e^{\frac{-b}{877}}$$

$$\nu = a \cdot e^{\frac{b}{T+95,2}}$$

	Ejemplo para aceite VG 46
V_{40}	46 cSt
T	25° C

$$b = 159 \cdot \ln \frac{46}{0,23} = 842,4325$$

$$a = 0,23 \cdot e^{\frac{-842,4325}{877}} = 0,08801$$

$$\nu = 0,08801 \cdot e^{\frac{842,4325}{25+95,2}} = 97,35 \text{ cSt}$$

9.7.2 Tabla de viscosidad del sistema para aceites VG habituales

	10° C	20° C	30° C	40° C	50° C	60° C	70° C	80° C	90° C
VG 46	264,45	131,96	73,58	46,00	29,13	20,04	14,43	10,78	8,32
VG 68	444,77	210,85	112,61	68,00	41,63	27,86	19,58	14,32	10,84
VG 220	2.120,17	861,60	404,31	220,00	121,71	74,99	49,00	33,61	24,01
VG 320	3.489,92	1.350,22	607,96	320,00	171,40	102,85	65,66	44,12	30,94

Datos de viscosidad en cSt (mm²/s)

9.7.3 Cálculo de la pérdida de presión

Válida para tuberías rectas y planas por metro con flujo laminar.

Definiciones

ν	Viscosidad en cSt
ρ	Densidad en kg/dm ³
DN	Diámetro tuberías en mm
V	Caudal en m/s
PV	Pérdida de presión en bar

Ejemplo para aceite VG 46

ν	97,35 cSt
ρ	0,8817 kg/dm ³
DN	20 mm
V	3,18 m/s (60 l/min para tuberías DN 20)

$$PV = \frac{0,32 \cdot \nu \cdot \rho \cdot V}{DN^2}$$

$$PV = \frac{0,32 \cdot 97,35 \cdot 0,8817 \cdot 3,18}{20^2} = 0,22 \text{ bar}$$

INDICACIÓN



La pérdida de presión aumenta drásticamente al utilizar codos de tubo, acoples de esquina, etc.
En caso necesario deberán determinarse de forma empírica las dimensiones y colocaciones finales del conducto de aspiración.

Si lo desea, estamos dispuestos a llevar a cabo un cálculo de la pérdida de presión en el conducto de aspiración.

INDICACIÓN



Para evitar daños en el sistema de refrigeración debe observarse que la presión máxima de la bomba no se supere en ningún momento. Esto puede producirse cuando el lado de presión del sistema se desconecta o reduce.

9.8 Pérdida de presión en tuberías rectas

Pérdida de presión (bar) en tuberías rectas por metro con flujo laminar con aceite mineral:

BFP 8 8 l/min – DN 25

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10° C	0.03	0.05	0.11	0.17	0.25	0.42	0.68	1.14
20° C	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.16	0.25	0.40
30° C	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.11	0.17
40° C	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.05	0.08
50° C	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.04
60° C – 100° C < 0,03 bar								

BFP 15 16 l/min – DN 32

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10° C	0.02	0.04	0.08	0.12	0.19	0.31	0.50	0.85
20° C	0.01	0.02	0.04	0.10	0.08	0.12	0.19	0.30
30° C	0.01	0.01	0.02	0.05	0.04	0.05	0.08	0.12
40° C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06
50° C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03
60° C – 100° C < 0,02 bar								

BFP 30 28 l/min – DN 32

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10° C	0.04	0.07	0.15	0.22	0.33	0.54	0.88	1.48
20° C	0.02	0.03	0.06	0.09	0.13	0.21	0.33	0.52
30° C	0.01	0.02	0.03	0.04	0.07	0.09	0.14	0.22
40° C	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10
50° C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06
60° C – 100° C < 0,03 bar								

BFP 60 57 l/min – DN 40

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10° C	0.03	0.06	0.12	0.18	0.28	0.45	0.74	1.24
20° C	0.02	0.03	0.05	0.08	0.11	0.18	0.27	0.43
30° C	0.01	0.01	0.03	0.04	0.05	0.08	0.12	0.18
40° C	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.04	0.06	0.08
50° C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05
60° C – 100° C < 0,03 bar								

BFP 90 86 l/min – DN 40

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10° C	0.05	0.09	0.19	0.27	0.42	0.68	1.11	1.87
20° C	0.03	0.04	0.08	0.12	0.17	0.26	0.41	0.65
30° C	0.02	0.02	0.04	0.06	0.08	0.12	0.18	0.27
40° C	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09	0.13
50° C	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07
60° C – 100° C < 0,04 bar								

Aviso: Los valores marcados en azul superan el límite de -0,4 bar en modo de aspiración.

10 Documentación adjunta

- Declaración de conformidad KX380001
- RMA - Declaración de descontaminación

EG-/EU Konformitätserklärung
EC/EU Declaration of Conformity



Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH,
dass die nachfolgenden Produkte den
wesentlichen Anforderungen der Richtlinie

2006/42/EG
(MRL)

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

Die Produkte sind Maschinen nach Artikel 2 a).

Folgende Richtlinien wurden berücksichtigt:

*Herewith declares Bühler Technologies GmbH
that the following products correspond to the
essential requirements of Directive*

2006/42/EC
(MD)

in its actual version.

The products are machines according to article 2 (a).

The following directives were regarded:

2014/30/EU (EMV/EMC)
2014/35/EU (NSR/LVD)

Produkt / products: Kühl-/Filteraggregat / Nebensstromfilteraggregat
cooling filter / Off-line filter

Typ / type: BNF, BKF

Die Betriebsmittel dienen zur Kühlung und Filterung von Ölen in Hydraulik-und Schmierkreisläufen.
The equipment is suited for cooling and filtering of oils in hydraulic and lubrication systems.

Das oben beschriebene Produkt der Erklärung erfüllt die einschlägigen
Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:

*The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation
legislation:*

EN 60204-1:2018
EN ISO 4413:2010

EN 61000-6-2:2005/AC:2005

EN 61000-6-3:2007/A1:2011

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit
Anschrift am Firmensitz.

*The person authorised to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's
address.*

Ratingen, den 01.11.2022

Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *Managing Director*

Frank Pospiech
Geschäftsführer – *Managing Director*

UK Declaration of Conformity



The manufacturer Bühler Technologies GmbH declares, under the sole responsibility, that the product complies with the requirements of the following UK legislation:

Machinery Safety Regulations 2008

The following legislation were regarded:

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 Electrical Equipment Safety Regulations 2016

Products: Cooling filter
Off-line filter
Types: BNF
BKF

The equipment is suited for cooling and filtering of oils in hydraulic and lubrication systems.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant designated standards:

EN 60204-1:2018
EN 61000-6-3:2007/A1:2011

EN 61000-6-2:2005/AC:2005
EN ISO 4413:2010

Ratingen in Germany, 01.11.2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Stefan Eschweiler'.

Stefan Eschweiler
Managing Director

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Frank Pospiech'.

Frank Pospiech
Managing Director

RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung

Formulario RMA y declaración de descontaminación



RMA-Nr./ RMA-No.

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ Recibirá el número RMA de su contacto de ventas o de atención al cliente. Al enviar un aparato usado para su eliminación introduzca "WEEE" en el apartado del n.º RMA.

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ Junto con el formulario de devolución debe enviarse también una declaración de descontaminación. Las disposiciones legales indican que usted debe enviarnos esta declaración de descontaminación rellena y firmada. Por la salud de nuestros trabajadores, le rogamos que rellene este documento completamente.

Firma/ Empresa

Firma/ Empresa

Straße/ Calle

PLZ, Ort/ C.P., municipio

Land/ País

Gerät/ Dispositivo

Anzahl/ Cantidad

Auftragsnr./ Número de encargo

Ansprechpartner/ Persona de contacto

Name/ Nombre

Abt./ Dpto.

Tel./ Tel.

E-Mail

Serien-Nr./ N.º de serie

Artikel-Nr./ N.º de artículo

Grund der Rücksendung/ Motivo de devolución

- ☐ Kalibrierung/ Calibrado ☐ Modifikation/ Modificación
☐ Reklamation/ Reclamación ☐ Reparatur/ Reparación
☐ Elektroaltgerät/ Equipo eléctrico usado (WEEE)
☐ andere/ otros

bitte spezifizieren / especifique, por favor

War das Gerät im Einsatz?/ ¿Estaba en uso el dispositivo?

- ☐ Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdeten Stoffen betrieben wurde./ No, puesto que el dispositivo no utiliza sustancias peligrosas.
☐ Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ No, puesto que el dispositivo se ha limpiado y descontaminado correctamente.
☐ Ja, kontaminiert mit:/ Sí, con los siguientes medios:



☐
explosiv/
explosivo



☐
entzündlich/
inflamable



☐
brandfördernd/
comburente



☐
komprimierte
Gase/ gases
comprimidos



☐
ätzend/
corrosivo



☐
giftig,
Lebensgefahr/
venenoso, pe-
ligro de muerte



☐
gesundheitsge-
fährdend/
perjudicial para
la salud



☐
gesund-
heitsschädlich/
nocivo



☐
umweltge-
fährdend/
dañino para el
medio ambiente

Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ Adjunte la hoja de datos de seguridad!

Das Gerät wurde gespült mit:/ El dispositivo ha sido lavado con:

Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

La presente declaración se ha cumplimentado correcta e íntegramente y ha sido firmada por una persona autorizada a tal efecto. El envío de los dispositivos y componentes (descontaminados) se realiza conforme a las disposiciones legales.

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

En caso de que la mercancía no esté limpia, es decir, nos llegue contaminada, la compañía Bühler se reserva el derecho a contratar a un proveedor externo para que la limpie y a cargarle los gastos a su cuenta.

Firmenstempel/ Sello de la empresa

Datum/ Fecha

rechtsverbindliche Unterschrift/ Firma autorizada



Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. „WEEE“ ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

Evitar modificaciones y daños en el conjunto que se va a enviar

El análisis de módulos defectuosos es una parte importante del control de calidad de Bühler Technologies GmbH. Para garantizar un análisis concluyente la mercancía debe inspeccionarse alterándola lo mínimo posible. No pueden darse cambios ni otros daños que puedan ocultar las causas o impedir el análisis.

Manipulación de conjuntos sensibles a la electricidad estática

En el caso de módulos electrónicos puede tratarse de módulos electrostáticos sensibles. Debe tenerse en cuenta que hay que tratar estos módulos conforme a ESD. En caso de que sea posible los módulos deben cambiarse en un lugar de trabajo conforme con ESD. Si no es posible, deben adoptarse medidas conformes con ESD en caso de intercambio. El transporte puede llevarse a cabo en recipientes conformes con ESD. El embalaje de los módulos debe estar conforme con ESD. Utilice si es posible el embalaje de la pieza de repuesto o seleccione usted mismo un embalaje conforme con ESD.

Instalación de piezas de repuesto

Al instalar la pieza de repuesto tenga en cuenta las mismas indicaciones que se han descrito anteriormente. Asegúrese de que realiza el montaje de la pieza y de todos los componentes. Antes de la puesta en funcionamiento, ponga el cableado de nuevo en su estado original. En caso de dudas pida más información al fabricante.

Envío de dispositivos eléctricos usados para su eliminación

Si desea enviar un producto eléctrico de Bühler Technologies GmbH para su adecuada eliminación por parte de nuestros profesionales, introduzca "WEEE" en el apartado del n.º RMA. Para el transporte, adjunte la declaración de descontaminación del dispositivo usado completamente cumplimentada de forma que sea visible desde fuera. Puede encontrar más información sobre la eliminación de dispositivos electrónicos usados en la página web de nuestra empresa.

