



## Instalaciones de refrigeración de flujo desviado

BNK

## Manual de funcionamiento e instalación

Manual original





Bühler 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](http://www.buehler-technologies.com)  
E-Mail: [fluidcontrol@buehler-technologies.com](mailto: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. Bühler 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. Bühler Technologies GmbH 2023

Información del documento

Nº de documento.....BS360001

Versión.....04/2022

# Contenido

1	Introducción.....	2
1.1	Uso adecuado .....	2
1.2	Código de producto .....	2
1.3	Suministro.....	2
2	Avisos de seguridad.....	3
2.1	Avisos importantes .....	3
2.2	Avisos de peligro generales .....	3
3	Transporte y almacenamiento .....	5
4	Construcción y conexión .....	6
4.1	Requisitos del lugar de instalación .....	6
4.2	Montaje del equipo agregado .....	6
4.2.1	Particularidades de los agregados con bomba .....	6
4.2.2	Montaje de tuercas de unión en el cuerpo de la unión roscada .....	7
4.3	Conexión hidráulica .....	7
4.4	Conexiones eléctricas.....	8
5	Uso y funcionamiento.....	9
5.1	Antes de la puesta en funcionamiento.....	9
5.2	Para la puesta en funcionamiento.....	9
6	Mantenimiento.....	10
6.1	Limpieza y desmontaje del registro de refrigeración.....	11
6.2	Limpieza del registro de refrigeración por dentro .....	12
6.3	Limpieza de la caja del ventilador .....	12
6.4	Cambiar compartimentos de ventilación .....	12
7	Servicio y reparación .....	13
7.1	Búsqueda y eliminación de fallos .....	14
8	Eliminación.....	15
9	Anexo .....	16
9.1	Características técnicas .....	16
9.1.1	Datos básicos (con 50 Hz de frecuencia).....	17
9.2	Medidas.....	18
9.3	Esquema funcional .....	20
9.4	Pares de torsión de instalación y zona de sujeción para unión roscada .....	21
9.5	Pares de apriete de tornillos .....	21
9.6	Pares de apriete de conductos.....	21
9.7	Cálculos .....	21
9.7.1	Cálculo de la viscosidad del sistema.....	21
9.7.2	Tabla de viscosidad del sistema para aceites VG habituales .....	22
9.7.3	Cálculo de la pérdida de presión .....	22
9.8	Pérdida de presión en tuberías rectas.....	23
10	Documentación adjunta .....	24

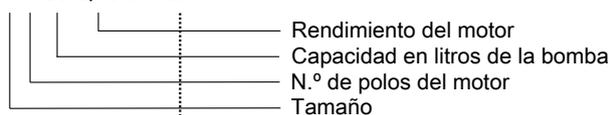
# 1 Introducción

## 1.1 Uso adecuado

Las instalaciones de refrigeración de flujo desviado BNK sirven para el transporte de aceites y la refrigeración del aire 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 Código de producto

BNK 4.4-30-0,75kW- IBx



Rendimiento del motor  
Capacidad en litros de la bomba  
N.º de polos del motor  
Tamaño

*Si adicionalmente desea un conducto de derivación, se incluyen los datos en la descripción del modelo:*

BNK 4.4-30-0,75kW- IBx

Versión con conducto de derivación

AB	(BNK 2-8)	conducto de derivación externo
IB	(BNK 3-8)	conducto de derivación interno
ITB	(BNK 3-8)	conducto de derivación interno dependiente de la temperatura 2 bar / 45 °C
ATB	(BNK 2-8)	conducto de derivación interno dependiente de la temperatura 2 bar / 45 °C
x		Valor de derivación 2 bar, 5 bar, 8 bar

## 1.3 Suministro

- 1 x Instalación de refrigeración de flujo desviado
- 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

<b>PELIGRO</b>	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.
<b>ADVERTENCIA</b>	Palabra clave para identificar un peligro de riesgo medio que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones corporales graves.
<b>ATENCIÓN</b>	Palabra clave para identificar un peligro de riesgo pequeño que, de no evitarse, puede tener como consecuencia daños materiales o lesiones corporales leves.
<b>INDICACIÓN</b>	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		Peligro de zonas con riesgo de explosión
	Peligro de superficies calientes		Aviso general
	Advertencia por contaminación ambiental		Desconectar de la red
	Peligro por piezas móviles		Utilizar guantes

### 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 garantiza 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.
- Asegúre 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.

### 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.

En refrigeradores de aire encontrará en la parte superior del refrigerador tornillos con ojo M10 dispuestos para el transporte. Tenga en cuenta que, debido a la gran variedad de versiones, los colgadores no se encuentran exactamente en el punto de gravedad por lo que al elevar el refrigerador este podría oscilar. ¡Las roscas M8 en los elementos de refrigeración no deben utilizarse para elevar todo el refrigerador!

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 deberá proteger el equipo contra humedad o calor. Se debe conservar en un espacio atechado, seco y libre de polvo a temperatura ambiente.

### ADVERTENCIA

#### Peligro de aplastamiento



Durante el transporte y el montaje del equipo existe el riesgo de que se produzcan daños por aplastamiento.

Para evitar daños durante el levantamiento, es necesario emplear el equipo de elevación adecuado.

Asegúrese de que el dispositivo de elevación empleado no presenta daños y que es adecuado para el peso del dispositivo.

Durante el transporte el aparato debe quedar bien amarrado y sujeto.

## 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.

#### Refrigerador

La unidad agregada debe colocarse de tal forma que el aire pueda circular libremente y que quede suficiente espacio para llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación.

El refrigerador 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. Asegúrese de 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.

En caso de instalación en espacios cerrados es necesario asegurar la libre circulación de aire. Debe evitarse el retorno del aire caliente. Si es necesario deberá ventilarse la habitación.

En caso de instalación al aire libre aumenta la capacidad de enfriamiento puesto que las temperaturas son más bajas en comparación con los espacios cerrados, por otro lado las presiones de arranque podrían aumentar debido a la alta viscosidad del aceite. Deberá considerarse la utilización de una válvula de derivación y/o de un radiador.

Para elegir el lugar de montaje debe tenerse en cuenta que el ventilador genera cargas estáticas por la fricción del aire. No coloque el ventilador cerca de dispositivos sensibles, como por ejemplo aparatos electrónicos, etc.

### 4.2 Montaje del equipo agregado

Los agregados se sujetan a los puntos de fijación mediante tornillos. Asegúrese de que las dimensiones sean las adecuadas para la infraestructura. 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 Particularidades de los agregados con bomba

La separación entre el agregado (zona de aspiración de la bomba) y el depósito debe ser lo más pequeña posible.

El nivel entre el tanque y el agregado no debe presentar ninguna diferencia de altura. El agregado también puede montarse por debajo del nivel.

Si el agregado solo se pudiera instalar por encima del nivel, aparecería una presión de aspiración regular de la bomba de 0,4 bar (atmósfera). Según la viscosidad y la temperatura del aceite se producirá una altura de aspiración diferente. Como valor de referencia se utiliza una diferencia de altura de 2 m.

Hasta que se calienta el aceite a la temperatura de funcionamiento se permite 0,6 bar de presión de aspiración por un breve periodo.

El diámetro del conducto de aspiración no debe ser más pequeño que el indicado en la hoja de datos. Recomendamos una velocidad de circulación de máx. 1,5 m/s.

En la primera puesta en funcionamiento de un sistema hidráulico con un conducto de aspiración largo pueden producirse problemas por exceso de aire en dicho cable. En estos casos le recomendamos llenar el cable de aspiración con aceite y utilizar una válvula de aspiración sin resorte.

En el montaje en nuestra empresa se inyecta aceite en la carcasa de la bomba. Esto es necesario para aislar el gerotor de la carcasa mediante la película de aceite. Si no utiliza el sistema durante mucho tiempo es posible que la carcasa de la bomba no disponga del aceite suficiente para que pueda formarse esta película al encender la bomba. Como consecuencia puede que la bomba no sea capaz de aspirar. Antes de conectar el conducto de aspiración recomendamos verter un poco de aceite en la carcasa de la bomba para evitar este efecto.

La bomba puede someterse a una presión máx. de 0,5 bar en el lado de succión.

## 4.2.2 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 Conexión hidráulica

La conexión hidráulica debe llevarse a cabo como se describe en los datos adjuntos. 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 23/19/13 según ISO 4406.

Si su sistema hidráulico dispone de válvulas de conmutación o de aislamiento, le recomendamos proteger su sistema de refrigeración mediante una válvula de limitación de presión. El refrigerador no dispone de válvula de limitación de presión de fábrica.

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

## 4.4 Conexiones eléctricas

### CUIDADO

#### Voltaje eléctrico

##### 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 rueda del ventilador gira a la izquierda desde la perspectiva del motor (en dirección contraria a las agujas del reloj)!

Observar la flecha de dirección de la pegatina.



Abb. 1

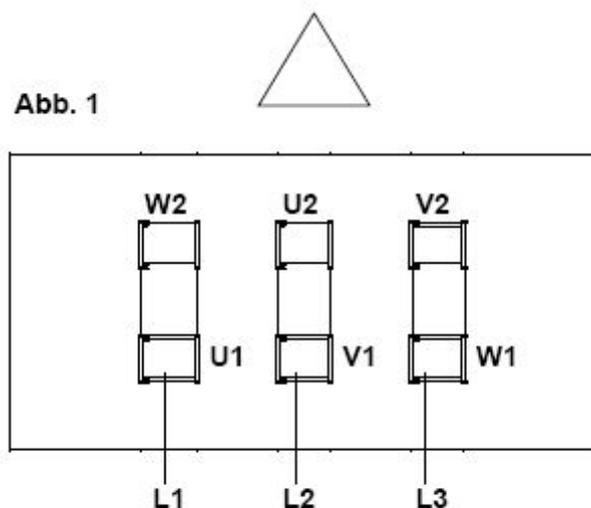
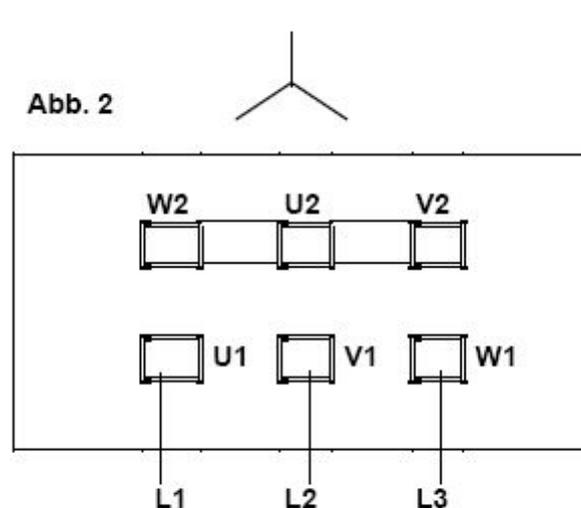


Abb. 2



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 encargo 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.

## 5 Uso y funcionamiento

### ADVERTENCIA



#### Peligro por la rueda giratoria del ventilador

Posibles lesiones en las manos. ¡No agarre la rejilla protectora!

### INDICACIÓN



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

### INDICACIÓN



En caso de producirse variaciones de circulación repentinas pueden generarse picos de presión que dañen el registro de refrigeración. ¡Deben respetarse los límites permitidos!

### 5.1 Antes de la puesta en funcionamiento

- Compruebe que ninguna de las piezas sufre daños, especialmente los elementos de refrigeración y las rejillas de cubierta. Nunca ponga en funcionamiento un aparato que presente daños.
- Asegúrese de que las señales de advertencia (piezas móviles, ventiladores) están colocadas en el refrigerador.
- Asegúrese de cómo realizar una conexión correcta como se describe en el capítulo «montaje y conexión».
- Revise si se han abierto todas las válvulas o piezas que deben estar abiertas durante la puesta en funcionamiento.

### 5.2 Para la puesta en funcionamiento

En primer lugar deberá asegurarse de que la conexión del motor eléctrico sea adecuada y de que el ventilador presente la dirección de giro adecuada (visto desde el lado del motor en dirección contraria a las agujas del reloj).

### 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.

### Nivel acústico

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

## 6 Mantenimiento

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

- Las tareas de mantenimiento solo pueden ser realizadas por especialistas con experiencia en seguridad laboral y prevención de riesgos.
- Se han de llevar a cabo las tareas de mantenimiento descritas en este manual de uso e instalación.
- Al realizar tareas de mantenimiento de cualquier tipo se han de respetar las instrucciones de seguridad y de funcionamiento.

### PELIGRO

#### Voltaje eléctrico



Peligro de descarga eléctrica

- Desconecte el dispositivo de la red durante todas las tareas.
- Asegúre 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)
- Limpieza del registro de refrigeración La suciedad del registro disminuye la potencia de enfriamiento
- 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.

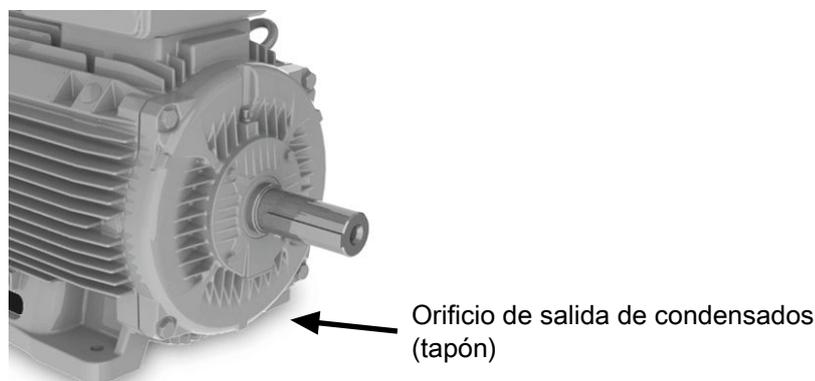
Tenga en cuenta el tipo de protección indicada contra polvo y humedad. Únicamente es posible llevar a cabo una limpieza con alta presión si el motor dispone del tipo de protección adecuada.

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 Limpieza y desmontaje del registro de refrigeración

Gracias al empleo de láminas los registros de refrigeración cuentan con una baja probabilidad de ensuciarse. Por lo tanto, en general basta con dar un cepillado a la superficie frontal. Sin embargo también es posible que sea necesario limpiar los registros de refrigeración cada cierto tiempo en caso de que el aire lleve una alta carga de polvo y/o aceite.

- En primer lugar deje enfriar el registro de refrigeración. Desconecte el motor de la corriente y protéjalo frente a una reconexión accidental.
- Descargue el sistema de presiones y separe los conductos de unión del registro de refrigeración. Coloque un depósito de lubricante bajo el elemento de refrigeración para recoger el aceite saliente.
- Cierre todas las conexiones con tapón para que no pueda salir más aceite del registro.
- Proteja el registro de refrigeración frente a caídas.
- El elemento de refrigeración puede soltarse y sacarse quitando los cuatro tornillos de unión que van a la caja. Con un tamaño de entre 6 y 8, se recomiendan las roscas M8 de tornillos con ojo para cargar el elemento de refrigeración.
- Coloque el registro de refrigeración en el lugar de limpieza. Asegúrese de que las láminas no se presionan durante el transporte o al manipularlas.
- Las láminas pueden limpiarse fácilmente con aire comprimido. Dirija el chorro cuidadosamente en paralelo a las láminas de aire.
- Los residuos pueden eliminarse con cuidado con un limpiador de alta presión y un desengrasante. Después de la limpieza deberá volver a enjuagar el dispositivo con agua limpia.
- Cuando termine, monte el registro de refrigeración en orden invertido.
- Asegúrese de la posición correcta de los manguitos de conexión.

## 6.2 Limpieza del registro de refrigeración por dentro

Si se han producido depósitos dentro del registro de refrigeración debido a un filtrado insuficiente, puede intentar retirarlos mientras realiza la limpieza externa del siguiente modo:

- Desmonte el registro de refrigeración como se describe en «Limpieza y desmontaje del registro de refrigeración».
- Introduzca el desengrasante y cierre las conexiones del registro de refrigeración con un tapón.
- Saque el desengrasante después de un periodo de actuación y enjuague el registro de refrigeración con un líquido adecuado y limpio. Deseche el desengrasante y el aceite de limpieza de acuerdo a las normativas legales establecidas.
- Cuando termine, monte el registro de refrigeración en orden invertido.

## 6.3 Limpieza de la caja del ventilador

Gracias a su estructura, dentro de la caja del ventilador casi no se forman depósitos. Sin embargo, cuando limpie el registro de refrigeración deberá retirar los posibles depósitos de las cajas del ventilador.

## 6.4 Cambiar compartimentos de ventilación

- Desconecte el motor de la corriente y protéjalo frente a una reconexión.
- Retire ahora el cable de conexión.
- Hay dos diseños de ventilador distintos.
- Diseño de ventilador con buje fijo, en el que el ventilador solo puede cambiarse con buje.
- Diseño con buje y ventilador separados, en el que el ventilador también puede cambiarse sin buje.

### Modelos con consola de motor y ángulos de fijación:

- Proteja el ventilador frente a caídas.
- Retire los cuatro tornillos de fijación entre los ángulos de fijación y las cajas de ventilación.
- Retire a continuación los cuatro tornillos de unión a la caja del final de la rejilla.
- Entonces podrá sacar hacia atrás el ventilador con cuidado.
- Coloque el nuevo ventilador en orden invertido. Al cambiar la rueda del ventilador, el tornillo de sujeción de este debe colocarse en el eje del motor con pegamento para afianzar la unión.

### Modelos con consola de motor y ranuras alargadas en las barras de montaje:

- Proteja el ventilador frente a caídas.
- Afloje en una o dos vueltas los tornillos de unión entre la consola del motor y las barras de montaje.
- Retire a continuación los cuatro tornillos de unión a la caja del final de la rejilla.
- Entonces podrá sacar hacia atrás el ventilador con cuidado.
- Coloque el nuevo ventilador en orden invertido. Al cambiar la rueda del ventilador, el tornillo de sujeción de este debe colocarse en el eje del motor con pegamento para afianzar la unión.

## 7 Servicio y reparación

Si se produce un error en el funcionamiento, en este capítulo encontrará indicaciones para la búsqueda de errores y su eliminación.

Las reparaciones en el equipo solo pueden llevarse a cabo por personal autorizado por Bühler.

Si tiene preguntas consulte con nuestro servicio técnico:

**Telf.: +49-(0)2102-498955** o el representante correspondiente

Si tras la eliminación de las posibles averías y tras la conexión eléctrica no se produce el funcionamiento correcto, el fabricante tendrá que examinar el dispositivo. Envíe el dispositivo en un embalaje adecuado a:

**Bühler Technologies GmbH**

**- Reparatur/Service -**

**Harkortstraße 29**

**40880 Ratingen**

**Alemania**

Adjunte al paquete la declaración de descontaminación RMA rellena y firmada. De forma contraria no se podrá procesar su encargo de reparación.

El formulario se encuentra adjunto a este manual. También puede solicitarse por correo electrónico:

**[service@buehler-technologies.com](mailto:service@buehler-technologies.com)**.

## 7.1 Búsqueda y eliminación de fallos

Problema / Avería	Posible causa	Solución
Rendimiento de refrigeración no alcanzado	– Temperatura del aire más elevada que la especificada	– Seleccionar modelo grande
	– Dirección de giro del motor errónea	– Ver conexión correcta Conexiones eléctricas
	– El motor no funciona	– Ver conexión correcta Conexiones eléctricas
	– Caudal de aire demasiado bajo	– Ver conexión correcta Conexiones eléctricas
	– Láminas de aire atascadas	– Limpieza según el capítulo Mantenimiento
	– Obstáculos cercanos	– Mantener separación mínima
	– Caudal de aceite demasiado bajo	– Aumentar caudal de aceite
	– Conductos de aceite atascados	– Limpieza según el capítulo Limpieza del registro de refrigeración por dentro
	– Circuito de lubricación bloqueado	– Abrir válvulas y llaves
	– Depresión de aspiración demasiado elevada, con lo que se reduce la circulación de aceite.	– Seleccionar una manguera de aspiración suficientemente grande – Reducir altura de aspiración
	– Contrapresión demasiado alta en el conducto de presión. El motor se sobrecarga y frena.	– seleccionar sección transversal grande
Sin caudal de aceite	– poco aceite en la carcasa de la bomba tras un largo periodo de inactividad, por lo tanto no presenta efecto de succión.	– Echar un poco de aceite en la carcasa antes de conectar el conducto de aceite
Bomba demasiado ruidosa	– Depresión de aspiración demasiado elevada	– Seleccionar una manguera de aspiración suficientemente grande – Reducir altura de aspiración

Tab. 1: Búsqueda y eliminación 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

##### Materiales / Protección de superficies

Registro de refrigeración:	Aluminio, lacado
Caja de ventilación, rejilla de protección y consolas de motor:	Acero, recubrimiento de polvo
Bomba:	aluminio anodizado, acero sinterizado

<b>Color:</b>	RAL 7001
---------------	----------

<b>Medios de funcionamiento:</b>	Aceites minerales según DIN 51524 Aceite de transmisiones según DIN 51517-3
----------------------------------	--

<b>Presión de funcionamiento, estática:</b>	8/16/29/42 l/mín. – máx. 6 bar 58/88 l/mín. – máx. 8 bar
---	---

<b>Presión de succión:</b>	máx. - 0,4 bar
----------------------------	----------------

<b>Temperatura del aceite:</b>	máx. 80 °C (más elevada por solicitud)
--------------------------------	--

<b>Viscosidad máx.:</b>	100 cSt viscosidad media (más elevada por solicitud)
-------------------------	--

<b>Temperatura ambiental:</b>	entre -15 y +40 °C
-------------------------------	--------------------

##### Motores eléctricos (otros disponibles por solicitud)

<b>Voltaje/frecuencia:</b>	220/380V – 230/400V – 240/415V 50Hz 460 60 Hz
----------------------------	--

<b>Resistencia al calor:</b>	Clase de aislante F, utilización como clase B
------------------------------	--

<b>Tipo de protección:</b>	IP55
----------------------------	------

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

## 9.1.1 Datos básicos (con 50 Hz de frecuencia)

N.º de artículo	Tipo de refrigerador	espec. Po- tencia de enfria- miento kW/K	Rendimien- to de refri- geración en DTE = 40 K (kW)	Rendimiento de circula- ción máx. (l/min)	Rendimiento del motor N.º de polos Corriente nominal con 400 V	Masa (kg)	Cantidad de llenado (l)	Emisión sonora dB(A)*
3601406IE3**	BNK 1.4-7,5-0,75kW	0,04	1,6	8	0,75 kW/4/1,62 A	30	0,7	64
3601401IE3**	BNK 1.4-15-0,75kW	0,05	2	16	0,75 kW/4/1,62 A	30	0,7	64
3602406IE3**	BNK 2.4-7,5-0,75kW	0,09	3,6	8	0,75 kW/4/1,62 A	37	1,3	66
3602401IE3**	BNK 2.4-15-0,75kW	0,11	4,4	16	0,75 kW/4/1,62 A	39	1,3	66
3602402IE3**	BNK 2.4-30-0,75kW	0,13	5,2	29	0,75 kW/4/1,62 A	40	1,3	66
3602407IE3**	BNK 2.4-40-1,1kW	0,14	5,6	42	1,1 kW/4/2,35 A	43	1,3	66
3603406IE3**	BNK 3.4-8-0,75kW	0,17	6,8	8	0,75 kW/4/1,62 A	46	1,8	71
3603401IE3**	BNK 3.4-15-0,75kW	0,20	8	16	0,75 kW/4/1,62 A	45	1,8	71
3603402IE3**	BNK 3.4-30-0,75kW	0,23	9,2	29	0,75 kW/4/1,62 A	45	1,8	71
3603407IE3**	BNK 3.4-40-1,1kW	0,25	10	42	1,1 kW/4/2,35 A	48	1,8	71
3604401IE3**	BNK 4.4-15-0,75kW	0,24	9,6	16	0,75 kW/4/1,62 A	53	2,3	73
3604402IE3**	BNK 4.4-30-0,75kW	0,30	12	29	0,75 kW/4/1,62 A	50	2,3	73
3604407IE3**	BNK 4.4-40-1,1kW	0,33	13,2	42	1,1 kW/4/2,35 A	54	2,3	73
3604403IE3**	BNK 4.4-60-1,5kW	0,35	14	58	1,5 kW/4/3,17 A	59	2,3	73
3604404IE3**	BNK 4.4-90-2,2kW	0,37	14,8	88	2,2 kW/4/4,56 A	74	2,3	73
3605403IE3**	BNK 5.4-60-2,2kW	0,55	22	58	2,2 kW/4/4,56 A	80	3,1	79
3605404IE3**	BNK 5.4-90-2,2kW	0,60	24	88	2,2 kW/4/4,56 A	81	3,1	79
3606413IE3**	BNK 6.4-60-3,0kW	0,90	36	58	3,0 kW/4/6,15 A	100	4,1	86
3606414IE3**	BNK 6.4-90-3,0kW	1,01	40,4	88	3,0 kW/4/6,15 A	101	4,1	86
3606613IE3***	BNK 6.6-60-2,2kW	0,65	26	58	2,2 kW/6/4,7 A	88	4,1	74
3607413IE3**	BNK 7.4-60-3,0kW	0,93	37,2	58	3,0 kW/4/6,15 A	110	5,4	89
3607414IE3**	BNK 7.4-90-3,0kW	1,04	41,6	88	3,0 kW/4/6,15 A	111	5,4	89
3607613IE3***	BNK 7.6-60-2,2kW	0,71	28,4	58	2,2 kW/6/4,7 A	98	5,4	75
3608613IE3**	BNK 8.6-60-3,0kW	1,10	44	58	3,0 kW/6/6,91 A	162	6,3	79

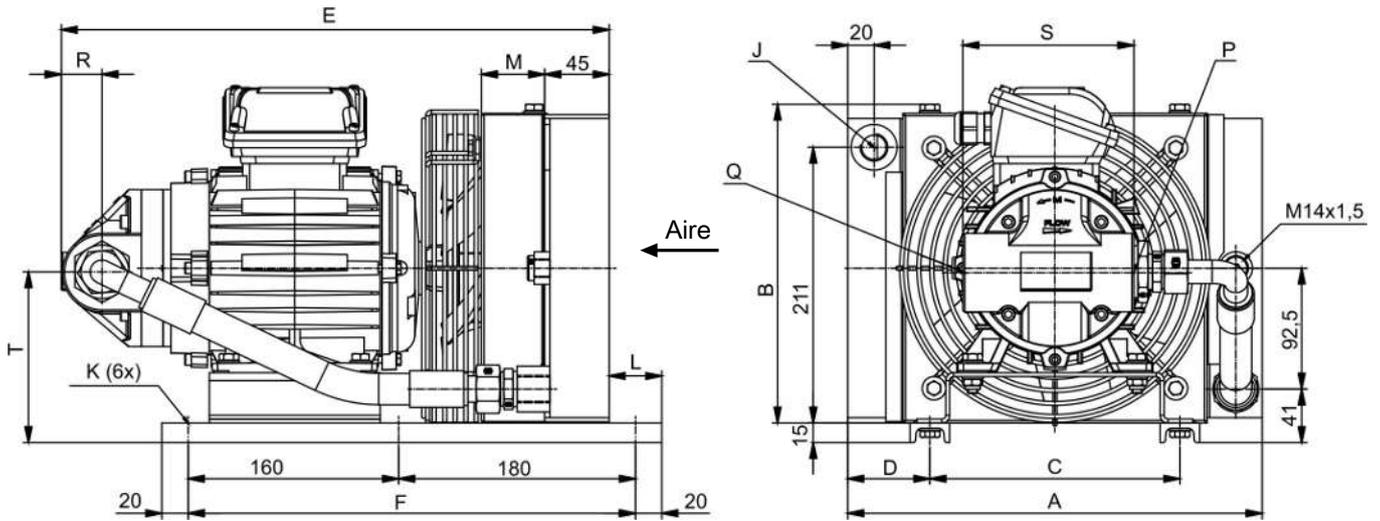
\*DIN EN ISO 3744, clase 3

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

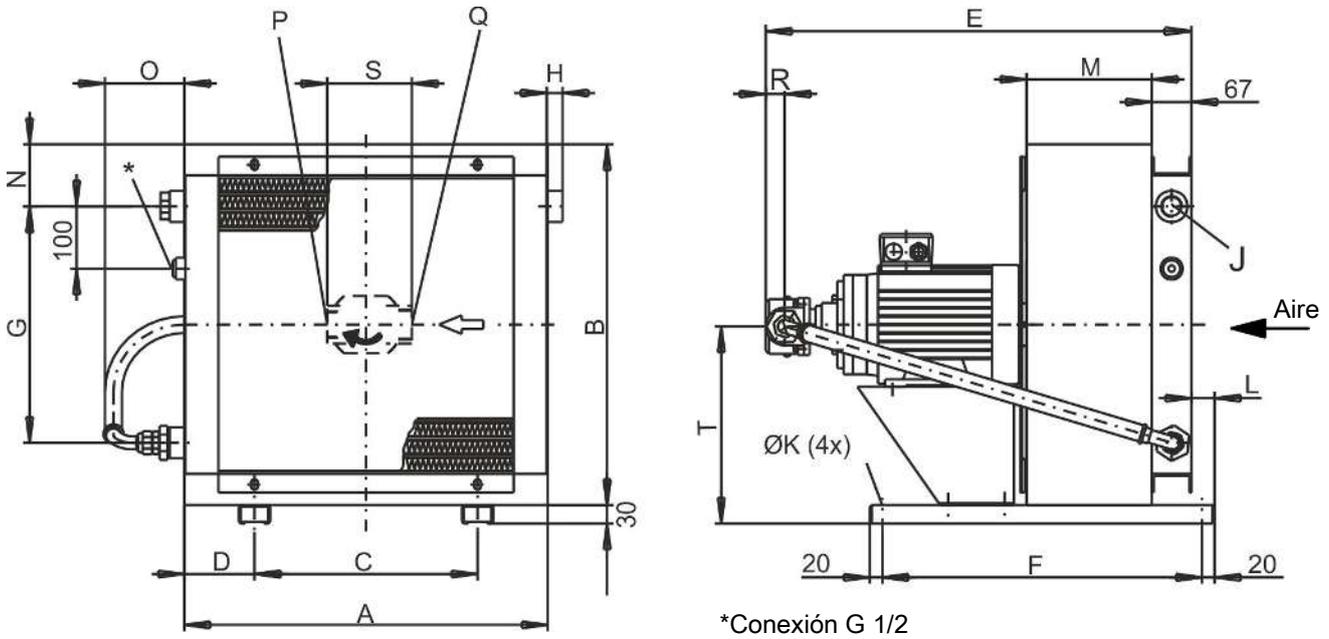
\*\*\*Motor electr. según NEMA, permisos UL, CUL

## 9.2 Medidas

### BNK 1



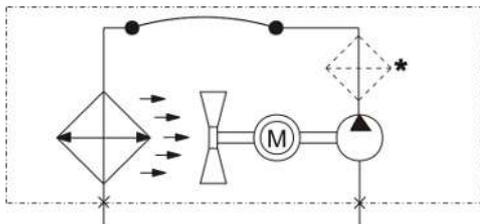
### BNK 2-8



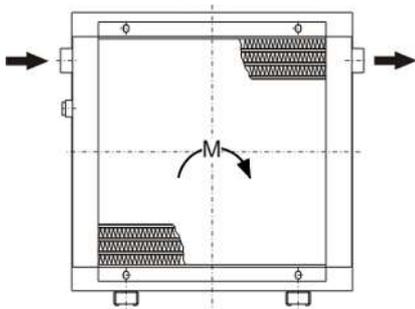
Tipo	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
BNK 1.4-7,5-0,75kW	315	243	190	62,5	417	340	-	-	2x G 1/2	9	40	52	-	-	G1	G3/4	30	144	130
BNK 1.4-15-0,75kW	315	243	190	62,5	417	340	-	-	2x G 1/2	9	40	52	-	-	G1	G1 1/4	30	130	130
BNK 2.4-7,5-0,75kW	370	370	203	83,5	476	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G3/4	30	130	212
BNK 2.4-15-0,75kW	370	370	203	83,5	476	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 2.4-30-0,75kW	370	370	203	83,5	474	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 2.4-40-1,1kW	370	370	203	83,5	494	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	119	G1	G1 1/4	30	130	212
BNK 3.4-8-0,75kW	440	440	203	118,5	501	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G3/4	30	130	247
BNK 3.4-15-0,75kW	440	440	203	118,5	501	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 3.4-30-0,75kW	440	440	203	118,5	499	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 3.4-40-1,1kW	440	440	203	118,5	520	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	119	G1	G1 1/4	30	130	247
BNK 4.4-15-0,75kW	500	500	203	148,5	526	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	119	G1	G1 1/4	30	130	277
BNK 4.4-30-0,75kW	500	500	203	148,5	524	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	119	G1	G1 1/4	30	130	277
BNK 4.4-40-1,1kW	500	500	203	148,5	546	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	119	G1	G1 1/4	30	130	277
BNK 4.4-60-1,5kW	500	500	203	148,5	610	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	131	G1 1/4	G1 1/2	30	135	277
BNK 4.4-90-2,2kW	500	500	203	148,5	688	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	131	G1 1/4	G1 1/2	53	135	277
BNK 5.4-60-2,2kW	580	580	356	112	678	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	131	G1 1/4	G1 1/2	30	135	317
BNK 5.4-90-2,2kW	580	580	356	112	713	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	131	G1 1/4	G1 1/2	53	135	319
BNK 6.4-60-3,0kW	700	700	356	172	737	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	132	G1 1/4	G1 1/2	30	135	377
BNK 6.4-90-3,0kW	700	700	356	172	772	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	377
BNK 6.6-60-2,2kW	700	700	356	172	751	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	377
BNK 7.4-60-3,0kW	700	840	356	172	762	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	132	G1 1/4	G1 1/2	30	135	447
BNK 7.4-90-3,0kW	700	840	356	172	797	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	447
BNK 7.6-60-2,2kW	700	840	356	172	776	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	132	G1 1/4	G1 1/2	53	135	447
BNK 8.6-60-3,0kW	870	870	508	181	854	665	585	11	3x G1 1/4	9	33	275	101,5	133	G1 1/4	G1 1/2	53	135	462

### 9.3 Esquema funcional

**Diseño estándar BNK 2**

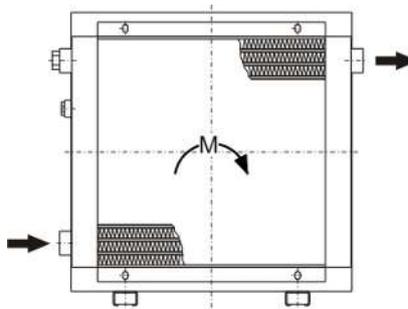
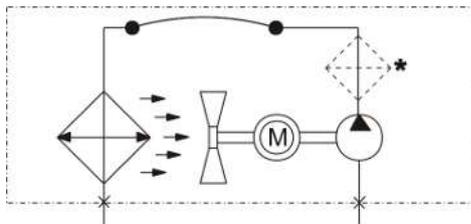


\* posicionamiento recomendado de un filtro de aceite adicional



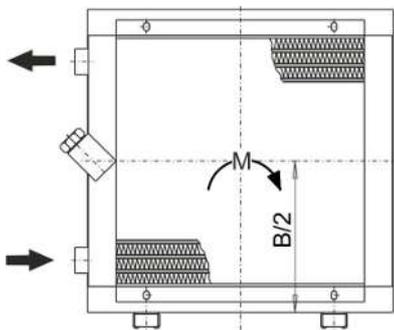
En el registro de refrigeración la entrada de aceite se encuentra en el lado izquierdo. La salida de aceite siempre se encuentra en el lado contrario.

**Diseño estándar BNK 1, 3 hasta BNK 8**



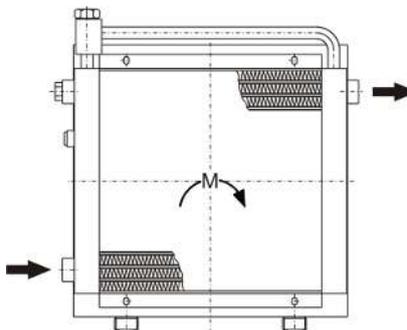
En el registro de refrigeración la entrada de aceite se encuentra siempre en el lado izquierdo abajo. La segunda conexión superior debe cerrarse. La salida de aceite siempre se encuentra en el lado contrario.

**Conducto de derivación interior IB/ITB (BNK 3-8)**



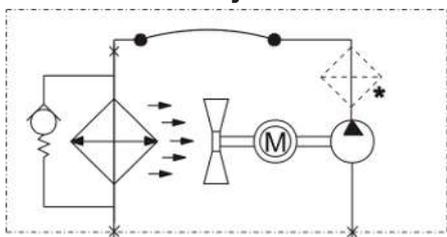
En el registro de refrigeración las entradas y salidas de aceites siempre se encuentran en el mismo lado. La conexión del lado contrario debe cerrarse siempre.

**Conducto de derivación exterior AB/ATB (BNK 2-8)**

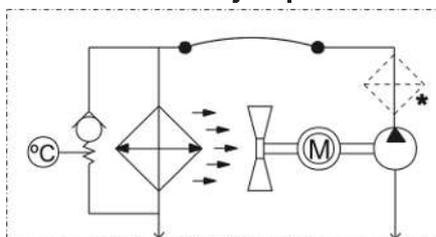


En el registro de refrigeración la entrada de aceite se encuentra siempre abajo a la izquierda. La segunda conexión debe cerrarse. La salida de aceite siempre se encuentra en el lado contrario.

**Con válvula de drenaje**



**Con válvula de drenaje dependiente de la temperatura**



## 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		Ejemplo para aceite VG 46
$V_{40}$	Viscosidad del aceite a 40° C en cSt	$V_{40}$	46 cst
$T$	Temperatura en °C	$T$	25° C
$\nu$	Viscosidad en cSt		
	$b = 159 \cdot \ln \frac{V_{40}}{0,23}$		$b = 159 \cdot \ln \frac{46}{0,23} = 842,4325$
	$a = 0,23 \cdot e^{\frac{-b}{877}}$		$a = 0,23 \cdot e^{\frac{-842,4325}{877}} = 0,08801$
	$\nu = a \cdot e^{\frac{b}{T+95,2}}$		$\nu = 0,08801 \cdot e^{\frac{842,4325}{25+95,2}} = 97,35 \text{ cst}$

## 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 (mm<sup>2</sup>/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 <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup>
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 esqui-  
na, etc.  
En caso necesario deberán determinarse de forma empírica las dimensiones y colocacio-  
nes 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 presi-  
ón 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
<b>10° C</b>	0.03	0.05	0.11	0.17	0.25	0.42	0.68	1.14
<b>20° C</b>	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.16	0.25	0.40
<b>30° C</b>	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.11	0.17
<b>40° C</b>	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.05	0.08
<b>50° C</b>	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.04
<b>60° C – 100° C &lt; 0,03 bar</b>								

#### BFP 15 16 l/min – DN 32

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

#### BFP 30 28 l/min – DN 32

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

#### BFP 60 57 l/min – DN 40

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

#### BFP 90 86 l/min – DN 40

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

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

## 10 Documentación adjunta

- Declaración de conformidad KX350001
- 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.

*Herewith declares Bühler Technologies GmbH  
that the following products correspond to the  
essential requirements of Directive  
**2006/42/EC**  
**(MD)**  
in its actual version.*

Die Produkte sind Maschinen nach Artikel 2 a).

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

Folgende Richtlinien wurden berücksichtigt:

*The following directives were regarded:*

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

**Produkt / products:** Öl-Luft Kühler / *Oil/Air cooler*  
Öl-Nebenstromkühler / *Offline Oil/Air cooler*  
**Typ / type:** BLK  
BNK

Die Betriebsmittel dienen zur Kühlung beziehungsweise Förderung und Luftkühlung von Ölen in  
Hydraulik- und Schmierkreisläufen.  
*The equipment is suited for cooling respectively transportation and air cooling 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 ISO 12100:2010**  
**EN 55011:2016/A1:2017**

**EN 60204-1:2018**  
**EN ISO 4413:2010**

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

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:** Oil/Air cooler  
Offline Oil/Air cooler

**Types:** BLK  
BNK

The equipment is suited for cooling respectively transportation and air cooling of oils in hydraulic and lubrication systems.

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

**EN ISO 12100:2010**  
**EN 61000-6-2:2005/AC:2005**  
**EN ISO 4413:2010**

**EN 60204-1:2018**  
**EN 55011:2016/A1:2017**

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.

