



Agregados de filtro

FGM 30/60

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.....BS270002

Versión..... 09/2023

Contenido

1	Introducción.....	2
1.1	Uso adecuado	2
1.2	Instrucciones de pedidos.....	2
1.3	Suministro.....	2
1.4	Descripción del producto	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	Conexión hidráulica	7
4.3	Conexiones eléctricas.....	7
5	Uso y funcionamiento.....	9
5.1	Selección del tamaño del cartucho de rosca.....	9
5.2	Antes de la puesta en funcionamiento.....	9
5.3	Para la puesta en funcionamiento.....	9
5.4	Indicaciones sobre la función del filtro.....	10
5.5	Finalización de la limpieza	10
6	Mantenimiento.....	11
6.1	Cambiar elemento de filtro	12
7	Servicio y reparación	13
7.1	Búsqueda y eliminación de fallos	13
8	Eliminación.....	14
9	Anexo	15
9.1	Características técnicas	15
9.2	Dimensiones (mm/pulgadas).....	16
9.3	Selección de precisión de filtrado	17
9.4	Pares de torsión de instalación y zona de sujeción para unión roscada	18
9.5	Pares de apriete de tornillos	18
9.6	Pares de apriete de conductos.....	18
9.7	Cálculos	18
9.7.1	Cálculo de la viscosidad del sistema.....	18
9.7.2	Tabla de viscosidad del sistema para aceites VG habituales	19
9.7.3	Cálculo de la pérdida de presión	19
10	Documentación adjunta	20

1 Introducción

1.1 Uso adecuado

Las unidades de filtración de flujo secundario FGM se utilizan para el cuidado y la prolongación de la vida útil de fluidos hidráulicos y aceites lubricantes. 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.

Puesto que los fluidos utilizados por norma general resultan dañinos para el medio ambiente, se han dispuesto los conductos y equipos apropiados para que los cartuchos de rosca puedan drenar, que las mangueras de succión y presión queden limpias y que en caso de desbordamiento de aceite, este pueda ser recogido.

1.2 Instrucciones de pedidos

Unidades de filtración

N.º art.	Tipo	Frecuencia de red
27002030IE3	FGM 30/Pi 2728-50Hz-57	50 Hz
27002031IE3	FGM 30/Pi 2728-60Hz-57	60 Hz
27002020IE3	FGM 60/Pi 2728-50Hz-57	50 Hz
27002021IE3	FGM 60/Pi 2728-60Hz-57	60 Hz

Cartucho de atornillado (incluido en la entrega)

N.º art.	Tipo	Precisión
70541536	PX37-13-2	3 µm
70541537	PX37-13-2	6 µm
70541538	PX37-13-2	10 µm
70541539	PX37-13-2	25 µm

1.3 Suministro

- 1 x unidad de filtración de flujo secundario móvil
- Documentación del producto

1.4 Descripción del producto

Unidad de bomba

La unidad de bomba se compone por un gerotor con motor de accionamiento eléctrico. Las mangueras de succión y presión transparentes permiten el control visual del caudal. El conducto de succión dispone de un filtro grueso que protege al gerotor de partículas de suciedad grandes.

Filtro

El filtro de baja presión incorporado cuenta con un indicador visual de suciedad y una válvula de drenaje. El caudal es dirigido en paralelo por ambos cartuchos de filtro.

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 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.
- 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.

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 debe elevarse únicamente el motor, sin elementos adicionales.

Como protección frente a deslizamientos deben activarse los topes de las ruedas bajándolos. Para desbloquearlos, solo tiene que volver a subirlos.

Si no se utiliza, deberá proteger el equipo contra la humedad o el 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

Unidad agregada

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. En caso de funcionamiento al aire libre deberá respetarse sin matices el tipo de protección del motor (IP 55) y del conector eléctrico (IP 44) y, si es necesario, proporcionar una suficiente protección frente a inclemencias meteorológicas.

Procure que la superficie de apoyo sea adecuadamente plana. Reajuste el dispositivo si es necesario. Asegúrese de que el lado de conexiones mira hacia el recipiente de aceite de limpieza (máquina). Asegure las ruedas con el tope.

En caso de superficie irregular deberá disponer, si es necesario, de protecciones antivuelco o antirodadura.

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

4.2 Conexión hidráulica

La conexión hidráulica debe llevarse a cabo como se describe en los datos adjuntos. Los conductos deben conectarse libres de tensión y sin puntos de torsión. La temperatura del aceite debe alcanzar como máx. 50° C, o solo momentáneamente hasta 65° C.

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.

En caso de que el agregado esté fijado al sistema hidráulico y este disponga de válvulas de conmutación y de cierre, recomendamos añadir protección mediante una válvula limitadora de presión adicional. Para ello, las tuberías de PVC deben reemplazarse también por tuberías de goma tradicionales.

4.3 Conexiones eléctricas

El agregado dispone de un control conforme a la normativa VDE. La unidad de bomba se enciende y apaga a través de un interruptor principal.

La conexión se realiza mediante una clavija CEE de 5 polos. Como unidad de seguridad se ha incorporado un interruptor de seguridad del motor con disparador de mínima tensión, que apaga el motor en caso de sobrecarga.

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



Corriente eléctrica

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. En caso de que al encenderse el motor presentara una dirección de giro errónea, deberá rectificarse la polaridad en la clavija CEE.

El interruptor de seguridad del motor está ajustado de acuerdo a la corriente nominal indicada en la placa de características del mismo. De manera estándar el motor se conecta en circuito en estrella. No está permitido el funcionamiento fuera de los valores de tensión y frecuencia indicados.

Conecte el conductor de protección del motor al conductor de protección local. Conectar el conductor de protección de acuerdo con la especificación DIN VDE 0100 a la compuerta del conductor de protección marcada.

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

5 Uso y funcionamiento

INDICACIÓN



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

5.1 Selección del tamaño del cartucho de rosca

Para poder elegir el cartucho de rosca apropiado para cada aplicación concreta, es necesario comprobar el grado de suciedad. En este caso hay que realizar pruebas del fluido que se va a limpiar y establecer la clase de pureza.

La clase de pureza requerida y el parámetro de sistema del índice de retención necesario (β_{xvalor}) puede extraerse de la tabla del capítulo [Selección de precisión de filtrado](#) [> Página 17].

5.2 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 se han abierto todas las válvulas o piezas que deben estar abiertas durante la puesta en funcionamiento.
- Compruebe que todas las conexiones roscadas estén fijas y que las zonas estancas no presenten fugas.
- Asegúrese de que los patrones de rosca requeridos para el tipo de aplicación concreta estén bien colocados y que dispongan de suficientes elementos de reserva.
- Según la tarea prevista se conectarán las mangueras de succión y de presión de forma segura con el recipiente de aceite. En tales casos, ambas mangueras (o al menos la de succión) deben asegurarse de tal modo que no puedan caerse. ¡Asegúrese de que las mangueras no queden dobladas!

5.3 Para la puesta en funcionamiento

Establezca el suministro eléctrico a través del cable de conexión. El cable no puede quedar aplastado ni bajo tensión.

Encienda el interruptor principal. La bomba arranca inmediatamente, las mangueras se llenan de líquido.

Compruebe si la bomba gira en sentido contrario a las agujas del reloj. Si no lo hace, modifique la conexión eléctrica en la clavija CEE. 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.

Funcionamiento

Se alcanza el mayor nivel de eficiencia cuando el líquido que se va a limpiar está a temperatura ambiente. Por ello, casi siempre es más recomendable realizar la limpieza en sistemas en funcionamiento o justo después de finalizar el trabajo.

Para la limpieza de sistemas embarrados la manguera de presión debe introducirse en el recipiente de forma que el chorro levante la suciedad almacenada y se dirija al filtro. Para ello, sostener también en las esquinas y, si es necesario, interrumpir brevemente el proceso de circulación de la manguera de presión hacia las diferentes cámaras del recipiente.

Según la cantidad de suciedad, los elementos de filtro (cartuchos de rosca) se agotan en tan solo unos minutos. Entonces se desconecta el interruptor principal y se cambian los cartuchos de rosca.

El resultado del proceso de limpieza se determinará tras los primeros intervalos de tiempo breves (en caso de cambio de elemento) según la clase de pureza alcanzada. Al mejorar la pureza del sistema se prolonga notablemente la vida útil de los cartuchos de rosca. Una vez estabilizada la clase de pureza, ya puede finalizar el proceso de limpieza.

5.4 Indicaciones sobre la función del filtro

El mejor aprovechamiento de los cartuchos de rosca se logra con el fluido a temperatura de servicio ($>30^{\circ}\text{C}$). Esto se debe a que a temperaturas bajas el aceite presenta una mayor viscosidad y, por tanto, establece una presión diferencial más elevada a través del filtro. La supervisión de los cartuchos de rosca se realiza a través del indicador visual de suciedad, que mide la presión diferencial a través del filtro.

El aceite frío y el aumento de la suciedad en los cartuchos de rosca aumentan la presión diferencial y hacen que el indicador de suciedad reaccione haciendo saltar el botón rojo. Durante esta fase el elemento de filtro se descarga de la presión diferencial elevada a través de la válvula de drenaje. Una vez calentado el fluido (se puede comprobar manualmente en la carcasa del filtro), el botón rojo debe volver a su posición. Si se mantiene dentro significa que el elemento dispone de la capacidad suficiente, si vuelve a saltar de inmediato (función de verificación) significa que la presión diferencial es demasiado elevada o que la capacidad del elemento ha llegado al límite. En este caso deberá reemplazar el elemento.

Si debido a su volumen el fluido no puede calentarse adecuadamente y la viscosidad se encuentra por encima de los $300\text{ mm}^2/\text{s}$, la carcasa del filtro pasa a modo bypass permanente. En estos casos extremos, el resultado esperado no es claro y se alcanza rápidamente. No se establece una mejora de la clase de pureza, ya que el elemento de filtro pasa parcialmente por la válvula de drenaje, es decir, tampoco está agotado.

5.5 Finalización de la limpieza

Una vez finalizado el proceso de lavado o limpieza, saque las mangueras del recipiente, recoja el aceite derramado e introdúzcalo en el soporte del dispositivo. Coloque las mangueras de forma segura en los ganchos de transporte.

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.

Siempre debe garantizarse que el conducto de succión esté dentro del fluido y evitar la marcha en seco del gerotor. Las juntas de las conexiones deberán reajustarse en caso de filtraciones o, si es necesario, deberán reemplazarse.

Tras una parada prolongada del agregado puede ser necesario llenar la manguera de succión con un poco de aceite, así la bomba podrá aspirar mejor.

El tren de rodaje no requiere mantenimiento. Únicamente debe garantizar el buen estado de los rodillos y las ruedas.

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.

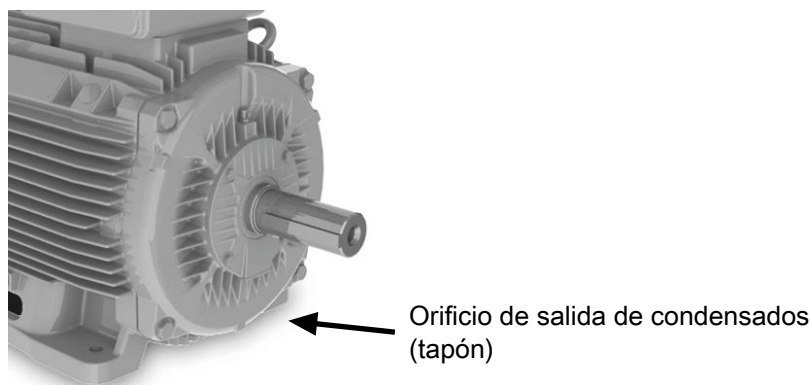
Tenga en cuenta el tipo de protección indicada contra polvo y humedad. Únicamente es posible llevar a cabo una limpieza con alta presión si el motor dispone del tipo de protección adecuada.

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

- Apagar el equipo agregado utilizando el interruptor principal.
- Saque la manguera de presión del recipiente y asegúrela por encima del nivel de aceite.
- Desenrosque ambos cartuchos de rosca girando a la izquierda con una llave de cinta.
- Antes de colocar los cartuchos de rosca la junta debe engrasarse ligeramente con aceite.
- Vuelva a encender la unidad.

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
Indicador de suciedad del filtro alterado	– Cartucho de rosca sucio	– Cambiar cartucho de rosca
La bomba del motor no aspira aceite	– Chapa perforada del conducto de succión atascada	– Limpiar chapa perforada
	– El conducto de succión no está en el líquido	– Introducir el conducto de succión en el líquido
	– El motor de la bomba no arranca	– Comprobar suministro eléctrico y conexión
	– Dirección de giro incorrecta	– Comprobar la polaridad de la clavija CEE y corregir
La bomba tiene un nivel de ruido elevado	– La bomba aspira aire	– Introducir el conducto de succión en el líquido
	– La bomba no aspira aceite	– Comprobar si el conducto de succión presenta daños
	– Bomba defectuosa	– Cambiar bomba
	– Viscosidad de aceite muy elevada	– El aceite debe calentarse al apagar el interruptor de seguridad del motor
El motor de la bomba no arranca	– El interruptor de protección del motor se ha conmutado	– Volver a conectar el interruptor de seguridad del motor
	– Conexión eléctrica defectuosa	– Renovar motor
	– La bomba está fija	– Reemplazar bomba
	– Bobinado del motor eléctrico defectuoso	– Renovar motor
	– Cartuchos de rosca sucios	– Cambiar cartuchos
Indicador visual de suciedad	– Defectuoso	– Reemplazar

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

Bomba:	Bomba gerotor sensible a la suciedad
Color:	Motor RAL 7024/estructura RAL 5002
Medios de funcionamiento:	Aceites minerales según DIN 51524
Temperatura del aceite:	máx. 50° C, solo momentáneamente hasta 65° C
Aislamiento:	Perbunan (NBR) por solicitud también Viton (FPM)
Temperatura ambiental:	entre -15° C y +40° C
Conexión eléctrica:	Interruptor de seguridad del motor con disparador de mínima tensión, 5 m de cable de conexión resistente al aceite con conector de cuello CEE de 5 polos 16 A IEC60309/3L+N+PE
Carcasa de filtro:	PI 2728-57 con indicador visual de suciedad, corriente paralela de los cartuchos de filtro
Bypass de filtro:	Presión de apertura Δp 3,5 bar
Indicador de suciedad:	Presión de respuesta Δp 2,2 bar
Chasis:	Estructura de acero con bandeja colectora integrada con sistema de descarga, ruedas grandes de poliamida, rodillos con dispositivo de cierre, mango plegable para tirar del agregado, ganchos enrollables para cable de conexión y mangueras
Mangueras de aceite:	mangueras de PVC claras con espirales de alambre de acero integradas, con rejilla de aspiración como filtro grueso en la manguera de succión, pistola de presión con tubo de acero galvanizado

Motores eléctricos

Voltaje/frecuencia	220/380 V - 230/400 V - 240/415 V 50 Hz 460 V 60 Hz Motor eléctrico según NEMA; certificados UL, CSA, EAC
FGM 30:	
FGM 60:	220/380 – 245/420V 50Hz 220/380 – 280/480V 60Hz
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:	Motor IP55 Conector IP44
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

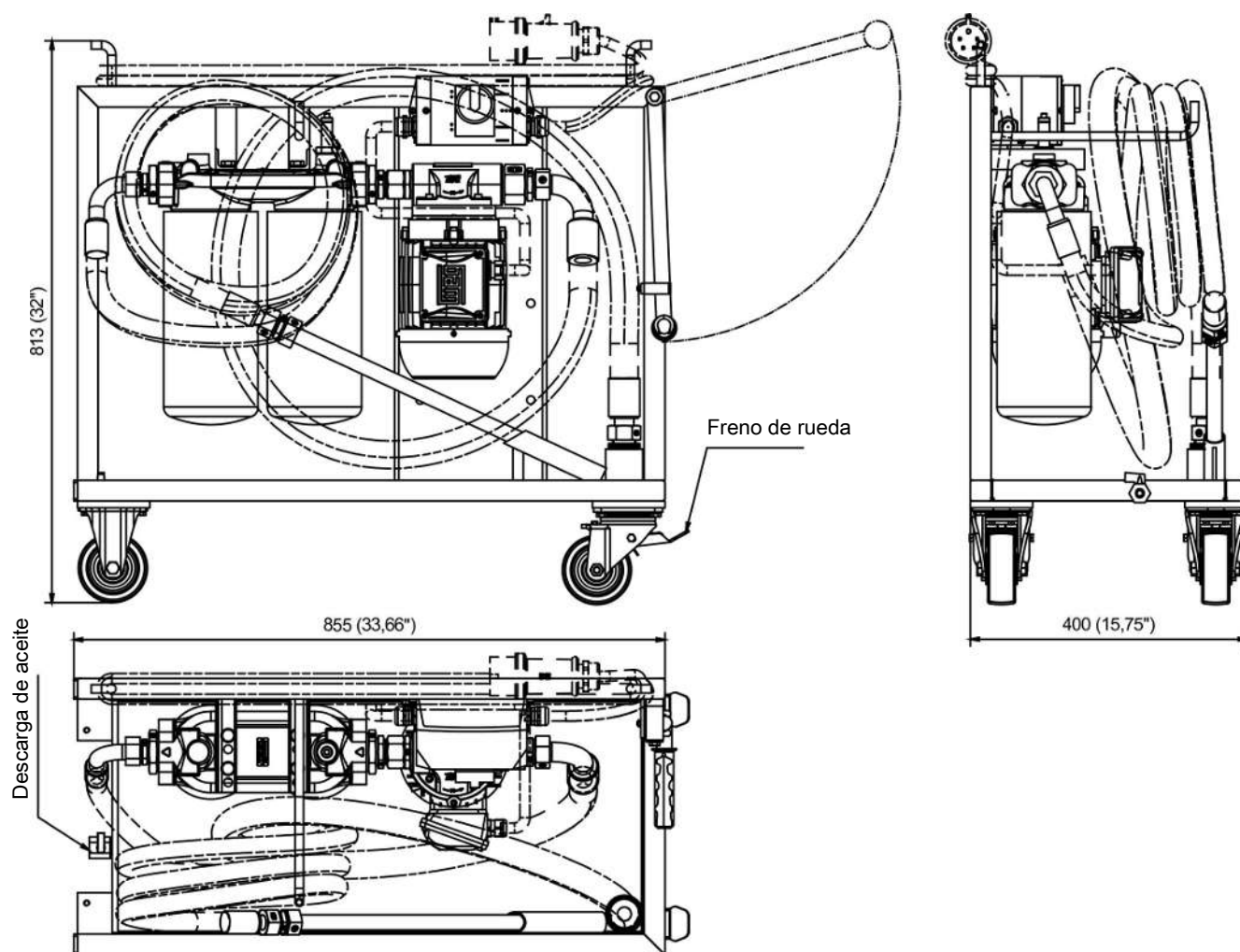
Equipo agregado	FGM 30	FGM 60
Rendimiento de transporte:	29 l/min	58 l/min
Rendimiento del motor/n.º de polos/ tensión nominal con 400 V:	0,75 kW/4/1,6 A	2,2 kW/4/4,6 A
Nivel de presión sonora según ISO 3744:	61 dB(A)	64 dB(A)
Velocidad (l/min):	1410	1410
Presión máx. de trabajo:	7 bar	7 bar
Presión de succión: brevemente:	-0,4 bar -0,6 bar	-0,4 bar -0,6 bar
Viscosidad de aceite máx.:	500 mm²/s	500 mm²/s
Peso:	aprox. 60 kg	aprox. 70 kg

Accesorios (incluido en la entrega)

	30 l/min.	60 l/min.	Longitud
Manguera de aspiración	DN 25	DN 32	L = 2 m
Manguera de presión	DN 20	DN 20	L = 2 m

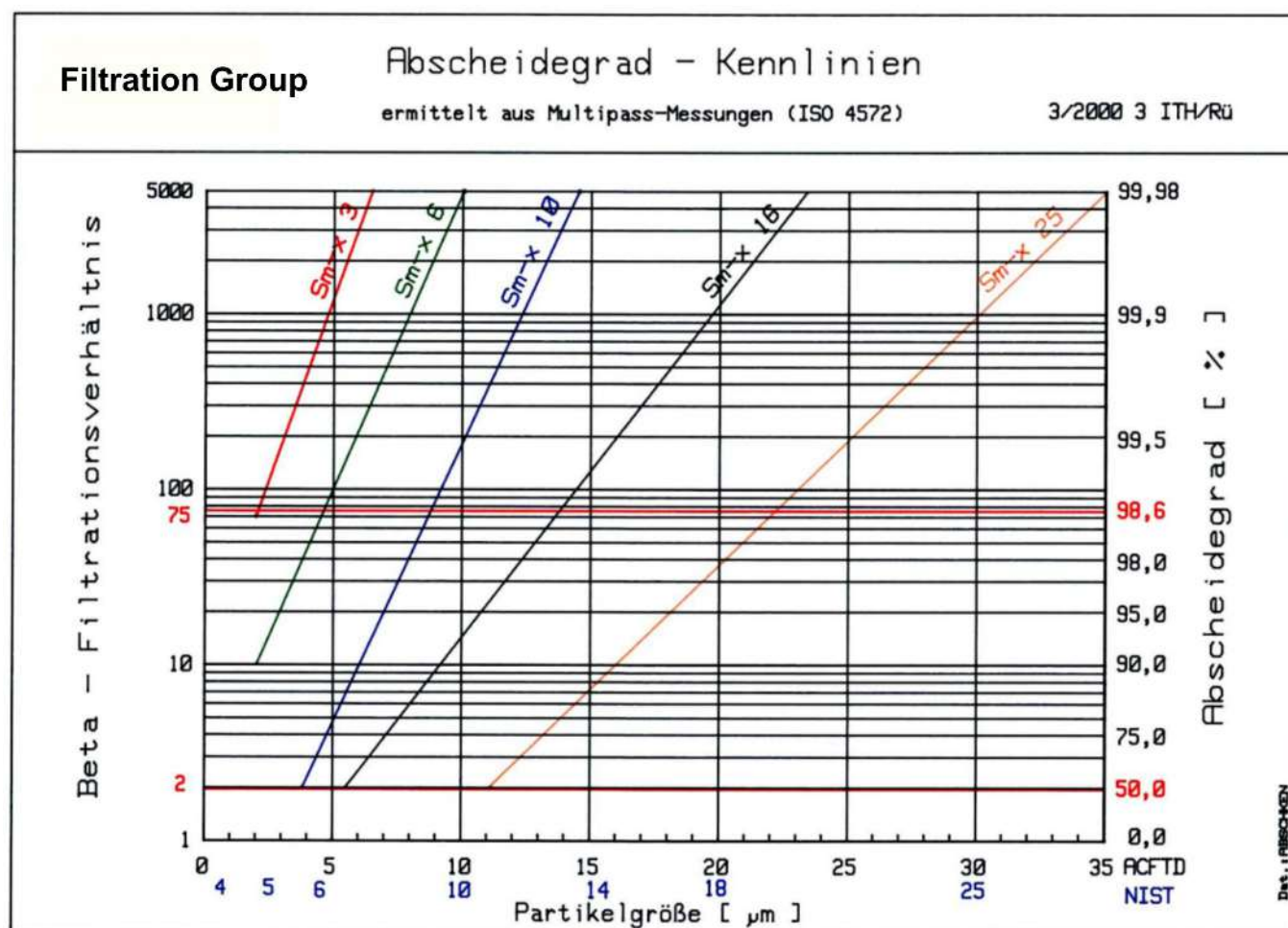
Cartucho de atornillado 3 µm, 6 µm, 10 µm, 25 µm (no incluido en la entrega)

9.2 Dimensiones (mm/pulgadas)



9.3 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



9.4 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.

10 Documentación adjunta

- Declaración de conformidad KX270002
- 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).

*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).

Produkt / products: Nebenstromfilteraggregat / Off-line filter unit
Typ / type: FGM 30/60

Die Betriebsmittel dienen der Pflege und Lebensdauerverlängerung von Hydraulikflüssigkeiten und
Schmierölen.

The equipment is suited for servicing and life care of hydraulic-liquids and lubricating oils.

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

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 28.06.2023

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

Product: Off-line filter unit
Types: FGM 30/60

The equipment is suited for servicing and life care of hydraulic-liquids and lubricating oils.

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

EN 60204-1:2018

EN ISO 4413:2010

Ratingen in Germany, 28.06.2023

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

Stefan Eschweiler
Managing Director

A handwritten signature in black 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.

