

COBRA

Bombas de vacío secas de tornillo
NC 0100 B, NC 0200 B, NC 0300 B
Versión refrigerada por agua (WCV)

Manual de instrucciones



Índice de materias

1	Seguridad	4
2	Descripción del producto.....	5
2.1	Principio de funcionamiento	6
2.2	Uso apropiado	7
2.3	Controles de arranque	7
2.4	Variantes de enfriamiento de agua	7
2.4.1	Enfriamiento directo	7
2.4.2	Intercambiador de calor de placas (opcional)	7
2.5	Características estándar.....	8
2.5.1	Interruptor de temperatura.....	8
2.5.2	Termómetro	8
2.5.3	Sistemas de sellado.....	8
2.6	Accesorios opcionales	9
2.6.1	Válvula gas-ballast.....	9
2.6.2	Silenciador	9
2.6.3	Sistema de barrera de gas	9
2.6.4	Sellos mecánicos.....	9
2.6.5	Panel de nitrógeno.....	9
2.6.6	Presostato (barrera de gas).....	9
3	Transporte.....	10
4	Almacenamiento	12
5	Instalación.....	13
5.1	Condiciones de instalación	13
5.2	Conductos de conexión.....	14
5.2.1	Conexión de aspiración	14
5.2.2	Conexión de evacuación.....	14
5.2.3	Conexión del agua de refrigeración.....	15
5.2.4	Conexión del sistema de gas de sellado (opcional)	17
5.2.5	Conexión del sistema de dilución de gas (opcional)	18
5.2.6	Conexión del sistema de inyección de gas (opcional)	19
5.3	Llenado de aceite	20
5.4	Llenado del líquido de refrigeración	21
5.5	Instalación del dispositivo de inyección de líquido (opcional)	23
5.6	Montaje del acoplamiento	23
6	Conexión eléctrica.....	25
6.1	Máquina entregada sin variador de frecuencia	25
6.2	Máquina entregada con variador de frecuencia (opcional).....	27
6.3	Esquema eléctrico de motor trifásico (accionamiento de la bomba).....	28
6.4	Esquema de conexiones de la electroválvula (opcional).....	30
6.5	Conexión eléctrica de los dispositivos de monitorización	30
6.5.1	Esquema de conexiones del termostato	30
6.5.2	Esquema de conexiones del interruptor de caudal (opcional)	31
6.5.3	Esquema eléctrico del presostato (opcional)	31
6.5.4	Esquema de conexiones del sensor del nivel (opcional)	31
7	Puesta en marcha inicial	33
7.1	Transporte de vapores condensables	34
7.2	Procedimiento de líquido de aclarado	34
7.3	Procedimiento de gas de purga	35
8	Mantenimiento	36

8.1	Plan de mantenimiento	37
8.2	Inspección del nivel de aceite.....	38
8.3	Inspección del nivel del líquido de refrigeración	38
8.4	Cambio de aceite.....	39
8.5	Sustitución del líquido de refrigeración	41
9	Revisión general	44
10	Puesta fuera de servicio	45
10.1	Desmontaje y eliminación de residuos	45
11	Piezas de repuesto	46
12	Solución de problemas.....	47
13	Datos técnicos.....	49
14	Líquido de refrigeración	50
15	Aceite	51
16	Declaración de conformidad UE	52
17	Declaración de conformidad del Reino Unido	53

1 Seguridad

Antes de manipular la máquina, debe haber leído y comprendido este manual de instrucciones. Si necesita cualquier aclaración, póngase en contacto con su representante de Busch.

Lea atentamente este manual antes de usar la máquina y guárdelo para poder consultarlo más adelante.

Este manual de instrucciones seguirá siendo válido mientras el cliente no lleve a cabo ninguna alteración en el producto.

La máquina se ha diseñado para el uso industrial. Únicamente debe manejarla personal con la formación técnica adecuada.

Debe llevar siempre el equipo de protección individual adecuado según la normativa local.

La máquina se ha diseñado y fabricado con métodos de última generación. No obstante, pueden quedar riesgos residuales, como se describe en los siguientes capítulos y según el capítulo *Uso apropiado* [→ 7].

Este manual de instrucciones indica, cuando procede, cuáles son los riesgos potenciales. Las notas de seguridad y los mensajes de advertencia se indican con alguna de las palabras clave "PELIGRO", "ADVERTENCIA", "PRECAUCIÓN", "AVISO" y "NOTA", tal como se señala a continuación:



PELIGRO

Indica una situación de riesgo inminente que provocará la muerte o lesiones graves si no se evita.



ADVERTENCIA

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar la muerte o lesiones graves.



PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar lesiones leves.



AVISO

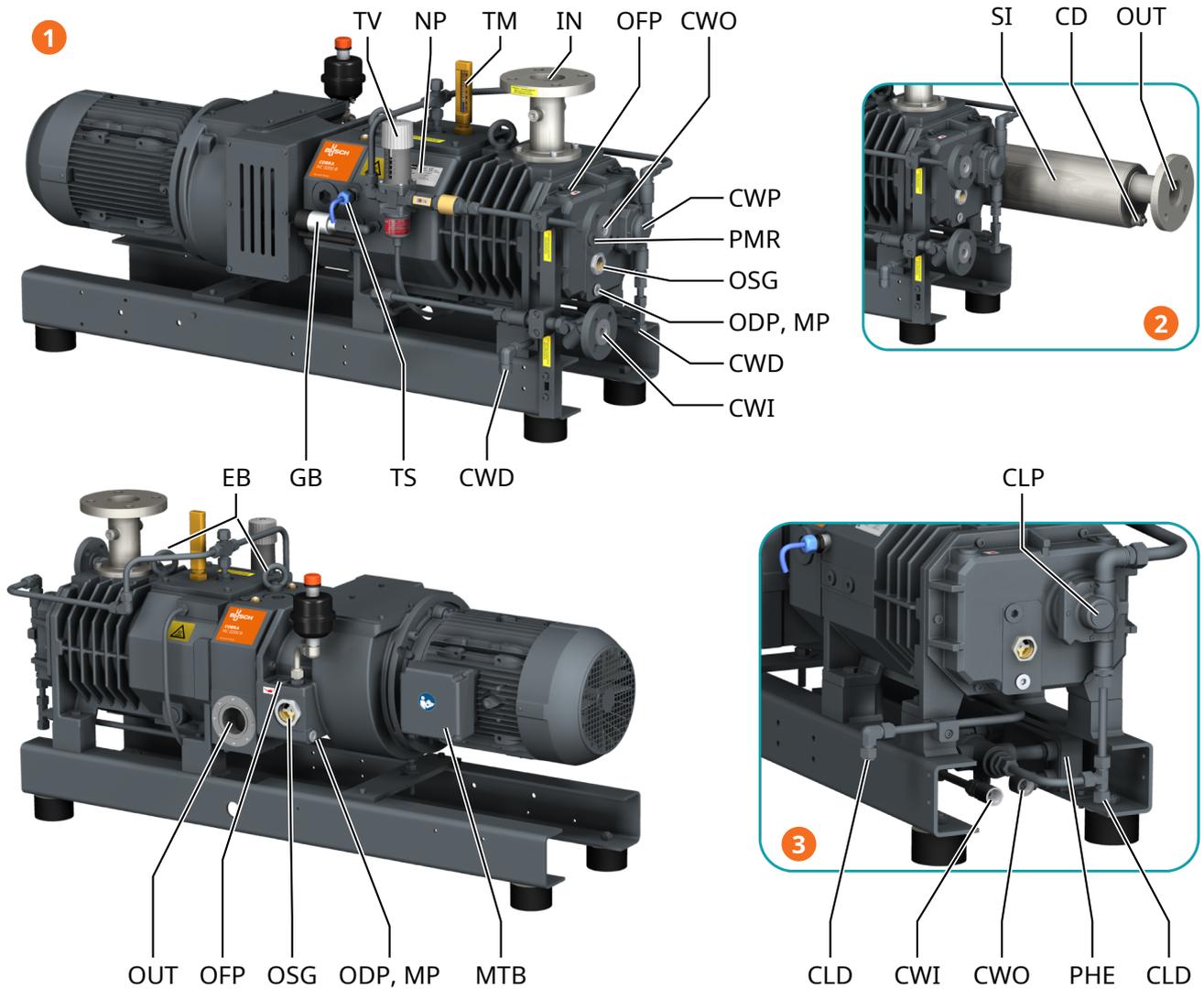
Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar daños materiales.



NOTA

Indica consejos y recomendaciones útiles, así como información necesaria para poder usar el aparato de forma eficiente y sin complicaciones.

2 Descripción del producto



Descripción			
1	NC 0200 B con refrigeración directa	2	NC 0200 B con silenciador
3	NC 0100 B con intercambiador de calor de placas		

Descripción			
IN	Conexión de aspiración (entrada)	OUT	Conexión de escape (salida)
CD	Drenaje de condensado	CLD	Tornillo de purga de líquido refrigerante
CLP	Bomba de líquido refrigerante	CWD	Tapón de drenaje de agua de refrigeración
CWI	Entrada de agua de refrigeración	CWO	Escape de agua de refrigeración
CWP	Bomba de agua de refrigeración	EB	Cáncamo
GB	Válvula de gas-ballast	MP	Tapón magnético
MTB	Caja de bornes del motor	NP	Placa de características
ODP	Tapón de drenaje de aceite	OFP	Tapón de llenado de aceite
OSG	Mirilla de aceite	PHE	Intercambiador de calor de placas (consulte <i>Intercambiador de calor de placas (opcional)</i> [→ 7])

Descripción

PMR	Tapón para el giro manual de los rotores	SI	Silenciador
TM	Termómetro	TS	Switch de temperatura
TV	Válvula termostática		

**NOTA**

Término técnico.

En este manual de instrucciones, se entiende que el término “máquina” hace referencia a “bomba de vacío”.

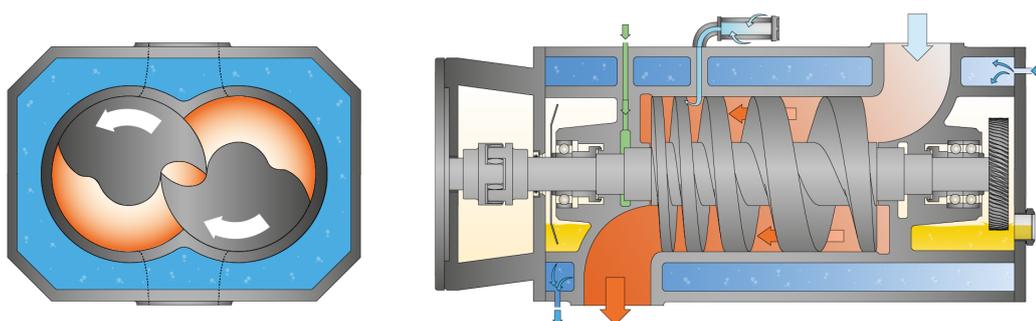
**NOTA**

Ilustraciones.

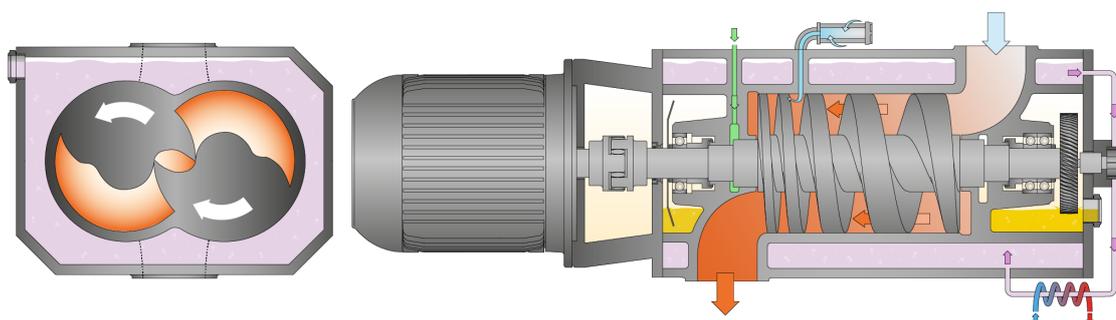
Las ilustraciones incluidas en este manual de instrucciones pueden diferir del aspecto de la máquina.

2.1 Principio de funcionamiento

Versión con refrigeración directa por agua



Versión refrigerada por agua con intercambiador de calor de placas (opcional)



La máquina funciona de acuerdo con la tecnología de bomba de una sola etapa de doble tornillo.

El cilindro contiene dos rotores de tornillo. El gas bombeado queda atrapado entre el cilindro y los tornillos, se comprime y se transporta hasta la salida de gases. Durante el proceso de compresión, los dos rotores de tornillo no entran en contacto entre sí ni con el cilindro. No se requiere ninguna lubricación o fluido de trabajo en la cámara de compresión.

2.2 Uso apropiado



ADVERTENCIA

En caso de uso indebido previsible fuera del uso previsto de la máquina.

Existe riesgo de lesiones.

Existe riesgo de daños en el máquina.

Riesgo de daños medioambientales.

- Asegúrese de seguir todas las instrucciones descritas en este manual.

La máquina se ha diseñado para la aspiración de aire y otros gases secos no agresivos, no tóxicos, inflamables ni explosivos.

El desplazamiento de otros medios genera un aumento de las cargas térmicas o mecánicas de la máquina y solo se permite previa consulta a Busch.

La máquina se ha diseñado para colocarse en entornos que no sean potencialmente explosivos.

La máquina es capaz de mantener el vacío límite, véase Datos técnicos.

La máquina puede funcionar sin interrupciones.

Para ver las condiciones ambientales permitidas, consulte Datos técnicos.

2.3 Controles de arranque

La máquina no dispone de controles de arranque. El control de la máquina debe suministrarse durante la instalación.

La máquina puede equiparse con un variador de frecuencia (opcional).

2.4 Variantes de enfriamiento de agua

2.4.1 Enfriamiento directo

La máquina se enfría mediante un circuito de agua de refrigeración en el cilindro y en la tapa del cilindro.

La bomba de agua de refrigeración (CWP) permite un caudal de circulación continua en la cámara del agua.

La válvula termostática (TV) permite una regulación de temperatura de la máquina a través del flujo de agua de refrigeración.

El ajuste de la válvula termostática de la posición 1 (posición fría) a la posición 5 (posición caliente) modifica la temperatura del agua de refrigeración y debe cumplir los requisitos de la aplicación.



NOTA

Recomendaciones de Busch para el ajuste de la válvula termostática:

- La posición 1 (frío) está principalmente diseñada para aplicaciones con riesgo de polimerización.
- La posición 5 (caliente) está principalmente diseñada para aplicaciones con riesgo de condensación.

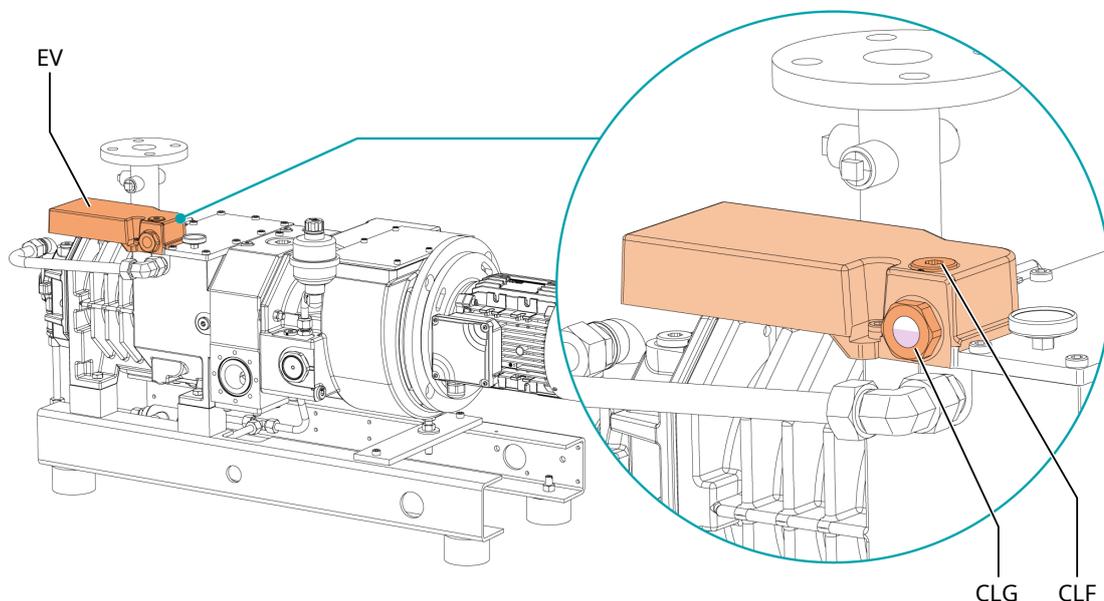
2.4.2 Intercambiador de calor de placas (opcional)

La máquina se enfría mediante un circuito de líquido refrigerante en el cilindro y en la tapa del cilindro.

El líquido refrigerante se enfría mediante un intercambiador de calor de placas (PHE) que debe conectarse a la tubería de agua.

La bomba de líquido de refrigeración (CWP) permite un caudal de circulación continua en la cámara del líquido.

Además del intercambiador de calor de placas (PHE), la máquina está equipada con un recipiente de expansión (EV), como se muestra a continuación:



Descripción

EV	Vaso de expansión	CLF	Tapón de llenado de líquido refrigerante
CLG	Mirilla del líquido refrigerante		

2.5 Características estándar

2.5.1 Interruptor de temperatura

El termostato controla la temperatura de trabajo en la máquina.

El equipo debe detenerse cuando se active el interruptor de temperatura (106 °C).

2.5.2 Termómetro

El termómetro permite visualizar la temperatura del agua de refrigeración en su cámara correspondiente.

2.5.3 Sistemas de sellado

La máquina está equipada con sellos laberínticos en el lado de aspiración y sellos de eje de PTFE en el lado del motor.

Hay otros sistemas de sellado disponibles, consulte *Cierres mecánicos* [→ 9].

Los sistemas de sellado evitan que el gas de proceso entre en las cámaras de los rodamientos.

En función de la aplicación, la eficiencia de los sistemas de sellado se puede mejorar con una instalación de gas de sellado, consulte *Sistema de barrera de gas* [→ 9].

2.6 Accesorios opcionales

2.6.1 Válvula gas-ballast

La válvula gas-ballast mezcla el gas de proceso con una pequeña cantidad de aire ambiente para contrarrestar la condensación de vapor dentro de la máquina.

La válvula de lastre de gas influye en el vacío límite de la máquina, véase Datos técnicos.

2.6.2 Silenciador

Para reducir el ruido de los gases de escape, se puede instalar un silenciador en la conexión de aire de escape (OUT).

Puede añadirse una válvula de retención en el silenciador de manera opcional.

2.6.3 Sistema de barrera de gas

El sistema de gas de sellado permite el suministro de aire comprimido o nitrógeno en las sellos de eje del lado del motor para mejorar la eficiencia del sellado.

2.6.4 Sellos mecánicos

Los sistemas de sellado pueden estar equipados con sellos mecánicos. Son posibles las siguientes variantes:

- Cierres mecánicos simples lubricados con aceite en el lado del motor y sellos laberínticos en el lado de aspiración.
- Cierres mecánicos simples lubricados con aceite en el lado del motor y el lado de succión.
- Cierres mecánicos dobles lubricados con gas en el lado del motor y cierres mecánicos individuales lubricados con aceite en el lado de aspiración.

2.6.5 Panel de nitrógeno

El panel de nitrógeno va incorporado a un bastidor de base que permite el suministro de nitrógeno a un número de puntos diferentes de la máquina.

Cada dispositivo cuenta con un regulador de presión y un medidor de caudal para ajustar la presión y el volumen por separado.

Se dispone de los siguientes dispositivos:

- El sistema de gas de sellado para sistemas de sellado en el lado del motor. Este dispositivo está equipado con un interruptor de caudal integrado en el caudalímetro para apagar la máquina si el caudal volumétrico de nitrógeno cae por debajo del valor de caudal mínimo establecido.
- La unidad gas-ballast de gas de dilución evita la formación de condensados o los diluye, dependiendo de la aplicación. El nitrógeno se introduce en el cilindro.
- El sistema de inyección de gas instalado en la brida de entrada permite lavar la máquina después de su uso o durante el funcionamiento. El nitrógeno se introduce en la brida de entrada.

2.6.6 Presostato (barrera de gas)

El presostato controla la presión de la barrera de gas. Solo está disponible si la máquina ha sido equipada con sellos mecánicos dobles lubricados con gas.

La máquina debe detenerse si la presión del gas de sellado es inferior a 2,5 bar; consulte *Esquema eléctrico del presostato (opcional)* [→ 31].

3 Transporte



ADVERTENCIA

Carga suspendida.

Existe riesgo de lesiones graves.

- No camine, se detenga ni trabaje bajo cargas suspendidas.



ADVERTENCIA

Levantamiento de la máquina utilizando la armella del motor.

Existe riesgo de lesiones graves.

- No levantar la máquina utilizando la armella colocada en el motor. Levantar la máquina únicamente de la manera mostrada.

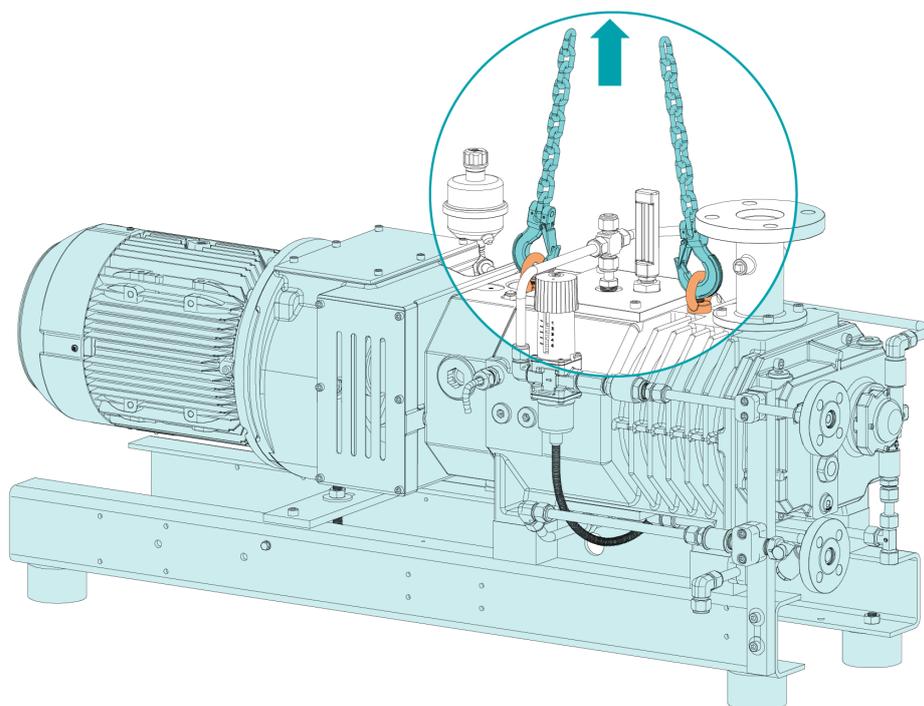


AVISO

En caso de que la máquina ya esté llena de aceite.

Si inclina una máquina ya rellena de aceite, grandes cantidades de este pueden penetrar en el cilindro.

- Drene siempre el aceite antes de transportar la máquina o transpórtela siempre en posición horizontal.
- Para conocer el peso de la máquina, consulte el capítulo Datos técnicos o la placa de características (NP).
- Asegúrese de que los cáncamos (EB) no sean defectuosos, estén totalmente enroscados y apretados a mano.



- Compruebe que la máquina no haya sufrido daños durante el transporte.

Si la máquina está fijada a una placa de base:

- Retire la máquina de la placa de base.

4 Almacenamiento

- Cierre herméticamente todas las aberturas con los tapones suministrados con la máquina o con cinta adhesiva si los tapones ya no están disponibles.
- Guarde la máquina en un lugar cerrado, seco, sin polvo ni vibraciones y, a ser posible, en su embalaje original, preferiblemente a unas temperaturas de entre 5 ... 55 °C.

Si se va a almacenar la máquina durante más de 3 meses:

- Cierre herméticamente todas las aberturas con los tapones suministrados con la máquina o con cinta adhesiva si los tapones ya no están disponibles.
- Envuelva la máquina con un film anticorrosivo.
- Guarde la máquina en un lugar cerrado, seco, sin polvo ni vibraciones y, a ser posible, en su embalaje original, preferiblemente a unas temperaturas de entre 5 ... 55 °C.



AVISO

Almacenamiento prolongado.

Existe riesgo de daños en el máquina.

- Si la máquina está equipada con sellos mecánicos lubricados con aceite, recomendamos llenar completamente la cámara de aceite antes de un almacenamiento prolongado, consulte "Llenado de aceite" en el apartado *Cambio de aceite* [→ 39]. Esto protege los sellos mecánicos durante el almacenamiento. Utilice aceite standard de la bomba, consulte el apartado *Aceite* [→ 51].
- Antes de volver a arrancar la máquina, drene el aceite hasta el nivel normal, consulte "drenado de aceite" en el apartado *Cambio de aceite* [→ 39].

5 Instalación

5.1 Condiciones de instalación



ADVERTENCIA

Si la máquina se instala en un entorno potencialmente explosivo o si se utiliza para extraer gases tóxicos, inflamables o no inertes:

Existe riesgo de lesiones.

¡Peligro de muerte!

- Asegúrese de que la máquina cumpla con todas las normas y reglamentos de seguridad locales y nacionales.



AVISO

Uso de la máquina fuera de las condiciones de instalación permitidas.

Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

- Asegúrese de que se respeten todas las condiciones de instalación.
- Asegúrese de que el entorno en el que instale la máquina no sea potencialmente explosivo.
- Asegúrese de que las condiciones ambientales se correspondan con los Datos técnicos.
- Asegúrese de que las condiciones ambientales se correspondan con el grado de protección del motor y de los instrumentos eléctricos.
- Asegúrese de que el lugar de instalación esté lo suficientemente ventilado como para permitir una refrigeración adecuada de la máquina.
- Asegúrese de que las entradas y salidas del aire de refrigeración del ventilador del motor no estén cubiertas ni obstruidas y de que el flujo de aire de refrigeración no se vea obstaculizado de ninguna otra manera.
- Asegúrese de que la mirilla del nivel de aceite (OSG) pueda verse con facilidad.
- Asegúrese de dejar espacio suficiente para las tareas de mantenimiento.
- Asegúrese de que la máquina se coloque o se monte en posición horizontal; es aceptable una desviación máxima de 1° en cualquier dirección.
- Compruebe el nivel del aceite, véase *Inspección del nivel de aceite* [→ 38].

Si la máquina está equipada con un intercambiador de calor de placas (PHE):

- Compruebe el nivel de líquido refrigerante, consulte *Inspección del nivel del líquido de refrigeración* [→ 38].
- Asegúrese de que el agua de refrigeración cumpla los requisitos, consulte *Conexión del agua de refrigeración* [→ 15].

Si se instala la máquina a una altitud superior a 1000 metros sobre el nivel del mar:

- Póngase en contacto con su representante de Busch, ya que será necesario reducir la potencia máxima del motor o limitar la temperatura ambiente.

5.2 Conductos de conexión

- Retire todas las tapas protectoras antes de la instalación.
- Asegúrese de que las líneas de conexión no provoquen tensiones en las conexiones de la máquina. Por lo tanto, se recomienda instalar líneas flexibles en las conexiones de aire de escape y aspiración.
- Asegúrese de que el diámetro de los conductos de conexión sea, al menos, igual que el de las conexiones de la máquina a lo largo de todo el conducto.

En caso de líneas de conexión largas:

- Utilice diámetros más grandes para evitar una pérdida de eficiencia.
- Póngase en contacto con su representante de Busch para obtener más información.

5.2.1 Conexión de aspiración



ADVERTENCIA

Conexión de aspiración no protegida.

Existe riesgo de lesiones graves.

- No coloque las manos ni los dedos en la conexión de aspiración.



AVISO

Penetración de cuerpos extraños o líquidos.

Existe riesgo de daños en el máquina.

En caso de que el gas de entrada contenga polvo u otras partículas sólidas extrañas:

- Instale un filtro adecuado (de 5 micras o menos) aguas arriba de la máquina.

Tamaño de conexión:

- DN40 PN16, EN 1092-1 para NC 0100 B
- DN50 PN16, EN 1092-1 para NC 0200 B y NC 0300 B

Si la máquina se utiliza como parte de un sistema de vacío:

- Busch recomienda la instalación de una válvula de corte para evitar que la máquina se gire hacia atrás.
- Asegúrese de que las líneas de conexión no provoquen tensiones en las conexiones de la máquina. Por lo tanto, se recomienda instalar líneas flexibles en las conexiones de aire de escape y aspiración.

5.2.2 Conexión de evacuación



AVISO

Flujo de gas de descarga obstruido.

Existe riesgo de daños en el máquina.

- Asegúrese de que el gas expulsado fluya sin obstrucciones. No cierre ni reduzca el flujo del conducto de evacuación ni lo utilice como fuente de aire a presión.

Tamaño de conexión:

En la conexión de salida de la máquina:

- Ø85 / 8 x M8

En la conexión de salida de la brida extra (opcional):

- DN40 PN16, EN 1092-1 para NC 0100 B
- DN50 PN16, EN 1092-1 para NC 0200 B y NC 0300 B

En la conexión de salida del silenciador (opcional):

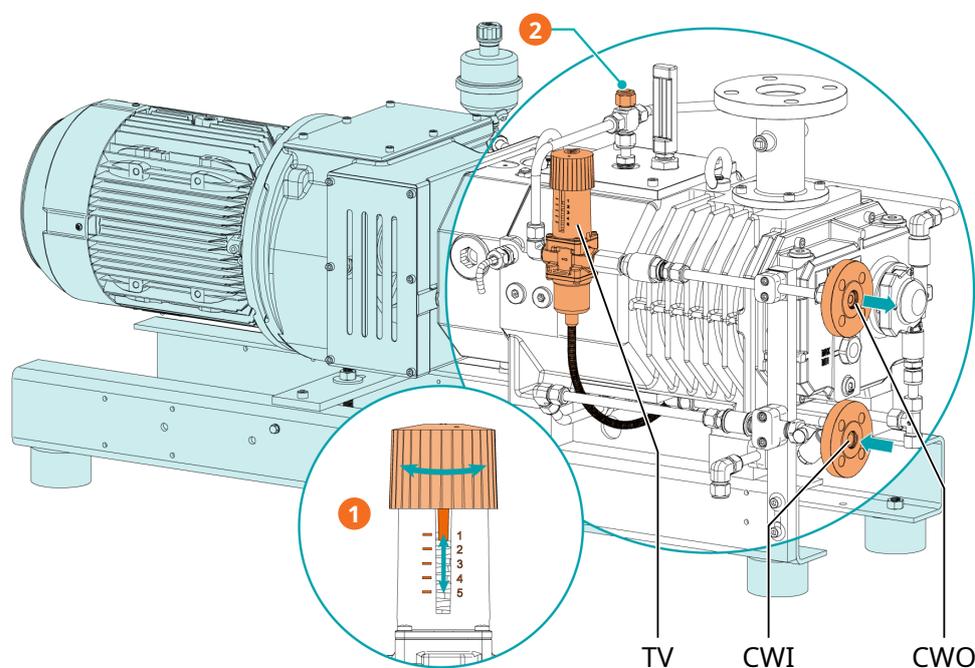
- DN40 PN16, EN 1092-1 para NC 0100 B
- DN50 PN16, EN 1092-1 para NC 0200 B y NC 0300 B

- Asegúrese de que las líneas de conexión no provoquen tensiones en las conexiones de la máquina. Por lo tanto, se recomienda instalar líneas flexibles en las conexiones de aire de escape y aspiración.

- Asegúrese de que la contrapresión en la conexión de aire de escape (OUT) no supere la presión de descarga máxima permitida, consulte los datos técnicos.

5.2.3 Conexión del agua de refrigeración

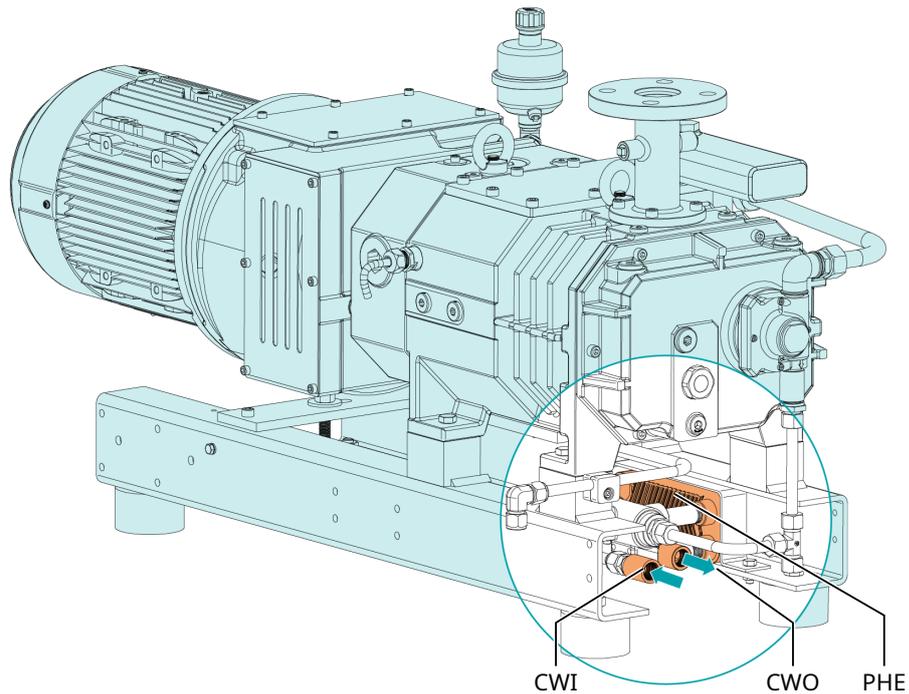
Versión con refrigeración directa por agua



Descripción			
1	Ajuste de la válvula termostática	2	Tapón de purga para evacuar el aire del circuito de refrigeración (consulte las instrucciones a continuación)

Descripción			
CWI	Entrada de agua de refrigeración	CWO	Salida de agua de refrigeración
TV	Válvula termostática		

Versión refrigerada por agua con intercambiador de calor de placas (opcional)



Descripción

CWI	Entrada de agua de refrigeración	CWO	Salida de agua de refrigeración
PHE	Intercambiador de calor de placas		

- Conecte las conexiones de agua de refrigeración (CWI / CWO) al abastecimiento de agua.

Tamaño de conexión:

- DN15 PN10, DIN 2566 (CWI / CWO) con refrigeración directa
- G ½", ISO 228-1 (CWI / CWO) con intercambiador de calor de placas

- Asegúrese de que el agua de refrigeración cumpla los siguientes requisitos:

Caudal	l/min	2 ... 4
Presión del agua	bar (g)	3 ... 6 (refrigeración directa) 1 ... 6 (intercambiador de calor de placas)
Temperatura del agua	°C	+10 ... +25
Presión diferencial requerida a lo largo del suministro y el retorno	bar (g)	≥ 3 (refrigeración directa) / > 0,5 (intercambiador de calor de placas)

- Para reducir el esfuerzo de mantenimiento y garantizar una larga vida útil del producto, recomendamos la siguiente calidad del agua de refrigeración:

Dureza	mg/l (ppm)	< 90
Propiedades		Limpia y clara
Valor de PH		7 ... 8
Tamaño de partículas	µm	< 200
Cloro	mg/l	< 100

Conductividad eléctrica	μS/cm	≤ 100
Cloro libre	mg/l	< 0,3
Materiales en contacto con el agua de refrigeración	Acero inoxidable, cobre y hierro fundido	



NOTA

Conversión de las unidades de dureza del agua.

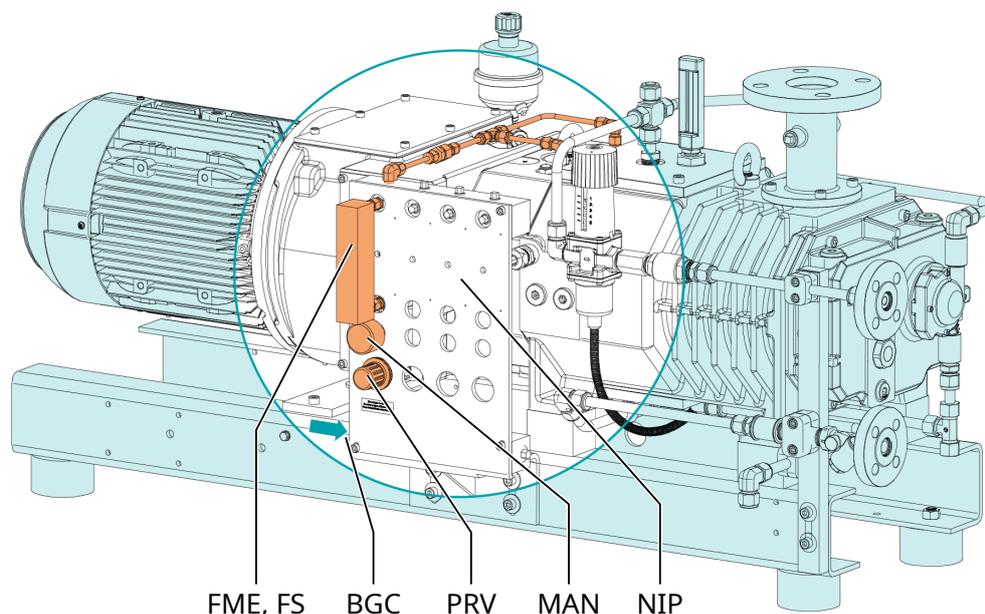
1 mg/l (ppm) = 0,056 °dh (grados alemanes) = 0,07 °e (grados ingleses) = 0,1 °fH (grados franceses)

Para evacuar el aire del circuito de refrigeración

- Asegúrese de que se han seguido las instrucciones descritas anteriormente.
- Abra (desenrosque) el tapón de ventilación (consulte la primera ilustración anterior).
- Abra el suministro de agua y llene el circuito de refrigeración.
- Espere a que el agua de refrigeración se drene normalmente a través del tapón de drenaje.
- Cierre el tapón de ventilación.

5.2.4 Conexión del sistema de gas de sellado (opcional)

Con panel de nitrógeno



Descripción

BGC	Conexión de gas barrier	FME	Caudalímetro
FS	Switch de caudal	MAN	Manómetro
NIP	Panel de nitrógeno	PRV	Válvula reguladora de presión

- Conecte la conexión gas barrier (BGC) al suministro de gas.

Tamaño de conexión:

- G1/4", ISO 228-1

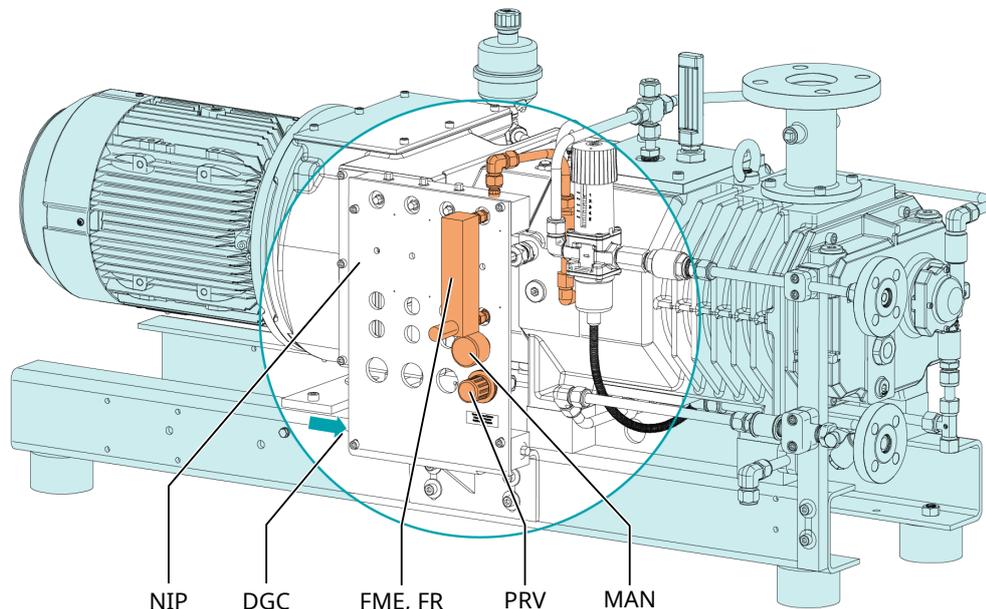
- Conecte eléctricamente el interruptor de flujo (FS) del medidor de flujo, consulte *Diagrama de cableado del interruptor de flujo* [→ 31].

Si hay un interruptor de presión instalado:

- Realice la conexión eléctrica del interruptor de presión, consulte *Esquema eléctrico del presostato (opcional)* [→ 31].
- Asegúrese de que el gas cumpla los siguientes requisitos:

Tipo de gas	Nitrógeno seco o aire	
Temperatura del gas	°C	0 ... 60
Presión máxima del gas	bar (g)	13
Ajuste de la presión recomendada en la válvula de regulación de presión (PRV)	bar (g)	3
Filtrado	µm	5
Caudal recomendado para juntas laberínticas, sellos mecánicos individuales lubricados con aceite y retenes de PTFE	SLM (litros estándares por minuto)	2,5 ... 3
Caudal recomendado para cierres mecánicos dobles lubricados con gas	SLM (litros estándares por minuto)	≤1
Calidad del aire (solo para aire)	De acuerdo con ISO 8573-1	Clase 5.4.4.

5.2.5 Conexión del sistema de dilución de gas (opcional)



Descripción

DGC	Conexión de dilución de gas	FME	Caudalímetro
FR	Regulador de caudal	MAN	Manómetro
NIP	Panel de nitrógeno	PRV	Válvula de regulación de presión

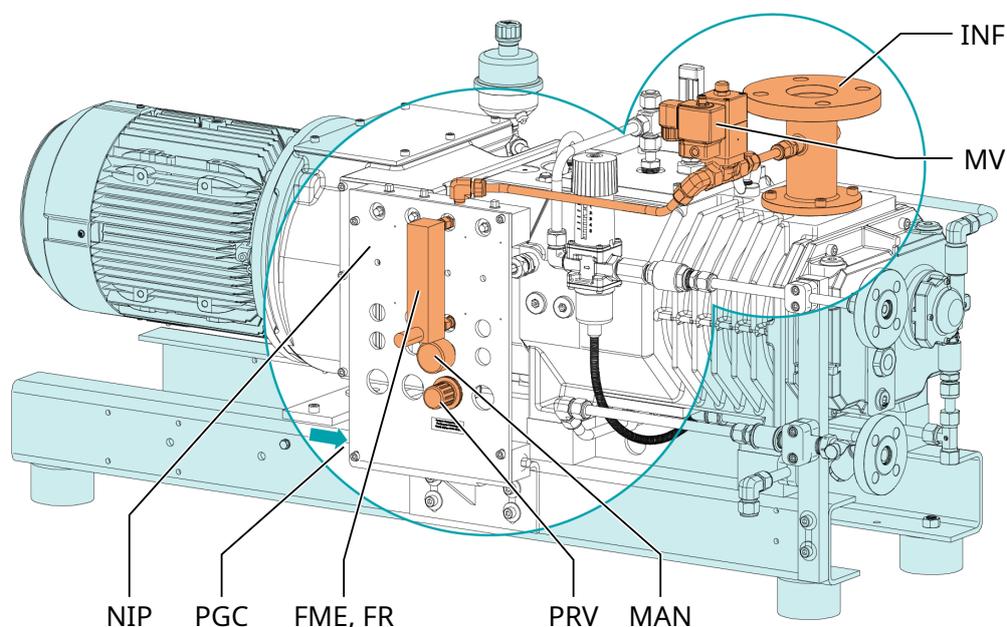
- Conecte la conexión de dilución de gas (DGC) al suministro de gas.

Tamaño de conexión:

- G1/4", ISO 228-1
- Realice la conexión eléctrica de la electroválvula (MV), consulte el *Diagrama de cableado de la electroválvula* [→ 30].
- Asegúrese de que el gas cumpla los siguientes requisitos:

Tipo de gas	Nitrógeno seco	
Temperatura del gas	°C	0 ... 60
Presión máxima del gas	bar (g)	13
Ajuste de la presión recomendada en la válvula de regulación de presión (PRV)	bar (g)	0,5
Filtrado	µm	5
Caudal recomendado	SLM (litros estándares por minuto)	20

5.2.6 Conexión del sistema de inyección de gas (opcional)



Descripción			
PGC	Conexión del sistema de inyección de gas	FME	Caudalímetro
FR	Regulador de caudal	INF	Brida de entrada
MAN	Manómetro	MV	Electroválvula
NIP	Panel de nitrógeno	PRV	Válvula reguladora de presión

- Conecte la conexión de inyección de gas al suministro de gas.

Tamaño de conexión:

- G1/4", ISO 228-1
- Realice la conexión eléctrica de la electroválvula (MV), consulte el *Diagrama de cableado de la electroválvula* [→ 30].
- Asegúrese de que el gas cumpla los siguientes requisitos:

Tipo de gas	Nitrógeno seco	
Temperatura del gas	°C	0 ... 60
Presión máxima del gas	bar (g)	13
Ajuste de la presión recomendada en la válvula de regulación de presión (PRV)	bar (g)	0,5
Filtrado	µm	5
Caudal recomendado	SLM (litros estándares por minuto)	≥ 40 para NC 0100-0200 B ≥ 50 para NC 0300 B

5.3 Llenado de aceite

! AVISO

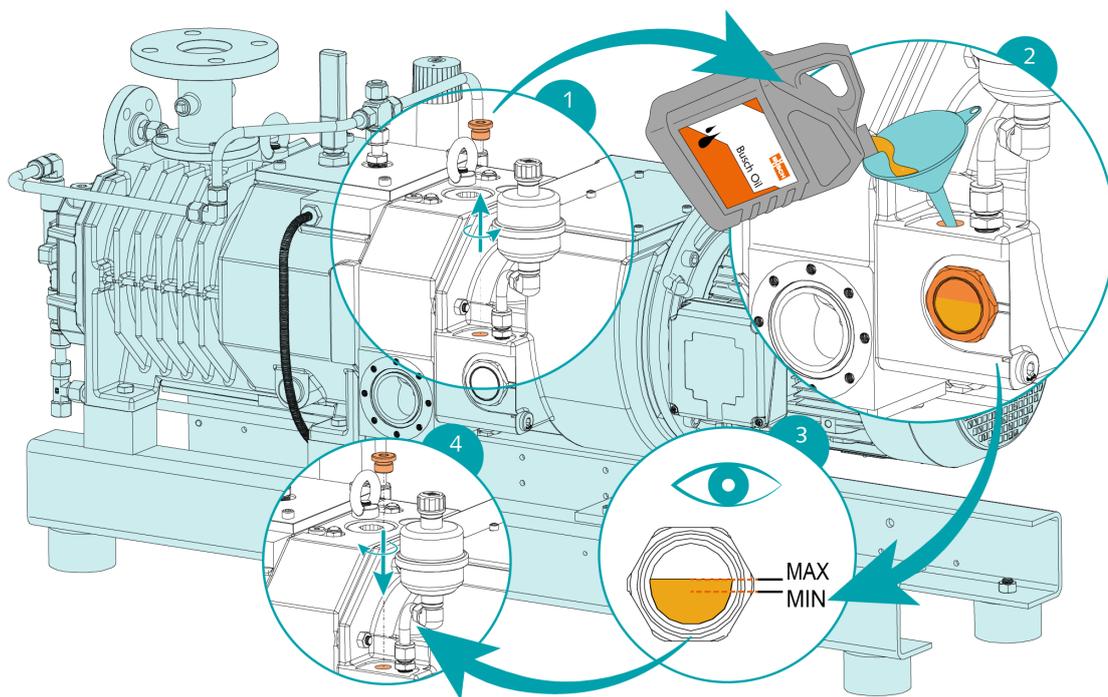
Utilización de un aceite inadecuado.

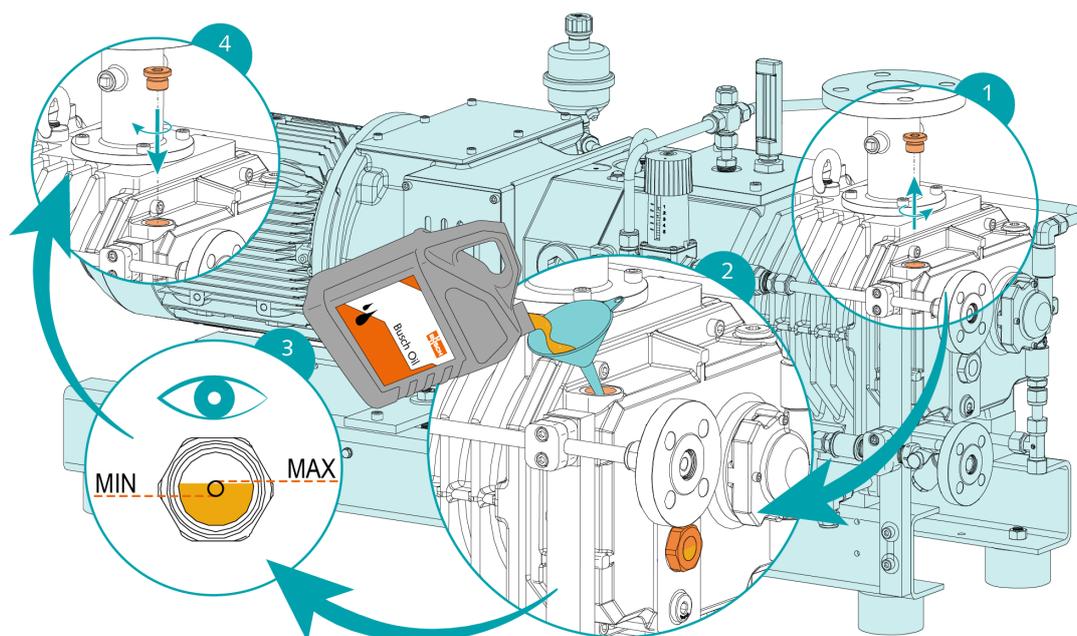
Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

- Utilice exclusivamente un aceite previamente aprobado y recomendado por Busch.

Consulte el tipo y la capacidad de aceite en Datos técnicos y en *Aceite* [→ 51].





Una vez realizado el llenado de aceite:

- Escriba la fecha del cambio del aceite en la pegatina.



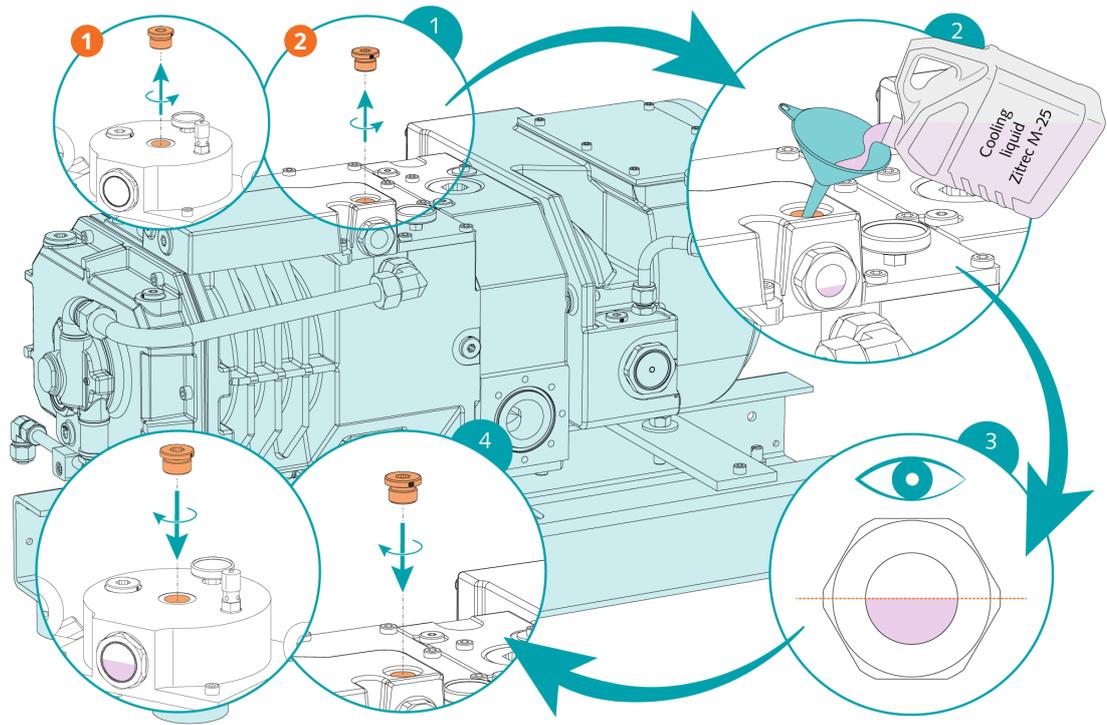
Si no hay ninguna pegatina (referencia 0565 568 959) en la máquina:

- Solicítela al representante de Busch.

5.4 Llenado del líquido de refrigeración

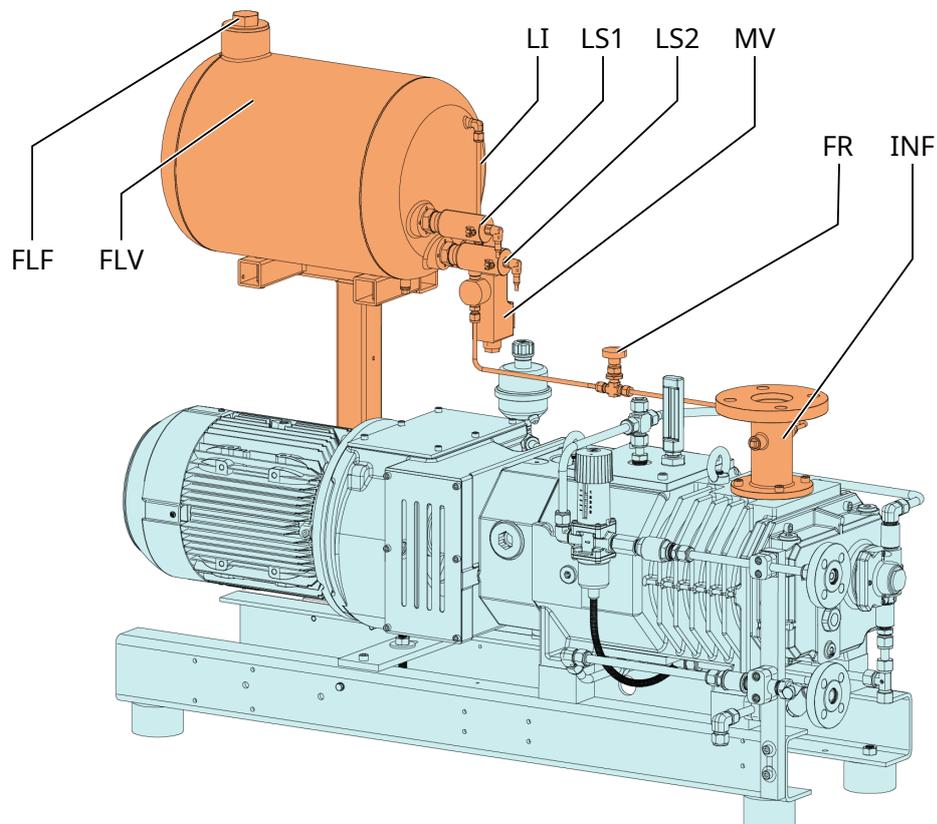
Este paso debe realizarse si la máquina está equipada con un intercambiador de calor de placas (PHE).

Para conocer el tipo y la capacidad del líquido refrigerante, consulte Datos técnicos y *Líquido refrigerante* [→ 50].



Descripción			
1	Recipiente de expansión (EV) NC 0200 B, NC 0300 B	2	Recipiente de expansión (EV) NC 0100 B

5.5 Instalación del dispositivo de inyección de líquido (opcional)



Descripción			
FLF	Tapón de llenado de líquido de purga	FLV	Depósito de líquido de limpieza
FR	Regulador de caudal	INF	Brida de entrada
LI	Indicador de nivel	LS	Sensor de nivel
MV	Electroválvula		

- Realice la conexión eléctrica de la electroválvula (MV), consulte el *Diagrama de cableado de la electroválvula* [→ 30].
- Para ver cómo conectar los dos sondas de nivel (LS), consulte *Esquema eléctrico de la sonda de nivel* [→ 31].
- Llene el recipiente del líquido de aclarado (FLV) con un líquido que sea compatible.

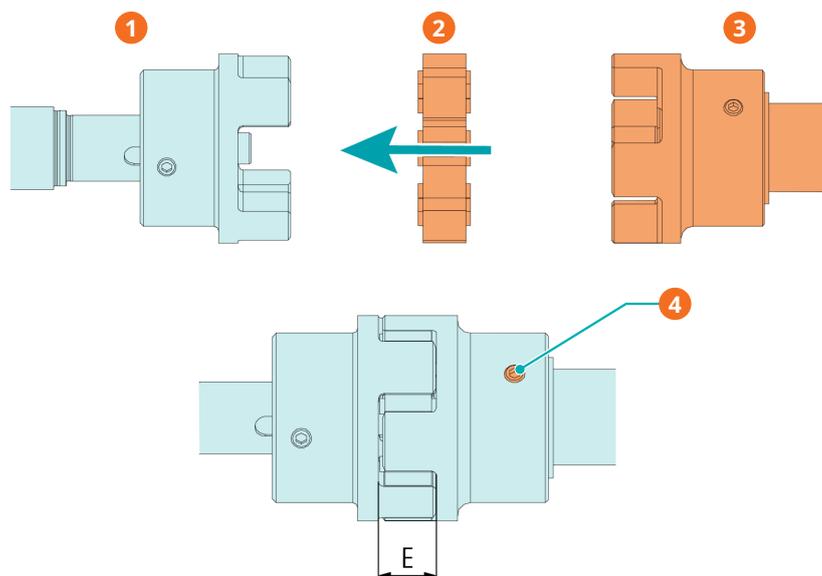
5.6 Montaje del acoplamiento



i NOTA

Tornillo radial.

Para un funcionamiento sin problemas, utilice sellador adhesivo para roscas para fijar el tornillo radial.



Descripción			
1	Piñón de acoplamiento (lado bomba)	2	Manguito de acoplamiento
3	Piñón de acoplamiento (lado motor)	4	Tornillo radial / Par de apriete máximo: 10 Nm

Tipo de máquina	Tamaño del acoplamiento	Valor «E» (mm)
NC 0100 B	ROTEX® 38	24
NC 0200 B		
NC 0300 B		
NC 0300 B	ROTEX® 42	26

En caso de entrega de máquina sin motor:

- Coloque el segundo piñón del acoplamiento en el eje del motor (entregado por separado).
- Realice un ajuste axial del piñón hasta alcanzar el valor "E".
- Cuando haya terminado el ajuste, bloquee el núcleo del acoplamiento apretando el tornillo prisionero.
- Monte el motor en la máquina, incluido el acople de estrella.

Para obtener más información sobre el acoplamiento, vaya a www.ktr.com y descargue el manual de instrucciones de los acoplamientos ROTEX®.

Inglés	Alemán	Francés
		
<i>Manual de instrucciones en español</i>	<i>Manual de instrucciones en alemán</i>	<i>Manual de instrucciones en francés</i>

6 Conexión eléctrica



PELIGRO

Cables con electricidad.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Los trabajos de instalación eléctrica deben ser realizados únicamente por personal cualificado.

PROTECCIÓN CORRIENTE DE LA INSTALACIÓN:



PELIGRO

No existe protección de corriente.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Proporcione protección de corriente de acuerdo con la norma EN 60204-1 EN su(s) instalación(es).
- La instalación eléctrica debe cumplir las normas nacionales e internacionales aplicables.



AVISO

Compatibilidad electromagnética.

- Asegúrese de que el motor de la máquina no se vea afectado por perturbaciones eléctricas ni electromagnéticas de la red eléctrica. Si es necesario, póngase en contacto con su representante de Busch para obtener más información.
- Asegúrese de que la clase CEM de la máquina cumple los requisitos de su sistema de red de suministro. Si fuera necesario, añada una mayor supresión de interferencias (para conocer la clase CEM de la máquina, consulte *Declaración de conformidad UE* [→ 52] o *Declaración de conformidad del Reino Unido* [→ 53]).

6.1 Máquina entregada sin variador de frecuencia



PELIGRO

Cables con electricidad.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Los trabajos de instalación eléctrica deben ser realizados únicamente por personal cualificado.



NOTA

El funcionamiento con velocidad variable, es decir, con variador de frecuencia, está permitido siempre que el motor sea compatible y se respete intervalo de velocidades del motor (consulte Datos técnicos).

Póngase en contacto con su representante de Busch si necesita más consejos e información.

- Asegúrese de que el suministro eléctrico del motor cumpla los requisitos indicados en la placa identificativa del motor.
- Si la máquina está equipada con un conector de alimentación eléctrica, instale un dispositivo de protección de corriente residual para proteger a las personas en caso de aislamiento defectuoso.
 - Busch recomienda instalar un dispositivo de protección residual de tipo B y adecuado para la instalación eléctrica.
- Instale un interruptor de desconexión con llave o un interruptor de parada de emergencia en la línea de alimentación eléctrica para que la máquina esté completamente asegurada en caso de producirse una situación de emergencia.
- Instale un interruptor de desconexión con llave en la línea de alimentación eléctrica para que la máquina esté completamente asegurada durante las tareas de mantenimiento.
- Instale una protección frente a las sobrecargas en el motor siguiendo la norma EN 60204-1.
- Conecte el conductor de puesta a tierra.
- Realice la conexión eléctrica del motor.

AVISO

La velocidad nominal del motor admitida supera la recomendación.

Riesgo de daños en la máquina.

- Consulte la velocidad nominal del motor ($n_{m\acute{a}x}$) permitida en la placa de características (NP) de la máquina.
 - Asegúrese de que se respete.
 - Consulte Datos técnicos para obtener más información.
-

AVISO

Conexión incorrecta.

Existe riesgo de daños en el motor.

- El esquema eléctrico que se incluye a continuación es el esquema habitual. Dentro de la caja de bornes podrá consultar instrucciones y esquemas para la conexión del motor.
-

6.2 Máquina entregada con variador de frecuencia (opcional)



PELIGRO

Cables con electricidad. Realización de cualquier trabajo en el variador de frecuencia y en el motor.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Los trabajos de instalación eléctrica deben ser realizados únicamente por personal cualificado.



PELIGRO

Trabajo de mantenimiento sin desconectar el variador de frecuencia.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Desconecte y aisle el variador de frecuencia antes de intentar cualquier trabajo en él. Los terminales y el variador de frecuencia seguirán teniendo tensiones altas durante un periodo de hasta 10 minutos después de desconectar el suministro eléctrico.
- Utilizando un multímetro adecuado, asegúrese siempre de que no haya tensión en ningún terminal de alimentación del variador antes de iniciar cualquier trabajo.
- Asegúrese de que la fuente de alimentación del variador cumpla con los requisitos indicados en su placa identificativa.
- Si la máquina está equipada con un conector de alimentación eléctrica, instale un dispositivo de protección de corriente residual para proteger a las personas en caso de aislamiento defectuoso.
 - Busch recomienda instalar un dispositivo de protección residual de tipo B y adecuado para la instalación eléctrica.
- Si el variador de frecuencia no está equipado con un interruptor de desconexión con llave, añádale a la línea de alimentación eléctrica para que la máquina esté completamente asegurada durante las tareas de mantenimiento.
- Instale una protección frente a las sobrecargas siguiendo la norma EN 60204-1.
 - Busch recomienda instalar un disyuntor de curva C.
- Conecte el conductor de puesta a tierra.
- Realice la conexión eléctrica del variador de frecuencia (VSD).



AVISO

La velocidad del motor admitida supera la recomendación.

Riesgo de daños en la máquina.

- Consulte la velocidad del motor admitida en Datos técnicos.

AVISO

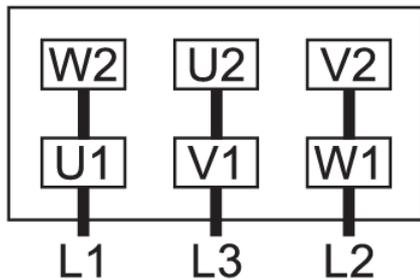
Conexión incorrecta.

Riesgo de daños en el variador de frecuencia.

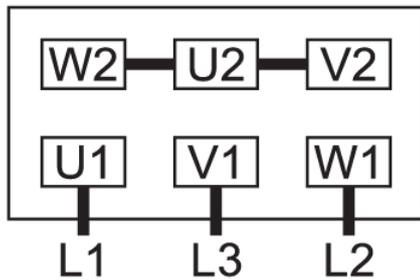
- El esquema eléctrico que se incluye a continuación es el esquema habitual. Consulte las instrucciones y los esquemas de conexión.

6.3 Esquema eléctrico de motor trifásico (accionamiento de la bomba)

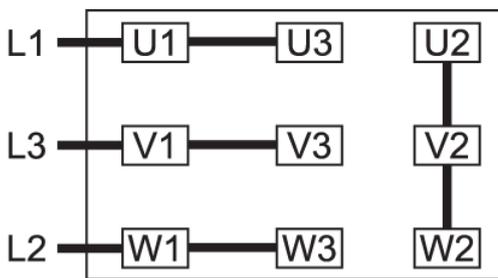
Conexión en triángulo (baja tensión):



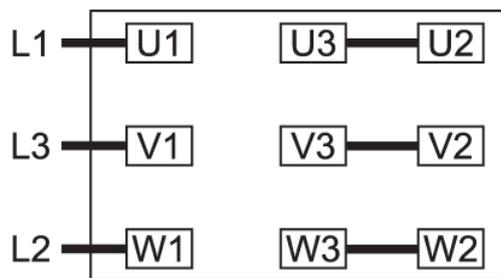
Conexión en estrella (alta tensión):



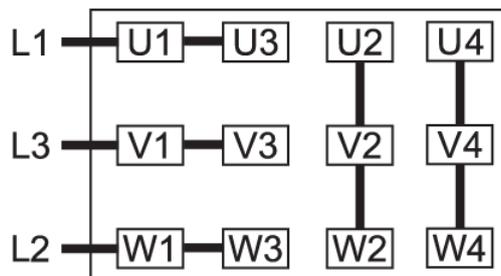
Conexión en doble estrella, motor multivoltaje con 9 pines (baja tensión):



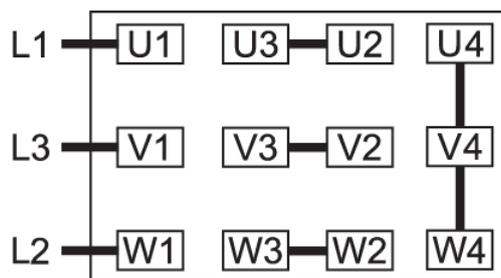
Conexión en estrella, motor multivoltaje con 9 pines (alta tensión):



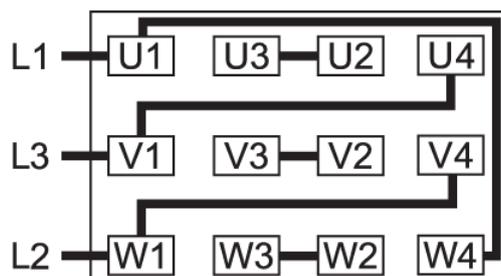
Conexión en doble estrella, motor multivoltaje con 12 pines (baja tensión):



Conexión en estrella, motor multivoltaje con 12 pines (alta tensión):



Conexión en triángulo, motor multivoltaje con 12 pines (media tensión):



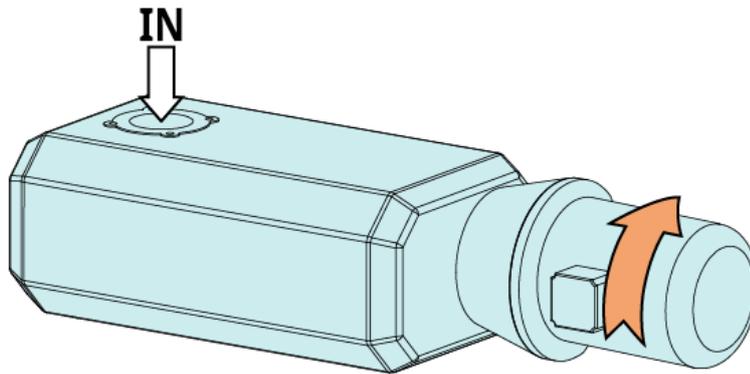
AVISO

Rotación en sentido incorrecto.

Existe riesgo de daños en el máquina.

- La máquina puede dañarse rápidamente si se usa con un sentido de rotación incorrecto. Antes de poner en marcha la máquina, asegúrese de que el sentido de rotación sea correcto.

La dirección de rotación prevista del motor aparece en la ilustración siguiente:



- Ponga en marcha el motor brevemente.
- Observe la rueda del ventilador del motor y determine el sentido de rotación antes de que la rueda se detenga.

Si es necesario modificar la rotación del motor:

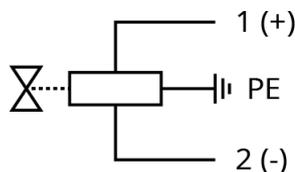
- Intercambie dos cables de fase del motor cualesquiera.

6.4 Esquema de conexiones de la electroválvula (opcional)

Referencia: 0654 000 092

U = 24 V CC; P_{máx} = 8 W

Contacto: Normalmente cerrado



6.5 Conexión eléctrica de los dispositivos de monitorización



NOTA

Para prevenir potenciales alarmas molestas, Busch recomienda configurar el sistema de control con un retardo de tiempo de al menos 20 segundos.

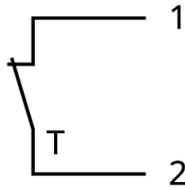
6.5.1 Esquema de conexiones del termostato

Referencia: 0651 555 985

Datos sobre electricidad: U = de 6 a 30 V CC; I = de 10 a 100 mA

Contacto: Normalmente cerrado

Punto de conmutación: T_{trip} = 106 °C



1 = Blanco ; 2 = Marrón

6.5.2 Esquema de conexiones del interruptor de caudal (opcional)

Referencia: Sin referencia de Busch (integrada en el caudalímetro)

Referencia del proveedor: Pepperl+Fuchs RC15-14-N3

Datos sobre electricidad: U = de 5 a 25 V ; I = de 1 a 3 mA

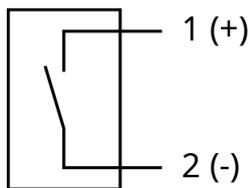
Función de elemento de conexión: NAMUR, biestable

Para juntas laberínticas, sellos mecánicos individuales lubricados con aceite y retenes de PTFE

- **Contacto:** Normalmente abierto
- **Punto de conmutación:** 1,5_{SLM} ► caudal mín.

Para sellos mecánicos dobles lubricados con gas:

- **Contacto:** Normalmente cerrado
- **Punto de conmutación:** 1 SLM ► caudal volumétrico máx.



1 = Marrón ; 2 = Azul

6.5.3 Esquema eléctrico del presostato (opcional)

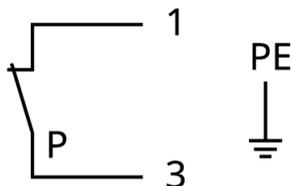
Referencia: 0653 518 304

Datos sobre electricidad: U = 250 V CA; I = 6 A

U = de 12 a 220 V CC; I = de 6 a 0,25 A

Contacto: Normalmente cerrado

Punto de conmutación: P_{trip} = 2,5 bar (relativa) ► presión mínima admitida



6.5.4 Esquema de conexiones del sensor del nivel (opcional)

Referencia: 0652 556 531

Conector: M12x1, 4 pines

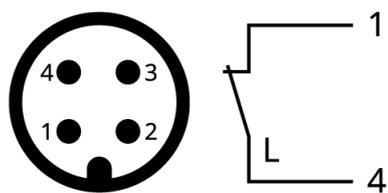
< 6 mW a I < 1 mA; < 38 mW a I = 3,5 mA

Función de elemento de conmutación: NAMUR

Contacto: Normalmente cerrado

Punto de conmutación: $L_{\text{warning}} = \text{LS1}$ ▶ pin 1 + 4 ▶ nivel bajo «advertencia»

$L_{\text{trip}} = \text{LS2}$ ▶ pin 1 + 4 ▶ nivel bajo «detener lavado»



1 = Marrón ; 4 = Negro

7 Puesta en marcha inicial



PRECAUCIÓN

Durante el funcionamiento de la máquina, sus superficies pueden alcanzar temperaturas de más de 70 °C.

Existe riesgo de quemaduras.

- Evite tocar la máquina durante e inmediatamente después de su funcionamiento.



PRECAUCIÓN



Ruido de la máquina en funcionamiento.

Existe riesgo de lesiones auditivas.

Si hay personas cerca de una máquina que no está aislada del ruido durante largos periodos de tiempo:

- Asegúrese de usar protección auditiva.



AVISO

Es posible que se envíe la máquina sin aceite.

Si se utiliza la máquina sin aceite, se dañará rápidamente.

- Antes de la puesta en servicio, debe rellenarse la máquina con aceite; consulte *Llenado de aceite* [→ 20].



AVISO

Lubricar una máquina de funcionamiento en seco (cámara de compresión).

Existe riesgo de daños en la máquina.

- No lubrique la cámara de compresión de la máquina con aceite o grasa.

- Asegúrese de que se cumplan los *Condiciones de instalación* [→ 13].

- Abra el suministro de agua.

- Ajuste la posición de la válvula termostática según los requisitos del proceso.

Si la máquina está equipada con un sistema de gas de sellado:

- Abra el suministro de gas de sellado.
- Ajuste la presión del gas de sellado y el caudal.
- Arranque la máquina.
- Asegúrese de que el número máximo permitido de puestas en marcha no supere las 6 puestas en marcha por hora. Dichas puestas en marcha deberían distribuirse a lo largo de una hora.
- Asegúrese de que las condiciones de funcionamiento se correspondan con los Datos técnicos.

Si la máquina está equipada con un intercambiador de calor de placas (PHE):

- Cuando la máquina lleve funcionando unos minutos, lleve a cabo una *Inspección del nivel del líquido de refrigeración* [→ 38].
- Cuando la máquina lleve funcionando unos minutos, lleve a cabo una *Inspección del nivel de aceite* [→ 38].

En cuanto la máquina esté funcionando en condiciones normales:

- Mida la corriente del motor y anótela como referencia para las futuras tareas de mantenimiento y los futuros trabajos de resolución de problemas.

7.1 Transporte de vapores condensables



PRECAUCIÓN

Drenaje del condensado durante el funcionamiento y/o ventilación de la máquina.

Los gases y/o líquidos descargados pueden alcanzar temperaturas superiores a 70 °C.

Existe riesgo de quemaduras.

- Evite el contacto directo con el caudal de gases y/o líquidos.

La máquina, equipada o bien con una válvula gas ballast o con un sistema de dilución de gas, es adecuada para la transmisión de vapores condensables dentro del flujo de gas.

En caso de que vayan a bombearse vapores condensables:

INICIO

- Abra la válvula gas-ballast* o el sistema de dilución de gas* (electroválvula).
- Caliente la máquina durante 30 minutos.
- Abra la válvula de entrada.
- Realice el proceso.
- Cierre la válvula de entrada.
- Espere 30 minutos.
- Cierre la válvula gas-ballast* o el sistema de dilución de gas* (electroválvula).

FIN

* Accesorios opcionales

- Drene continuamente los vapores condensados por el tapón de drenaje de condensado (CD) del silenciador (SI) (opcional).

7.2 Procedimiento de líquido de aclarado

Se recomienda el flushing líquido de la máquina solo si la máquina está equipada con cierres mecánicos lubricados con aceite en ambos lados.

Si después del proceso de la aplicación se necesita un flushing líquido:

INICIO

- Reduzca la velocidad del motor a 10 Hz (frecuencia mínima admisible) con la válvula de entrada cerrada
- Abra el dispositivo de flushing líquido (electroválvula)
- Adapte el caudal de líquido de purga de acuerdo con los requisitos de la aplicación
 - La duración del lavado depende de la aplicación
- Cierre el dispositivo de flushing

FIN

7.3 Procedimiento de gas de purga

La máquina puede equiparse opcionalmente con un sistema de gas de purga.

Si después del proceso de aplicación se requiere una purga de gas, es decir, después de un proceso de lavado con líquido o para que la cámara de compresión se vuelva inerte:

INICIO

- Cierre la válvula de entrada
- Abra la inyección de gas (válvula solenoide)
 - La duración del lavado depende de la aplicación (mínimo 200 segundos para que la máquina quede inerte)
- Cierre la inyección de gas

FIN

8 Mantenimiento



PELIGRO

Cables con electricidad.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Los trabajos de instalación eléctrica deben ser realizados únicamente por personal cualificado.

Si la máquina está equipada con un variador de frecuencia:



PELIGRO

Trabajo de mantenimiento sin desconectar el variador de frecuencia.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Desconecte y aisle el variador de frecuencia antes de intentar cualquier trabajo en él. Los terminales y el variador de frecuencia seguirán teniendo tensiones altas durante un periodo de hasta 10 minutos después de desconectar el suministro eléctrico.
- Utilizando un multímetro adecuado, asegúrese siempre de que no haya tensión en ningún terminal de alimentación del variador antes de iniciar cualquier trabajo.



PELIGRO

Cables con electricidad. Realización de cualquier trabajo en el variador de frecuencia y en el motor.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Los trabajos de instalación eléctrica deben ser realizados únicamente por personal cualificado.



ADVERTENCIA



Si la máquina está contaminada con sustancias peligrosas:

Existe riesgo de envenenamiento.

Existe riesgo de infección.

Si la máquina está contaminada con sustancias peligrosas:

- Debe llevar el equipo de protección individual adecuado.



PRECAUCIÓN

Superficies muy calientes.

Existe riesgo de quemaduras.

- Antes de hacer cualquier cosa que requiera tocar la máquina, deje que se enfríe primero.



PRECAUCIÓN

No realización del mantenimiento adecuado de la máquina.

Existe riesgo de lesiones.

Existe el riesgo de fallos prematuros y pérdida de eficiencia.

- Los trabajos de mantenimiento solo deben ser realizados por personal cualificado.
- Respete los intervalos de mantenimiento o encargue el mantenimiento a su representante de Busch.



AVISO

Utilización de productos de limpieza inadecuados.

Existe riesgo de desprender pegatinas de seguridad y pintura protectora.

- No utilice disolventes incompatibles para limpiar la máquina.
- Apague la máquina y bloquéela para que no pueda ponerse en marcha por error.
- Corte el suministro de agua.

Si la máquina está equipada con un sistema de gas de sellado:

- Cierre el suministro de gas de sellado.
- Descargue los conductos conectados para que vuelvan a la presión atmosférica.

En caso necesario:

- Desconecte todas las conexiones.

8.1 Plan de mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento dependen en gran medida de las condiciones de funcionamiento concretas. Los intervalos indicados abajo deben entenderse como valores de partida, que deberían acortarse o alargarse individualmente según proceda.

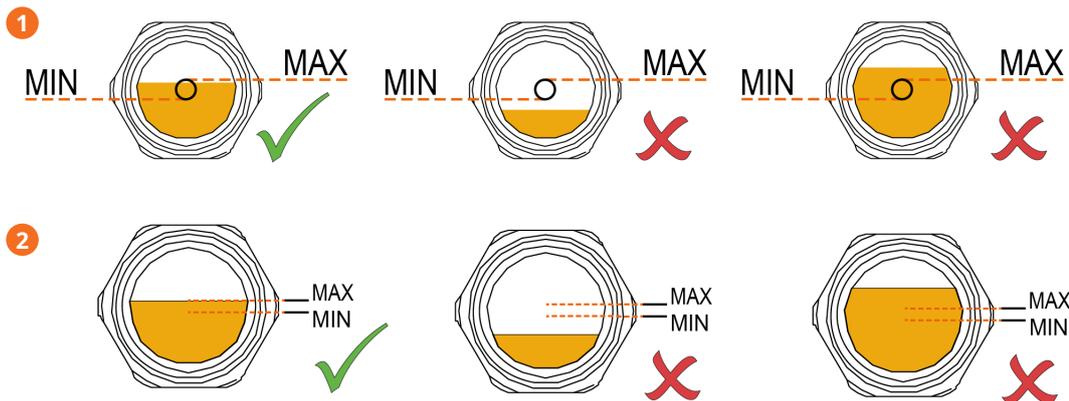
Con aplicaciones duras o en condiciones de trabajo especialmente exigentes, como cuando existen grandes concentraciones de polvo en el entorno o en el gas de proceso, cuando se produce otro tipo de contaminación o cuando penetra el material del proceso, puede ser necesario acortar significativamente los intervalos de mantenimiento.

Intervalo	Trabajos de mantenimiento
Mensualmente	<ul style="list-style-type: none"> • Para comprobar el nivel de aceite, consulte <i>Inspección del nivel de aceite</i> [→ 38]. <p>Si la máquina está equipada con un intercambiador de calor de placas (PHE):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el nivel de líquido refrigerante, consulte <i>Inspección del nivel del líquido de refrigeración</i> [→ 38]. • Compruebe que no haya fugas de aceite en la máquina. En caso de fuga, solicite la reparación de la máquina (póngase en contacto con Busch).
Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> • Lleve a cabo una inspección visual y limpie la máquina de polvo y suciedad. • Compruebe las conexiones eléctricas y los dispositivos de control.

Intervalo	Trabajos de mantenimiento
Anualmente Si se instalan uno o más de estos accesorios.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el filtro de la válvula de gas-ballast (GB) y límpielo si es necesario. • Compruebe el silenciador (SI) y límpielo si es necesario.
Cada 5000 horas o pasado 1 año	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el aceite de la unidad de engranajes y de los alojamientos de los rodamientos (en los dos lados), véase <i>Cambio de aceite</i> [→ 39]. <p>Si la máquina está equipada con un intercambiador de calor de placas (PHE):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambie el líquido refrigerante, consulte <i>Sustitución del líquido de refrigeración</i> [→ 41]. • Limpie los tapones magnéticos (MP).
Cada 16 000 horas o pasados 4 años	<ul style="list-style-type: none"> • Realice una revisión general de la máquina (póngase en contacto con Busch).

8.2 Inspección del nivel de aceite

- Detenga la máquina.
- Espere 1 minuto.
- Compruebe el nivel del aceite.



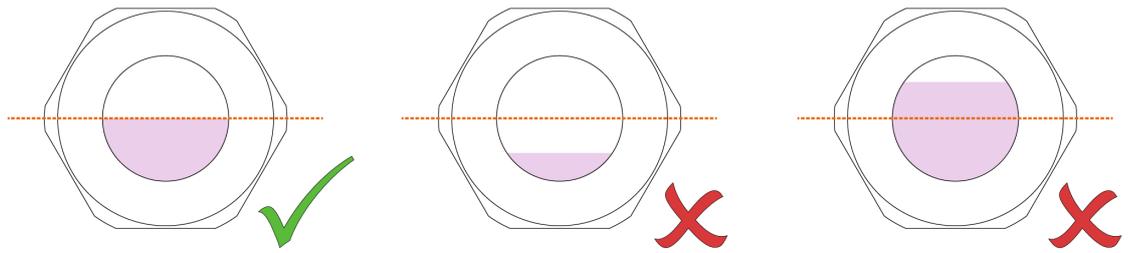
Descripción	
1	Mirilla de aceite en el lado de aspiración
2	Mirilla de aceite en el lado del motor

- Rellénelo si es necesario (consulte *Llenado de aceite* [→ 20]).

8.3 Inspección del nivel del líquido de refrigeración

Este paso debe realizarse si la máquina está equipada con un intercambiador de calor de placas (PHE).

- Detenga la máquina.
- Deje que la máquina se enfríe.
- Compruebe el nivel de líquido refrigerante.



- Llénela, si fuera necesario. Para ello, consulte *Llenado del líquido de refrigeración* [→ 21].

8.4 Cambio de aceite

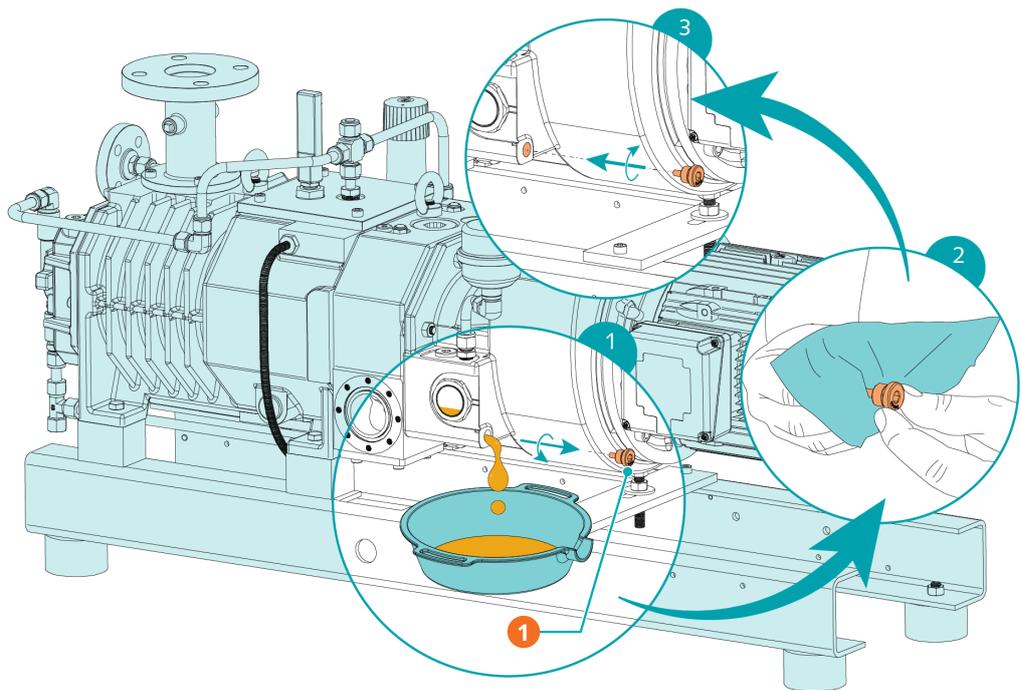
! AVISO

Utilización de un aceite inadecuado.

Existe el riesgo de fallos prematuros.

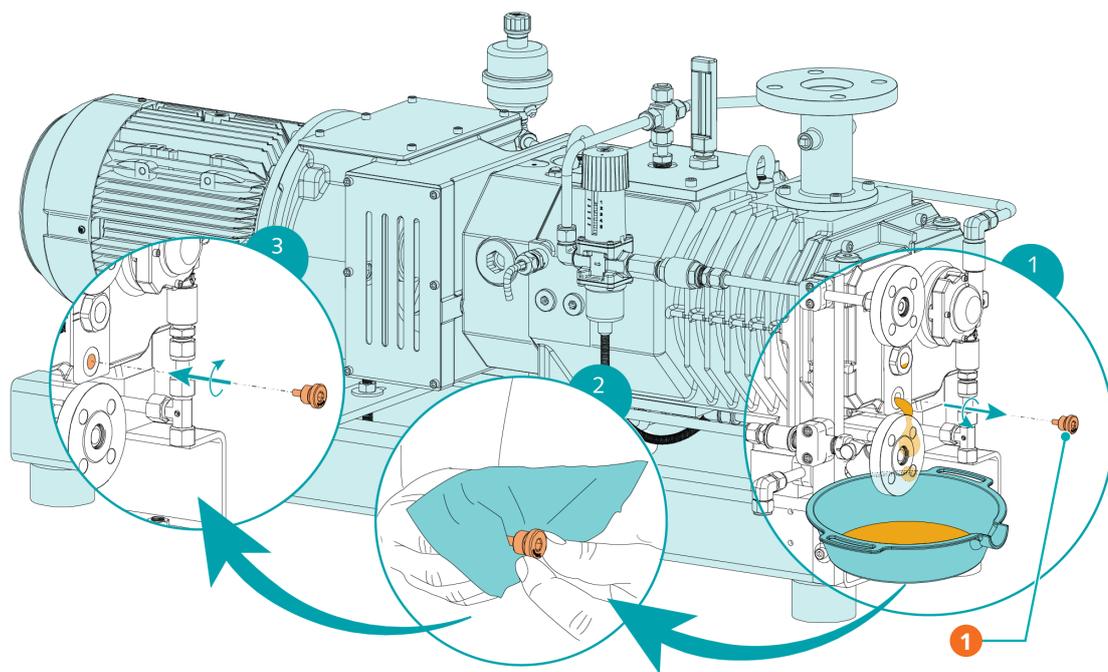
Pérdida de eficiencia.

- Utilice exclusivamente un aceite previamente aprobado y recomendado por Busch.



Descripción

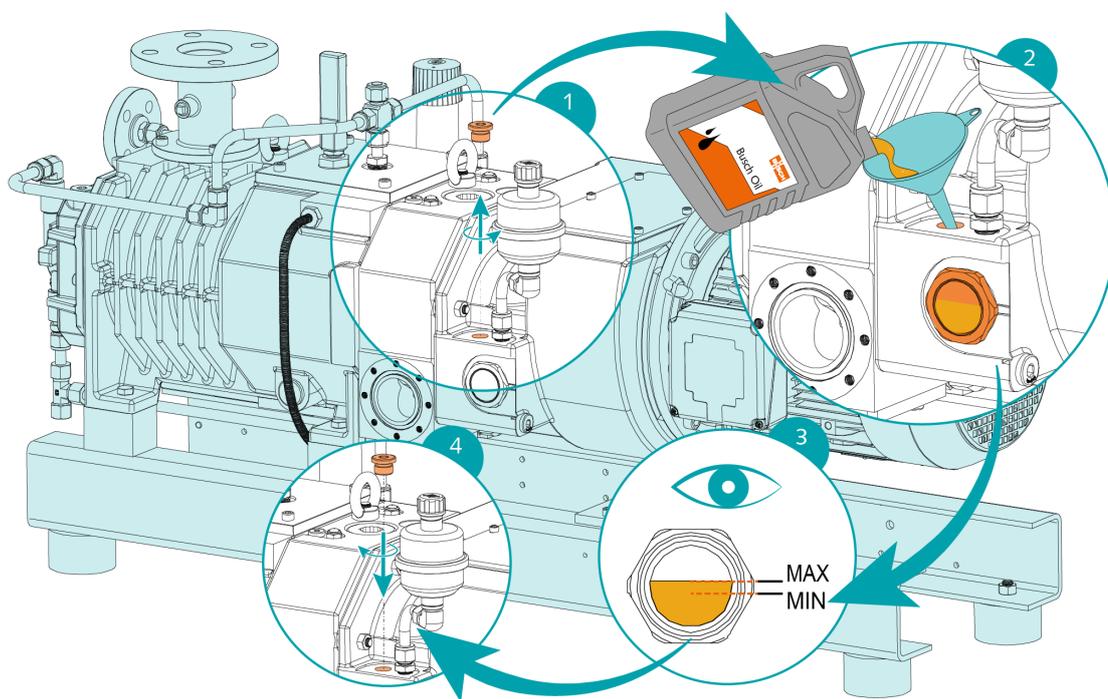
1	Tapón magnético
---	-----------------

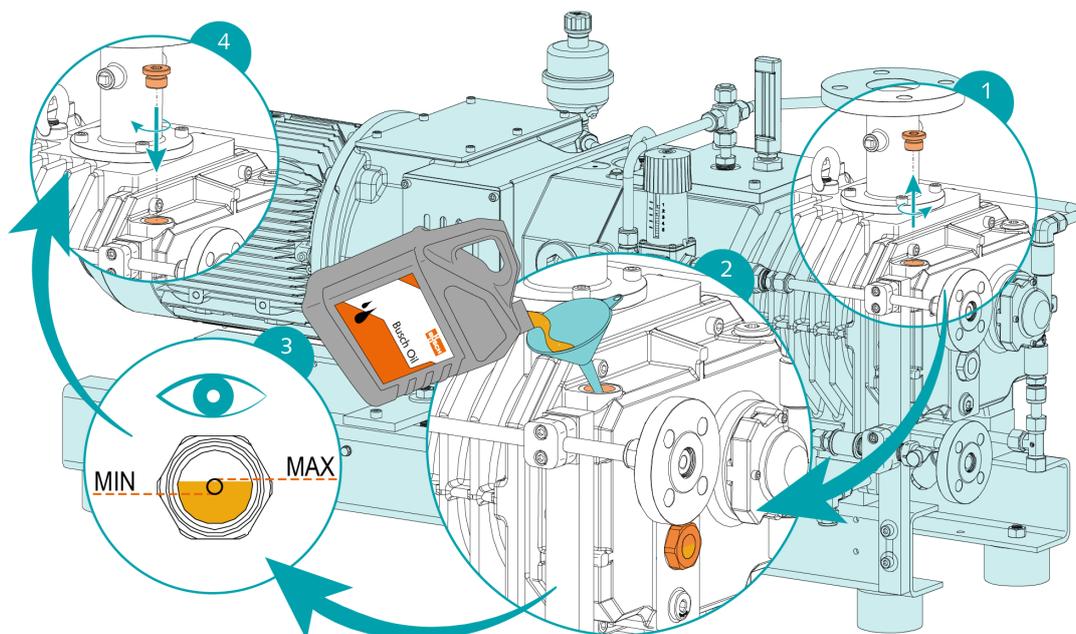


Descripción

1	Tapón magnético
---	-----------------

Consulte el tipo y la capacidad de aceite en Datos técnicos y en *Aceite* [→ 51].





Una vez realizado el llenado de aceite:

- Escriba la fecha del cambio del aceite en la pegatina.

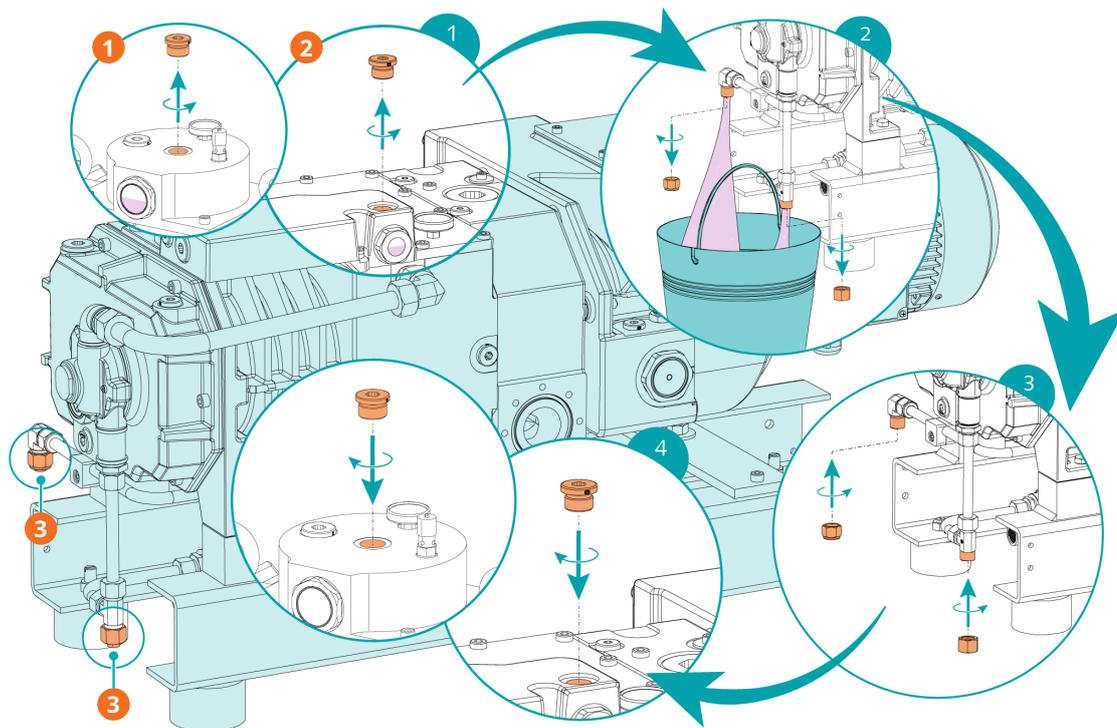


Si no hay ninguna pegatina (referencia 0565 568 959) en la máquina:

- Solicítela al representante de Busch.

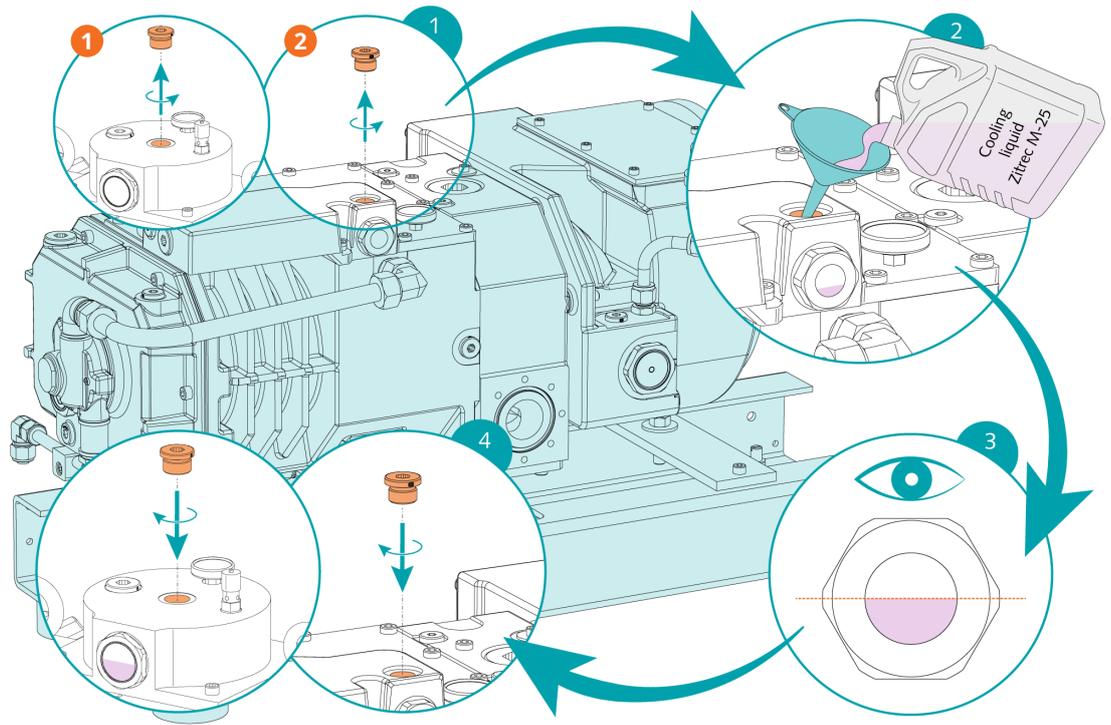
8.5 Sustitución del líquido de refrigeración

Este paso debe realizarse si la máquina está equipada con un intercambiador de calor de placas (PHE).



Descripción			
1	Recipiente de expansión (EV) NC 0200 B, NC 0300 B	2	Recipiente de expansión (EV) NC 0100 B
3	Válvula de drenaje de líquido refrigerante (CLD)		

Para conocer el tipo y la capacidad del líquido refrigerante, consulte Datos técnicos y *Líquido refrigerante* [→ 50].



Descripción			
1	Recipiente de expansión (EV) NC 0200 B, NC 0300 B	2	Recipiente de expansión (EV) NC 0100 B

9 Revisión general



ADVERTENCIA



Si la máquina está contaminada con sustancias peligrosas:

Existe riesgo de envenenamiento.

Existe riesgo de infección.

Si la máquina está contaminada con sustancias peligrosas:

- Debe llevar el equipo de protección individual adecuado.



AVISO

Montaje incorrecto.

Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

- Todas las operaciones de desmontaje de la máquina no descritas en este manual sean realizadas por técnicos autorizados de Busch.

En caso de que la máquina haya transportado gas contaminado con sustancias extrañas que sean peligrosas para la salud:

- Descontamine la máquina en la medida de lo posible e indique la situación de contaminación en una "Declaración de Contaminación".

Busch solo aceptará la máquina junto con una «declaración de contaminación» debidamente rellenada y firmada con carácter jurídicamente válido, que se puede descargar en el siguiente enlace: buschvacuum.com/declaration-of-contamination.

10 Puesta fuera de servicio



PELIGRO

Cables con electricidad.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Los trabajos de instalación eléctrica deben ser realizados únicamente por personal cualificado.



PRECAUCIÓN

Superficies muy calientes.

Existe riesgo de quemaduras.

- Antes de hacer cualquier cosa que requiera tocar la máquina, deje que se enfríe primero.

- Apague la máquina y bloquéela para que no pueda ponerse en marcha por error.
- Desconecte el suministro eléctrico.
- Corte el suministro de agua.

Si la máquina está equipada con un sistema de gas de sellado:

- Cierre el suministro de gas de sellado.
- Descargue los conductos conectados para que vuelvan a la presión atmosférica.
- Drene el agua de refrigeración mediante los tapones del purgador de agua de refrigeración (CWD).
- Desconecte todas las conexiones.

Si la máquina se va a almacenar:

- Consulte *Almacenamiento* [→ 12].

10.1 Desmontaje y eliminación de residuos

- Drene y recoja el aceite.
- Asegúrese de que no caiga nada de aceite al suelo.

Si la máquina está equipada con un intercambiador de calor de placas (PHE):

- Drene y recoja el líquido refrigerante.
- Asegúrese de que no caiga nada de líquido refrigerante al suelo.
- Separe los residuos especiales de la máquina.
- Elimine estos residuos especiales de conformidad con la normativa aplicable.
- Deseche la máquina según las normas aplicables a la chatarra.

11 Piezas de repuesto



AVISO

Uso de piezas de repuesto no originales de Busch.

Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

- Utilice únicamente piezas de repuesto, consumibles y suministros originales de Busch para garantizar el correcto funcionamiento de la máquina y validar la garantía.
-

No hay kits de recambios estándar disponibles para este producto.

Para piezas de repuesto originales de Busch:

- Póngase en contacto con su representante de Busch.

12 Solución de problemas



PELIGRO

Cables con electricidad.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Los trabajos de instalación eléctrica deben ser realizados únicamente por personal cualificado.



PRECAUCIÓN

Superficies muy calientes.

Existe riesgo de quemaduras.

- Antes de hacer cualquier cosa que requiera tocar la máquina, deje que se enfríe primero.

Problema	Posible causa	Solución
La máquina no se pone en marcha.	El motor no recibe la tensión correcta.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la fuente de alimentación.
	Los rotores se han atascado u obstruido.	<ul style="list-style-type: none"> • Gire los rotores de tornillo manualmente desde el tapón de acceso al rotor (PMR). • Repare la máquina (contactar con Busch).
	Ha entrado en la máquina un material sólido extraño.	<ul style="list-style-type: none"> • Retire el material sólido extraño o repare la máquina (póngase en contacto con Busch). • Instale un filtro de aire si es necesario.
	Un sensor de temperatura ha alcanzado el punto de conmutación.	<ul style="list-style-type: none"> • Deje que la máquina se enfríe. • Consulte el problema "La máquina se calienta demasiado cuando está en marcha".
	Corrosión en la máquina por el condensado restante.	<ul style="list-style-type: none"> • Repare la máquina. • Realice una comprobación del proceso y siga las recomendaciones en caso de transporte de vapores condensables.
	El motor es defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el motor.

Problema	Posible causa	Solución
La máquina no alcanza la presión habitual en la conexión de aspiración.	Los conductos de aspiración o evacuación son demasiado largos o tienen un diámetro demasiado pequeño.	<ul style="list-style-type: none"> • Usar conductos con un diámetro mayor o más cortos. • Solicitar asistencia del representante local de Busch.
	Sedimentos del proceso en los componentes de bombeo	<ul style="list-style-type: none"> • Enjuague la máquina.
	La máquina gira en el sentido equivocado.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la dirección de rotación, ver <i>Esquema eléctrico de motor trifásico (accionamiento de la bomba)</i> [→ 28].
	Algunas piezas internas están desgastadas o dañadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Repare la máquina (contactar con Busch).
La máquina hace mucho ruido cuando está funcionando.	Cantidad incorrecta de aceite o tipo de aceite no adecuado.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice alguno de los aceites recomendados y en la cantidad correcta (consulte <i>Aceite</i> [→ 51]).
	Engranajes, rodamientos o acoplamientos defectuosos.	<ul style="list-style-type: none"> • Repare la máquina (póngase en contacto con Busch).
La máquina se calienta demasiado cuando está en marcha.	Refrigeración insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que el agua de refrigeración cumpla los requisitos adecuados, consulte <i>Conexión del agua de refrigeración</i> [→ 15].
	Temperatura ambiente demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none"> • Observe la temperatura ambiente permitida, consulte Datos técnicos.
	Temperatura de los gases de proceso en la entrada demasiado elevada.	<ul style="list-style-type: none"> • No supere la temperatura de la entrada de gas permitida, consulte Datos técnicos.
	La bomba de refrigeración de agua está defectuosa.	<ul style="list-style-type: none"> • Repare la máquina.
	El nivel de aceite es demasiado bajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Rellene con aceite hasta que se alcance el nivel óptimo.
El aceite presenta un color negro.	No se cambia el aceite con la frecuencia necesaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Drene el aceite y rellene con aceite nuevo; consulte <i>Cambio de aceite</i> [→ 39].
	La máquina se calienta demasiado cuando está en marcha.	<ul style="list-style-type: none"> • Consulte el problema "La máquina se calienta demasiado cuando está en marcha".

Para la resolución de problemas que no aparecen en la tabla de resolución de problemas, póngase en contacto con su representante de Busch.

13 Datos técnicos

		NC 0100 B	NC 0200 B	NC 0300 B
Caudal (50 / 60 Hz)	m ³ /h	110 / 130	220 / 265	320 / 385
	ACFM	- / 76,5	- / 155	- / 225
Vacío límite (50 / 60 Hz) ⁽¹⁾	hPa (mbar) abs.	≤ 0,05 / ≤ 0,01		
	Torr	- / ≤ 0,0075		
Vacío límite (50 / 60 Hz) ⁽²⁾	hPa (mbar) abs.	≤ 0,5 / ≤ 0,1		
	TORR	- / ≤ 0,075		
Potencia nominal del motor (50 / 60 Hz)	kW	3,5 / 4,8	6,0 / 7,6	7,5 / 9,5
	HP	- / 5	- / 10	- / 15
Velocidad nominal del motor (50 / 60 Hz)	min ⁻¹	3000 / 3600		
	RPM	- / 3600		
Nivel de presión acústica (ISO 2151) KpA = 3 dB (50 / 60 Hz)	dB(A)	≤ 70 / ≤ 74	≤ 71 / ≤ 76	≤ 72 / ≤ 77
Rango de temperatura ambiente	°C	5 ... 50		
	°F	41 ... 122		
Contrapresión máxima permitida en la descarga	hPa (mbar) relativa	200		
	TORR	150		
Temperatura máxima de aspiración de gas permitida según la presión de entrada	°C	≤ 50 hPa (mbar) abs. : 200		
		> 50 hPa (mbar) abs. : 70		
	°F	≤ 37,5 TORR : 392		
		> 37,5 TORR : 158		
Humedad relativa	a 30 °C	90 %		
	a 86 °F			
Presión ambiental	Presión atmosférica			
Requisitos del agua de refrigeración	Véase <i>Conexión del agua de refrigeración</i> [→ 15]			
Capacidad de aceite - lado motor	l	1,1		
	cant.	1,16		
Capacidad de aceite - lado de admisión	l	0,45		
	cant.	0,48		
Capacidad de líquido refrigerante aprox. (solo con PHE)	l	4	5,5	6,5
	cant.	4,23	5,81	6,87
Peso aproximado	kg	300	350	400
	lb	662	772	882

⁽¹⁾ Con recubrimiento estándar «NC»

⁽²⁾ Con recubrimiento especial «NT»

14 Líquido de refrigeración

Zitrec® M-25 (listo para usar)	
Número de pieza (envase de 5 l)	0831 563 469
Número de pieza (envase de 20 l)	0831 238 761

El refrigerante **Zitrec® M-25** (líquido refrigerante) está listo para su uso y no requiere agua adicional. Para obtener más información, visite www.arteco-coolants.com.

15 Aceite

VSC 100	
ISO-VG	100
Tipo de aceite	Sintético
Número de pieza (envase de 1 l)	0831 168 356
Número de pieza (envase de 5 l)	0831 168 357
Número de pieza (envase de 10 l)	0831 210 162
Número de pieza (envase de 20 l)	0831 168 359

16 Declaración de conformidad UE

Esta declaración de conformidad y el marcado CE incorporado a la placa identificativa son válidos para máquina dentro del alcance del suministro de Busch. El fabricante emite esta declaración de conformidad bajo su exclusiva responsabilidad.

Cuando esta máquina forme parte integrante de otra máquina, el fabricante de esta última (que también puede ser la empresa que utilice la máquina) debe seguir los procedimientos de evaluación de la conformidad de su máquina o planta, emitir una declaración de conformidad de la misma e incorporar el marcado CE.

El fabricante está indicado en el número de serie:

El número de serie comienza por **CHM1...**

Ateliers Busch S.A.
Zone industrielle
2906 Chevenez
(Suiza)

El número de serie comienza por **USM1...**

Busch Manufacturing LLC
516 Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
EE.UU.

declara que máquina: COBRA NC 0100 B; COBRA NT 0100 B; COBRA NX 0100 B; COBRA NC 0200 B; COBRA NX 0200 B; COBRA NC 0300 B; COBRA NT 0300 B; COBRA NX 0300 B

cumple(n) todas las disposiciones pertinentes de las directivas de la UE:

- 2006/42/CE relativa a las máquinas
- Compatibilidad electromagnética (CEM) 2014/30/UE
- 2011/65/UE (RoHS) sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (incl. todas las modificaciones aplicables relacionadas)

y cumple(n) con las siguientes normas armonizadas que se han utilizado para cumplir dichas disposiciones:

Norma	Título de la norma
EN ISO 12100 : 2010	Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Bombas de vacío - Requisitos de seguridad - Parte 2
EN 60204-1 : 2018	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
EN ISO 13857 : 2019	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores
EN ISO 2151 : 2008	Acústica. Código de ensayo de ruido para compresores y bombas de vacío. Método de ingeniería (clase de precisión 2)
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Compatibilidad electromagnética (CEM). Normas genéricas. Inmunidad para entornos industriales
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Compatibilidad electromagnética (CEM). Normas genéricas. Norma de emisiones para entornos industriales

Persona jurídica autorizada para elaborar el expediente técnico y representante autorizado en la UE (si el fabricante no está ubicado en la UE): **Busch Dienste GmbH**
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg (Alemania)

Chevenez, 1.11.2023



Christian Hoffmann
Director General
Ateliers Busch S.A.

Virginia Beach, 1.11.2023



Dalip Kapoor
Asesor Jurídico Principal, Director Jurídico y de Cumplimiento
Busch Manufacturing LLC

17 Declaración de conformidad del Reino Unido

Esta declaración de conformidad y el marcado UKCA incorporado a la placa identificativa son válidos para la máquina dentro del alcance de suministro de Busch. El fabricante emite esta declaración de conformidad bajo su exclusiva responsabilidad.

Cuando esta máquina forme parte integrante de otra máquina, el fabricante de esta última (que también puede ser la empresa que utilice la máquina) debe seguir los procedimientos de evaluación de la conformidad de su máquina o planta, emitir una declaración de conformidad de la misma e incorporar el marcado UKCA.

El fabricante está indicado en el número de serie:

El número de serie comienza por **CHM1...**

Ateliers Busch S.A.
Zone industrielle
2906 Chevenez
(Suiza)

El número de serie comienza por **USM1...**

Busch Manufacturing LLC
516 Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
EE.UU.

declara que máquina: COBRA NC 0100 B; COBRA NT 0100 B; COBRA NX 0100 B; COBRA NC 0200 B; COBRA NX 0200 B; COBRA NC 0300 B; COBRA NT 0300 B; COBRA NX 0300 B

cumple todas las disposiciones pertinentes de la legislación del Reino Unido:

- Reglamento del 2008 sobre el suministro de maquinaria (seguridad)
- Normativa del 2016 sobre compatibilidad electromagnética
- Normativas del 2012 sobre las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos

y cumple(n) con las siguientes normas designadas que se han utilizado para cumplir dichas disposiciones:

Norma	Título de la norma
EN ISO 12100 : 2010	Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Bombas de vacío - Requisitos de seguridad - Parte 2
EN 60204-1 : 2018	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
EN ISO 13857 : 2019	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores
EN ISO 2151 : 2008	Acústica. Código de ensayo de ruido para compresores y bombas de vacío. Método de ingeniería (clase de precisión 2)
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Compatibilidad electromagnética (CEM). Normas genéricas. Inmunidad para entornos industriales
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Compatibilidad electromagnética (CEM). Normas genéricas. Norma de emisiones para entornos industriales

Persona jurídica autorizada para elaborar el expediente técnico e importador en el Reino Unido (si **Busch (Reino Unido) Ltd** el fabricante no está ubicado en el Reino Unido):

30 Hortonwood
Telford - Reino Unido

Chevenez, 1.11.2023



Christian Hoffmann
Director General
Ateliers Busch S.A.

Virginia Beach, 1.11.2023



Dalip Kapoor
Asesor Jurídico Principal, Director Jurídico y de Cumplimiento
Busch Manufacturing LLC

Notas

A large grid of small dots, arranged in approximately 30 columns and 40 rows, covering the majority of the page. This grid is intended for users to write their notes in.

A large grid of small dots for taking notes, consisting of approximately 30 columns and 40 rows of dots.

Busch Vacuum Solutions

Con una red de más de 60 empresas en más de 40 países y agencias por todo el mundo, Busch cuenta con presencia global. En cada país, nuestro personal local altamente formado proporciona una asistencia a medida respaldada por una red global de experiencia. Dondequiera que esté. Sea cual sea su negocio. Estamos a su lado.



● Compañías y empleados Busch ● Representantes y distribuidores locales ● Planta de producción Busch

www.buschvacuum.com