

R5

Bombas de vacío de paletas rotativas lubricadas con aceite
RA 0165 D, RA 0205 D, RA 0255 D, RA 0305 D

Manual de instrucciones



Índice de materias

1	Seguridad	4
2	Descripción del producto	5
2.1	Principio de funcionamiento.....	6
2.2	Uso previsto	6
2.3	Controles de arranque.....	6
2.4	Accesorios opcionales.....	7
2.4.1	Válvula de lastre de gas.....	7
2.4.2	Filtro de aspiración	7
2.4.3	Intercambiador de calor agua-aceite	7
2.4.4	Sensor de temperatura «aceite»	7
2.4.5	Detector de temperatura resistivo	7
2.4.6	Sensor del nivel	7
2.4.7	Presostato	7
2.4.8	Transmisor de presión	7
2.4.9	Variador de frecuencia	7
3	Transporte	8
4	Almacenamiento	10
5	Instalación	11
5.1	Condiciones de instalación	11
5.2	Conductos de conexión	12
5.2.1	Conexión de aspiración.....	12
5.2.2	Conexión de evacuación	13
5.2.3	Conexión del agua de refrigeración (opcional).....	14
5.3	Llenado de aceite	15
5.4	Montaje del acoplamiento	16
6	Conexión eléctrica	18
6.1	Máquina entregada con caja de mando (opcional)	18
6.2	Máquina entregada sin caja de mando o variador de frecuencia (VSD).....	19
6.3	Máquina entregada con variador de frecuencia (opcional).....	20
6.4	Esquema eléctrico de motor trifásico.....	21
6.5	Conexión eléctrica de los dispositivos de monitorización	22
6.5.1	Esquema de conexiones del sensor del nivel (opcional).....	22
6.5.2	Esquema de conexiones del sensor de temperatura «aceite» (opcional)	23
6.5.3	Esquema de conexiones del termómetro de resistencia (opcional)	23
6.5.4	Esquema eléctrico del presostato (opcional).....	23
6.5.5	Esquema eléctrico del transmisor de presión (opcional).....	23
6.5.6	Esquema de conexiones del presostato del intercambiador de calor agua-aceite (opcional) ...	24
7	Puesta en servicio	25
7.1	Transporte de vapores condensables	25
8	Mantenimiento	27
8.1	Plan de mantenimiento	28
8.2	Inspección del nivel de aceite	29
8.3	Cambio del aceite y del filtro del aceite.....	29
8.4	Cambio del filtro de escape	31
8.5	Limpieza del intercambiador de calor de aire	33
9	Revisión general	34
10	Puesta fuera de servicio	35
10.1	Desmontaje y eliminación de residuos	35

11	Piezas de repuesto	36
12	Solución de problemas	37
13	Datos técnicos	40
14	Aceite.....	42
15	Declaración de conformidad UE.....	43
16	Declaración de conformidad del Reino Unido	44

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 *Usa previsto* [→ 6]. 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

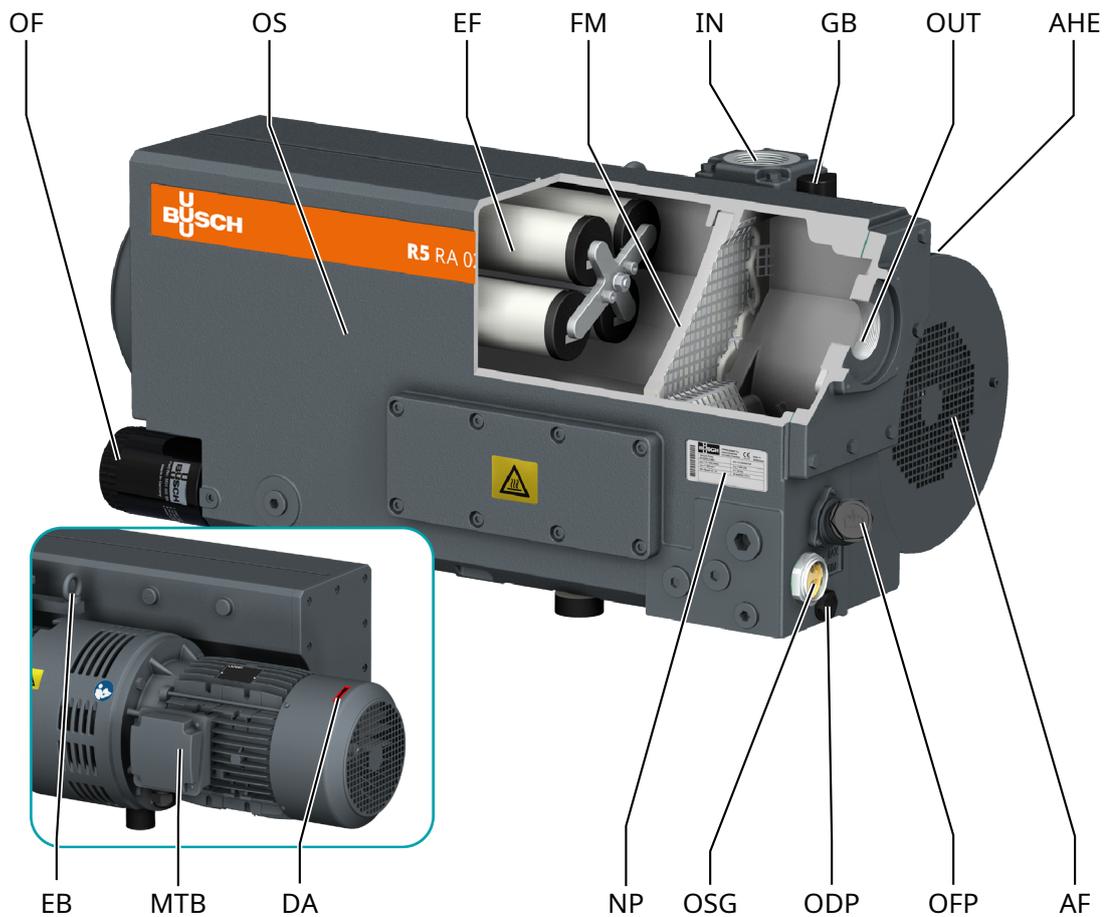
Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar daños materiales.



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			
IN	Conexión de aspiración (entrada)	OUT	Conexión de aire escape (retorno)
AF	Ventilador axial	AHE	Intercambiador de calor aire-aceite
DA	Flecha direccional	EB	Cáncamo (nueva posición: consulte <i>Transporte</i> [→ 8])
EF	Separador de aceite	FM	Material filtrante
GB	Válvula gas-ballast	MTB	Caja de bornes del motor
NP	Placa de características	ODP	Tapón de drenaje de aceite
OF	Filtro de aceite	OFP	Tapón de llenado de aceite
OS	Separador de aceite	OSG	Mirilla de aceite

i NOTA

Término técnico.

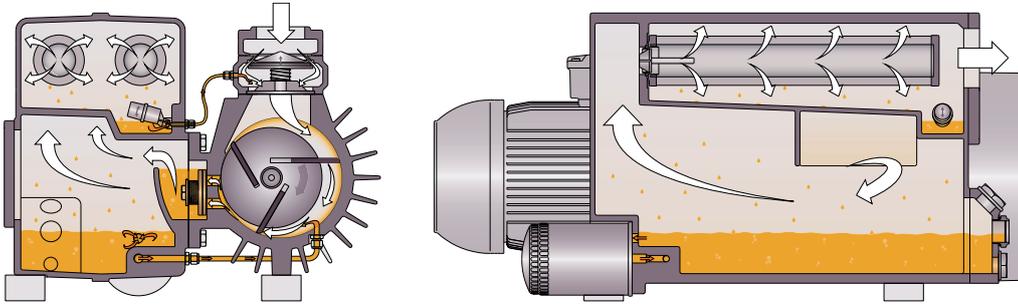
En este manual de instrucciones, se entiende que el término “máquina” hace referencia a “bomba de vacío”.

NOTA

Ilustraciones

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

2.1 Principio de funcionamiento



La máquina funciona con paletas rotativas.

El aceite sella los intersticios, lubrica las paletas y evacua calor de compresión.

El filtro de aceite limpia el aceite circulante.

Los filtros de escape separan el aceite del gas expulsado.

2.2 Uso previsto



ADVERTENCIA

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

Existe riesgo de lesiones.

Riesgo de daños en la 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 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 está diseñada para su instalación en interiores. En caso de instalación en el exterior, consulte a su representante de Busch acerca de la adopción de precauciones específicas.

La máquina es capaz de mantener el vacío límite, véase *Datos técnicos* [→ 40].

La máquina es adecuada para un funcionamiento sin interrupciones de hasta 600 mbar.

Para ver las condiciones ambientales permitidas, consulte *Datos técnicos* [→ 40].

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 se puede equipar opcionalmente con una unidad de arranque o con un variador de frecuencia.

2.4 Accesorios opcionales

2.4.1 Válvula de lastre de gas

La válvula de lastre de gas mezcla el gas de proceso con una pequeña cantidad de aire ambiente para contrarrestar la condensación de vapor dentro de la bomba de vacío.

La válvula de lastre de gas influye en el vacío límite de la máquina, véase *Datos técnicos* [→ 40].

2.4.2 Filtro de aspiración

El filtro de entrada protege la máquina del polvo y otros sólidos presentes en el gas de proceso. El filtro de entrada está disponible con un cartucho papel o poliéster.

El diseño con abrazaderas permite ajustar fácilmente la posición en la instalación, y el sellado con junta tórica garantiza la estanqueidad.

2.4.3 Intercambiador de calor agua-aceite

En caso de que las condiciones ambientales sean desfavorables, se puede proporcionar un intercambiador de calor agua-aceite.

Consulte *Conexión del agua de refrigeración (opcional)* [→ 14].

2.4.4 Sensor de temperatura «aceite»

El sensor de temperatura controla la temperatura del aceite en la máquina.

Tiene dos puntos de conmutación.

Dependiendo del tipo de aceite, la máquina debe detenerse cuando el aceite alcance una determinada temperatura; consulte *Aceite* [→ 42].

2.4.5 Detector de temperatura resistivo

El detector de temperatura resistivo controla la temperatura del aceite en la máquina.

Dependiendo del tipo de aceite, se debe establecer una señal de advertencia y una señal de desconexión; consulte *Aceite* [→ 42].

2.4.6 Sensor del nivel

El sensor del nivel monitoriza el nivel de aceite.

Cuando el nivel de aceite es demasiado bajo, la máquina debe detenerse.

2.4.7 Presostato

El presostato controla la presión en el separador de aceite.

Parada forzosa de la máquina cuando el gas alcanza una determinada presión, consulte *Esquema eléctrico del presostato (opcional)* [→ 23].

2.4.8 Transmisor de presión

El transmisor de presión monitoriza la presión en el separador de aceite.

Es necesario configurar las señales de advertencia y desconexión, consulte *Esquema eléctrico del transmisor de presión (opcional)* [→ 23].

2.4.9 Variador de frecuencia

La máquina se puede equipar opcionalmente con un variador de frecuencia (VFD). Un variador de frecuencia aumenta el caudal de la máquina y ahorra energía. Si desea obtener más información, póngase en contacto con su representante de Busch.

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.

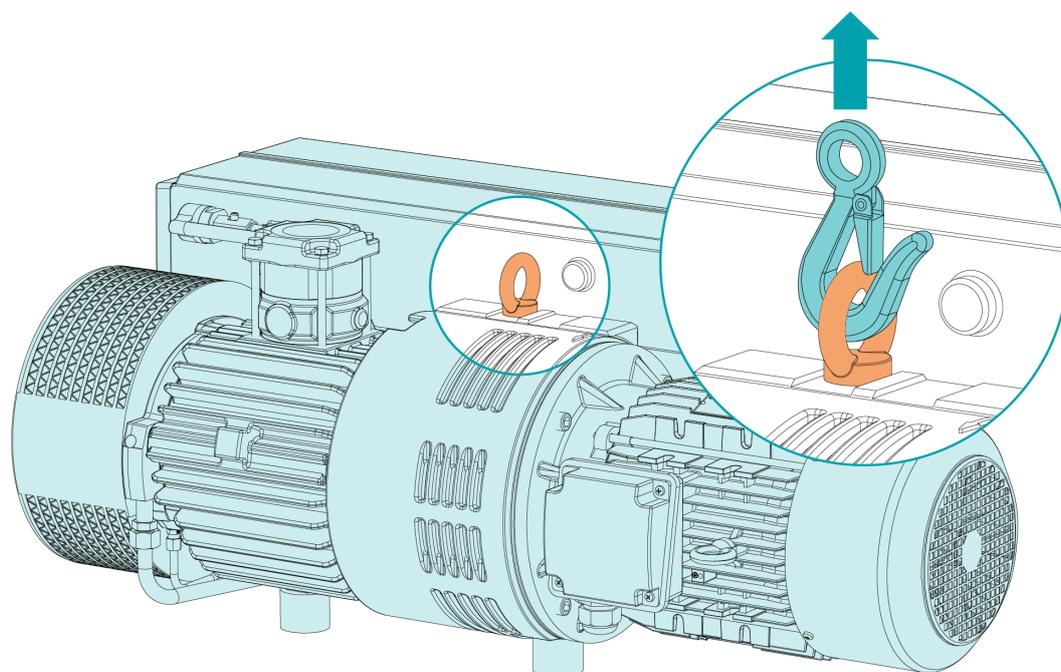


AVISO

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

Si inclina una máquina ya rellena de aceite, grandes cantidades de este pueden penetrar en el cilindro. Si pone en marcha la máquina con una cantidad excesiva de aceite en el cilindro, las paletas se partirán inmediatamente y la máquina quedará averiada.

- 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* [→ 40] 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 todas las aberturas con cinta adhesiva o reutilice los tapones suministrados.

Versión con intercambiador de calor agua-aceite:

- Asegúrese de que el agua de refrigeración se haya vaciado completamente. Consulte *Puesta fuera de servicio* [→ 35].

Si la máquina está equipada con un variador de frecuencia:



AVISO

Almacenamiento prolongado.

Riesgo de daños en la máquina.

- En caso de almacenamiento prolongado de los condensadores del variador de frecuencia, estos pueden perder eficiencia debido a los procesos electroquímicos. En el peor de los casos, esto puede provocar un cortocircuito que, a su vez, puede causar daños en el variador de frecuencia de la máquina.
 - Conecte la máquina cada 18 meses durante 60 minutos a la red eléctrica.
-

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

- Envuelva la máquina con una película anticorrosiva.
- Guarde la máquina en un lugar cerrado, seco y sin polvo a una temperatura de entre 0 ... 40 °C, a ser posible en su embalaje original.

5 Instalación

5.1 Condiciones de instalación



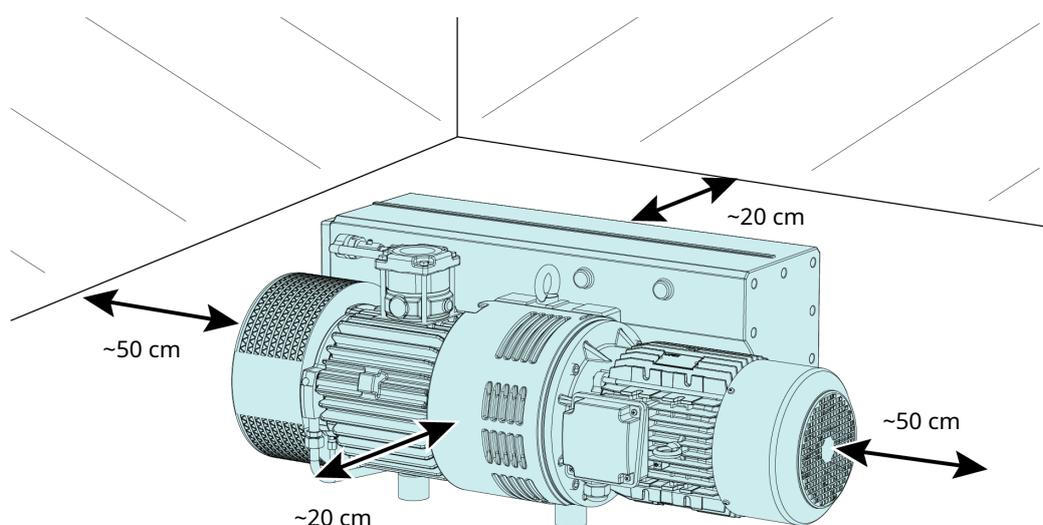
AVISO

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

Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

- Asegúrese de que se cumplan por completo 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* [→ 40].
- Asegúrese de que las condiciones ambientales se correspondan con el grado de protección del motor y de los instrumentos eléctricos.
- Asegúrese de que el espacio o la ubicación de instalación estén protegidos de las inclemencias del tiempo y de los rayos.
- 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 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 un máximo de 1° en cualquier dirección.
- Compruebe el nivel del aceite, véase *Inspección del nivel de aceite* [→ 29].
- Asegúrese de que todas las cubiertas, las protecciones, los recubrimientos, etc., que se hayan suministrado estén montados.

Versión con intercambiador de calor agua-aceite.

- Asegúrese de que el agua de refrigeración cumpla los requisitos, consulte *Conexión del agua de refrigeración (opcional)* [→ 14].

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.

Si la máquina está equipada con dispositivos de monitorización o sensores:

- Asegúrese de que los dispositivos de monitorización estén correctamente conectados e integrados en un sistema de control de forma que el funcionamiento de la máquina se vea inhibido si se superan los valores límite de seguridad; consulte *Conexión eléctrica de los dispositivos de monitorización* [→ 22].

5.2 Conductos de conexión

- Retire todas las tapas protectoras antes de la instalación.
- Asegúrese de que los conductos de conexión no provoquen tensiones en las conexiones de la máquina. Si es necesario, utilice juntas flexibles.
- Asegúrese de que el ancho 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 que los conductos de conexión presenten una gran longitud, se recomienda utilizar unas anchuras mayores para evitar la pérdida de eficiencia. Solicite asesoramiento del representante de Busch.

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 objetos extraños o líquidos.

Riesgo de daños en la 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:

- G2 - sin filtro de aspiración (IF)
- G2 1/2 - con filtro de entrada (IF)
- 2" NPT

En función del pedido específico, es posible que se apliquen otras dimensiones de conexión.

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

- Busch recomienda la instalación de una válvula de corte para evitar que el aceite vuelva a entrar en el sistema de vacío.

5.2.2 Conexión de evacuación



PRECAUCIÓN

El gas expulsado contiene pequeñas cantidades de aceite.

Existe riesgo para la salud.

Si se expulsa aire en salas en las que haya personas:

- Asegúrese de que estén adecuadamente ventiladas.



AVISO

Flujo de gas de descarga obstruido.

Riesgo de daños en la 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:

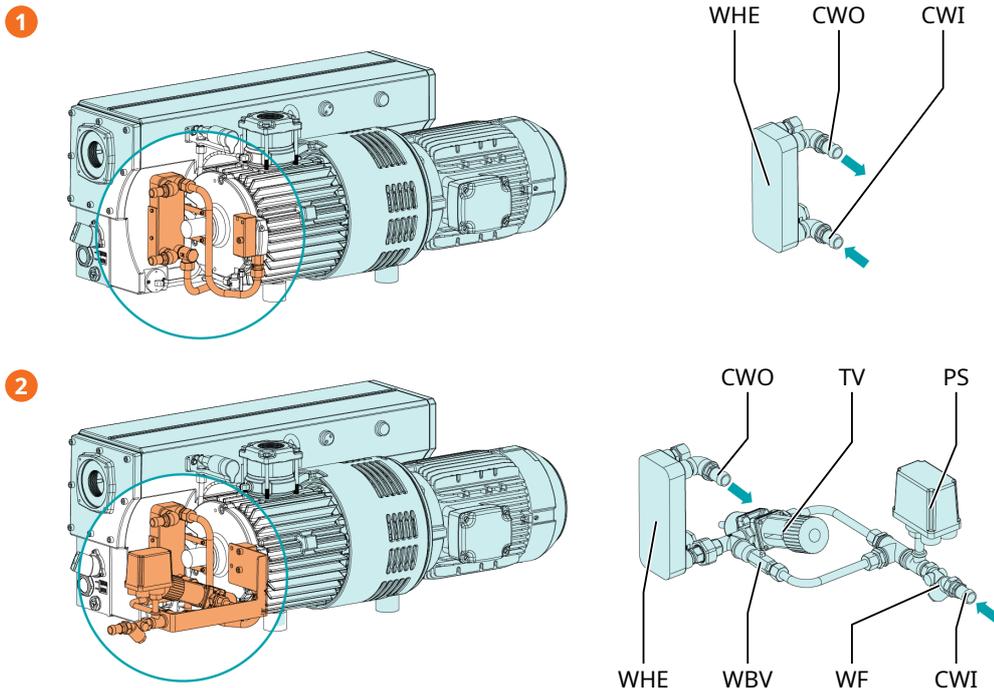
- G2
- 2" NPT

En función del pedido específico, es posible que se apliquen otras dimensiones de conexión.

A menos que el aire aspirado se evacúe al entorno inmediatamente adyacente a la máquina:

- Asegúrese de que el extremo del conducto de evacuación se encuentre alejado de la máquina o utilice un separador de líquidos o un sifón con un grifo de purga para que no puedan volver a entrar líquidos en la máquina.

5.2.3 Conexión del agua de refrigeración (opcional)



Descripción	
1	Intercambiador de calor agua-aceite sin accesorios de entrada
2	Intercambiador de calor agua-aceite con accesorios de entrada

Descripción			
CWI	Entrada de agua de refrigeración	PS	Presostato
CWO	Salida de agua de refrigeración	WBV	Bypass de agua
WHE	Intercambiador de calor agua-aceite	WF	Filtro de agua
TV	Válvula termostática		

La válvula termostática (TV) se utiliza para controlar el caudal de agua y mantener una temperatura estable en la máquina.

La válvula termostática (TV) viene regulada de fábrica en la posición 2 (con una temperatura del aceite de aproximadamente 75 °C).

El presostato (PS) se utiliza para controlar la presencia de agua en el sistema de refrigeración de la máquina.

Si el presostato detecta una presión inferior a 2 bares, es necesario detener la máquina.

El bypass de agua (WBV) se utiliza en la primera puesta en marcha de la máquina. En ese momento debería estar abierto (aproximadamente 90 segundos) para cebar el intercambiador de calor de agua, después debe cerrarse.

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

Tamaño de conexión:

- Tubo de 19 mm (CWI/CWO)

- Si es necesario, realice la conexión eléctrica del presostato (PS), consulte *Esquema de conexiones del presostato del intercambiador de calor agua-aceite (opcional)* [→ 24].

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

Caudal mínimo	l/min	2,5
---------------	-------	-----

Presión del agua	bar	2 ... 6
Temperatura del agua	°C	+5 ... +35
Presión diferencial requerida a lo largo del suministro y el retorno	bar	≥ 1

- Para reducir el 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)

5.3 Llenado de aceite



AVISO

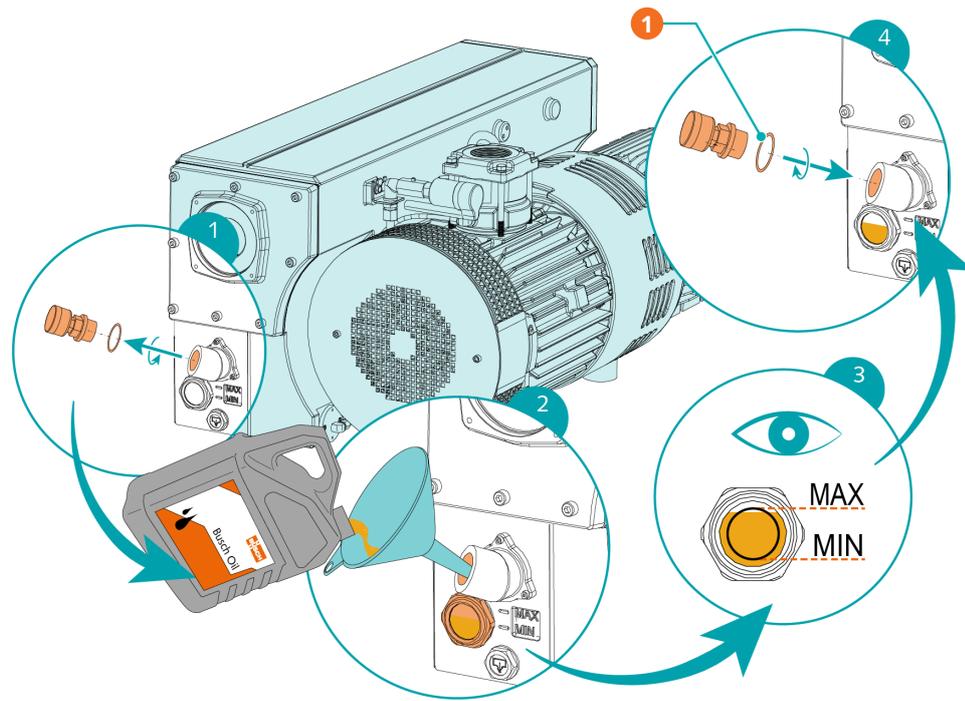
Utilización de un aceite inadecuado.

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* [→ 40] y en *Aceite* [→ 42].



Descripción

1	1 x junta tórica, ref.: 0486 000 513
---	--------------------------------------

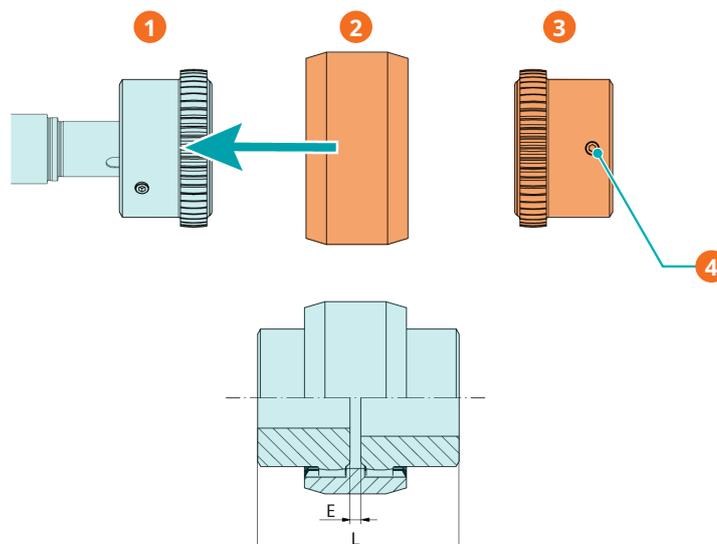
5.4 Montaje del acoplamiento



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
---	------------------------------------	---	--------------------------

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

Tipo de máquina	Tamaño del acoplamiento	Valor «E» (mm)	Valor «L» (mm)
RA 0165 D	BoWex® M-48	4	104
RA 0205 D			
RA 0255 D			
RA 0305 D			

En caso de entrega de máquina sin motor:

- Coloque el segundo piñón del acoplamiento en el cierre del motor (entregado por separado).
- Realice un ajuste axial del manguito hasta alcanzar el valor «E» (o «L»).
- Cuando haya terminado el ajuste, bloquee el núcleo del acoplamiento apretando el tornillo radial.
- Monte el motor en la máquina, incluido el manguito de acoplamiento.

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

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 DE CORRIENTE DE LA INSTALACIÓN DEL CLIENTE:



PELIGRO

No existe protección de corriente.

Riesgo de descarga eléctrica.

- De acuerdo con la norma EN 60204-1, el cliente debe garantizar una protección de corriente en su instalación.
- 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, solicite el asesoramiento de Busch.
- 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* [→ 43] o *Declaración de conformidad del Reino Unido* [→ 44]).

6.1 Máquina entregada con caja de mando (opcional)



PELIGRO

Cables con electricidad.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Los trabajos de instalación eléctrica deben ser realizados únicamente por personal cualificado.
- Asegúrese de que el suministro eléctrico del motor cumpla los requisitos indicados en la placa identificativa de la caja de mando.
- 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 pérdida de aislamiento.
 - Busch recomienda instalar un dispositivo de protección residual de tipo B y adecuado para la instalación eléctrica.
- Si la caja de mando no está equipada con un interruptor de desconexión con llave, añádalo 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.
- Conecte el conductor de puesta a tierra.
- Realice la conexión eléctrica de la caja de mando.

AVISO

Conexión incorrecta.

Existe riesgo de daños en la caja de mando y en el motor.

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

6.2 Máquina entregada sin caja de mando o variador de frecuencia (VSD)



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 o unidad de arranque suave, está permitido siempre que el motor sea compatible y se respete intervalo de velocidades del motor (consulte *Datos técnicos* [→ 40]).

Solicite asesoramiento del representante de Busch.

- 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 pérdida de aislamiento.
 - 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.
 - Busch recomienda instalar un disyuntor de curva D.
- Conecte el conductor de puesta a tierra.
- Realice la conexión eléctrica del motor.

**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.

6.3 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 pérdida de aislamiento.
 - 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* [→ 40].

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.

6.4 Esquema eléctrico de motor trifásico

AVISO

Rotación en sentido incorrecto.

Riesgo de daños en la máquina.

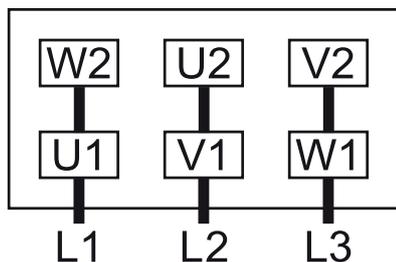
- La máquina puede dañarse rápidamente si se usa con un sentido de rotación incorrecto. Antes de poner en marcha la máquina, asegúrese de que el sentido de rotación sea correcto.

- Compruebe el sentido de rotación correcto mediante la flecha (pegada o de fundición).
- 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.

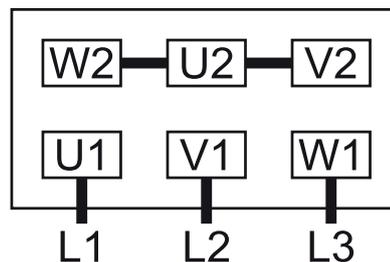
Si es necesario modificar la rotación del motor:

- Intercambie dos cables de fase del motor cualesquiera.

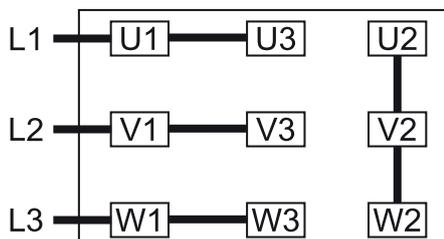
Conexión en triángulo (baja tensión):



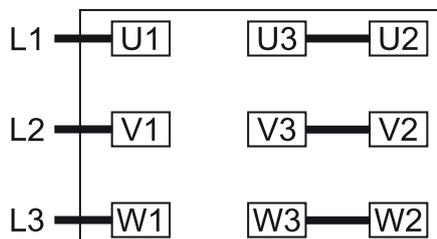
Conexión en estrella (alta tensión):



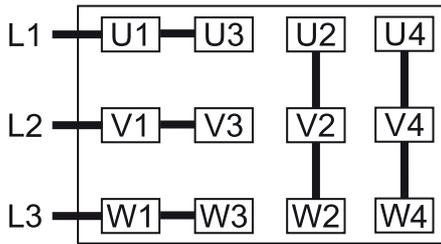
Conexión en doble estrella, motor multivoltaje con 9 pines (baja tensión):



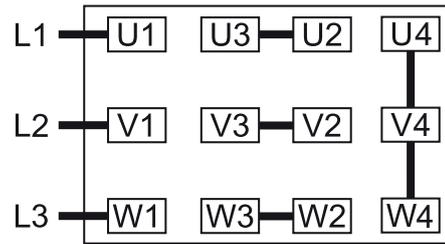
Conexión en estrella, motor multivoltaje con 9 pines (alta tensión):



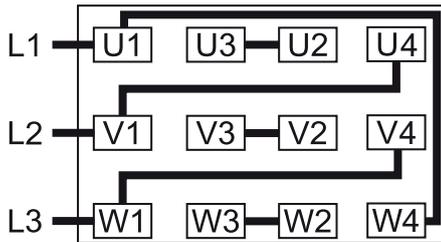
Conexión en doble estrella, motor multivoltaje con 12 pines (baja tensión):



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



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



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 sensor del nivel (opcional)

Referencia: 0652 567 576

Conector: M12x1, 4 pines

Datos eléctricos:

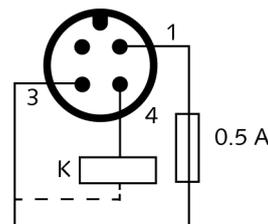
U = 10 – 30 V CC

I consumo : <15 mA

I salida máx. : 150 mA

Punto de conmutación:

Pin 1 = nivel bajo



1 = Marrón: suministro +24 V CC

3 = Azul: suministro 0 V CC

4 = Negro: nivel de señal bajo

NOTA:

Para este dispositivo, el retardo de tiempo recomendado para evitar alarmas molestas puede ser de hasta 240 segundos.

6.5.2 Esquema de conexiones del sensor de temperatura «aceite» (opcional)

Referencia: 0651 566 632

Conector: M12x1, 4 pines

Datos eléctricos:

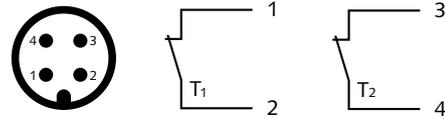
$U = \leq 250 \text{ V CA/CC (50/60 Hz)}$; $I = \leq 1 \text{ A}$

Punto de conmutación:

T_1 pin 1 + 2 = 110 °C*

T_2 pin 3 + 4 = 130 °C*

* El valor del punto de conmutación depende del tipo de aceite; consulte Aceite [→ 42].



1 = Marrón ; 2 = Blanco ;
3 = Azul ; 4 = Negro

6.5.3 Esquema de conexiones del termómetro de resistencia (opcional)

Referencia: 0651 566 842

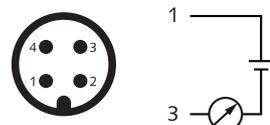
Conector: M12x1, 4 pines

Datos de electricidad:

$U = \text{de } 10 \text{ a } 35 \text{ V CC}$

4 ... 20 mA ▶ 0 ... 150 °C

Señales de advertencia / desconexión: consulte Aceite [→ 42].



1 = Marrón ; 3 = Azul

6.5.4 Esquema eléctrico del presostato (opcional)

Referencia: 0653 566 736

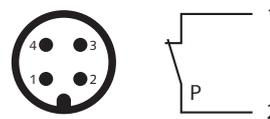
Conector: M12x1, 4 pines

Datos eléctricos:

$U = \leq 250 \text{ V CA/CC (50/60 Hz)}$; $I = \leq 4 \text{ A}$

Punto de conmutación:

P pin 1 + 2 = 0,6 bares (sobrepresión)



1 = Marrón ; 2 = Blanco

6.5.5 Esquema eléctrico del transmisor de presión (opcional)

Referencia: 0653 567 425

Conector: M12x1, 4 pines

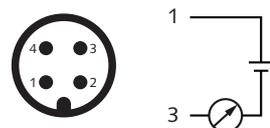
Datos eléctricos:

$U = 10 \dots 35 \text{ V CC}$

4 ... 20 mA ▶ 0 ... 1,6 bar (abs.)

Señal de advertencia:

$P_{\text{advertencia}} = 0,4 \text{ bares (sobrepresión)}$



1 = Marrón ; 3 = Azul

Señal de desconexión:

$P_{\text{desconexión}} = 0,6 \text{ bares (sobrepresión)}$

6.5.6 Esquema de conexiones del presostato del intercambiador de calor agua-aceite (opcional)

Referencia: 0653 000 002

Datos eléctricos:

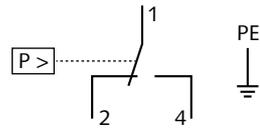
U = 230 V CA ; I = 1 A

U = de 24 a 100 V CC ; I = 0,5 ... 2 A

Contacto: Normalmente abierto

Punto de conmutación:

$P_{\text{desconexión}} = 2$ bares (relativa) ► Presión mínima admitida



7 Puesta en servicio

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* [→ 15].



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 determinadas personas deben estar cerca de una máquina sin aislamiento acústico durante periodos de tiempo largos:

- Es necesario asegurarse de que usen protección auditiva.
- Asegúrese de que se cumplan las condiciones de instalación (consulte *Condiciones de instalación* [→ 11]).

Versión con intercambiador de calor agua-aceite.

- Abra el suministro de agua.
- Si la entrada de agua de refrigeración está equipada con un bypass (WBV), ábralo durante 90 segundos aproximadamente antes de la primera puesta en marcha de la máquina.
- Asegúrese de cumplir con los requisitos de agua de refrigeración, consulte *Conexión del agua de refrigeración (opcional)* [→ 14].
- Encienda la máquina.
- Asegúrese de que el número máximo permitido de puestas en marcha no supere las 12 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* [→ 40].
- Una vez que la máquina haya estado funcionando unos minutos, compruebe el nivel del aceite y rellénelo si es necesario.

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

Se tolera la presencia de vapor de agua en el caudal de gas dentro de ciertos límites. El transporte de otros vapores deberá acordarse con Busch.

En caso de que vayan a bombearse vapores condensables:

INICIO

- Cierre la válvula de aislamiento* y abra la válvula de lastre de gas** (GB)
- Espere a que la máquina se caliente
- Espere 30 minutos
- Abra la válvula de aislamiento y lleve a cabo el proceso
- Cierre la válvula de aislamiento*
- Espere 30 minutos
- • Cierre la válvula de lastre de gas** (GB)

FIN

* *no incluido en el volumen de suministro*

** *puede considerarse opcional en ciertos productos*

8 Mantenimiento



PELIGRO

Cables con electricidad.

Riesgo de descarga eléctrica.

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



ADVERTENCIA



Máquinas contaminadas 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 llevar a cabo cualquier acción que requiera tocar la máquina, deje que esta se enfríe.



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.

- Descargue los conductos conectados para que vuelvan a la presión atmosférica.

Versión con intercambiador de calor agua-aceite.

- Corte el suministro de agua.

En caso necesario:

- Desconecte todas las conexiones.

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.

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 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.

Tarea de mantenimiento	Intervalo	
	Aplicación normal	Aplicación exigente
<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el nivel del aceite, véase <i>Inspección del nivel de aceite</i> [→ 29]. 	Diariamente	
<ul style="list-style-type: none"> • 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). <p>En caso de instalación de un filtro de aspiración:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el cartucho del filtro de aspiración y sustituirlo si fuera preciso. 	Mensualmente	
<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el aceite*, el filtro del aceite* (OF) y los filtros de escape (EF). 	Cada 4000 horas como máximo, al menos una vez al año	Cada 2000 horas como máximo, al menos cada 6 meses

<ul style="list-style-type: none"> ● Limpie el polvo y la suciedad de la bomba de vacío. <p>En caso de que se haya instalado una válvula gas-ballast (GB):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Limpie la válvula gas-ballast. <p>Si el bomba de vacío cuenta con un intercambiador de calor aire-aceite (AHE):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compruebe y/o limpie el intercambiador de calor aire-aceite. <p>Si el bomba de vacío cuenta con un sistema de refrigeración por agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compruebe y/o limpie el sistema de refrigeración del agua. 	<p>Cada 6 meses</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Póngase en contacto con Busch para encargar una inspección. <p>Si fuera necesario, realice una revisión general de la máquina.</p>	<p>Cada 5 años</p>

* Intervalo de servicio para aceite sintético, acorte el intervalo en caso de utilizar aceite mineral, póngase en contacto con un Taller Autorizado de Busch.

8.2 Inspección del nivel de aceite

- Apague la máquina.
- Una vez que la máquina se detenga, deje transcurrir un minuto antes de comprobar el nivel de aceite.



- Rellénelo si es necesario (consulte *Llenado de aceite* [→ 15]).

8.3 Cambio del aceite y del filtro del aceite



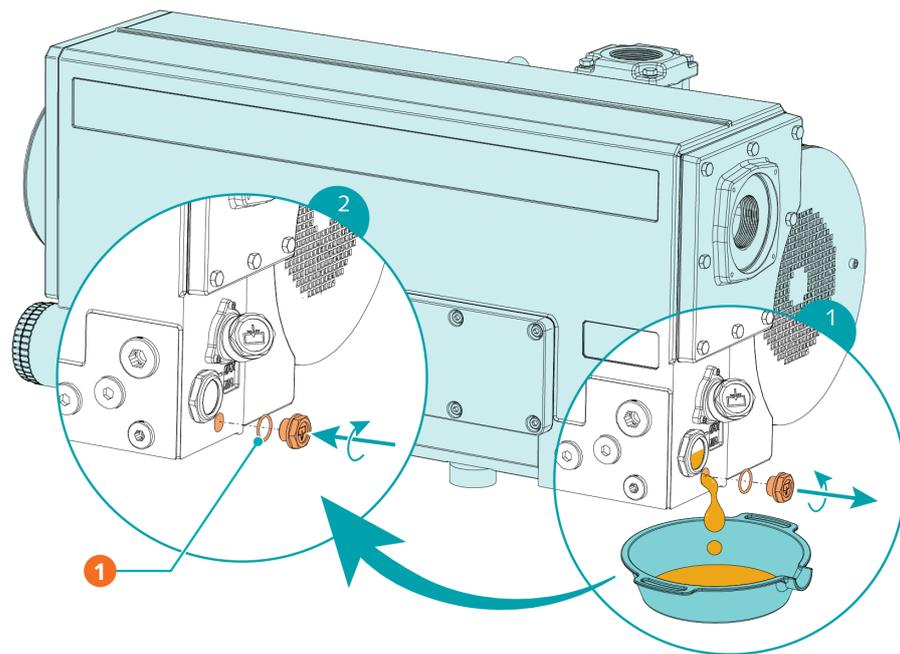
AVISO

Utilización de un aceite inadecuado.

Existe el riesgo de fallos prematuros.

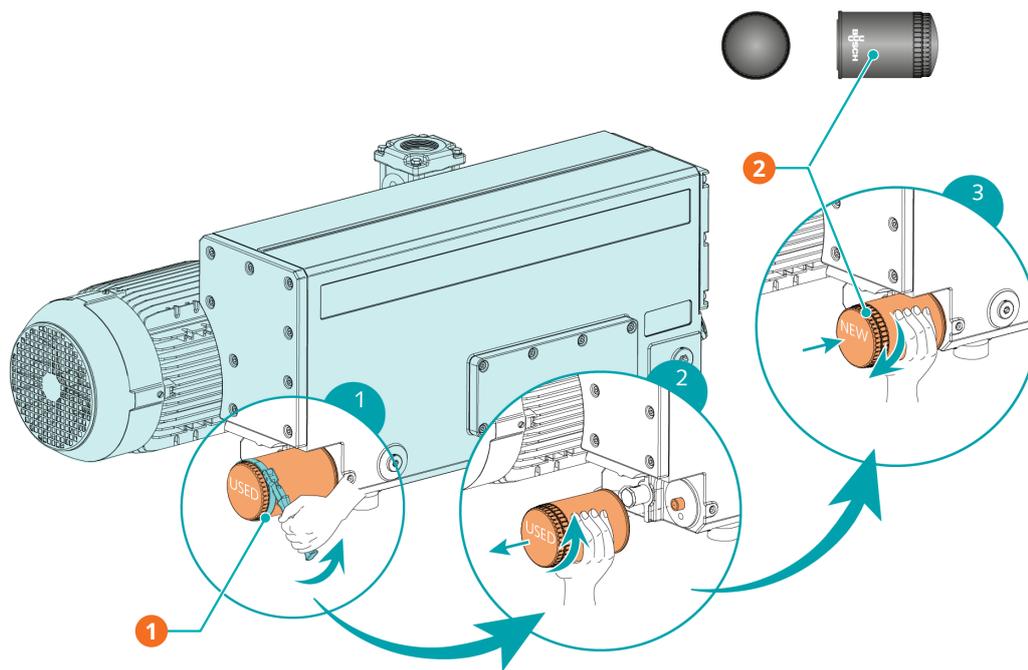
Pérdida de eficiencia.

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



Descripción

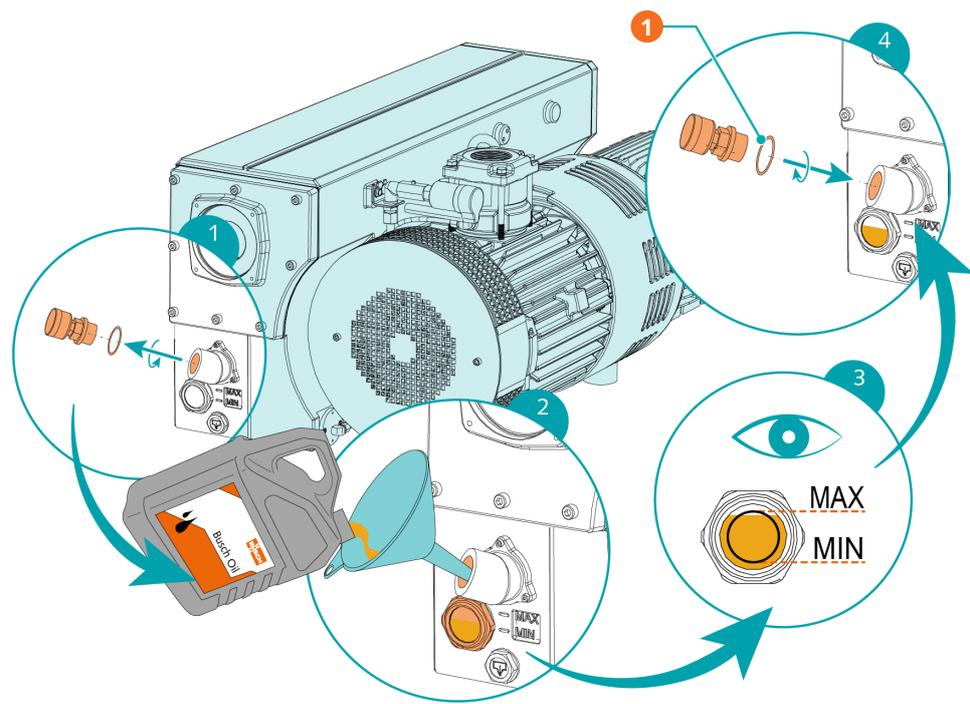
1	1 x junta tórica, ref.: 0486 000 505
---	--------------------------------------



Descripción

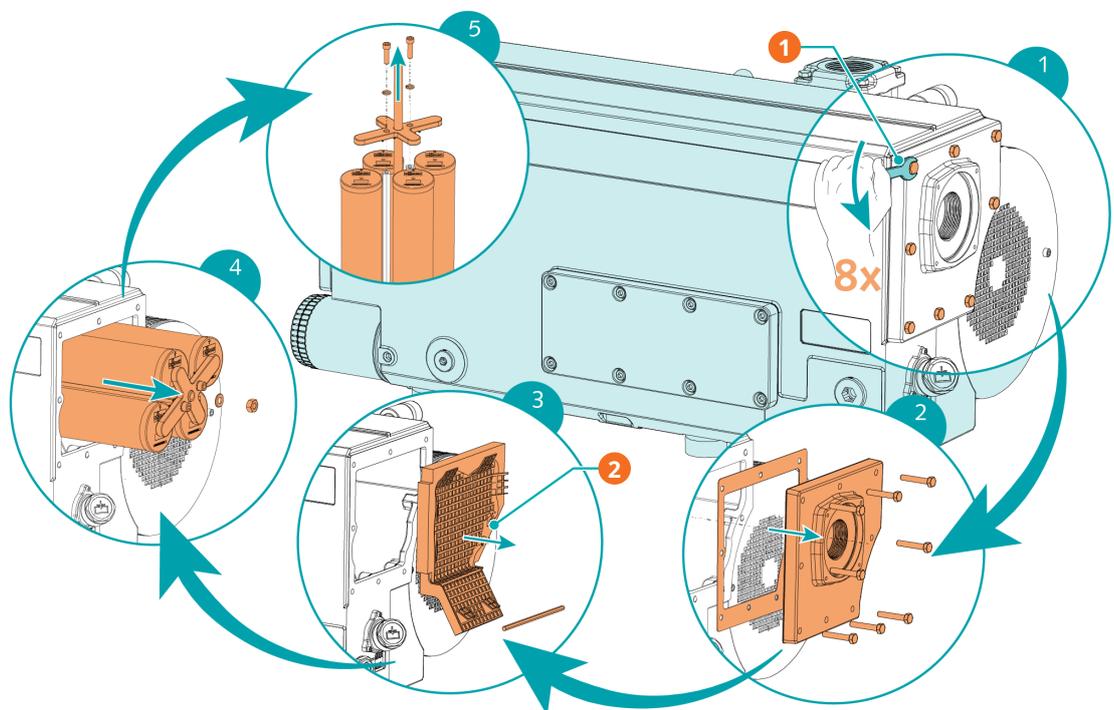
1	Llave para el filtro de aceite	2	1 x filtro de aceite (OF), ref.: 0531 000 001 (pieza de repuesto original de Busch)
---	--------------------------------	---	---

Consulte el tipo y la capacidad de aceite en *Datos técnicos* [→ 40] y en *Aceite* [→ 42].

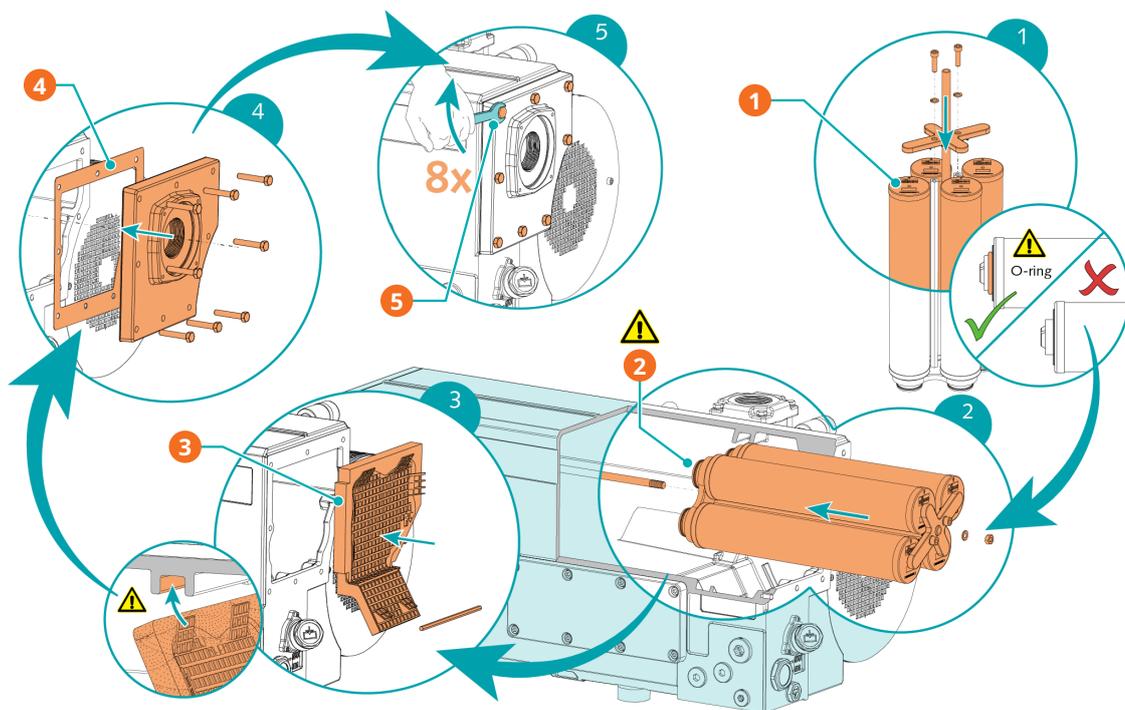


Descripción	
1	1 x junta tórica, ref.: 0486 000 513

8.4 Cambio del filtro de escape



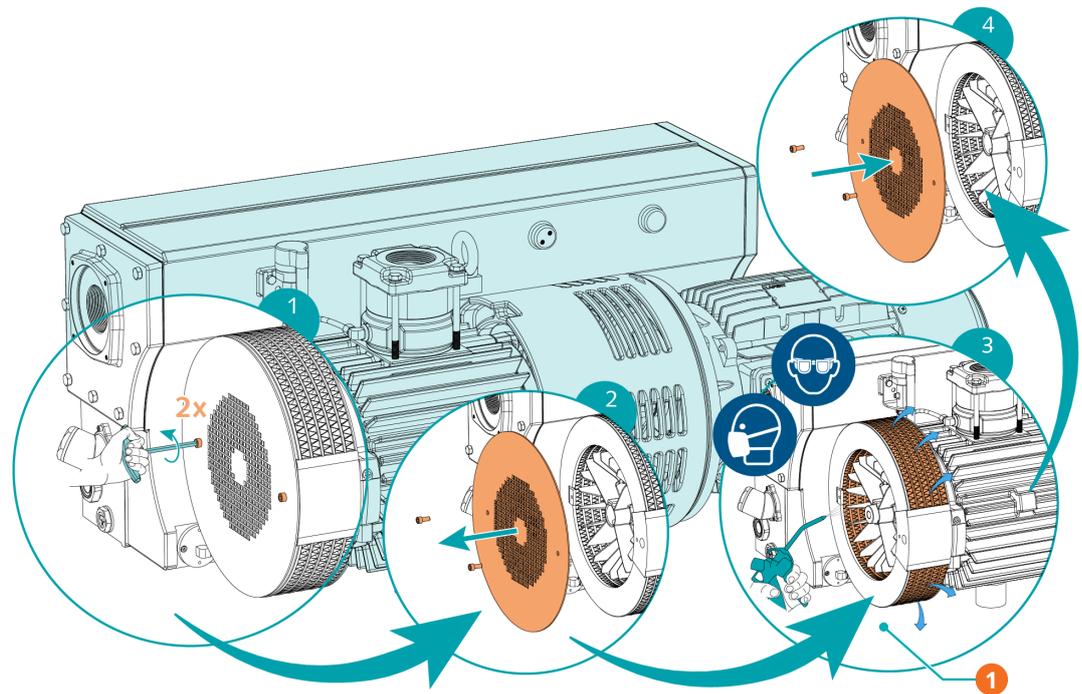
Descripción	
1	Llave de 13 mm
2	Eliminar material filtrante (FM)



Descripción

1	4 x separador de aceite (EF) - ref. 0532 140 159 (pieza de repuesto original de Busch)	2	Compruebe las 4 juntas tóricas
3	1x material filtrante (FM) referencia: 0537 524 514	4	1 x junta plana ref.: 0481 523 005
5	Llave de 13 mm / Par de apriete máx. admitido: 21 Nm		

8.5 Limpieza del intercambiador de calor de aire



Descripción	
1	Utilice aire comprimido y lleve gafas protectoras y máscara

9 Revisión general



ADVERTENCIA



Máquinas contaminadas 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".

El Servicio de Mantenimiento de Busch únicamente aceptará las máquinas que reciba acompañadas de una "Declaración de Contaminación" debidamente rellena y firmada con carácter jurídicamente válido (impreso descargable en www.buschvacuum.com) "en inglés" o solicite el formulario en el Servicio de Asistencia Técnica de su filial Busch).

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 llevar a cabo cualquier acción que requiera tocar la máquina, deje que esta se enfríe.

- Apague la máquina y bloquéela para que no pueda ponerse en marcha por error.
- Desconecte el suministro eléctrico.
- Descargue los conductos conectados para que vuelvan a la presión atmosférica.

Versión con intercambiador de calor agua-aceite.

- Corte el suministro de agua.
- Desconecte el suministro de agua.
- Abra el bypass de agua (WBV).
- Aplique aire comprimido por la entrada del agua de refrigeración.
- Desconecte todas las conexiones.

Si se va a almacenar la máquina:

- Consulte *Almacenamiento* [→ 10].

10.1 Desmontaje y eliminación de residuos

- Drene y recoja el aceite.
- Asegúrese de que no caiga nada de aceite al suelo.
- Quite los filtros de escape.
- Quite el filtro del aceite.
- 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.

- Para garantizar el funcionamiento correcto de la máquina y validar la garantía, deben utilizarse exclusivamente piezas de repuesto y consumibles originales de Busch.

Kit de piezas de repuesto	Descripción	Referencia
Kit de servicio (RA 0165 / 0205 / 0255 / 0305 D)	Incluye todas las piezas necesarias para el mantenimiento.	0992 525 287

Si se necesitan otras piezas:

- 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.



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.

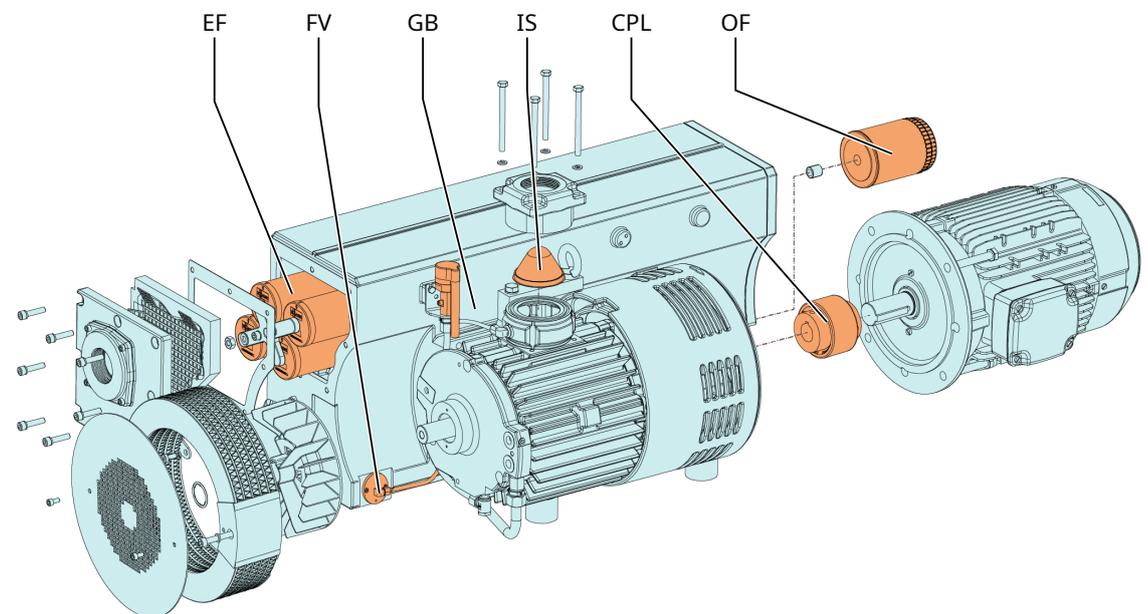


PRECAUCIÓN

Superficies muy calientes.

Existe riesgo de quemaduras.

- Antes de llevar a cabo cualquier acción que requiera tocar la máquina, deje que esta se enfríe.



La ilustración muestra piezas que pueden verse afectadas durante la solución de problemas:

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 el suministro eléctrico.
	El motor está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cambie el motor.
	El acoplamiento (CPL) está dañado.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cambie el acoplamiento.
La máquina no alcanza la presión habitual en la conexión de aspiración.	El nivel de aceite es demasiado bajo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Rellene con aceite hasta el nivel recomendado.
	La rejilla de entrada (IS) está parcialmente obstruida.	<ul style="list-style-type: none"> ● Limpie la rejilla de entrada (IS).
	El cartucho del filtro de entrada (opcional) está parcialmente obstruido.	<ul style="list-style-type: none"> ● Sustituya el cartucho del filtro de entrada.
	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.	Acoplamiento (CPL) desgastado.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cambie el acoplamiento.
	Paletas atascadas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Repare la máquina (contactar con Busch).
	Rodamientos defectuosos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Repare la máquina (contactar con Busch).
La máquina se calienta demasiado cuando está en marcha.	Refrigeración insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> ● Limpie el polvo y la suciedad de la máquina. ● Compruebe el ventilador de refrigeración.
	La temperatura ambiente es demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none"> ● Respete la temperatura ambiente permitida.
	El nivel de aceite es demasiado bajo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Rellene con aceite hasta el nivel recomendado.
	Los filtros de escape (EF) están parcialmente obstruidos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cambie los filtros de escape (EF).
La máquina expulsa humo o gotas de aceite por la salida de gases.	Los separadores de aceite (EF) están parcialmente obstruidos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cambie los separadores de aceite (EF).
	Un separador de aceite (EF) con junta tórica no está colocado correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> ● Asegúrese de que los separadores de aceite (EF) y las juntas tóricas estén colocados correctamente.
	La válvula de flotación (FV) no funciona correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> ● Compruebe la válvula de flotación y la línea de retorno del aceite, repárelas si es necesario (contactar con Busch).
Consumo anómalo de aceite.	Fugas de aceite.	<ul style="list-style-type: none"> ● Reemplace las juntas (contactar con Busch).
	La válvula flotadora (FV) no funciona correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> ● Compruebe la válvula flotadora y el conducto de retorno de aceite, repárelas si es necesario (contactar con Busch).
	La máquina funciona a presión atmosférica durante un periodo prolongado.	<ul style="list-style-type: none"> ● Asegúrese de que la máquina funcione en vacío.

Problema	Posible causa	Solución
El aceite presenta un color negro.	No se cambia el aceite con la frecuencia necesaria.	<ul style="list-style-type: none"> ● Purgue la máquina (contactar con Busch).
	El filtro de entrada (opcional) no funciona correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> ● Sustituya el filtro de entrada.
	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".
El aceite está emulsionado.	La máquina ha aspirado líquidos o grandes cantidades de vapor.	<ul style="list-style-type: none"> ● Purgue la máquina (contactar con Busch). ● Limpie el filtro de la válvula de lastre de gas (GB). ● Modifique el modo de funcionamiento (véase <i>Transporte de vapores condensables</i> [→ 25]).

Para solucionar problemas no mencionados en el cuadro de solución de problemas, póngase en contacto con su representante de Busch.

13 Datos técnicos

		RA 0165 D	RA 0205 D
Caudal nominal (50 Hz / 60 Hz)	m ³ /h	160 / 190	200 / 240
	ACFM	94 / 112	118 / 141
Vacío límite (sin válvula gas-ballast)	hPa (mbar) abs.	0,1 ... 0,5 ► véase la placa identificativa (NP)	
	Torr	0,075 ... 0,375 ► véase la placa identificativa (NP)	
Vacío límite (con válvula gas-ballast)	hPa (mbar) abs.	0,5 ... 1,0	
	Torr	0,375 ... 0,750	
Velocidad nominal del motor (50 Hz / 60 Hz)	min ⁻¹	1500 / 1800	
	RPM		
Rango de velocidad del motor permitido	min ⁻¹	1200 ... 1800	
	RPM		
Potencia nominal del motor (50 Hz/60 Hz)	kW	5,5 / 6,6	5,5 / 6,6
	HP	- / 7,5	- / 7,5
Consumo a 100 mbar - 75 TORR (50 Hz/60 Hz)	kW	3,7 / 4,7	4,2 / 5,2
	HP	- / 6,3	- / 7,0
Consumo en condiciones de vacío límite (50 Hz / 60 Hz)	kW	2,4 / 2,9	3,3 / 4,0
	HP	- / 3,9	- / 5,4
Nivel sonoro (ISO 2151) (50 Hz/60 Hz)	dB(A)	70 / 72	72 / 74
Resistencia máx. al vapor de agua (con válvula gas-ballast) (50 Hz / 60 Hz)	hPa (mbar)	40 / 100	
	Torr	- / 75	
Capacidad del vapor de agua (con válvula gas-ballast) (50 Hz / 60 Hz)	kg/h	4,8 / 5,8	6,6 / 8,0
	lb / h	10,5 / 12,7	14,5 / 17,6
Presión máxima permitida en el separador de niebla de aceite	hPa (mbar) abs.	1600	
	Torr	1200	
Temperatura de entrada de gas máxima permitida	°C	≤50 hPa (mbar) abs. ► 150	
	°F	≤37,5 torr ► 302	
	°C	>50 hPa (mbar) abs. ► 80	
	°F	>37,5 torr ► 176	
Rango de temperatura ambiente	°C	5 ... 40	
	°F	41 ... 104	
Presión ambiental		Presión atmosférica	
Capacidad de aceite	L	6,5	
	cant.	7,0	
Peso aproximado	Kg	160	
	lb	435	

		RA 0255 D	RA 0305 D
Caudal nominal (50 Hz / 60 Hz)	m ³ /h	250 / 300	300 / 360
	ACFM	147 / 177	177 / 212
Vacío límite (sin válvula gas-ballast)	hPa (mbar) abs.	0,1 ... 0,5 ► véase la placa identificativa (NP)	
	Torr	0,075 ... 0,375 ► véase la placa identificativa (NP)	
Vacío límite (con válvula gas-ballast)	hPa (mbar) abs.	0,5 ... 1,0	
	Torr	0,375 ... 0,750	
Velocidad nominal del motor (50 Hz / 60 Hz)	min ⁻¹	1500 / 1800	
	RPM		
Rango de velocidad del motor permitido	min ⁻¹	1200 ... 1800	
	RPM		
Potencia nominal del motor (50 Hz/60 Hz)	kW	7,5 / 9,2	8,3 / 10,0
	HP	- / 10,0	- / 12,0
Consumo a 100 mbar - 75 TORR (50 Hz/60 Hz)	kW	5,5 / 6,6	6,1 / 7,2
	HP	- / 8,8	- / 9,6
Consumo en condiciones de vacío límite (50 Hz / 60 Hz)	kW	4,1 / 4,5	4,7 / 5,1
	HP	- / 6,0	- / 6,8
Nivel sonoro (ISO 2151) (50 Hz/60 Hz)	dB(A)	72 / 74	74 / 76
Resistencia máx. al vapor de agua (con válvula gas-ballast) (50 Hz / 60 Hz)	hPa (mbar)	40 / 100	
	Torr	- / 75	
Capacidad del vapor de agua (con válvula gas-ballast) (50 Hz / 60 Hz)	kg/h	8,2 / 9,0	10 / 11,6
	lb / h	18 / 19,8	22 / 25,5
Presión máxima permitida en el separador de niebla de aceite	hPa (mbar) abs.	1600	
	Torr	1200	
Temperatura de entrada de gas máxima permitida	°C	≤50 hPa (mbar) abs. ► 150	
	°F	≤37,5 torr ► 302	
	°C	>50 hPa (mbar) abs. ► 80	
	°F	>37,5 torr ► 176	
Rango de temperatura ambiente	°C	5 ... 40	
	°F	41 ... 104	
Presión ambiental		Presión atmosférica	
Capacidad de aceite	L	6,5	
	cant.	7,0	
Peso aproximado	Kg	195	
	lb	520	

14 Aceite

	VM 100	VSC 100	VSB 100
ISO-VG	100	100	100
Tipo de aceite	Aceite mineral	Aceite sintético	Aceite sintético
Número de pieza (envase de 1 l)	0831 000 060	0831 168 356	0831 168 351
Número de pieza (envase de 5 l)	0831 000 059	0831 168 357	0831 168 352
Número de pieza (envase de 10 l)	-	0831 210 162	-
Número de pieza (envase de 20 l)	0831 166 905	0831 168 359	0831 168 353
Señal de advertencia Temperatura del aceite [°C]	90	110	110
Punto de conmutación / se- ñal de desconexión Temperatura del aceite [°C]	110	130	130

En caso de temperatura ambiente desfavorable se pueden utilizar aceites con otras viscosidades. Para más información, consulte a su representante de Busch.

Para saber con qué aceite se ha rellenado la máquina, consulte la placa identificativa (NP).

15 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: R5 RA 0165 D; R5 RA 0205 D; R5 RA 0255 D; R5 RA 0305 D

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

- 2006/42/CE relativa a las máquinas
- 2014/30/UE (EMS) relativa a la compatibilidad electromagnética
- 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 designadas que se han utilizado para cumplir dichas disposiciones:

Normas	Título de la norma
EN ISO 12100 : 2010	Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño
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 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Bombas de vacío - Requisitos de seguridad - Parte 2
EN ISO 2151 : 2008	Acústica. Código de ensayo de ruido para compresores y bombas de vacío. Método de ingeniería (clase de precisión 2)
EN 60204-1 : 2018	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
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, 2.01.2021

Virginia Beach, 2.01.2021



Christian Hoffmann
Director General
Ateliers Busch S.A.



David Gulick
Director General
Busch Manufacturing LLC

16 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: R5 RA 0165 D; R5 RA 0205 D; R5 RA 0255 D; R5 RA 0305 D

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 2021 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:

Normas	Título de la norma
EN ISO 12100 : 2010	Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño
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 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Bombas de vacío - Requisitos de seguridad - Parte 2
EN ISO 2151 : 2008	Acústica. Código de ensayo de ruido para compresores y bombas de vacío. Método de ingeniería (clase de precisión 2)
EN 60204-1 : 2018	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
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 el fabricante no está ubicado en el Reino Unido):

Busch (Reino Unido) Ltd
 30 Hortonwood
 Telford (Reino Unido)

Chevenez, 2.01.2021

Virginia Beach, 2.01.2021

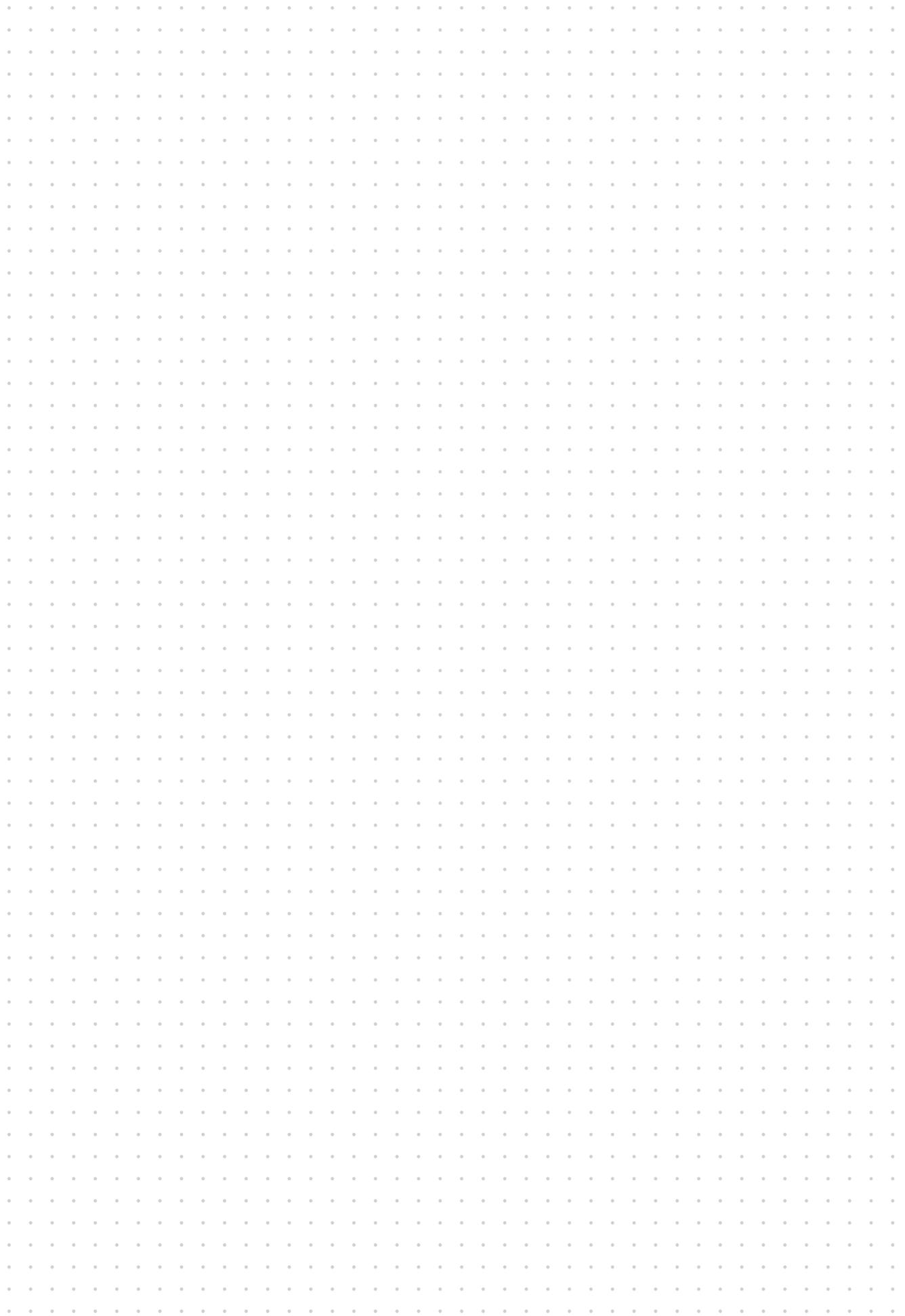



Christian Hoffmann
Director General
Ateliers Busch S.A.

David Gulick
Director General
Busch Manufacturing LLC

Notas

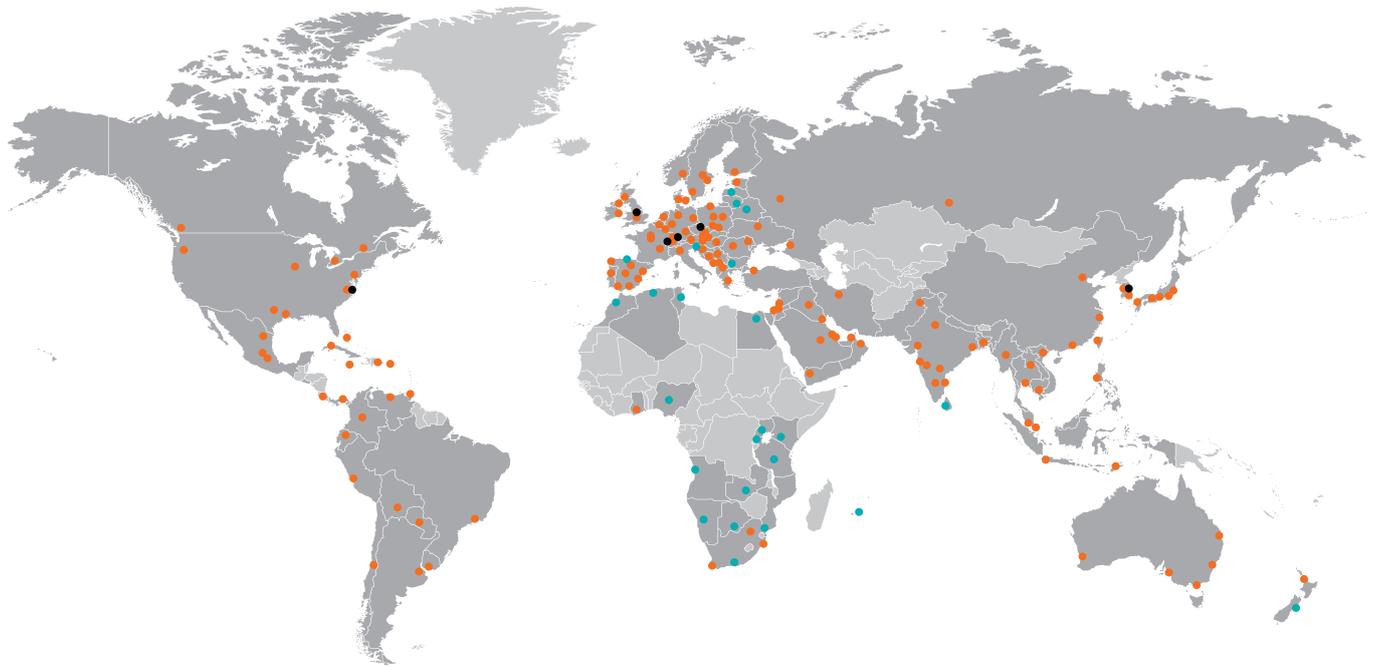
A large grid of small dots, arranged in approximately 30 rows and 60 columns, intended for taking notes.





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