

R5

Bombas de vacío de paletas rotativas lubricadas con aceite
RA 0025 F, RA 0040 F, RA 0063 F, RA 0100 F

Manual de instrucciones



Índice de contenido

1	Seguridad	3
2	Descripción del producto.....	4
2.1	Principio de funcionamiento	5
2.2	Uso apropiado	5
2.3	Controles de arranque	6
2.4	Accesorios opcionales	6
2.4.1	Válvula de lastre de gas	6
2.4.2	Filtro de aspiración	6
2.4.3	Nivostato	6
3	Transporte.....	7
4	Almacenamiento	8
5	Instalación.....	9
5.1	Condiciones de instalación	9
5.2	Conductos de conexión	10
5.2.1	Conexión de aspiración	10
5.2.2	Conexión de evacuación.....	11
5.3	Llenado de aceite	11
5.4	Montaje del acoplamiento	12
6	Conexión eléctrica.....	14
6.1	Máquina entregada sin caja de mando o variador de frecuencia (VSD).....	14
6.2	Esquema eléctrico de motor monofásico	15
6.3	Esquema eléctrico de motor trifásico.....	15
6.4	Conexión eléctrica de los dispositivos de monitorización	16
6.4.1	Esquema eléctrico del nivostato (opcional).....	17
7	Puesta en servicio.....	18
7.1	Transporte de vapores condensables	19
8	Mantenimiento.....	20
8.1	Plan de mantenimiento	21
8.2	Inspección del nivel de aceite	21
8.3	Cambio del aceite y del filtro del aceite.....	22
8.4	Cambio del filtro de escape	24
9	Revisión general	26
10	Puesta fuera de servicio	27
10.1	Desmontaje y eliminación de residuos	27
11	Piezas de repuesto	28
12	Solución de problemas.....	29
13	Datos técnicos.....	32
14	Aceite	34
15	Declaración de conformidad UE	35
16	Declaración de conformidad del Reino Unido	36

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* [→ 5].

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

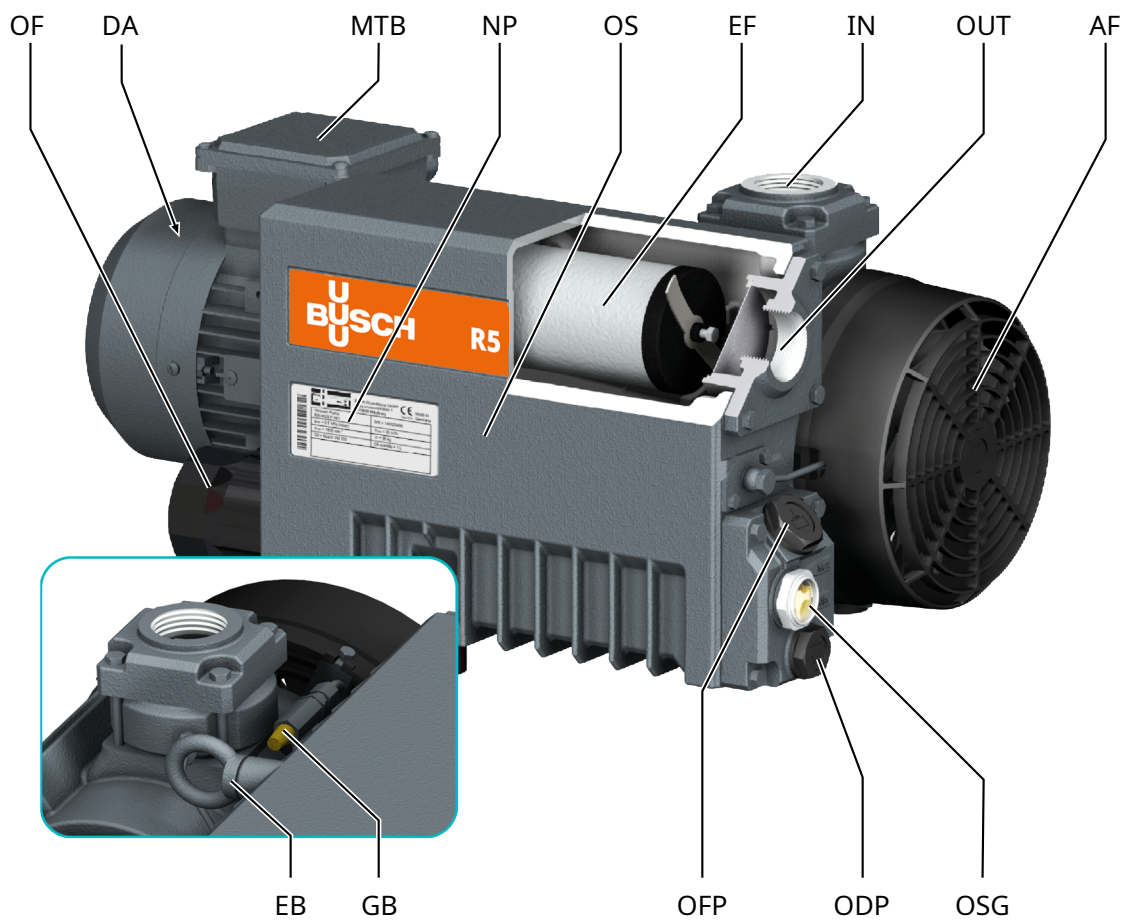
Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar daños materiales.



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 entrada	OUT	Conexión de aire escape
OSG	Mirilla de aceite	ODP	Tapón de drenaje de aceite
NP	Placa de características	OF	Filtro de aceite
DA	Flecha direccional	OS	Separador de aceite
EF	Separador de aceite	OFP	Tapón de llenado de aceite
GB	Válvula de gas-ballast	MTB	Caja de bornes del motor
EB	Cáncamo	AF	Ventilador axial

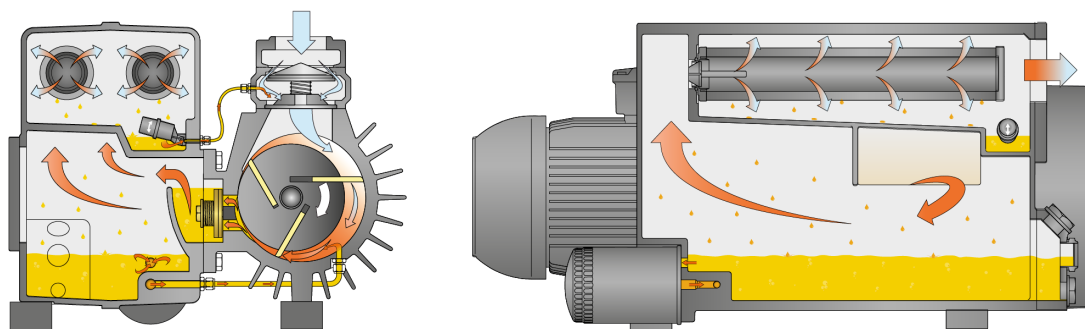
NOTA

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.

Para evitar la rotación inversa después de la desconexión, la máquina se equipa con una válvula antirretorno (NRV).

Para evitar la entrada de sólidos, la máquina se equipa con una pantalla de entrada (IS).

El filtro de aceite limpia el aceite circulante.

Los filtros de escape separan el aceite del gas expulsado.

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 está diseñada para instalaciones en interiores. Para instalaciones al aire libre, póngase en contacto con su representante de Busch para conocer las medidas de precaución especiales.

La máquina es capaz de mantener el vacío límite, véase *Datos técnicos* [→ 32].

Versión con válvula flotadora (estándar):

La máquina puede funcionar sin interrupciones.

Versión con válvula de retorno del aceite:

Mientras funciona la máquina, el aceite se acumula en la parte inferior de la cámara superior del separador de aceite y no puede fluir hasta la cámara inferior. Después de 10 h de un funcionamiento continuo cerca del vacío límite, en caso de funcionamiento en vacío pobre, después de un periodo de tiempo más corto:

- La máquina debe estar apagada durante al menos 15 min
- De este modo, el aceite podrá fluir desde la cámara superior del separador de aceite hasta la cámara inferior.

Nota: La válvula antirretorno (NRV) no debe utilizarse como válvula antirretorno o de cierre del sistema. La válvula antirretorno sirve únicamente para proteger la máquina.

Si es necesario realizar el mantenimiento de la máquina después de apagar el equipo:

- Instale una válvula antirretorno adicional de accionamiento manual o automático en el conducto de aspiración.

Para ver las condiciones ambientales permitidas, consulte *Datos técnicos* [→ 32].

2.3 Controles de arranque

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

Se puede equipar la máquina con un motor de arranque suave.

2.4 Accesorios opcionales

2.4.1 Válvula de lastre de gas

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* [→ 32].

2.4.2 Filtro de aspiración

El filtro de aspiración 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.

2.4.3 Nivostato

El nivostato monitoriza el nivel de aceite en el separador de aceite (OS).

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.



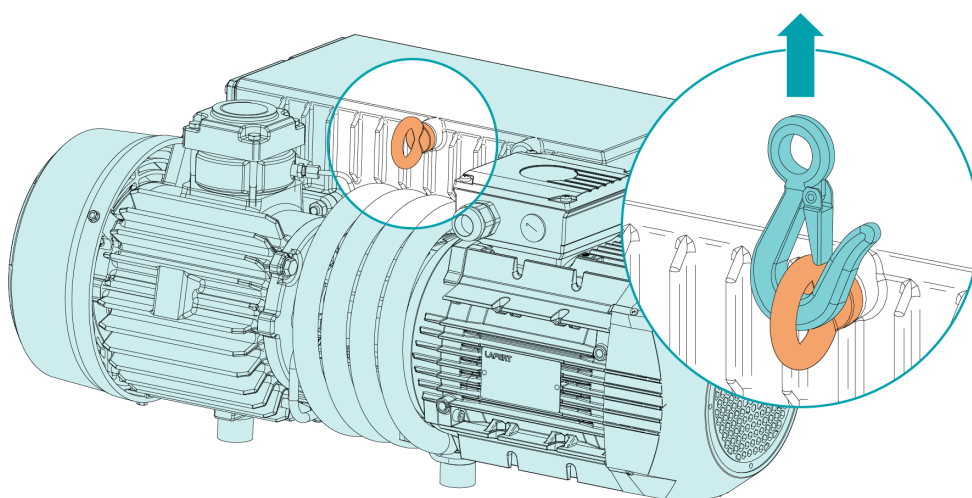
AVISO

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. 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* [→ 32] 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.

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



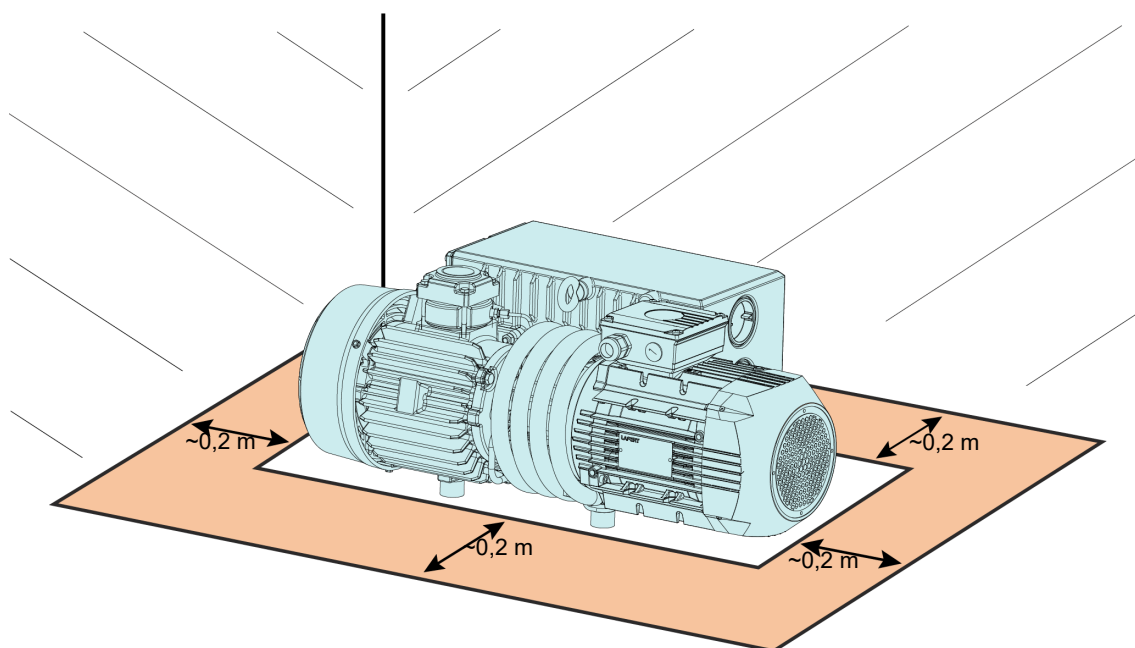
AVISO

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

Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

- Asegúrese de que se 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* [→ 32].
- 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 una desviación máxima de 1° en cualquier dirección.
- Compruebe el nivel del aceite, véase *Inspección del nivel de aceite* [→ 21].
- Asegúrese de que todas las cubiertas, las protecciones, los recubrimientos, etc., que se hayan suministrado estén montados.

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.
- Asegúrese de que no haya contrapresión en la conexión de aire de escape (OUT).

En el caso de líneas de conexión largas, se recomienda utilizar diámetros más grandes para evitar una pérdida de eficiencia. En este caso, póngase en contacto con su 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 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:

- G1 ¼"

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



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.

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:

- 1x G1 1/4" ► RA 0025/0040 F
- 2x G1 1/4" ► RA 0063/0100 F

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.
- 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.

5.3 Llenado de aceite



AVISO

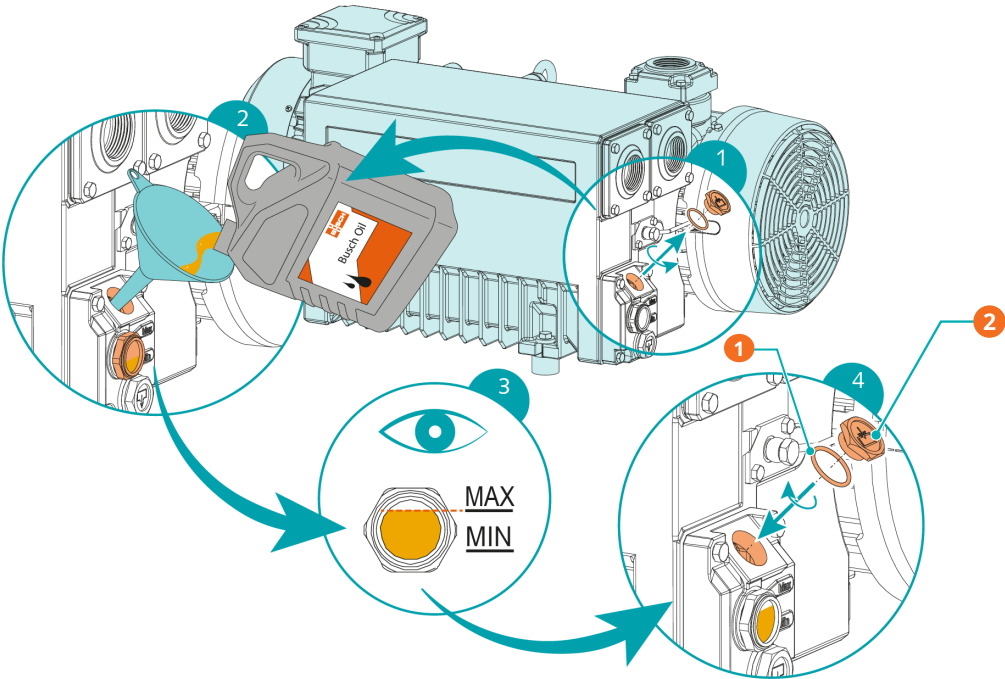
Utilización de un aceite inadecuado.

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* [→ 32] y en *Aceite* [→ 34].



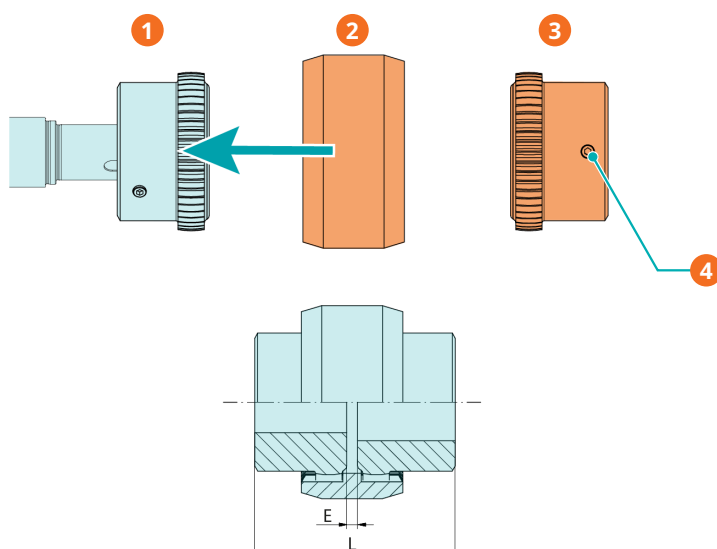
Descripción			
1	1 x junta tórica, ref.: 0486 000 590	2	Apretar con 12 Nm

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

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 manguito hasta alcanzar el valor «E» (o «L»).
- Cuando haya terminado el ajuste, bloquee el núcleo del acoplamiento apretando el tornillo prisionero.
- 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 proporcionar 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* [→ 35] o *Declaración de conformidad del Reino Unido* [→ 36]).

6.1 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.
- 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.
 - Busch recomienda instalar un disyuntor de curva D.
- Conecte el conductor de puesta a tierra.
- Realice la conexión eléctrica del motor.



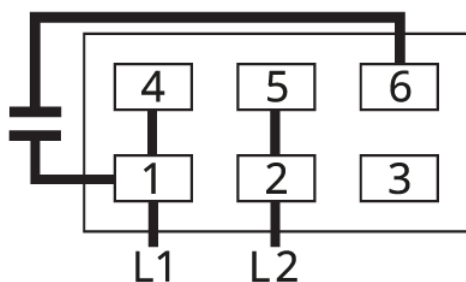
AVISO

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.

6.2 Esquema eléctrico de motor monofásico



6.3 Esquema eléctrico de motor trifásico



AVISO

Rotación en sentido incorrecto.

Existe riesgo de daños en el máquina.

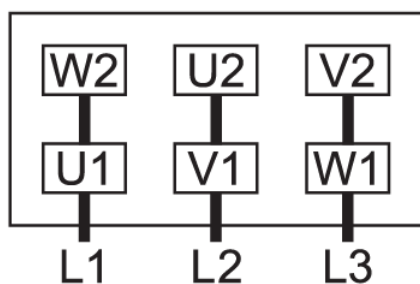
- La máquina puede dañarse rápidamente si se usa con un sentido de rotación incorrecto. Antes de poner en marcha la máquina, asegúrese de que el sentido de rotación sea correcto.

- 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.

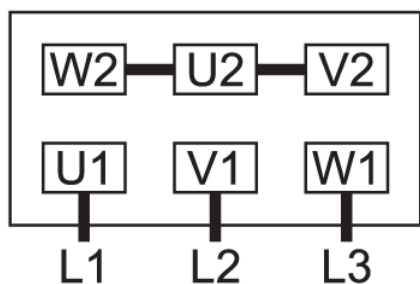
Si es necesario modificar la rotación del motor:

- Intercambie dos cables de fase del motor cualesquiera.

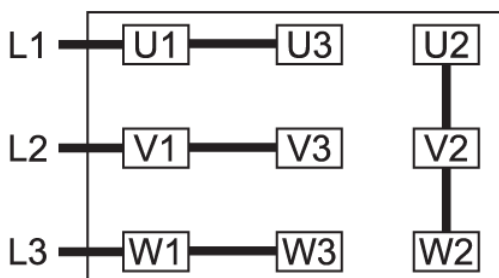
Conexión en triángulo (baja tensión):



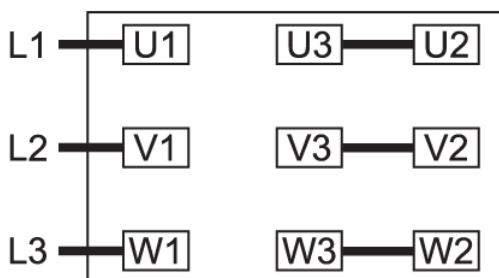
Conexión en estrella (alta tensión):



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



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



6.4 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.

6.4.1 Esquema eléctrico del nivostato (opcional)

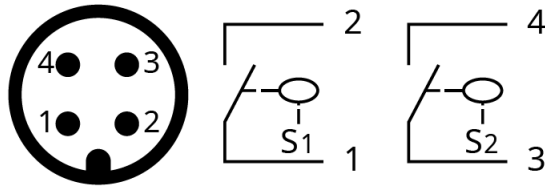
Referencia: 0652 203 669

Datos eléctricos: U = máx. 250 V; $I_{m\acute{a}x.} = 1,0$ A; P = 50 W/VA; IP 65

Funcionamiento del elemento de maniobra: contacto Reed

Contacto: 2x Normalmente abierto con salida de tensión y de señal aisladas

Punto de conmutación: $S1_{trip}$ ► pines 1 + 2 ► nivel mín; $S2_{trip}$ ► pines 3 + 4 ► nivel máx.



7 Puesta en servicio



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* [→ 11].

- Asegúrese de que se cumplan los *Condiciones de instalación* [→ 9].
- Arranque la máquina.
- Asegúrese de que el número máximo permitido de puestas en marcha no supere las 30 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* [→ 32].
- 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



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.



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.

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)
- Caliente la máquina durante 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 algunos productos

8 Mantenimiento



PELIGRO

Cables con electricidad.

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.
- 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.

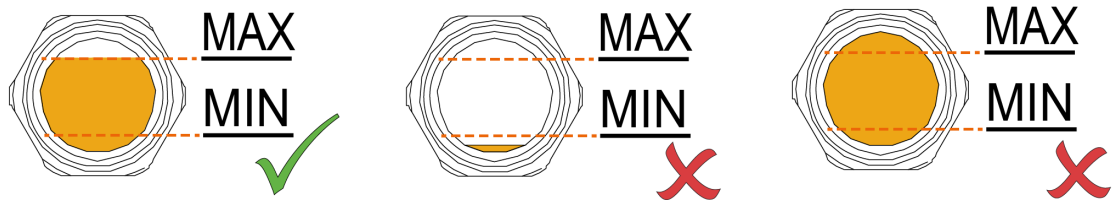
Con aplicaciones duras o en condiciones de trabajo especialmente exigentes, como cuando existen grandes concentraciones de polvo en el entorno o en el gas de proceso, cuando se produce otro tipo de contaminación o cuando penetra el material del proceso, puede ser necesario acortar significativamente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

Tarea de mantenimiento	Intervalo	
	Aplicación normal	Aplicación exigente
Compruebe el nivel del aceite, véase <i>Inspección del nivel de aceite</i> [→ 21].	Diariamente	
- 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). Si hay instalado un filtro de aspiración: - Compruebe el cartucho del filtro de aspiración y sustitúyalo si fuera preciso.	Mensualmente	
Cambie el aceite*, el filtro del aceite* (OF) y los filtros de escape (EF).	Máx. después de 4000 horas o 1 año	Cada 2000 horas como máximo, al menos cada 6 meses
- Limpie el polvo y la suciedad de la máquina. En caso de que se haya instalado una válvula gas-ballast (GB): - Limpie la válvula gas-ballast. Si la máquina está equipada con un intercambiador de calor aire-aceite (AHE): - Compruebe y/o limpie el intercambiador de calor aire-aceite.	Cada 6 meses	
Póngase en contacto con Busch para encargar una inspección. Si fuera necesario, realice una revisión general de la máquina.	Cada 5 años	

* 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* [→ 11]).

8.3 Cambio del aceite y del filtro del aceite

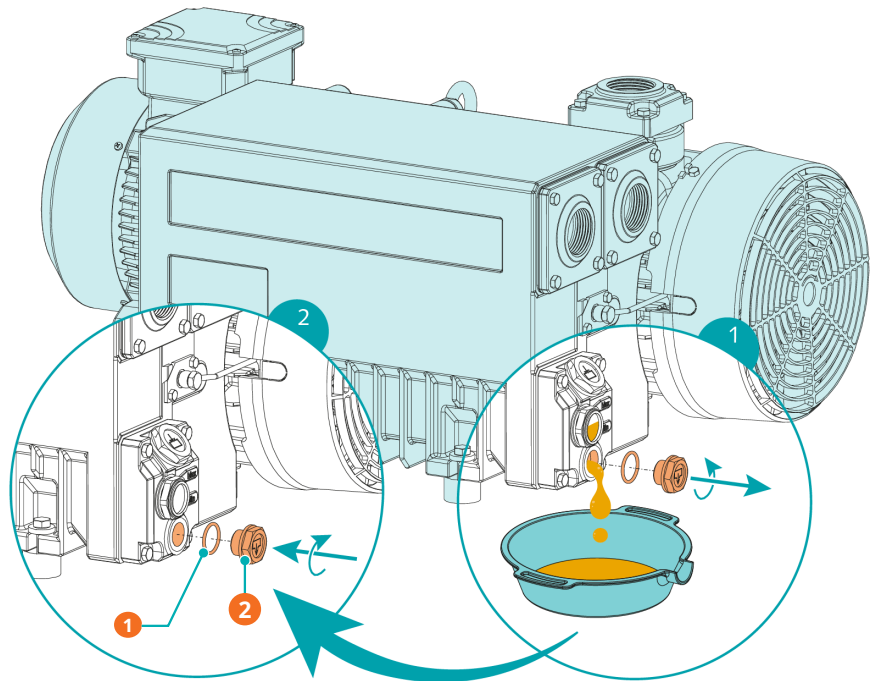
**AVISO**

Utilización de un aceite inadecuado.

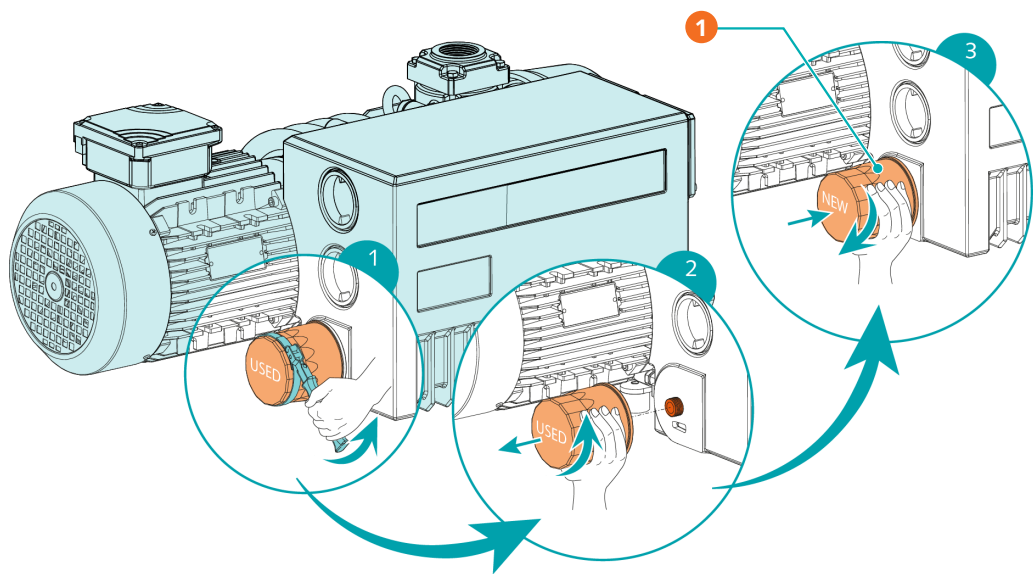
Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

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

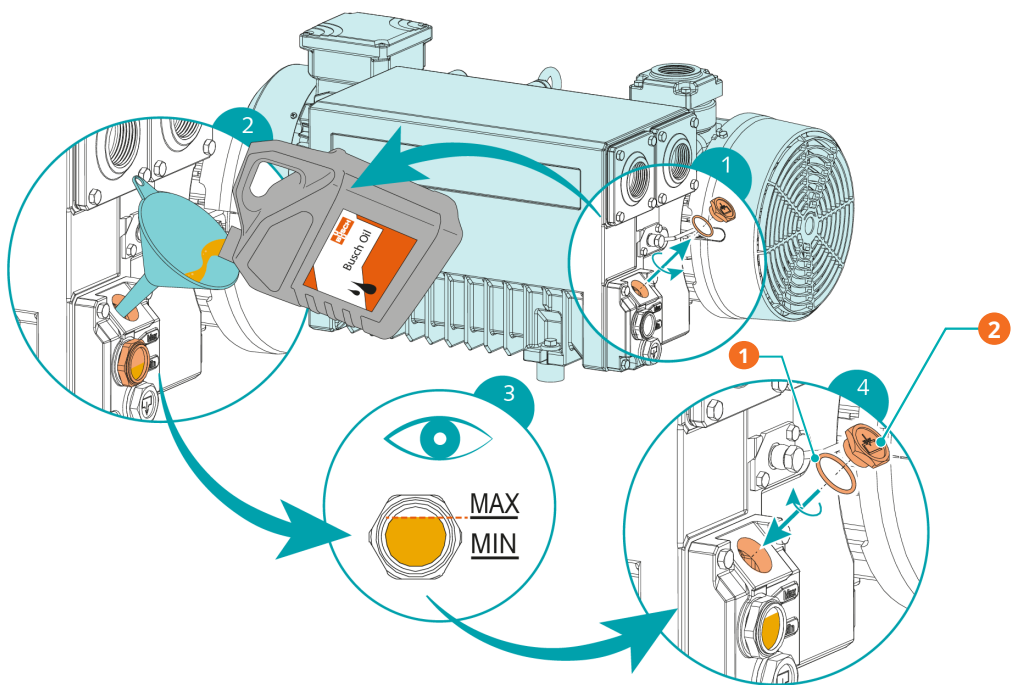


Descripción			
1	1 x junta tórica, ref.: 0486 000 505	2	Apretar con 12 Nm



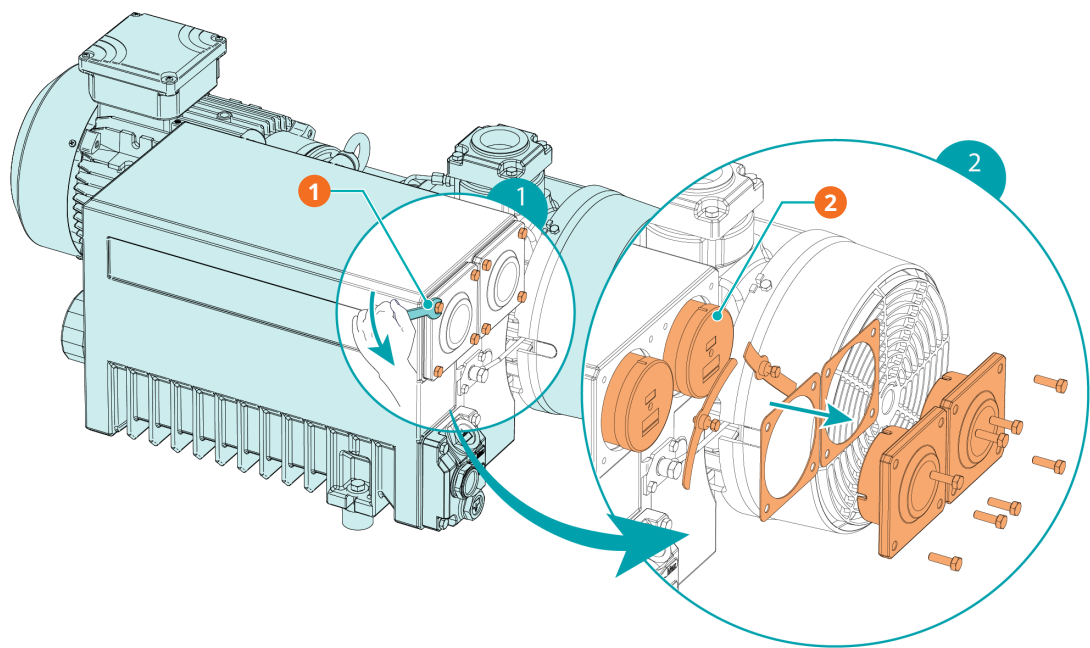
Descripción		
1	Piezas de repuesto originales de Busch 1 x filtro de aceite (OF), ref.: 0531 000 002	

Consulte el tipo y la capacidad de aceite en *Datos técnicos* [→ 32] y en *Aceite* [→ 34].

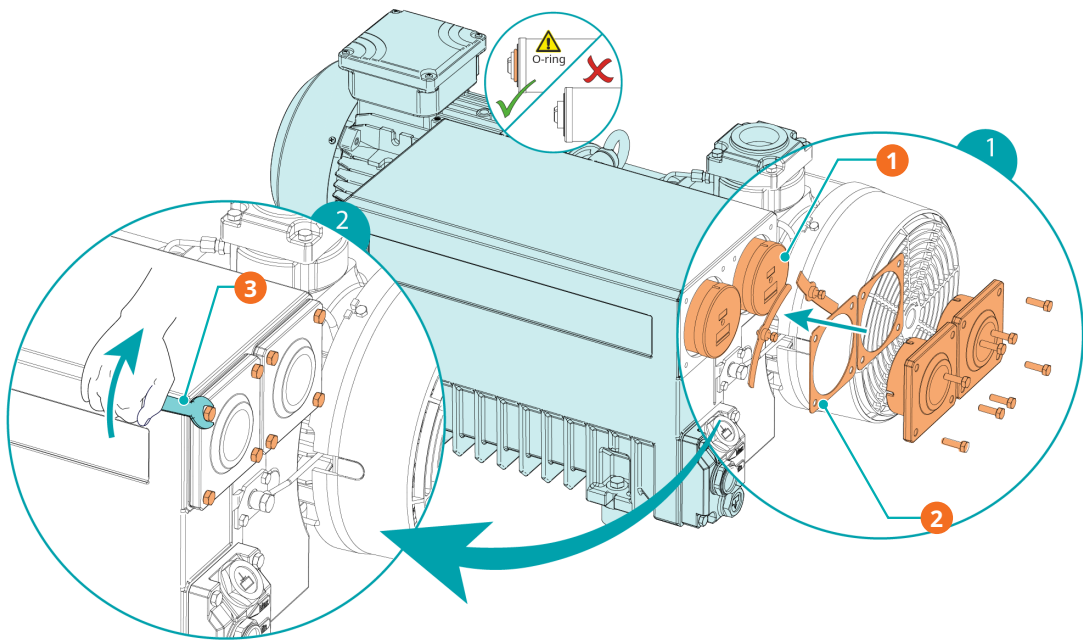


Descripción			
1	1 x junta tórica, ref.: 0486 000 590	2	Apretar con 12 Nm

8.4 Cambio del filtro de escape



Descripción			
1	Llave de 10 mm	2	RA 0025/0040 F: 1 x filtro de escape (EF) RA 0063/0100 F: 2 x filtro de escape (EF)



Descripción			
1	Piezas de repuesto originales de Busch RA 0025/0040 F: 1 separador de aceite (EF) ref.: 0532 140 156 RA 0063/0100 F: 2 separadores de aceite (EF) ref.: 0532 140 157	2	RA 0025/0040 F: 1x junta plana RA 0063/0100 F: 2x juntas planas ref.: 0480 000 112
3	Llave de 10 mm		

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.
- Descargue los conductos conectados para que vuelvan a la presión atmosférica.
- Desconecte todas las conexiones.

Si la máquina se va a almacenar:

- Consulte *Almacenamiento* [→ 8].

10.1 Desmontaje y eliminación de residuos



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.

- 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 mantenimiento (RA 0025/0040 F)	Incluye todas las piezas necesarias para el mantenimiento.	0992 101 463
Kit de mantenimiento (RA 0063/0100 F)	Incluye todas las piezas necesarias para el mantenimiento.	0992 106 214

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.



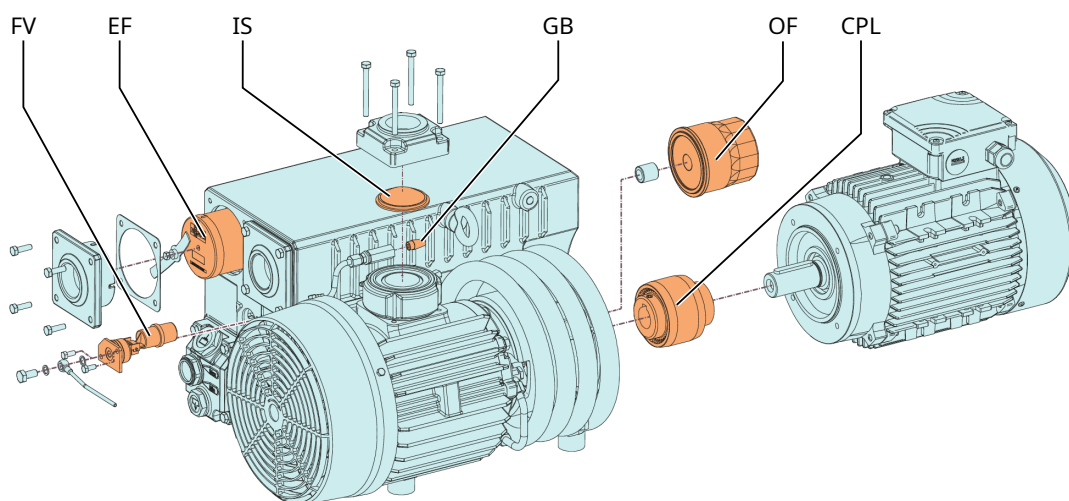
PRECAUCIÓN

Superficies muy calientes.

Existe riesgo de quemaduras.

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

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



Descripción

IS	Pantalla de entrada	CPL	Acoplamiento
GB	Válvula gas-ballast	EF	Separador de aceite
FV	Válvula de flotación	OF	Filtro de aceite

Problema	Posible causa	Solución
La máquina no se pone en marcha.	El motor no recibe la tensión correcta.	• Compruebe la fuente de alimentación.
	El motor está defectuoso.	• Cambie el motor.
	El acoplamiento (CPL) está dañado.	• Cambie el acoplamiento (CPL).

Problema	Posible causa	Solución
La máquina no alcanza la presión habitual en la conexión de aspiración.	El nivel de aceite es demasiado bajo.	● Rellene con aceite hasta el nivel recomendado.
	La pantalla de entrada (IS) está parcialmente obstruida.	● Limpie la pantalla de entrada (IS).
	El cartucho del filtro de aspiración (opcional) está parcialmente obstruido.	● Sustituya el cartucho del filtro de aspiración.
	Algunas piezas internas están desgastadas o dañadas.	● Repare la máquina (contactar con Busch).
La máquina hace mucho ruido cuando está funcionando.	Acoplamiento (CPL) desgastado.	● Cambie el acoplamiento.
	Paletas atascadas.	● Repare la máquina (contactar con Busch).
	Rodamientos defectuosos.	● Repare la máquina (contactar con Busch).
La máquina se calienta en exceso al funcionar.	Refrigeración insuficiente.	● Limpie el polvo y la suciedad de la máquina. ● Compruebe el ventilador de refrigeración.
	La temperatura ambiente es demasiado alta.	● Respete la temperatura ambiente permitida.
	El nivel de aceite es demasiado bajo.	● Rellene con aceite hasta el nivel recomendado.
	Los separadores de aceite (EF) están parcialmente obstruidos.	● Cambie los separadores de aceite (EF).
La máquina expulsa humo o gotas de aceite por la salida de gases.	Los filtros de escape (EF) están parcialmente obstruidos.	● Cambie los filtros de escape (EF).
	Un filtro de escape (EF) con junta tórica no está colocado correctamente.	● Asegúrese de que los filtros de escape (EF) y las juntas tóricas estén colocados correctamente.
	La válvula flotadora (FV) no funciona correctamente.	● Compruebe que la válvula flotadora y el conducto de aceite no estén obstruidos. Elimine las posibles obstrucciones.
	Versión con válvula de retorno del aceite: La máquina funciona ininterrumpidamente durante más de 2 horas.	● Apague brevemente la máquina con regularidad (consulte Versión con válvula de retorno del aceite).
Consumo anómalo de aceite.	Fugas de aceite.	● Reemplace las juntas (contactar con Busch).
	La válvula de flotación (FV) no funciona correctamente.	● Compruebe la válvula de flotación y la línea de retorno del aceite, repárelas si es necesario (contactar con Busch).
	La máquina funciona a presión atmosférica durante un periodo prolongado.	● 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.	● Purgue la máquina (contactar con Busch).
	El filtro de entrada (opcional) no funciona correctamente.	● Sustituya el filtro de entrada.
	La máquina se calienta en exceso al funcionar.	● 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.	● 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> [→ 19]).

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

		RA 0025 F	RA 0040 F
Caudal nominal (50 / 60 Hz)	m³/h	25 / 30	40 / 48
	ACFM	- / 17,6	- / 28,2
Vacío límite sin gas-ballast	hPa (mbar) abs.	0,1 ... 0,5 véase la placa identificativa (NP)	
	TORR abs.	0,075 ... 0,375 véase la placa identificativa (NP)	
Vacío límite con gas-ballast	hPa (mbar) abs.	0,5 ... 1,5 véase la placa identificativa (NP)	
	TORR abs.	0,375 ... 1,125 véase la placa identificativa (NP)	
Potencia nominal del motor (50 / 60 Hz)	kW	1,0 / 1,2	1,4 / 1,7
	HP	- / 1,5	- / 2
Velocidad nominal del motor (50 / 60 Hz)	min ⁻¹	1500 / 1800	
Consumo a 100 mbar (50 / 60 Hz)	kW	0,8 / 0,9	1,1 / 1,2
	HP	- / 1,2	- / 1,6
Consumo a vacío límite (50 / 60 Hz)	kW	0,5 / 0,6	0,6 / 0,7
	HP	- / 0,8	- / 0,9
Nivel de presión acústica (ISO 2151) KpA = 3 dB	dB(A)	60 / 63	63 / 66
Tolerancia al vapor de agua máx. con gas-ballast (50 / 60 Hz)	hPa (mbar) abs.	40	
	TORR abs.	30	
Capacidad de vapor de agua con gas-ballast (50 / 60 Hz)	kh/h	0,9	1,1
	lbs/h	1,98	2,4
Temperatura ambiente rango	°C	5 ... 40 *	
	°F	41 ... 104 *	
Temperatura de entrada de gas rango	°C	5 ... 40 *	
	°F	41 ... 104 *	
Presión ambiental		Presión atmosférica	
Capacidad de aceite	l	1,0	
	cant.	1,0	
Peso aproximado	kg	40 **	45 **
	lb	80 **	95 **

* En caso de temperaturas más altas o más bajas, consulte a su representante de Busch.

** El peso puede variar en función del pedido.

		RA 0063 F	RA 0100 F
Caudal nominal (50 / 60 Hz)	m ³ /h	63 / 76	100 / 120
	ACFM	- / 44,7	- / 70,6
Vacío límite sin gas-ballast	hPa (mbar) abs.	0,1 ... 0,5 véase la placa identificativa (NP)	
	TORR abs.	0,075 ... 0,375 véase la placa identificativa (NP)	
Vacío límite con gas-ballast	hPa (mbar) abs.	0,5 ... 1,5 véase la placa identificativa (NP)	
	TORR abs.	0,375 ... 1,125 véase la placa identificativa (NP)	
Potencia nominal del motor (50 / 60 Hz)	kW	2,0 / 2,4	2,7 / 3,4
	HP	- / 3	- / 5
Velocidad nominal del motor (50 / 60 Hz)	min ⁻¹	1500 / 1800	
Consumo a 100 mbar (50 / 60 Hz)	kW	1,3 / 1,5	1,9 / 2,4
	HP	- / 2	- / 3,2
Consumo a vacío límite (50 / 60 Hz)	kW	0,7 / 0,8	1,2 / 1,5
	HP	- / 1,0	- / 2,0
Nivel de presión acústica (ISO 2151) KpA = 3 dB	dB(A)	64 / 67	65 / 68
Tolerancia al vapor de agua máx. con gas-ballast (50 / 60 Hz)	hPa (mbar) abs.	40	
	TORR abs.	30	
Capacidad de vapor de agua con gas-ballast (50 / 60 Hz)	kh/h	1,8	2,8
	lbs/h	3,9	6,1
Temperatura ambiente rango	°C	5 ... 40 *	
	°F	41 ... 104 *	
Temperatura de entrada de gas rango	°C	5 ... 40 *	
	°F	41 ... 104 *	
Presión ambiental		Presión atmosférica	
Capacidad de aceite	l	2,0	
	cant.	2,1	
Peso aproximado	kg	55 **	75 **
	lb	125 **	165 **

* En caso de temperaturas más altas o más bajas, consulte a su representante de Busch.

** El peso puede variar en función del pedido.

14 Aceite

	VM 100	VSA 100	VSb 100	VSC 100
ISO-VG	100	100	100	100
Tipo de aceite	Aceite mineral	Aceite sintético	Aceite sintético	Aceite sintético
Número de pieza (envase de 1 l)	0831 000 060	0831 163 968	0831 168 351	0831 168 356
Número de pieza (envase de 5 l)	0831 000 059	0831 163 969	0831 168 352	0831 168 357

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

Para averiguar qué aceite debe llenarse en la máquina, consulte la placa de características (NP).

Adecuación del aceite

- **Aceite VM 100:** Aceite apto para temperaturas de trabajo <90°C.
- **Aceite VSA 100:** apto para aplicaciones alimentarias (H1)
 - Con aditivos contra la corrosión
 - Funcionamiento en ciclo de luz (tiempo de inactividad prolongado)
 - Temperatura de funcionamiento del aceite <100°C
 - Cumple con las normas kosher y halal.
- **Aceite VSb 100:** adecuado para aplicaciones alimentarias (H1)
 - Funcionamiento continuo y en ciclos duros
 - Cumple con las normas kosher y halal.
- **Aceite VSC 100:** adecuado para aplicaciones exigentes.

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 **DEM1...**

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Alemania

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

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

declara que máquina: R5 RA 0025 F; R5 RA 0040 F; R5 RA 0063 F; R5 RA 0100 F

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:

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)

Maulburg, 01/11/2023



Dr. Martin Gutmann
Director General
Busch Produktions GmbH

Virginia Beach, 1.11.2023



Dalip Kapoor
Asesor Jurídico Principal, Director Jurídico y de Cumplimiento
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 **DEM1...**

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Alemania

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

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

declara que máquina: R5 RA 0025 F; R5 RA 0040 F; R5 RA 0063 F; R5 RA 0100 F

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:

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 **Busch (Reino Unido) Ltd** el fabricante no está ubicado en el Reino Unido):

30 Hortonwood
Telford - Reino Unido

Maulburg, 01/11/2023

Virginia Beach, 1.11.2023



Dr. Martin Gutmann
Director General
Busch Produktions GmbH



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

Notas

Grid of dots for notes.

Grid of dots for notes.

A large grid of dots for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small, light gray 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