

MINK

Bombas de vacío de rotores de uña
MV 0310 B

Manual de instrucciones



Índice

1	Seguridad	3
2	Descripción del producto	4
2.1	Principio de funcionamiento	6
2.2	Uso apropiado	6
2.3	Características estándar.....	7
2.3.1	Válvula de alivio de vacío.....	7
2.3.2	Monitorización de la presión	7
2.4	Accesorios opcionales	7
2.4.1	Filtro de aspiración.....	7
3	Transporte	8
4	Almacenamiento	9
5	Instalación	10
5.1	Condiciones de instalación	10
5.2	Conductos de conexión	11
5.2.1	Conexión de aspiración	11
5.2.2	Conexión de evacuación.....	12
5.3	Llenado de aceite	12
6	Conexión eléctrica	14
6.1	Máquina entregada con variador de frecuencia.....	14
6.2	Esquema eléctrico de motor trifásico.....	15
6.3	Diagrama de conexiones del variador de frecuencia (VSD).....	15
7	Puesta en marcha inicial	17
7.1	Vista general del variador de frecuencia.....	18
7.1.1	Vista general: conexión I/O	21
7.1.2	Interruptor DIP	22
7.1.3	Control de velocidad	23
7.1.4	Control de presión.....	24
7.2	Transmisión de vapores condensables.....	26
8	Mantenimiento	27
8.1	Plan de mantenimiento	28
8.2	Inspección del nivel de aceite	28
8.3	Limpiar el polvo y la suciedad	29
8.4	Cambio de aceite.....	29
9	Revisión general	31
10	Puesta fuera de servicio	32
10.1	Desmontaje y eliminación de residuos	32
11	Piezas de repuesto	33
12	Resolución de problemas	34
13	Datos técnicos	36
14	Aceite	37
15	Declaración de conformidad UE	38
16	Declaración de conformidad del Reino Unido	39

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* [→ 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.

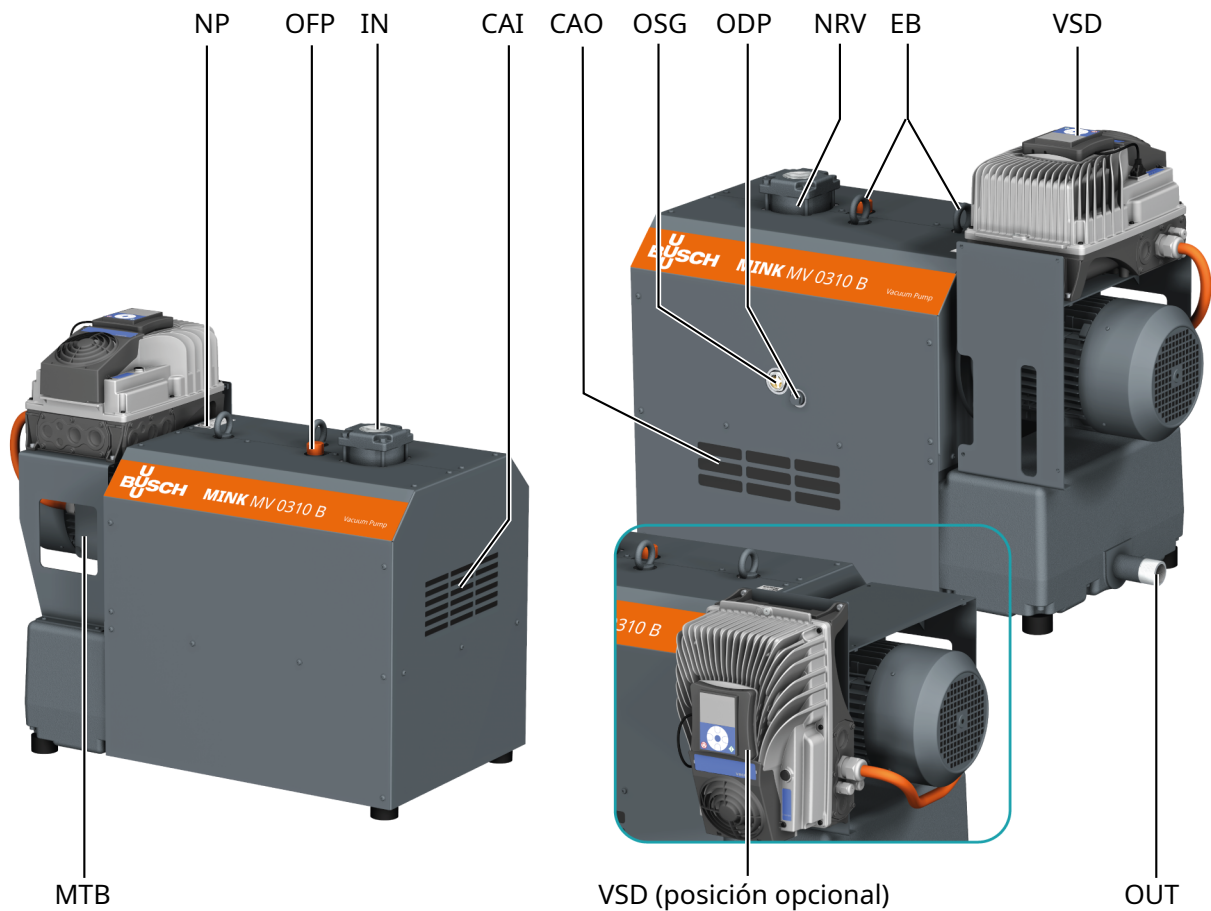


NOTA

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

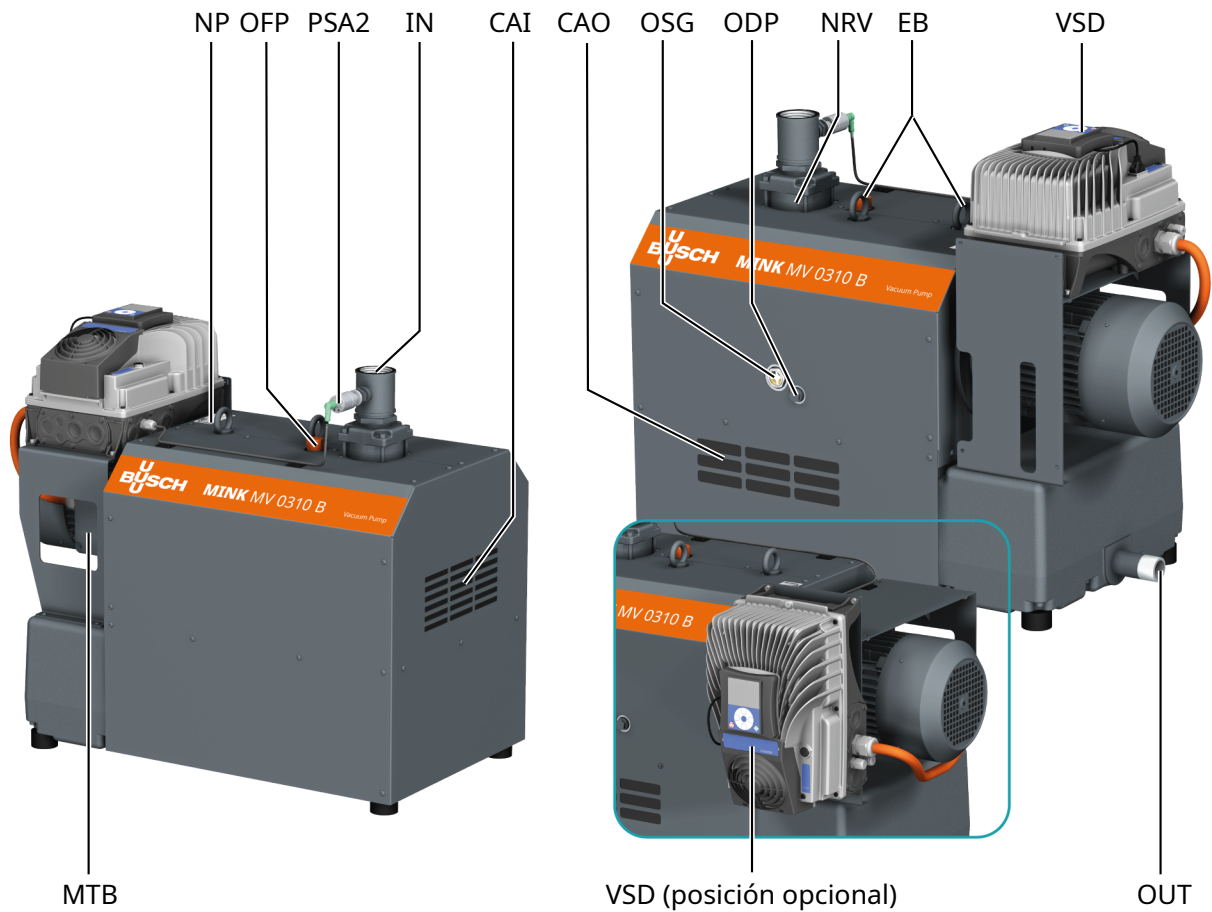
2 Descripción del producto

Versión: control de velocidad



Descripción			
IN	Conexión de entrada	OUT	Conexión de escape
OFF	Tapón de llenado de aceite (=válvula de ventilación)	ODP	Tapón de drenaje de aceite
CAI	Entrada de aire de refrigeración	CAO	Salida de aire de refrigeración
OSG	Mirilla de aceite	NRV	Válvula antirretorno (integrada)
MTB	Caja de bornes del motor	VSD	Variador de frecuencia
EB	Cáncamo	NP	Placa de características

Versión: control de presión



Descripción			
IN	Conexión de entrada	OUT	Conexión de escape
OFP	Tapón de llenado de aceite (=válvula de ventilación)	ODP	Tapón de drenaje de aceite
CAI	Entrada de aire de refrigeración	CAO	Salida de aire de refrigeración
OSG	Mirilla de aceite	NRV	Válvula antirretorno (integrada)
MTB	Caja de bornes del motor	VSD	Variador de frecuencia
EB	Cáncamo	NP	Placa de características
PSA2	Transmisor de presión 2	PSA1	Transmisor de presión 1 (no mostrado), se entrega suelto

i NOTA

Término técnico.

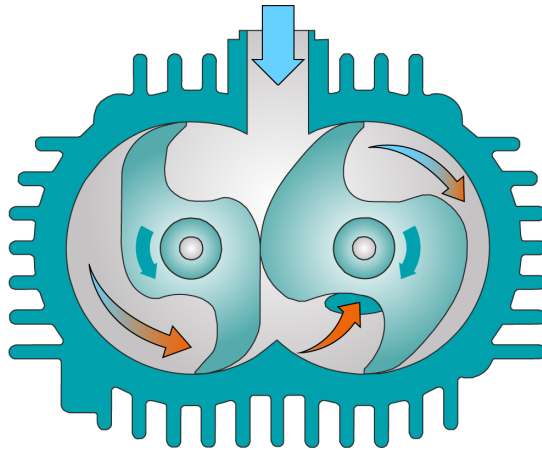
En este manual de instrucciones, se entiende que el término “máquina” hace referencia a “bomba de vacío”.

i 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 de acuerdo con la tecnología de uñas.

La máquina MINK está totalmente refrigerada por aire gracias a un ventilador integrado en el accionamiento.

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

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

2.2 Uso apropiado



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 no es capaz de mantener el vacío límite.

- El vacío límite permitido mínimo deberá tomarse de la placa de identificativa de la máquina.
- A través del control del proceso y/o de las válvulas de alivio de vacío debe procurarse que no se caiga por debajo del valor de vacío límite mínimo permitido.

La máquina puede funcionar sin interrupciones.

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

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* [→ 36].

2.3 Características estándar

2.3.1 Válvula de alivio de vacío

La presión final está limitada por una válvula de alivio de vacío (VRE). Esta válvula se ajusta de fábrica al vacío límite mínimo permitido que se muestra en la placa identificativa (NP).

Si la máquina funciona con un variador de frecuencia en el modo de control de presión, el vacío límite se limita electrónicamente mediante el variador de frecuencia y el control de presión.

2.3.2 Monitorización de la presión

Sólo para la versión: **control de presión**

El transmisor de presión (PSA) sirve para la detección de una presión de entrada alta.

El transmisor de presión adicional (PSA) sirve para la detección de una presión de gas de proceso alta.

2.4 Accesorios opcionales

2.4.1 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.

3 Transporte



ADVERTENCIA

Carga suspendida.

Existe riesgo de lesiones graves.

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

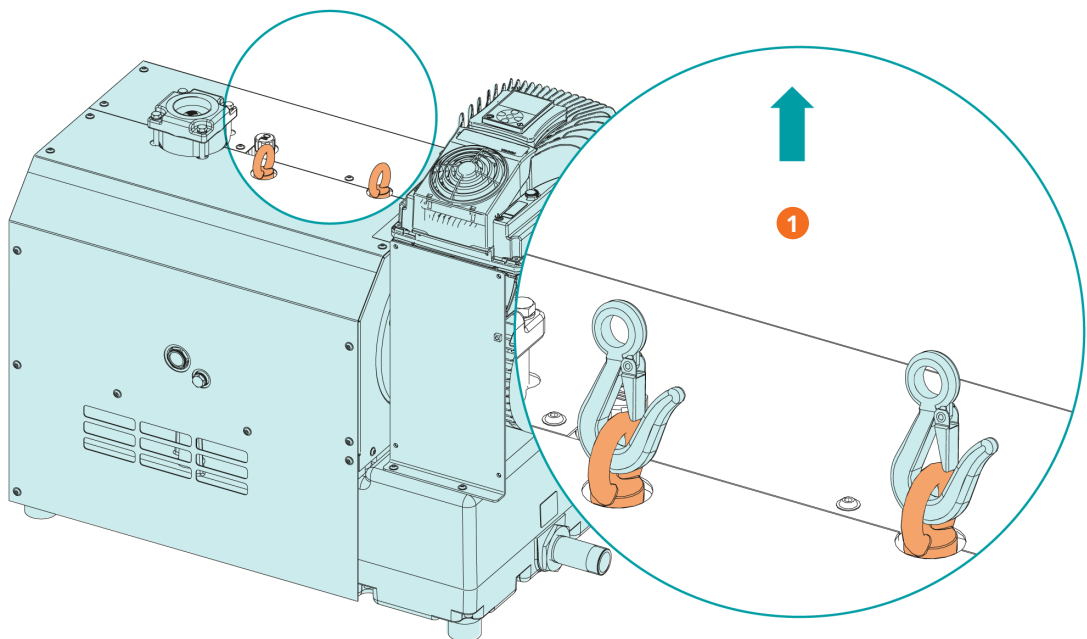


ADVERTENCIA

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.
- Para conocer el peso de la máquina, consulte el capítulo *Datos técnicos* [→ 36] o la placa de características (NP).
- Asegúrese de que los cáncamos (EB) no sean defectuosos, estén totalmente enroscados y apretados a mano.



Descripción

1	¡Utilice los dos cáncamos de transporte!
---	--

- 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



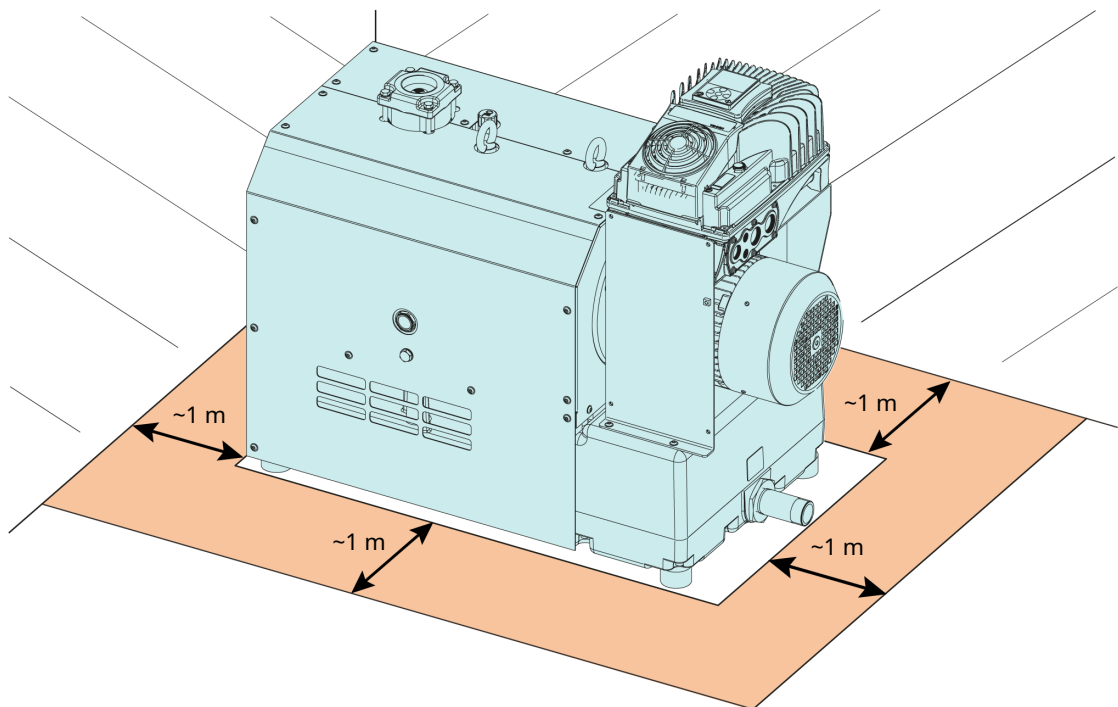
AVISO

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

Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

- Asegúrese de que se 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* [→ 36].
- 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* [→ 28].
- 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



ADVERTENCIA

Piezas giratorias

Existe riesgo de lesiones graves.

- No opere la máquina sin la conexión de succión / descarga instalada.

- Retire todas las tapas protectoras antes de la instalación.
- Asegúrese de que los conductos de conexión no provoquen tensiones en la conexión 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.



AVISO

Caudal de condensado potencial desde la tubería hasta la bomba de vacío.

Riesgo de daños en la máquina.

- Asegúrese de que los tubos de conexión de aspiración y escape de la bomba de vacío estén instalados de forma que se evite la posible condensación desde los tubos hasta la bomba de vacío.
- Busch recomienda el uso de un filtro de aspiración horizontal y un separador de agua para recoger la condensación y evitar que esta fluya hacia la bomba.

5.2.1 Conexión de aspiración



AVISO

Penetración de cuerpos 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)

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

5.2.2 Conexión de evacuación

! 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:

- R1 1/4

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.

5.3 Llenado de aceite

! AVISO

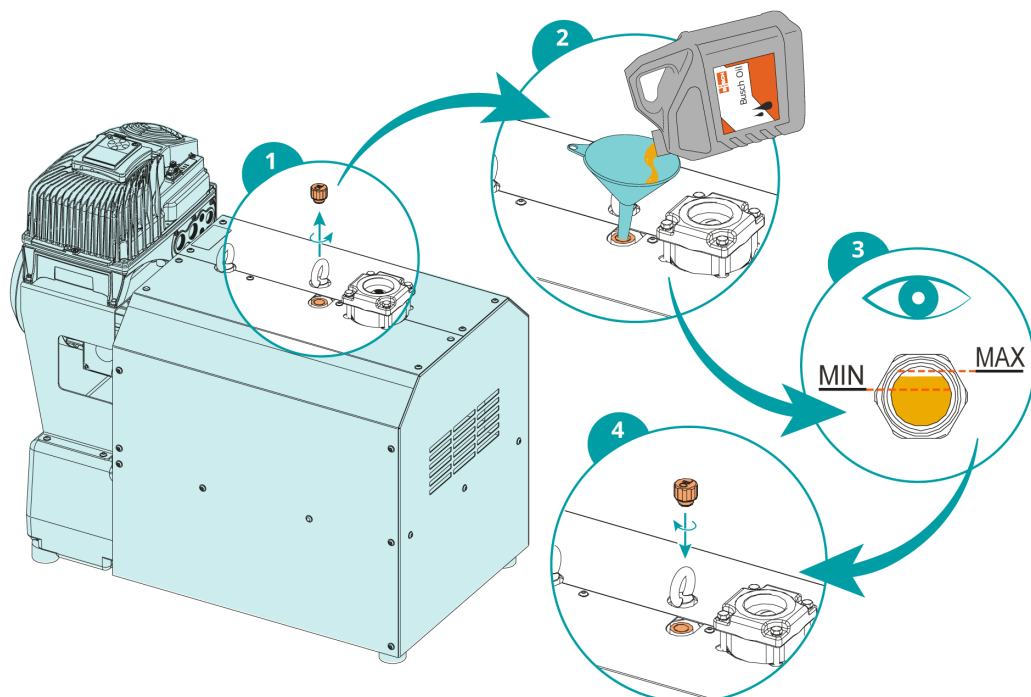
Utilización de un aceite inadecuado.

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* [→ 36] y en *Aceite* [→ 37].



El nivel de aceite debe mantenerse constante durante su vida útil. Si desciende, esto indica una fuga y la máquina necesitará reparación.

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* [→ 38] o *Declaración de conformidad del Reino Unido* [→ 39]).

6.1 Máquina entregada con variador de frecuencia



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.
- 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.
- Conecte el conductor de puesta a tierra.

6.2 Esquema eléctrico de motor trifásico



AVISO

Rotación en sentido incorrecto.

Riesgo de daños en la máquina.

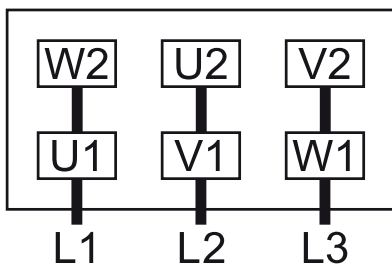
- La máquina puede dañarse rápidamente si se usa con un sentido de rotación incorrecto. Antes de poner en marcha la máquina, asegúrese de que el sentido de rotación sea correcto.

- Compruebe el sentido de rotación correcto mediante la flecha (pegada o de fundición).
- Ponga en marcha el motor brevemente.

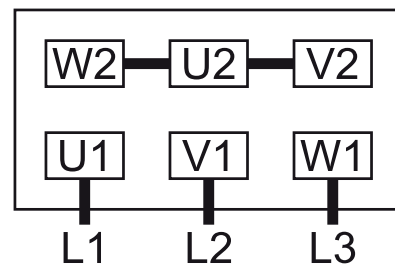
Si es necesario modificar la rotación del motor:

- Intercambie dos cables de fase del motor cualesquiera.

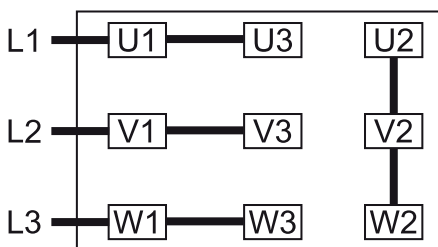
Conexión en triángulo (baja tensión):



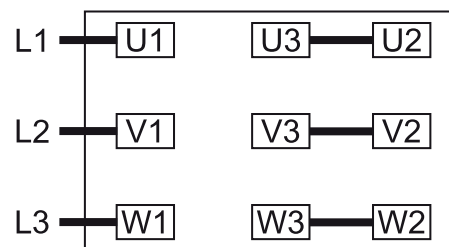
Conexión en estrella (alta tensión):



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



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



6.3 Diagrama de conexiones del variador de frecuencia (VSD)

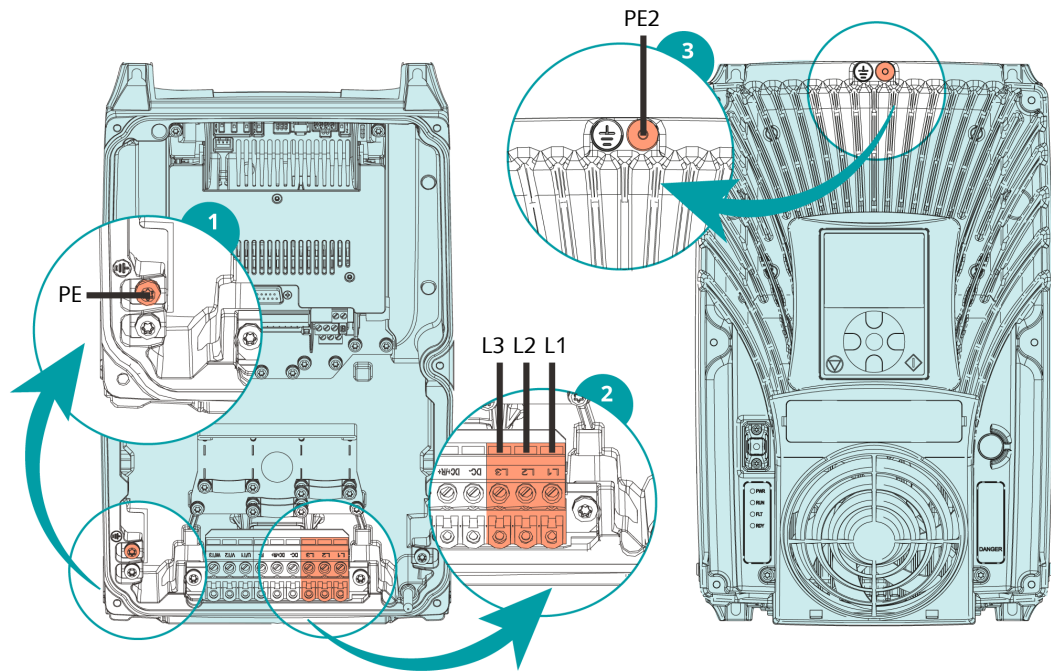


PRECAUCIÓN

La máquina puede ponerse en marcha inmediatamente en cuanto se conecte a la fuente de alimentación.

Riesgo de puesta en marcha involuntaria.

- Asegúrese de que al encenderse no se produzca una situación peligrosa.



La corriente de fuga supera los 3,5 mA (CA). Según la norma EN 61800-5-1, debe suministrarse un conductor a tierra de protección adicional (PE2):

- Conecte el conductor a tierra de protección adicional (PE2). Utilice al menos la misma sección transversal que para el PE.

7 Puesta en marcha inicial

AVISO

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

Existe riesgo de daños en la máquina.

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



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:

- Asegúrese de usar protección auditiva.
- Asegúrese de que se cumplan los *Condiciones de instalación* [→ 10].
- Arranque la máquina.

AVISO

Se enciende y se apaga con frecuencia cuando se conecta y desconecta de la fuente de alimentación.

¡Riesgo de daños en la máquina!

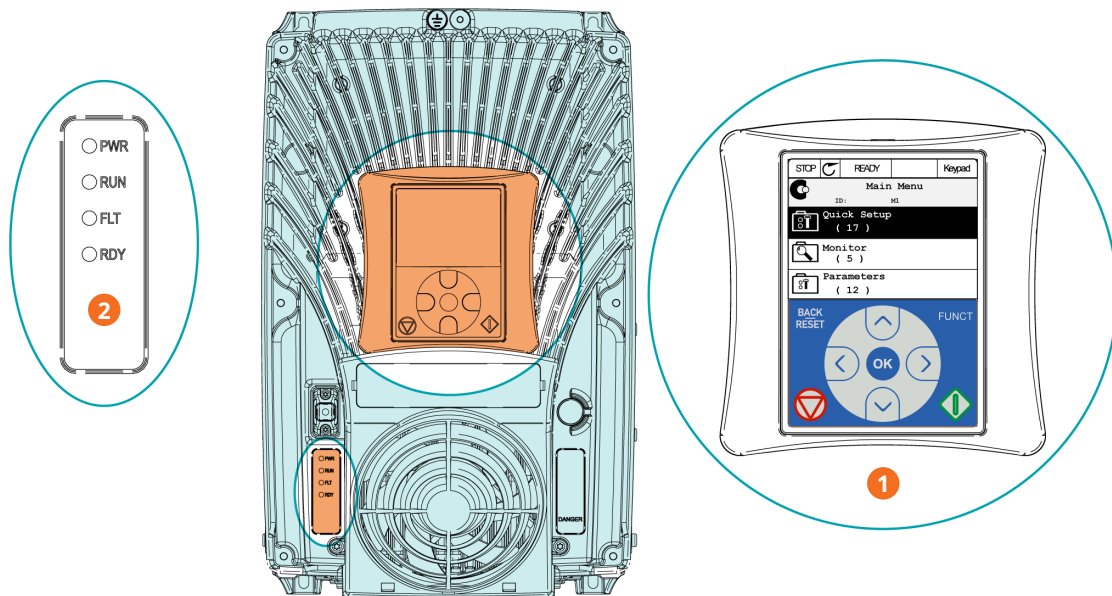
El arranque de la máquina conectando y desconectando la fuente de alimentación se permite como máximo 1x por minuto. Deben haber pasado al menos 10 segundos entre la desconexión y la conexión. Si el proceso requiere que la máquina se encienda y se apague con más frecuencia:

- Utilice la señal digital de encendido.
- El número máximo de encendidos utilizando la señal digital es ilimitado.

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 Vista general del variador de frecuencia



Descripción

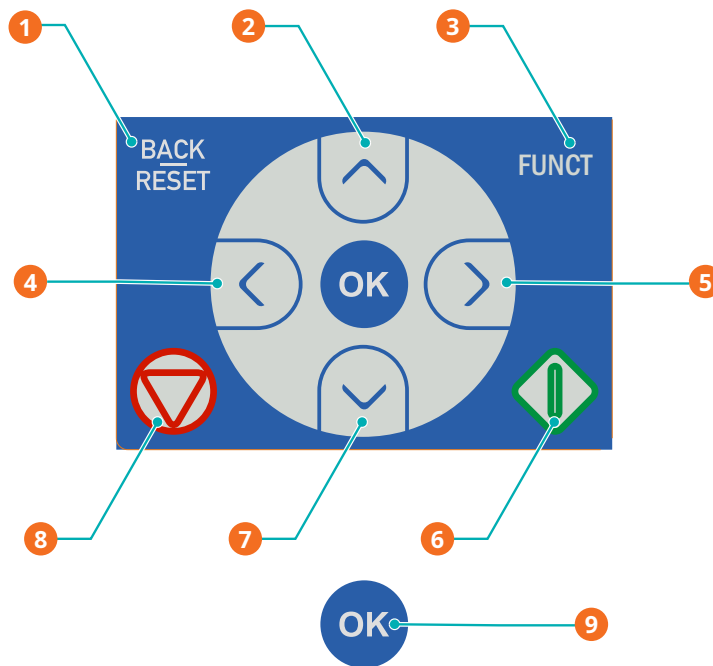
1	Panel de control	2	Pantalla LED
---	------------------	---	--------------

LED

Descripción

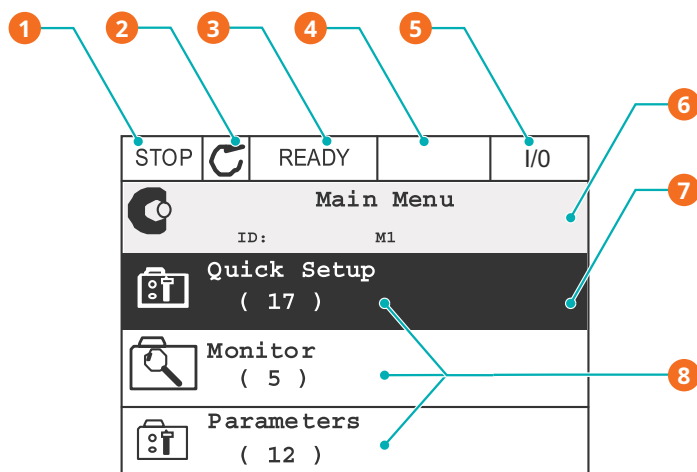
PWR	Se enciende cuando la máquina está conectada a la fuente de alimentación.
RUN	Se enciende durante el funcionamiento de la máquina.
FLT	Se enciende cuando se produce una avería.
RDY	Se enciende cuando la máquina está lista para entrar en funcionamiento y no se ha producido ninguna avería. Parpadea en caso de advertencia.

Vista general de botones



Descripción			
1	Ir atrás en el menú; Salir del modo de edición; Restablecer valores predeterminados con una larga pulsación	2	Desplazar el menú hacia arriba, incrementar valor
3	Cambiar ubicación de control; Acceder a la página de control; Cambiar dirección	4	Mover el cursor a la izquierda
5	Mover el cursor a la derecha	6	Botón de inicio
7	Desplazar el menú hacia abajo, reducir valor	8	Botón de parada
9	Entrar a nivel/objeto activo; Confirmar selección		

Vista general de la pantalla



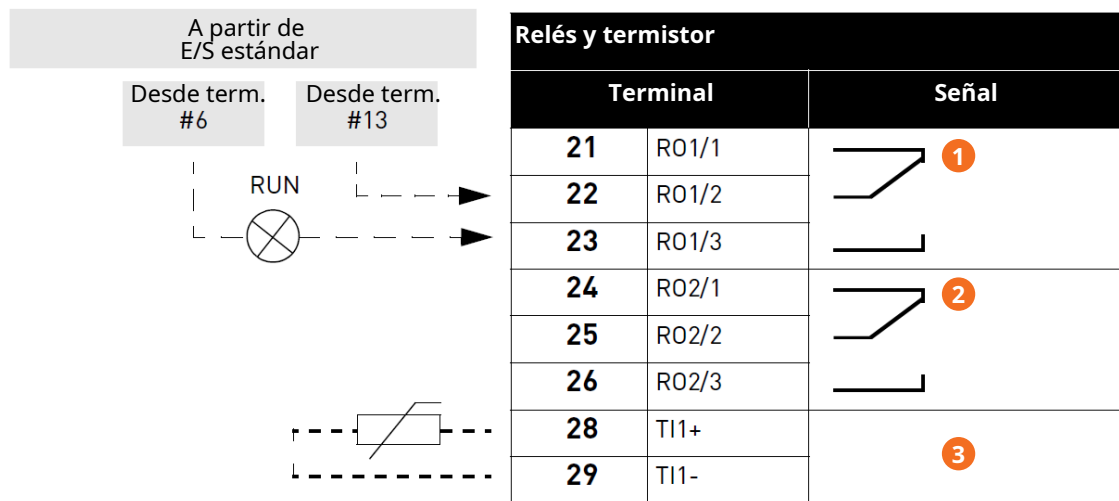
Descripción			
1	Campo de estado PARADA/MARCHA	2	Dirección
3	Campo de estado LISTO/NO LISTO/FALLO	4	ALARMA
5	Lugar de control: PC/I/O/TECLADO/BUS DE CAMPO	6	Campo de ubicación (Número de ID del parámetro y ubicación actual del menú)
7	Grupo/objeto activado Pulse OK para entrar	8	Número de objetos en el grupo

7.1.1 Vista general: conexión I/O

Standard I/O board																		
Terminal	Signal	Description																
1	+10Vref	Reference output																
2	AI1+	Analogue input 1 +	Frequency reference (default 0...10V)															
3	AI1-	Analogue input 1 -																
4	AI2+	Analogue input 2 +	Frequency reference (Default 4...20mA)															
5	AI2-	Analogue input 2 -																
6	24Vout	24V auxiliary voltage																
7	GND	I/O ground																
8	DI1	Digital input 1	Start forward															
9	DI2	Digital input 2	Start reverse *															
10	DI3	Digital input 3	External fault															
11	CM	Common for DI1-DI6																
12	24 V out	24V auxiliary voltage																
13	GND	I/O ground																
14	DI4	Digital input 4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DI4</th> <th>DI5</th> <th>Freq. ref.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Open</td> <td>Open</td> <td>Analog input 1</td> </tr> <tr> <td>Closed</td> <td>Open</td> <td>Preset Freq. 1</td> </tr> <tr> <td>Open</td> <td>Closed</td> <td>Preset Freq. 2</td> </tr> <tr> <td>Closed</td> <td>Closed</td> <td>Preset Freq. 3</td> </tr> </tbody> </table>	DI4	DI5	Freq. ref.	Open	Open	Analog input 1	Closed	Open	Preset Freq. 1	Open	Closed	Preset Freq. 2	Closed	Closed	Preset Freq. 3
DI4	DI5	Freq. ref.																
Open	Open	Analog input 1																
Closed	Open	Preset Freq. 1																
Open	Closed	Preset Freq. 2																
Closed	Closed	Preset Freq. 3																
15	DI5	Digital input 5	*															
16	DI6	Digital input 6	Fault reset															
17	CM	Common for DI1-DI6																
18	AO1+	Analogue output 1 +	Output frequency 0...20mA)															
19	AO1-	Analogue output 1 -																
30	+24 Vin	24V auxiliary input voltage																
A	RS485	Serial bus, negative	Modbus RTU															
B	RS485	Serial bus, positive																
21	RO1/1 NC	Relay output 1 	RUN															
22	RO1/2 CM																	
23	RO1/3 NO																	
24	RO2/1 NC	Relay output 2 	FAULT															
25	RO2/2 CM																	
26	RO2/3 NO																	
32	RO3/2 CM	Relay output 3 	READY															
33	RO3/3 NO																	

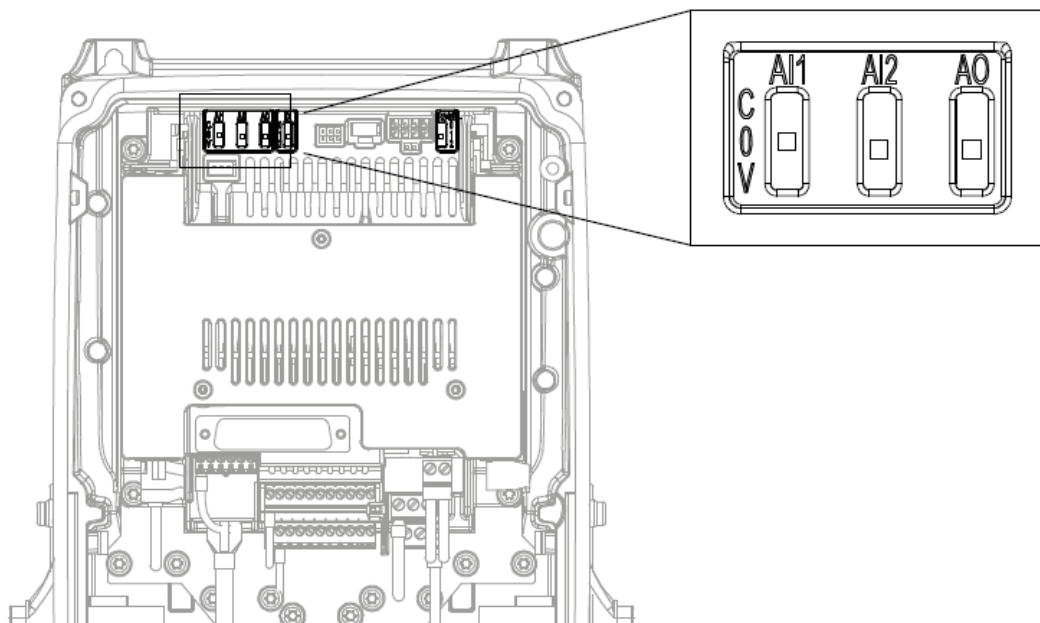
* Señales seleccionables mediante el interruptor DIP entre voltaje y corriente

Señales de los terminales de E/S para los terminales de relé y termistor y ejemplo de c



Descripción			
1	Salida 1 de relé	2	Salida 2 de relé
3	Entrada de termistor		

7.1.2 Interruptor DIP



Interruptor DIP	Descripción	Norma
AI1	C = La entrada analógica 1 funciona en modo de corriente (de 2 a 20 mA) 0 = Entrada analógica 1 ajustada en modo de prueba V = La entrada analógica 1 funciona en modo de voltaje (de 2 a 10 V)	V
AI2	C = La entrada analógica 2 funciona en modo de corriente (de 2 a 20 mA) 0 = Entrada analógica 2 ajustada en modo de prueba V = La entrada analógica 2 funciona en modo de voltaje (de 2 a 10 V)	C
AO1	C = La salida analógica funciona en modo de corriente (de 2 a 20 mA) 0 = Salida analógica ajustada en modo de prueba V = La salida analógica funciona en modo de voltaje (de 2 a 10 V)	C
DI	0 = La entrada digital está aislada mediante conexión a tierra 1 = La conexión a tierra habitual de la entrada digital está conectada a 24 V 2 = La conexión a tierra habitual de la entrada digital está conectada a tierra	2
RS 485	0 = Se ha conectado una resistencia de conexión de 120 Ohm 1 = Se ha conectado una resistencia pull-up y pull-down de 10 kOhm para el voltaje de polarización 2 = No se han conectado ajustes de temporización ni una resistencia de voltaje de polarización	2

7.1.3 Control de velocidad



AVISO

No cambiar ningún parámetro de los que se muestran a continuación.

Existe riesgo de daños en la máquina.

- No cambiar ningún parámetro de los que se muestran a continuación.

NOTA: ajustes de parámetros de VSD para el control de velocidad T434170442



AVISO

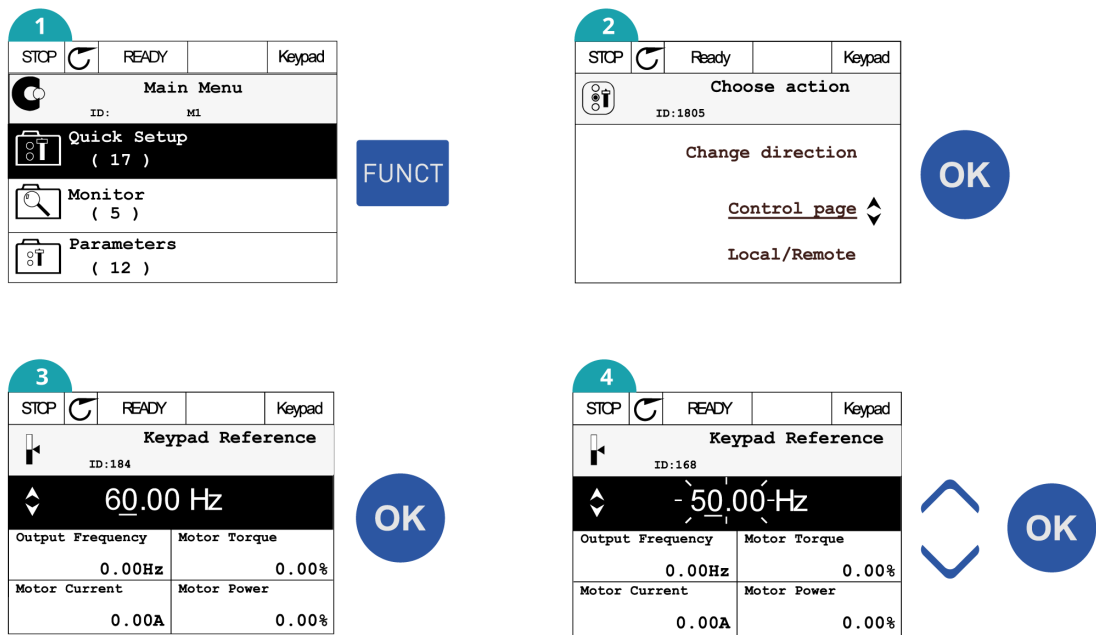
La velocidad del motor supera el rango permitido.

¡Riesgo de daños en la máquina!

- Consulte los *Datos técnicos* [→ 36] para ver el rango de velocidades del motor permitido.
- Asegúrese de que se respete.

Cambiar valores

Rango de ajustes: De 20 Hz a 60 Hz



7.1.4 Control de presión

AVISO

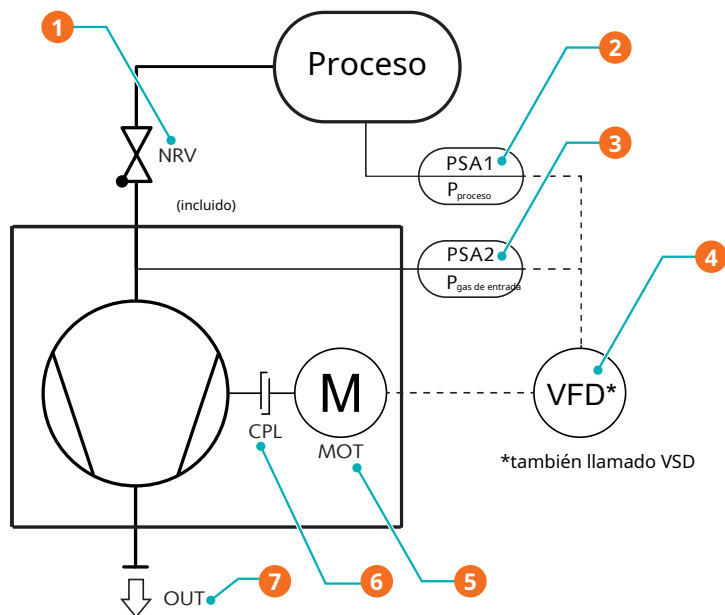
No cambiar ningún parámetro de los que se muestran a continuación.

Existe riesgo de daños en la máquina.

- No cambiar ningún parámetro de los que se muestran a continuación.

NOTA: ajustes de parámetros de VSD para el control de presión T434212213

Diagrama de tuberías e instrumentación



Descripción	
1	Válvula antirretorno
2	Transmisor de presión 1

Descripción			
3	Transmisor de presión 2	4	Variador de frecuencia
5	Motor	6	Acoplamiento
7	Conexión de escape		

Cambiar valores

The diagram illustrates the sequence of four screens on the keypad to change a parameter value:

- Step 1:** The 'Main Menu' screen (ID: MI) is shown with 'Quick Setup (17)' highlighted. A blue 'FUNCT' button is shown to the right.
- Step 2:** The 'Choose action' screen (ID: 1805) is shown with 'Change direction' highlighted. A blue 'OK' button is shown to the right.
- Step 3:** The 'Keypad Reference' screen (ID: 167) is shown with '190.00 mbar' highlighted. A blue 'OK' button is shown to the right.
- Step 4:** The 'Keypad Reference' screen (ID: 167) is shown with '200.00 mbar' highlighted. A blue 'OK' button is shown to the right.

7.1.4.1 Ajustes de parámetros para un control de presión exacto

Ajustes de control PID

P3.13.1.1 Ganancia PID

Si el valor del parámetro está ajustado al 100 %, un cambio del 10 % en el valor de error hará cambiar la salida del controlador en un 10 %.

Valor predeterminado: 400 %

P3.13.1.2 Tiempo de integración PID

Si este parámetro está ajustado en 1,00 segundo, un cambio del 10 % en el valor de error hará cambiar la salida del controlador en un 10 %.

Valor predeterminado: 0,5 seg.

Valores nominales

P3.13.2.1 Teclado SP 1

Ajuste del valor nominal en mbar.

Valor predeterminado: 400 mbar

Ajustes de suspensión

La máquina pasará al modo de suspensión cuando el nivel de presión sea estable.

P3.13.5.1 Frecuencia de suspensión SP 1

Esta función ajustará el variador en modo de suspensión si se alcanza el punto de ajuste y la frecuencia de salida permanece por debajo del límite de suspensión durante un tiempo mayor que el ajustado en el retardo de la suspensión

Valor predeterminado: 20,2 Hz

- no ajuste el valor por debajo de los 20,2 Hz, ya que esto desactivaría el modo de suspensión.

P3.13.5.2 Retardo de suspensión SP 1

Tiempo de funcionamiento a la frecuencia mínima antes de entrar en modo de suspensión.

Valor predeterminado: 5 seg

P3.13.5.3 Límite de salida de suspensión SP 1

Define el límite de error de alimentación del PID para la función de salida. El variador sale del modo de suspensión si el error excede este valor.

Valor predeterminado: 10,0 mbar

7.2 Transmisión de vapores condensables

Usar la máquina en la versión Aqua para la transmisión de vapor de agua u otros vapores condensables. La versión Aqua puede transportar vapor de agua saturado hasta el 100 %.

Busch deberá autorizar la transmisión de otros vapores que no sean vapor de agua.

- Cerciórese de que ningún condensado de la parte de aspiración pase a la máquina no operativa.
- Antes del proceso:
 - Deje encendida la máquina durante media hora para que se caliente.
- Tras el proceso:
 - Durante el proceso puede producirse condensación en la máquina. Después del proceso y al menos una vez al día, para eliminar el condensado de la máquina, transmita aire seco a 400 mbar con la máquina a máxima velocidad durante 30 minutos.

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.

En caso necesario:

- Desconecte todas las conexiones.

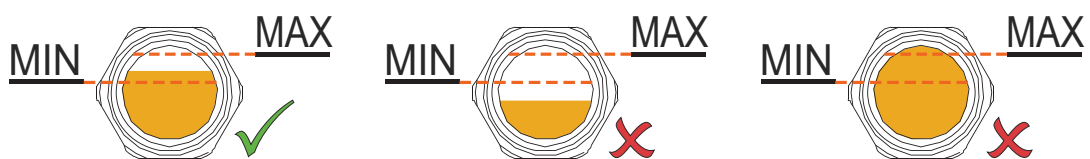
8.1 Plan de mantenimiento

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

Intervalo	Trabajos de mantenimiento
Mensualmente	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la pantalla de entrada y límpiela en caso necesario. En caso de instalación de un filtro de aspiración (IF): <ul style="list-style-type: none"> Compruebe el cartucho del filtro de aspiración y sustitúyalo si fuera preciso.
Cada 3 meses	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe el nivel del aceite, véase <i>Inspección del nivel de aceite</i> [→ 28].
Cada 6 meses	<ul style="list-style-type: none"> Limpie el polvo y la suciedad de la máquina. En caso de que se instale un acoplamiento (CPL): <ul style="list-style-type: none"> Compruebe el juego y el desgaste del acoplamiento (CPL).
Cada 20 000 horas	<ul style="list-style-type: none"> Cambie el aceite. El intervalo de cambio de 20 000 horas de funcionamiento es únicamente válido para aceites aprobados por Busch. Estos intervalos dependen en gran medida de las distintas condiciones de funcionamiento. Un funcionamiento intensivo puede reducir el intervalo de cambio a 5000 horas aproximadamente. La utilización de otros aceites también puede reducirlo.
Cada 6 años	<ul style="list-style-type: none"> Realice una revisión general de la máquina (póngase en contacto con Busch).

8.2 Inspección del nivel de aceite

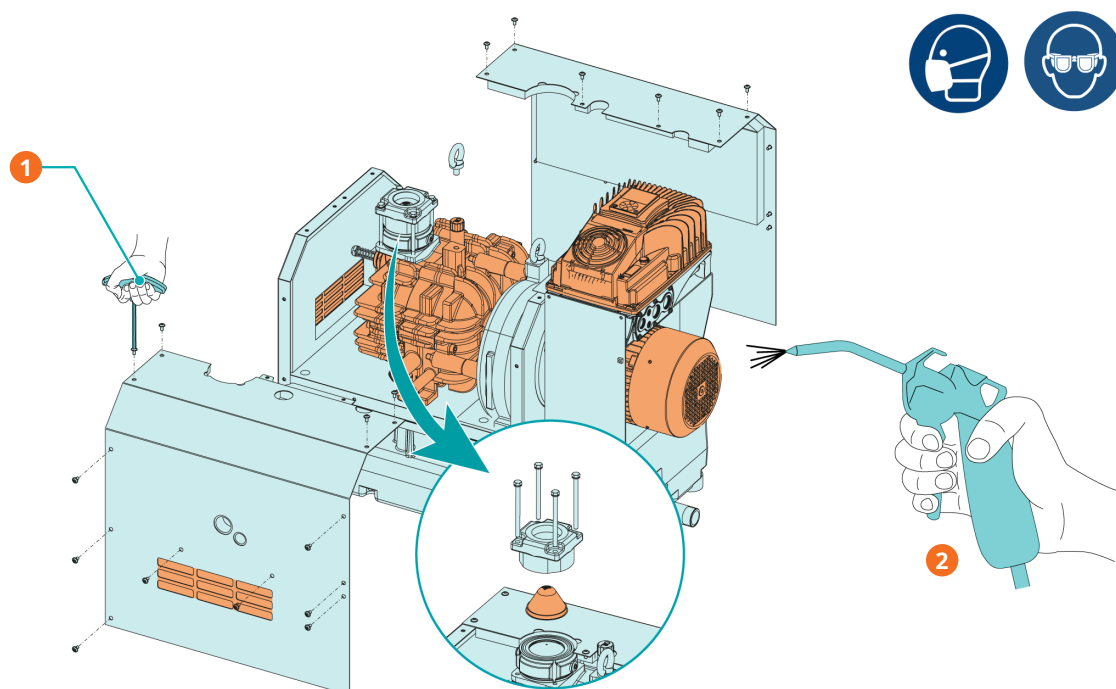
- Apague la máquina.
- Una vez que la máquina se detenga, deje transcurrir un minuto antes de comprobar el nivel de aceite.



El nivel de aceite debe mantenerse constante durante su vida útil. Si desciende, esto indica una fuga y la máquina necesitará reparación.

- Rellénelo si es necesario (consulte *Llenado de aceite* [→ 12]).

8.3 Limpiar el polvo y la suciedad



Descripción	
1	Llave hexagonal de 4 mm
2	Limpieza de la rejilla de ventilación, los ventiladores y las aletas de refrigeración

8.4 Cambio de aceite

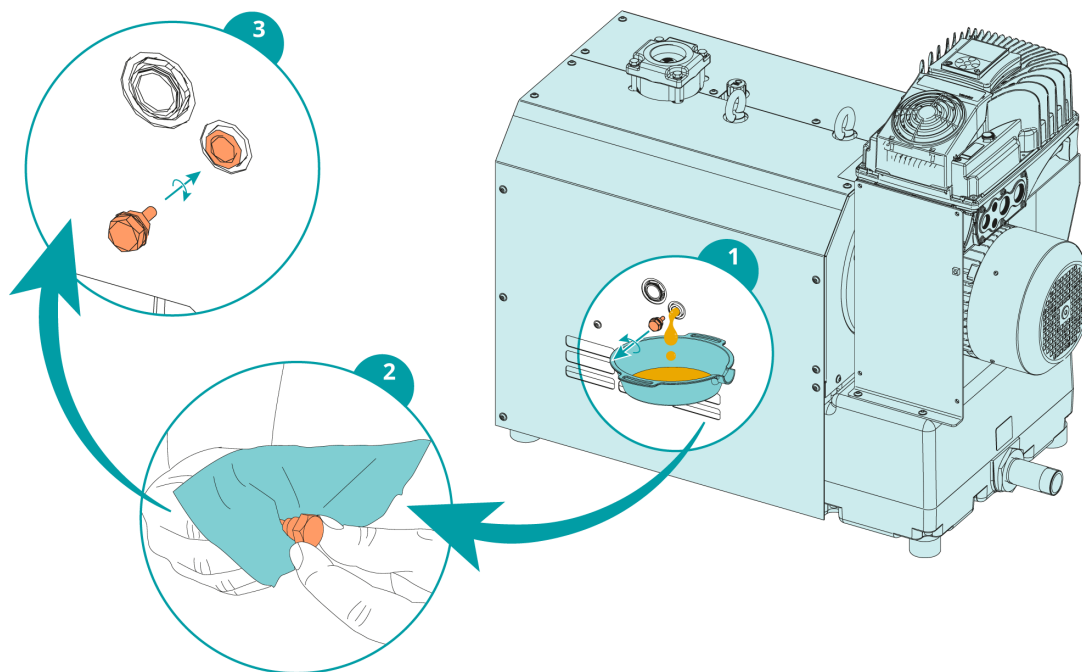
AVISO

Utilización de un aceite inadecuado.

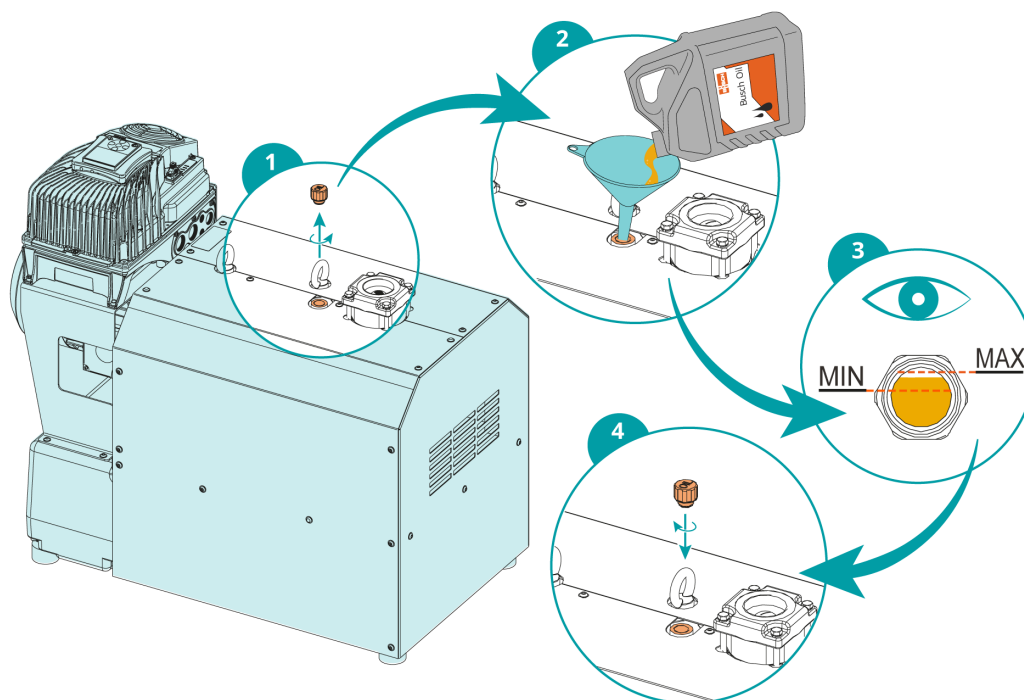
Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

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



Consulte el tipo y la capacidad de aceite en *Datos técnicos* [→ 36] y en *Aceite* [→ 37].



El nivel de aceite debe mantenerse constante durante su vida útil. Si desciende, esto indica una fuga y la máquina necesitará reparación.

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.
- Desconecte todas las conexiones.

Si se va a almacenar la máquina:

- Consulte *Almacenamiento* [→ 9].

10.1 Desmontaje y eliminación de residuos

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

11 Piezas de repuesto



AVISO

Uso de piezas de repuesto no originales de Busch,

Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

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

Pieza de repuesto	Descripción	Referencia
Tapón de llenado del aceite (=válvula de ventilación)	Incluye junta tórica apropiada	0543 138 026
Mirilla de aceite (OSG)		0583 000 001
Junta tórica	Mirilla del nivel de aceite	0480 202 576
Tapón de drenaje de aceite (ODP)	Incluye junta tórica apropiada	0415 134 870
Parte inferior de la brida de aspiración	Válvula de retención	0916 000 670
Pantalla de entrada (IS)		0534 000 041
Cartucho de filtro de entrada	Papel	0532 000 004
Cartucho de filtro de entrada	Poliéster	0532 121 864

Si se necesitan otras piezas:

- Póngase en contacto con su representante de Busch.

12 Resolución de problemas



PELIGRO

Cables con electricidad.

Riesgo de descarga eléctrica.

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

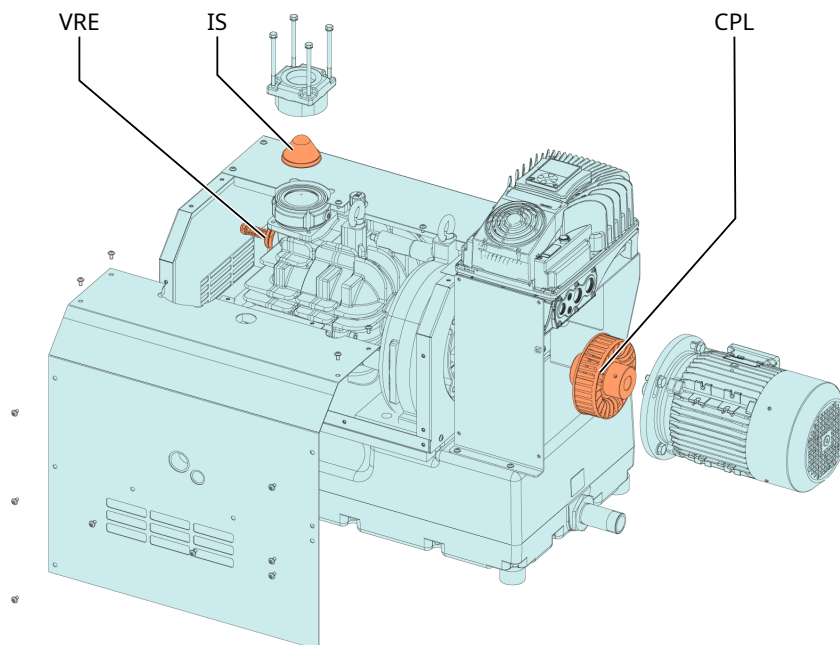


PRECAUCIÓN

Superficies muy calientes.

Existe riesgo de quemaduras.

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



Descripción			
IS	Pantalla de entrada	CPL	Acoplamiento
VRE	Válvula de alivio de vacío		

Problema	Posible causa	Solución
La máquina no se pone en marcha.	El variador de frecuencia (VSD) no recibe la tensión correcta.	• Compruebe la fuente de alimentación.
	El motor o el variador de frecuencia (VSD) están dañados.	• Sustituya el motor o el variador de frecuencia (VSD).
	El acoplamiento (CPL) está dañado.	• Sustituya el acoplamiento (CPL).

Problema	Posible causa	Solución
La máquina no alcanza la presión habitual en la conexión de aspiración.	La rejilla de entrada (IS) está parcialmente obstruida.	<ul style="list-style-type: none"> ● Limpie la rejilla de entrada (IS).
	La válvula de alivio del vacío (VRE) no está bien ajustada o es defectuosa.	<ul style="list-style-type: none"> ● Sustituya la válvula de alivio del vacío (VRE)
	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 (póngase en contacto con Busch).
La máquina hace mucho ruido al funcionar.	Acoplamiento (CPL) desgastado.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cambie el acoplamiento.
	El nivel de aceite es demasiado bajo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Rellene con aceite hasta el nivel recomendado.
	Rodamientos defectuosos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Repare la máquina (contactar con Busch).
La máquina se calienta en exceso al funcionar.	Refrigeración insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> ● Limpie el polvo y la suciedad de la máquina.
	La dirección de rotación del ventilador de refrigeración es incorrecta.	<ul style="list-style-type: none"> ● Compruebe la dirección de rotación del ventilador de refrigeración, véase .
	La temperatura ambiente es demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none"> ● Respete la temperatura ambiente permitida, véase <i>Datos técnicos</i> [→ 36].
	La temperatura de los gases del proceso en la entrada es demasiado elevada.	<ul style="list-style-type: none"> ● Respete la temperatura de aspiración permitida, véase <i>Datos técnicos</i> [→ 36].
	El nivel de aceite es demasiado bajo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Rellene con aceite hasta el nivel recomendado.

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

MV 0310 B		
Caudal nominal (60 Hz)	m ³ /h	345
Vacío límite	hPa (mbar) abs.	véase la placa identificativa (NP)
Potencia nominal del motor (50 Hz / 60 Hz)	kW	6,0 / 8,0
Velocidad nominal del motor (de 20 Hz a 60 Hz)	min ⁻¹	1200 ... 3600
Nivel sonoro (EN ISO 2151) a 400 hPa (mbar) abs. de presión de entrada (60 Hz)	dB(A)	72
Rango de temperatura ambiente	°C	0 ... 40*
Rango de temperatura de aspiración	°C	0 ... 40*
Presión ambiental		Presión atmosférica
Altura de instalación		100% capacidad de carga (sin reducción) hasta 1000 m; Reducción de 1% / 100 m en 1000 - 3000 m
Vibración permitida en reposo: sinusoidal		3 Hz < f < 8,72 Hz: 10 mm 8,72 Hz < f < 200 Hz: 3g 3M7 conf. IEC 60721-3-3
Capacidad de aceite	l	1,1
Peso aproximado	kg	330
Red de suministro		Redes TN y TT (no pueden utilizarse con redes con conexión a tierra en vértice)
Inmunidad		EN 61800-3, 1º y 2º entorno
Emisiones		EN 61800-3, categoría C2 como estándar

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

14 Aceite

	VS 150	VSB 100
ISO-VG	150	100
Número de pieza (envase de 1 l)	0831 164 883	0831 168 351
Número de pieza (envase de 5 l)	0831 164 884	0831 168 352
Observación	3	4

1 = Motor monofásico; 2 = Motor trifásico; 3 = Aceite estándar para aplicaciones no exigentes; 4 = Aplicaciones alimentarias (H1); 5 = Anticorrosión; 6 = Adecuado para funcionamiento continuo; 7 = No apto para funcionamiento continuo; 8 = Propiedades mejoradas de separación de aire; 9 = Funcionamiento en ciclo ligero; 10 = Funcionamiento en ciclo de trabajo pesado; 11 = Aplicación estándar hasta 90 °C; 12 = Adecuado para aplicaciones exigentes; 13 = Aplicación estándar hasta 80 °C

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

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg (Alemania)

declara que máquina: MINK MV 0310 B

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

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

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

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, 18/08/2021



Dr. Martin Gutmann
Director General
Busch Produktions GmbH

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

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg (Alemania)

declara que máquina: MINK MV 0310 B

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

- Reglamento del 2008 sobre el suministro de maquinaria (seguridad)
- Normativa del 2016 sobre compatibilidad electromagnética
- Normativas del 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)

Maulburg, 18/08/2021



Dr. Martin Gutmann
Director General
Busch Produktions GmbH

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