



VACUUM SOLUTIONS

Part of the **BUSCH** GROUP

COBRA PLUS

Bombas de vacío de tornillo en seco

DX 0650 A PLUS, DX 0950 A PLUS

Versión refrigerada por agua (WCV)

Manual de instrucciones



Índice de materias

1	Seguridad	4
2	Descripción del producto.....	5
2.1	Principio de funcionamiento	8
2.2	Uso apropiado	8
2.3	Controles de arranque	9
2.4	Características estándar.....	9
2.4.1	Refrigeración por agua	9
2.4.2	Interruptor de temperatura	9
2.4.3	Sistemas de sellado	9
2.5	Accesorios opcionales	10
2.5.1	Válvula gas-ballast.....	10
2.5.2	Silenciador	10
2.5.3	Sistema de barrera de gas	10
2.5.4	Válvula de entrada electroneumática	10
2.5.5	OTTO IoT Box	11
2.5.6	I/O y puerto de comunicación	11
2.5.7	Interruptor de alimentación eléctrica.....	14
2.5.8	Conector rápido industrial	15
3	Transporte.....	16
4	Almacenamiento	18
5	Instalación.....	19
5.1	Condiciones de instalación	19
5.2	Conductos de conexión	21
5.2.1	Conexión de entrada.....	21
5.2.2	Conexión de evacuación.....	22
5.2.3	Conexión del agua de refrigeración.....	23
5.2.4	Conexión del sistema de gas de sellado (opcional)	24
5.2.5	Conexión de la válvula de entrada electroneumática (opcional)	25
5.3	Llenado de aceite	26
6	Conexión eléctrica.....	28
6.1	Máquina PLUS.....	29
6.2	Conexión a la alimentación eléctrica	30
6.3	Ajustes de control Modbus y Ethernet	31
7	Puesta en marcha inicial	32
7.1	Descripción de las funciones de la interfaz de usuario	33
7.1.1	Roles y usuarios	34
7.1.2	Inicio.....	35
7.1.3	Operaciones	38
7.1.4	Mantenimiento	44
7.1.5	Sistema	45
7.2	Transporte de vapores condensables	49
8	Mantenimiento.....	50
8.1	Plan de mantenimiento	52
8.2	Inspección del nivel de aceite	52
8.3	Aperturas y acceso a la cabina (opcional)	53
8.4	Limpieza del filtro de la válvula gas-ballast (opcional)	54
8.5	Limpieza del silenciador (opcional).....	55
8.6	Cambio de aceite.....	56

9	Revisión general	59
10	Puesta fuera de servicio	60
10.1	Desmontaje y eliminación de residuos	60
11	Solución de problemas.....	61
12	Datos técnicos.....	63
13	Aceite	64
14	Declaración de conformidad UE	65
15	Declaración de conformidad del Reino Unido	66

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 del fabricante.

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* [→ 8].

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.



ATENCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar daños materiales.



NOTA

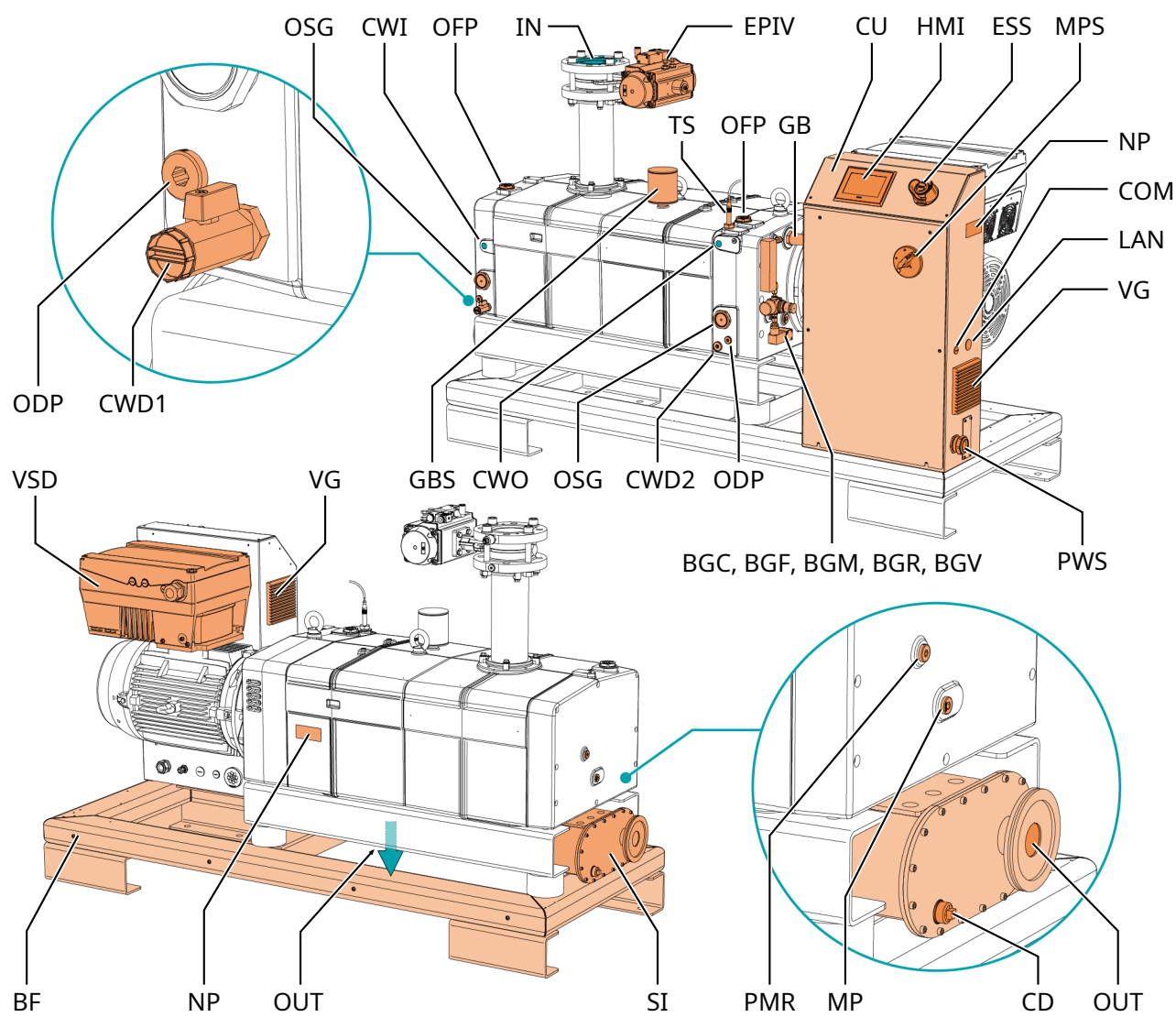
Indica consejos y recomendaciones útiles, así como información necesaria para poder usar el aparato de forma eficiente y sin complicaciones.

2 Descripción del producto

NOTA

Ilustraciones.
En este manual de instrucciones, las ilustraciones de la máquina corresponden a la COBRA DX 0950 A. Aunque difieren de la COBRA DX 0650 A, los principios y el funcionamiento son similares.

Sin cabina (estándar)

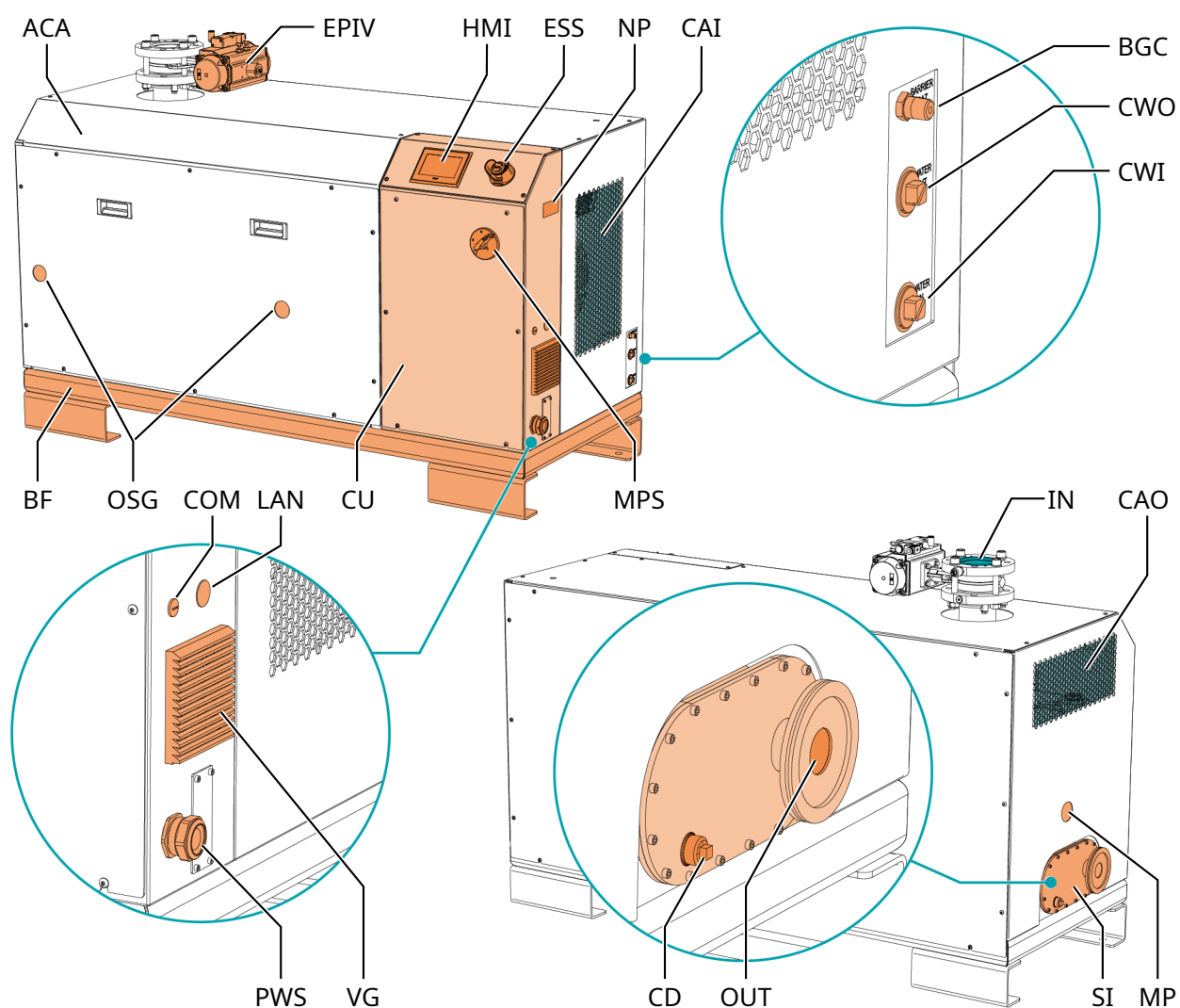


Descripción			
IN	Conexión de entrada	OUT	Conexión de escape (salida)
BF	Bancada	BGC	Conexión de gas de sellado – opcional*
BGF	Caudalímetro de gas de sellado (FME) – opcional*	BGM	Manómetro de gas de sellado (MAN) – opcional*
BGR	Regulador de presión de gas de sellado (PRV) – opcional*	BGV	Electroválvula (gas de sellado) – opcional*
CD	Drenaje de condensado	COM	Puerto de E/S de comunicación – opcional

Descripción			
CU	Panel de control	CWD1	Válvula de drenaje del agua de refrigeración
CWD2	Tapón de drenaje de agua de refrigeración	CWI	Entrada de agua de refrigeración
CWO	Salida de agua de refrigeración	EPIV	Válvula de entrada electroneumática – opcional
ESS	Interruptor de parada de emergencia	GB	Válvula gas-ballast – opcional
GBS	Silenciador de gas-ballast – opcional	HMI	Interfaz de usuario (humano-máquina)
LAN	Puerto de comunicación LAN (Modbus TCP/IP) – opcional	MP	Tapón magnético
MPS	Interruptor de alimentación eléctrica principal – opcional	NP	Placa de características
ODP	Tapón de drenaje de aceite	OFP	Tapón de llenado de aceite
OSG	Mirilla de aceite	PMR	Tapón para el giro manual de los rotores
PWS	Fuente de alimentación (prensaestopa)	SI	Silenciador - opcional
TS	Switch de temperatura	VG	Rejilla de ventilación
VSD	Variador de frecuencia		

* Consulte *Conexión del sistema de gas de sellado (opcional)* [→ 24]

Con cabina (opcional)



Descripción			
IN	Conexión de entrada	OUT	Conexión de escape (salida)
ACA	Cabina acústica – opcional	BF	Bancada
BGC	Conexión de gas de sellado – opcional*	CAI	Entrada de aire de refrigeración
CAO	Salida de aire de refrigeración	CD	Drenaje de condensado
COM	Puerto de E/S de comunicación – opcional	CU	Panel de control
CWI	Entrada de agua de refrigeración	CWO	Salida de agua de refrigeración
EPIV	Válvula de entrada electroneumática – opcional	ESS	Interruptor de parada de emergencia
HMI	Interfaz de usuario (humano-máquina)	LAN	Puerto de comunicación LAN (Modbus TCP/IP) – opcional
MP	Tapón magnético	MPS	Interruptor de alimentación eléctrica principal – opcional
NP	Placa de características	OSG	Mirilla de aceite
PWS	Fuente de alimentación (prensaestopa)	SI	Silenciador - opcional
VG	Rejilla de ventilación		

* Consulte *Conexión del sistema de gas de sellado (opcional)* [→ 24]

NOTA

Término técnico.

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

NOTA

Ilustraciones.

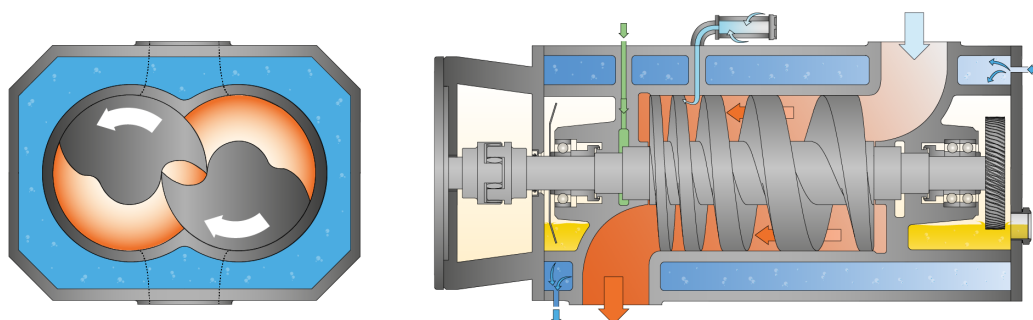
Las ilustraciones incluidas en este manual de instrucciones pueden diferir del aspecto de la máquina.

NOTA

Ilustraciones.

En este manual de instrucciones, algunas ilustraciones de mantenimiento son las de la bomba COBRA NX 0950 A. Aunque son ligeramente diferentes a las COBRA DX 0650-0950 A PLUS, los principios son similares.

2.1 Principio de funcionamiento



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

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

2.2 Uso apropiado



ADVERTENCIA

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

Existe riesgo de lesiones.

Existe riesgo de daños en el máquina.

Riesgo de daños medioambientales.

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

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

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

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.

La máquina puede funcionar sin interrupciones.

Para ver las condiciones ambientales permitidas, consulte Datos técnicos.



ATENCIÓN

Compatibilidad química entre los gases de proceso y los materiales de los componentes de la máquina.

Riesgo de corrosión en el interior de la cámara de compresión que puede disminuir el funcionamiento y reducir la vida útil.

- Compruebe la compatibilidad de los gases de proceso con los siguientes materiales:
 - Hierro fundido
 - Acero
 - Aluminio- Fluoroelastómero (FKM/FPM)
- Póngase en contacto con su representante de Busch si necesita más consejos e información.

2.3 Controles de arranque

La máquina está equipada con un variador de frecuencia (VSD) que incluye un PLC y una pantalla táctil.

2.4 Características estándar

2.4.1 Refrigeración por agua

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

2.4.2 Interruptor de temperatura

El interruptor de temperatura controla la temperatura del agua de refrigeración de la instalación.

El interruptor de temperatura tiene un punto de conmutación:

DX 0650 A PLUS	Punto de conmutación T = 90 °C. Apertura, la máquina debe detenerse
DX 0950 A PLUS	Punto de conmutación T = 70 °C. Apertura, la máquina debe detenerse

2.4.3 Sistemas de sellado

La máquina está equipada con juntas laberínticas en el lado del motor y en el lado de entrada.

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

En función de la aplicación, la eficiencia de los sistemas de sellado se puede mejorar con una instalación de gas de sellado, consulte *Sistema de barrera de gas* [→ 10].

2.5 Accesorios opcionales

2.5.1 Válvula gas-ballast

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

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

2.5.2 Silenciador

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

- Interface DN 100 ISO-K

2.5.3 Sistema de barrera de gas

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

2.5.4 Válvula de entrada electroneumática



ADVERTENCIA

Peso de entrada máximo permitido (conexión de entrada).

El peso de entrada máximo permitido es de 100 kg.

- ¡No exceda el peso máximo permitido!



PRECAUCIÓN

Presión de la Válvula de entrada electroneumática.

Existe riesgo de lesiones.

Riesgo de daños en la máquina.

- Busch recomienda la instalación de un sensor de presión con los siguientes valores de rango y precisión.

Rango y precisión del sensor de presión

Rango: 0-1000 mbar

Precisión: +/- 7,0 mbar



NOTA

Para accionar la válvula se debe suministrar sobrepresión o nitrógeno.

Posición predeterminada de la válvula: «normalmente cerrada».

Tamaño de conexión:

- DN100 ISO-F

La válvula de entrada electroneumática esta operada por un piloto y se abre automáticamente cuando la máquina arranca y se cierra cuando se detiene.

La apertura y el cierre de la válvula pueden retrasarse mediante los modos de calentamiento y enfriamiento* de la máquina (*Apagado/Secado).

2.5.5 OTTO IoT Box



La máquina puede equiparse con el sistema OTTO IoT.

Permite que la bomba de vacío se conecte a la nube de Busch y recopile datos medidos en tiempo real durante su funcionamiento.

El sistema IoT consta de:

- La IoT Box
- Una antena GSM
- Sensores (sensor de presión, termómetro de resistencia, sensor de vibración)

Para activar y configurar esta función opcional, póngase en contacto con su representante de Busch.

Para obtener más información, véase el documento específico «Manual del usuario del sistema OTTO IoT, referencia: 0870236702» o póngase en contacto con su representante de Busch.

2.5.6 I/O y puerto de comunicación

Si se selecciona la opción «Control remoto del paquete» (recomendado al combinar varias máquinas COBRA DX con un BUSCH ECOTORQUE Master Control):

La unidad de control (CU) está equipada con un puerto de E/S M12 y un puerto de comunicación RJ45 (MODBUS) que pueden permitir el control remoto y la monitorización de la máquina.

Utilizando el cable suministrado con la máquina y realizando los puentes descritos a continuación en la instalación eléctrica del cliente, es posible operar la máquina en uno de los tres modos siguientes:

- Configuración del puerto de E/S,
- Fuente de alimentación,
- Arranque remoto de la máquina.

Configuración del puerto E/S

Tipo de conector: M12 12p hembra A codificado (cable de conexión incluido en el alcance de suministro).



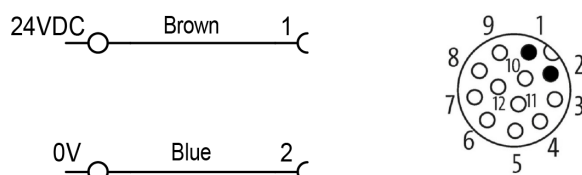
ATENCIÓN

Esquemas de conexiones

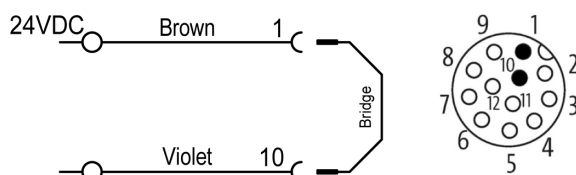
Para obtener más información sobre todos los esquemas de conexiones siguientes, consulte el esquema de conexiones eléctricas dentro de la unidad de control (CU).

Fuente de alimentación

- Fuente de alimentación de 24 V CC - Máx. 1,5 A



Arranque remoto de la bomba



Permite arrancar la máquina mediante una señal externa.

Si los pasadores 1 y 10 están puenteados, la máquina arrancará de acuerdo con los ajustes de la HMI.



NOTA

En caso de arranque remoto, la máquina debe estar integrada en la cadena de seguridad del usuario (señal de advertencia al usuario para detener la máquina en caso de problema o parada de emergencia).

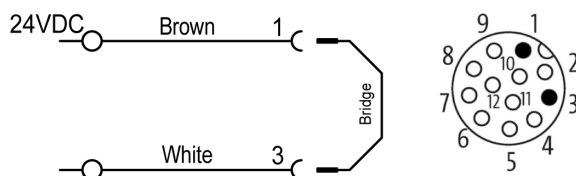


NOTA

De acuerdo con el ajuste de fábrica estándar, hay un puente en los terminales dentro de la unidad de control (CU).

- Retire el puente y conéctelo al «Arranque remoto de la bomba» de acuerdo con el esquema de conexiones dentro de la unidad de control (CU).

Inicio de emergencia



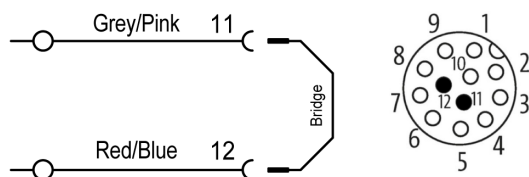
En caso de fallo de la HMI, consulte el esquema de conexiones eléctricas dentro de la unidad de control (CU). A continuación, la máquina funciona al 100 % de la velocidad y la válvula de entrada está abierta.



NOTA

No es posible realizar más ajustes, pero la cadena de seguridad y el contacto seco siguen funcionando.

Interrupor de seguridad externo



Permite añadir un elemento de seguridad externo.

Retire el puente y ponga un contacto seco en su lugar.



NOTA

El puente es obligatorio en caso de uso con control remoto.



NOTA

De acuerdo con el ajuste de fábrica estándar, hay un puente en los terminales dentro de la unidad de control (CU).

- Retire el puente y conéctelo al «Contacto de seguridad remoto» de acuerdo con el esquema de conexiones dentro de la unidad de control (CU).

Contacto externo (estado de la bomba)

- Conector M12 máx. 30 V CA/CC 1,5 A
- En el terminal máx. 250 V CA/CC 10 A



NOTA

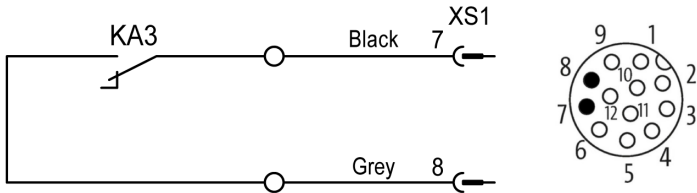
Error del sistema, seguridad de la cadena, EMO.

Este contacto proporciona información sobre el estado de la máquina y cambia su estado si se produce un evento como un error, un fallo térmico o una parada de emergencia.

- Estado:
 - Funcionamiento normal: pasador 4-6 OFF / pasador 4-5 ON
 - En caso de error: pasador 4-6 ON / pasador 4-5 OFF

Contacto seco

- Conector M12: máx. 30 V CA/CC 1,5 A
- En el terminal: máx. 250 V CA/CC 10 A



- Activación de acuerdo con los ajustes de la HMI.

Control Modbus

Para obtener más información:

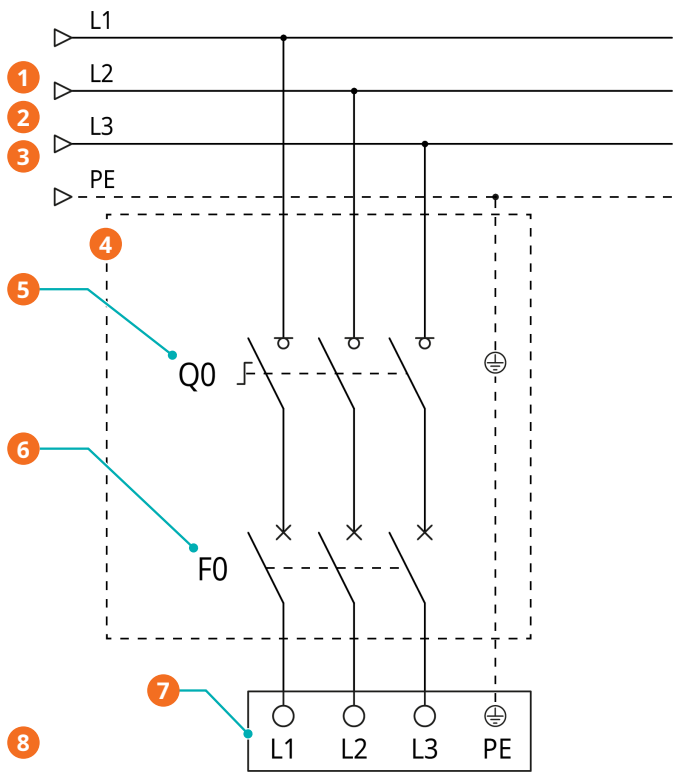
- Consulte *Ajustes de control Modbus y Ethernet* [→ 31].

2.5.7 Interruptor de alimentación eléctrica

La máquina puede estar equipada con un interruptor de alimentación para conectarla o desconectarla de la alimentación eléctrica.

En caso de que este interruptor de alimentación eléctrica no esté instalado, se debe instalar un dispositivo equivalente en el sistema del cliente.

Alimentación eléctrica del cliente



Descripción			
1	Unidad de control estándar de alimentación eléctrica: 3L+PE 380-440 V +/-10 % (50/60 Hz)	2	Unidad de control opcional de alimentación eléctrica: 3L+PE 380-460 V +/-10 % (50/60 Hz)
3	Medidor de cable según EN 60204-1	4	Debe ser proporcionado por el cliente

Descripción			
5	Interruptor de desconexión bloqueable	6	Protección contra sobrecargas*
7	Tablero de bornes de la bomba de vacío (L1, L2, L3, PE a la unidad de control)	8	El esquema de conexiones completo de la unidad de control se encuentra dentro del armario eléctrico.

* Curva C - 80 A.

Tamaño del prensaestopas de la alimentación eléctrica:

- M40 x 1,5 (cable Ø ► de 20 a 33 mm)

2.5.8 Conector rápido industrial

La versión estándar de la máquina está equipada con un prensaestopa (PWS).

La máquina puede estar equipada con un conector rápido industrial (consulte la *Conexión a la alimentación eléctrica* [→ 30]).



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.



ADVERTENCIA

Configuración estándar (máquina sin cabina).

Existe riesgo de lesiones graves.

- No levante la máquina por los cáncamos de elevación.
- Utilice siempre una carretilla elevadora como se muestra en la ilustración correspondiente a continuación.



ATENCIÓN

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

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

- Drene siempre el aceite antes de transportar la máquina o transpórtela siempre en posición vertical.



ATENCIÓN

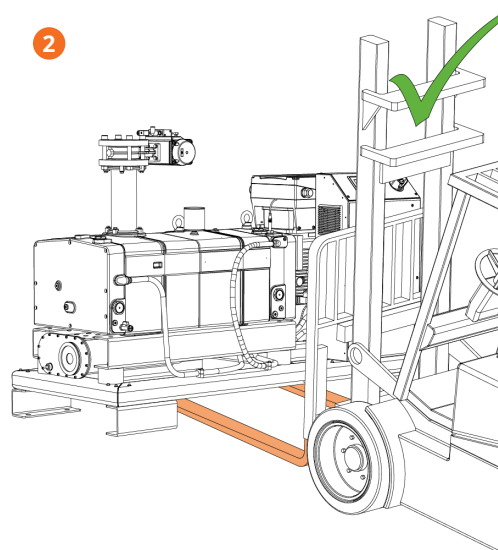
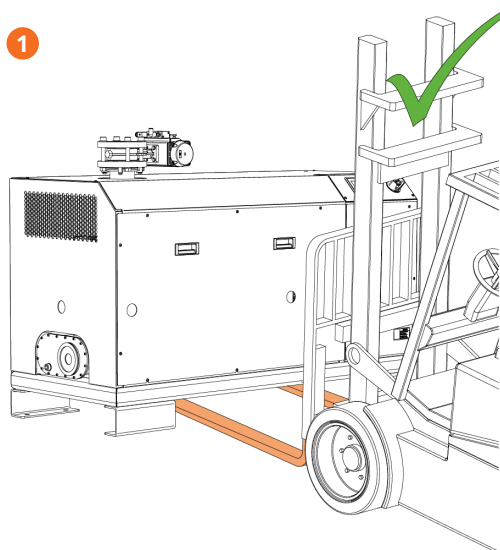
Agua de refrigeración.

¡Riesgo de daños por congelación!

- Para evitar daños por congelación durante el transporte, drene todo el agua de refrigeración a través de los dos tapones de drenaje de agua de refrigeración (tapón de drenaje de agua de refrigeración).

Transporte con carretilla elevadora

La máquina debe manipularse siempre con cuidado, utilizando una carretilla elevadora o una transpaleta. El acceso para la manipulación debe realizarse desde la parte inferior de la bancada (BF).



Descripción

1	DX 0950 A PLUS con armario	2	DX 0950 A PLUS sin cabina
---	----------------------------	---	---------------------------

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

Si la máquina está fijada a una placa de base:

- Retire la máquina de la placa de base.

4 Almacenamiento

- Cierre herméticamente todas las aberturas con los tapones suministrados con la máquina o con cinta adhesiva si los tapones ya no están disponibles.
- Guarde la máquina en un lugar cerrado, seco, sin polvo ni vibraciones y, a ser posible, en su embalaje original, preferiblemente a unas temperaturas de entre 0 ... 30 °C.

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

- Cierre herméticamente todas las aberturas con los tapones suministrados con la máquina o con cinta adhesiva si los tapones ya no están disponibles.
- Envuelva la máquina con un film anticorrosivo.
- Guarde la máquina en un lugar cerrado, seco, sin polvo ni vibraciones y, a ser posible, en su embalaje original, preferiblemente a unas temperaturas de entre 0 ... 30 °C.



ATENCIÓN

Almacenamiento prolongado (más de 12 meses).

Existe riesgo de daños en el máquina.

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

5 Instalación

5.1 Condiciones de instalación

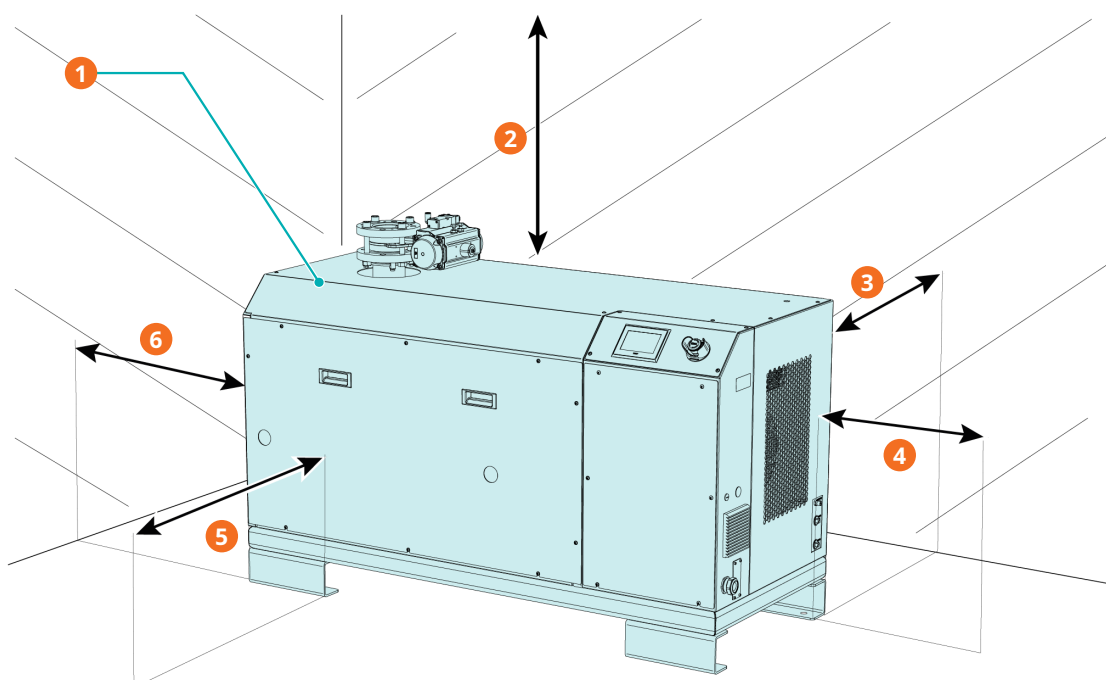
! ATENCIÓN

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

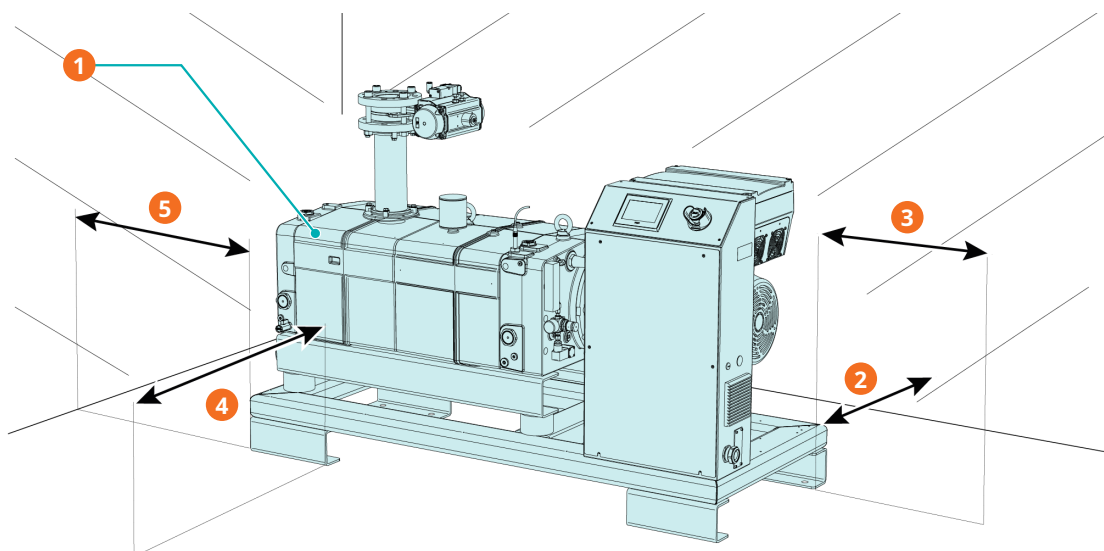
Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

- Asegúrese de que se respeten todas las condiciones de instalación.



Descripción			
1	Con cabina (opcional)	2	Lado superior: sin necesidad
3	Parte posterior: se puede instalar contra una pared, mín. 50 mm recomendado	4	Lado derecho: mínimo 1000 mm para permitir la entrada de aire fresco
5	Lado delantero: mín. 1200 mm para permitir la retirada de los paneles y el acceso al lado de servicio (bomba de vacío y armario eléctrico)	6	Lado izquierdo: mínimo 1000 mm para permitir la retirada y limpieza del silenciador (opcional) y la salida de aire caliente



Descripción			
1	Sin cabina (estándar)	2	Parte posterior: se puede instalar contra una pared, mín. 50 mm recomendado
3	Lado derecho: mínimo 500 mm	4	Cara anterior: mín. 500 mm
5	Lado izquierdo: mínimo 1200 mm para permitir la retirada y limpieza del silenciador (opcional) y el servicio		

- Asegúrese de que el entorno en el que instale la máquina no sea potencialmente explosivo.
- Asegúrese de que las condiciones ambientales se correspondan con los Datos técnicos.
- Asegúrese de que las condiciones ambientales se correspondan con el grado de protección del motor y de los instrumentos eléctricos.
- Asegúrese de que el lugar de instalación esté lo suficientemente ventilado como para permitir una refrigeración adecuada de la máquina.
- Asegúrese de que las entradas (CAI) y salidas (CAO) 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* [→ 52].
- Asegúrese de que el agua de refrigeración cumpla los requisitos, consulte *Conexión del agua de refrigeración* [→ 23].

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

- Póngase en contacto con su representante del fabricante, 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 entrada.
- Asegúrese de que el diámetro de los conductos de conexión sea, al menos, igual que el de las conexiones de la máquina a lo largo de todo el conducto.

En caso de líneas de conexión largas:

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

5.2.1 Conexión de entrada



ADVERTENCIA

Conexión de entrada no protegida.

Existe riesgo de lesiones graves.

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



ATENCIÓN

Entrada 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 (5 micras o menos) en la entrada de la máquina.

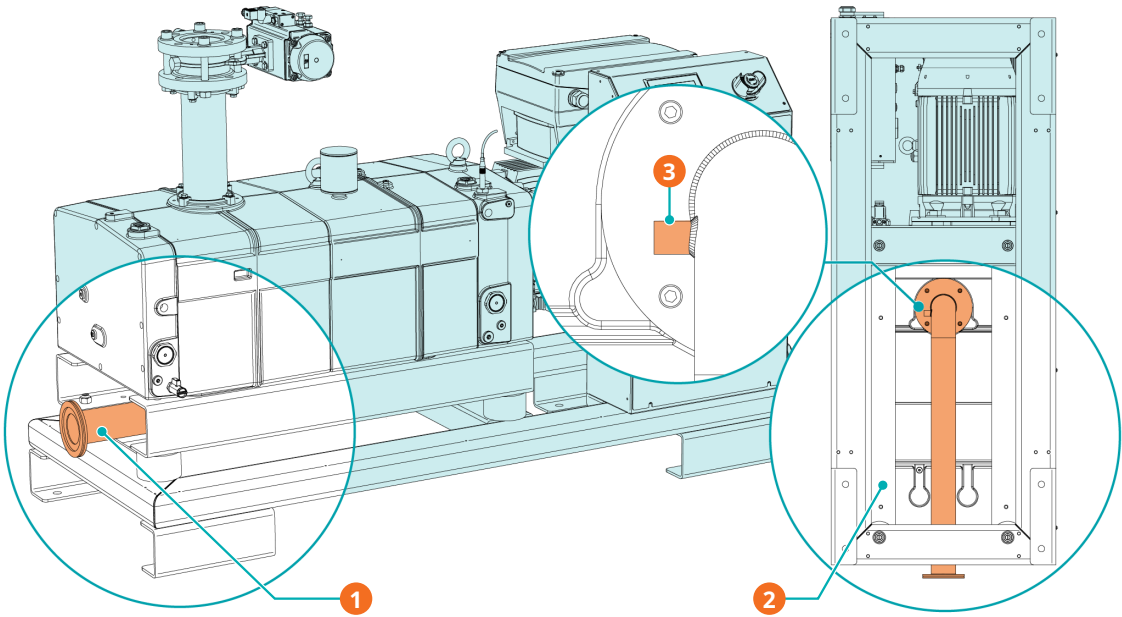
Tamaño de conexión:

- Con brida de entrada: ISO-K DN100, DIN 28404
- Sin brida de entrada: Ø 99 mm, M8 x8

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 funcione hacia atrás.
- Busch también recomienda no abrir la válvula de cierre hasta que se haya alcanzado al menos la velocidad mínima de 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 entrada.

5.2.2 Conexión de evacuación



Descripción			
1	Zona de escape estándar sin silenciador (SI)	2	Vista inferior de la máquina
3	Puerto auxiliar		

ATENCIÓN

Flujo de gas de descarga obstruido.

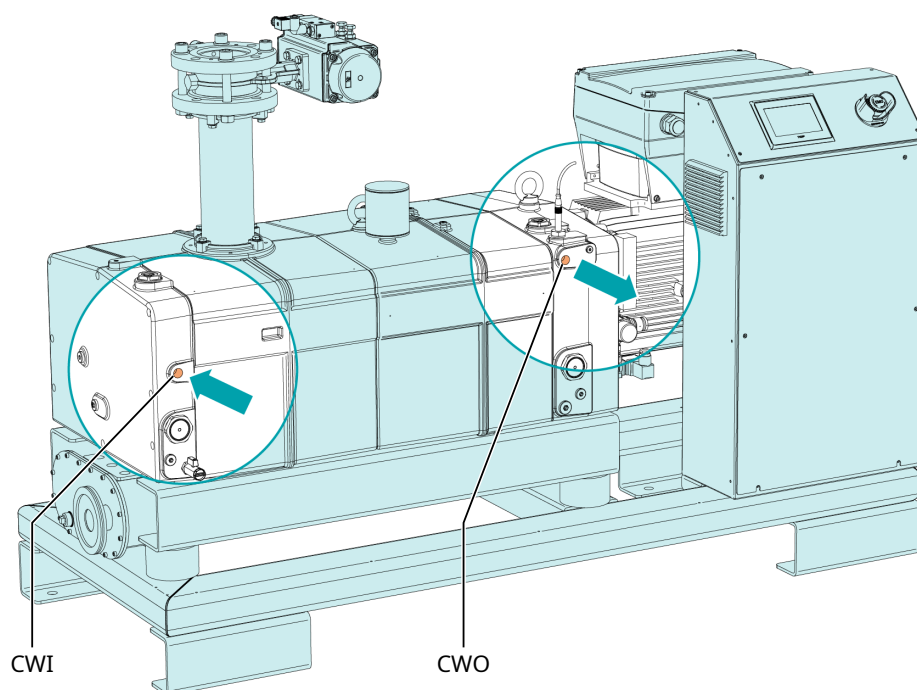
Existe riesgo de daños en el máquina.

- 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:

- ISO-K DN100, DIN 28404
- 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 entrada.
- Asegúrese de que la contrapresión en la conexión de aire de escape (OUT) no supere la presión de descarga máxima permitida, consulte los datos técnicos.

5.2.3 Conexión del agua de refrigeración



Descripción

CWI	Entrada de agua de refrigeración	CWO	Salida de agua de refrigeración
-----	----------------------------------	-----	---------------------------------

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

Tamaño de conexión:

- G ½", ISO 228-1 (CWI / CWO)

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

Caudal	l/min	DX 0650 A PLUS: 6 ... 14 / DX 0950 A PLUS: 8 ... 16
Presión del agua	bar (g)	1 ... 6
Temperatura del agua	°C	+10 ... +30
Presión diferencial requerida a lo largo del suministro y el retorno	bar (g)	≥ 1

Temperatura del suministro de agua de refrigeración en grados Fahrenheit:

- +50 a +86 °F
- Para reducir el esfuerzo de mantenimiento y garantizar una larga vida útil del producto, recomendamos la siguiente calidad del agua de refrigeración:

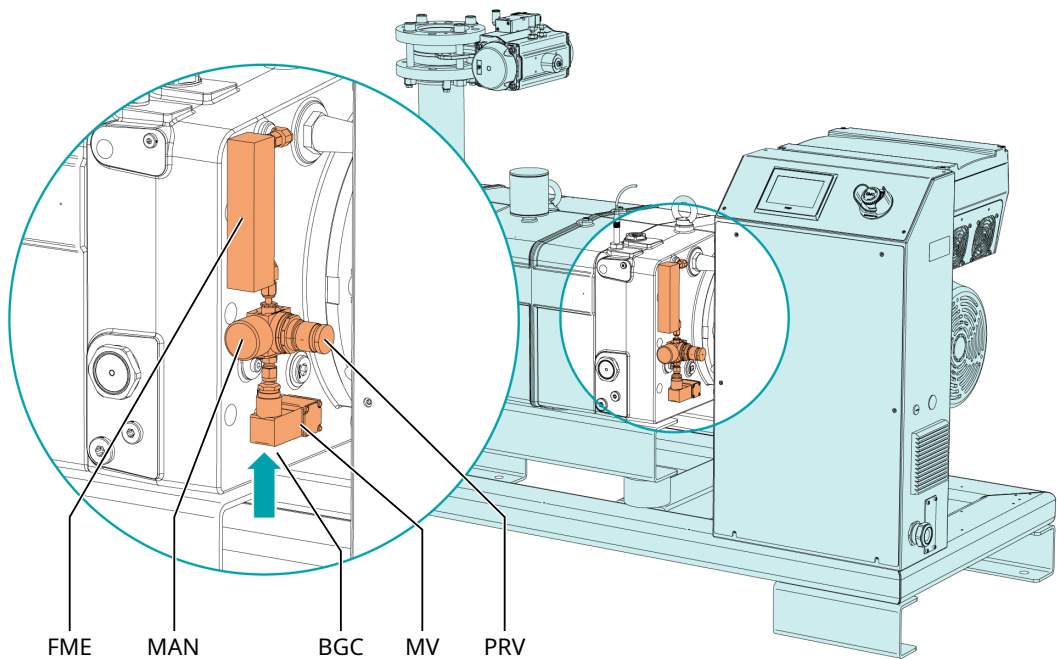
Dureza	mg/l (ppm)	< 90
Propiedades	Limpia y clara	
Valor de PH	7 ... 8	
Tamaño de partículas	µm	< 200
Cloro	mg/l	< 100
Conductividad eléctrica	µS/cm	≤ 100
Cloro libre	mg/l	< 0,3
Materiales en contacto con el agua de refrigeración	Acero inoxidable y hierro fundido	

i NOTA

Conversión de las unidades de dureza del agua.

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

5.2.4 Conexión del sistema de gas de sellado (opcional)



Descripción			
BGC	Conexión de gas de sellado	FME	Caudalímetro
MAN	Manómetro	MV	Electroválvula
PRV	Válvula control presión		

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

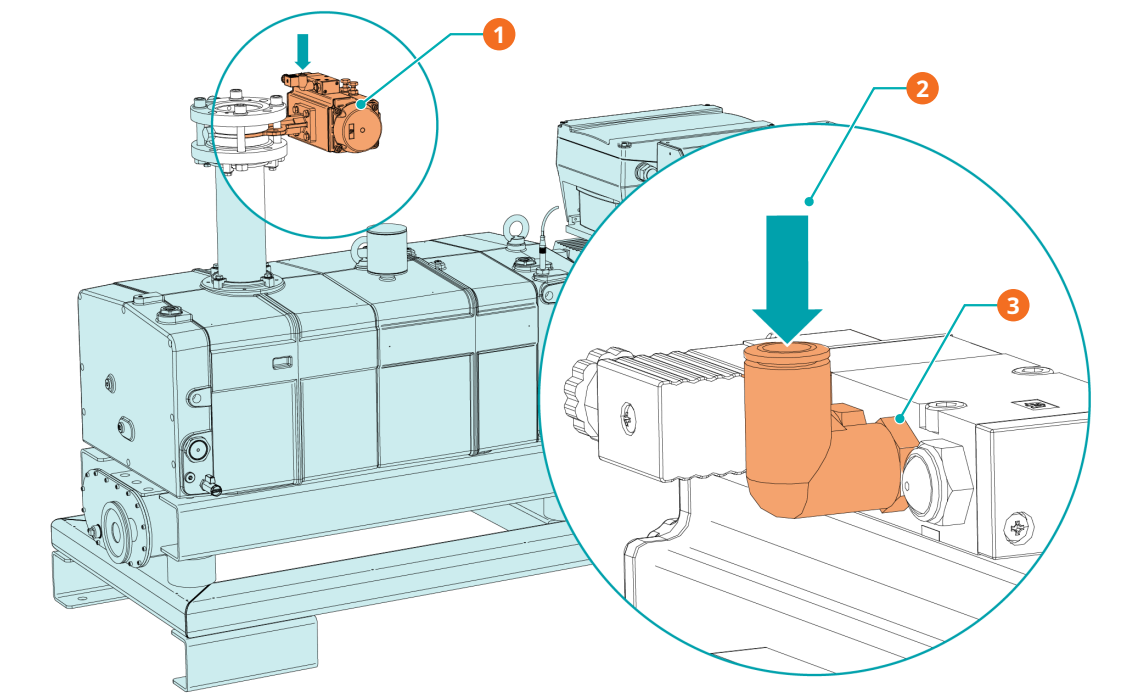
Tamaño de conexión:

- G1/4", ISO 228-1

- Asegúrese de que el gas cumpla los siguientes requisitos:

Tipo de gas	Nitrógeno seco o aire	
Temperatura del gas	°C	0 ... 60
Presión máxima del gas	bar (g)	13
Ajuste de la presión recomendada en la válvula de regulación de presión (PRV)	bar (g)	3
Filtrado	µm	5
Caudal recomendado	SLM (litros estándares por minuto)	15 ... 20
Calidad del aire (solo para aire)	De acuerdo con ISO 8573-1	Clase 5.4.4.

5.2.5 Conexión de la válvula de entrada electroneumática (opcional)



Descripción			
1	Válvula de entrada electroneumática (EPIV)	2	Entrada de aire comprimido o sobre-presión de nitrógeno
3	Racor roscado acodado, tamaño de conexión Ø 10 mm		

Tamaño de conexión:

- DN100 ISO-F

La válvula de entrada electroneumática (EPIV) debe conectarse a una fuente de aire comprimido o gas nitrógeno comprimido.

- Asegúrese de que el gas cumpla los siguientes requisitos:

Tipo de gas	Nitrógeno seco o aire	
Temperatura del gas	°C	0 ... 50
Ajuste de presión para la activación	bar (g)	1,5 ... 8
Modo de control	Actuador de simple efecto	
	Normalmente cerrado por falta de aire	

5.3 Llenado de aceite

! ATENCIÓN

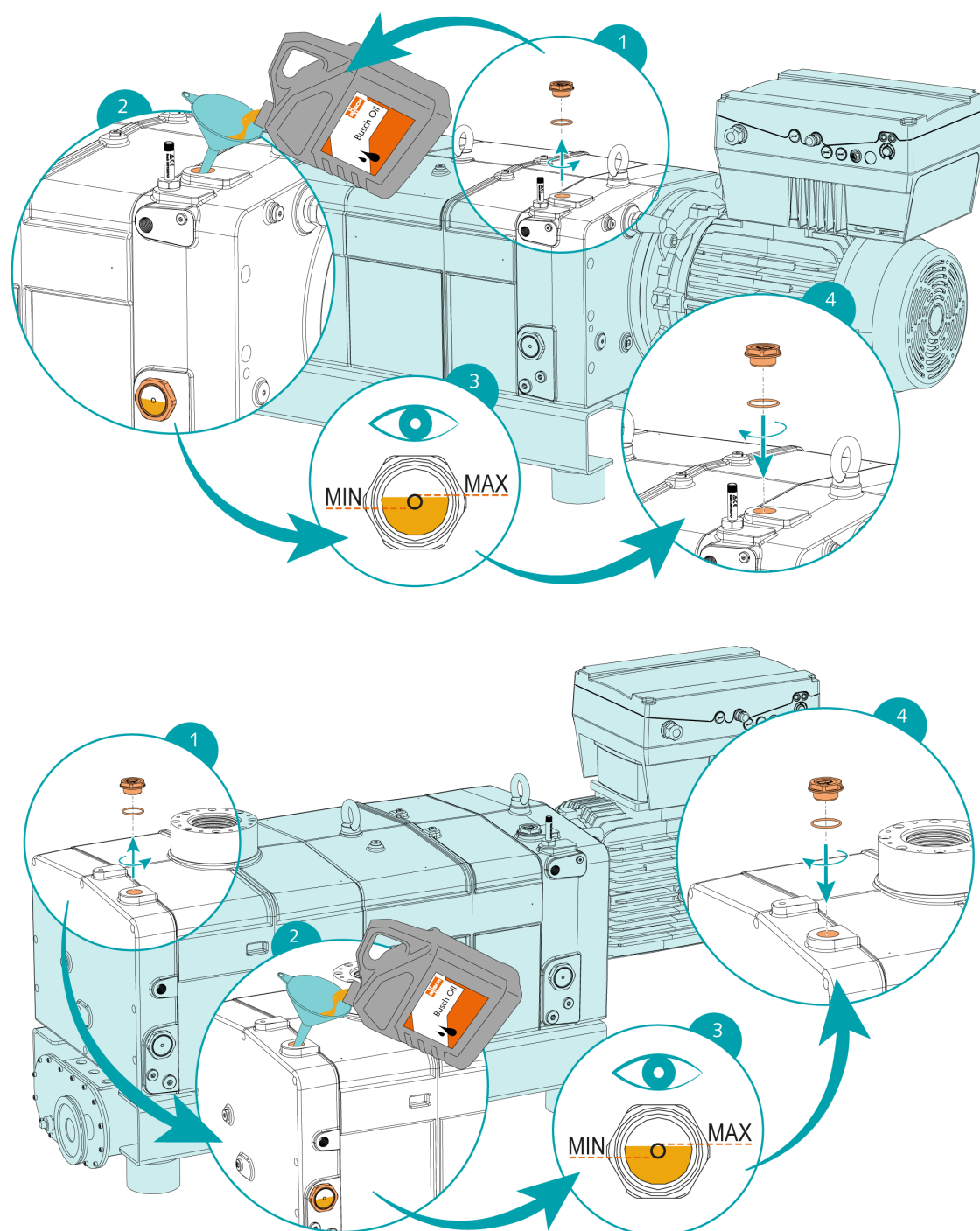
Utilización de un aceite inadecuado.

Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

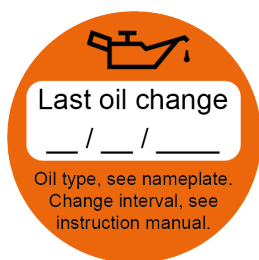
- Utilice exclusivamente un tipo de aceite previamente aprobado y recomendado por el fabricante.

Consulte el tipo y la capacidad de aceite en los apartados Datos técnicos y *Aceite* [→ 64].



Una vez realizado el llenado de aceite:

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



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

- Solicítela al representante de Busch.

6 Conexión eléctrica



PELIGRO

Cables con electricidad.

Riesgo de descarga eléctrica.

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

PROTECCIÓN CORRIENTE DE LA INSTALACIÓN:



PELIGRO

No existe protección de corriente.

Riesgo de descarga eléctrica.

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



ATENCIÓN

Compatibilidad electromagnética.

- Asegúrese de que el motor de la máquina no se vea afectado por perturbaciones eléctricas ni electromagnéticas de la red eléctrica. Si es necesario, póngase en contacto con su representante de Busch para obtener más información.
- Asegúrese de que la clase CEM de la máquina cumple los requisitos de su sistema de red de suministro. Si fuera necesario, añada una mayor supresión de interferencias (para conocer la clase CEM de la máquina, consulte *Declaración de conformidad UE* [→ 65] o *Declaración de conformidad del Reino Unido* [→ 66]).

6.1 Máquina PLUS



PELIGRO

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

Riesgo de descarga eléctrica.

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



PELIGRO

Trabajos de mantenimiento sin desconectar la alimentación eléctrica de la unidad de control.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Antes de realizar cualquier trabajo en la unidad de control, desconecte la alimentación eléctrica con un interruptor bloqueable. Hay alta tensión presente en los terminales y dentro del variador de frecuencia hasta 10 minutos después de desconectar el suministro eléctrico.
- Utilizando un multímetro adecuado, asegúrese siempre de que no haya tensión en ningún terminal de alimentación del variador antes de iniciar cualquier trabajo.



PELIGRO

Trabajo de mantenimiento sin desconectar el variador de frecuencia.

Riesgo de descarga eléctrica.

- Desconecte y aisle el variador de frecuencia antes de intentar cualquier trabajo en él. Los terminales y el variador de frecuencia seguirán teniendo tensiones altas durante un periodo de hasta 10 minutos después de desconectar el suministro eléctrico.
- Utilizando un multímetro adecuado, asegúrese siempre de que no haya tensión en ningún terminal de alimentación del variador antes de iniciar cualquier trabajo.
- Asegúrese de que el suministro eléctrico cumpla los requisitos indicados en la placa identificativa de la unidad de control.
- Si la máquina está equipada con un conector de alimentación eléctrica, instale un dispositivo de protección de corriente residual para proteger a las personas en caso de aislamiento defectuoso.
 - Busch recomienda instalar un dispositivo de protección residual de tipo B y adecuado para la instalación eléctrica.
- Si la unidad de control no está equipada con un interruptor de desconexión con llave, añádalo a la línea de alimentación eléctrica para que la máquina esté completamente asegurada durante las tareas de mantenimiento o en caso de emergencia.
- Instale una protección frente a las sobrecargas siguiendo la norma EN 60204-1.
 - Busch recomienda instalar un disyuntor de curva C.
- Conecte el conductor de puesta a tierra.
- Conecte la máquina a la fuente de alimentación eléctrica.
 - Consulte *Conexión a la alimentación eléctrica* [→ 30].

! ATENCIÓN

La velocidad del motor admitida supera la recomendación.

Riesgo de daños en la máquina.

- Consulte la velocidad del motor admitida en Datos técnicos.

! ATENCIÓN

La frecuencia del motor es inferior a 20 Hz.

Riesgo de daños en la máquina.

- La velocidad nominal del motor siempre debe ser superior a 1200 min⁻¹ (20 Hz).

! ATENCIÓN

Conexión incorrecta.

¡Peligro de daños en la unidad de control!

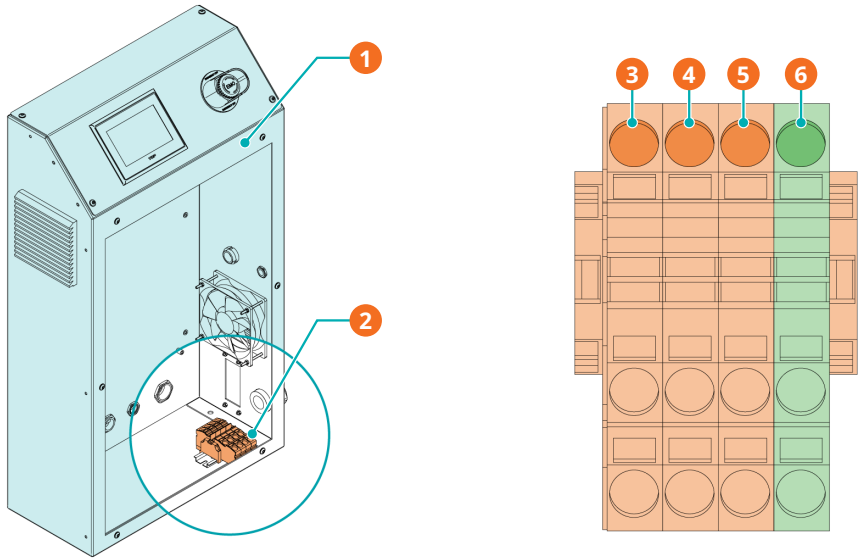
- Los esquemas eléctricos indicados en este manual son solamente orientativos y representan los más habituales. Dentro de la unidad de control encontrará las instrucciones correctas y específicas para su conexionado.

6.2 Conexión a la alimentación eléctrica

Tamaño del prensaestopas de la alimentación eléctrica:

- M40 x 1,5 (cable Ø ► de 20 a 33 mm)

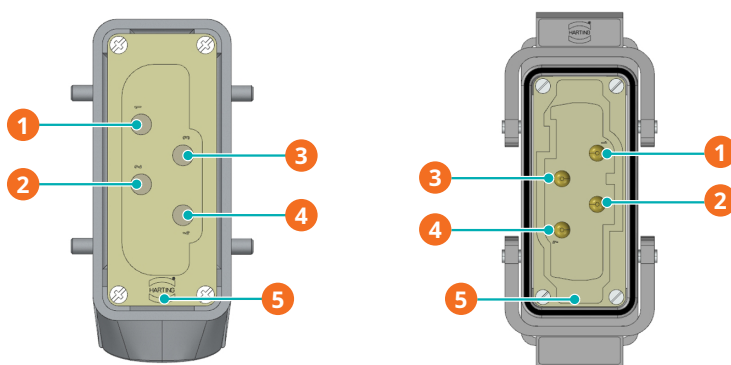
Conector estándar



Descripción			
1	Unidad de control (CU)	2	Conexión a la alimentación eléctrica
3	L1	4	L2
5	L3	6	PE

Opcional **Conector rápido industrial** [→ 15]

- Configuración de pasadores (380-460 V CA)



Descripción

1	L1	2	L2
3	L3	4	Not used
5	PE		

Conector

Corriente máxima	80 A @ 40 °C
Máxima potencia	480V
Cable cuadrado	sección de 1,5 a 16 mm ²
Medidor AWG	AWG 16 ... 6
Entradas de cable	M32 x 1,5 mm

6.3

Ajustes de control Modbus y Ethernet

La interfaz de usuario (HMI) funciona en Modbus con «registros de retención», legibles y escribibles, de 16 bits. Los ajustes predeterminados de Ethernet son los siguientes:

Descripción	Predeterminado
La dirección IP	192.168.0.100
Máscara de subred	255.255.255.0
Puerta de acceso	192.168.0.1
Núm. de pieza	502 (no se puede cambiar)
Núm. ID esclavo	1-255 (todos funcionan)

Para el control de la máquina mediante Modbus TCP/IP:

- Selecione el modo de control «Control remoto/Modbus».
- Conecte su sistema al puerto Ethernet RJ45 situado en el lado derecho de la unidad de control.
- Configure *Configuración de Ethernet* [→ 48].



NOTA

Monitorización a través de Modbus.

No active Remoto/Modbus únicamente para fines de monitorización.

Este modo solo se activa si la máquina está totalmente controlada a través de Modbus.

7 Puesta en marcha inicial



PRECAUCIÓN

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

Existe riesgo de quemaduras.

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



PRECAUCIÓN



Ruido de la máquina en funcionamiento.

Existe riesgo de lesiones auditivas.

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

- Asegúrese de usar protección auditiva.



ATENCIÓN

La máquina se envía normalmente 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* [→ 26].



ATENCIÓN

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

Existe riesgo de daños en la máquina.

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

- Asegúrese de que se cumplan los *Condiciones de instalación* [→ 19].

- Abra el suministro de agua.

Si máquina está equipado con una válvula de entrada electroneumática:

- Abrir la alimentación de la válvula de entrada electroneumática.

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

- Abra el suministro de gas de sellado.
- Ajuste la presión de gas de sellado.
- Encienda o apague el interruptor de la máquina en la pantalla táctil. La pantalla táctil muestra el estado real de la máquina y los datos de los diferentes sensores y del variador de frecuencia (consulte *Descripción de las funciones de la interfaz de usuario* [→ 33]).
- Asegúrese de que el número máximo permitido de puestas en marcha no supere las 6 puestas en marcha por hora. Dichas puestas en marcha deberían distribuirse a lo largo de una hora.

- Asegúrese de que las condiciones de funcionamiento se correspondan con los Datos técnicos.
- Cuando la máquina lleve funcionando unos minutos, lleve a cabo una *Inspección del nivel de aceite* [→ 52].

En cuanto la máquina se utilice en condiciones normales:

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



NOTA

Las máquinas COBRA requieren un cierto tiempo de calentamiento para alcanzar el máximo rendimiento.

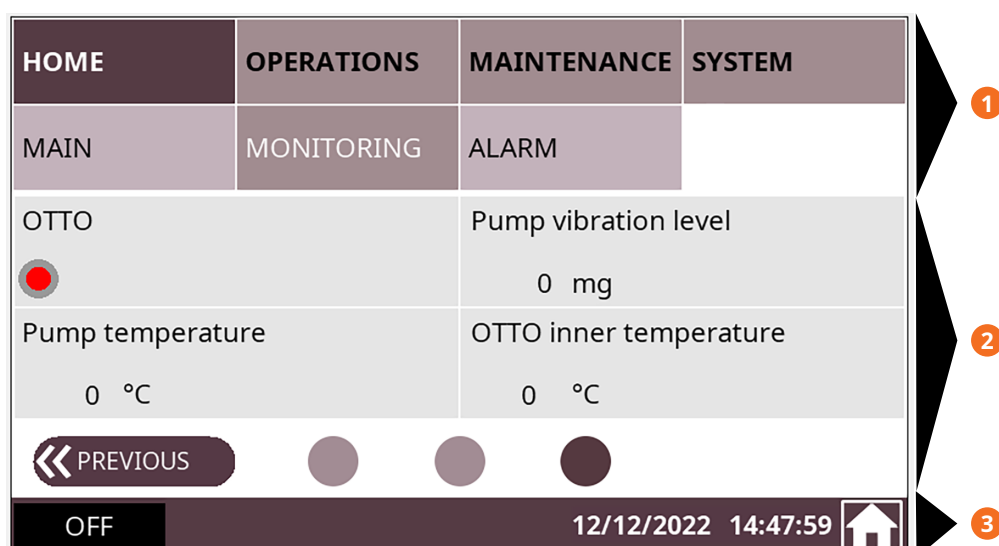
7.1 Descripción de las funciones de la interfaz de usuario

Las siguientes funciones y parámetros están disponibles en la interfaz TOUCH SCREEN - HMI (PANTALLA TÁCTIL - HMI):

- Selección de idioma (inglés en el primer paso)
- Fecha y hora
- Unidades como presión (mbar, hPa, TORR) y temperatura (°C y °F)
- Presión de entrada
- Configuración de Ethernet
- Ajustes de control PID
- Ajustes de control de presión
- Indicación de servicio, p. ej. horas de funcionamiento, horas hasta el siguiente servicio de aceite

Vista general de la interface

El menú consta de cuatro pestañas principales (Inicio, Operaciones, Mantenimiento, Sistema) con sus propias subpestañas.



Descripción

1	Pestañas y subpestañas del menú	2	Panel de información
3	Barra inferior		

7.1.1 Roles y usuarios

Hay tres roles de derechos de usuario predefinidos en el sistema.

Rol 1 ► Operario

Este rol está destinado a los operarios de la máquina para el control de la máquina (derechos limitados) o la monitorización de los valores operativos. No se requiere contraseña.

Rol 2 ► Técnico de instalación/mantenimiento

Este rol está destinado a los técnicos de instalación/mantenimiento para configurar la máquina de acuerdo con la aplicación. La contraseña para este rol se encuentra en la hoja separada adjunta a este manual de instrucciones y permite acceder a las siguientes funciones:

- Cambiar el modo de funcionamiento,
- Restablecer las horas hasta el siguiente servicio,
- Ajustar los parámetros de control remoto y monitorización.

Rol 3 ► Servicio de Busch

Solo el personal autorizado del servicio técnico de Busch tiene este nivel de derechos de acceso.



NOTA

En caso de preguntas relacionadas con los ajustes de la máquina:

- Póngase en contacto con el servicio técnico.

Cuando se requiere una contraseña, se muestra la siguiente pantalla:

Password

 CANCEL SAVE
 OFF 12/12/2022 14:58:56

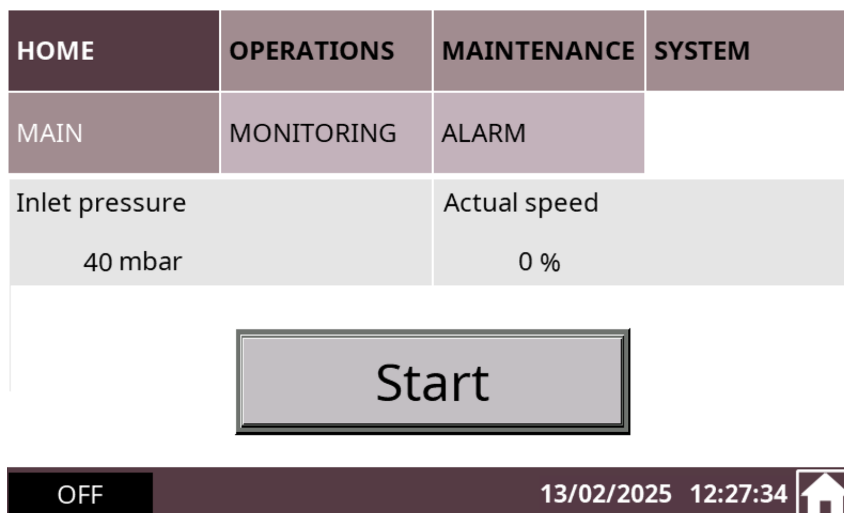
- Pulse las estrellas en el campo de contraseña.
- Introduzca la contraseña correcta en el teclado numérico de acuerdo con sus derechos de acceso.
- Pulse «Guardar».
- A partir de ahora, los derechos específicos están abiertos durante un tiempo limitado ► retardo de 5 minutos.

7.1.2 Inicio

7.1.2.1 Principal

La pantalla «INICIO > PRINCIPAL» es la pantalla principal.

Es útil principalmente para la monitorización en directo.

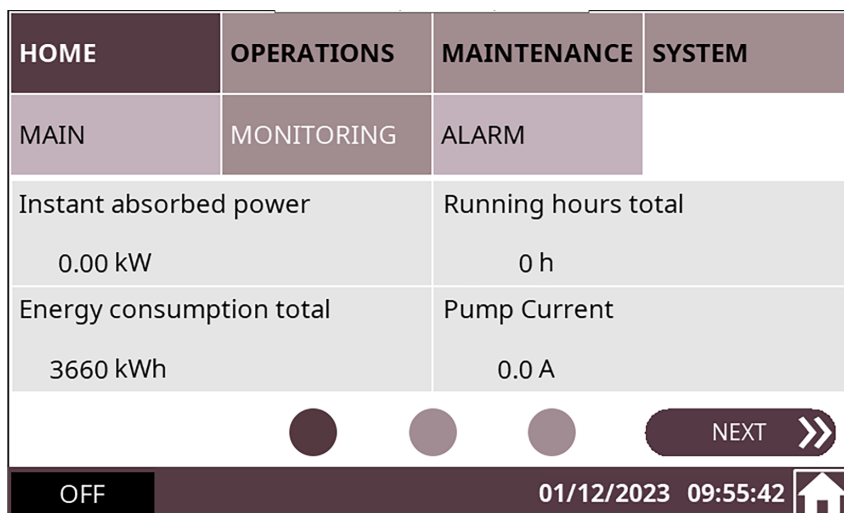


7.1.2.2 Monitorización (datos de funcionamiento)

La pantalla «INICIO» > «MONITORIZACIÓN» muestra los valores de funcionamiento.

Se divide en tres pantallas/páginas diferentes.

Pantalla/página MONITORIZACIÓN 1



Potencia absorbida instantánea. Indica en kW la alimentación eléctrica absorbida en tiempo real.

Total de horas de funcionamiento. Indica el número total de horas de funcionamiento desde la primera puesta en marcha de la máquina.

Consumo energético total. Indica en kWh el consumo total de energía desde la primera puesta en marcha de la máquina.

Bomba corriente. Indica en unidad de amperios (A) el valor de la bomba corriente en tiempo real.

Pantalla/página MONITORIZACIÓN 2

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
MAIN	MONITORING	ALARM	
Inlet pressure		Motor frequency	
Option not selected		0.0 Hz	
IGBT temperature		Inner temperature	
0.0 °C		0.0 °C	
PREVIOUS		NEXT	
OFF		12/12/2022 14:47:52	

Presión de entrada. Indica la presión en la entrada de la bomba cuando la bomba está equipada con la válvula de entrada y cuando la función está activada.

Frecuencia del motor. Indica en Hz la frecuencia del convertidor de corriente.

Temperatura en los IGBT. Indica la temperatura del transistor bipolar de puerta aislada dentro del variador de frecuencia (VSD).

Temperatura interna. Indica la temperatura del refrigerante de la bomba. Si la temperatura es demasiado alta, se activa una alarma.

Pantalla/Página MONITORIZACIÓN 3

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
MAIN	MONITORING	ALARM	
OTTO		Pump vibration level	
		0 mg	
Pump temperature		OTTO inner temperature	
0 °C		0 °C	
PREVIOUS			
OFF		12/12/2022 14:47:59	

OTTO. Indica si la función IoT está activada.

Nivel de vibración de la bomba. Indica en mg el nivel de vibración de la bomba.

Temperatura de bomba. Indica la temperatura de la bomba. Si la temperatura es demasiado alta, se activa una alarma.

Temperatura interna de OTTO. Indica el valor de temperatura de la IoT Box.

7.1.2.3 Alarmas

La pantalla «INICIO» > «ALARMA» muestra el historial de las señales de alarma registradas por los sensores de bomba monitorización.

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
MAIN	MONITORING	ALARM	
Trigger Date	Trigger Time	Message	Current alarm ▲ ▼
OFF		01/12/2023 10:11:26	

Cuando se produce una alarma, suena una alarma audible y el usuario debe confirmar el valor pre-determinado en la HMI (interfaz hombre-máquina).

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
MAIN	MONITORING	ALARM	
Trigger Date	Trigger Time	Message	Current alarm ▲ ▼
2025-02-13	09:28:11	OTTO COM loss	
2025-02-13	09:27:48	VSD COM loss	
2025-02-13	09:25:24	Power time out	
OFF		ALARM	13/02/2025 09:28:50

Al pulsar el botón «Alarma corriente», la pantalla cambia a «Historial de alarmas».

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM		
MAIN	MONITORING	ALARM			
Trigger Date	Trigger Time	Message	Recover Date	Recover Time	 History alarm   
2025-02-13	09:39:25	Cable break at analogue in 1	2025-02-13	09:39:50	
2025-02-13	09:30:06	Power time out	0000-00-00	00:00:00	
2025-02-13	09:28:11	OTTO COM loss	2025-02-13	09:29:21	
2025-02-13	09:27:48	VSD COM loss	2025-02-13	09:29:21	
2025-02-13	09:25:24	Power time out	2025-02-13	09:29:54	
OFF	ALARM			13/02/2025 09:53:14	

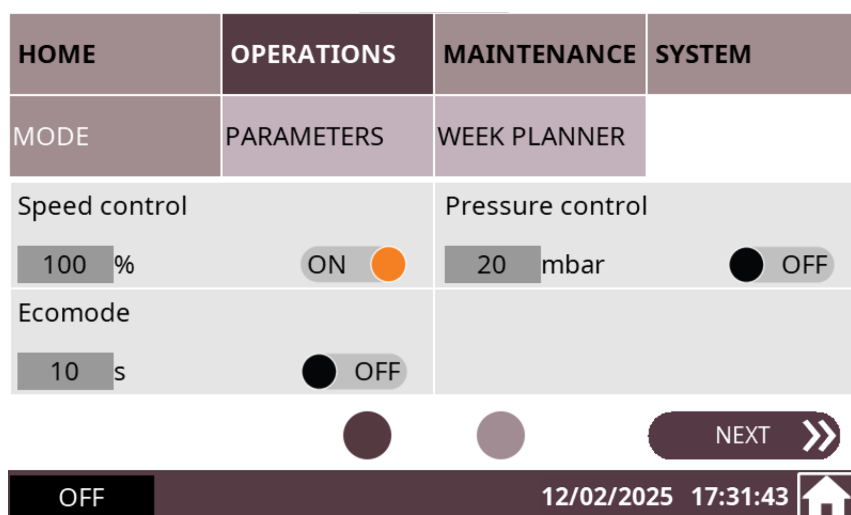
7.1.3 Operaciones

7.1.3.1 Modos de funcionamiento

La pantalla «OPERATIONS > MODE» (FUNCIONAMIENTO > MODO) muestra los modos de funcionamiento.

Permite el control de la máquina.

- Para acceder al menú del modo de funcionamiento:
 - Vaya a «OPERATIONS» (FUNCIONAMIENTO) > «MODE» (MODO) y permanezca en la primera pantalla/página.



Control de velocidad (estándar). Configurado por defecto con una velocidad de la bomba de vacío de 100 %, el modo de control de velocidad permite la variación de la frecuencia del motor.

- Para cambiar la velocidad de bomba de vacío:
 - Pulse en el porcentaje de velocidad (se requiere contraseña, consulte *Roles y usuarios* [→ 34]).
 - Asigne el frecuencia deseado en el teclado y pulse «Enter».

Parámetro	Predeterminado	Rango de ajuste*
Control de velocidad (velocidad objetivo)	100 %	1 ... 100 %

* En porcentaje del rango de velocidad de funcionamiento

- Para obtener más información sobre el «caudal» frente al «% de caudal», consulte las curvas de bomba de vacío rendimiento.

Control de presión (opcional). El modo de control de presión permite mantener un nivel de presión constante (presión objetivo) adaptando automáticamente la frecuencia del motor.

- Para cambiar de control de velocidad a control de presión:
 - Pulse el valor de presión objetivo (se requiere contraseña, consulte *Roles y usuarios* [→ 34]).
 - Asigne la presión objetivo en el teclado y pulse «Enter».
 - Pulse el botón del interruptor.

Parámetro	Predeterminado	Rango de ajuste
Control de presión (presión objetivo)	20	<5 ... 1000 mbar

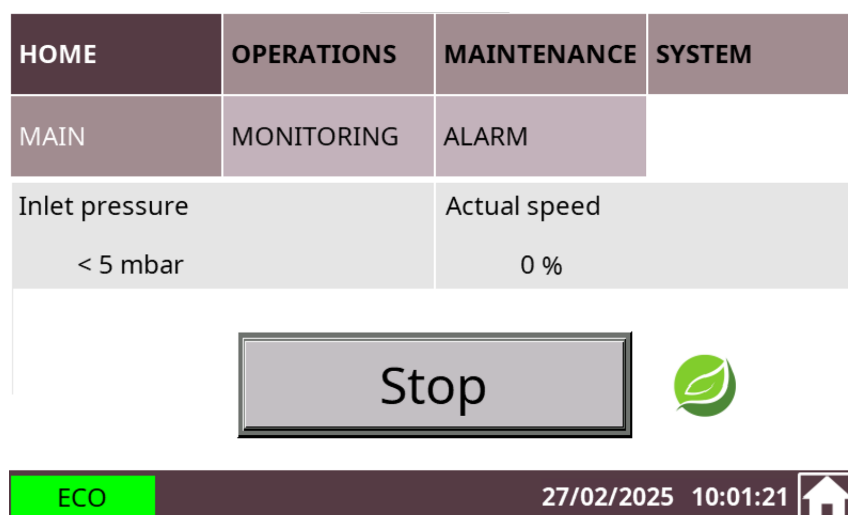
- Para un control suave de la presión de proceso, es necesario ajustar los parámetros PID.
- Si desea obtener más información, póngase en contacto con su representante de Busch.

Ecomode (opción: función asociada al control de presión).

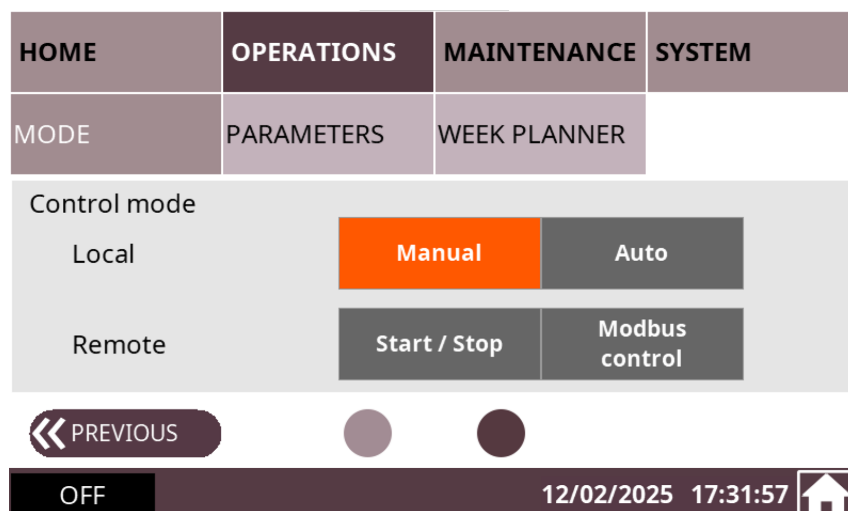
El modo Eco detiene la máquina cuando la presión de entrada ha alcanzado la «presión de economización» predefinida dentro de un retardo de tiempo definido y se reiniciará una vez que la presión de entrada supere la «presión de reinicio».

- Para activar y ajustar el modo Eco:
 - Pulse el botón del interruptor Ecomode (se requiere contraseña, consulte *Roles y usuarios* [→ 34]).

Un símbolo verde parpadea en la HMI de la siguiente manera para indicar que el modo Eco está activado:



La segunda pantalla/página de la pantalla «OPERATIONS > MODE» (FUNCIONAMIENTO > MODO) muestra el **modo de control** activo de la máquina.



7.1.3.2 Parámetros operativos



ATENCIÓN

Cambie los valores de los parámetros.

Riesgo de daños en la máquina.

- Para todas las siguientes funciones con parametrización, Busch recomienda encarecidamente esperar hasta el final de un ciclo bomba antes de cambiar cualquier valor de parámetro.

La pantalla «OPERACIONES > PARÁMETROS» muestra los parámetros de funcionamiento.

Se divide en tres pantallas/páginas diferentes.

Pantalla/Página PARÁMETROS 1

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
MODE	PARAMETERS	WEEK PLANNER	
Warm-up		Cool-down	
30 min ☒ ON		30 min ☐ OFF	
● ● ● NEXT >>			
OFF		12/02/2025 17:32:06	

Modos de calentamiento y enfriamiento* (*Apagado/Secado).

El modo de calentamiento permite que la máquina alcance una temperatura de trabajo adecuada para el proceso.

El modo de enfriamiento* (*apagado/secado) permite la evacuación de cualquier vapor condensable; consulte el capítulo *Transporte de vapores condensables* [→ 49] para conocer la condición que se debe cumplir.

Durante estas fases, la máquina funciona a la velocidad máxima, recomendada con la válvula gas-ballast abierta para calentar y evacuar la máxima humedad.

Tanto el modo de calentamiento como el modo de enfriamiento* (*apagado/secado) se pueden ajustar con un tiempo objetivo (valor predeterminado = 30 minutos).

- Para activar estos dos modos:
 - Vaya a «OPERACIONES» > «PARÁMETROS».
 - Pulse el botón del interruptor de calentamiento y/o enfriamiento* (*apagado/secado) (se requiere contraseña, consulte *Roles y usuarios* [→ 34]).

Pantalla/Página PARÁMETROS 2

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
MODE	PARAMETERS	WEEK PLANNER	

Opening delay after pump start-up

Optional inlet valve control ☐ OFF

Closing delay before pump shut-down

10 s

Open / Closed ☐

« PREVIOUS

● ● ● ●

NEXT »

OFF

12/02/2025 17:32:18

Control de la válvula de entrada (opción).

Este menú permite el control y el ajuste de los parámetros de apertura de una válvula de entrada instalada en la zona de entrada de la bomba de vacío (no incluida en el alcance de suministro de la bomba de vacío).

- Para activar el control opcional de la válvula de entrada:
 - Vaya a «OPERACIONES» > «PARÁMETROS».
 - Vaya a la segunda pantalla/página.
 - Encienda el interruptor de control de la válvula de entrada opcional (se requiere contraseña, consulte *Roles y usuarios* [→ 34]).

El valor predeterminado de Retardo de apertura tras el arranque de la bomba es de 10 segundos.

- Pulse para cambiarlo.

Una vez activado el control de la válvula de entrada, la luz indicadora de apertura/cierre cambia de negro a naranja.



NOTA

Esta función comienza al final de la fase de calentamiento de la máquina.

Pantalla/Página PARÁMETROS 3

HOME

OPERATIONS

MAINTENANCE

SYSTEM

MODE

PARAMETERS

WEEK PLANNER

Dry contact

Time delay

●

OFF

Opening delay after pump start-up

10

s

On / Off

●

Pressure control

●

OFF

Start pressure

20

mbar

◀◀ PREVIOUS

●

●

●

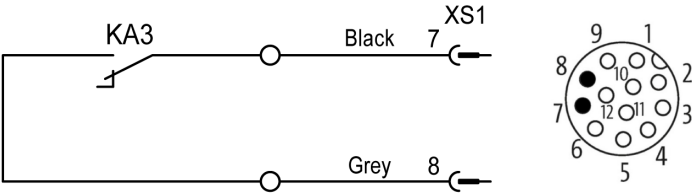
OFF

12/02/2025 17:32:26



Contacto seco

- Conector M12: máx. 30 V CA/CC 1,5 A
- En el terminal: máx. 250 V CA/CC 10 A



- Activación de acuerdo con los ajustes de la HMI.

7.1.3.3 Planificador semanal de operaciones

La función «planificador semanal» permite definir un programa semanal para arrancar o detener la máquina automáticamente utilizando los ajustes locales corrientes. Es posible iniciar y detener una vez al día.

Para configurar el programa semanal:

- Vaya a «OPERACIONES» > «PLANIFICADOR SEMANAL».
- Pulse en los días en los que se requieren el arranque y la parada automáticos.
- Ajuste las horas de inicio y parada.

HOME		OPERATIONS		MAINTENANCE		SYSTEM	
MODE		PARAMETERS		WEEK PLANNER			
Day	Start at	Stop at	Day	Start at	Stop at		
☐ Monday	0 : 0	0 : 1	☐ Thursday	0 : 0	0 : 1		
☐ Tuesday	0 : 0	0 : 1	☐ Friday	0 : 0	0 : 1		
☐ Wednesday	0 : 0	0 : 1	☐ Saturday	0 : 0	0 : 1		
			☐ Sunday	0 : 0	0 : 1		
OFF		09/01/2025 11:19:38					

HOME		OPERATIONS		MAINTENANCE		SYSTEM	
MODE		PARAMETERS		WEEK PLANNER			
Day	Start at	Stop at	Day	Start at	Stop at		
☒ Monday	6 : 0	18 : 0	☒ Thursday	6 : 0	23 : 59		
☒ Tuesday	6 : 0	18 : 0	☒ Friday	0 : 0	18 : 0		
☐ Wednesday	0 : 0	0 : 1	☐ Saturday	0 : 0	0 : 1		
			☐ Sunday	0 : 0	0 : 1		
OFF		09/01/2025 11:21:44					

Tan pronto como se complete el programa, se debe activar el modo de control «Local/Auto» (solo para usuarios con «Rol 2», consulte *Roles y usuarios* [→ 34]):

- Vaya a la segunda pantalla/página de «OPERACIONES» > «MODO» (consulte el capítulo).
- Seleccione el modo «AUTO» en el campo «LOCAL» (se requiere contraseña).



ADVERTENCIA

La máquina puede arrancar sin previo aviso.

Existe riesgo de lesiones graves.

Tan pronto como se active el modo «Local/Auto»:

- Asegúrese de que la máquina esté completamente operativa cuando comience el programa programado.



NOTA

Para permitir que la máquina funcione sin paradas de un día a otro, seleccione 23:59 como hora de parada el primer día y 00:00 como hora de inicio el segundo día.



NOTA

Arranque y parada manual.

El programador semanal sigue permitiendo arranques y paradas manuales.

7.1.4

Mantenimiento

La pantalla «MANTENIMIENTO» muestra los intervalos de servicio y mantenimiento de la máquina.

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
Next oil service 8500 h Reset		Oil service interval 8500 h Set	
Last service: 21.11.2024 0Running hours			
Next overhaul 34 month(s) Reset		Overhaul interval 34 month(s) Set	
Last service: 21.11.2024 0Running hours			
OFF		21/11/2024 15:21:58	

- Pulse «**Ajustar**» para definir los intervalos «**Servicio de aceite**» y «**Revisión**».
- Pulse «**Reiniciar**» para reiniciar a 0 las horas de funcionamiento (**horas de funcionamiento**) después de un cambio de aceite y/o una revisión.

7.1.5 Sistema

7.1.5.1 Ajuste del sistema

La pantalla «SISTEMA > AJUSTES» permite configurar o cambiar los ajustes del sistema.

Pantalla/Página AJUSTE 1

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
SETTING	CONTACT	MODEL	ETHERNET
Date > 12 / 02 / 2025		Language > English	
Time > 17 : 35		Units > mbar °C	
NEXT >>			
OFF 12/02/2025 17:35:03			

- Para editar los ajustes del sistema, como la fecha, la hora, el idioma y las unidades:
 - Vaya a «SISTEMA» > «AJUSTES».
 - Pulse el valor para cambiar los datos seleccionados.

Pantalla/Página AJUSTE 2

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
SETTING	CONTACT	MODEL	ETHERNET
Vacuum pump model DX 0950 A PLUS		Pressure sensor option ON	
Pressure control settings P: 1.00 I: 0.50 D: 0.00		OTTO ON	
<< PREVIOUS NEXT >>			
OFF 12/02/2025 17:35:24			

En la segunda pantalla/página, es posible editar algunos parámetros de la bomba, como los ajustes de control de presión (PID) o activar/desactivar funciones de la bomba, como el sensor de presión (opción) u OTTO.

Pantalla/Página AJUSTE 3

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
SETTING	CONTACT	MODEL	ETHERNET
Pressure sensor type 0-160mbar		HMI settings access	
☐ OFF		☐ OFF	

« PREVIOUS

NEXT »

OFF
12/02/2025 17:35:34

En la tercera pantalla/página, es posible acceder a los ajustes internos de la **HMI** pulsando el botón durante dos segundos.

Si hay montado un sensor de presión, se puede ajustar un valor de 0 ... Se muestra el rango de 160 mbar:

- Pulse «ON» para activar la función asociada.

Pantalla/Página AJUSTE 4

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
SETTING	CONTACT	MODEL	ETHERNET
Pressure sensor disconnected		Remote access	
Stop in case of alarm ☐ OFF		☐ OFF	

« PREVIOUS

OFF
12/02/2025 17:35:50

En la cuarta pantalla/página, si hay instalado un sensor de presión, es posible activar/desactivar la alarma **de desconexión del sensor de presión**.

La función **de acceso remoto** permite el control remoto de la HMI mediante el protocolo VNC:

- El protocolo VNC es un protocolo para el acceso remoto a interfaces HMI a través de una conexión LAN (puerto HMI RJ45). Este protocolo utiliza la dirección IP de la HMI (192.168.0.100 por defecto), el puerto 5900 y una contraseña ("adm" por defecto). También se puede utilizar un visor remoto como VNC.
- Si desea obtener más información, póngase en contacto con su representante de Busch.

7.1.5.2 Modelo

Pantalla/Página MODELO 1

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
SETTING	CONTACT	MODEL	ETHERNET
Vacuum pump type		Vacuum pump model	
COBRA PLUS		DX 0950 A PLUS	
Software HMI		Software VSD PLC	
3.0		3.0	

● ● **NEXT** >>

OFF 12/02/2025 17:39:11 

Pantalla/Página MODELO 2

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
SETTING	CONTACT	MODEL	ETHERNET
Serial number		IMEI	
CHM125012545		864200050719062	

<< **PREVIOUS** ● ●

OFF 12/02/2025 17:39:28 

La pantalla «SYSTEM > MODEL» (SISTEMA > MODELO) proporciona la siguiente información.

En pantalla/página 1:

- Tipo y modelo de bomba de vacío,
- Versión del software HMI,
- Versión del software del VSD PLC.

En pantalla/página 2:

- Número de serie de bomba de vacío,
- IMEI de la OTTO IoT Box si bomba de vacío el está equipado con esta opción.

7.1.5.3 Configuración de Ethernet

- Para configurar los ajustes de Ethernet de acuerdo con su red:
 - Vaya a «SISTEMA» > «ETHERNET».

HOME	OPERATIONS	MAINTENANCE	SYSTEM
SETTING	CONTACT	MODEL	ETHERNET
Ethernet settings Current IP address 192 . 168 . 0 . 100 Current subnet mask 255 . 255 . 255 . 0 Current gateway 192 . 168 . 0 . 1		Change settings ☐ OFF New IP address 192 . 168 . 0 . 100 New subnet mask 255 . 255 . 255 . 0 New gateway 192 . 168 . 0 . 1	
OFF		12/02/2025 17:39:37	

- Cambie los valores en el lado derecho de la pantalla (Cambiar configuración).
- Pulse el botón del interruptor para guardar los nuevos ajustes.

NOTA

Los valores Ethernet corrientes se muestran en el lado izquierdo de la pantalla (Ajustes Ethernet).

Para cambiar estos valores, es necesario rellenar todos los campos del lado derecho de la pantalla (Cambiar ajustes) antes de aplicar los cambios pulsando el botón del interruptor:

- Nueva dirección IP
 - Nueva máscara de subred
 - Nueva puerta de acceso
- Para cambiar los ajustes de Ethernet, se recomienda conectar previamente el bomba de vacío con el equipo deseado a través del puerto Ethernet disponible en el lado derecho del cuadro de control (LAN - consulte la ilustración en el capítulo «Descripción del producto» del manual de instrucciones del bomba de vacío).

Los ajustes predeterminados de Ethernet son los siguientes:

Descripción	Predeterminado
La dirección IP	192.168.0.100
Máscara de subred	255.255.255.0
Puerta de acceso	192.168.0.1
Núm. de pieza	502 (no se puede cambiar)
Núm. ID esclavo	1-255 (todos funcionan)

Para obtener más información:

- Consulte *Ajustes de control Modbus y Ethernet* [→ 31].

7.2 Transporte de vapores condensables



PRECAUCIÓN

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.

Tenga en cuenta lo siguiente cuando transporte vapores condensables, por ejemplo, vapores de agua:

INICIO

- Cierre la válvula de aislamiento*
- Arranque la máquina
- Caliente la máquina durante 30 minutos (MODULO DE CALENTAMIENTO)
- Abra la válvula de aislamiento* y lleve a cabo el proceso
- Cierre la válvula de aislamiento*
- Deje que la máquina se seque (MODULO DE ENFRIAMIENTO**)
- Espere 30 minutos
- Detenga la máquina

FIN

* No incluido en el volumen de suministro.

** (Apagado/Secado)

- Limite el caudal con agua de refrigeración fría (<20 °C):
 - 8 ... 12 l/min
- Asegúrese de que el sistema de gas de sellado (aire comprimido seco) esté conectado. Compruebe el caudal volumétrico en el contador de gas de sellado (BGF), véase *Conexión del sistema de gas de sellado (opcional)* [→ 24].

* opcional

- Asegúrese de que el gas-ballast de aire* (GB) esté instalado y abierto. Si el filtro de gas-ballast está sucio, límpielo periódicamente (desatornillelo y lávelo).

* opcional

- Asegúrese de que la válvula de entrada electroneumática* (aire comprimido seco) esté conectada. Recordatorio: la posición predeterminada de la válvula de entrada electroneumática es «normalmente cerrada» (sin aire).

*opcional

- Asegúrese de que no pueda entrar ningún líquido en el equipo a través del silenciador del lado de presión. Instale los tubos conectados al lado del retorno con un gradiente alejado de la bomba de vacío. Si los tubos de aire de escape suben, instale un separador de condensados (p. ej., "pata muerta") con drenaje.
- Se tolera la presencia de vapor de agua en el flujo de gas dentro de ciertos límites. El transporte de otros vapores deberá acordarse con Busch.

8 Mantenimiento



PELIGRO

Cables con electricidad.

Riesgo de descarga eléctrica.

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



PELIGRO

Trabajo de mantenimiento sin desconectar el variador de frecuencia.

Riesgo de descarga eléctrica.

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



PELIGRO

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

Riesgo de descarga eléctrica.

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



ADVERTENCIA



Si la máquina está contaminada con sustancias peligrosas:

Existe riesgo de envenenamiento.

Existe riesgo de infección.

Si la máquina está contaminada con sustancias peligrosas:

- Debe llevar el equipo de protección individual adecuado.



PRECAUCIÓN

Superficies muy calientes.

Existe riesgo de quemaduras.

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



PRECAUCIÓN

Líquidos calientes.

Existe riesgo de quemaduras.

- Antes del drenaje de líquidos, deje que la máquina 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.



ATENCIÓN

Utilización de productos de limpieza inadecuados.

Existe riesgo de desprender pegatinas de seguridad y pintura protectora.

- No utilice disolventes incompatibles para limpiar la máquina.

- Detenga la máquina bloquéela para evitar una puesta en marcha accidental.
- Corte el suministro de agua.

Si máquina está equipado con una válvula de entrada electroneumática:

- Cierre el suministro de la válvula de entrada electroneumática.

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

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

En caso necesario:

- Drene el agua de refrigeración mediante los tapones del purgador de agua de refrigeración (CWD).
- Desconecte todas las conexiones.

8.1 Plan de mantenimiento

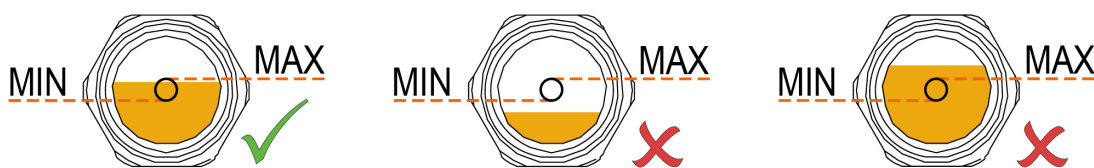
Los intervalos de mantenimiento dependen en gran medida de las condiciones de funcionamiento concretas. Los intervalos indicados abajo deben entenderse como valores de partida, que deberían acortarse o alargarse individualmente según proceda.

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

Intervalo	Trabajos de mantenimiento
Mensualmente	- Para comprobar el nivel de aceite, consulte <i>Inspección del nivel de aceite</i> [→ 52]. - 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).
Una vez al año	- Realice una inspección visual y limpie la máquina de polvo y suciedad. - Compruebe las conexiones eléctricas y los dispositivos de monitorización.
Anualmente Si se instalan uno o más de estos accesorios.	- Compruebe el filtro de la válvula de gas-ballast (GB) y límpielo en caso necesario, véase <i>Limpieza del filtro de la válvula gas-ballast (opcional)</i> [→ 54]. - Compruebe el silenciador (SI) y límpielo si es necesario, consulte <i>Limpieza del silenciador (opcional)</i> [→ 55]. - Compruebe la válvula de entrada y límpiela en caso necesario. - Si la entrada está equipada con un tamiz, realice una comprobación de la condición del tamiz y límpielo o sustitúyalo si es necesario.
Cada 8500 horas o pasado 1 año	- Cambie el aceite de la unidad de engranajes y de los alojamientos de los rodamientos (en los dos lados), véase <i>Cambio de aceite</i> [→ 56]. - Limpie los tapones magnéticos (MP).
Cada 25 000 horas o pasados 4 años	Realice una revisión general de la máquina (póngase en contacto con Busch).

8.2 Inspección del nivel de aceite

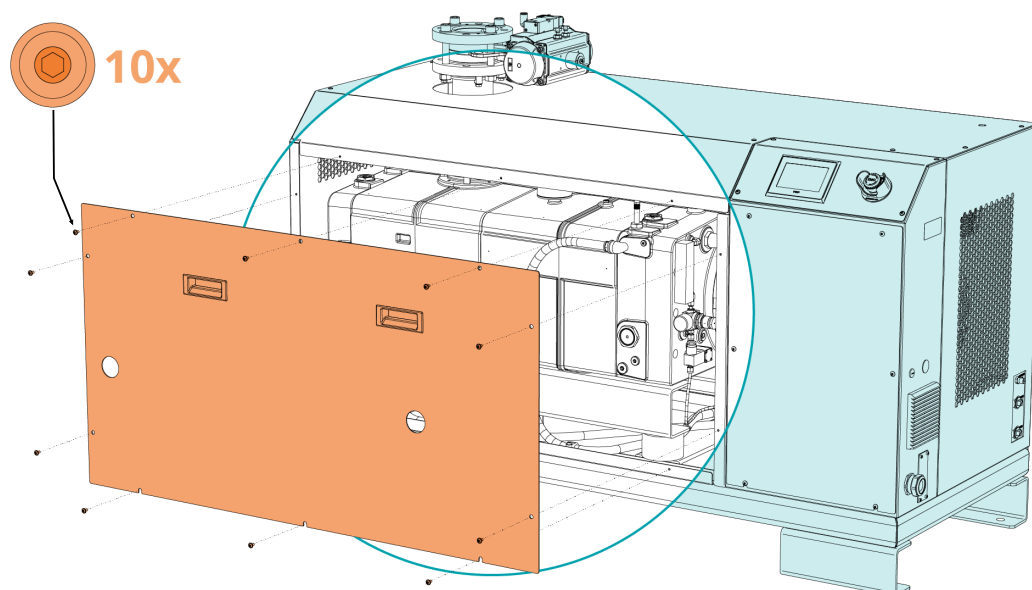
- Detenga la máquina.
- Espere 1 minuto.
- Compruebe el nivel del aceite.



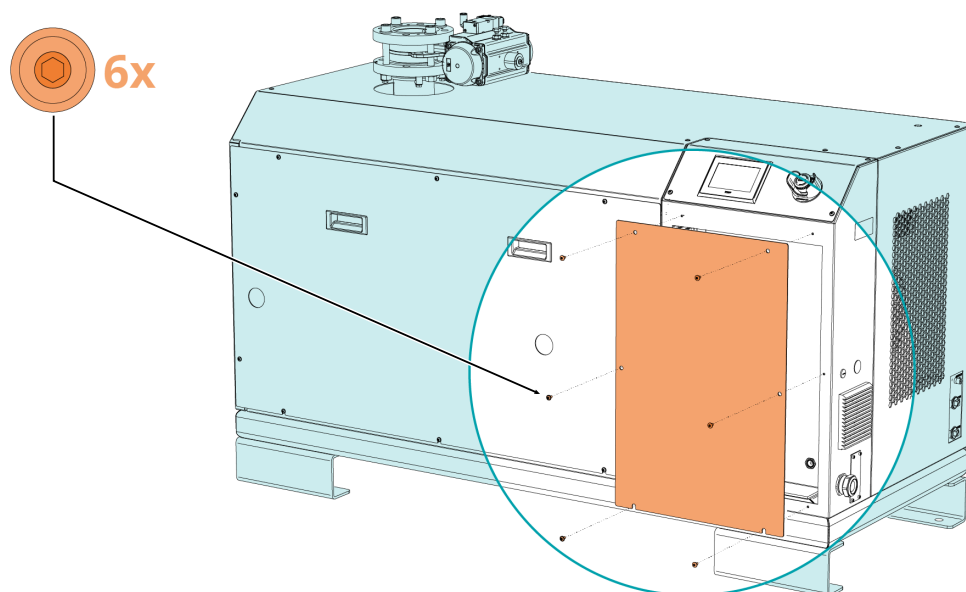
- Rellénelo si es necesario, consulte *Llenado de aceite* [→ 26].

8.3 Aperturas y acceso a la cabina (opcional)

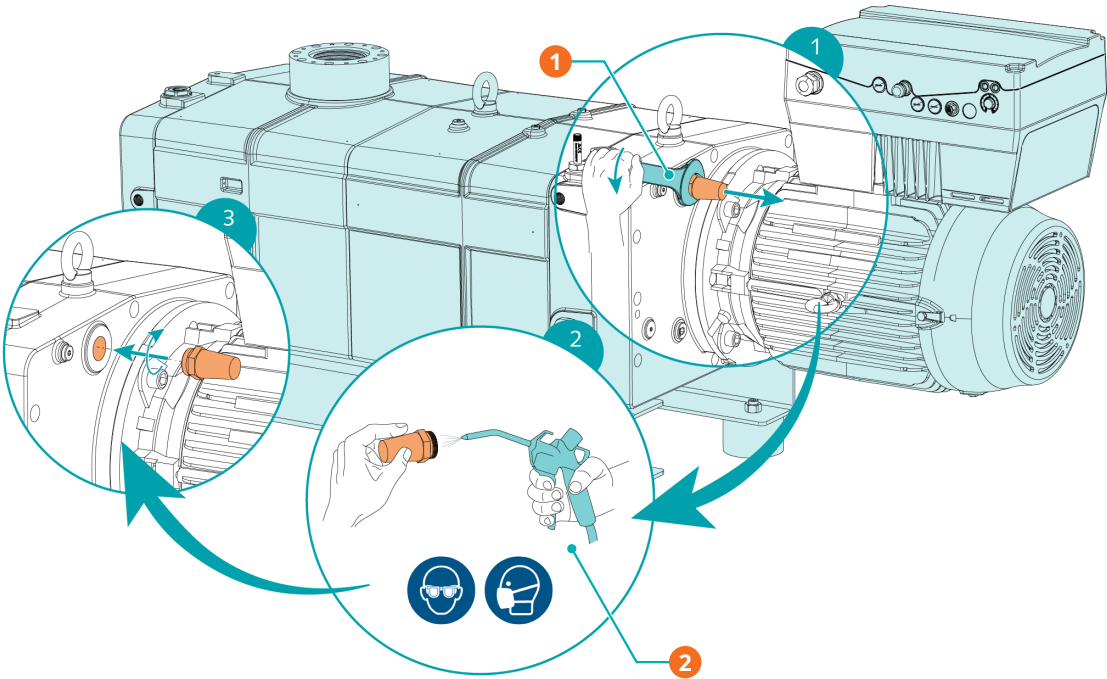
Desmontaje del panel frontal de la cabina (ACA)



Desmontar el panel de la unidad de control (CU)

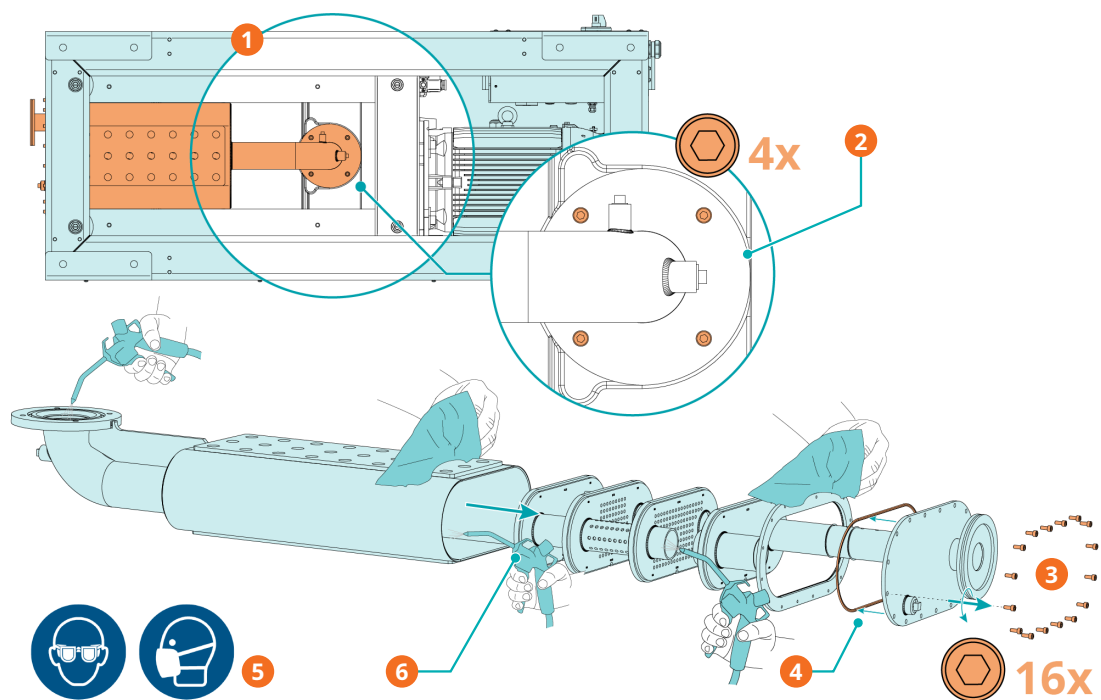


8.4 Limpieza del filtro de la válvula gas-ballast (opcional)



Descripción		
1	Utilice una llave de 36 mm	2 Utilice aire comprimido y lleve gafas protectoras y máscara

8.5 Limpieza del silenciador (opcional)



Descripción			
1	Vista inferior de la máquina	2	Desatornille los 4 tornillos hexagonales para retirar el silenciador
3	Desatornille los 16 tornillos hexagonales para desmontar el silenciador	4	Tenga cuidado con la junta, límpiela con un paño limpio
5	Utilice gafas protectoras y mascarilla.	6	Utilizar aire comprimido y ropa de limpieza para limpiar el interior y el exterior del silenciador de sobrepresión

8.6 Cambio de aceite

!

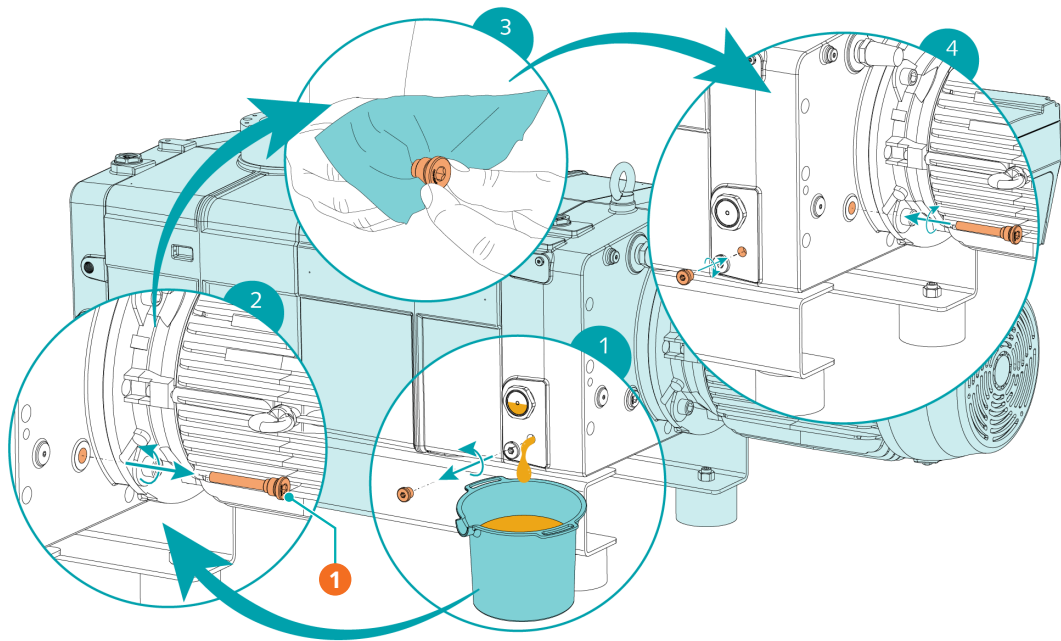
ATENCIÓN

Utilización de un aceite inadecuado.

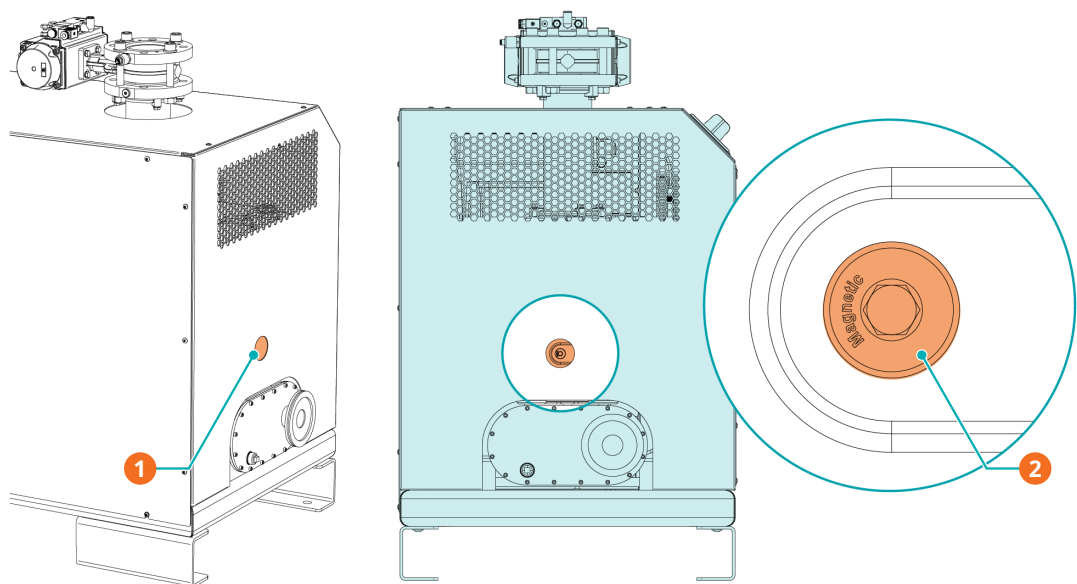
Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

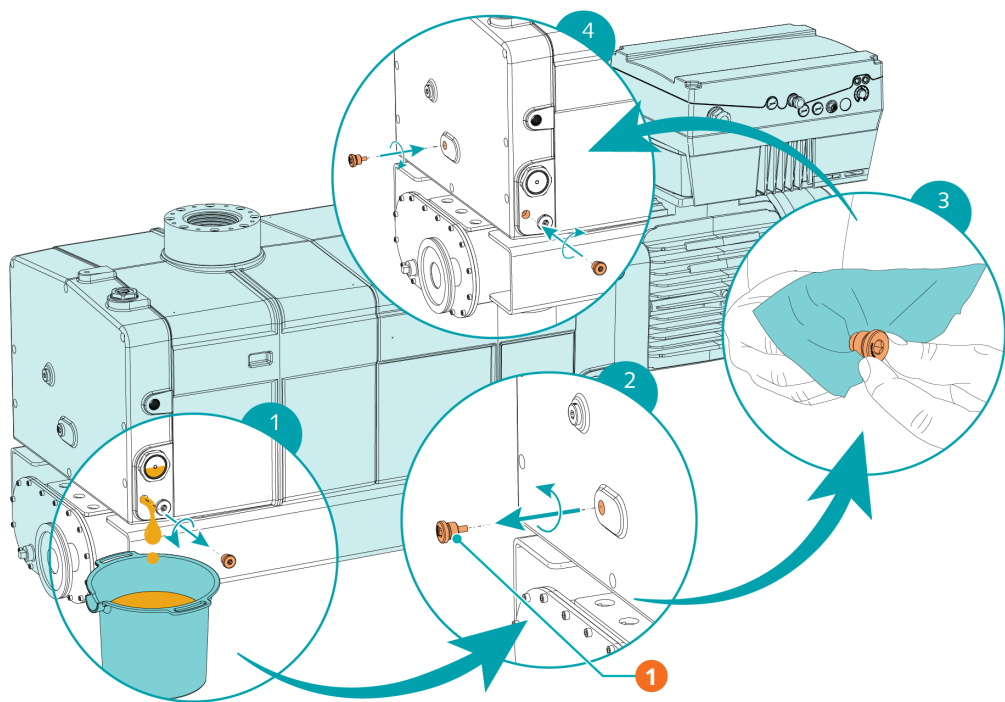
- Utilice exclusivamente un tipo de aceite previamente aprobado y recomendado por el fabricante.



Descripción		
1	Tapón magnético	

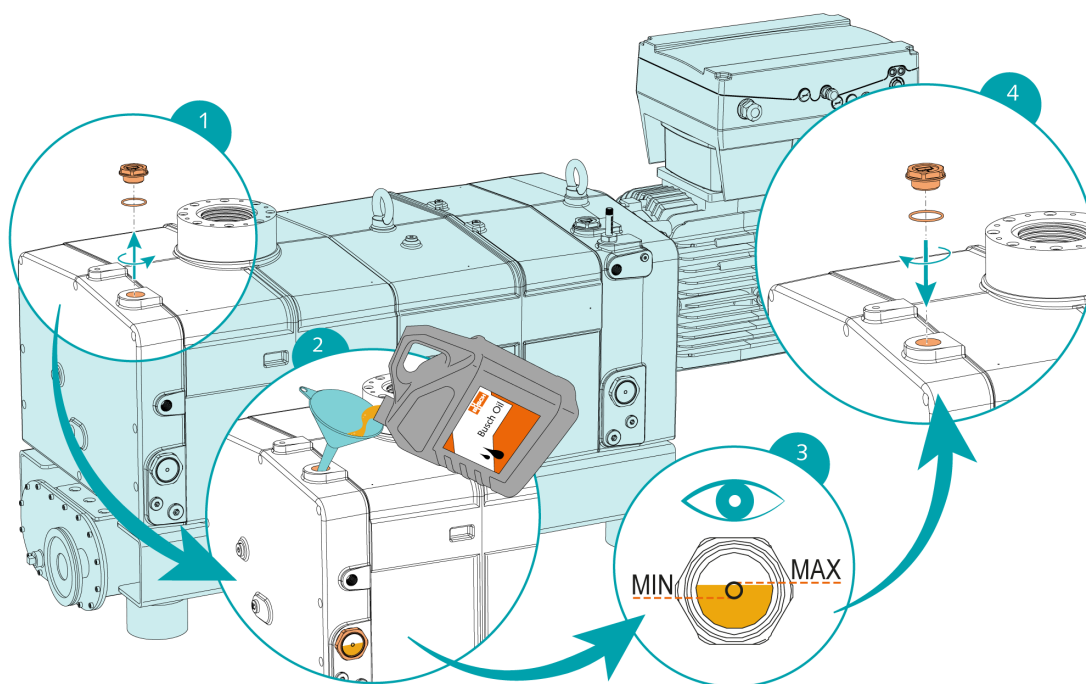
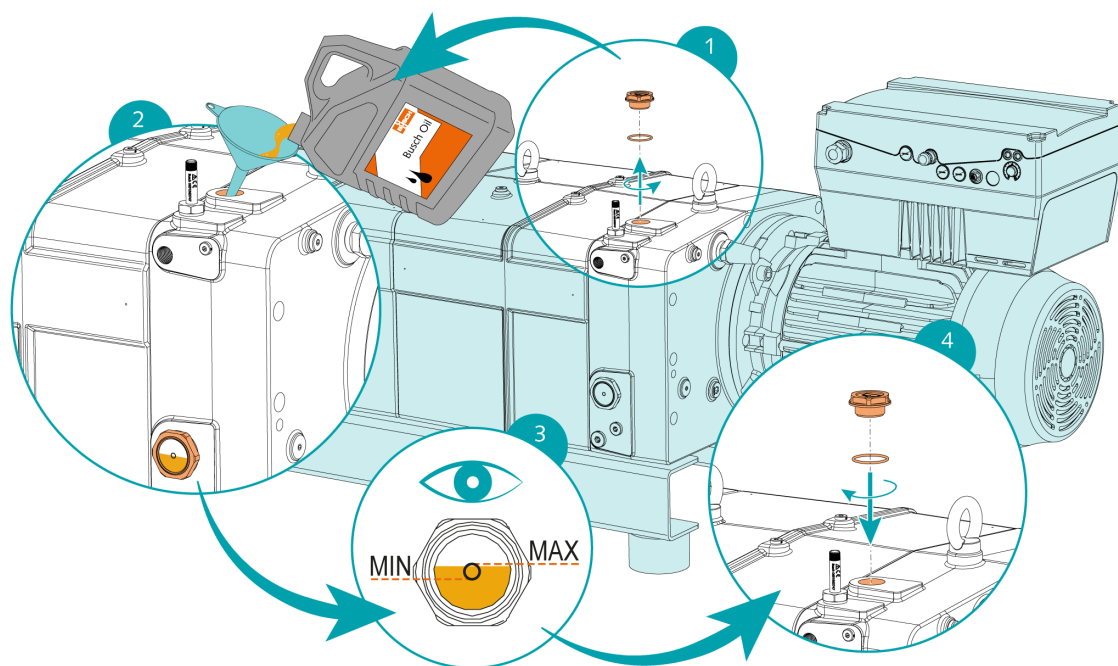


Descripción			
1	Acceso al tapón magnético en la zona de entrada, para la versión con armario	2	Tapón magnético



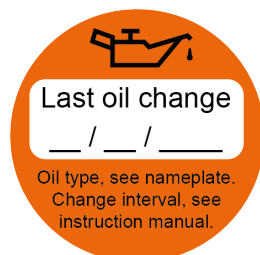
Descripción		
1	Tapón magnético	

Consulte el tipo y la capacidad de aceite en los apartados Datos técnicos y Aceite [→ 64].



Una vez realizado el llenado de aceite:

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



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

- Solicítela al representante de Busch.

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.



ATENCIÓN

Montaje incorrecto.

Existe el riesgo de fallos prematuros.

Pérdida de eficiencia.

- Cualquier desmontaje de la máquina más allá de lo descrito en este manual debe ser realizado por técnicos autorizados por 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 fabricante solo aceptará la máquina junto con una «declaración de contaminación» debidamente rellena 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.



PRECAUCIÓN

Líquidos calientes.

Existe riesgo de quemaduras.

- Antes del drenaje de líquidos, deje que la máquina se enfríe.

- Detenga la máquina bloquéela para evitar una puesta en marcha accidental.
- Desconecte el suministro eléctrico.
- Corte el suministro de agua.

Si la máquina está equipada con una válvula de entrada electroneumática:

- Cierre el suministro de la válvula de entrada electroneumática.

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

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

Si la máquina se va a almacenar:

- Consulte *Almacenamiento* [→ 18].

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 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.



PRECAUCIÓN

Líquidos calientes.

Existe riesgo de quemaduras.

- Antes del drenaje de líquidos, deje que la máquina se enfríe.

Problema	Posible causa	Solución
El zumbador de alarma está activado.	Alarma de los sensores de monitorización o accionamiento eléctrico.	• Comprobación de los detalles de la alarma en la pantalla táctil de la HMI (botones «Alarma corriente» e «Historial de alarmas», haga clic en la alarma resaltada para obtener más detalles).
La alarma no se puede reconocer.	Alarma no identificada.	• Realice un «rearme manual» desconectando el interruptor de alimentación eléctrica de la máquina; la alarma se borrará.

Problema	Posible causa	Solución
La máquina no se pone en marcha.	La máquina no recibe la tensión correcta.	Compruebe la fuente de alimentación.
	Los rotores se han atascado u obstruido.	Inspeccione los rotores o repare la máquina (póngase en contacto con Busch).
	Ha entrado en la máquina un material sólido extraño.	Retire el material sólido extraño o repare la máquina (póngase en contacto con Busch).
	Desconexión por alarma de los sensores de monitorización o del variador de frecuencia.	- Deje que la máquina se enfríe. - Comprobación de las notificaciones de alarma en la pantalla táctil de la HMI.
	El motor es defectuoso.	Cambie el motor.
La máquina no alcanza la presión habitual en la conexión de entrada.	Los conductos de aspiración o evacuación son demasiado largos o tienen un diámetro demasiado pequeño.	- Usar conductos con un diámetro mayor o más cortos. - Solicitar asistencia del representante local de Busch.
	El motor gira en el sentido equivocado.	Compruebe la dirección de rotación, ver .
	Algunas piezas internas están desgastadas o dañadas.	Repare la máquina (contactar con Busch).
La máquina hace mucho ruido cuando está funcionando.	Cantidad incorrecta de aceite o tipo de aceite no adecuado.	Utilice alguno de los aceites recomendados y en la cantidad correcta (consulte <i>Aceite</i> [→ 64]).
	Engranajes, rodamientos o acoplamientos defectuosos.	Repare la máquina (póngase en contacto con Busch).
La máquina se calienta demasiado cuando está en marcha.	Refrigeración insuficiente.	Asegúrese de que el agua de refrigeración cumpla los requisitos adecuados, ver <i>Conexión del agua de refrigeración</i> [→ 23].
	La temperatura ambiente es demasiado alta.	Respete la temperatura ambiente permitida, ver Datos técnicos.
	La temperatura de los gases del proceso en la entrada es demasiado elevada.	No supere la temperatura de la entrada de gas permitida, ver Datos técnicos.
	El nivel de aceite es demasiado bajo.	Rellene con aceite hasta el nivel recomendado.
El aceite presenta un color negro.	No se cambia el aceite con la frecuencia necesaria.	Drene el aceite y rellene con aceite nuevo; consulte <i>Cambio de aceite</i> [→ 56].
	La máquina se calienta demasiado cuando está en marcha.	Consulte el problema “La máquina se calienta demasiado cuando está en marcha”.

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

12 Datos técnicos

		DX 0650 A PLUS	DX 0950 A PLUS
Caudal	m³/h	650	950
Vacío límite sin gas-ballast	hPa (mbar) abs.	≤ 0,1	≤ 0,01
Vacío límite con gas-ballast	hPa (mbar) abs.	≤ 0,5	≤ 0,05
Potencia nominal del motor	kW	15 (50 Hz)	18,5
Velocidad nominal del motor	min ⁻¹	3000 (50 Hz)	4320 (72 Hz)
Intensidad máxima	A	28	42
Cortacircuitos (MCCB) *	A	60 (SCCR 10 kA a 400 V)	80 (SCCR 10 kA a 400 V)
Nivel de presión acústica (ISO 2151) KpA = 3 dB	dB(A)	≤ 67	≤ 75
Rango de temperatura ambiente	°C	5 ... 40	
Contrapresión máxima permitida en la descarga	hPa (mbar) relativa	200	
Temperatura máxima de aspiración de gas permitida según la presión de entrada	°C	≤ 50 hPa (mbar) abs. : 200	
		> 50 hPa (mbar) abs. : 70	
Humedad relativa ambiente	a 30 °C	90 %	
Presión ambiental		Presión atmosférica	
Requisitos del agua de refrigeración		Consulte <i>Conexión del agua de refrigeración</i> [→ 23]	
Capacidad de aceite - lado motor	l	1,0	
Capacidad de aceite - zona de entrada	l	1,0	
Dimensiones (L × W × H) con armario	mm	1700 x 700 x 1000	
Peso aproximado	kg	1125	



ADVERTENCIA

* Cortacircuitos (MCCB)

No incluido en el volumen de suministro

- Se debe instalar una protección de línea en las instalaciones del cliente.
- Para tensiones superiores a 460 V, póngase en contacto con su representante de Busch.

13 Aceite

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

Adecuación del aceite

- **Aceite VSC 100:** adecuado para aplicaciones exigentes.

14 Declaración de conformidad UE

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

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

El fabricante está indicado en el número de serie:

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

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

El número de serie comienza por **KRM1...**

Busch Manufacturing Korea, Ltd.
189-51, Soicheon-ro, Majang-myun
Icheon-si, Gyunggi-do, 467-813
República de Corea

declara que máquina: COBRA DX 0650 A PLUS; COBRA DX 0950 A PLUS

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

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

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

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

Persona jurídica autorizada para elaborar el expediente técnico y representante autorizado en la UE (si el fabricante no está ubicado en la UE):

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

Chevenez, 19.12.2023

Icheon-si, 19/12/2023



Christian Hoffmann
Director General
Ateliers Busch S.A.



Jeihong Kim
Director General
Busch Manufacturing Korea, Ltd

15 Declaración de conformidad del Reino Unido

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

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

El fabricante está indicado en el número de serie:

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

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

El número de serie comienza por **KRM1...**

Busch Manufacturing Korea, Ltd.
189-51, Soicheon-ro, Majang-myun
Icheon-si, Gyunggi-do, 467-813
República de Corea

declara que máquina: COBRA DX 0650 A PLUS; COBRA DX 0950 A PLUS

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

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

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

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

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

30 Hortonwood
Telford - Reino Unido

Chevenez, 19.12.2023

Icheon-si, 19/12/2023



Christian Hoffmann
Director General
Ateliers Busch S.A.



Jieihong Kim
Director General
Busch Manufacturing Korea, Ltd

Notas

Grid area for notes.

BUSCH GROUP

Busch Group es uno de los mayores fabricantes de bombas de vacío, sistemas de vacío, soplantes, compresores y sistemas de eliminación de gases del mundo. Bajo su paraguas, el grupo alberga dos marcas conocidas: Busch Vacuum Solutions y Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions. Juntos, ofrecen soluciones para una amplia gama de industrias. Una red global de equipos locales altamente competentes en 44 países garantiza que siempre disponga de soporte experto y a medida cerca de usted. Dondequiera que esté. Sea cual sea su negocio.



● Empresas del grupo Busch

▲ Centros de producción del Grupo Busch

● Centros de servicio del Grupo Busch

■ Representantes locales del Grupo Busch

www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com