

Bombas de vacío

VLV

VLV-2



VLV-3



VLV 25-2

VLV 25-3

VLV 40-2

VLV 40-3

VLV 60-2

VLV 60-3

VLV 80-2

VLV 80-3

VLV 100-2

VLV 100-3

BQ 140

1.4.99

**Werner Rietschle
GmbH + Co. KG**

Postfach 1260

D-79642 Schopfheim

☎ 07622 / 392-0

Fax 07622 / 392300

e-mail: info@rietschle.com

<http://www.rietschle.com>

GRIÑO ROTAMIK, S.A.

Poligono Cova Solera

Londres, 7

E-08191 Rubí (Barcelona)

☎ 93 / 5880660

Fax 93 / 5880748

e-mail:
rotamik@jazzfree.com

Indice	Página
1. Introducción	3
2. Aplicaciones	3
3. Diseño y Construcción	3
3.1 Modelos	3
3.2 Construcción de las VLV de 2 y 3 etapas	3
3.2.1 Detalles de construcción generales	3
3.2.2 Válvulas de bypass de descarga	4
3.2.3 Refrigeración	4
3.2.4 Lubricación	4
3.2.5 Separación del aceite	4
3.2.6 Estanqueización de las etapas	4
3.2.7 Accionamiento	4
3.2.8 Diseño de las VLV estándar	4
3.2.9 Extras opcionales	5
3.2.10 Aplicaciones típicas	5
3.2.11 Bombas VLV con soplantes Roots	5
3.2.12 Ventajas de la gama VLV	5
3.2.13 Condiciones para la utilización de las bombas de vacío VLV	5
3.2.14 Capacidades de las VLV	5
4. Instalación y puesta en servicio	5
4.1 Instalación mecánica	5
4.1.1 Instalación	5
4.1.2 Lado de la aspiración	5
4.1.3 Descarga	5
4.2 Instalación eléctrica	6
4.2.1 Generalidades	6
4.2.2 Conexiones eléctricas del motor y control de los sistemas de indicación	6
4.2.3 Conexiones d la caja de bornes	6
4.3 Operación inicial	6
5. Lubricación	7
5.1 Lubricación del aceite	7
5.2 Bomba dosificadora de aceite	7
6. Mantenimiento	7
6.1 Bomba de lubricación de aceite	7
6.2 Separador de la neblina de aceite	8
6.2.1 Mantenimiento de los separadores de neblina de aceite	8
7. Localización de defectos	8
7.1 Sobrecarga de la bomba	8
7.2 Pérdida del vacío	8
7.3 Alto consumo de aceite	8
8. Instrucciones para el almacenamiento de las bombas rotativas de vacío de paletas lubricadas por aceite nuevo	8

Hojas de datos:

D 140 → VLV-2

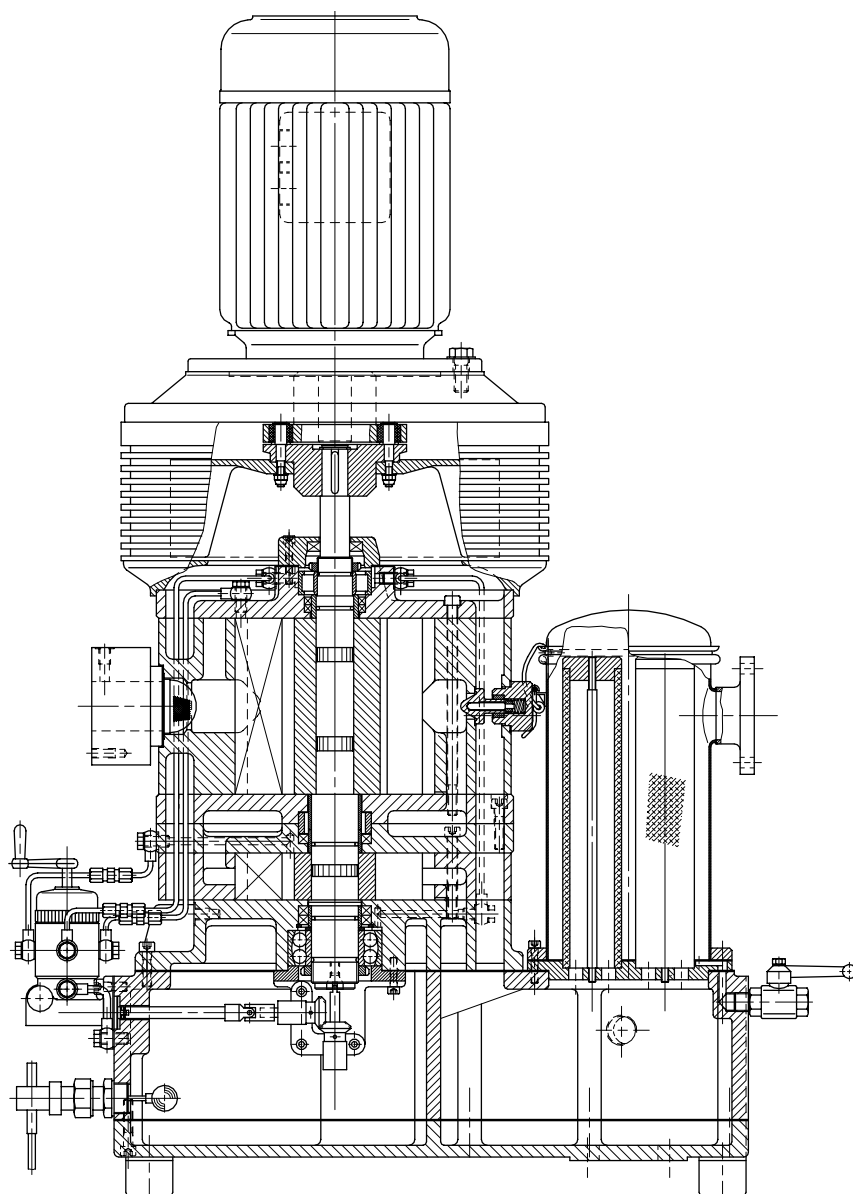
D 141 → VLV-3

Lista de piezas de repuesto:

E 140 → VLV-2

E 141 → VLV-3

Vista en corte de la VLV-2



1

1. Introducción

! En el caso de que se nos devuelva una bomba, por cualquier motivo (p. ej. reparación) deberá estar libre de cualquier material peligroso o tóxico. ¡Deberá presentarse el correspondiente certificado!

El cumplimiento con la normativa sobre la adopción de medidas antideflagrantes para la planta en la que se instale la bomba de vacío, es responsabilidad del cliente y debe contar con la aprobación de la inspección de fábrica.

2. Aplicaciones

Con las bombas de vacío VLV se puede manipular una amplia gama de gases incluyendo aquellos que son agresivos o que están extremadamente húmedos. También permiten manipular grandes cantidades de vapor de agua.

! La temperatura ambiente y la temperatura en la aspiración pueden estar comprendidas entre los 5 y los 40°C. Para aplicaciones con temperaturas que estén fuera de esta gama, póngase por favor en contacto con su proveedor.

Deben instalarse los equipos adecuados para evitar que se arrastre líquido o partículas sólidas hacia la bomba.

La manipulación de vapores o gases explosivos solo podrá realizarse previa consulta con nuestra empresa.

Las versiones estándar no pueden emplearse en zonas sometidas a riesgo de explosión. Podemos suministrar versiones "Ex proof" (a prueba de explosión) especiales.

! Para instalaciones que están ubicadas en lugares situados a una altura de más de 1.000 metros sobre el nivel del mar habrá una pérdida de capacidad. Para obtener un asesoramiento adicional póngase por favor en contacto con su proveedor. Para todas aquellas aplicaciones en las que una parada no programada de la bomba podrían causar posiblemente daños a las personas o a las instalaciones, deberá instalarse el correspondiente sistema de respaldo de seguridad.

3. Diseño y Construcción

3.1 Modelos

Estos, a su vez, están disponibles en las versiones de 2 etapas y de 3 etapas. Las bombas de vacío de 2 etapas alcanzan un vacío último de 0,5 mbar, y las bombas de vacío de 3 etapas alcanzan los 0,02 mbar. La refrigeración se efectúa con un ventilador centrífugo, dispuesto entre el motor y la última etapa del compresor, que impulsa el aire de refrigeración a través de los conductos de aire hasta las unidades compresoras.

3.2. Construcción de las VLV de 2 y de 3 etapas

3.2.1 Detalles de construcción generales

Las máquinas VLV son bombas de vacío de 2 ó 3 etapas que realizan lubricación con aceite nuevo.

Las distintas etapas individuales están apiladas y el eje del rotor está dispuesto verticalmente.

El motor de accionamiento está situado en la parte superior, por encima de un ventilador centrífugo al que le sigue la etapa de baja presión (LP), la etapa de media presión (MP) y la etapa de alta presión (HP). En las versiones de dos etapas se omite la etapa MP.

La unidad de base entera se apoya sobre un depósito combinado de aceite usado, aceite nuevo y condensado.

Está colocada una válvula de bypass entre la etapa LP y la etapa MP, y también entre la etapa MP y la etapa HP en el modelo de 3 etapas, a fin de evitar la sobrecompresión a bajo vacío (de la capacidad de la VLV-40 solamente).

Los canales de descarga del condensado están colocados en el fondo de las cámaras de compresión. Por consiguiente, el condensado puede vaciarse incluso cuando la bomba no está funcionando.

3.2.2 Válvulas de bypass

Dos válvulas de bypass cargadas con muelle están colocadas entre las etapas HP/MP y entre las etapas MP/LP. Estas válvulas ejercen las siguientes funciones: cuando la bomba arranca a la presión atmosférica, las válvulas abren debido a la sobrepresión entre las etapas. Esta sobrepresión es debida a la mayor capacidad de aspiración de la etapa LP. El gas fluye ahora directamente hacia la descarga hasta que la presión entre las etapas cae por debajo de la presión atmosférica debido a la menor aspiración.

3.2.3 Refrigeración

Toda la gama VLV completa está refrigerada por aire. Un ventilador centrífugo está montado en el eje de accionamiento de la bomba entre el motor de accionamiento y la etapa LP. Impulsa aire fresco entre la etapa HP y el depósito de aceite. El aire sube a través de los conductos dispuestos en la envoltura de las etapas individuales y es expulsado por el ventilador.

3.2.4 Lubricación

Una bomba de lubricación de aceite, que aporta aceite nuevo a las cámaras de compresión de las 3 ó 2 etapas y al cojinete del rotor superior, está montado en el depósito de aceite nuevo. La bomba de lubricación de aceite VLV-2 tiene 4 puntos de lubricación y la VLV-3 tiene 6. El aceite de lubricación fluye desde el cojinete superior del rotor, pasando por los orificios practicados en la tapa de la envoltura y por un tubo, hasta el cojinete inferior del rotor. Entonces fluye hacia la tapa de cojinete B que lubrica el accionamiento de la bomba de aceite. Desde este contenedor, el aceite pasa a través de un orificio de rebose, volviendo

al depósito de aire nuevo.

3.2.5 Separación del aceite

La descarga que contiene aceite circula desde la etapa HP hasta el recipiente de aceite usado y de condensado. Una gran parte del aceite se separa del aire. El aceite restante se separa entonces en el separador de neblina de aceite en filtros de bujía que tienen una eficacia de mas del 99%. En la salida se obtiene aire técnicamente puro.

3.2.6 Estanqueización de las etapas

Las etapas LP y HP se estanqueizan respecto a la cámara del cojinete mediante dos respectivos obturadores para ejes. Los obturadores para ejes que entran en contacto con el fluido de aspiración son de politetrafluoretileno (PTFE), siendo de Viton los demás. Los cojinetes del rotor no entran en contacto con el fluido de aspiración.

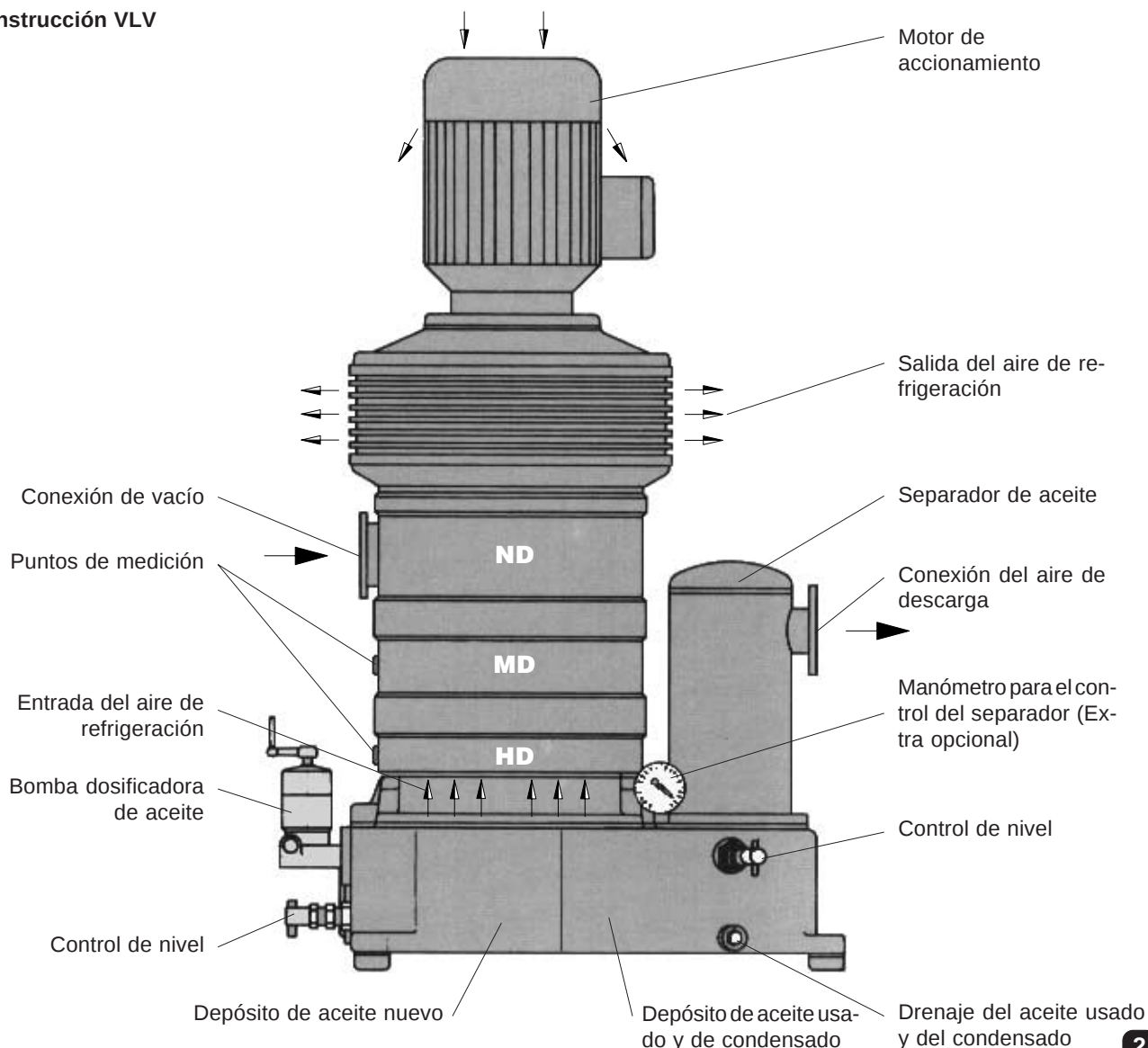
3.2.7 Accionamiento

El accionamiento se transmite desde el motor hasta las etapas del compresor directamente mediante un acoplamiento flexible.

3.2.8 Diseño de las VLV estándar

- Conexiones abridadas según lo establecido en DIN 28404
- Separador de neblina de aceite de acero inoxidable
- Interruptor de nivel de latón (depósito de aceite nuevo)
- Interruptor de nivel de acero inoxidable (depósito de aceite usado y de condensado)
- Depósito de aceite usado y de condensado de fundición gris
- Se puede realizar la conexión de la descarga en 3 direcciones diferentes (véase D 140 y D 141)

Construcción VLV



3.2.9 Extras opcionales

Lado de la aspiración:

- Válvula de retención
- Válvula de purga
- Separador sólido/líquido

Lado de la descarga:

- Separador de neblina de aceite recubierta con Halar

Generalidades:

- Sistema de control eléctrico con prefuncionamiento y posfuncionamiento
- Sistema de limpieza o lavado
- Depósito de aceite auxiliar
- Salida del condensado automática
- Indicador para monitorización del separador

3.2.10 Aplicaciones típicas

- Vacío para la fabricación de tarjetas de circuito impreso
- Carbonización en la fabricación de bebidas
- Envasado al vacío de productos húmedos
- Refrigeración de alimentos al vacío
- Filtrado al vacío
- Secado al vacío
- Cristalización al vacío
- Espesado de líquidos, zumos y extractos

3.2.11 Bombas VLV con soplantes Roots

Las máquinas VLV pueden emplearse como bombas auxiliares conjuntamente con soplantes Roots.

Capacidades de aspiración de hasta 1500 m³/h y presiones finales de hasta 1 x 10⁻⁴ mbar (abs) se consiguen según el tamaño y número de soplantes Roots.

3.2.12 Ventajas de la gama VLV

- Instalación simple, no precisa suministro de agua, baja potencia del motor.
- Fungibles, no se requiere refrigerante.
- Mínimos problemas de eliminaciones de residuos debido a que se produce un mínimo de consumibles.
- Separador de neblina de aceite respetuoso con el medio ambiente.

3.2.13 Condiciones para la utilización de las bombas de vacío VLV

- El fluido de aspiración debe estar exento de líquidos y sólidos.
- La bomba debe instalarse, si es posible, de modo que el drenaje de las tuberías de entrada y salida se efectúe lejos de la bomba. Esto evita que el condensado retorne a la bomba.
- El prefuncionamiento y el postfuncionamiento de la bomba son siempre necesarios cuando se manipulan fluidos agresivos. El prefuncionamiento y el postfuncionamiento requieren que la válvula de aspiración esté cerrada pero que la válvula de purga esté abierta a aproximadamente 80 mbar de presión de entrada. La bomba se lleva a la temperatura de operación a fin de evitar condensaciones en la bomba fría (prefuncionamiento).
- Una vez finalizado el proceso, los residuos agresivos son extraídos por el aceite nuevo inyectado, y la bomba se purga antes de proceder a la parada (posfuncionamiento). El prefuncionamiento y el posfuncionamiento duran aproximadamente de 20 a 30 minutos.
- Debe proporcionarse una adecuada lubricación a la bomba (Véase 4.1.1 Instalación).
- Compruebe si el aire ambiental es agresivo ya que las piezas de aluminio y latón pueden corroerse (se evita mediante el recubrimiento y empleando piezas de acero especial).

3.2.14 Capacidades de la VLV

La utilización de esta bomba viene restringida generalmente por los criterios siguientes:

1. Temperaturas en la entrada:
 - 60° C (bajo vacío > 10 mbar)
 - 100° C (alto vacío < 10 mbar)
2. Presiones en la entrada
3. Capacidad de aspiración
4. Restricciones de productos:
 - Corrosión de la bomba
 - Reacción producto - aceite
 - Reacción producto - metal

4. Instalación y puesta en servicio

4.1 Instalación mecánica

4.1.1 Instalación

 Las bombas que han alcanzado la temperatura de operación pueden tener una temperatura en la superficie de más de 70°C dependiendo de la temperatura ajustada en el termostato. ¡ADVERTENCIA! No la toque.

Las bombas de vacío VLV no vibran y no requieren de elementos de fijación en el suelo especiales. Debe tenerse cuidado de alinear la bomba correctamente durante la instalación. La entrada y la salida del aire de refrigeración deben estar por lo menos a 0,5 metros de la pared más cercana. La temperatura ambiente en el área de instalación no debe rebasar los 35°C. La bomba debe estar fácilmente accesible para realizar mantenimiento y reparaciones.

Las bombas VLV solo pueden operar de una manera fiable si están instaladas verticalmente.

 Para la operación y para la instalación debe cumplirse con lo establecido en las normas nacionales aplicables que están en vigor.

4.1.2 Lado de la aspiración

Conecte la tubería de la aspiración a A (Véase D 140 y D 141) (Brida según norma ISO). Esta tubería debe ser lo mas corta que sea posible. Si tiene una longitud mayor de aproximadamente 5 metros, deberá tener un diámetro nominal mayor que la brida de la bomba. Durante la instalación, las bombas no deben ser sometidas a esfuerzos mecánicos (pueden colocarse juntas de expansión intermedias). Deben instalarse separadores adecuados en el lado de la aspiración a fin de proporcionar una protección contra sólidos y líquidos (accesorios).

 Las partículas sólidas de más de 5 micras y partes de líquido pueden destruir las etapas del compresor.

4.1.3 Descarga

 La resistencia a la descarga dentro de la tubería no debe rebasar los 0,3 bar de sobrepresión.

4.2 Instalación eléctrica

4.2.1 Generalidades

Compare las características eléctricas del motor y del sistema de control con los de la acometida de red disponible (tipo de corriente, tensión, frecuencia, intensidad permitida) (Véase la placa de características (N) en D 140 y D 141) comprobando que sean compatibles. Conecte las bombas mediante un arrancador de motor a fin de proteger el motor, debiéndose cumplir lo establecido en las normas relativas a la eliminación de los esfuerzos de tracción en el cable de conexión.

Recomendamos la utilización de un arrancador de motor con protección contra sobrecarga térmica y magnética. Durante un arranque en frío puede producirse una sobrecarga temporal.

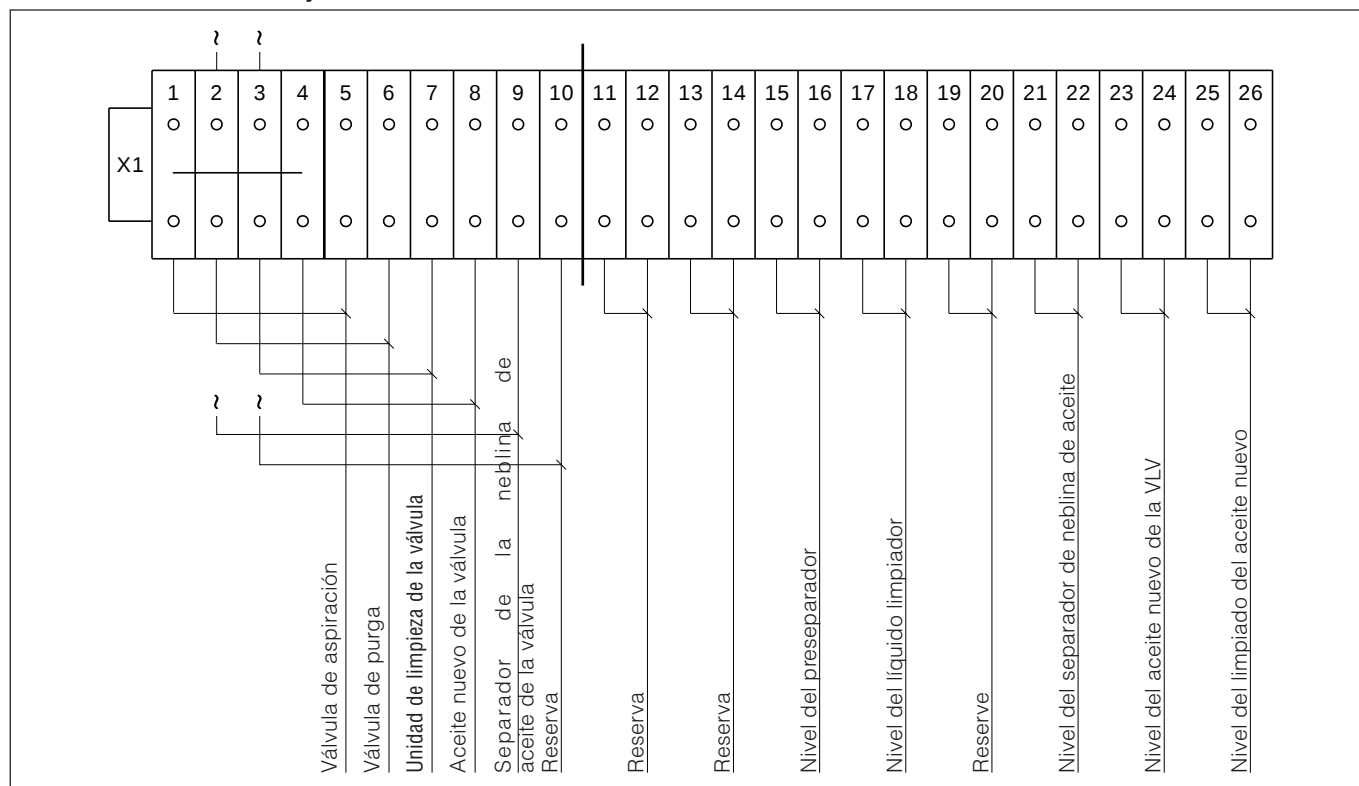
⚠ La instalación eléctrica solamente la podrá realizar un electricista cualificado cumpliendo con lo establecido en EN 60204. El interruptor principal debe ser programado por el operador.

Los valores aproximados para el ajuste de la protección de sobrecarga del motor deben obtenerse de la placa de características del motor o deben consultarse al fabricante del motor.

4.2.2 Conexiones eléctricas del motor y del control de los sistemas de indicación

Todas las conexiones eléctricas del motor y del control de los sistemas de indicación se alojan en cajas de bornes. Cada uno de los terminales de los conductores está numerado, y todas las conexiones del motor y de los elementos de indicación tienen asignado un número específico (véase esquema). Los números de las conexiones deben observarse fielmente al realizar trabajos de reparación o al volver a efectuar el montaje, para simplificar la detección de las causas de los defectos.

4.2.3 Conexiones de la caja de bornes



4.3 Operación inicial

⚠ Advertencia → Puesta en marcha con tubería

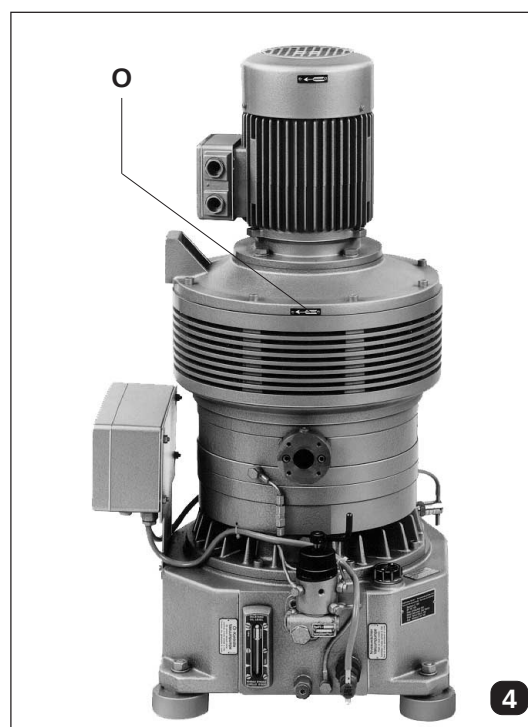
Al realizar la puesta en marcha pueden producirse daños importantes si hay suciedad en la tubería.

Por consiguiente recomendamos que para la puesta en marcha se instale un filtro de entrada de 5 micras estanco al vacío.

Arranque la bomba momentáneamente para comprobar el sentido de rotación (véase flecha (O)).

Advertencia! Cuando maneje agentes agresivos y húmedos, la bomba de vacío debe operar contra el lado de aspiración cerrado pero estando la válvula de purga (accesorio) abierta, antes y después del proceso. El prefuncionamiento y el posfuncionamiento duran aproximadamente de 20 a 30 minutos.

La bomba se lleva a la temperatura de operación durante el prefuncionamiento a fin de evitar la condensación del fluido húmedo dentro de la bomba. Los residuos son extraídos por el posfuncionamiento y se purgan antes de la parada. El prefuncionamiento y el posfuncionamiento tienen lugar automáticamente cuando el conmutador selector se coloca en la posición correspondiente.



5. Lubricación

5.1 Lubricación del aceite

La bomba se suministra, normalmente, con los depósitos de aceite llenos, pero, como precaución, debe comprobarse el nivel del aceite. El depósito está lleno cuando el aceite alcanza el tope superior del indicador.

Normalmente, para el depósito del aceite nuevo, se instala un interruptor de nivel de aceite. Este interruptor desconecta automáticamente la bomba de vacío cuando se alcanza el nivel de aceite mínimo. La bomba de vacío puede arrancarse de nuevo una vez que el depósito se ha llenado hasta el tope superior del indicador.

Si está instalado un depósito de aceite auxiliar, debe comprobarse la posición del correspondiente indicador en el depósito auxiliar.

Nosotros recomendamos las siguientes marcas de aceite: Bechem VBL 100, BP Energol RC 100, Esso rotary oil 100, Mobil vacuum pump oil heavy, Shell Tellus oil C 100 o Aral Motanol HK 100. Solo podrán utilizarse otros lubricantes si, tras consulta con el suministrador, éste autoriza su uso.

! La eliminación del aceite viejo y usado deberá eliminarse de acuerdo con lo establecido en las leyes aplicables sobre salud, seguridad y medio ambiente.

Si se cambia de marca de aceite, el aceite antiguo debe drenarse totalmente del depósito y del refrigerador de aceite.

5.2 Bomba dosificadora de aceite

La bomba dosificadora de aceite se ajusta en fábrica de modo que proporcione el caudal necesario.

! Este valor de caudal solo se podrá cambiar tras la correspondiente consulta a nuestra empresa.

Este valor de caudal sólo podrá cambiarse tras consulta con nuestra compañía girando el tornillo de regulación. La capacidad cambiará aproximadamente $\frac{1}{3}$ por vuelta. La reducción del aceite se efectúa girando el tornillo en el sentido antihorario y el aumento del aceite girando en el sentido horario.

! El aceite debe bombearse hacia las tuberías por el cigüeñal (aproximadamente 150 a 200 vueltas) a la primera puesta en marcha, tras una parada de más de una semana, tras el cambio de las etapas, tras la limpieza de la bomba de aceite y después de haber efectuado trabajos en las tuberías de aceite.

Consumo de aceite para VLV: l/h

Consumo de aceite para VLV + soplante Roots bajo pedido

VLV	25-2	25-3	40-2	40-3	60-2	60-3	80-2	80-3	100-2	100-3
50 Hz	0,065	0,097	0,065	0,097	0,065	0,195	0,065	0,195	0,065	0,195
60 Hz	0,078	0,117	0,078	0,117	0,078	0,234	0,078	0,234	0,078	0,234

6. Mantenimiento

! Al efectuar el mantenimiento de estas unidades y pudiéndose dar situaciones tales en las que el personal pudiera resultar dañado por piezas móviles o por piezas sometidas a tensión eléctrica, la bomba debe aislarse desconectando totalmente la alimentación eléctrica. Es imperativo que el equipo no pueda volverse a arrancar mientras se está realizando el mantenimiento.

No efectúe trabajos de mantenimiento en una bomba que esté a su temperatura de operación normal ya que existe el peligro de resultar lesionado por las piezas calientes o por el lubricante caliente. Las sustancias peligrosas deben extraerse antes de proceder a realizar mantenimiento. El personal de mantenimiento debe ser informado sobre la presencia de todo aquello que pueda ser nocivo y, asimismo, debe ser informado sobre la normativa de seguridad aplicable antes de proceder a realizar cualquier trabajo.

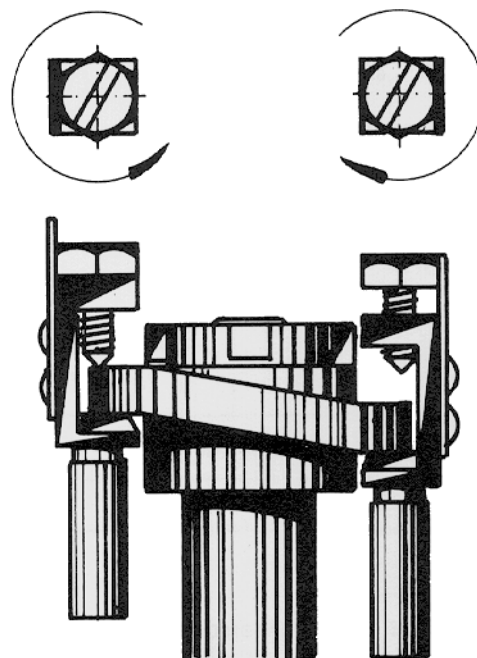
6.1 Bomba de lubricación de aceite

Durante la operación no es necesario realizar ningún mantenimiento especial de la bomba de lubricación de aceite. Por favor asegúrese de que siempre hay suficiente aceite nuevo en el depósito a fin de evitar que se bombee aire hacia las tuberías. Si esto sucediera, las tuberías que alimentan a contrapresión deben soltarse en el punto de lubricación y no deben volverse a conectar hasta que el aceite descargado esté libre de burbujas de aire. Por lo menos una vez al año deben bombearse a través de la bomba de lubricación productos de gasolina o petróleo, y las tuberías deben limpiarse. El depósito de aceite nuevo debe limpiarse también. La bomba de lubricación debe limpiarse si no se utiliza inmediatamente después de su suministro o si no ha funcionado durante varios meses (véase el procedimiento de almacenamiento en la página 7). Puede ocurrir que los residuos de aceite se hayan solidificado en los orificios y que ello afecte negativamente sobre la operación de la bomba.

Bomba dosificadora del aceite

Reducción del aceite

Aumento del aceite



6.2 Separador de la neblina de aceite

(Accesorio del lado de la descarga)

Los separadores de la neblina de aceite se embridan directamente en la brida de descarga de la bomba de vacío. La separación tiene lugar invariablemente en dos etapas:

- Separación de gotitas de líquido en el receptor del condensado.
- Separación de aerosoles en los filtros de bujía.

Los separadores de neblina de aceite están disponibles en tres materiales diferentes para la industria química -farmacéutica.

- Acero inoxidable 1.4541
- Acero inoxidable 1.4541, recubierto con Halar

Los filtros de bujía están hechos de Teflon a fin de garantizar una total resistencia a los disolventes y una resistencia parcial a los ácidos.

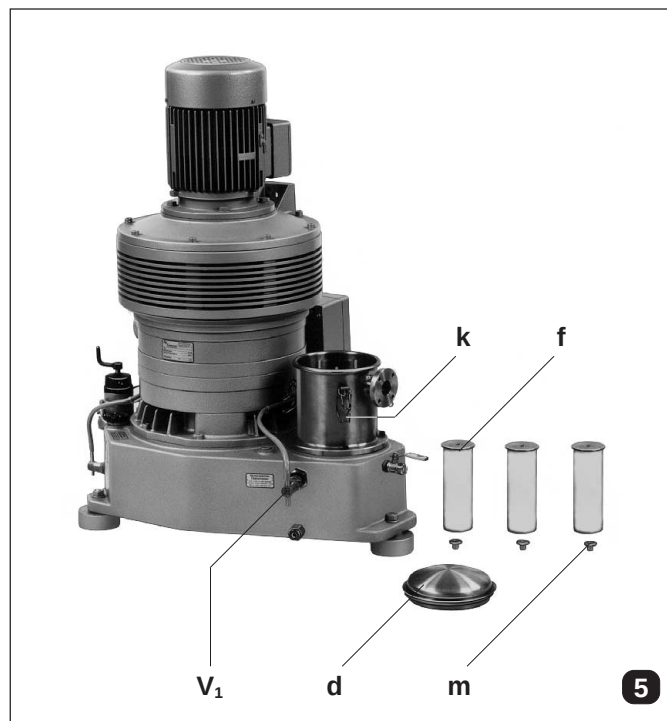
Nota:

No es recomendable emplear este método de separación con productos que polimerizan o que se hacen resinosos. Los filtros se obturan rápidamente y precisan de un mantenimiento intensivo y de un costoso cambio de los filtros.

6.2.1 Mantenimiento de los separadores de neblina de aceite (Fig. 5)

Un aumento de la potencia absorbida por parte del motor de accionamiento debido a una mayor resistencia del filtro del separador de neblina de aceite precisa la sustitución de los filtros de bujía y la limpieza de los depósitos.

Sustitución de los filtros de bujía: la tapa del depósito de aceite (d) y la junta tórica puede extraerse abriéndola. Suelte el tapón de retención (m), sustituya los filtros de bujía (f) y compruebe que la colocación se ha efectuado correctamente. La mezcla formada entre el aceite y el condensado debe también descargarse regularmente, manualmente o automáticamente, durante la operación de la bomba. Normalmente está colocado un indicador de nivel (V_1) para desconectar la bomba automáticamente al nivel apropiado.



7. Localización de defectos

7.1 Sobrecarga de la bomba

1. Mida la contrapresión de la tubería de suministro y sustituya los filtros de bujía si es necesario.
2. Compruebe el sentido de rotación mecánico de las etapas del compresor en el ventilador del motor. La bomba debe desensamblarse y limpiarse si se produce una resistencia excesiva (posiblemente inducida por el producto).

7.2. Pérdida del vacío

- Compruebe el vacío en la brida de aspiración, limpie el filtro si es necesario.
- Compruebe si hay exceso de presión en la tubería de suministro (la contrapresión no debe rebasar los 0,3 bar).
- Si no se consigue el vacío último, proceda del siguiente modo:

Extraiga y limpie el filtro en la brida de aspiración.

Compruebe el vacío entre las etapas LP, MP y HP (extraiga el tapón roscado y mida el vacío). Si se mide el mismo vacío en la brida de aspiración y en el punto de medición del vacío de MP, la etapa LP está defectuosa. Si la presión medida en el punto de medición de vacío MP, la etapa MP está próxima al valor que hay en el punto de medición de vacío HP, quiere decir que la etapa MP está defectuosa. Si la presión medida en el punto de medición de vacío HP está próximo a la presión atmosférica, quiere decir que la etapa HP está defectuosa (véase Fig. 2, página 4).

7.3. Alto consumo de aceite

Un excesivo consumo de aceite por parte del sistema de lubricación de aceite nuevo precisará de la sustitución de las válvulas de retención en las tuberías de aceite.

8 Instrucciones para el almacenamiento de las bombas rotativas de vacío de paletas lubricadas por aceite nuevo

Introducción

La puesta en marcha de todas las bombas suministradas por Rietschle debe realizarse antes de que haya transcurrido el plazo de tres meses. Si ello no es posible, por favor tenga en cuenta los detalles siguientes, ya que de lo contrario podría quedar invalidada la garantía concedida por Rietschle.

a. Almacenamiento de las bombas

La sala de almacenamiento de las bombas debe estar seca y libre de cualquier material corrosivo. La temperatura ambiente debe ser constante y estar por encima de los 10°C.

b. Estado de las bombas almacenadas

Los orificios de aspiración y descarga de las bombas deben taparse con bridas ciegas. Todos los depósitos de aceite de lubricación y de cierres deben estar llenos, de acuerdo con lo indicado en el manual de instrucciones.

c. Mantenimiento durante el almacenamiento

Las bombas deben hacerse funcionar una vez al mes durante aproximadamente dos horas a fin de evitar que se produzca cualquier tipo de corrosión dentro de la bomba. Por favor, preste atención al hecho de que la brida ciega del lado de la descarga se extraiga antes de proceder a la operación y que luego se instale de nuevo. La brida ciega del lado de la aspiración no debe extraerse puesto que debe alcanzarse el vacío final.

d. Puesta en marcha de las bombas

Para todas las bombas que han sido almacenadas durante un periodo de tiempo mayor de tres meses será necesaria la actuación del servicio técnico de Rietschle. Los gastos originados por la inspección y por el funcionamiento de prueba correrán a cargo de Ud. Además se le imputarán todos los gastos originados como consecuencia de un inadecuado mantenimiento o manejo.