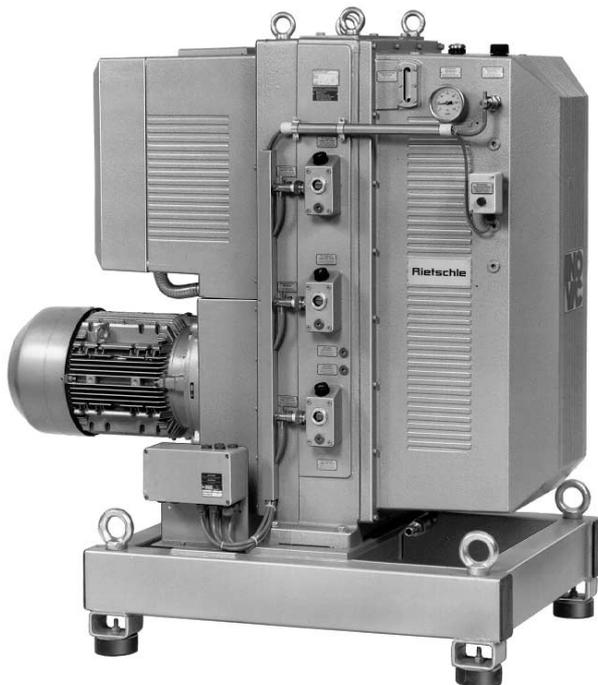


Bombas de vacío Roots

VWP-3

INOVAC

VWP 160-3 / 250-3



VWP 160-3

VWP 250-3

VWP 400-3

INOVAC



BQ 221

3.2.96

**Werner Rietschle
GmbH + Co. KG**

Postfach 1260

79642 SCHOPFHEIM
GERMANY

☎ 07622 / 392-0

Fax 07622 / 392300

E-Mail: info@rietschle.com

<http://www.rietschle.com>

GRÍÑO ROTAMIK, S.A.

P.I. Cova Solera c/. Londres, 7
08191 RUBÍ (BARCELONA)
ESPANIA

☎ 93 / 5880660

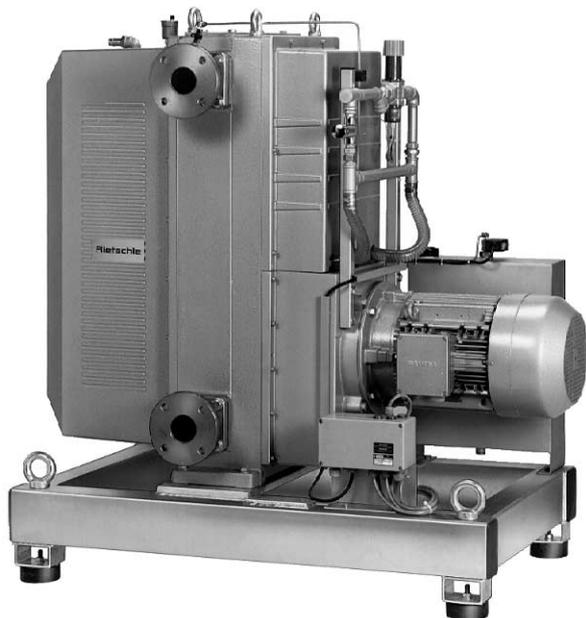
Fax 93 / 5880748

E-Mail: grino-rotamik@grino-rotamik.es

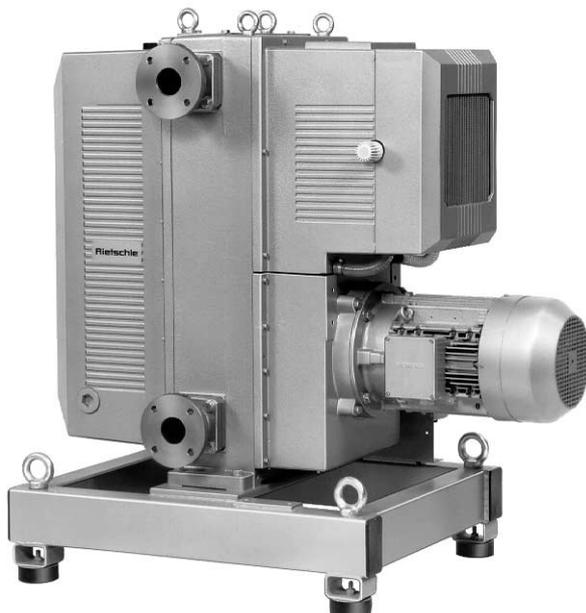
<http://www.grino-rotamik.es>

VWP 400-3

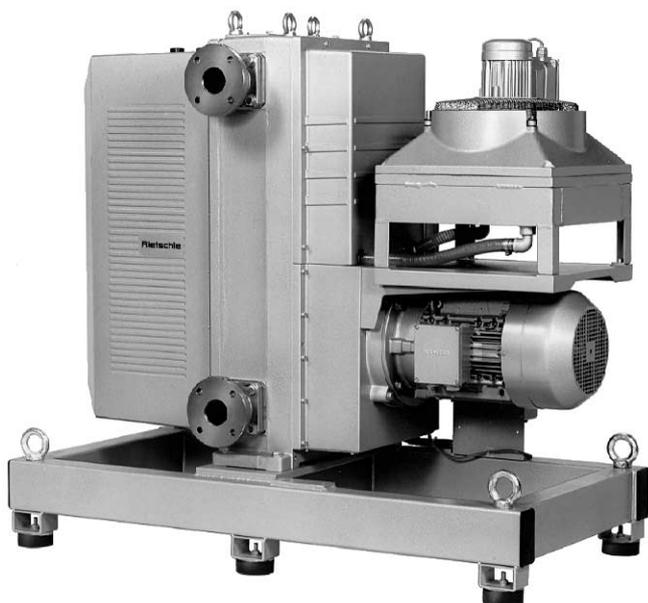
Índice:	Página:	
1.	Introducción	3
2.	Aplicación	3
3.	Diseño	3
3.1	Construcción	3
3.2	Vistas seccionales INOVAC	4
3.2.1	Corte transversal de las etapas del compresor	4
3.2.2	Corte longitudinal INOVAC	4
3.3	Principio de funcionamiento	4
3.4	Componentes individuales de INOVAC	5
3.4.1	Accionamiento	5
3.4.2	Transmisión	5
3.4.3	Etapas del compresor	5
3.4.4	Lubricación	6
3.4.5	Sistema de derivación	6
3.4.6	Gas de estanqueidad	6
3.4.7	Sistema de refrigeración	7
3.4.7.1	Refrigeración por radiador	7
3.4.7.2	Refrigeración externa	7
4.	Aplicaciones de INOVAC	7
5.	Instalación	7
5.1	Instalación mecánica	7
5.1.1	Montaje	7
5.1.2	Conexión de vacío	7
5.1.3	Conexión de salida	7
5.2	Instalación eléctrica	8
5.2.1	General	8
5.2.2	Valores aproximados para el ajuste de protección contra la sobrecarga del motor	8
5.2.3	Conexión eléctrica	8
5.2.4	Esquema caja de distribución, versión refrigerada por radiador	8
6.	Líquido refrigerante	9
6.1	Refrigeración externa	9
6.2	Refrigeración por radiador	9
6.2.1	Control del fluido refrigerante	9
7.	Puesta en servicio	10
7.1	Riegos para personal de mantenimiento	10
8.	Mantenimiento	10
8.1	Lubricación por aceite	10
8.1.1	Aceite de rodamientos	10
8.1.2	Cambio del aceite de rodamientos	10
8.2	Correa trapecial	10
8.2.1	Mantenimiento	10
8.2.2	Frecuencia de cambio de correa	10
8.2.3	Desmontaje/montaje de las correas	10
8.3	Cambio de etapas	11
8.3.1	Desmontaje y montaje de la carcasa de refrigeración	11
8.3.2	Cambio de etapas	11
8.3.3	Puesta en marcha	11
8.4	Localización de averías	11
8.4.1	Falta de fluido refrigerante	11
8.4.2	Falta de aceite	11
8.4.3	Funcionamiento por encima del amperaje	11
8.4.4	Bajo nivel de vacío	11
8.5		12
8.6		12
9.	Base de datos INOVAC	12
9.1	Dibujo acotado INOVAC	12
9.2	Datos de la bomba	12
9.3	Datos del motor impulsor	12
9.4	Datos de etapas	12
9.5	Datos de lubricación	12
9.6	Datos del sistema de derivación	12
9.7	Datos de refrigeración	12
9.8	Datos del sistema de gas de estanqueidad	12
9.9	Lista de piezas de recambio	12
10.	Instrucciones de almacenamiento y conservación de las bombas de vacío INOVAC	12



VWP 160-3 / 250-3 con refrigeración externa



VWP 160-3 / 250-3 con refrigeración en circuito cerrado



VWP 400-3 con refrigeración en circuito cerrado

1

1. Introducción

Para evitar la contaminación por posibles sustancias peligrosas presentes en el proceso, la salida debe conectarse siempre a un sistema de control de emisiones adecuado.

⚠ Todas las unidades que se devuelven a nuestras instalaciones para trabajos de mantenimiento o por cualquier otro motivo deberán estar libres de cualquier sustancia dañina o peligrosa. Debe facilitarse siempre un certificado de salubridad y seguridad.

El cliente tiene la responsabilidad de aportar y comprobar las medidas de seguridad contra explosiones relativas al lugar de funcionamiento de las bombas de vacío.

Debe obtenerse la autorización correspondiente de las autoridades locales pertinentes.

2. Aplicaciones

Las bombas de vacío INOVAC resultan especialmente indicadas para aspirar gases extremadamente húmedos. Estas bombas poseen una alta tolerancia al vapor de agua.

⚠ Las temperaturas ambiente y de aspiración deben estar entre los 5 y los 40°C. Las temperaturas de los medios utilizados no deben superar los 60°C. Para temperaturas distintas rogamos consulten a su proveedor.

⚠ INOVAC no puede aspirar acumulaciones de agua ni sólidos.

Para la aspiración de gases o vapores explosivos, consultar con nuestra compañía.

⚠ Aquellas instalaciones que se encuentran a una altitud superior a los 1000 m por encima del nivel de mar acusarán una pérdida de capacidad. Para más datos, rogamos consulten a su proveedor.

Las versiones estándares no pueden utilizarse en zonas de explosión. Pueden suministrarse versiones especiales para estos casos.

⚠ ¡En todas las aplicaciones donde una parada imprevista de la bomba podría causar daños materiales o personales, debe instalarse el sistema de seguridad correspondiente!

3. Diseño

INOVAC es una bomba de vacío trietápica, de funcionamiento en seco sin contacto y de diseño modular.

INOVAC se presenta en tres tamaños: 160, 250 y 400 m³/h.

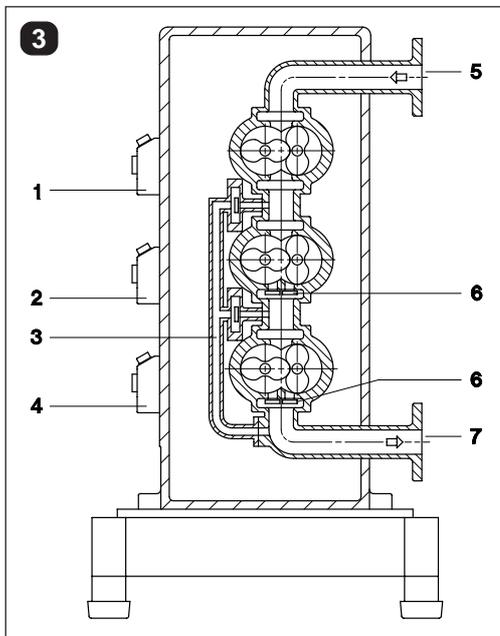
3.1 Construcción

Debido al diseño de INOVAC, los componentes principales se agrupan en cuatro secciones:

Motor • Transmisión • Cilindro de vacío • Refrigeración

El motivo de esta separación y sus correspondientes ventajas son:

1. Gran facilidad de mantenimiento en caso de fallo de una etapa:
 - Rápido intercambio de las etapas de la bomba sin desplazar la misma
 - No es necesario retirar las tuberías de vacío y de salida
 - No es necesario tocar las piezas del accionamiento o la transmisión
 - No es necesario realizar ajustes o trabajos de alineación debido a la conexión de las etapas mediante una brida
2. Puede lograrse un tiempo de parada corta (aprox. 3 horas) en caso de fallo de una etapa de bombeo.



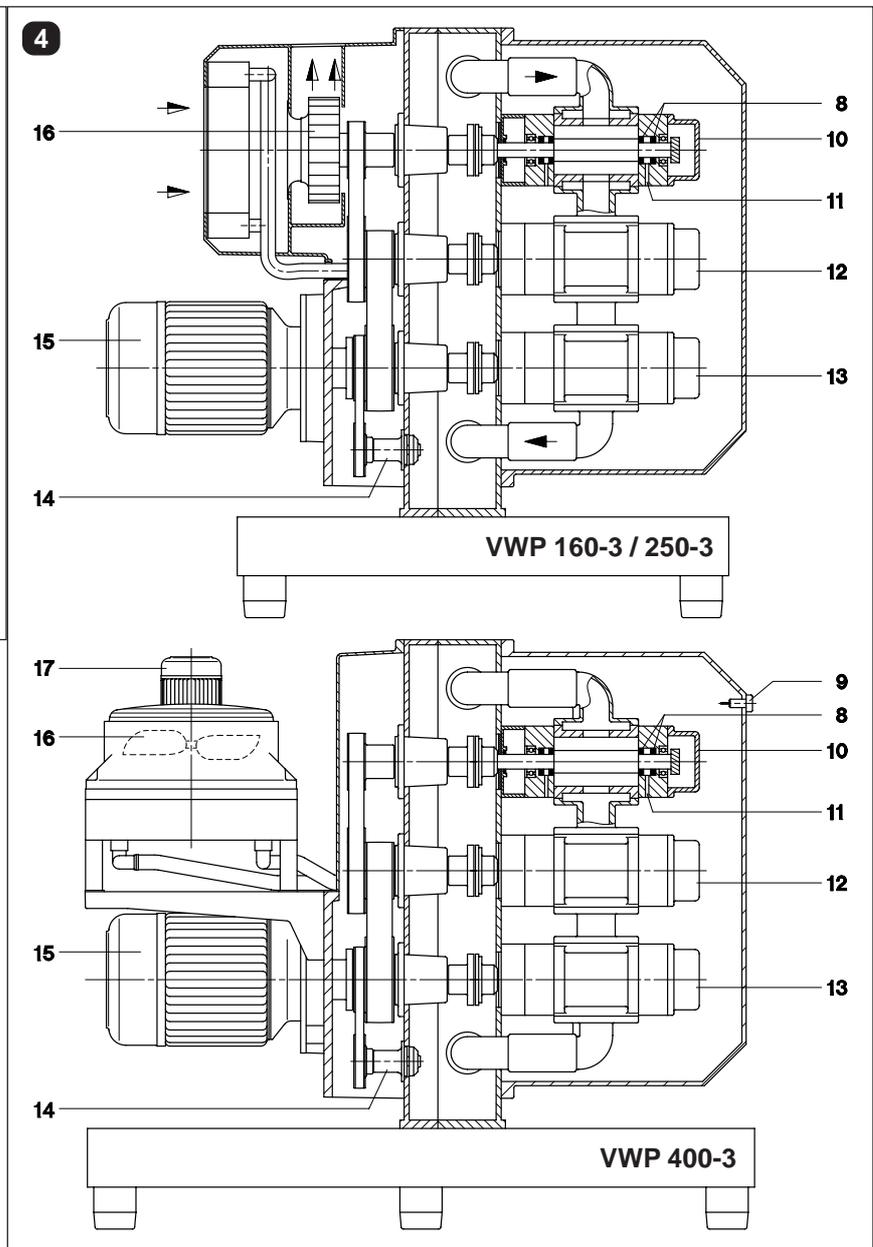
3.2 Vistas seccionales INOVAC

3.2.1 Vista seccional de las etapas del com.

- 1 Lubricación rodamiento LP
- 2 Lubricación rodamiento MP
- 3 Sistema de derivación
- 4 Lubricación rodamiento HP
- 5 Conexión de vacío
- 6 Válvulas de escape
- 7 Conexión aire de salida

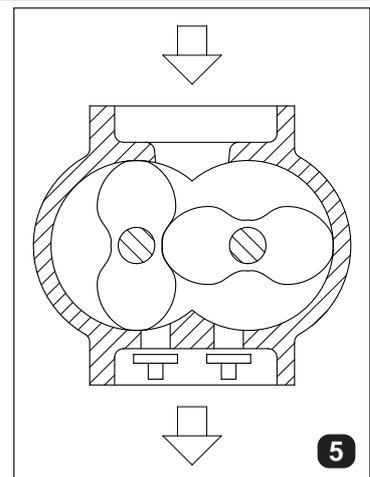
3.2.2 Vista longitudinal INOVAC

- 8 Obturador
- 9 Sensor temperatura de servicio (400-3)
- 10 Etapa LP
- 11 Gas obturador
- 12 Etapa MP
- 13 Etapa HP
- 14 Bomba de refrigeración
- 15 Transmisión principal
- 16 Ventilador de refrigeración
- 17 Motor del ventilador (VWP 400-3)



3.3 Principios de funcionamiento

La bomba de vacío multietápica INOVAC utiliza el principio Roots, que viene siendo empleado en los procesos de vacío desde hace 100 años. El modo de funcionamiento puede observarse en el dibujo 5. La compresión se logra mediante dos rotores en forma de ocho que giran en sentidos opuestos. Los perfiles de los rotores están diseñados para mantener la misma tolerancia entre los rotores o entre el rotor y la carcasa. Una soplante Roots funciona sin compresión interna del gas transportado. La compresión hasta alcanzar una presión superior se obtiene en el lado de salida de la soplante, cuando el aire se expulsa contra la presión existente en el orificio de salida. Esta contrapresión origina un flujo en sentido opuesto de los gases a través de la ranura del rotor hacia el lado de vacío. Cuanto más alta es esta contrapresión y la diferencia de presión entre los lados de vacío y presión, mayor es la reducción en la capacidad aspirante y mayor la generación de calor de la unidad de bombeo. El calor generado sólo puede disiparse parcialmente mediante la refrigeración de la envuelta y por tanto existe un posible riesgo de sobrecalentamiento y agarrotamiento. Es por ello que una bomba Roots básica nunca puede comprimir contra la presión atmosférica. Todas las bombas de vacío Roots disponibles en el mercado actualmente requieren cierta refrigeración intermedia al funcionar contra la atmósfera sin una bomba de vacío preliminar. INOVAC es la única bomba de vacío Roots conocida que ha sido especialmente diseñada para ofrecer una solución a este problema. El contraflujo que origina este exceso de calor en la bomba ha sido eliminado mediante la utilización de válvulas en el lado de salida del medio y tres etapas de presión (ver dibujos 3 y 5). La disposición vertical de las tres etapas de bombeo impide la acumulación de condensados durante la compresión, con drenaje natural para asegurarse de que cualquier condensado sea expulsado. Un sistema de derivación montado entre la etapa LP/MP y la etapa MP/HP permite la puesta en marcha y funcionamiento de INOVAC con cualquier nivel de presión de aspiración. Debido a la compresión libre de contacto, no es necesaria la lubricación de la cámara de bombeo. Por tanto, la lubricación se limita a las zonas de transmisión y rodamientos que están separados de la cámara de bombeo por obturadores rotativos. Como no existe resistencia de rozamiento dentro de la cámara, las etapas funcionan a velocidades altas, de aproximadamente 4000 rpm. Debido al funcionamiento de acuerdo con el principio Roots, así como al equilibrado dinámico de precisión de los rotores, INOVAC funciona con un nivel sonoro extremadamente reducido a estas velocidades.



3.4 Componentes individuales INOVAC

3.4.1 Accionamiento

La bomba de vacío INOVAC viene accionada por un motor eléctrico embridado, y normalmente el estándar para el diseño básico es de 400/690 V. 50HZ, IP 54, 1450 rpm. Brida B5:

- VWP 160-3	7,5 kW
- VWP 250-3	7,5 kW
- VWP 400-3	11 kW

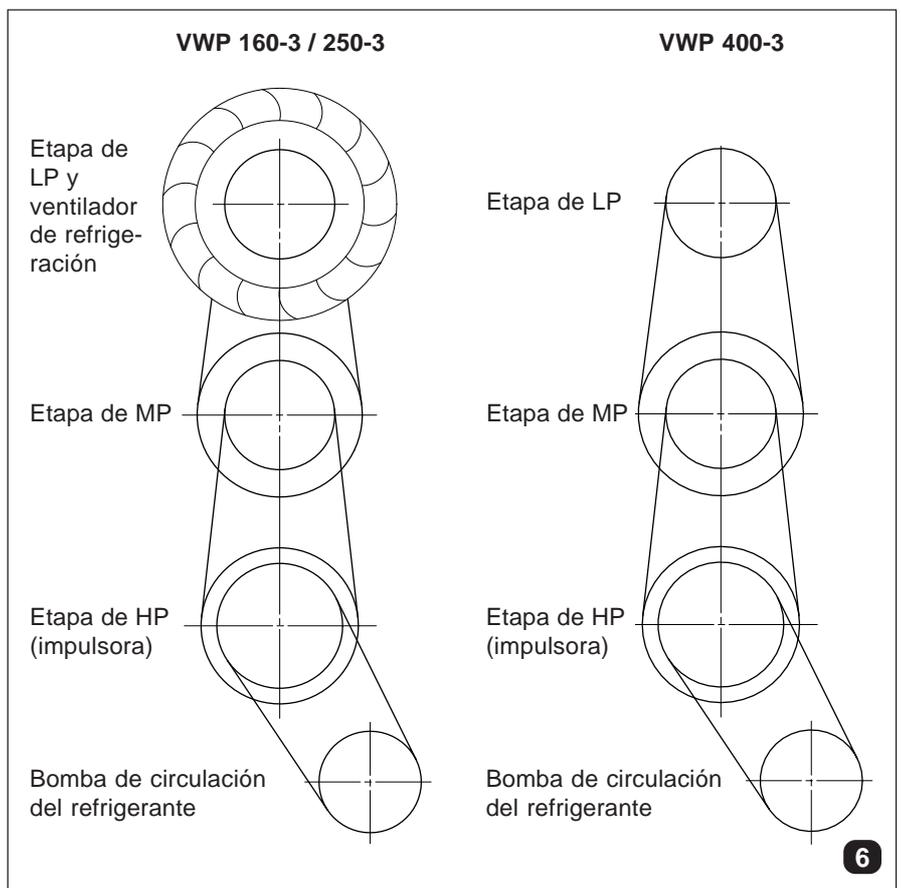
La utilización de otros tipos de motor eléctrico no presenta problema alguno, incluso los modelos a prueba de explosiones y de seguridad elevada.

3.4.2 Transmisión (dib. 6)

La etapa de HP viene accionada directamente por el motor. la etapa de LP, la etapa de MP y la bomba y el ventilador del agua de refrigeración son accionadas por correas trapeciales antiestáticas desde la etapa de HP.

El motor y las etapas están conectados a la transmisión por correas trapeciales mediante acoplamientos de pasador y casquillo de caucho.

En la VWP 400-3, el ventilador del agua de refrigeración es accionado por su propio motor.



3.4.3 Etapas del compresor (dib.7)

Las tres etapas de compresión de INOVAC constan de la envuelta (fundición), dos tapas terminales (rodamiento fijo DE, rodamiento flotante NDE, fundición), dos rotores (fundición nodular), los engranajes impulsores sincronizadores, los sistemas de rodamientos y obturadores. Asimismo, existen válvulas en el lado de salida de las etapas de MP y HP.

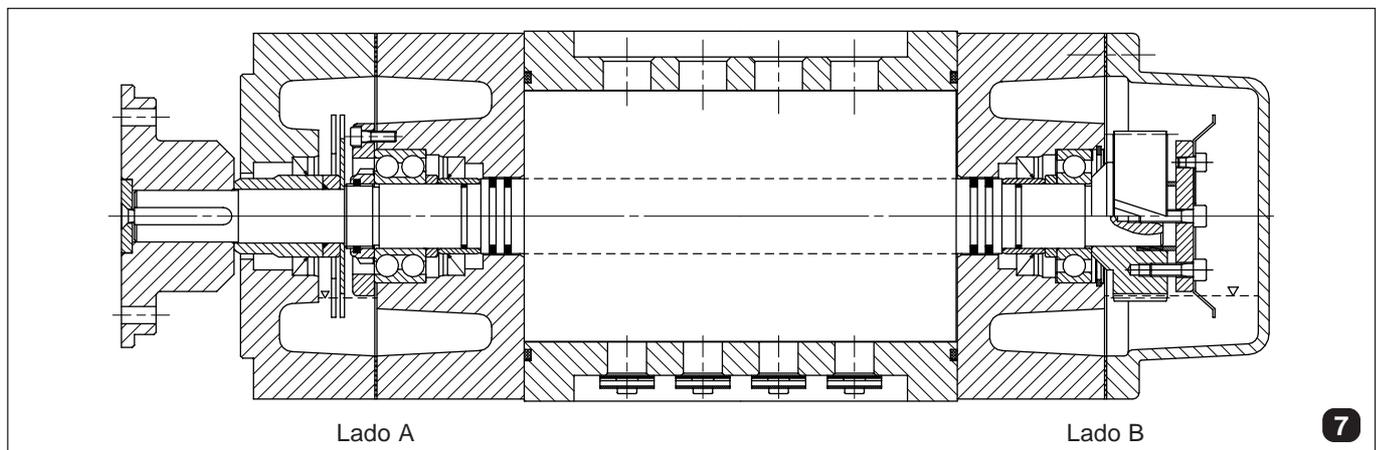
Los rotores de las tres etapas son de la misma longitud que las envueltas de las etapas MP y HP. La envuelta de la etapa LP es algo más corta debido a la menor temperatura de compresión.

En ambas tapas terminales, la cámara de compresión está aislada de la envuelta del rodamiento mediante un obturador de laberinto que consta de dos aros de pistón (PTFE). Además, un anillo obturador del eje (PTFE) sobre la camisa del eje impide que el aceite del rodamiento se introduzca en el obturador de laberinto. Asimismo, es posible conectar el gas obturador entre el obturador de aceite del eje y el obturador de laberinto del aro del pistón a fin de eliminar cualquier posibilidad de fugas desde la cámara de compresión hacia la zona de obturación.

El rodamiento fijo es un cojinete de bolas de camino profundo doble y el rodamiento flotante es un cojinete de bolas de camino profundo único. Ambos rodamientos están lubricados con aceite depositado en la envuelta del cojinete mediante un disco salpicador. En el lado A, los discos están conectados al eje del rotor utilizando anillos espaciadores, y en el lado B están montados en el engranaje sincronizador a fin de lubricar el engranaje y el rodamiento al mismo tiempo.

La sincronización de los rotores se regula mediante un conjunto de sujeción cónica de los engranajes sincronizadores helicoidales. La envuelta de rodamiento del extremo impulsor está sellada mediante un anillo obturador adicional en una camisa de eje embutida. El lado no-impulsor está cerrado mediante una tapa de aluminio. Las tapas terminales están sujetas con pernos a la envuelta de los rotores y están dotadas de una junta tórica en viton encapsulado en PTFE.

Las etapas y las conexiones entre ellas y el sistema de derivación están diseñadas para una prueba hidráulica de 10 bar.



3.4.4 Lubricación

La bomba de vacío INOVAC es una bomba de funcionamiento en seco y por lo tanto la única lubricación para las etapas es la del rodamiento y la zona de engranajes impulsores. Ésta se realiza mediante discos salpicadores (ver dib. 7). De acuerdo con el tamaño de la etapa, la cantidad de llenado total, inclusive tuberías y depósito de almacenamiento es de aproximadamente 1,31 l.

El aceite es suministrado desde depósitos externos a las etapas a través de la brida del lado A. Al lado derecho de la brida del lado impulsor (vista desde el extremo impulsor) están situadas dos tuberías de aceite que alimentan el lado B. La tubería inferior, más grande, es el suministro de aceite (sin presión) y la tubería superior es para la compensación. El depósito de aceite debe cambiarse aproximadamente cada 8000 horas de funcionamiento o un mínimo de una vez al año.

En caso de malfuncionamiento, que puede permitir la entrada de sustancias en los alojamientos de los rodamientos, debe examinarse las propiedades lubricantes del aceite.

Todos los demás rodamientos están sellados de forma permanente y no precisan mantenimiento alguno.

3.4.5 Sistema de derivación (dib. 8)

El sistema de derivación conecta la cámara entre las etapas LP/MP y la cámara de MP/HP con el conducto de salida.

EL sistema de derivación permite a la bomba de vacío INOVAC funcionar a cualquier presión de aspiración sin sobrecalentarse a consecuencia de la sobrepresión de las etapas MP y HP.

Las válvulas de derivación se cierran cuando las presión interetápicas son inferiores a la presión de salida.

3.4.6 Gas obturador

INOVAC incorpora de serie la posibilidad de presurizar la cámara del anillo obturador del eje con un gas obturador inerte. Ello impide la penetración del material del proceso a través de los aros del pistón de laberinto que de otra forma se acumularía en el eje, dando lugar a un desgaste prematuro y daños en los anillos obturadores.

INOVAC se presenta con dos conexiones roscadas para la admisión y salida del gas obturador, que se suministra a las etapas a través de un bloque distribuidor y tuberías de conexión. La alimentación de las etapas se realiza a través de la brida del extremo impulsor. El extremo no-impulsor se alimenta a través de tuberías en el lado izquierdo de la etapa (vista desde el extremo impulsor).

Existen dos tipos de operación con el gas obturador.

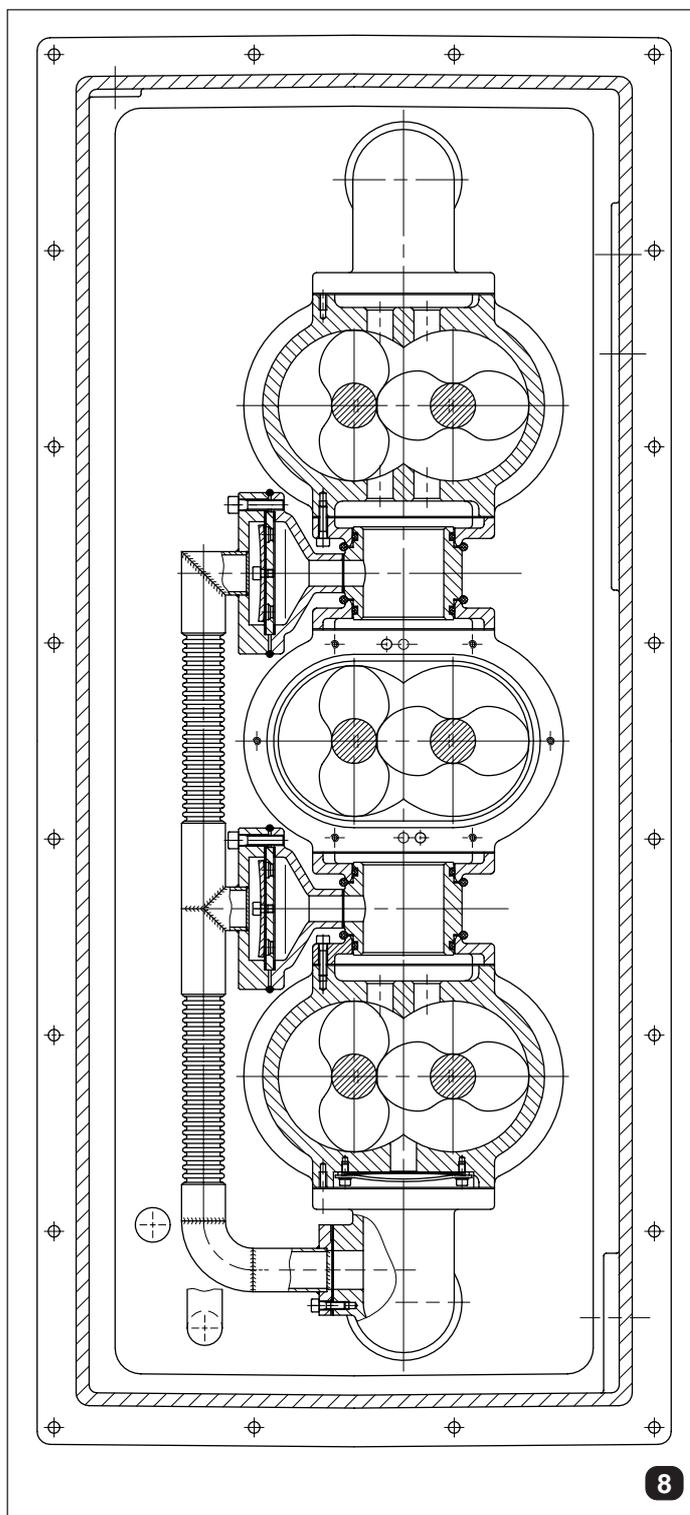
1. Llenado con gas obturador

En este caso se llena INOVAC con el gas obturador inerte. La salida del gas está cerrada. EL gas sólo puede escapar por encima del sistema laberíntico de los aros del pistón en la cámara de compresión y así impide la acumulación de depósitos del proceso.

El consumo del gas en este proceso es de aproximadamente 1Nm³/h. La presión de suministro debe situarse entre 0,3 y 0,4 bar.

2. Lavado con el gas obturador

Para eliminar cualquier medio extraño en el espacio entre el obturador de los aros del pistón y el del eje en la cámara de compresión, se lava INOVAC utilizando el gas. En este caso la salida del gas se deja abierta. Este proceso dura 3-5 minutos, se vuelve a cerrar la salida del gas obturador y así INOVAC se llena de nuevo de forma automática.



3.4.7 Sistema de refrigeración

Las bombas de vacío INOVAC son refrigeradas por líquido. Existen dos variaciones de refrigeración.

3.4.7.1 Refrigeración por radiador (dib. 9)

En la refrigeración por radiador, el medio se circula, sin presurizar, dentro de un circuito cerrado mediante una pequeña bomba rotativa, independiente de la temperatura del refrigerante.

VWP 160-3 / 250-3:

Cuando la temperatura del refrigerante alcanza la programada en el termosensor del sistema de refrigeración, la válvula de tres vías se abre automáticamente al refrigerante. La temperatura del refrigerante puede ajustarse accionando el botón de la válvula termostática (ver capítulo 6.2.1).

VWP 400-3:

Cuando la temperatura del refrigerante alcanza la programada en el termostato en la parte superior de la camisa de refrigeración, se enciende automáticamente el ventilador de refrigeración del radiador.

3.4.7.2 Refrigeración externa (dib. 10)

En el caso de la refrigeración externa, el medio refrigerante se circula sin presurizar a través de un circuito cerrado mediante una pequeña bomba rotativa, independiente de la temperatura del refrigerante.

La temperatura del refrigerante puede ajustarse accionando el botón de la válvula termostática (ver 6.2.1).

El refrigerante externo entra a través de una válvula de control termostático y el refrigerante caliente se expulsa de la parte superior de la camisa, libre de cualquier contrapresión.

¡La contrapresión máxima es de 0,3 bar!

4 Aplicaciones de INOVAC

Debido a su funcionamiento sin contacto, INOVAC es idóneo para aquellos procesos en las cuales se desea recuperar disolventes no contaminados. La otra aplicación principal es en los procesos de destilado y secado.

En todas las aplicaciones deben observarse los siguientes límites de funcionamiento de INOVAC:

- Compatibilidad de los materiales de la bomba con los productos del proceso
- Temperatura máxima del flujo de gas en la admisión de la bomba de 60°C
- Temperatura de servicio máxima del sistema de refrigeración de 55°C (punto programado del termostato del ventilador)
- Las operaciones pre- y posfuncionamiento deben llevarse a cabo antes y después de cada utilización del proceso

5 Instalación

5.1 Instalación mecánica (ver hoja de datos D 221)

5.1.1 Montaje



Las bombas que han alcanzado la temperatura de servicio pueden presentar una temperatura superficial superior a los 70°C de acuerdo con la temperatura establecida en el termostato. La camisa del agua de refrigeración (Y₄) en particular puede alcanzar temperaturas elevadas. ¡AVISO! No tocar.

Puesto que las bombas INOVAC funcionan sin vibraciones, no se precisan medidas especiales de anclaje. Al posicionar la bomba es importante asegurarse de que se monte en sentido horizontal y que sea de fácil acceso para la comprobación rutinaria de los instrumentos, el llenado de los sistemas de agua y de aceite y para los trabajos de mantenimiento en el motor y la bomba. Las entradas (E) y salidas (F) del aire de refrigeración deben contar con una distancia mínima de 0,5m de cualquier obstrucción. El aire de refrigeración expulsado no debe recircularse.

La temperatura ambiente no debe superar los 40°C.



Las bombas INOVAC sólo pueden funcionar correctamente si se instalan en sentido horizontal. Deben observarse todas las normas correspondientes relativas a la instalación de maquinaria y a la Sanidad y Seguridad en el trabajo.

5.1.2 Conexión de vacío

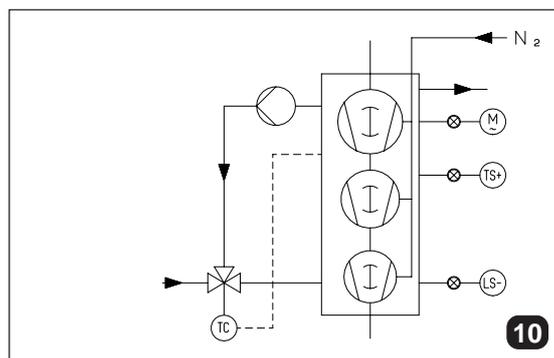
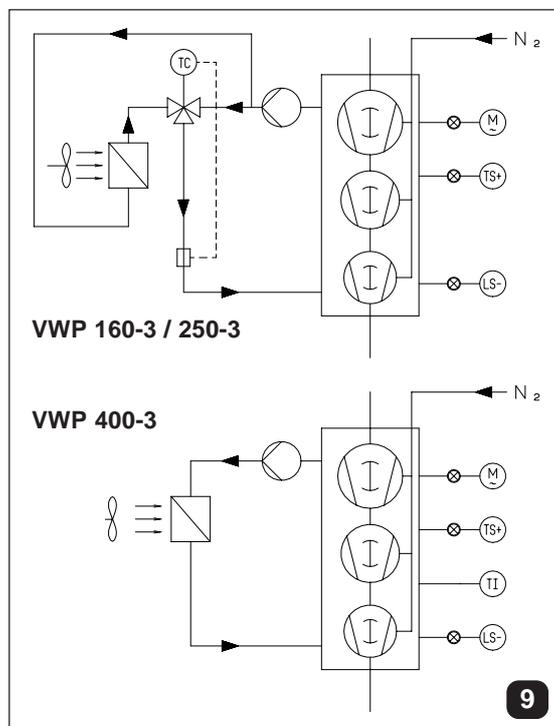
Conectar la tubería de vacío a la brida (A), normalmente una brida ISO. La longitud de esta tubería debe ser la mínima posible. Si tuviera una longitud superior a las 5 m, puede resultar necesario seleccionar una tubería más ancha. La tubería de vacío debe sostenerse de forma que no ejerza presión sobre la brida de la bomba, utilizando una conexión por fuelle flexible si fuera necesario. Deben montarse separadores en la tubería de vacío para proteger la unidad de la entrada de sólidos o líquidos.

Si la tubería de salida se conecta directamente a la conexión de salida (B), dicha tubería debe quedar inclinada para drenar la bomba.

Si es imposible evitar una tubería ascendente, un colector de condensado debe montarse lo más cerca posible de la salida de la bomba. El colector de salida o del condensado debe contar con un conmutador de nivel para impedir el contraflujo hacia la bomba en caso de avería.

Si se incorpora un condensador de salida, la tubería de salida debe conectarse directamente a la conexión de salida de este condensador.

La contrapresión máxima en la salida no debe superar 0,3 bar.



5.2 Instalación eléctrica

5.2.1 General (ver hoja de datos D 221)

Los datos eléctricos figuran en la placa de datos (**N**) o en la placa de datos del motor. Los motores corresponden a DIN / VDE 0530 y cuentan con protección IP 54 y aislamiento clase B o F. El esquema de conexión se encuentra en la caja terminal del motor. Comprobar que los datos eléctricos del motor y del mecanismo de gobierno sean compatibles con el suministro disponible (voltaje, frecuencia, corriente permitida, etc). Conectar el motor al suministro. Es aconsejable utilizar guardamotors de sobrecarga térmica para proteger el motor y el cableado. Todo el cableado utilizado debe sujetarse con abrazaderas de alta calidad. Recomendamos utilizar un guardamotor dotado de un disyuntor de retardo por sobreintensidad. Cuando la unidad arranca en frío es posible que se produzca una corta sobreintensidad.



A instalação elétrica só deve ser feita por um electricista credenciado segundo a norma EN 60204. O interruptor geral deve ser comandado pelo operador.

5.2.2 Valores aproximados para ajustar la protección del motor contra la sobrecarga



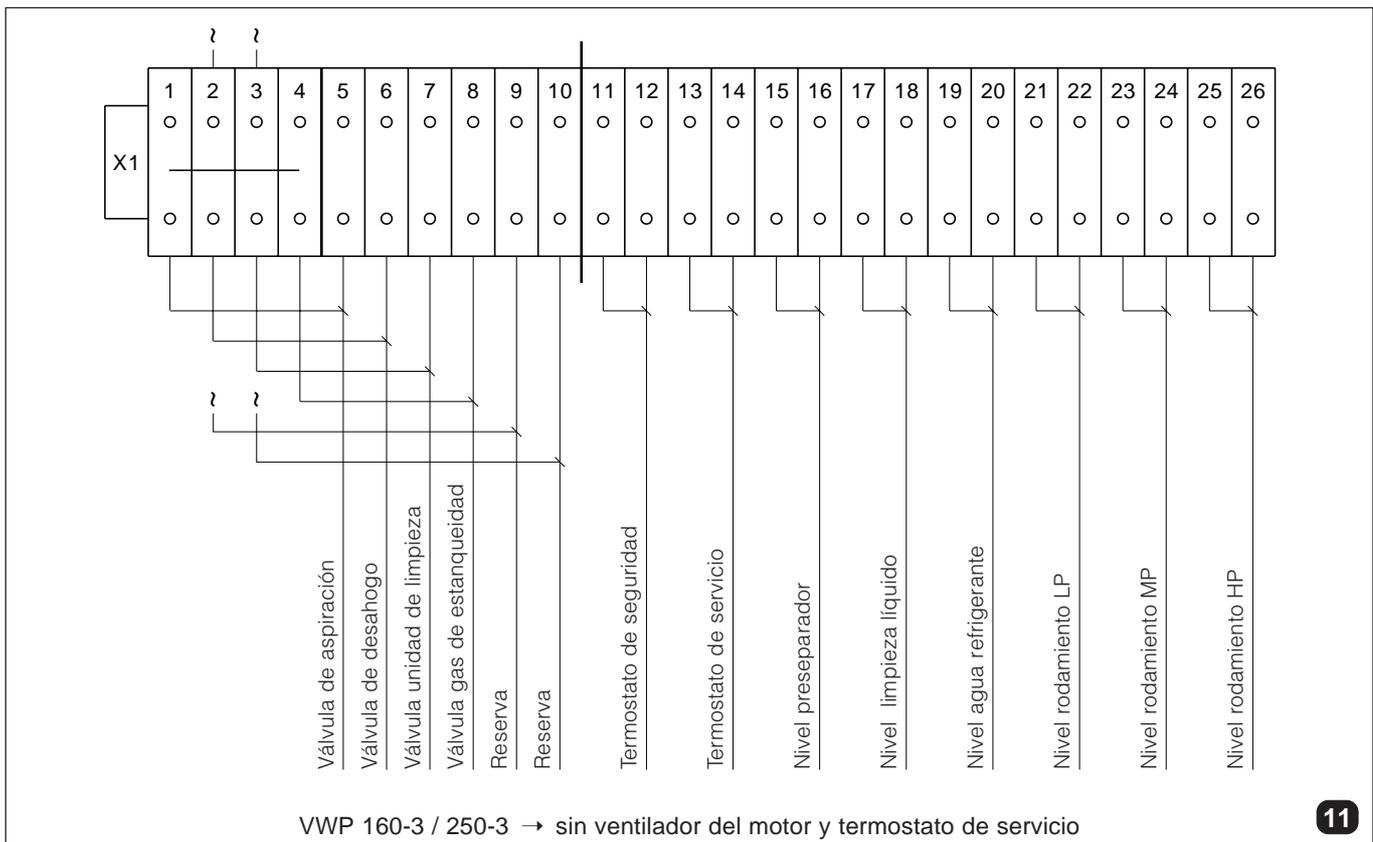
Los valores aproximados para ajustar la protección contra sobrecargas del motor pueden obtenerlos del servicio de apoyo del fabricante del motor.

5.2.3 Conexión eléctrica

Las conexiones eléctricas para el equipo de control están situadas en la caja de distribución. Los motores pueden conectarse a través de esta caja, o bien de forma separada de acuerdo con las normas locales vigentes. Las regletas están numeradas y corresponden a los dispositivos de control (ver esquema de cableado). Recomendamos mantener esta distribución en caso de reposición o reparación de los dispositivos.

5.2.4 Esquema de la caja de distribución de la versión refrigerada por radiador

Versión de refrigeración por agua → sin motor del ventilador y termostato de servicio



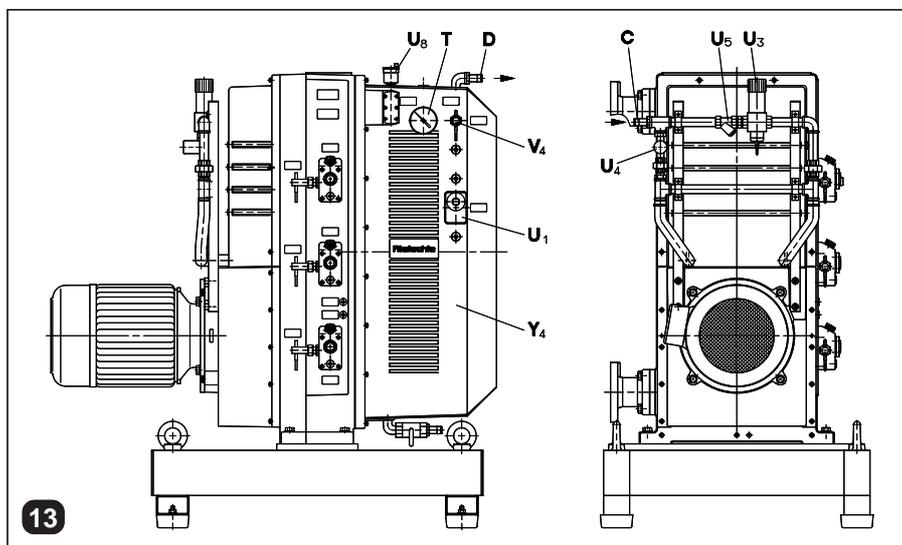
6. Refrigerante

6.1 Refrigeración externa (dib. 13)

La alimentación de refrigerante se conecta a la conexión de manguito (C) y la camisa de agua (Y₄) se llena pulsando la válvula de cebado por resorte (U₄).

⚠ Para la refrigeración utilizar únicamente agua limpia y filtrada. Agua agresiva o con partículas de suciedad puede causar un desgaste prematuro del sistema de refrigeración.

La válvula debe oprimirse hasta que el agua de refrigeración fluye de la conexión de manguito (D). Luego, puede conectarse el manguito de salida. Si se ha conectado una tubería rígida a los puntos de admisión y salida, debe retirarse la válvula de ventilación antes del llenado. Ésta debe volverse a colocar cuando el agua de refrigeración fluye de la apertura. La tubería de salida del agua no debe ejercer contrapresión alguna sobre la camisa del agua.



La válvula de paso controlada por termostato (U₃) con su sensor dentro de la envuelta de refrigeración regula el flujo del agua de refrigeración. Puede ajustarse entre 50° y 90°C. La temperatura programada se selecciona de acuerdo con las necesidades del proceso y puede leerse en el termómetro (T).

Si por cualquier motivo la temperatura se elevara por encima del valor prefijado, el disyuntor de alta temperatura (U₁) parará la bomba a una temperatura de 75°C. Ésta es la temperatura seleccionada en fábrica y no debe cambiarse. Para ciertos procesos es posible una temperatura de servicio superior, pero debe ser devuelta a nuestra fábrica.

A fin de mantener la válvula del termostato limpia, se coloca un filtro de suciedad (U₅). Esta válvula debe limpiarse con regularidad según la calidad del agua. Para ello, desatornillar la tuerca y limpiar el elemento.

6.2 Refrigeración por radiador (dib. 14)

Llenar de líquido refrigerante a través del orificio de llenado de la camisa (H₄) hasta un nivel aproximadamente a mitad de la mirilla (I₄). En principio, debe llenarse de una mezcla de agua / anticongelante (proporción de 1:1).

Recomendamos los siguientes tipos de glicol: Aral-Kühler Frostschutz A, BP anti-frost X 2270 A, Glacelf, Glysantin, Glycoshell AF 405, Veedol Antifreeze.

Debe ser PH neutro.

Los líquidos deben mezclarse bien antes del llenado. Verterlos juntos no es suficiente a causa de su distinto peso específico. La cantidad de refrigerante figura en los datos 9.7.

Para otros líquidos refrigerantes, rogamos se pongan en contacto con Rietschle.

El refrigerante puede purgarse abriendo la válvula de purga (K₄) cerca de la base de la camisa (Y₄) y destornillando el tapón de llenado (H₄) para permitir la ventilación.

6.2.1 Control del líquido refrigerante

El nivel de refrigerante viene controlado automáticamente mediante un conmutador de nivel (V₄) que apaga la bomba si el nivel desciende por debajo del mínimo. El termostato de seguridad (U₁) controla la temperatura máxima del refrigerante.

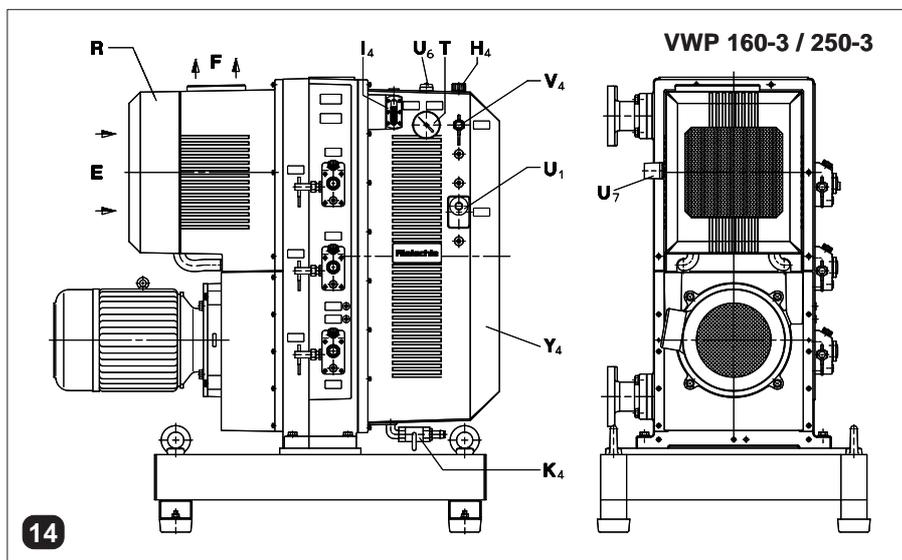
VWP 160-3 / 250-3: Cuando la bomba está en marcha y la temperatura del refrigerante alcanza la temperatura señalada en el termosensor del circuito, la válvula de 3 vías se abre automáticamente al refrigerante.

La temperatura del refrigerante puede ajustarse accionando el botón de la válvula del termostato (U₇).

VWP 400-3: Cuando la bomba está en marcha, el termostato de temperatura de servicio (U₁) controla el encendido y apagado del ventilador de refrigeración para mantener constante la temperatura de la bomba.

VWP 160-3 → 400-3: La temperatura de seguridad puede programarse de acuerdo con las necesidades del proceso dentro de una gama de 65° - 100°C. El termostato de seguridad limita la temperatura máxima en la camisa de agua a 75°C, por encima de la cual la bomba se para automáticamente. Temperaturas superiores a 75°C son posibles pero deben consultarse con nuestras oficinas.

Si la ubicación de la bomba supone un riesgo de congelación, deben tomarse las medidas apropiadas tanto para la versión de refrigeración externa como la refrigerada por radiador.



7. Puesta en servicio (ver hoja de datos D 221)



Aviso/Atención → Arranque con tubería

En el momento del arranque pueden producirse graves daños en la bomba como consecuencia de presencia de suciedad en las tuberías.

Para proteger la bomba, en el momento del arranque el operario debe instalar una malla de arranque (5 micras) resistente al alto vacío en el lado de aspiración.

La bomba suele entregarse con los depósitos de aceite de los rodamientos llenos, pero deben comprobarse antes de la primera puesta en marcha. El nivel correctamente está situado a mitad de la mirilla (I₁, I₂, I₃, dib 2)

Los depósitos de aceite suelen estar equipados con conmutadores del nivel de aceite (V₁, V₂, V₃, dib. 2) que impedirán la puesta en marcha, o pararán la bomba, en caso de un nivel bajo.

La bomba debe ponerse en marcha, apagándola al cabo de unos instantes, a fin de comprobar el sentido de rotación (ver flecha de dirección O).



AVISO: Al aspirar gases húmedos o agresivos, la bomba debe funcionar antes y después del proceso contra una admisión cerrada, pero con una purga de aire en la bomba. Este proceso debe durar unos 20-30 minutos antes y después del funcionamiento.

El prefuncionamiento deberá lograr que la bomba alcance la temperatura de servicio correcta para evitar la condensación de los gases bombeados dentro de las cámaras de la bomba.

7.1 Riesgos para el personal Emisión de ruidos: Los peores niveles sonoros en cuanto a dirección e intensidad de acuerdo con la norma DIN 45635, parte 13 se menciona en el punto 9.2. Recomendamos la utilización de protectores para evitar daños al oído en caso de permanecer cerca de una bomba en marcha.

8. Mantenimiento



Al efectuar trabajos de mantenimiento en estas unidades y en circunstancias en la cuales los operarios podrían resultar dañados por piezas móviles o elementos eléctricos con corriente, la bomba debe aislarse desconectándola totalmente del suministro de energía. La unidad no debe volverse a poner en marcha durante el trabajo de mantenimiento bajo ninguna circunstancia. No realizar trabajos de mantenimiento en una bomba que se encuentra a su temperatura de servicio normal puesto que existe un peligro por elementos calientes, lubricante o refrigerante calientes.

8.1 Lubricación por aceite

8.1.1 Aceite del rodamiento:

Asegurarse de que siempre haya suficiente aceite de rodamientos en los depósitos de aceite (1,2,3)

Frecuencia de cambio de aceite: Recomendamos cambiar el aceite totalmente después de 8000 horas de funcionamiento o una vez al año como mínimo.

La viscosidad debe corresponder a ISO-VG en cumplimiento de DIN 51519.

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.

8.1.2 Cambio del aceite del rodamiento (ver D 221))

Purga de aceite: etapa LP (K₁), etapa MP (K₂), etapa HP (K₃). Orificio llenado de aceite, etapa LP (H₁), etapa MP (H₂), etapa HP (H₃).



El aceite usado debe eliminarse de conformidad con las normas medioambientales.

En caso de cambio el lubricante, el depósito de aceite debe vaciarse por completo.

8.2 Correa trapecial (dib. 15)

8.2.1 Mantenimiento

Las correas de la transmisión de las etapas HP/MP (R₁), etapas MP/LP (R₂), y motor/bomba líquido refrigerante (R₃) no precisan mantenimiento alguno y no requieren pretensado.

8.2.2 Frecuencia de cambio de la correa trapecial

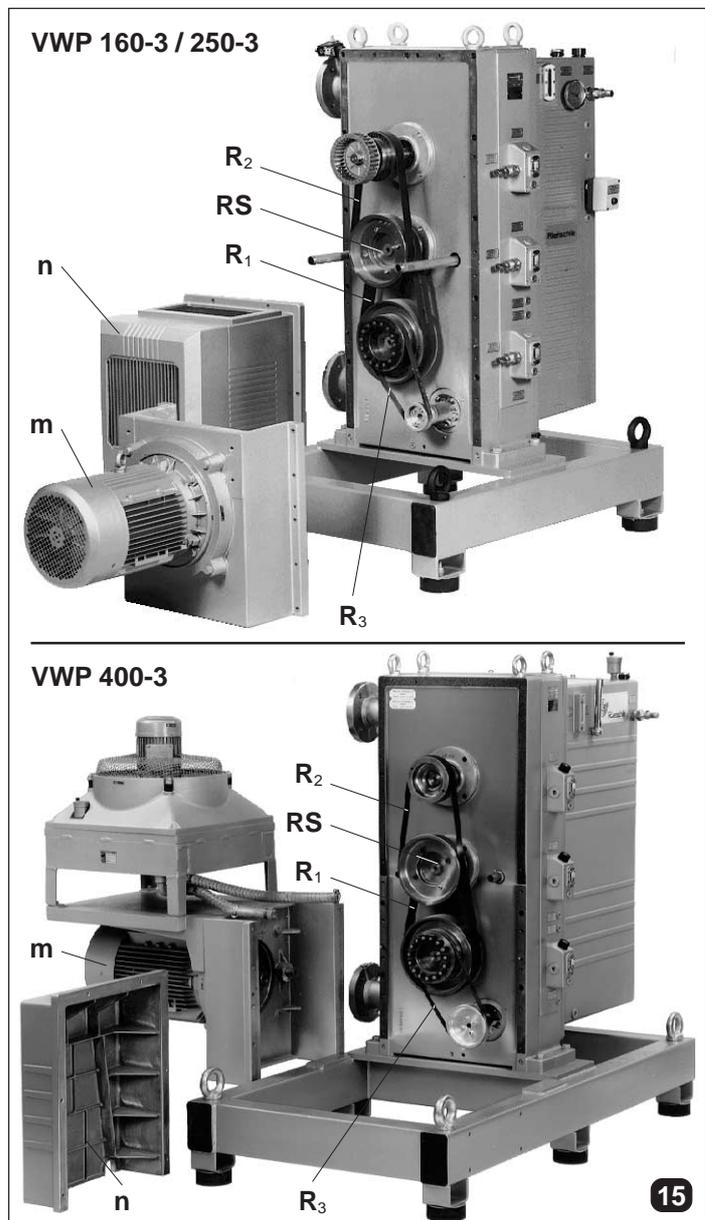
Recomendamos cambiar la Correa Trapecial (R₁, R₂, R₃) después de 15.000 horas de funcionamiento.

8.2.3 Desmontaje/montaje de las correas

¡Purgar el líquido refrigerante!

Aflojar los tornillos y empujar el motor (m) hacia atrás al máximo y dejar a un lado. Retirar la tapa (n) después de aflojar los tornillos. Retirar la correa del motor impulsor/ bomba del agua de refrigeración (R₃), quitar las correas de la etapa MP / LP (R₂), quitar los discos de la correa (RS) en la etapa MP aflojando los tornillos correspondientes. Retirar la correa de la etapa HP / MP (R₁).

La nueva correa puede colocarse en orden inverso; las correas nuevas no precisan de pretensado después del montaje. Para el montaje y desmontaje se requiere una herramienta de correa especial.



8.3 Intercambiar las etapas

8.3.1 Desmontaje y montaje de la envuelta de refrigeración (foto 16)

Apagar la bomba y ventilar a presión atmosférica. Abrir el tornillo de aireación (**H₄**) para ventilar la envuelta de refrigeración (**Y₄**), purgar el refrigerante abriendo la válvula de purga (**K₄**). En la versión de refrigeración externa, asegurarse de que la admisión del refrigerante está cerrada. Retirar el cable del conmutador de nivel (**V₄**) después de aflojar la conexión roscada terminal de este conmutador. Quitar el termostato de seguridad (**U₁**) de la envuelta de refrigeración. Atornillar dos cáncamos de izar y suspender la envuelta de refrigeración utilizando aparejo y grúa adecuados. Aflojar y retirar los tornillos de la brida y retirar la envuelta de refrigeración (**Y₄**). El montaje se realiza en orden inverso. Antes de montar, comprobar el obturador de la envuelta así como la obturación del termostato y cambiar si fuera necesario. Antes de utilizar, cargar el sistema de refrigeración con refrigerante, de acuerdo con el capítulo 6.

8.3.2 Cambio de etapas (fotos, 16, 17 y 18)

Purgar el aceite de los rodamientos de las etapas abriendo los tapones (**K₁**, **K₂**, **K₃**). Quitar el sistema de derivación (**BY**) después de retirar los tornillos de la brida tanto en la tapa del alojamiento de la válvula como la brida de conexión del conducto de salida. Asegurarse de que no resulten dañadas ni la superficie de la brida ni la de las válvulas por el cuerpo de la válvula.

Desmontar la tubería de vacío en la etapa LP (**NS**), suspendiéndola con un aparejo adecuado. Quitar los pernos de la brida que sujetan la etapa de LP y aflojar la etapa suavemente, separándola del anillo del centro y el lado impulsor del acoplamiento. Quitar la brida intermedia de la etapa NP (**MS**). Se retira la etapa MP (**HS**) del mismo modo que la etapa LP.

Se montan las etapas en orden inverso. Antes de volverse a colocar, los obturadores individuales deben comprobarse y cambiarse si fuera preciso. Después de colocar las etapas llenar de aceite de rodamiento (ver capítulos 7 y 9.5), y comprobar todas las conexiones por posibles fugas. Montar la envuelta de refrigeración (ver capítulo 8.3.1). Las etapas pueden verificarse y repararse en un centro de servicio autorizado de Rietschle y deben devolverse con su correspondiente certificado de Sanidad y Seguridad.

8.3.3 Puesta en servicio

Para la puesta en servicio rogamos consulten el capítulo 7.

8.4 Localización de averías

El sistema de control opcional debe dar un claro aviso durante el funcionamiento de la bomba, o bien apagar la bomba de forma controlada cuando se haya activado cualquier de los dispositivos de seguridad.

8.4.1 Falta de líquido refrigerante

Verificar y reponer el nivel de refrigerante de acuerdo con el capítulo 6.

8.4.2 Falta de aceite

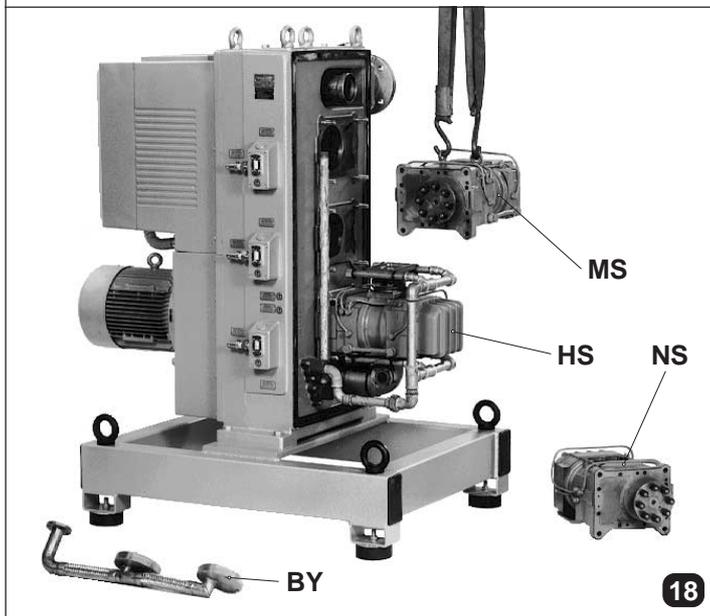
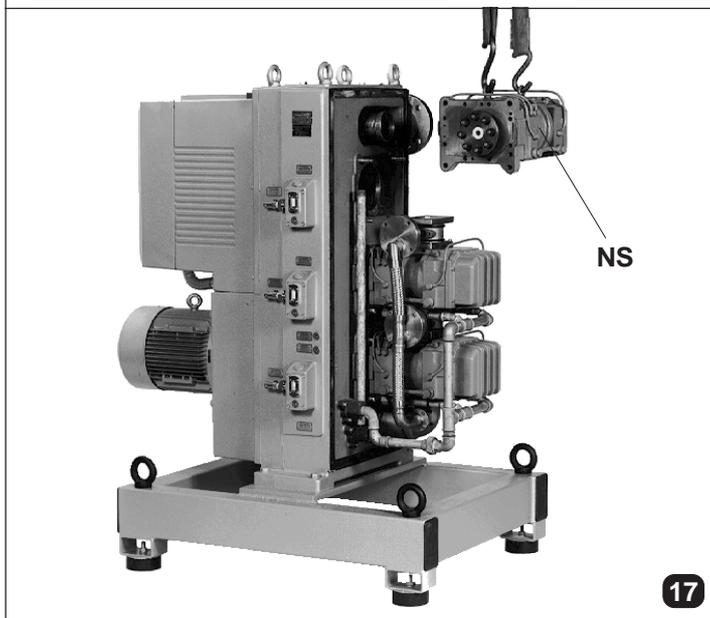
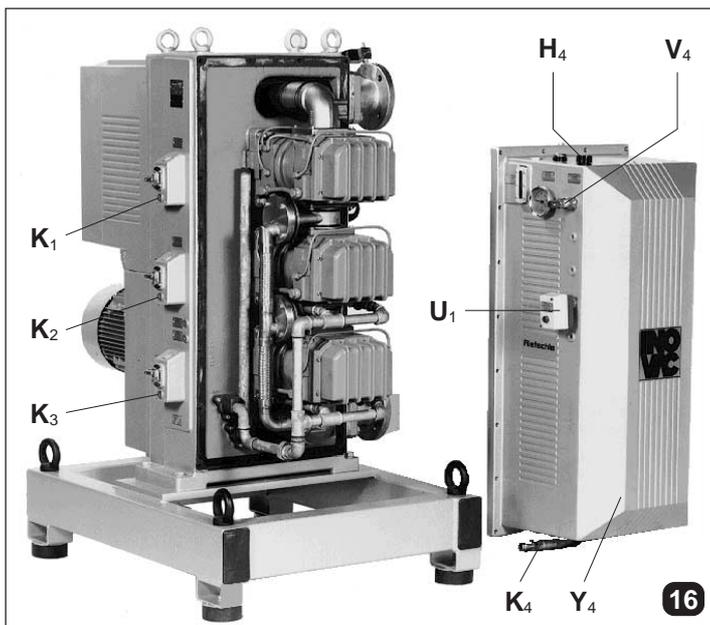
Comprobar y reponer el nivel de aceite de acuerdo con el capítulo 8.1.

8.4.3 Sobreintensidad

- Comprobar por posible exceso de aceite del rodamiento y reducir al nivel normal si fuera preciso.
- Comprobar la contrapresión en la tubería de salida, limpiar el conducto del aire de salida, o vaciar colectores, condensadores.
- Hacer girar el ventilador del motor para comprobar que las etapas y la bomba giran libremente en caso de resistencia, cambiar y limpiar las etapas de vacío.

8.4.4 Insuficiente nivel de vacío

- Comprobar el vacío en la admisión de la bomba y limpiar el filtro si fuera necesario.
- Comprobar la contrapresión en la tubería de salida (contrapresión de la salida no deberá superar 0,3 bar).
- Comprobar la conexión de correa de las etapas HP, MP y LP (ver capítulo 8.2).



9. Base de datos INOVAC

9.1 Dibujo acotado INOVAC Dimensiones de INOVAC → ver hoja de datos D 221 o DA 221 (USA).

9.2 Datos de la bomba

- Temperatura máxima de entrada del producto: 60°C
- Contrapresión máxima en la salida: 0,3 bar de sobrepresión
- Nivel sonoro medio: → ver hoja de datos D 221
- Nivel sonoro máximo: → aprox. 80 dB(A) a VWP 160-3 / 250-3 y aprox. 82 dB(A) a VWP 400-3

9.3 Datos del motor Para los datos del motor, ver el capítulo 5.2.2

9.4 Datos de las etapas

Material: Pistón rotativo → GGG-40 • Carcasa → GGG-40 • Aros del pistón → PTFE • Anillo obturadores del eje → PTFE
Juntas tóricas → Viton, encapsulado en PTFE • Tuberías de conexión entre etapas → GGG-40, niqueladas químicamente

9.5 Datos de lubricación

- Volumen de aceite, etapas LP, MP y HP, 1,31 litros cada etapa
- Frecuencia de cambio: cada 8000 horas de funcionamiento o una vez al año como mínimo
- Aceites de lubricación recomendados: 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
- Todos los demás rodamientos están sellados de forma permanente

9.6 Datos del sistema de derivación

Materiales: válvulas y tubería de conexión flexible con alojamiento de válvula 1.4571 acero inoxidable

9.7 Datos de refrigeración

- Cantidad de refrigerante: VWP 160-3 → 110 l, VWP 250-3 → 105 l, VWP 400-3 → 150 l
- Capacidad de la bomba del refrigerante: aprox. 20 l/min → 50 Hz, aprox. 25 l/min → 60 Hz
- Presión máxima permitida en el sistema: 0,3 bar sobrepresión

9.8 Datos del sistema de gas obturante

- Presión de admisión el gas obturante: 0,3-0,4 bar sobrepresión
- Volumen del gas: aprox. 1 Nm³/h

9.9 Lista de piezas de recambio

VWP 400-3: E220/1 Transmisión y caja de engranajes • E220/2 Refrigeración por Radiador • E220/3 Refrigeración Externa • E220/4 Etapa del compresor

VWP 160-3/250-3: E221/1 Transmisión y caja de engranajes • E221/2 Refrigeración por Radiador • E221/3 Refrigeración Externa • E221/4 Etapa del compresor

10. Instrucciones para el almacenamiento y conservación de las bombas de vacío INOVAC

En caso de almacenar la bomba de vacío durante más de 6 meses tras la entrega, es aconsejable tener en cuenta las siguientes instrucciones.

1. Protección de la cámara de compresión con aceite de conservación

Manejo:

- El lado de aspiración de la bomba de vacío caliente debe llenarse con pequeñas cantidades de aceite BP Vanellus C 2 SAE 30 hasta mojar la totalidad de la superficie.
- El aceite sobrante puede eliminarse por la brida de salida..
- La brida de aspiración y salida debe obturarse con un tapón.

2. Protección de la cámara de compresión mediante gas obturante

Manejo:

- El lado de aspiración debe obturarse con una brida ciega.
- El gas puede introducirse en la bomba cuando se utiliza la conexión de válvula de desahogo.
- El lado de salida debe obturarse utilizando una brida ciega.
- La cámara de compresión se llenará hasta 50 mbar y luego se sella.

En ambos casos el líquido refrigerante (normalmente una mezcla agua/glicol en la proporción 1:1) debe llenarse hasta el nivel máximo en nuestras instalaciones o en las del cliente.

El lugar de almacenamiento debe ser seco y libre de todo material corrosivo.

Para almacenar las bombas de vacío durante períodos superiores a los 6 meses, rogamos se pongan en contacto con su proveedor.

Las medidas de conservación descritas arriba también son válidas si la bomba de vacío está parada durante un período de 6 meses entre cada funcionamiento. Por tanto debe asegurarse de eliminar totalmente cualquier resto del producto que podría adherirse a la bomba, lavándola con una cantidad abundante del correspondiente disolvente.

Rietschle no puede facilitar una garantía puesto que la limpieza y la conservación las efectúa el cliente.