



MANUAL TÉCNICO

Instrucciones de
Servicio y Mantenimiento



PALETAS ROTATIVAS

Compresores / Bombas de vacío

R / RFL G
P / PFL

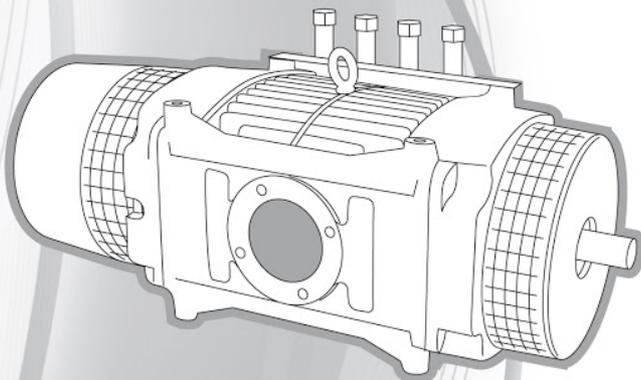
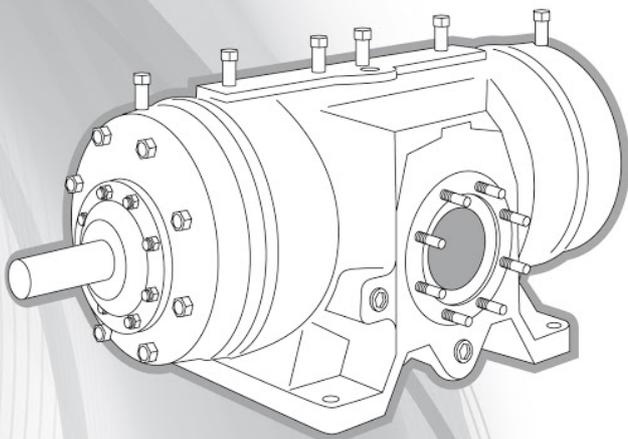


ATENCIÓN

1. Evitar impactos y caídas accidentales en el transporte tanto con embalaje como sin el.
2. Antes de la instalación y la puesta en marcha, leer el "Manual Técnico", en particular deben tenerse en cuenta especialmente todas las indicaciones de seguridad incluidas a lo largo del Manual.
3. Anotar el Tipo y Número de serie de la máquina en la página 03-01 y guardar el "Manual Técnico" con los documentos de la Instalación.

ES

Manual Original



MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL



PELIGRO

1. Evitar impactos y caídas accidentales en el transporte tanto con embalaje como sin él.
2. Antes de la instalación y la puesta en marcha, leer el "Manual Técnico", en particular deben tenerse en cuenta especialmente todas las indicaciones de seguridad incluidas a lo largo del Manual.
3. En las máquinas refrigeradas por aire (series RF, RFL, PF, PFL), se anula el capítulo 5.2 concerniente al sistema de refrigeración por agua.
4. Pegar en esta página la etiqueta correspondiente a la placa de identificación de la máquina.

**PEGATINA DE
IDENTIFICACIÓN DE
LA MÁQUINA**



MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

INDICE GENERAL

1. Generalidades
 2. Declaración "CE" de Conformidad (ejemplo)
 3. Seguridad
 4. Especificaciones Técnicas
 5. Descripción y Funcionamiento
 6. Instalación, Puesta en Marcha y Funcionamiento
 7. Mantenimiento e inspección
 8. Búsqueda de Averías
 9. Anexos
-



MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

1. Generalidades

INDICE CAPITULO

- 1.1. Introducción General
 - 1.2. Derechos de Autor
 - 1.3. Placa de Identificación de la máquina
 - 1.4. Contacto de Asistencia Postventa
 - 1.5. Condiciones de garantía y Responsabilidad
 - 1.6. Instrucción del Personal
 - 1.7. Uso del Manual
-

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

1. Generalidades

1.1. Introducción General

Este Manual corresponde a la máquina: COMPRESORES/BOMBAS DE VACÍO de paletas rotativas R/RFL G y P/PFL fabricada por la empresa MAPNER.

Razón Social: MAQUINAS PNEUMATICAS ROTATIVAS XXI, S.L.U. CIF: B-75139675

Dirección: Polígono Industrial Zamoka Oialume Bidea 21 20115 Astigarraga Guipúzcoa España

Este Manual se ha realizado con el fin de garantizar que las personas que vayan a trabajar con la máquina, tengan toda la información necesaria para el correcto uso y conservación de la misma.

Por ello, el Manual está dirigido a los usuarios y a los responsables de mantenimiento de la máquina.

Esta copia es válida sólo para la máquina con la que ha sido entregada.

Este Manual consta de 10 capítulos en los que el lector podrá encontrar información general de la máquina, instrucciones de funcionamiento o detalles de componentes.

Presenta un capítulo dedicado a la Seguridad en el cual se indican todas las normas a seguir y peligros a tener en cuenta durante el montaje, transporte o puesta en marcha de la máquina, así como la descripción de los sistemas de seguridad de la misma durante su funcionamiento.

Asimismo, en el Manual se muestran instrucciones detalladas para el emplazamiento, manejo y mantenimiento de la máquina, ofreciendo amplia información para el operador y el servicio de mantenimiento.

Se incluyen listas de piezas de repuesto, indicando su localización y referencia.

Es de gran importancia informarse detalladamente de la documentación que contiene este Manual y seguir las instrucciones indicadas antes de la puesta en marcha de la máquina y del trabajo con la misma, para garantizar la seguridad de la propia máquina y de los operarios que trabajen con ella y para obtener un rendimiento óptimo de la misma.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

1. Generalidades

1.2. Derechos de Autor ▲

Los derechos de autor de este manual están reservados a:

MAQUINAS PNEUMATICAS ROTATIVAS XXI, S.L.U.

Este Manual está destinado para uso exclusivo de sus clientes o distribuidores y no debe ser transmitido a terceros sin autorización.

Queda terminantemente prohibida la

- Reproducción o modificación
- Difusión
- Divulgación

parcial o total de la documentación incluida en el manual, sin la previa autorización de esta empresa.

En la lógica de la mejora continua y tras una búsqueda constante de innovaciones y calidades tecnológicas, este "Manual Técnico" está sujeto a posibles revisiones periódicas. La última versión estará disponible en la página web www.mapner.com

1.3. Placa de Identificación de la Máquina ▲



ATENCIÓN

La etiqueta correspondiente a la placa de identificación de la máquina debe estar pegada en la primera hoja, detrás de la portada de este Manual.

1.4. Contacto de Asistencia Postventa ▲

En el supuesto de que este Manual de Instrucciones no fuera suficiente para la solución de los problemas que pudieran surgir, se encuentra a disposición del cliente el Servicio Técnico Postventa, así como todo el asesoramiento especial que precise.

MAQUINAS PNEUMATICAS ROTATIVAS XXI, S.L.U.

Tel. +34 943 335 100 - Fax +34 943 335 480

Polígono Industrial Zamoka - Oialume Bidea 21. 20115, Gipuzkoa. España, Europa

Correo Electrónico: soporte@mapner.com Web: www.mapner.com

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

1. Generalidades

1.5. Condiciones de Garantía y Responsabilidad

Los equipos compresores/bombas de paletas rotativas fabricados por MAPNER son entregados para su expedición tras una rigurosa prueba de funcionamiento y verificación de sus componentes. No obstante el fabricante declina toda responsabilidad y suprime el derecho a la garantía en toda máquina que funcione en condiciones inadecuadas de servicio, cuyo punto de trabajo sea diferente al indicado en placa o haya sido desmontada total o parcialmente sin autorización previa.

1. Las máquinas están garantizadas por un período de 12 meses desde la fecha de envío.
2. La garantía cubre aquellas piezas de las máquinas que sean defectuosas tanto en materiales, construcción o mano de obra. La garantía no cubre las piezas de desgaste (por ejemplo, rodamientos o correas de accionamiento), defectos que surjan de la corrosión o de deficiencias de lubricación, del incumplimiento de las instrucciones incluidas en este manual, o de modificaciones o reparaciones no expresamente autorizadas por MAPNER.
3. Cualquier reclamación por defectos se deberá hacer por escrito. Asimismo, el comprador no tiene derecho a aplazar o retrasar ningún pago o cancelar ningún contrato como resultado de estos defectos.
4. El proveedor no asumirá ninguna responsabilidad bajo los términos de esta garantía por el equipo que no se haya pagado cuando se curse la reclamación.
5. Dentro del período de la garantía el proveedor reparará o sustituirá en los talleres de su fábrica, lo antes posible, aquellas piezas que haya determinado que son defectuosas.
6. Dentro del período de garantía, las piezas o máquina defectuosas se deberán devolver al proveedor, a porte pagado, y cualquier pieza o máquina reparada o sustituida por él, se enviará de vuelta al comprador, a porte debido.
7. Las reparaciones se realizan en el taller del proveedor, no siendo por tanto responsabilidad del proveedor los costos generados en la eliminación o reinstalación del equipo (desmontaje, embalajes, transportes, aduanas, montaje etc...), ni en los perjuicios generados en equipos o procesos ajenos.
8. La reparación o sustitución de un elemento defectuoso del suministro, no influye en la fecha de inicio de la garantía del conjunto.
9. Cuando por motivos de urgencia, el proveedor deba enviar un elemento para su sustitución urgente, previa a la recepción y análisis del elemento deteriorado, el comprador deberá remitir el elemento defectuoso en un plazo no superior a 7 días tras el envío del elemento nuevo. En caso de la no devolución del elemento sustituido, se procederá a la facturación del elemento enviado.
10. Dentro del período de garantía, los productos reparados, manipulados o sustituidos por otros y no por MAPNER o sus delegados, perderán toda garantía contractual y MAPNER no responderá de ningún tipo de daño que podrían suceder después de una reparación o una sustitución no autorizada.
11. MAPNER no será responsable de ningún daño o costo que surja directa o indirectamente en relación con la avería o la no utilización del equipo durante la reparación bajo el período de garantía. MAPNER no será responsable de ningún daño o costo que surja directa o indirectamente en relación con el uso incorrecto de las máquinas.
12. Cualquier reparación o manipulación en equipos ATEX por parte de personal no autorizado por MAPNER, supondrá la pérdida de la certificación ATEX de la máquina, y elimina la responsabilidad del fabricante en caso de incidente.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

1. Generalidades

1.6. Instrucción del Personal

El operario y el personal encargado del mantenimiento de la máquina deben tener un perfecto conocimiento del funcionamiento de la misma. Además, el personal técnico debe estar en condiciones de realizar correctamente el mantenimiento de la máquina, a efectos de prolongar su vida y aumentar su productividad evitando paradas innecesarias.

El personal de mantenimiento de la máquina debe tener los conocimientos precisos de mecánica, neumática, electricidad, etc. para poder desarrollar los trabajos de mantenimiento y reparación que le sean encomendados. Para ello, dicho personal debe estudiar los planos, esquemas, documentación entregada junto a la máquina, y lo que al respecto se indica en el presente Manual.

Dicho personal debe además conocer el funcionamiento del conjunto de la máquina.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

1. Generalidades

1.7. Uso del Manual

1.7.1. Abreviaturas

1.7.2. Indicaciones de Advertencia y Seguridad

1.7.3. Ilustraciones

Este manual, a lo largo de sus 10 capítulos proporciona la información necesaria para el mantenimiento del Compresor/bomba de paletas rotativas R/RFL/RS/P/PFL.

Cada página, en sus encabezados y pies de página, contiene la información del Tipo de Máquina, capítulo, revisión y número de página.

1.7.1. Abreviaturas

A continuación se explican una serie de abreviaturas que se emplean a lo largo del Manual:

R - Compresor de paletas rotativas refrigerado por agua.

P - Bomba de vacío de paletas rotativas refrigerada por agua.

RFL - Compresor de paletas rotativas refrigerado por aire.

PFL - Bomba de vacío de paletas rotativas refrigerada por aire.

AV - Lado del compresor donde se coloca la transmisión

AR - Lado del compresor que queda en la parte trasera

1.7.2. Indicaciones de Advertencia y Seguridad

En el Manual se muestran instrucciones de especial importancia en cuanto a la seguridad de la máquina, del operador que trabaja con ella o incluso del medio ambiente. Por ello, este tipo de indicaciones se han resaltado acompañándolas de los siguientes símbolos: **PELIGRO, ATENCIÓN, MEDIO AMBIENTE y NOTA.**

La definición de las indicaciones anteriores es:



PELIGRO

Si no se tiene en cuenta esta advertencia, o no se llevan a cabo correctamente las instrucciones que figuran en ella, pueden producirse lesiones personales graves e incluso mortales.



ATENCIÓN

Si no se tiene en cuenta esta indicación, o si las instrucciones que figuran en ella no se realizan **correctamente**, pueden producirse daños y/o la destrucción de partes de la máquina.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

1. Generalidades



MEDIO AMBIENTE

Se trata de descripciones tanto de procedimientos como de características en las que se aconseja considerar las posibles repercusiones en el medio ambiente de determinadas acciones o elecciones, fundamentalmente de productos a utilizar.



NOTA

Se trata de una información/indicación cuyo objetivo es meramente informativo, y cuyo cumplimiento se recomienda.

1.7.3. Ilustraciones

A lo largo del Manual, ciertas descripciones o listas van acompañadas de ilustraciones o fotografías de elementos de la máquina o esquemas. Los dibujos, esquemas de componentes y de conjuntos incluidos en este Manual pueden estar representados parcialmente, sin acotar o haber sido simplificados. Son meramente informativos y carecen de validez contractual.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

2. Declaración CE de Conformidad (EJEMPLO)

Don -----, como persona apoderada para redactar esta declaración en nombre de MAQUINAS PNEUMATICAS ROTATIVAS XXI, S.L.U. con domicilio en Oialume Bidea 21, CP 20115, Astigarraga (Guipúzcoa). **DECLARA:**

QUE la máquina, objeto de la presente declaración es conforme con todas las disposiciones de aplicación de la Directiva de máquinas 2006/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 y, según lo establecido en el Expediente Técnico de Construcción constituido al efecto. La identificación de dicha máquina corresponde con la siguiente:

	MARCA	: MAPNER
	MODELO	:
	Nº/S de serie	:
	Año de construcción	:

QUE el Expediente Técnico de Construcción ha sido elaborado por Don -----, persona facultada para su elaboración, con domicilio en Polígono Industrial Zamoka - Oialume Bidea 21, CP. 20115, Astigarraga (Guipúzcoa).

QUE, asimismo, la máquina es conforme con las siguientes directivas comunitarias y/o disposiciones pertinentes:

- o Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 2014/30/EU.
- o Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE.

MÁQUINAS PNEUMÁTICAS ROTATIVAS XXI, S.L.U.

Oialume Bidea, 21 -Polígono Industrial ZAMOKA - Teléfono +34 943 335 100 - Fax +34 943 335 480 -
20115 ASTIGARRAGA (GUIPUZCOA). SPAIN

N.I.F. - IVA - ESA - 20024568

www.mapner.com

E-mail: mapner.info@mapner.com



3. Seguridad

INDICE CAPITULO

- 3.1. Instrucciones de Seguridad
 - 3.2. Equipo para la seguridad Personal
 - 3.3. Formación del Personal
 - 3.4. Seguridad con Materiales Utilizados
-

3. Seguridad

3.1. Instrucciones de Seguridad

3.1.1. Instrucciones Generales de Seguridad

3.1.2. Instrucciones de Seguridad para el Uso de la Máquina

3.1.3. Instrucciones de Seguridad Complementarias

Todas las máquinas de MAPNER han sido fabricadas siguiendo todas las normas de seguridad en diseño, fabricación y montaje para evitar accidentes durante su funcionamiento; no obstante se debe tener precaución y considerar ciertas instrucciones de seguridad.

Estas instrucciones deben servir como complemento a las normas de prevención de accidentes vigentes en cada país o en el propio taller.

3.1.1. Instrucciones Generales de Seguridad

En conjunto con el presente Manual de Instrucciones se deben respetar y tener en cuenta las reglamentaciones obligatorias de carácter general, legal y de otros tipos para la prevención de accidentes y la protección del medio ambiente.



PELIGRO

Antes de la instalación y la puesta en marcha, se deberá leer el presente Manual.

Se deben cumplir estrictamente las instrucciones del fabricante y las normas de prevención y protección indicados en la legislación vigente.



PELIGRO

Las operaciones de puesta en marcha, manipulación y mantenimiento, se deben realizar únicamente por personal cualificado con experiencia en equipos compresores y sus componentes de equipamiento.



PELIGRO

Las operaciones de movimiento de la máquina por parte del usuario con medios de elevación, se deben efectuar siguiendo la legislación vigente en el país de utilización.

3. Seguridad

3.1.2. Instrucciones de Seguridad para el Uso de la Máquina



PELIGRO

El usuario debe asegurarse de que el personal que trabaje en la máquina cumpla las normas y que no emplee cualquier modalidad de trabajo que afecte a la seguridad.



PELIGRO

Esta máquina compresor cumple las exigencias de seguridad de las normas europeas. No obstante debido a la existencia de riesgos de accidente se deberán seguir escrupulosamente las advertencias de seguridad que se exponen a continuación:

- Mantener el cuerpo y la ropa alejados de los elementos giratorios, así como de los orificios de aspiración y descarga.
- Asegurarse que el grupo se encuentra adecuadamente conexionado a tierra.
- Antes de realizar la puesta en marcha de un equipo motocompresor equipado con cabina acústica, se deben cerrar totalmente los paneles o puertas según proceda. Solamente se permite la apertura de cabina, cuando el equipo esté completamente parado y el sistema de arranque bloqueado.
- No permitir que personal sin autorización o cualificación necesaria realice modificaciones o reparaciones sobre los equipos compresores. (Ver punto 1.6).
- Después de realizar las operaciones de manipulación y mantenimiento, antes de la puesta en marcha, se volverán a ensamblar todos los elementos de protección y seguridad suministrados en origen con el equipo. Verificar el correcto cierre de la cabina en caso de que la lleven.
- Las condiciones de servicio se deben mantener en los parámetros funcionales previstos en proyecto.
- No usar el grupo compresor fuera de los límites de las condiciones de trabajo previstas.
- Asegurarse que los elementos de seguridad y control están convenientemente ensamblados y conexionados.
- Los dispositivos de seguridad y protección no pueden desmontarse manteniendo la máquina en funcionamiento.
- Deben tenerse en cuenta y respetarse los manuales de instrucciones y de seguridad de los accesorios suministrados junto con el compresor/bomba de vacío.
- Antes de realizar cualquier operación en los equipos, se debe parar la máquina y desconectar el conexionado eléctrico al motor. El equipo también debe aislarse del resto de la instalación mediante las válvulas de aislamiento.
- Cuando se limpie y desengrase el compresor, hacerlo siempre con la máquina fría y con líquidos o mezclas no tóxicos. Algunos de estos fluidos pueden reaccionar violentamente con el calor.

3. Seguridad

- La cabina insonorizante, actúa también como un elemento de protección, no abrir nunca durante el funcionamiento de la máquina, ni permitir que personal no autorizado tenga acceso a las herramientas de apertura.
- No se debe arrancar la máquina con las bocas de aspiración e impulsión abiertas, dado que el principio de funcionamiento puede generar peligro en el entorno.
- En el caso de que el suministro sea únicamente del núcleo compresor como eje libre, este manual recoge los riesgos a partir de su montaje en el compresor. Por lo tanto se deberá prever la posibilidad de atrapamiento en la manipulación del eje libre durante el montaje del mismo.
- En el caso de que se realice el acoplamiento del equipo compresor con otras máquinas, para constituir una máquina nueva o un conjunto de máquinas que funcionen solidariamente, se deberá respetar la categoría de mando conforme a la evaluación del riesgo del conjunto.
- En todo caso el sistema de mando deberá ser al menos de PL c s/EN ISO 13849-1, y se deberá impedir el acceso a posibles puntos de atrapamiento con sistemas de seguridad (microruptores, etc.) conformes a dicha categoría.
- El sistema de parada de emergencia deberá ser de categoría 0 s/EN 60204-1, salvo que el diseño final del equipo permita justificar una categoría diferente. Para más datos consultar instrucciones del proveedor eléctrico o instalador.
- Cuando se quiera instalar un variador de frecuencia, debe comunicarse a la compra del motor eléctrico.
- No modificar ninguna parte de la máquina, sus condiciones de funcionamiento y utilizar siempre material de repuesto original de MAPNER.

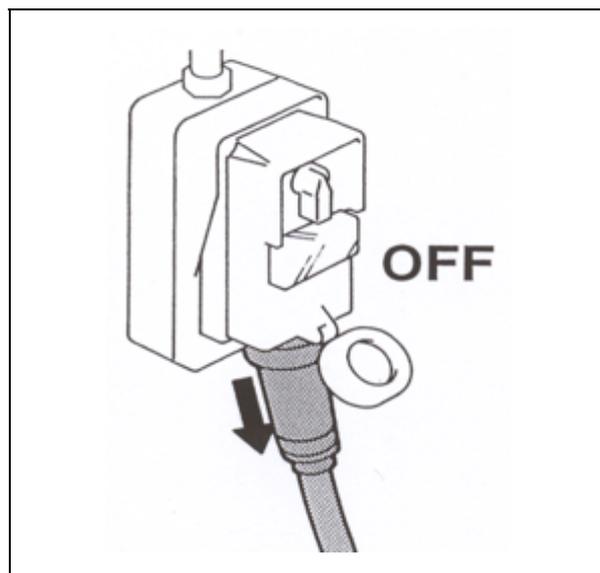


Figura 1. Conexión del Motor Eléctrico.

3. Seguridad

3.1.3. Instrucciones de Seguridad Complementarias

En cumplimiento de la directiva ATEX 2014/34/UE (Atmósferas Potencialmente Explosivas), se indican unas recomendaciones de seguridad complementarias a las generales que se incluyen en este Manual.



Figura 2. Certificado ATEX e Indicaciones de Atmósfera Potencialmente Explosiva.



PELIGRO

Leer atentamente las siguientes advertencias de peligro:

- Aquellos equipos que deban trabajar en condiciones ATEX cumplirán con las características recogidas en el expediente de certificación bajo custodia del LABORATORIO OFICIAL J.M. MADARIAGA.
- Los equipos certificados ATEX no deben conducir, bajo ningún concepto, atmósferas potencialmente explosivas, tanto si son debidas a gases o/a polvos. (No existe atmósfera explosiva si no hay mezcla de un gas inflamable con oxígeno).
- El equipo sirve para ser utilizado en una atmósfera explosiva ATEX circundante, pero no está diseñado para vehicular una atmósfera explosiva en su interior.
- Verificar y asegurarse que la clasificación Ex de la zona de ubicación de la máquina sea la adecuada a la categoría establecida para el equipo compresor de conformidad con la declaración o certificado correspondiente. La clasificación de la zona habrá sido definida por el usuario final al realizar el pedido.
- No utilizar el equipo sin verificar la estanqueidad de elementos y la canalización correcta de gases, para evitar la mezcla entre gases inflamables y aire, u otras mezclas peligrosas.
- Antes de proceder a la intervención o desmontaje del núcleo compresor y elementos de equipamiento que conforman el grupo debemos esperar que se produzca su enfriamiento, desalojar todo el gas acumulado en el circuito y prever la eventual formación de bolsas de gas. Desmontajes de equipo deben ser realizados únicamente por personal técnico de MAPNER.
- Cualquier reparación o manipulación en equipos ATEX por parte de personal no autorizado por MAPNER, supondrá la pérdida de la certificación ATEX de la máquina, y elimina la responsabilidad del fabricante en caso de incidente.

3. Seguridad

- Los productos utilizados para la limpieza de los diferentes componentes no deben ser agresivos para evitar el deterioro de las juntas que conforman el equipo.
- Instalar siempre un termostato que limite la temperatura máxima de funcionamiento. Consultar la ficha técnica del equipo o a personal MAPNER.
- El equipo podría generar puntos calientes, por lo que debe utilizarse siempre con un control térmico adecuado, debe programarse la desconexión automática en caso de aumento de temperatura. El control de temperatura debe cumplir con los requisitos ATEX II b1 s/EN 13463-6 como mínimo para garantizar el control de la fuente de ignición. Verificar la correcta regulación del control térmico respecto a la clase térmica requerida.
- Antes de la puesta en marcha inicial, después de una parada prolongada, avería o tras la realización del mantenimiento de un equipo ATEX, debe realizarse la operación de inertización del interior del equipo y sus accesorios antes de su puesta en marcha.



ATENCIÓN

Leer atentamente las siguientes advertencias de seguridad.

- Ante eventuales sustituciones de piezas, utilizar repuestos originales MAPNER.
- Se deben evitar locales de ubicación donde exista la posibilidad de concentración de polvo y la acumulación del mismo sobre el equipo compresor.
- Comprobar que el filtro protector de aspiración se encuentre en buen estado de conservación, limpieza y emplazamiento.
- Salvo consulta previa y aceptación por parte de MAPNER, no se deben modificar bajo ningún concepto los parámetros funcionales de partida del compresor (temperatura de aspiración, composición del fluido, presión diferencial, velocidad de compresor, etc.).
- Verificar el correcto funcionamiento de la válvula limitadora de presión, y elementos de seguridad, (Termostatos, presostatos,...).
- Comprobar y eliminar cualquier tensión o sobrecarga que se pueda generar sobre el núcleo compresor a través de las tubuladuras conectadas a las bridas de aspiración e impulsión.
- Asegurarse que los motores eléctricos de accionamiento y dispositivos de seguridad y control cumplen con las exigencias de la categoría establecida para la zona de ubicación.
- En equipos con clasificación ATEX, por motivos de seguridad, utilizar siempre repuestos originales suministrados por MAPNER.

3. Seguridad

3.2. Equipo para la Seguridad Personal

El personal de mantenimiento debe emplear una indumentaria adecuada para evitar accidentes. En particular, no debe emplear corbatas, anillos o cadenas, que podrían quedar atrapados en partes móviles de la máquina. Los cabellos largos deben estar recogidos adecuadamente.

Evitar la utilización de prendas de ropa floja mientras haya en la proximidad una máquina en funcionamiento.



PELIGRO

La superficie de núcleo compresor y elementos posicionados en la impulsión de fluido pueden alcanzar temperaturas superiores a 70°C. Tras la parada de máquina, esperar hasta que se haya enfriado.



PELIGRO

Al efectuar trabajos en el entorno de la máquina, especialmente cuando carece de cabina acústica, es imprescindible la utilización de protectores auditivos.

Al efectuar trabajos en el entorno de la máquina, se debe tener en cuenta que los equipos estándar de MAPNER, en funcionamiento normal, superan una presión acústica de 70 dB (A) y, dependiendo de las condiciones de trabajo (modelo, presión, temperatura, fluido, etc), los niveles de ruido podrían alcanzar valores de 110 dB(A)* o incluso podría superarlo de forma puntual. Se deberán tener en cuenta los valores mencionados junto con la legislación que les sea de aplicación para tomar las medidas de prevención y protección necesarias, para el personal que pudiera verse expuesto a dicho nivel de ruido. El nivel de ruido del equipo suministrado será el indicado en su oferta correspondiente. *(Nivel de Presión Acústica medido en campo libre a 1 metro de distancia según normativa ISO 2151:2004: $\pm 2\text{dB(A)}$). *Nota: Legislación de referencia: Directiva Europea 2003/10/CE sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido)*

MAPNER dispone de elementos de insonorización que pueden ser instalados en los equipos con el fin de reducir el nivel de ruido que se produzca.

Deben tenerse en cuenta además de focos de ruido indirectos que puedan existir en la instalación y que pueden amplificar el ruido generado por los compresores/bombas.

3. Seguridad

Para realizar los trabajos de mantenimiento conservando la seguridad personal, se debe emplear la indumentaria descrita en la evaluación de riesgos de la instalación del cliente, a modo de recomendación básica o sugerencia se podrían indicar los siguientes:

EQUIPO	UTILIZACIÓN
Calzado 	Debe ser calzado de seguridad y con puntera reforzada. De no usarse correctamente pueden producirse aplastamientos de los pies.
Guantes 	Deben ser adecuados para cada tipo de trabajo, tales como para trabajos con elementos de aristas cortantes. No usar guantes cuando haya peligro de enganchones.
Casco de seguridad 	Para trabajos en los que exista peligro de daños en la cabeza, en especial en trabajos de montaje o desmontaje y transporte de elementos del equipo, y en toda acción de movimiento de elementos pesados mediante una grúa.
Ropa de trabajo 	Para cualquier trabajo, se deberá emplear la indumentaria más adecuada, evitando prendas que puedan generar algún peligro, como engancharse a elementos móviles del equipo, ser inflamable, ser incómoda para llevar a cabo las tareas requeridas, etc.
Protección para los oídos 	Pueden ser tapones o auriculares de seguridad, para proteger de los ruidos emitidos por la máquina o su mantenimiento.

Tabla 1. Equipo para la Seguridad Personal

3.3. Formación del Personal

Sólo se debe emplear personal debidamente formado e instruido tanto en el manejo como en el mantenimiento de la máquina.

Se deben establecer de manera clara las competencias del personal para la instalación, manejo, y mantenimiento de la máquina. De esta forma, se debe además asegurar que sólo actúe en la máquina el personal instruido a tal efecto.

El personal que repara y mantiene la máquina debe tener los conocimientos precisos de mecánica, hidráulica, neumática, electricidad-electrónica, para que, en función de sus conocimientos específicos, pueda desarrollar los trabajos encomendados. Previamente debe ser instruido en el funcionamiento de la máquina, de sus diferentes partes, así como del mantenimiento regular de la misma y de las averías más comunes. Éste debe estudiar los planos, esquemas y toda la documentación que indica este manual de instrucciones acerca de la máquina.

Se debería establecer un responsable de máquina –incluso de cara a las prescripciones legales de uso– y dotarlo de competencias para denegar a terceros acciones que comprometan la seguridad.

3. Seguridad

3.4. Seguridad con Materiales Utilizados

3.4.1. Aceites Usados

3.4.2. Final de la vida Útil del Equipo

Los aceites, grasas, fluidos y demás sustancias químicas utilizadas en la máquina deben cumplir las normativas vigentes para la protección del medioambiente.



MEDIO AMBIENTE

Los residuos generados pueden dar lugar a problemas medio ambientales y deberán ser gestionados correctamente según la legislación vigente en el país de utilización de la máquina.

3.4.1. Aceites Usados

Se considera aceite usado todo aceite industrial o lubricante, con base mineral o sintética, que se haya vuelto inadecuado para el uso que se le hubiere asignado inicialmente.



MEDIO AMBIENTE

Almacenar el aceite usado en condiciones satisfactorias, evitando la mezcla con otros residuos peligrosos, así como con agua y otros residuos oleaginosos.



MEDIO AMBIENTE

Disponer de instalaciones que permitan el almacenamiento correcto y seguro hasta la recogida por el gestor autorizado correspondiente.

3.4.2. Final de la Vida Útil de Equipo



MEDIO AMBIENTE

Una vez que el equipo llegue al final de su vida útil, deberá ser retirado y gestionado acorde a la legislación vigente del país en el que se realice la retirada del mismo.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

4. Especificaciones Técnicas

INDICE CAPITULO

4.1. Identificación de la Máquina

4.2. Especificaciones Técnicas de la Máquina

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

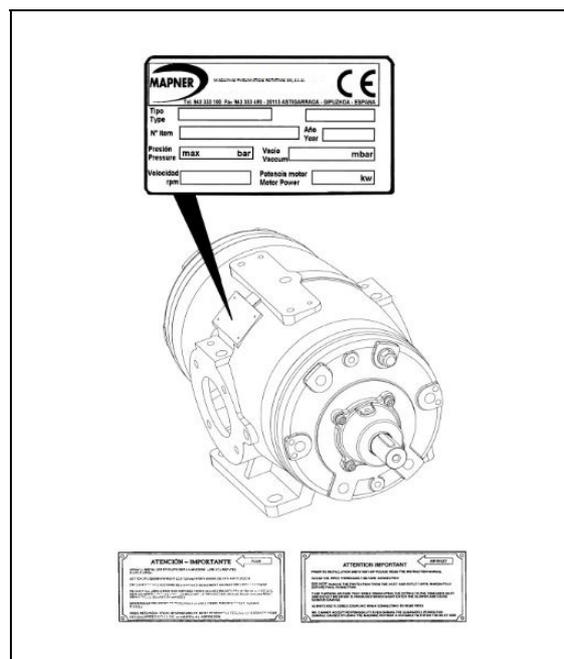
4. Especificaciones Técnicas

4.1. Identificación de la Máquina



ATENCIÓN

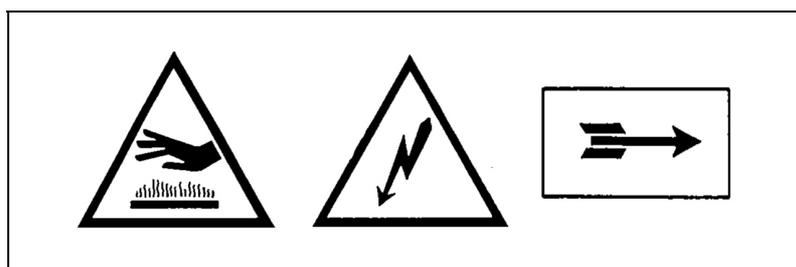
Para cualquier correspondencia con el fabricante, hacer referencia siempre al Número de Serie de la máquina que está ubicado en la Placa de Características.



ATENCIÓN

Las placas de características y etiquetas de advertencia en la máquina no se deben retirar nunca. Si están dañadas o ilegibles rogamos soliciten a MAPNER el envío de las citadas placas.

Anotar el Tipo y Número de serie de la máquina y guardar el “Manual de Instrucciones” con los documentos de la *instalación*.



4. Especificaciones Técnicas

4.2. Especificaciones Técnicas de la Máquina

TIPO	R/RFL/P/PFL (Compresor/Depresor de Paletas Rotativas)
Operaciones que realiza:	Aspiración e impulsión de fluidos gaseosos
Presión de aspiración:	ver placa de identificación de la máquina
Presión de impulsión:	ver placa de identificación de la máquina
Velocidad de giro:	ver placa de identificación de la máquina
Presión diferencial:	ver placa de identificación de la máquina
Potencia del motor:	ver placa de identificación de la máquina
Emisión de Ruido:	> 70 dB
Dimensiones de la máquina:	ver planos de dimensiones

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

5. Descripción y funcionamiento

INDICE CAPITULO

- 5.1. Descripción de la máquina
 - 5.2. Circuito de refrigeración
 - 5.3. Equipamiento
 - 5.4. Aplicaciones, Usos Previstos y Riesgos Residuales
-

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

5. Descripción y funcionamiento

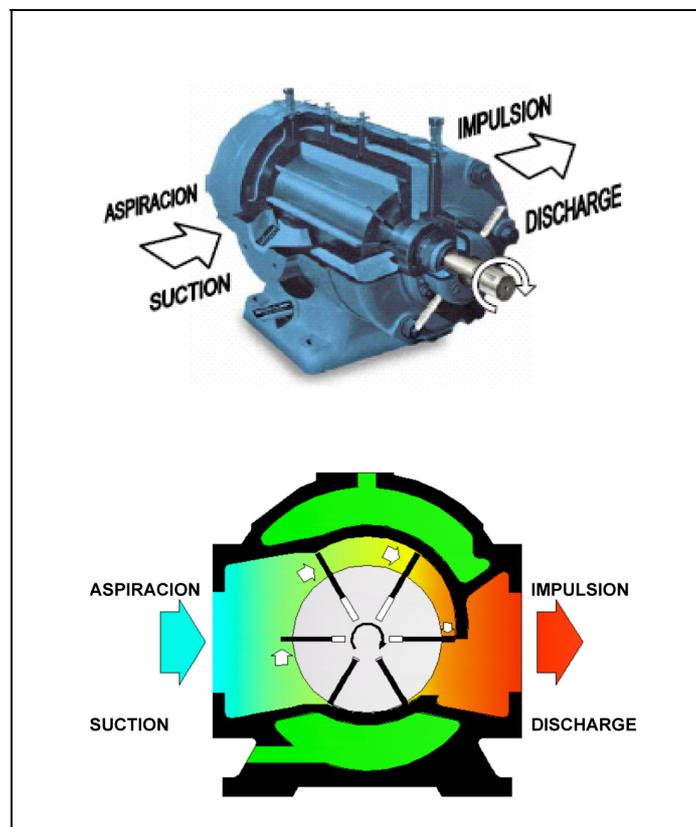
5.1. Descripción de la máquina

El compresor rotativo está formado por un estator cilíndrico, dentro del cual gira un rotor soportado en sus extremos por dos fondos. Este rotor, fijado excéntricamente, está provisto de ranuras en las que se alojan las láminas que se deslizan sobre la superficie interna del estator.

Las láminas forman una serie de celdillas, cuyos volúmenes van creciendo desde el orificio de aspiración y después disminuyen progresivamente hasta el orificio de impulsión.

Cuando gira el rotor, las láminas se desplazan hacia el exterior, bajo la acción de la fuerza centrífuga y se ponen en contacto con la superficie interna del estator. Las láminas se deslizan sobre una película de aceite, la cual asegura, además de una estanqueidad perfecta, el equilibrio de las láminas y un frotamiento reducido al mínimo.

Los orificios de aspiración del estator, permiten la entrada del fluido en las celdillas, en el instante en que el volumen de éstas aumenta. Los orificios de impulsión del estator, permiten la salida del fluido cuando el volumen de las celdillas es lo suficientemente reducido para que el mismo sea comprimido a la presión deseada. Cada uno de los extremos del rotor está protegido por una tapa especial; la tapa del lado del acoplamiento lleva una junta de cierre que recupera automáticamente la holgura.



5. Descripción y funcionamiento

5.2. Circuito de refrigeración

La entrada de agua se encuentra situada en la parte baja de la máquina y en la parte superior la salida. La tubería de conducción hasta la máquina deberá tener la sección suficiente para conseguir una perfecta refrigeración de la máquina.

Es conveniente prever cerca de la entrada de agua una válvula de tres vías, que permita regular la cantidad de agua necesaria así como el vaciado de la máquina en caso necesario. Si los grupos están compuestos por varias etapas o refrigeradores, se debe disponer de purgas en los diferentes puntos bajos.



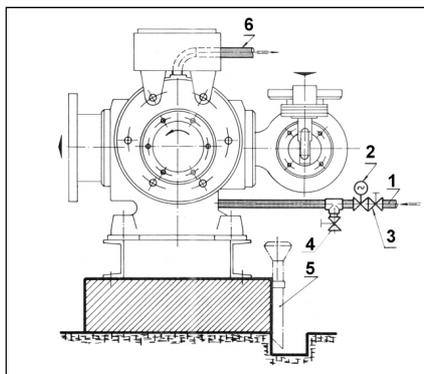
ATENCIÓN

Siempre que exista riesgo de heladas es imprescindible vaciar totalmente el agua de las máquinas y refrigeradores, con el fin de evitar graves averías.

Aconsejamos muy especialmente instalar una electroválvula en la entrada de agua. En este caso la regulación del caudal de agua se efectuará por una llave manual que preceda a la electroválvula. (Ver figura).

Evitar en lo posible la entrada de lodo en suspensión que puede sedimentarse en las cámaras. Si el agua de refrigeración deja residuos en las cámaras de refrigeración, hay que efectuar un barrido periódico inyectando aire a presión por el circuito de agua. Recomendamos el empleo de sistemas de seguridad y control del circuito de agua, de tal modo que al faltar el agua de refrigeración, provoquen la inmediata parada de la máquina.

Para mayor seguridad la salida de agua debe verter sobre un embudo de modo que pueda comprobarse visualmente. En los circuitos cerrados de refrigeración, se instalarán sistemas de control que determinen la correcta circulación del agua. La temperatura en la salida de agua no debe sobrepasar los valores límites determinados (máximo 42 °C). Es importante colocar un termómetro para controlar la temperatura. La presión máxima del agua será de 3 bar.



1. Entrada de agua
2. Electro válvula (opcional)
3. Llave de regulación
4. Llave de vaciado
5. Colector de salida
6. Salida de agua

5. Descripción y funcionamiento

OBSERVACION

Cuando se trata de un compresor o bomba de vacío con regulación por manocontacto y siempre que los arranques y paradas de la máquina se realicen con frecuencia durante la jornada, es totalmente imprescindible instalar una electroválvula en el circuito de agua con el fin de cerrar la refrigeración en cada parada de máquina.

La razón por la cual debemos tomar esta precaución es la siguiente: si el agua de refrigeración continua circulando por las cámaras el estator adquiere rápidamente la temperatura del agua y se contrae. Por el contrario, el rotor al no estar en contacto con el agua se mantiene a una temperatura elevada. El juego entre el rotor y el fondo posterior puede ser nulo y en este caso, hay contacto entre las dos piezas, por lo cual en el próximo arranque puede haber gripaje.

Asimismo la parte del rotor tangente al alesaje del estator tiene tendencia a refrigerarse más rápidamente que la parte del rotor diametralmente opuesta lo cual provoca una flexión hacia arriba. En el siguiente arranque puede haber gripaje del rotor contra la excentricidad del estator, es decir "gripaje en excentricidad".

Por el contrario si el agua de refrigeración no circula en las paradas de máquina el estator se calienta y se dilata. El juego entre el rotor y el fondo posterior aumenta, evitando el riesgo de gripaje en el próximo arranque. De todas formas es muy recomendable y en algunos casos totalmente imprescindible, la instalación de una electroválvula para evitar accidentes debidos a una parcial o total falta de refrigeración.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

5. Descripción y funcionamiento

5.3. Equipamiento

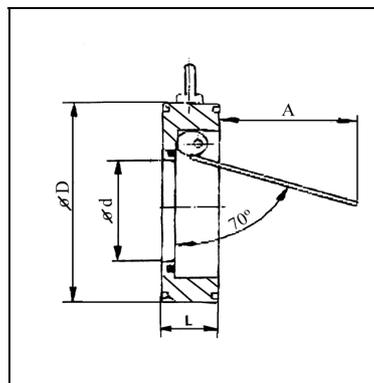
- 5.3.1. Válvula de retención
- 5.3.2. Válvula de seguridad
- 5.3.3. Filtro de aspiración
- 5.3.4. Refrigeradores
- 5.3.5. Elementos de control y seguridad
- 5.3.6. Cabina insonorizante
- 5.3.7. Sistema de Limpieza
- 5.3.8. Otros elementos accesorios (opcionales)

5.3.1. Válvula de retención

DESCRIPCION

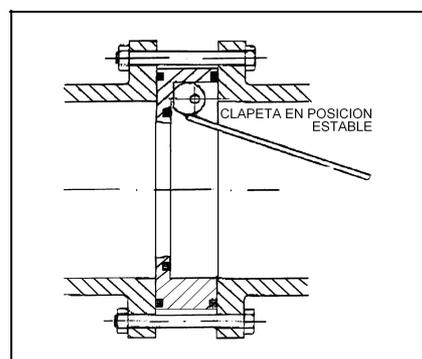
La válvula de retención tiene como función impedir el retroceso del fluido y materias en suspensión, al interior de la máquina en las eventuales paradas. Asimismo, evita que la contrapresión existente en la tubería de conducción, provoque el giro en sentido inverso de la máquina.

SERIE CP-B



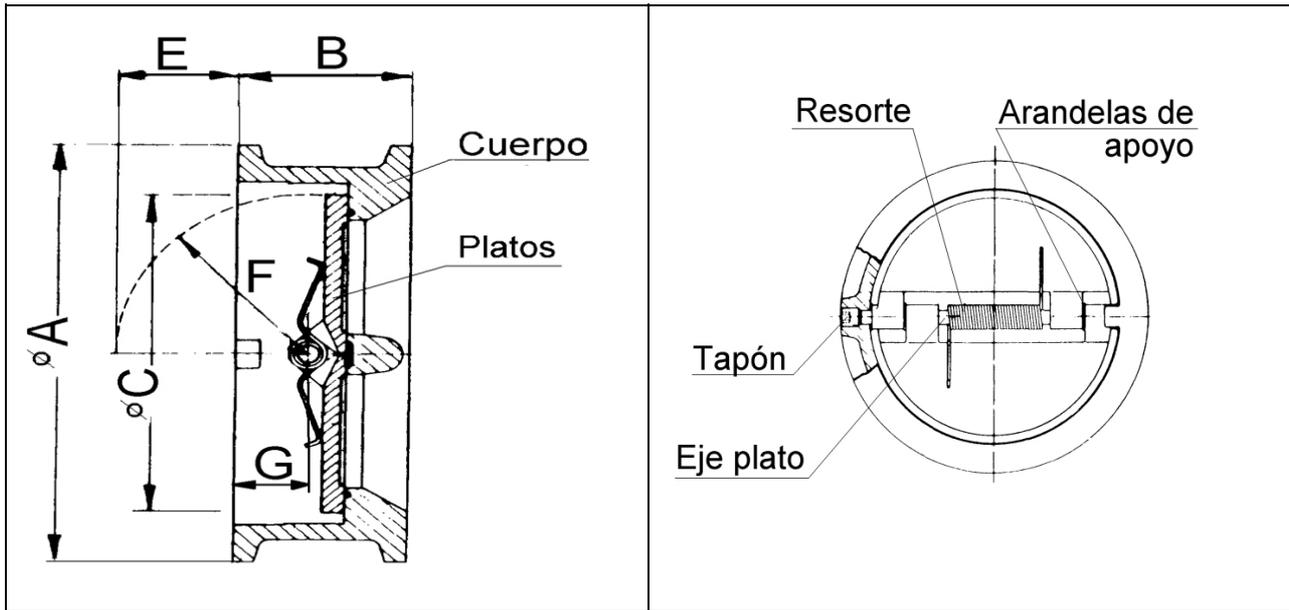
DN	50	80	100	125	150	200	250	300	350
ØD	98	134	154	181	209	264	319	375	425
Ød	35	54	70	92	114	152	192	230	266
L	24	27	29	34	34	41	48	57	69
A	32	50	152	93	111	140	174	205	232

ESQUEMA DE MONTAJE



5. Descripción y funcionamiento

SERIE RUBER-CHECK. Modelo "C"



DN VALVULA		A (mm)		
mm	"	PN 10/16	PN 25	ANSI 125
40	1 1/2	94	94	-
50	2	109	109	104
65	2 1/2	129	129	124
80	3	144	144	137
100	4	164	164	166
125	5	194	194	194
150	6	220	220	220
200	8	275	284	275
250	10	330	341	338
300	12	380	403	405
350	14	440	460	450
400	16	491	515	515

DN VALVULA		mm				
mm	"	B	C	E	F	G
40	1 1/2	43(1)	58	18	33	18
50	2	43	58	12	33	12
65	2 1/2	46	58	12	33	12
80	3	64	71	18	41	18
100	4	64	96	28	52	28
125	5	70	125	35	70	35
150	6	76	128	33	70	33
200	8	89	192	60	104	60
250	10	114	244	81	126	81
300	12	114	295	100	153	100
350	14	127	320	108	168	108
400	16	140	380	137	195	137

MANTENIMIENTO

Periódicamente (ver tabla mantenimiento punto 7.2) debe revisarse que el cierre del elemento es correcto y sus juntas deben ser sustituidas.

5. Descripción y funcionamiento

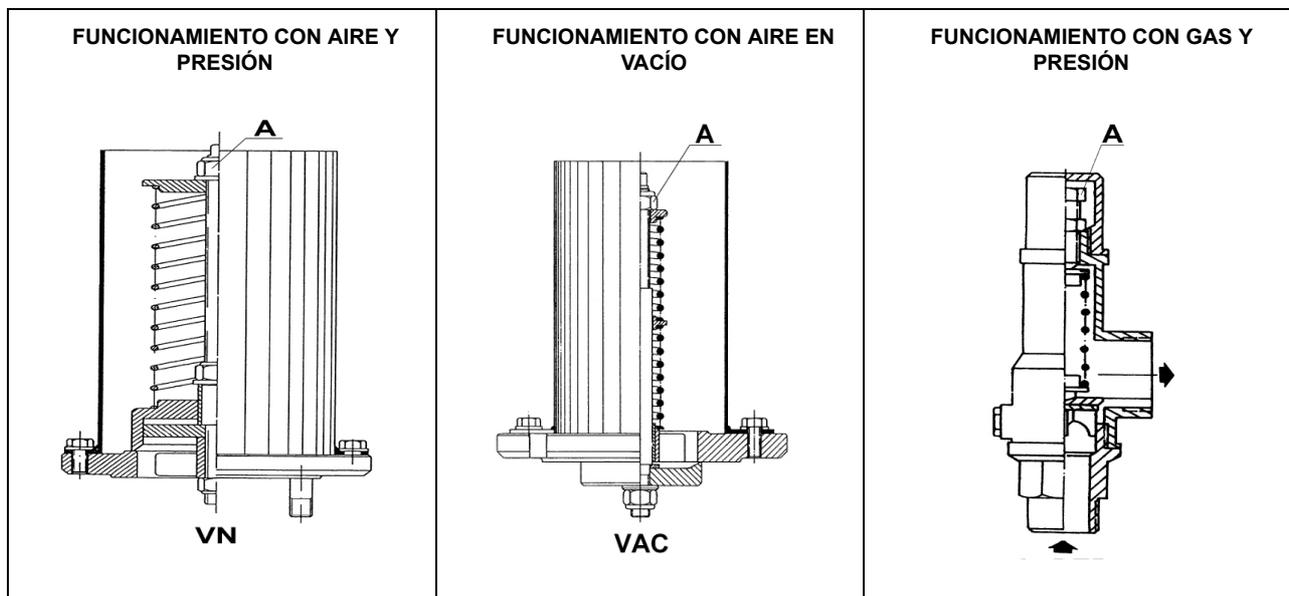
5.3.2. Válvula de seguridad

En función del tamaño del equipo, condiciones de servicio y naturaleza del fluido vehiculado se utilizará la válvula de seguridad adecuada para protegerlo de eventuales sobrecargas.



ATENCIÓN

La válvula no debe ser utilizada como elemento de regulación.



La válvula de seguridad debe posicionarse en el conducto de salida de fluido de forma que no exista ningún elemento de cierre o aislamiento entre la máquina y el punto de conexión de la misma.

En ocasiones la válvula puede suministrarse sin montar, al montarla, limpiar cuidadosamente la zona de conexión y evitar tensiones que puedan generar deformaciones en los componentes de la válvula.

Estas válvulas se suministran taradas en fábrica. No obstante se recomienda que el ajuste definitivo se realice tras la puesta en marcha en base a las condiciones reales de servicio.

Cuando el fluido vehiculado es gas se utilizan las válvulas con escape conducido, taradas y precintadas según la presión requerida. El escape se debe vehicular a la tubería de aspiración, lo suficientemente lejos como para evitar recalentamientos, o este debe refrigerarse.

Mediante las válvulas limitadoras de vacío VAC se consigue proteger los equipos funcionando en vacío.

5. Descripción y funcionamiento

El reajuste y adaptación del valor de disparo a la presión de servicio se consigue mediante la manipulación de la tuerca de regulación (A). Apretando la tuerca aumenta la presión de disparo y disminuye procediendo a la inversa.

La presión de tarado será 5% superior a la presión nominal de servicio.

ATENCIÓN



Cuando se procede al tarado de la válvula no introducir los dedos u otros elementos entre el fileteado del resorte dado que pueden producir lesiones personales, asimismo puede obstaculizar el correcto funcionamiento de la citada válvula.

El aire de escape que sale a través de la válvula puede alcanzar temperaturas elevadas y causar daños físicos.

Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de las válvulas limitadoras. Las válvulas no deben de fugar nunca, en caso de que ocurra, significa que hay una incidencia que debe ser resuelta de forma inmediata.

5. Descripción y funcionamiento

5.3.3 Filtro de Aspiración

5.3.3.1 Filtro separador de aspiración FXG

5.3.3.2 Filtros FIH

5.3.3.1 Filtro separador de aspiración FXG

DESCRIPCION FUNCIONAL

Permite la retención de partículas sólidas y condensados gruesos, arrastrados por el fluido (gas) en la conducción de aspiración al compresor.

Fases de retención y decantación:

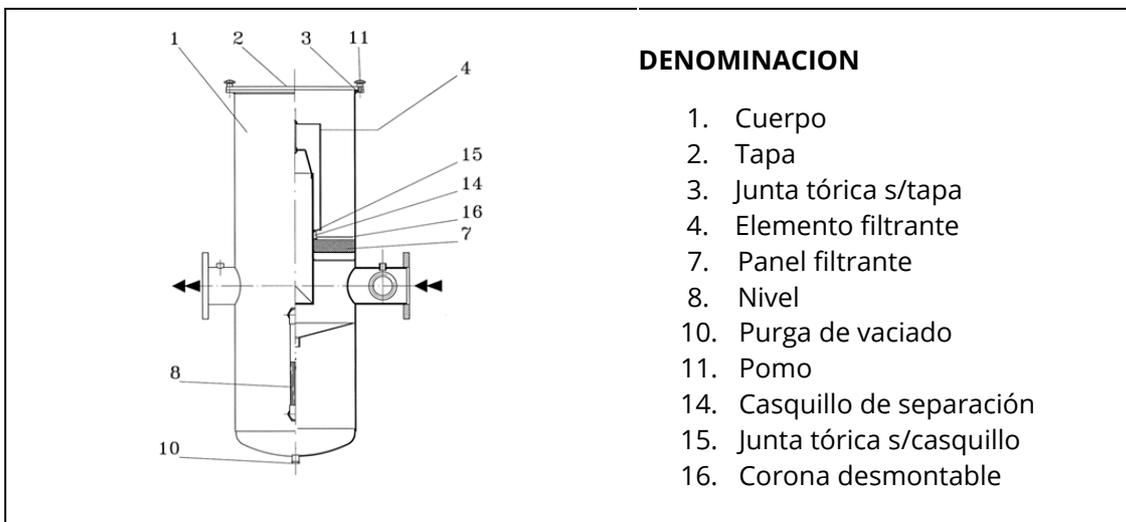
- (a) Una primera zona de choque, elimina un alto porcentaje de partículas y emulsionados, que por gravedad se alojan en el fondo del filtro-separador.
- (b) El fluido atraviesa el panel filtrante (7) y previa expansión, pasa a través del elemento filtrante (4) al interior del compresor. Los condensados producidos en esta fase de filtración, se depositan también en el acumulador inferior.

EMPLAZAMIENTO

El filtro-separador de aspiración, se instalará en la tubuladura de aspiración y preferentemente acoplado directamente sobre el compresor.

MANTENIMIENTO

- 1) Comprobar el nivel de condensados. En caso de nivel alto, vaciar por el punto de purga (10).
- 2) Verificar periódicamente el elemento filtrante (4), y proceder a sustituirlo siempre que se considere necesario. La frecuencia de esta verificación, depende exclusivamente de las condiciones del fluido-gas aspirado.
- 3) Por seguridad, es aconsejable sustituir la junta tórica (3), siempre que se compruebe el mínimo síntoma de deterioro.



5. Descripción y funcionamiento

5.3.3.2 Filtros FIH

Los equipos compresores que trabajan en zona no clasificada como ATEX y con aire, montan el filtro de aspiración de tipo FIH.

El filtro silencioso combinado incorpora un compartimento de atenuación sonora integrado en el conjunto.

Verificar periódicamente el elemento filtrante y proceder a su limpieza o sustitución cuantas veces sea necesario.

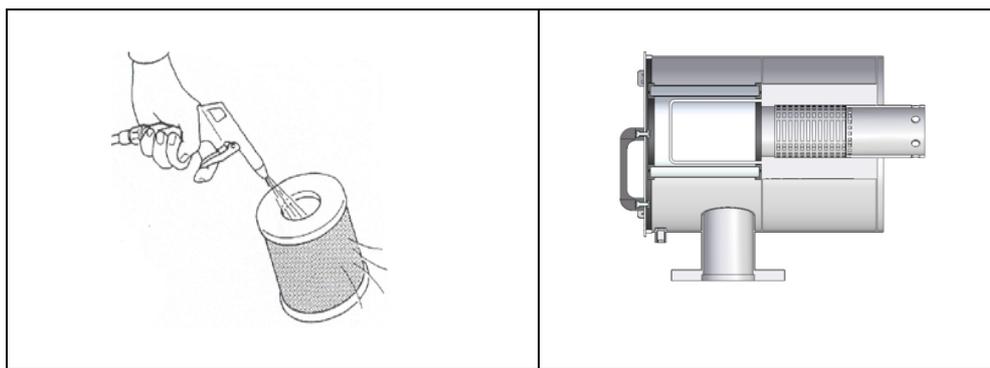


Figura 43. Limpieza del Filtro.

Para extraer el elemento filtrante (4) abrir los grilletes basculantes y desmontar la tapa (1).

La limpieza del elemento filtrante se realizará mediante detergente y aire a baja presión. En caso de fuerte colmatación sustituirlo.

Limpia el interior del cuerpo de filtro y verificar el estado de la junta de cierre (5).



PELIGRO

Puede existir proyección de elementos, se deben usar los equipos de protección individual adecuados

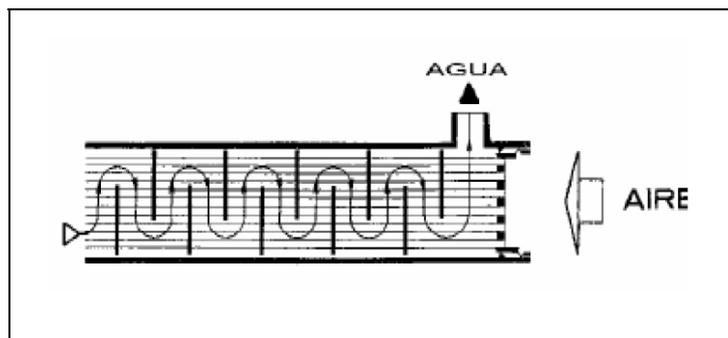
5. Descripción y funcionamiento

5.3.4. Refrigeradores

Intercambiador de calor formado por haz tubular desmontable que permite la periódica limpieza interna del aparato garantizando su óptimo rendimiento.

El agua utilizada para el enfriamiento circula por el exterior del haz tubular en contracorriente respecto a la dirección del aire o gas comprimido que circula a través del interior de los tubos que forman el mencionado haz tubular.

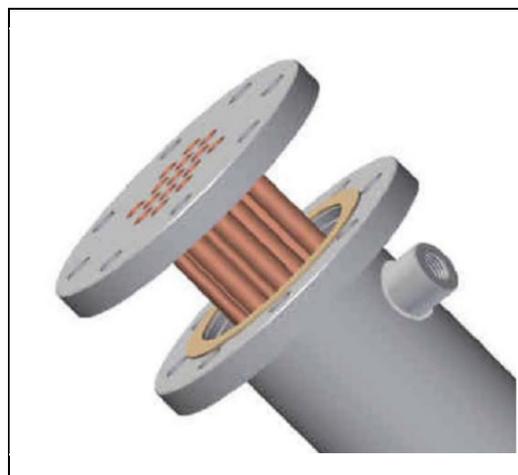
El sistema refrigerador permite disminuir la temperatura del fluido vehiculado a través del mismo hasta alcanzar un valor medio de 10°C por encima de la temperatura de agua utilizada para el enfriamiento.



Instalación

Generalmente el refrigerador se instala en posición horizontal, no obstante admite la disposición vertical previa especificación en la fase de pedido.

Los condensados licuados generados durante el proceso de enfriamiento del fluido vehiculado se retienen y condensan en el separador centrífugo que opcionalmente se puede instalar adosado a la salida del refrigerador. Para facilitar el purgado de los condensados acumulados en la cuba del separador se recomienda instalar un purgador electromagnético o sistema mecánico accionado por boya.



5. Descripción y funcionamiento

5.3.5. Elementos de control y seguridad

Por seguridad el grupo compresor monta los siguientes elementos de control:

- Presostato/Vacuostato: Interruptor regulado según la presión/vacio de diseño del equipo, que da una señal al cuadro de control de la planta, de forma que se programe su parada en caso de superarse este valor.
- Termostato: Interruptor regulado para una temperatura de funcionamiento segura, en caso de superarse este valor el termostato dará una señal al cuadro, para que se ordene la parada de la máquina.
- Detector nivel Aceite: Interruptor colocado en el depósito de aceite, que da una señal al cuadro para que se programe la parada de la máquina en caso de detectarse un nivel muy bajo de aceite de lubricación. El funcionamiento del equipo sin aceite puede ocasionar la avería de la máquina.
- Interruptor paso de agua: Se coloca en el circuito de agua de refrigeración con el fin de que dé una señal en caso de detectar nivel insuficiente de agua de refrigeración.

En el caso de tratarse de equipos ATEX, estos elementos serán obligatorios, para poder garantizar el funcionamiento del equipo dentro de los parámetros de diseño.

5.3.6. Cabina insonorizante

Las cabinas insonorizantes de diseño modular están formadas por paneles contruidos en chapa galvanizada. La ventilación interna se consigue mediante un moto ventilador independiente integrado en la cabina.

La cabina acústica cumple la función simultánea de protección para el sistema de accionamiento mediante poleas y correas, en consecuencia resulta imprescindible cerrar totalmente los paneles o puertas de la protección acústica.



ATENCIÓN

El cierre/bloqueo de los paneles debe realizarse con la herramienta suministrada. El acceso a ésta sólo debe permitirse a personal autorizado.



5. Descripción y funcionamiento



ATENCIÓN

Para cualquier intervención sobre el grupo compresor se procederá a la parada del grupo antes de la apertura de paneles o puertas de acceso al interior de la cabina.

El extractor de ventilación estará conmutado con el motor principal de accionamiento. En caso de utilizar convertidor de frecuencia, la regulación de velocidad no debe actuar sobre el motor del extractor.

Para evitar una sobre temperatura en el interior de cabina tras la parada del grupo compresor, se debe mantener en marcha el extractor de ventilación durante 6 a 10 minutos mediante un temporizador.



ATENCIÓN

No retirar las etiquetas con indicaciones de seguridad adheridos en el exterior de la cabina.

5.3.7 Sistema de Limpieza

En ocasiones el fluido de aspiración que vehiculan los equipos compresores o bombas de vacío viene con mucha suciedad o es muy corrosivo. Con el fin de mitigar, nunca evitar este efecto, se ha creado el "sistema de limpieza".

La corrosión en este tipo de ambientes, generalmente aparece en el momento de las paradas, es en estos momentos cuando se acumulan los productos corrosivos y causan los mayores problemas.

El sistema de limpieza consta de un depósito donde se introduce el producto anticorrosivo/limpieza, este depósito se une a la aspiración e impulsión del núcleo compresor y queda aislado mediante dos válvulas.

Cuando se prevea una parada del equipo y mientras el equipo sigue en funcionamiento, se abren las dos válvulas del sistema de limpieza, en ese momento, se presuriza el depósito contenedor y se fuerza al fluido contenido en él a entrar en la zona de aspiración.

El fluido es rociado limpiando parte de las impurezas restantes y cubriendo las superficies metálicas interiores, de este modo, se protegen parcialmente de la acción corrosiva directa.



ATENCIÓN

No se considerará dentro de garantía los daños causados por el desarrollo de oxidación en nuestros equipos.

5. Descripción y funcionamiento

5.3.8. Otros elementos accesorios (opcionales)

5.3.8.1. Silencioso impulsión

5.3.8.2. Circuito cerrado de agua de refrigeración

5.3.8.3. Separador centrífugo

5.3.8.4. Purgador de condensados

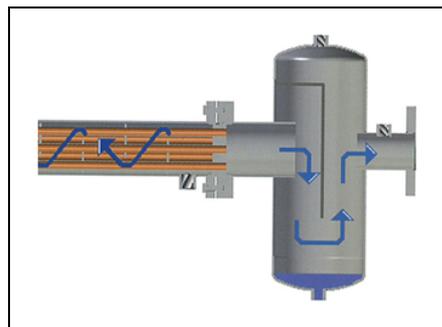
5.3.8.1. Silencioso impulsión

Se colocan en la impulsión del equipo para reducir los niveles sonoros generados. Existen diferentes tipos según características de funcionamiento concretas. Están específicamente diseñados para el funcionamiento con los diferentes gases con los que trabajan los equipos de paletas.

5.3.8.2. Circuito cerrado de agua de refrigeración

En plantas donde la obtención del agua para la refrigeración del equipo es costosa, es posible instalar un circuito cerrado para la refrigeración. Este sistema, normalmente está compuesto por un enfriador de agua, una bomba para la circulación de agua y un depósito de expansión. El equipo de refrigeración se dimensiona en base a las necesidades concretas de funcionamiento y características del entorno.

5.3.8.3. Separador centrífugo



El separador centrífugo MS permite retener y acumular los condensados licuados y partículas sólidas que contiene el fluido comprimido que circula a través de las tuberías de conducción.

El aparato separador MS intercalado en la red de fluido comprimido genera una acción centrífuga constante de la masa molecular de fluido que provoca una turbulencia y rozamiento sobre la superficie interna del separador. El efecto de centrifugado y choque genera la adherencia de los condensados sobre las paredes diametrales del sistema separador.

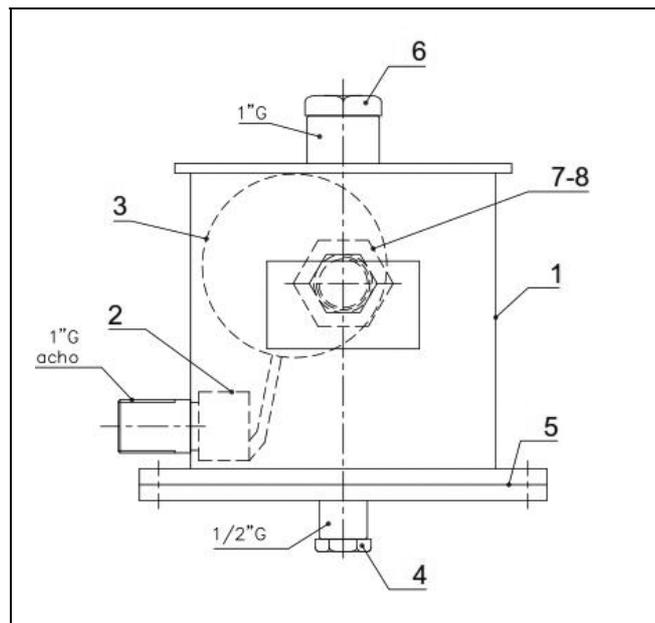
La fuerza de gravedad y el empuje de la masa gaseosa desplaza los condensados a la zona inferior del acumulador.

Los condensados generados y acumulados en el fondo serán evacuados al exterior mediante un sistema de purgado manual o automático

5. Descripción y funcionamiento

5.3.8.4. Purgador de condensados

El purgador automático MAPNER PRG 1" (1) elimina los condensados que se generan en equipos o instalaciones que trabajan con aire u otros gases comprimidos. El vaciado automático del purgador está controlado mediante una boya (3). Debido a la gravedad el flujo de condensados desciende hasta la parte inferior del depósito, a medida que el nivel de líquidos aumenta la boya se desplaza hacia arriba, permitiendo la apertura de la válvula (2) a través de la bifurcación de la boya. Cuando el nivel de condensados desciende la válvula vuelve a cerrarse.



POS.	CODIGO	DESCRIPCIÓN
	ZDPUR1M	CONJUNTO
1	ZDPUR1	PURGADOR PRG 1"
2	ZVALFLO38	VÁLVULA FLOTADOR 3/8"
3	ZBOYA110	BOYA Ø110
4	ZTAP16	TAPÓN HEXAGONAL 1/2"
5	ZJUN2266	JUNTA TÓRICA 202,8 X 3,53
6	ZTAP15	TAPÓN HEXAGONAL 1"
7	ZUNIONLMH1I	UNIÓN MACHO HEMBRA 1"
8	ZUNIONDM1I	UNIÓN DOBLE MACHO 1"

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

5. Descripción y funcionamiento

5.4. Aplicaciones, Usos previstos y Riesgos Residuales

5.4.1. Aplicaciones

5.4.2. Malos usos razonablemente previsibles

5.4.3. Riesgos Residuales

5.4.1. Aplicaciones

Los usos previstos del equipo quedan contemplados dentro de las siguientes aplicaciones:

- Industrias elaboradoras y manipuladoras de papel.
- Instalaciones de transporte neumático.
- Plantas embaladoras y transportadoras.
- Industria textil.
- Extracción de humos y polvo fino.
- Elevadores por ventosa.
- Plantas depuradoras
- Tratamientos de aguas.
- Maquinaria agrícola
- Transporte de gas.
- Proceso de elaboración en fábricas de tabaco.
- Industria eléctrica y electrónica. Fábricas de cemento.
- Industrias del petróleo.
- Centrales Térmicas.
- Plantas desaladoras.
- Otras aplicaciones no descritas, previa consulta a MAPNER.

5. Descripción y funcionamiento

5.4.2. Malos usos razonablemente previsibles

En todo caso se deben evitar los siguientes malos usos razonablemente previsibles:

- Instalación sobre bases desniveladas o irregulares.
- Instalación a la intemperie sin las protecciones adecuadas.
- Instalación en un recinto sin la ventilación adecuada.
- Funcionamiento sin lubricación.
- Utilizar los cáncamos posicionados en el techo de la cabina para la elevación del grupo completo.
- Incumplimiento de los datos de servicio indicados en la placa.
- Incumplimiento de los intervalos de mantenimiento.
- Incumplimiento de las operaciones de mantenimiento indicadas en capítulo 7.
- Sentido de giro erróneo.
- Conexión del equipo durante las operaciones de mantenimiento.
- Conexión incorrecta del motor.
- Funcionamiento del equipo a una presión por encima del valor indicado en placa.
- Funcionamiento del equipo a una velocidad diferente a la indicada en placa. (Si es necesaria esta modificación, consultar a MAPNER).
- Superación de la temperatura final límite.
- Manipulación de cualquier elemento de la máquina mientras esté en funcionamiento.
- El funcionamiento sin elementos de seguridad montados en el grupo.
- Retirada de los elementos de seguridad con el equipo en marcha.
- Funcionamiento sin elementos que impidan el acceso a partes móviles, rotor, poleas...
- Funcionamiento omitiendo las instrucciones de seguridad incluidas en el Capítulo 3.

5.4.3. Riesgos residuales

Se advierte que en todo caso pueden permanecer ciertos riesgos residuales:

- El grupo compresor no constituye un puesto de trabajo por lo que puede constituir un riesgo para las personas que permanezcan largo tiempo expuestas al ruido del equipo.
- Pueden existir vibraciones.
- Pueden surgir riesgos en función de las características del gas impulsado.
- Posible basculamiento del equipo si su asentamiento es defectuoso.
- Válvula de presión/vacio, posible riesgo de atrapamiento cuando está actuando.

6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

INDICE CAPITULO

- 6.1. Consideraciones de seguridad en el momento de recepción de la máquina
- 6.2. Transporte y Manipulación
- 6.3. Almacenaje
- 6.4. Emplazamiento
- 6.5. Fundaciones y Anclajes
- 6.6. Montaje
- 6.7. Alineación y Tensado de Poleas y Correas
- 6.8. Acoplamiento elástico
- 6.9. Puesta en marcha



PELIGRO

Las operaciones de puesta en marcha, manipulación y mantenimiento, se deben realizar únicamente por personal cualificado con experiencia en equipos compresores y sus componentes de equipamiento.



PELIGRO

Para operaciones de puesta en marcha, manipulación y mantenimiento deben tenerse en cuenta todas las instrucciones y advertencias indicadas en el capítulo 3. SEGURIDAD



PELIGRO

Antes de la puesta en marcha inicial, después de una parada prolongada, avería o tras la realización del mantenimiento de un equipo ATEX, debe realizarse la operación de inertización del interior del equipo y sus accesorios antes de su puesta en marcha.

6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

6.1. Consideraciones de seguridad en el momento de recepción de la entrega



ATENCIÓN

Evitar impactos y caídas accidentales en el transporte tanto con embalaje como sin él.

En el momento de recepción se deberá comprobar que:

- a) El embalaje no está dañado.
- b) La mercancía suministrada corresponde a las especificaciones del pedido (revisar albarán de entrega):
 1. Grupo compresor
 2. Manual de instrucciones
 3. Accesorios opcionales:
 - Filtros de aspiración, Válvulas de presión/vacio, Válvula antirretorno, etc....



ATENCIÓN

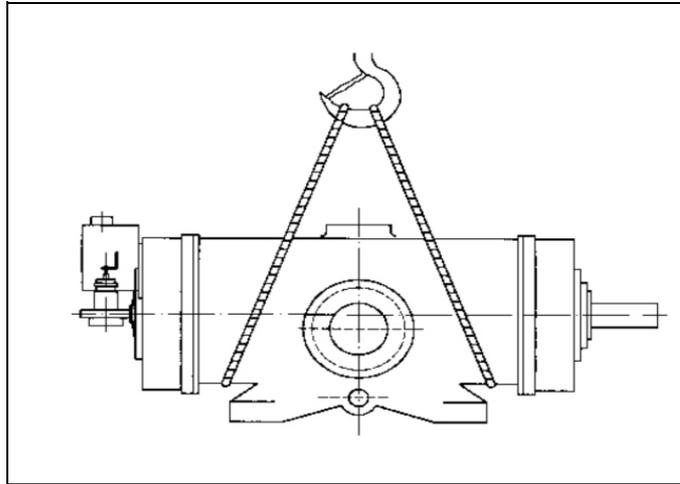
MAPNER, no se hará responsable de defectos debidos al transporte o falta de material no notificados por escrito durante las 24 horas después de su recepción.



6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

6.2. Transporte y manipulación

- Durante el transporte y manipulación de los equipos se deberá prestar especial atención a su protección para evitar posibles golpes que pudieran afectar a las máquinas.

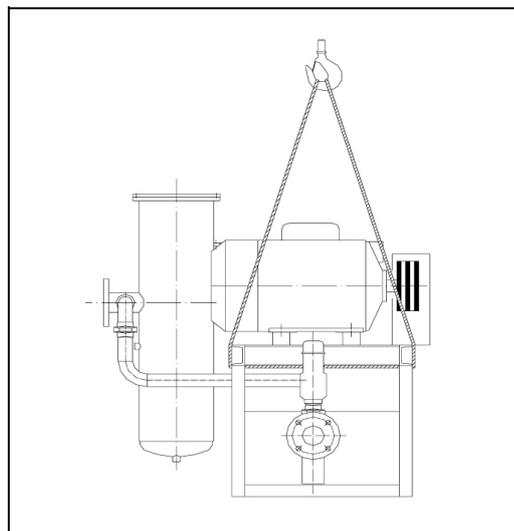


- Transportar el equipo mediante grúa, transpalet, carretilla elevadora o elementos similares.
- La elevación del grupo sin cabina se realizará según se indica en las diferentes ilustraciones utilizando cáncamos de acero o eslingas de poliéster siempre en buen estado y homologadas para la aplicación y peso.



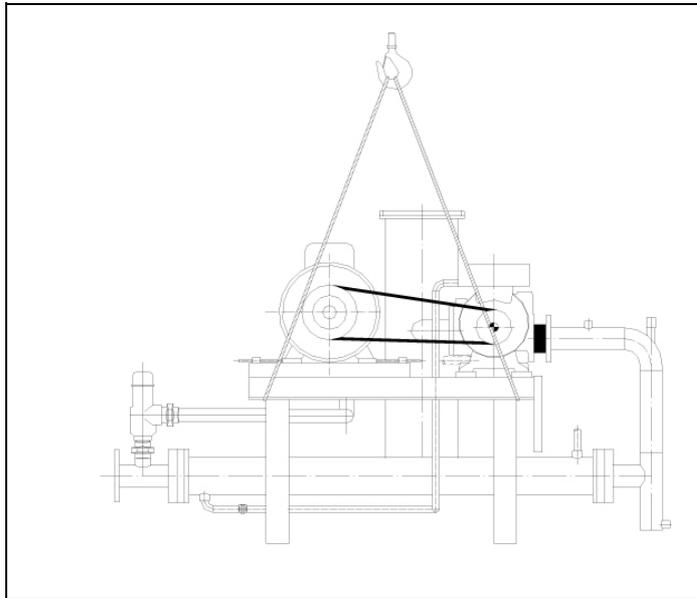
ATENCIÓN

En caso de prever que la carga puede ser dañada en la elevación por efecto de las eslingas o cadenas, utilizar una viga de suspensión o similar



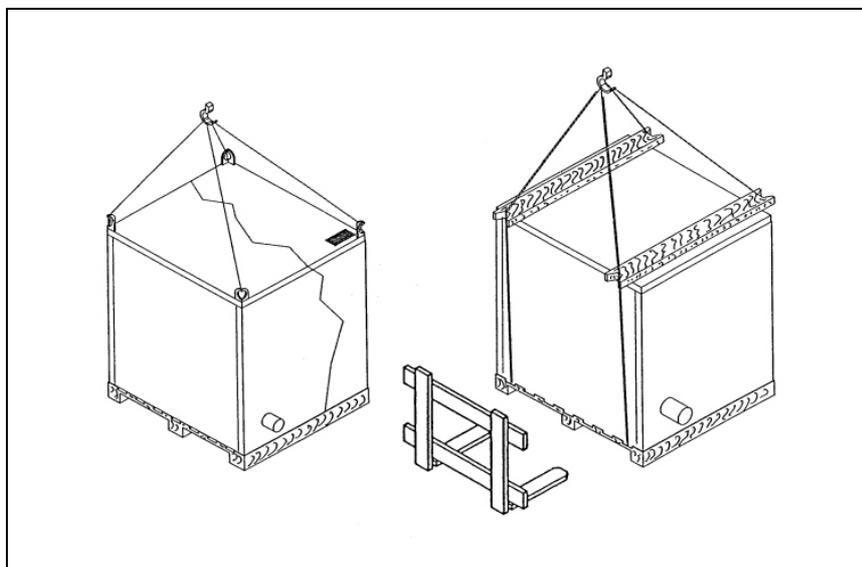
6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

- La elevación del grupo compresor o bomba de vacío provisto de cabina insonorizante se realizará preferentemente por medio de transpalet



ATENCIÓN

Los cáncamos posicionados en el techo de la cabina son válidos únicamente para manipular la citada cabina. No utilizar para elevar el grupo.



6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

6.3. Almacenaje

- a) Las condiciones del local de almacenaje o emplazamiento resultan fundamentales para la conservación de los equipos en óptimas condiciones operativas.
Para el almacenaje o emplazamiento de los grupos se debe elegir un lugar seco y protegido evitando los ambientes agresivos.
- b) El equipo compresor ha sido sometido a ensayo de rodadura en nuestro banco de pruebas en consecuencia los elementos internos se encuentran ligeramente lubricados, no obstante, siempre que se prevea un periodo prolongado de inactividad es preciso reengrasar el interior por medio de un producto protector antioxidante.
Se debe prestar especial atención a los equipos que tras las pruebas preliminares en planta queden en fase de inactividad, dado que la acumulación de condensados en el interior del núcleo compresor puede provocar el deterioro por oxidación de los elementos rodantes y bloqueo de las láminas sobre el alojamiento del rotor.



ATENCIÓN

En caso de que el equipo vaya a estar parado en fase de inactividad tras haber estado en funcionamiento o tras las pruebas preliminares en planta deben realizarse las operaciones indicadas en el apartado 7.5 Mantenimiento de Parada Prolongada.

6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

6.4. Emplazamiento

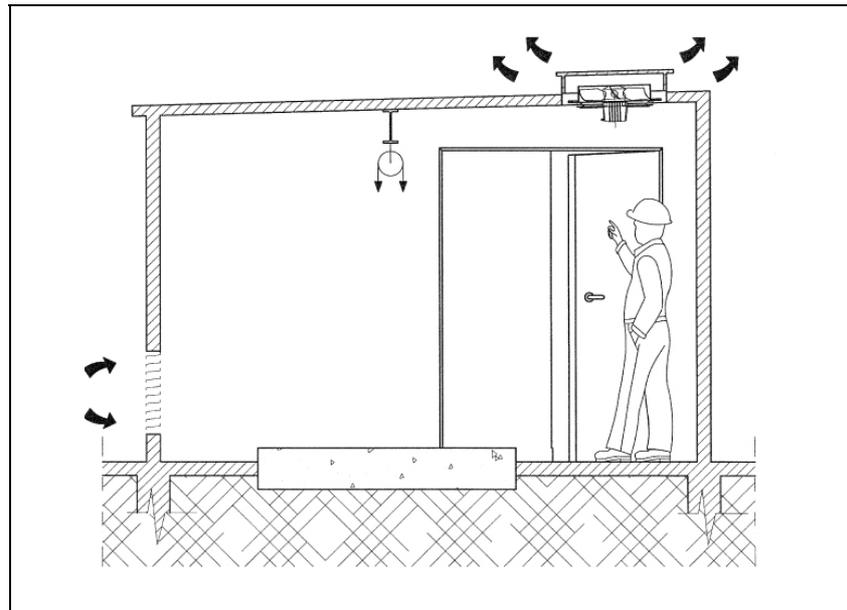
Es importante prever un recinto de condiciones adecuadas para el emplazamiento de los equipos procurando que el lugar elegido contenga el mínimo grado de humedad, evitando atmósferas ácidas y salinas.

Se debe controlar la correcta ventilación de la sala de ubicación que dispondrá de las correspondientes rejillas de entrada y salida de aire. Evitar temperaturas superiores a 45°C.

Para facilitar las operaciones de mantenimiento y eventuales intervenciones sobre los equipos, se recomienda prever el fácil acceso a la sala y espacio libre suficiente entre grupos, que permita efectuar desmontajes parciales de elementos componentes.

Prever un sistema de elevación para la eventual manipulación de las máquinas o sus elementos.

Los equipos instalados a la intemperie estarán protegidos con tratamiento superficial especial y llevarán incorporados protectores complementarios anti-lluvia.



MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

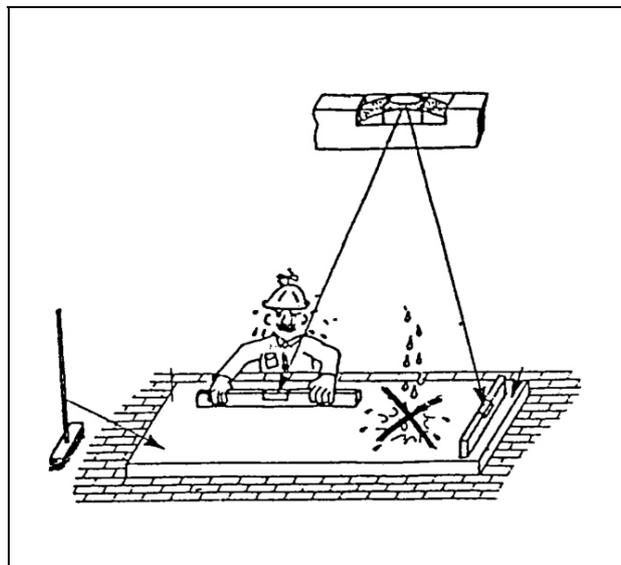
6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

6.5. Fundaciones y anclajes

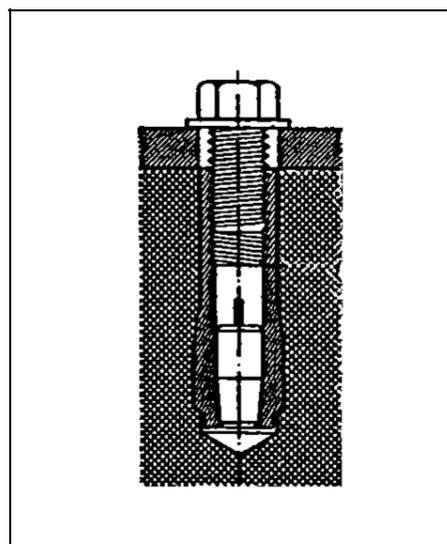
6.5.1. Elementos opcionales

En función del tamaño, peso y forma constructiva del grupo compresor se determinarán las condiciones estructurales de la sala de máquinas.

Los esfuerzos dinámicos de las máquinas rotativas son muy reducidos en consecuencia no se requiere adoptar precauciones especiales respecto al varillaje y dosificación del basamento de hormigón que será realizado según criterio habitual utilizado en obra civil.



Existen algunos casos muy particulares en que los compresores o bombas de vacío se encuentran instalados muy cerca de una sala de aparatos de medición o control de gran precisión es indispensable aislar la base de hormigón. En este caso también es necesario aislar la tubería por medio de compensadores elásticos.



6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

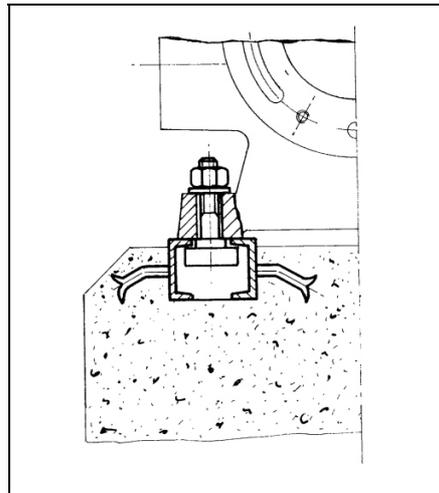


ATENCIÓN

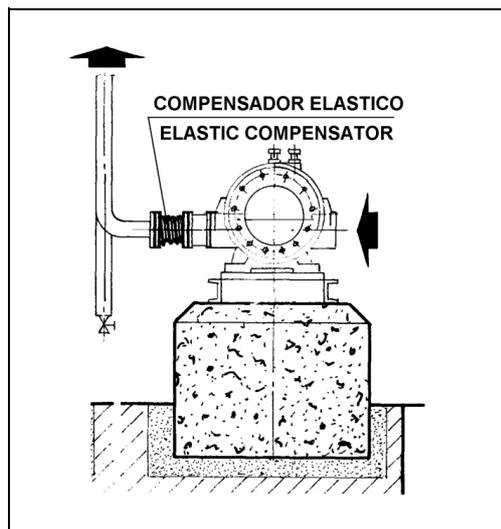
Durante los trabajos de obra civil es indispensable tapar y proteger totalmente las máquinas así como los accesorios correspondientes.

Antes de colocar el grupo sobre la superficie de asentamiento se debe retirar totalmente el material utilizado para embalaje.

El grupo debe apoyar sobre un basamento seco, limpio y superficie plana nivelada. El desnivel máximo admisible no debe superar el valor de 0,25mm por metro longitudinal.



Para compensar desigualdades de la superficie de apoyo y evitar deformaciones de los bastidores, se procederá a la nivelación del grupo mediante calas de acero convenientemente posicionadas debajo del bastidor.



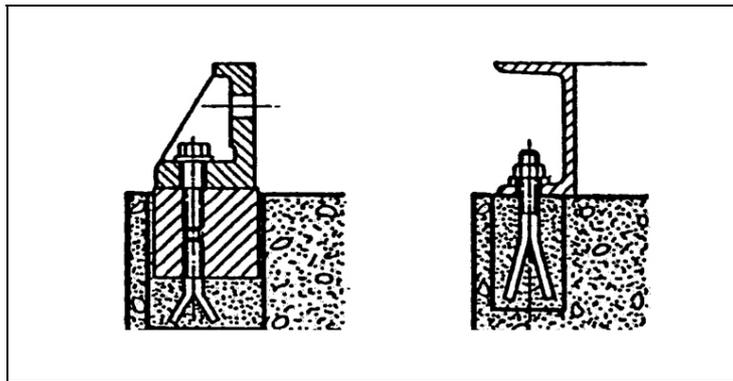
MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

La fijación del grupo (si procede) se puede realizar por medio de elementos cónicos de expansión, anclajes químicos, pernos, etc.

La utilización de pernos de anclaje conlleva la necesidad de mantener un período de fraguado de los cajetines antes de proceder a la fijación definitiva del grupo.



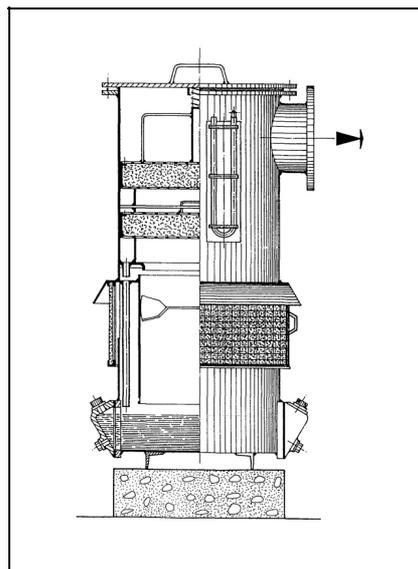
6.5.1. Elementos opcionales

Los elementos adicionales tales como separadores, filtros, depósitos, etc... se emplazarán sobre una pequeña base de hormigón con una altura aproximada de 250 a 300 mm. Para facilitar la conexión a los depósitos condensadores, permitiendo la purga de todos los elementos.

La electroválvula de agua se instalará lo más cerca posible del compresor o bomba de vacío.

Los termostatos y presostatos se fijarán sobre la misma base de hormigón o en la pared más cercana al grupo.

Asimismo los contactores y armarios de maniobra se emplazarán próximos a la máquina. En instalaciones con mandos centralizados se preverá la colocación de un pulsador de ARRANQUE-PARADA cerca del compresor o bomba de vacío.

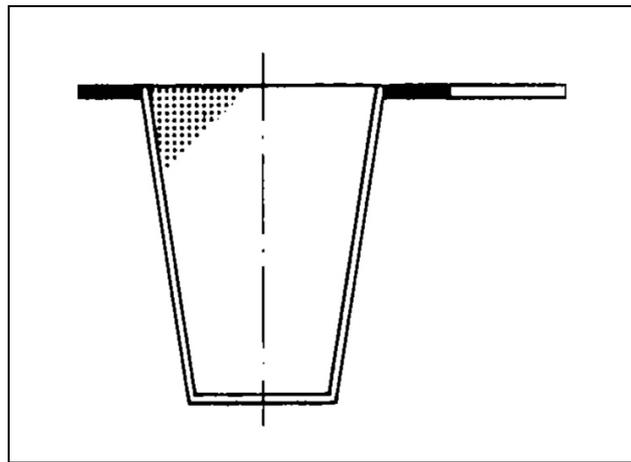


6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

6.6. Montaje

Antes de proceder al montaje definitivo de las tuberías de aire es indispensable limpiar perfectamente su interior, hasta comprobar que no existen perlas de soldadura o escorias de óxido que pudieran desprenderse y penetrar en el interior de la máquina ocasionando graves averías.

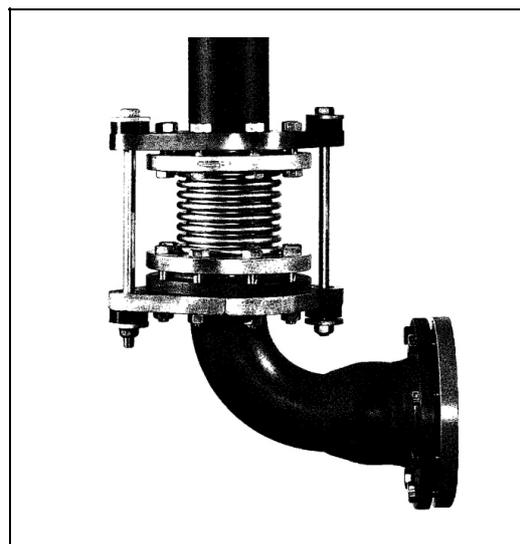
Se recomienda montar una tupida red metálica en la boca de aspiración del compresor o bomba de vacío durante las primeras 500 horas de marcha, retirándola una vez transcurrido este tiempo (efectuar la limpieza de la red metálica a las 50 y 100 horas). Las tuberías de conducción de aire deben tener una ligera inclinación (1 cm. por metro) en la dirección que circule el aire, instalando en los puntos bajos de dicha conducción, un pequeño depósito condensador provisto de purgador.



Las tomas de aire comprimido estarán situadas en la parte superior de la tubería general.

Es imprescindible colocar una tubuladura de condensación bajo el codo formado por la tubería de salida de aire vertical junto al compresor.

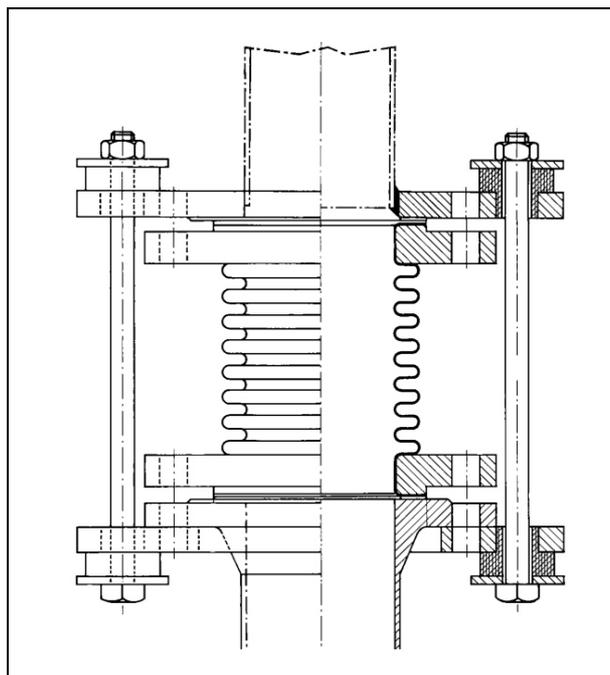
Cuando el grupo está montado sobre amortiguadores, es necesario instalar compensadores elásticos en las tuberías de conducción.



6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

Especialmente cuando se instalan compensadores de acero afinado, se debe tener en cuenta que las tuberías anteriores y posteriores al compensador deben sujetarse correctamente y que las fuerzas libres resultantes en la interrupción elástica sean absorbidas completamente por los elementos de fijación.

Cuando el compresor vaya provisto de regulador de presión, es recomendable prever un conducto de escape a la atmósfera, teniendo en cuenta que el aire expulsado contiene cierta cantidad de aceite y puede alcanzar temperaturas de 120°C.



6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

6.7. Alineación y Tensado de Poleas y Correas

6.7.1. Alineación y ajuste de poleas

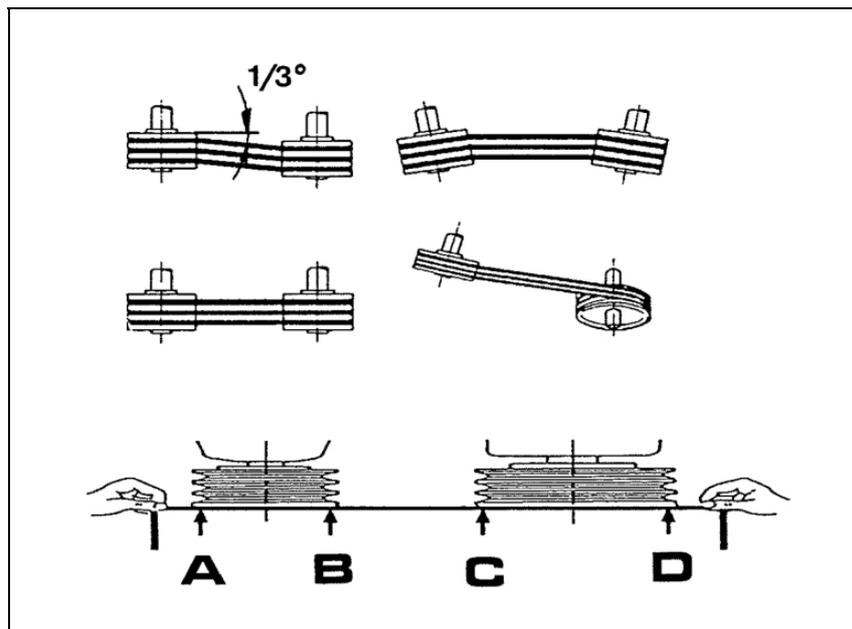
6.7.2. Tensado

6.7.1. Alineación y ajuste de poleas

El alineado de las poleas se puede realizar mediante una regla de acero, cuerda tensada o comprobador electrónico, según disponibilidad de elementos.

La desviación necesaria no debe superar un valor angular de $1/3^\circ$. Una defectuosa alineación reduce la vida útil de las correas, acelerando la deformación de los canales de poleas.

El paralelismo será correcto siempre que el hilo usado o regla esté en contacto con los puntos A+B+C+D de las poleas.



Para acceder a la transmisión (poleas y correas) se deberá de extraer siempre que proceda el cárter de protección.

Las poleas utilizadas por el accionamiento incorporan un casquillo cónico denominado taper lock adaptable al eje correspondiente.

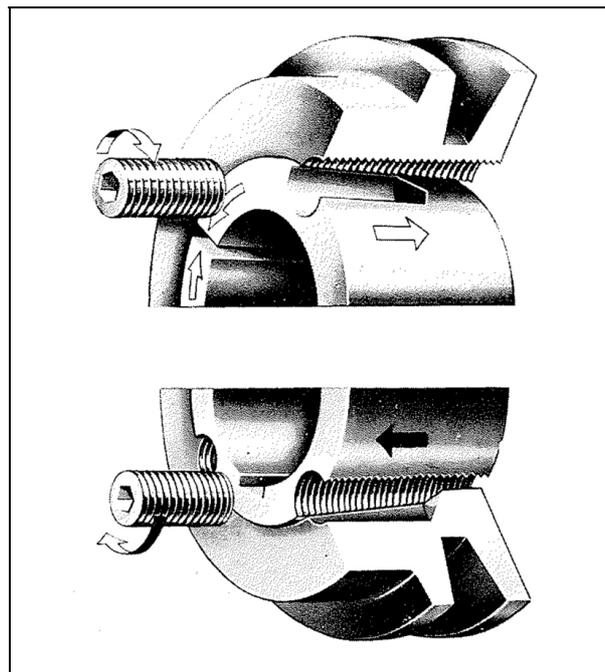
En caso de que los valores de alineación no sean válidos, se puede aflojar la polea del eje, soltando los tornillos del taper lock utilizando una llave allen.

6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

Una vez flojo y con la ayuda de una regla calibrada, debe moverse sobre el eje hasta que la posición de la polea sea la adecuada para cumplir con las condiciones indicadas anteriormente. Tras colocarse en su posición correcta deben apretarse de nuevo los tornillos del taper.

Para el montaje deslizar el casquillo ligeramente expandido sobre el eje y previa alineación fijarlo por medio de los tornillos posicionados sobre los orificios roscados de la polea.

La extracción se realiza aflojando los citados tornillos e introduciéndolo/s sobre la rosca del elemento cónico y golpeando ligeramente con un mazo de plástico el moyú interno de la polea.



ATENCIÓN

Se recomienda verificar el apriete de los tornillos tras las 24 primeras horas de funcionamiento.



PELIGRO

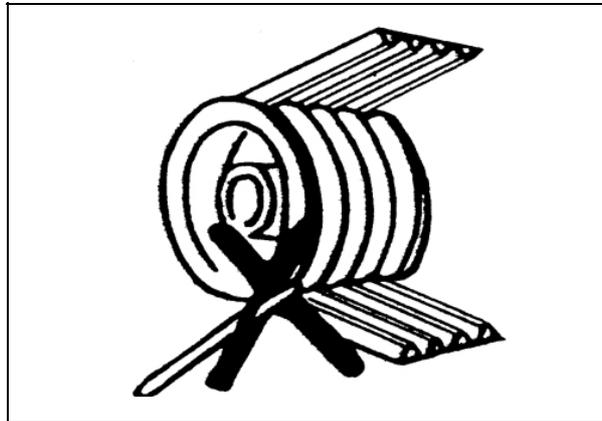
PARA EVITAR POSIBLES ACCIDENTES NO SE DEBE OLVIDAR (SI PROCEDE), COLOCAR EL CARTER DE PROTECCIÓN DE LA TRANSMISIÓN.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

Para el montaje de las correas sobre las poleas se utilizará la carrera de desplazamiento prevista en los carriles tensores y el ensamblaje se realizará con facilidad. En ningún caso se forzarán las correas con palancas, cuñas o similares herramientas auxiliares; dado que tanto la envoltura como la fibra de tracción podrían quedar seriamente dañadas.

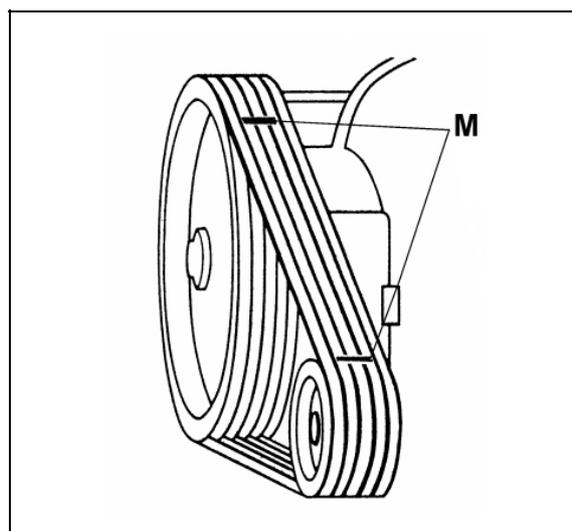


Asimismo, antes del montaje se debe prestar especial atención a la limpieza de las correas y canales de alojamiento.

6.7.2. Tensado

El tensado de las correas es fundamental para conseguir el óptimo rendimiento funcional de la transmisión.

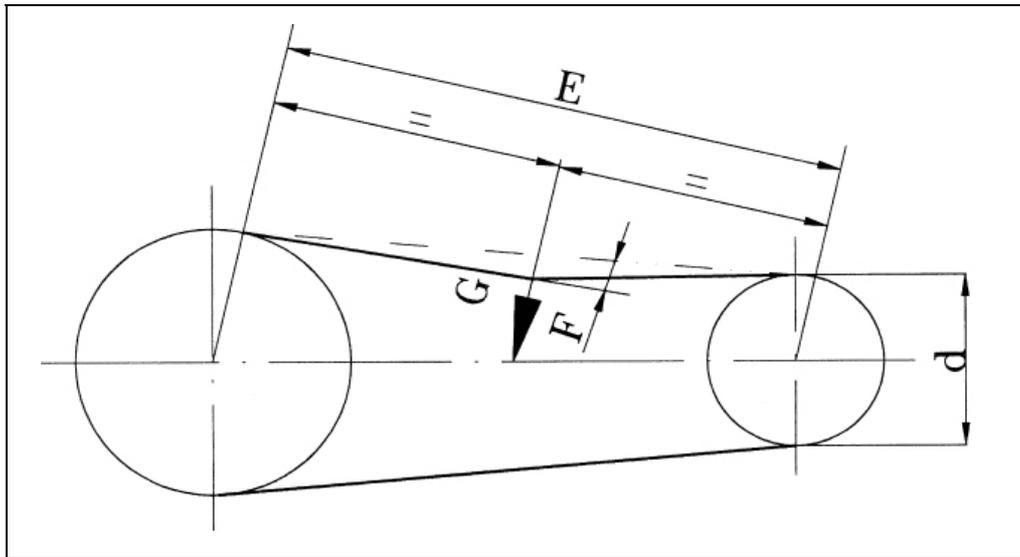
Para conseguir la tensión inicial se procederá a trazar dos marcas (M) a X mm de distancia en la correa central de la transmisión, seguidamente desplazar el eje motor por medio del carril tensor de forma que la distancia se transforma en $X+A\%$ (alargamiento). En condiciones normales de arranque y funcionamiento el porcentaje de alargamiento será $A=0,9\%$ de X.



6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

Cuando la operación se realiza en grupos provistos de carriles tensores se procederá al aumento progresivo del tensado de correas, verificando su valor mediante el sistema de flecha por tensión. Aplicar en el centro del ramal de correa G una fuerza perpendicular mediante un peso, tensiómetro o resorte graduado que indique la fuerza aplicada y verificar la flecha resultante hasta alcanzar los valores indicados en la tabla

Transcurridas las primeras 24 h de funcionamiento se debe proceder al retensado de las correas, dado que durante el citado período se produce la estabilidad longitudinal y adaptación del perfil sobre canal. Por norma general es preciso sustituir el juego completo de correas con la finalidad de mantener la uniformidad del tensado y cargas a transmitir.



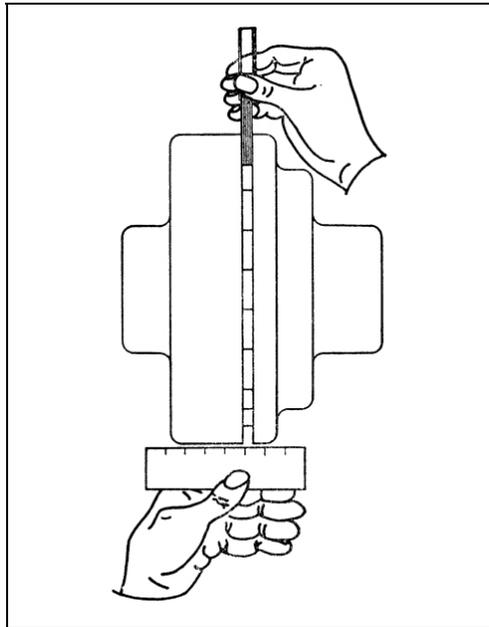
Sección	Fuerza de flexión por correa (Kp)	Diámetro de la polea (d mm)	Flecha cada 100 mm de cota E (mm)
SPZ	2,5	≥ 63-85	2
		> 85-106	1,8
		> 106-150	1,65
		> 150	1,4
SPA	5	≥ 85-112	2,85
		> 112-150	2,4
		> 150-224	2,15
		> 224	2
SPB	7,5	≥ 125-170	2
		> 170-236	1,5
		> 236-400	1,25
		> 400	1,15
SPC	12,5	≥ 212-265	2
		> 265-400	1,65
		> 400-560	1,6
		> 560	1,55

6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

8. Acoplamiento elástico

Antes del montaje de los platos limpiar cuidadosamente el eje de alojamiento, utilizar dispositivos adecuados para el ensamblaje y evitar golpes fuertes de maza o martillo. Asegurarse que los platos están equilibrados dinámicamente según VDI-2060.

Controlar el paralelismo y alineación radial de los platos utilizando galgas y regla (ver figura) o mediante comparador.



6.9. Puesta en marcha

- Antes de la puesta en marcha se debe controlar la instalación compresora (o de vacío), conforme a las indicaciones del proyecto.
- Se prestará particular atención a los instrumentos de control y seguridad (termómetros - manómetros - válvulas de seguridad, etc ...) y al correcto montaje de las tuberías de conducción, dentro de las normas establecidas.

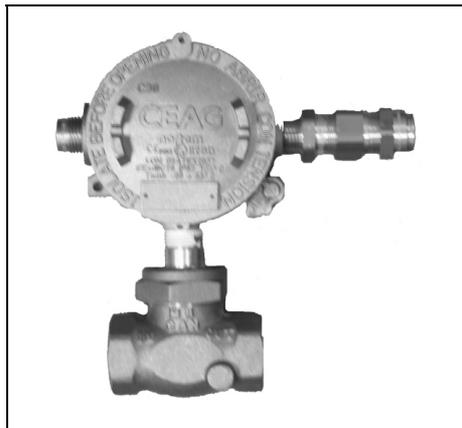


MANUAL TECNICO

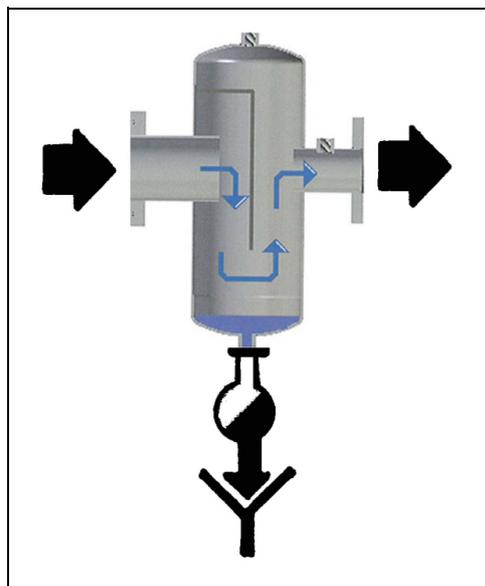
Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

- c) Cerciorarse de que no existen bridas ciegas en la red y asimismo, controlar los grifos y tapones de los diversos calderines y purgas de la instalación.
- d) En el transporte puede producirse desalineación en la transmisión, debe alinearse correctamente antes de la puesta en marcha.
- e) Primeramente se recomienda girar a mano la máquina para asegurarse que gira libremente. Asimismo se controlará la circulación del agua refrigerante, regulando los instrumentos colocados en el sistema.



- f) Regular la cantidad del agua refrigerante, por medio de la llave dosificadora de entrada. Por motivos de seguridad, conviene precintarse dicha llave.
- g) En caso de que el detector de paso de agua dé señal de falta de agua de refrigeración, se debe programar la parada del motor eléctrico, de forma que se evite que el compresor trabaje sin refrigeración.

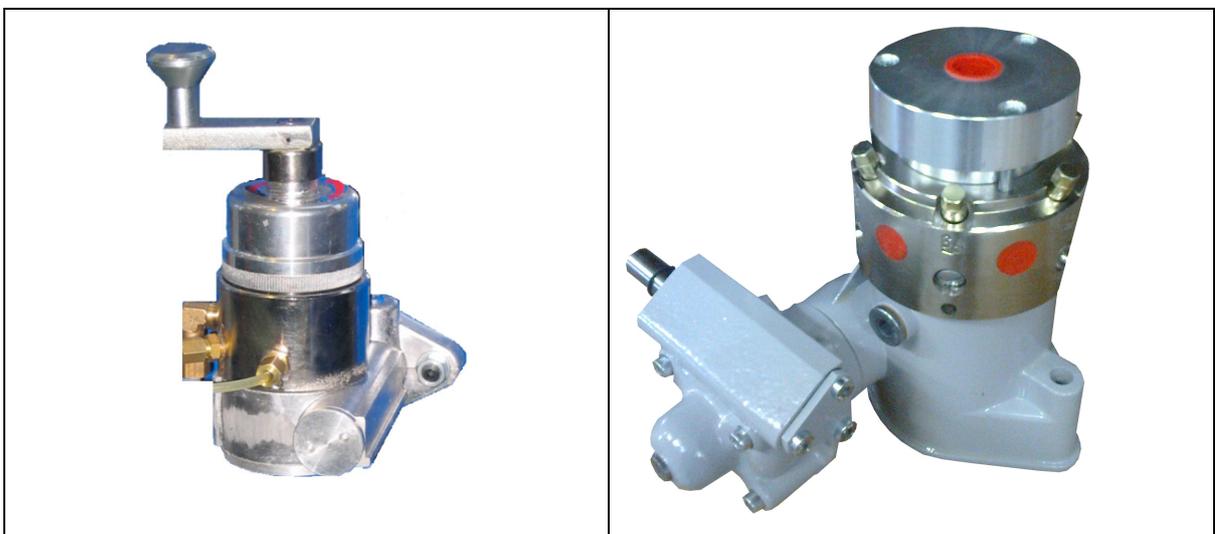


6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

- h)** Abrir los grifos instalados en los purgadores de condensación para evacuar lo acumulado durante el período de montaje.
- i)** Verificar la válvula de seguridad y asegurarse que funciona correctamente.

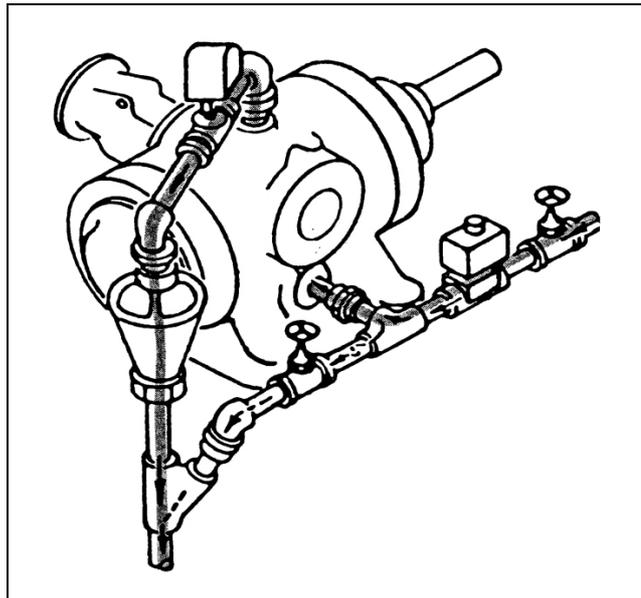


- j)** Llenar el depósito de lubricante que debe corresponder a las características indicadas en la tabla de aceites recomendados. Girar a mano la bomba de engrase hasta que el aceite llegue a todos los puntos de engrase. En caso de llevar bomba de engrase motorizada tipo MFZ deberá ponerse en marcha hasta que el aceite llegue a todos los puntos de engrase.



6. Instalación, Puesta en marcha y Funcionamiento

- k)** Para verificar el correcto sentido de rotación de la máquina, se pondrá el motor en marcha, solamente por un momento. Una vez abierta la llave del agua de refrigeración, este agua debe circular uniformemente y sin burbujas.
- l)** Se procederá a la limpieza interna de la máquina, tal como indicamos más adelante.
- m)** Realizadas las operaciones señaladas anteriormente, se puede poner en marcha la máquina, observando atentamente el engrase, las temperaturas de aire y agua, presiones, etc... Cuando se observan ruidos anormales, se debe parar inmediatamente la máquina. La válvula de seguridad será regulada a una presión de escape de 0,1 bar sobre la presión máxima prevista.
- n)** Al parar el compresor, se deberá cerrar el paso de agua, (manual o automáticamente). Si el compresor está equipado con regulador de presión y puesta en vacío, se debe efectuar el ajuste de las presiones máxima y mínima, conforme a las instrucciones de funcionamiento.



7. Mantenimiento e inspección

INDICE CAPITULO

- 7.1. Consideraciones para el Mantenimiento
 - 7.2. Operaciones básicas de mantenimiento rutinario para la conservación de los grupos
 - 7.3. Programa de mantenimiento
 - 7.4. Operaciones de mantenimiento
 - 7.5. Mantenimiento de parada prolongada
-

7. Mantenimiento e inspección

7.1. Consideraciones para el mantenimiento



PELIGRO

Todas las operaciones de mantenimiento rutinario o preventivo de los equipos deben ser efectuados por personal cualificado.

DEBEN TENERSE EN CUENTA TODAS LAS INSTRUCCIONES Y ADVERTENCIAS indicadas en el CAPITULO 3.- SEGURIDAD.



PELIGRO

Antes de intervenir en la máquina, desconectar el grupo de la fuente de alimentación eléctrica, retirar los fusibles y esperar el tiempo necesario para que se produzca el enfriamiento de los componentes antes de acceder a los elementos internos. Utilizar los equipos adecuados de protección INDIVIDUAL. además debe aislarse al equipo del resto de la instalación mediante el cierre de la válvula de paso.



PELIGRO

Antes de la puesta en marcha inicial, después de una parada prolongada, avería o tras la realización del mantenimiento de un equipo ATEX, debe realizarse la operación de inertización del interior del equipo y sus accesorios antes de su puesta en marcha.



PELIGRO

Cualquier manipulación sobre equipos clasificados como ATEX por personal ajeno a MAPNER, invalida la certificación ATEX y la responsabilidad del fabricante en caso de incidente.



PELIGRO

Para el mantenimiento de equipos ATEX, y por motivos de seguridad, deben utilizarse siempre repuestos originales suministrados por MAPNER



ATENCIÓN

Para mantener el grupo compresor en parada durante un periodo prolongado, se debe realizar el correspondiente mantenimiento indicado en el apartado **7.5 Almacenaje de parada prolongada.**

7. Mantenimiento e inspección

7.2. Operaciones básicas de mantenimiento rutinario para la conservación de los grupos

- Control visual de los elementos componentes
- Verificación del filtro de aspiración
- Control del sistema de lubricación
- Control del sistema de transmisión
- Comprobar la estanqueidad de los compartimentos de aceite y conductos de fluido, verificar que no hay fugas de aire/gas.
- Controlar las válvulas de presión / vacío
- Verificar las condiciones de funcionamiento

La periodicidad de las operaciones de mantenimiento se reflejan en el plan de mantenimiento, debe tenerse en cuenta que los tiempos indicados son orientativos y que dependerá de las condiciones de funcionamiento y entorno de trabajo.



PELIGRO

En caso de detectarse golpes o deformaciones en la defensa de la transmisión, ésta debe ser sustituida de inmediato.

7. Mantenimiento e inspección

7.3. Programa de mantenimiento

Horas de Servicio (h)	FASES DE CONTROL
24 H	<ul style="list-style-type: none">- Verificar nivel de aceite y reponer si procede.- Comprobar sistema de lubricación.- Purgar puntos de drenaje de condensados.- Verificar apriete de los tornillos del taper lock (ver apartado 6.7).
1.000 H	<ul style="list-style-type: none">- Verificar y limpiar si procede el filtro de aspiración (ver apartado 5.3.3).
2.000 H	<ul style="list-style-type: none">- Verificar el funcionamiento de las válvulas de retención y seguridad (ver apartados 5.3.1 y 5.3.2).- Comprobar el tensado de la transmisión y alineación del acoplamiento (ver apartado 6.7).- Verificar desgaste de láminas (ver apartado. 7.4.3.1). En caso de realizarse la sustitución de las paletas, efectuar limpieza del núcleo de la máquina (ver apartado. 7.4.3.4).
3.000 H	<ul style="list-style-type: none">- Verificar el funcionamiento de los elementos de seguridad y control.
4.000 H	<ul style="list-style-type: none">- Verificar y sustituir si procede los elementos filtrantes de aspiración (ver apartado 5.3.3).- Comprobar sistema de refrigeración. Si requiere limpieza ver apartado 7.4.8
10.000 H	<p>Inspección general del núcleo compresor por personal perteneciente al servicio de Asistencia Técnica de MAPNER.</p> <ul style="list-style-type: none">- Limpiar el filtro del depósito de aceite.- Desmontaje parcial o total de la máquina si procede (ver apartados 7.4.6 y 7.4.7).- Verificar el estado de rodamientos, retenes, segmentos, etc....- Verificar superficie interna del alesaje del estator.- Comprobar limpieza y paralelismo de las ranuras del rotor.- Verificar el estado de los elementos de transmisión.- Comprobar el desgaste de láminas (ver apartado 7.4.3).



ATENCIÓN

Mantener escrupulosamente los intervalos de lubricación (si procede) de los rodamientos de los motores eléctricos de accionamiento según las indicaciones reflejadas en la placa de lubricación e instrucciones del fabricante.
Los elementos de máquina que en cualquier inspección presenten deterioro o desgaste deben ser sustituidas.



NOTA

Para solicitar piezas de repuesto a MAPNER, indicar siempre el número de fabricación indicado en la placa de características.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

7. Mantenimiento e inspección

7.4. Operaciones de mantenimiento

- 7.4.1. Lubricación
- 7.4.2. Motores
- 7.4.3. Láminas
- 7.4.4. Rodamientos
- 7.4.5. Segmentos de compresión
- 7.4.6. Desmontaje núcleo compresor
- 7.4.7. Montaje núcleo compresor
- 7.4.8. Limpieza Cámara de refrigeración

7.4.1. Lubricación

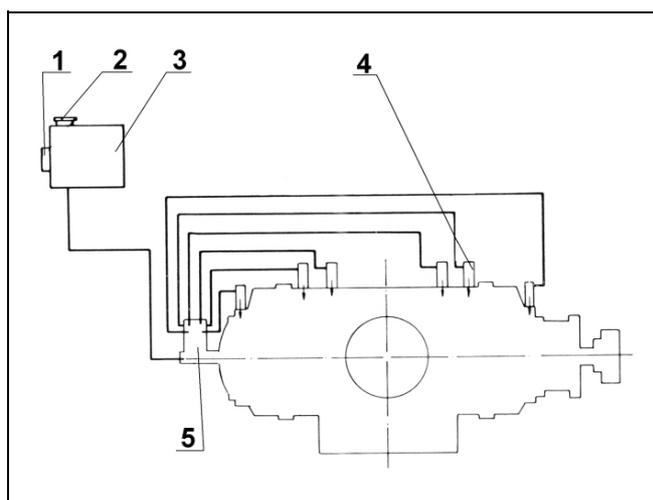
- 7.4.1.1. Puesta en Marcha
 - 7.4.1.1.1. Bomba tipo (IT.2-IT.4-IT.6)
 - 7.4.1.1.2. Bomba tipo MFZ
- 7.4.1.2. Regulación
 - 7.4.1.2.1. Tipo : IT.2 – IT.4 – IT.6
 - 7.4.1.2.2. Tipo: TK
 - 7.4.1.2.3. Tipo: MFZ

El empleo de aceite lubricante de alta calidad, es condición indispensable para obtener el máximo rendimiento funcional de los compresores ó bombas de vacío.

Se recomienda utilizar los aceites indicados en la tabla de lubricantes o productos de características similares.

No mezclar aceites de diferentes marcas y asegurarse de que el aceite empleado contiene aditivos contra la corrosión, y antiespumantes.

Los bidones de aceite para reposición se deben mantener herméticamente cerrados con objeto de evitar la absorción de la humedad ambiental.



1. Unidad de alarma (opcional)
2. Tapón de llenado
3. Depósito de aceite
4. Engrasador, clapet incorporado
5. Bomba de engrase

7. Mantenimiento e inspección



ATENCIÓN

Los compresores y bombas de vacío se suministran SIN ACEITE LUBRICANTE.



NOTA

La situación y número de puntos de engrase varía según tipo de máquina.
(Ver tabla de lubricación adjunta)

TABLA DE ACEITES RECOMENDADOS

CLIMA	REFINERIA	TIPO	VISCOSIDAD ISO VG DIN 51 519	PUNTO DE CONGELACION °C	PUNTO DE INFLAMACION °C
CALIDO	AGIP	AGIP ACER 320	320	-14	274
	BP	ENERGOL - HLP - 320	320	-24	270
		ENERGOL - CS - 320	320	-9	271
	CEPSA	HD TURBINAS 320	320	-9	260
	ESSO	SPARTAN EP 320	320	-18	265
	KLUBER	KLÜBEROIL GEM 1-320 N	320	<-10	>220
	VERKOL	NAVAPAR HM-320	320	-9	272
NORMAL	AGIP	ACER 220	220	-10	235
	REPSOL	ARIES. 220	220	-9	240
	CALVO SOTELO	PREMIUM SAE.50	220	-15	240
	CEPSA	PREMIUM AX. SAE 50	220	-13	260
	ERTOIL	ODIEL 220	220	-12	270
	ESSO	SPARTAN EP 220	220	-24	255
	CFR TOTAL	CORTIS 170	220	-13	275
	GULF OIL	MARMONY 97	220	-18	277
	ANTAR S.A.	MISOLA FH	220	-15	280
	AMALIE	AMALIE SAE.50	220	-13	254
	HOUSTON	HIDRAUFLUIDE MIH 50	220	-16	265
	KLUBER	KLÜBEROIL GEM 1-220 N	220	<-10	>200
	VERKOL	COMPOUND E-3 / ISO-220	220	-12	243
	FRIO	REPSOL	ARIES 150	142	-9
CEPSA		PREMIUM AX. SAE. 40	150	-12	242
ERTOIL		ODIEL 150	150	-12	250
KLUBER		KLÜBEROIL GEM 1-150 N	150	<-10	>200
VERKOL		NAVAPAR HM-150	150	-12	264

7. Mantenimiento e inspección

LUBRICACIÓN					
TIPO	Puntos de lubricación	Gotas por minuto	TIPO	Puntos de lubricación	Gotas por minuto
R.15	2	7	R.201	6	12
R.20	2	7	R.250	6	12
R.25	2	8	R.300	6	12
R.30	2	8	R.400	6	12
R.40	4	7	R.500	6	12
R.50	4	8	R.600	6	13
R.60	4	8			
R.70	4	9	RFL.15	2	7
R.80	4	9	RFL.20	2	7
R.100	4	9	RFL.25	2	8
R.120	4	10	RFL.30	2	9
R.121	4	10	RFL.40	4	7
R.150	6	9	RFL.50	4	8
R.180	6	9	RFL.60	4	9
R.190	6	10			
R.200	6	11	PFL.250	2	8
			PFL.500	4	10
			PFL.750	4	11

Bombas de engrase

Por medio del aceite distribuido regularmente por la bomba automática se consigue la lubricación permanente de los elementos componentes de máquina sometidos a rodadura.

El sistema de distribución por pistones independientes permite aportar la cantidad específica de aceite en cada punto de engrase.

Acoplamiento y conexión de tuberías

Antes de proceder al ensamblaje de las bombas tipo IT/TK sobre el alojamiento de la máquina, verificar el estado del taco ranurado insertado sobre el rotor. La bomba tipo MFZ es accionada con un motor independiente.

Asegurarse que los terminales de las tuberías y racordaje de conexión se encuentran en condiciones de mantener la perfecta estanqueidad en el circuito de lubricación.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

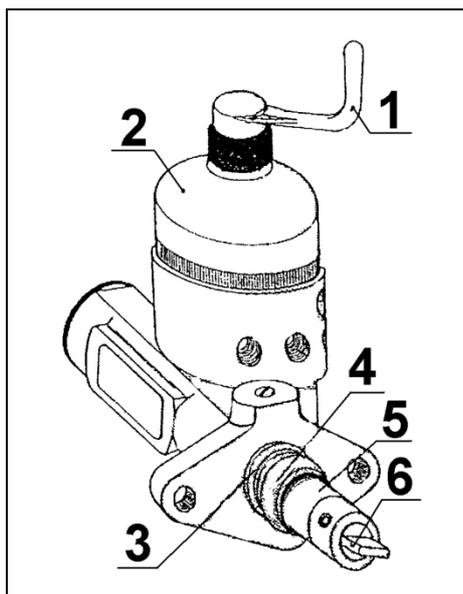
7. Mantenimiento e inspección

7.4.1.1. Puesta en marcha

Verificar la limpieza interna del depósito de aceite, así como del filtro, antes de proceder a su llenado.

7.4.1.1.1. Bomba tipo (IT.2-IT.4-IT.6)

Una vez lleno el depósito de alimentación se realizará el cebado de las tuberías, accionando manualmente la bomba, oprimiendo hacia abajo la manilla (1) hacerla girar en sentido contrario a las agujas del reloj, hasta que empiece el goteo de aceite en cada uno de los visores de engrase situados sobre la máquina.



TIPO: IT.2 - IT.4-IT.6

1. Manilla de accionamiento
2. Tapa porta manilla
3. Interbaga de retén
4. Retén grafitado
5. Baga apoyo retén
6. Nuez de acoplamiento

Una vez conseguido lo mencionado anteriormente, dejando de pulsar la manilla volverá a su posición inicial y la bomba estará en disposición de funcionamiento automático con la máquina en servicio.

7.4.1.1.2. Bomba tipo MFZ

Una vez lleno el depósito de alimentación se realizará el cebado de las tuberías, poniendo en marcha el motor de la bomba, hasta que empiece el goteo de aceite en cada uno de los visores de engrase situados sobre la máquina. La conexión del motor con el armario de mandos se debe realizar siguiendo el esquema de conexiones.

7.4.1.2. Regulación

Por cada visor de engrase deberán pasar de 3 a 10 gotas por minuto según características y tipo de máquina, (ver tabla pág. 7-37).

La falta de engrase disminuye el rendimiento, originando desgastes anormales y en algunos casos serios gripajes.

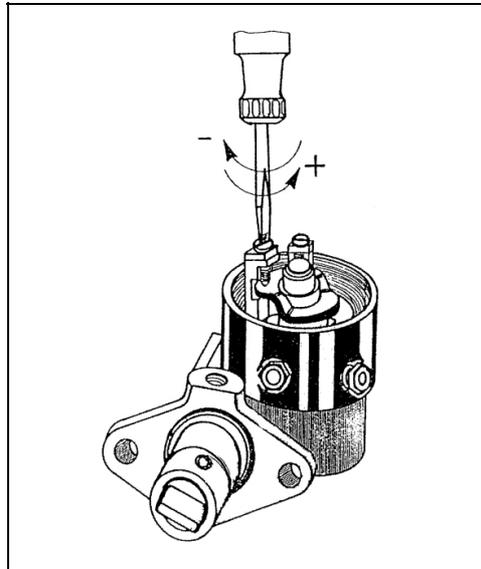
MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

7. Mantenimiento e inspección

7.4.1.2.1. Tipo : IT.2 - IT.4 - IT.6

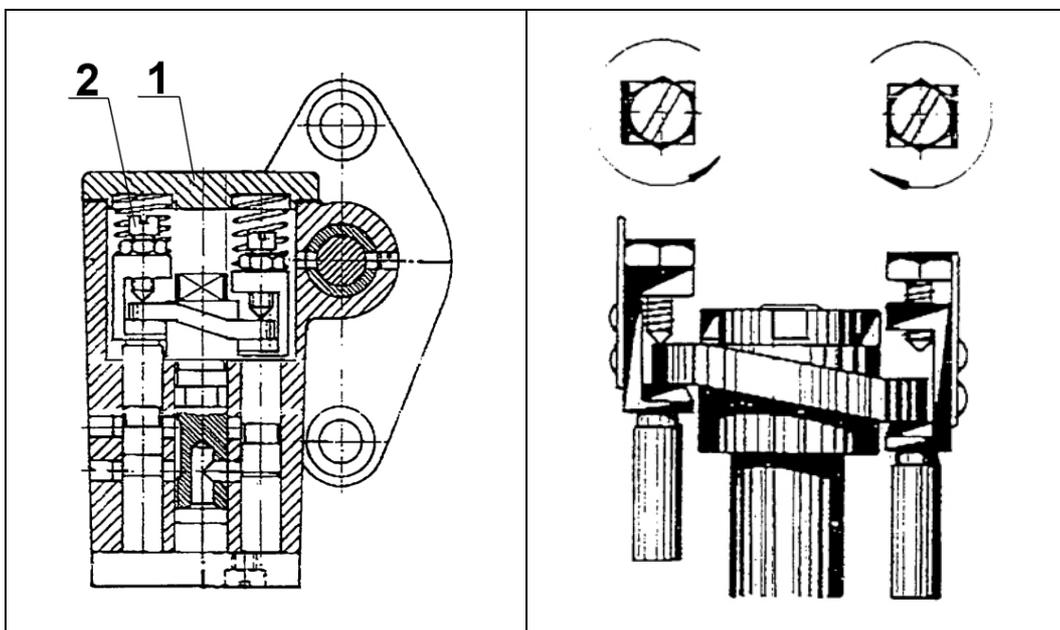
Si el engrase fuera excesivo en alguno de los visores, debe localizarse el tornillo regulador correspondiente al punto de engrase, haciéndolo girar a la derecha (-). Si el engrase es inferior al recomendado gírese paulatinamente el tornillo regulador a la izquierda (+) hasta conseguir el engrase deseado.



7.4.1.2.2. Tipo: TK

Desmontar la tapa ref.1 para tener acceso a los tornillos ref.2.

Si el engrase fuera excesivo en alguno de los visores, debe localizarse el tornillo regulador (2) correspondiente haciéndolo girar a la izquierda (-). Si el engrase es inferior al recomendado gírese paulatinamente el tornillo regulador a la derecha (+) hasta conseguir el engrase fijado.



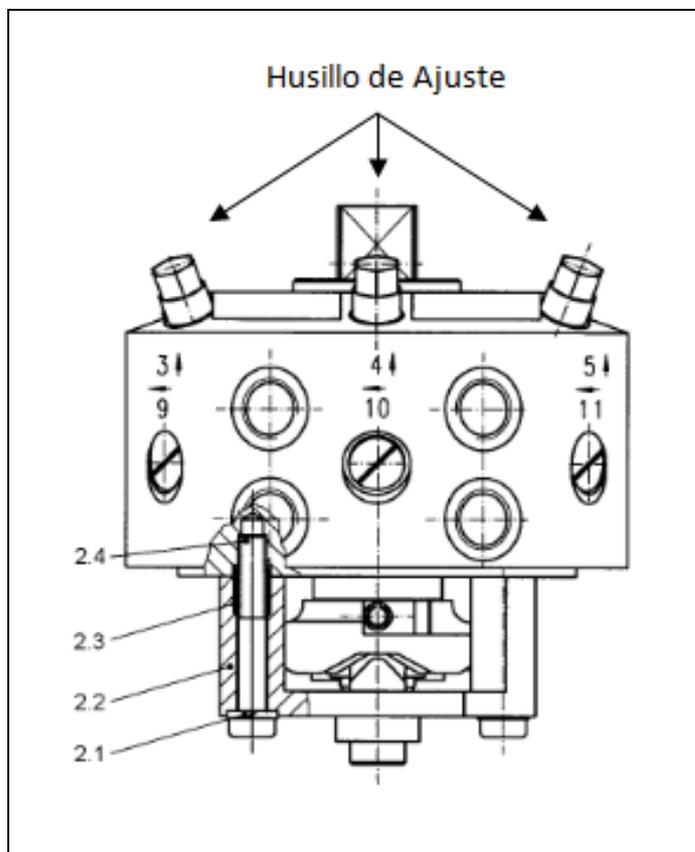
MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

7. Mantenimiento e inspección

7.4.1.2.3. Tipo: MFZ

La regulación se realiza mediante el giro del cabezal del husillo de ajuste. Girando el husillo hacia la derecha, se reduce la cantidad de elevación, reduciendo así la cantidad de aceite. Para aumentar la cantidad de engrase deberá girarse el husillo hacia la izquierda.



Incidencias en el sistema de engrase

Una toma de aire en el circuito, por mínima que esta sea, puede provocar serios desarreglos en la lubricación y en algunos casos su completa anulación.

Las temperaturas extremadamente frías impiden la llegada regular del aceite a la bomba, ocasionando irregularidades en el engrase. En estos casos se recomienda instalar una resistencia en el depósito de alimentación.

La colmatación por suciedad del filtro montado sobre el depósito dificulta la llegada de aceite a la bomba y puede anular el sistema de lubricación. (Verificar periódicamente).

7. Mantenimiento e inspección

Presencia de aire en las gotas de aceite.

(a) compresor

- 1.- Racord de entrada a la bomba mal cerrado, biconos o collarines defectuosos
- 2.- Cuerpos extraños sobre el asiento de la bola del engrasador

(b) bomba de vacío

- 1.- Racord de entrada mal cerrado o defectuoso.
- 2.- Tornillo (x) de la cabeza del engrasador mal cerrado o junta deteriorada.
- 3.- Junta de estanqueidad de cristal defectuosa.
- 4.- Tubo de vidrio roto.

OBSERVACIONES

- (a) El aceite mantiene presión hasta el clapet del engrasador para seguidamente caer por gravedad.
- (b) En las bombas de vacío y generalmente sobre la fase 1ª y 2ª puede ocurrir que la gota se rompa dentro del engrasador. La transformación de la humedad contenida en el aceite produce este fenómeno.
- (c) La cota entre la bomba de distribución de aceite y depósito de alimentación no debe exceder los 500 mm.

Engrasador de gota visible clapet incorporado

A través del visor se controlará la cantidad de aceite lubricante que inyecta la bomba de engrase en los distintos puntos de la máquina.

El clapet incorporado a la cabeza del visor deberá impedir constantemente la absorción o entrada de aire en el circuito de engrase.

Verificaciones periódicas

- (a) Sacar el tapón (G) y limpiar los residuos de aceite depositados en la bola y su alojamiento.
- (b) Verificar periódicamente la presión del circuito de engrase intercalando un controlador manométrico entre la bomba de aceite y el visor correspondiente (la contra-presión no deberá exceder los 8-12 Kg. /cm²).
- (c) La falta de estanqueidad del visor por rotura del tubo de vidrio (en general no se aprecia exteriormente) o por deterioro de los juntas tóricas originan desarreglos en el control de goteo.

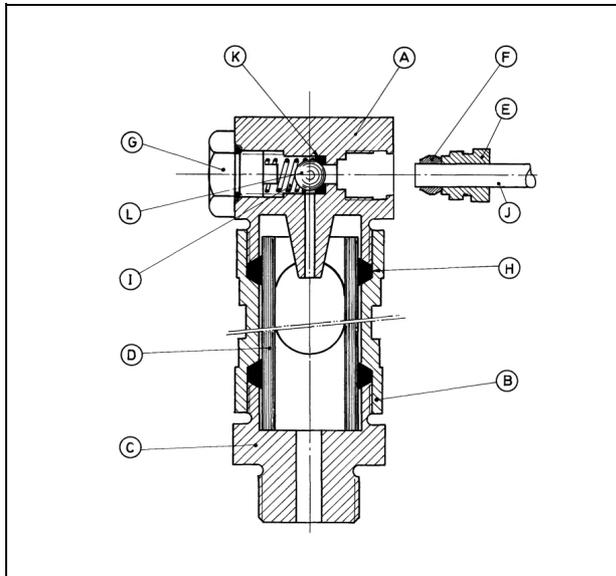
Imposibilidad de reducir el engrase en las bombas de vacío

- 1.- Cierre defectuoso del clapet de engrasador por acumulación de cuerpos extraños en su asiento.
- 2.- Excesiva holgura de los pistones de distribución de la bomba.
- 3.- Resorte de clapet de engrasador muy fatigado.

7. Mantenimiento e inspección

Los engrasadores de gota visible se llenan de aceite

- 1.- Juntas de estanqueidad del tubo de vidrio defectuosas.
- 2.- Tornillo de apriete del resorte de clapet suelto o junta de estanqueidad rota.
- 3.- Orificio de salida obturado.



- A. Cabeza de clapet
- B. Cuerpo
- C. Base
- D. Tubo visor
- E. Racord de conexión
- F. Bicono
- G. Tapón
- H. Junta de estanqueidad
- I. Resorte
- J. Tubería
- K. Junta de estanqueidad
- L. Bola

7.4.2. Motores

Los motores eléctricos suministrados con nuestros equipos están calculados en función de las características específicas de cada proyecto, en función de la potencia absorbida, la cual depende del caudal y de la presión diferencial.

Antes de conectar los motores hay que prestar especial atención y cumplir con las indicaciones incluidas en el manual del motor facilitado por el fabricante del mismo.

En ningún caso debe sobrepasarse la intensidad indicada en la placa del motor.

Cuando se utiliza variador de frecuencia, debe tenerse especial cuidado en la frecuencia límite mínima, tanto desde el punto de vista del motor como del equipo. En caso de duda, debe consultarse con el fabricante.

Engrase

Los motores van equipados con cojinetes de rodamientos y lubricación de grasa consistente. Esta grasa debe ser exenta de resina y ácidos, no debe solidificarse ni ponerse grumosa. Debe tener un punto de goteo de 160 °C como mínimo. Recomendamos emplear las siguientes grasas.

- Grasa lítica KALOL VERKOL RF.
- SHELL Grease Albania 3.
- ESSO Beacon 3.
- SKF 28 o 63.

No deben mezclarse grasas de diferentes propiedades.

Los motores presentan dos variantes de engrase, con engrasador convencional (A) o con válvula de engrase (B).

7. Mantenimiento e inspección

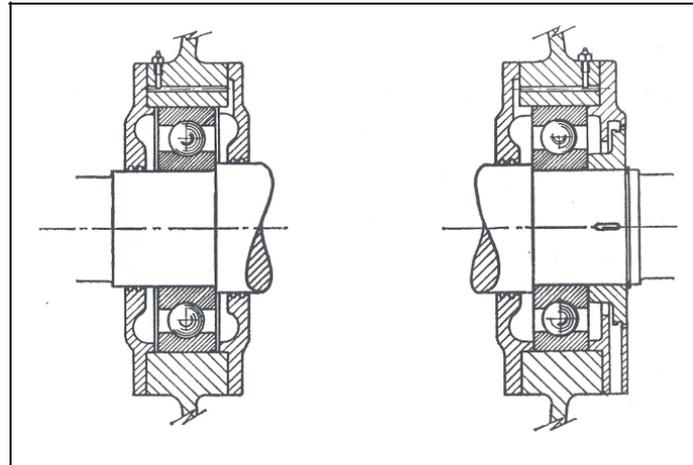


Fig.A

Fig.B

El intervalo de engrase se indica en la tapa del motor.

Debe recordarse que el rendimiento del motor disminuye en función de la altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente en el lugar de funcionamiento, en función de la tabla 1.

Se admite un número de arranques por hora según la tabla 2, siempre y cuando se observen las siguientes condiciones, "momento de inercia adicional igual o menor al momento de inercia del rotor, par resistente aumentado al cuadrado con el número de revoluciones hasta el par asignado, arranques en intervalo uniformes".

En caso de requerir un mayor número de arranques, consultar con el fabricante del motor.

Temperatura ambiente °C	30	40	45	50	55	60	70	80
Potencia permitida % de potencia nominal	107	100	96,5	93	90	86,5	79	70

Altura sobre el nivel del mar (m)	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Potencia permitida % de potencia nominal	100	96	92	88	84	80	76

Tabla 1.

ARRANQUES ADMISIBLES POR HORA						
Nº polos	Altura del eje					
	56-71	80-100	112-132	160-180	200-225	250-315
2	100	60	30	15	8	4
4	250	140	60	30	15	8
≥ 6	350	160	80	50	30	12

Tabla 2.

7. Mantenimiento e inspección

7.4.3. Láminas

7.4.3.1. Control de desgaste

7.4.3.2. Desmontaje parcial

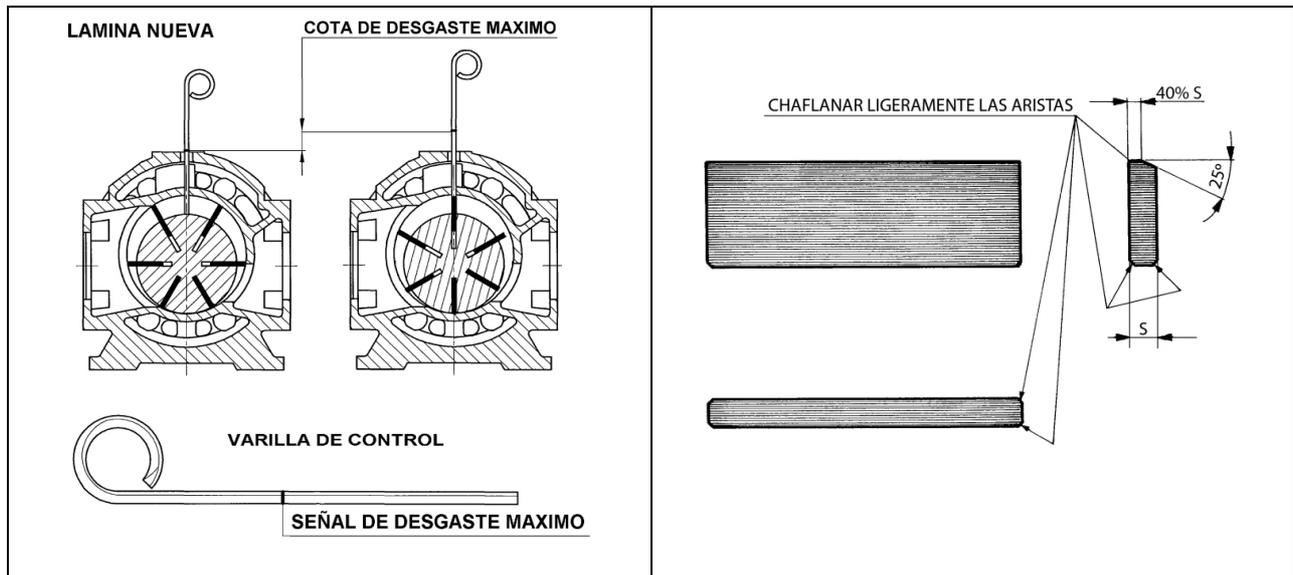
7.4.3.3. Montaje de láminas "MAPNER"

7.4.3.4. Limpieza

7.4.3.5. Almacenaje de láminas

7.4.3.1. Control de desgaste

- (a) Extraer los tapones o racores situados longitudinalmente sobre el eje del estator en la parte superior del mismo.
Introducir la varilla de control hasta encontrar la superficie diametral del rotor y marcar la señal correspondiente. (A)
Haciendo girar a mano el rotor, coincidirá con una ranura y la varilla quedará en contacto con la lámina, en esta posición se marca otra señal (B) y la diferencia de cotas resultante indicará el desgaste. (H)
- (b) El desgaste de láminas se verificará cada 2.000 horas.
Las láminas se deben sustituir cuando su desgaste alcance la cota máxima admitida.



7. Mantenimiento e inspección

Tabla desgaste máximo admisible

LÁMINAS							
TIPO	DIMENSIONES ORIGINALES	DESGASTE MÁXIMO	LIMPIEZA INTERNA CANTIDAD	TIPO	DIMENSIONES ORIGINALES	DESGASTE MÁXIMO	LIMPIEZA INTERNA CANTIDAD
R/P.15	180.47.4,76	10	75 cc	R/P.201	850.103.9,5	12	1 lt
R/P.20	180.47.4,76	4	75 cc	R/P.250	1000.120.12,7	18	1 lt
R/P.25	300.52.6,35	15	100 cc	R/P.300	1280.120.12,7	18	1 lt
R/P.30	300.52.6,35	11	100 cc	R/P.400	1000.160.12,7	14	1,5 lt
R/P.40	400.54.6,35	12	200 cc	R/P.500	1300.160.12,7	14	1,5 lt
R/P.50	400.54.6,35	7	200 cc	R/P.600	1570.170.12,7	22	1,75 lt
R/P.60	440.70.9,5	15	300 cc	RFL.15	220.47.6,35	12	75 cc
R/P.70	440.70.9,5	10	300 cc	RFL.20	220.47.6,35	10	75 cc
R/P.80	625.70.9,5	15	400 cc	RFL.25	300.47.6,35	12	100 cc
R/P.100	625.70.9,5	8	400 cc	RFL.30	300.47.6,35	10	100 cc
R/P.120	670.88.9,5	11	500 cc	RFL.40	400.54.6,35	12	200 cc
R/P.121	745.78.9,5	15	500 cc	RFL.50	480.54.6,35	12	200 cc
R/P.150	850.94.9,5	18	500 cc	RFL.60	570.54.6,35	12	250 cc
R/P.180	850.103.9,5	17	750 cc	PFL.250	176.70.6,35	15	100 cc
R/P.190	850.103.9,5	12	750 cc	PFL.500	352.70.6,35	15	200 cc
R/P.200	850.110.9,5	10	1 lt	PFL.750	528.70.6,35	15	250 cc

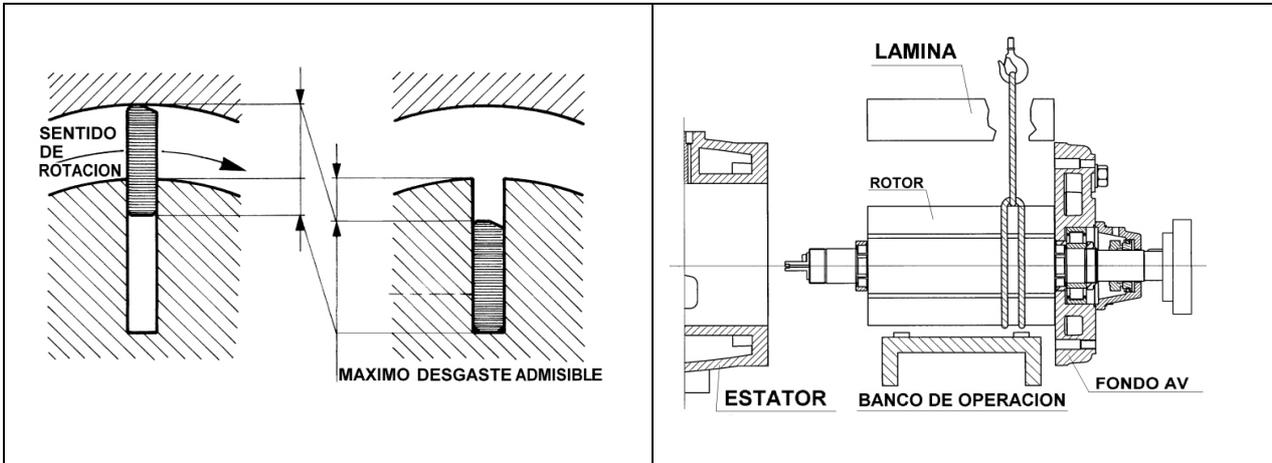
7.4.3.2. Desmontaje parcial

- (1) Para tener acceso a las láminas, se procederá al desmontaje de la máquina por el siguiente orden: bomba de engrase (en algunos tipos no existe) con sus tuberías, la tapa AR, la tuerca de sujeción del rodamiento (generalmente rosca derecha, salvo excepciones). Soltar las tuercas que bloquean el fondo posterior AR, después de asegurarse (si se trata de una máquina refrigerada por agua) que el circuito de refrigeración está completamente vacío. Retirar el fondo por medio de dos tornillos de extracción BTR, alojados en dos agujeros diametralmente opuestos. Despegar las juntas de papel del fondo. El rodamiento NU saldrá con el fondo.

Atención a los segmentos si los hay. Ver instrucciones de segmentos en las hojas correspondientes.

- (2) Soltar las tuercas de sujeción del fondo delantero AV. Sacar el rotor fuera del estator, con el fondo delantero, la tapa AV y su retén así como el medio acoplamiento. No desmontar sin necesidad el conjunto de piezas constituido por el rotor, el fondo delantero, la tapa delantera y el retén de estanqueidad, para evitar la variación del calaje.

7. Mantenimiento e inspección



7.4.3.3. Montaje de láminas "MAPNER"

Antes de montar láminas usadas, verificar su perfecto estado, así como el desgaste, que no debe superar en ningún caso los límites indicados en la ficha técnica de la máquina.

La superficie de contacto con el estator, presentará un aspecto bombeado y brillante, en las láminas utilizadas anteriormente. NO limar ni retocar esta zona sino únicamente suavizar ligeramente las aristas, longitudinalmente.

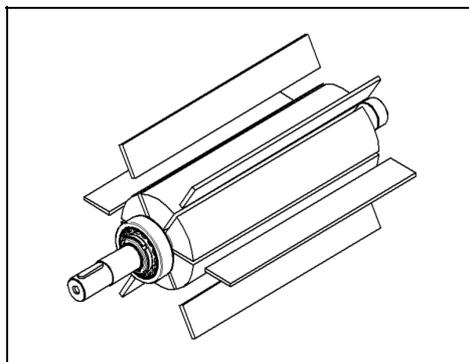
Cuando se trate de montar láminas nuevas, se observará que el espesor original, es ligeramente superior a la anchura de la ranura, en previsión de eventuales desgastes, que por el uso puedan sufrir los alojamientos.

Ajustar cuidadosamente cada lámina en su ranura, por medio de una lijadora, empleando lija de grano fino.

Comprobar que no existe ningún punto duro, verificando que la lámina se desliza suavemente sobre el alojamiento.

OBSERVACIONES

- Las láminas que están en contacto con gases básicos, aumentan de espesor y en consecuencia, la holgura sobre la ranura debe aumentarse.
- NO montar láminas nuevas, si la superficie de alesaje del estator, presenta zonas ondulados, rayadas o deformaciones apreciables.
- La rotura de una o varias láminas, provoca generalmente la fisura en la zona inferior (excentricidad), del estator, por tanto, se verificará la zona antes de montar láminas nuevas.



7. Mantenimiento e inspección

7.4.3.4. Limpieza

Emplear un producto anticorrosivo, para limpiar el interior del estator y principalmente las toberas de aspiración e impulsión. Asimismo, se limpiarán perfectamente las ranuras del rotor, los fondos, rodamientos, tapas etc....

Verificar las cámaras de refrigeración del estator y fondos (máquinas refrigeradas por agua) y extraer las incrustaciones o lodo sedimentado. Limpiar según lo indicado en el punto 7.4.8.

Antes de montar definitivamente las láminas en su alojamiento, se deben engrasar abundantemente, con el mismo aceite empleado en la lubricación de la máquina.

Una vez introducidas las láminas en su alojamiento, cerciorarnos que no sobrepasan la cota diametral del rotor.

7.4.3.5. Almacenaje de láminas

Tener la precaución de almacenar las láminas, en locales adecuados, manteniendo siempre su envoltorio original.

La superficie de apoyo deberá estar perfectamente plana, para evitar deformaciones muy difíciles de corregir.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

7. Mantenimiento e inspección

7.4.4. Rodamientos

7.4.4.1. Montaje

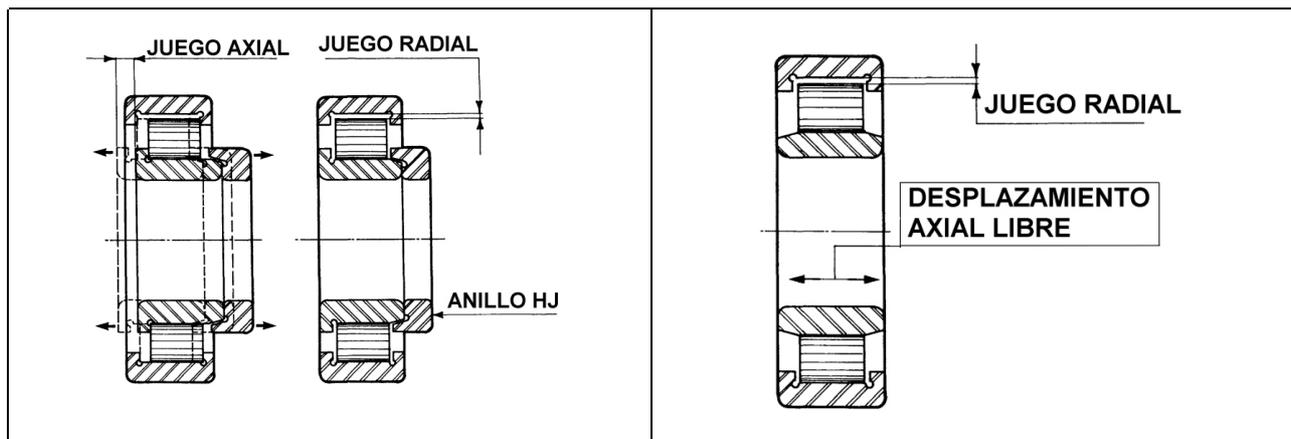
7.4.4.2. Desmontaje

7.4.4.3. Almacenamiento de rodamientos

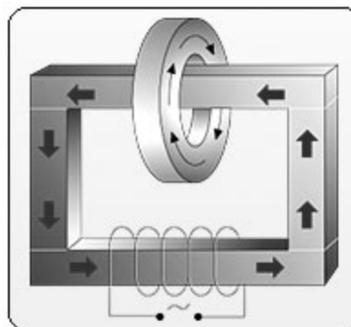
Los rodamientos empleados en la fabricación de los Compresores y Bombas de Vacío MAPNER corresponden a la serie NU-NH (rodillos cilíndricos), con tolerancias axiales y radiales específicas equivalentes a la calidad C.4. En consecuencia, todos los rodamientos suministrados por MAPNER como material de repuesto, tienen el juego axial y radial correspondiente al grupo de tolerancias mencionado. Generalmente los rodamientos "estandar" que se encuentran en comercio, pertenecen al grupo C. 2 -- C. 3, cuyos juegos son inferiores a los recomendados.

7.4.4.1. Montaje

RODAMIENTO



- (a) Limpiar y verificar el alojamiento del rodamiento sobre el rotor.
- (b) Calentar el anillo interior del rodamiento por inducción ó en un baño de aceite. Esto, garantiza un calentamiento uniforme y la temperatura necesaria - 100 a 120 °C para conseguir una dilatación adecuada del anillo. Como medida de protección y seguridad, se recomienda instalar un termostato.



7. Mantenimiento e inspección

- (c) Después del calentamiento, extraer el anillo colocándolo delante de su alojamiento, de tal forma que se pueda introducir rápidamente y sin atascamiento, hasta la superficie frontal de apoyo (baga). Para la manipulación de los anillos calientes, emplear paños limpios que no se deshilachen, o guantes de asbesto, en lo posible evitar el algodón. Inmediatamente después del montaje por deslizamiento, se bloqueará el anillo sobre su apoyo frontal, empleando la tuerca de fijación y apretándola a fondo (Fig. 1). Si la operación se realiza correctamente, la baga de apoyo frontal no deberá moverse en ningún sentido.

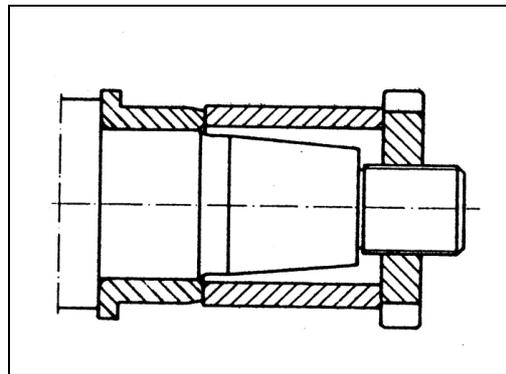


Fig.1

- (d) Verificar por medio de galgas, el juego radial del rodamiento introduciendo el aro exterior, porta rodillos. NO se debe forzar en ningún caso, la entrada del aro para evitar deteriorar el camino de rodadura sobre el anillo interior.
- (e) Como norma general, montar siempre los rodamientos con la referencia grabada hacia el exterior.

7.4.4.2. Desmontaje

Cuando los rodamientos que se desmonten hayan de volverse a utilizar, en ningún caso deberá aplicarse a través de los elementos rodantes, la fuerza precisa para desmontarlos. La elección de la herramienta adecuada dependerá del tamaño de rodamiento y espacio libre disponible.

Tratándose de desmontar anillos deteriorados, que no se vayan a utilizar de nuevo, se aplicará calor directamente por medio de un soplete de manera rápida y concentrada, para evitar que el eje dilate al mismo tiempo que el anillo. Con ayuda de dos palancas (Fig.2), se extraerá con facilidad el anillo.

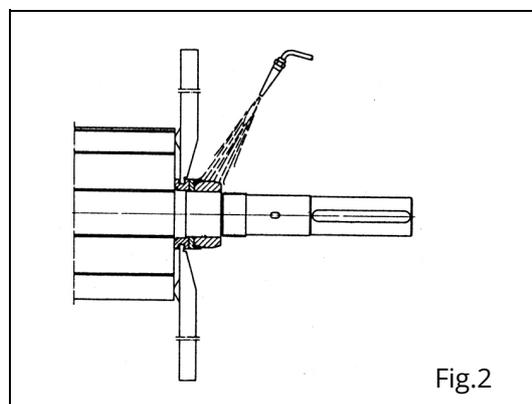


Fig.2

7. Mantenimiento e inspección

7.4.4.3. Almacenamiento de rodamientos

Los rodamientos se suministran con una protección antioxidante y se recomienda mantenerlos con su embalaje original, hasta su utilización. Para una perfecta conservación, se elegirá un local limpio y adecuado, evitando en lo posible atmósferas húmedas, ácidas y salinas.

7. Mantenimiento e inspección

7.4.5. Segmentos de compresión

7.4.5.1. Desmontaje

7.4.5.2. Montaje de segmentos

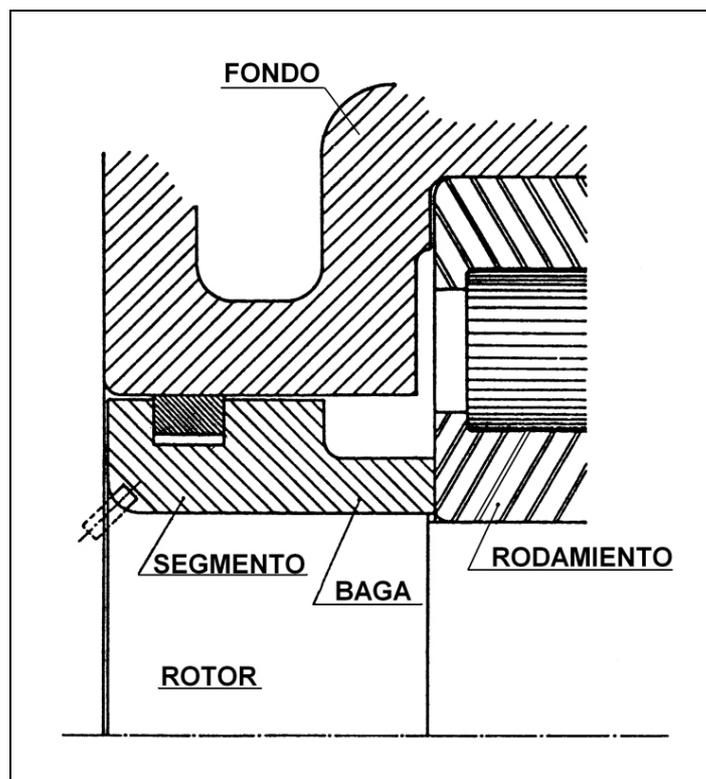
Los segmentos de compresión están alojados sobre las bagas de apoyo y se mantienen estáticos por medio de su fuerza expansiva necesaria para conseguir la fijación sobre el alesaje del fondo.

Las caras laterales del segmento frotan ligeramente sobre el alojamiento de la baga que gira y mantiene constantemente una película de aceite lubricante.

7.4.5.1. Desmontaje

Para tener acceso al segmento, es imprescindible desmontar el fondo. Para extraer fácilmente el segmento de su alojamiento, introducir tres cuñas de chapa, posicionadas simétricamente entre la baga y el segmento. NO abrir excesivamente el segmento, para evitar su rotura. Verificar la superficie diametral del segmento y el alesaje, no debiendo observar en los mismos, síntomas de frotamiento por giro de segmento. Recomendamos nos consulten el realesaje máximo admitido en el fondo. Las caras laterales de la ranura de alojamiento y del segmento no deben presentar ningún signo de gripaje. Si el gripaje es apreciable sustituir la baga y el segmento.

Limpiar cuidadosamente con un producto anticorrosivo, el segmento y ranura de alojamiento, así como el fondo. Tener la precaución de no dejar residuos en la ranura.

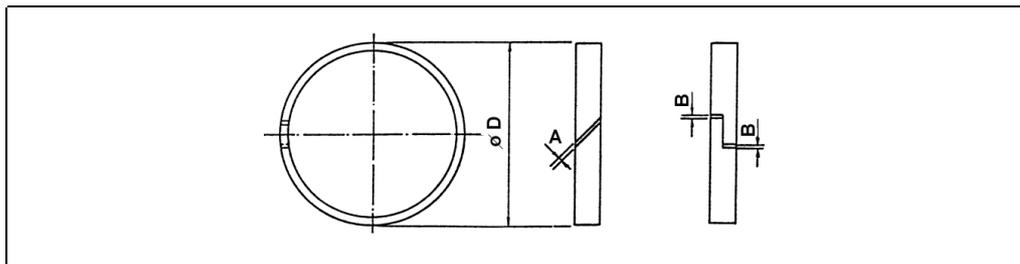


7. Mantenimiento e inspección

7.4.5.2. Montaje de segmentos

1. Alojarse el segmento en el alicaje del fondo y verificar con una galga la tolerancia del corte. Ver tabla.
2. Introducir el segmento en la ranura de alojamiento sobre la boga de apoyo.
3. El juego axial entre las caras del segmento y la ranura oscila según tamaño entre 3/100 y 5/100.
4. Engrasar el segmento y alojamiento, empleando aceite o grasa Molykote.
5. Unir los dos extremos del segmento, oprimiéndole exteriormente por medio de una cuerda de piano o similar, tal como se indica en la figura inferior.
6. Encarar el fondo con el segmento, introduciéndolo hasta su mitad longitudinal aproximadamente.
7. Mantener el fondo en la posición anterior y extraer el hilo envolvente. El segmento se expansionará, quedando alojado en el alicaje del fondo.
8. Empujar al fondo contra el frente del rotor, introducir la pista porta rodillos exterior del rodamiento y apretar la tuerca contra el anillo interior.

TOLERANCIAS DE MONTAJE PARA SEGMENTOS DE COMPRESION MAPNER



Ø ext D (mm)	Corte en ángulo A (mm)	Corte en bayoneta B (mm)	
		Holgura mínima	Holgura máxima
30 a 50	0.10	0.20	0.30
51 a 60	0.15	0.25	0.35
61 a 80	0.20	0.30	0.40
81 a 100	0.25	0.40	0.50
101 a 120	0.30	0.50	0.60
121 a 140	0.40	0.60	0.70
141 a 150	0.60	0.70	0.80
151 a 160	0.70	0.80	0.90
161 a 180	0.80	0.95	1.05
181 a 200	0.95	1.15	1.20

OBSERVACIONES

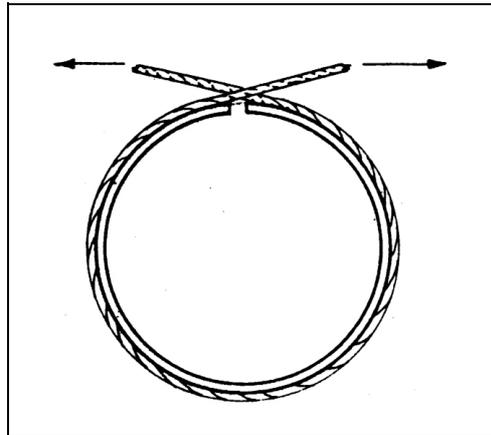
- a) Antes de montar los segmentos se deben realizar las operaciones de excentricidad, calaje y dilatación, según las tolerancias impuestos en cada máquina y que figuran en la ficha técnica.
- b) Al sustituir una boga, se debe comprobar su libre entrada, hasta el frente del rotor, teniendo la precaución de hacer coincidir el bisel interior con el pasador de fijación, alojado en el vértice del rotor.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

7. Mantenimiento e inspección

c) El anillo interior del rodamiento, debe oprimir a la baga bloqueándola contra el frente del rotor. El citado anillo se montará en caliente (aceite 110°C - 120°C), introduciéndolo rápidamente en el rotor y apretando a fondo la tuerca, Inmediatamente.



7.4.6. Desmontaje

Al haber procedido al desmontaje completo de un compresor-bomba de vacío, se pueden presentar los siguientes casos:

- a) No se ha tenido que sustituir ninguna pieza.
- b) Se han tenido que sustituir algunas piezas, por ejemplo, el fondo, estator, rotor, rodamiento etc...

Caso (a)

Si durante el desmontaje hemos tenido la precaución de fijarnos en la cantidad y posición de las arandelas de calaje, colocadas delante del rodamiento, y si hemos medido exactamente el espesor de las juntas montadas entre el estator y el fondo de calaje (C), así como en dilatación (D) se montará la máquina con mayor facilidad.

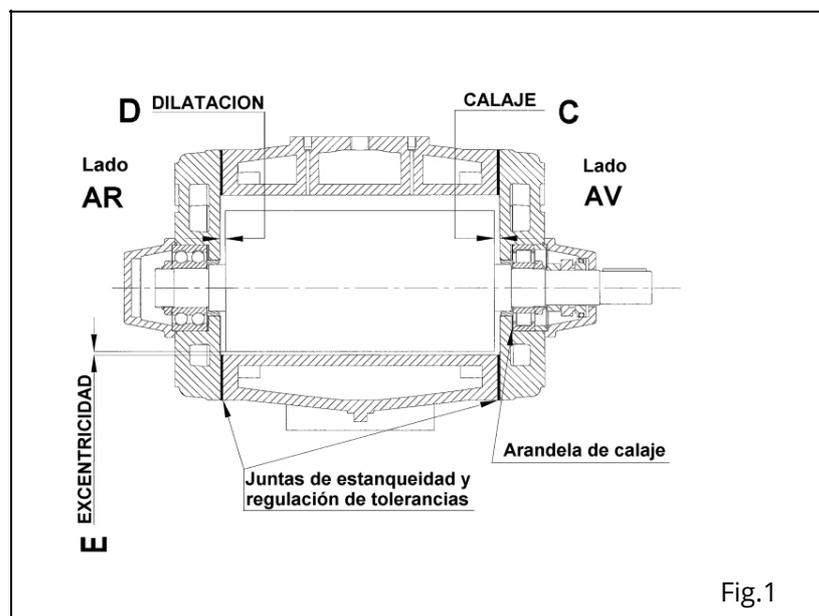


Fig.1

7. Mantenimiento e inspección

Será suficiente colocar las arandelas de calaje en su lugar correspondiente y montar las juntas de fondos con un 20% más de espesor de las medidas tomadas anteriormente.

Aunque no sea totalmente necesario, recomendamos proceder a la verificación de los juegos de calaje (C) y dilatación (D). El método a emplear en la verificación de los juegos de calaje y dilatación, los indicamos en los apartados siguientes.

Los conjuntos de rodamientos suministrados por MAPNER han sido rigurosamente verificados, según tolerancias específicas para las máquinas MAPNER. Por lo citado anteriormente nunca se deben intercambiar las pistas de los conjuntos de rodamientos.

Caso (b)

Si fuera necesario sustituir el estator, el rotor o los fondos, etc... se procederá a las operaciones siguientes.

- Excentricidad (figura 1) letra (E) –Centraje
- Calaje » » (C)
- Dilatación » » (D)

Si fuera necesario sustituir los rodamientos, no procederemos a la operación de centrado. Sin embargo, lo verificaremos una vez realizado el montaje completo.

Cuando se deba cambiar el estator, es necesario que las toberas de impulsión correspondan exactamente, al grado de vacío o la presión para el cual ha sido diseñado.

Si posteriormente a la adquisición de la máquina hubiera modificaciones en las condiciones de trabajo, (presión-vacío-revoluciones, etc ...) nos lo deberán indicar con la mayor claridad.

En función de las condiciones específicas de servicio, el mecanizado del alesaje interno del estator puede ser cilíndrico o realizado excéntricamente.

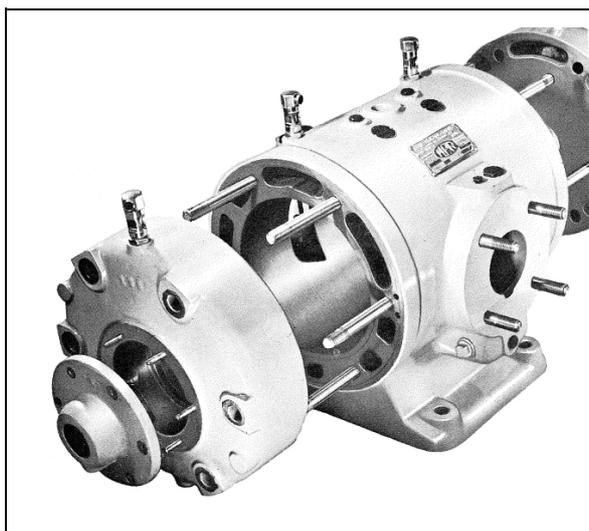


Fig.2

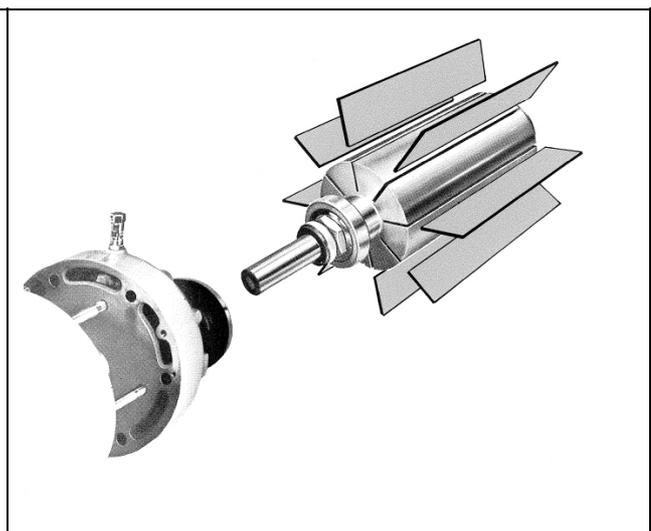


Fig.3

7. Mantenimiento e inspección

7.4.7. Montaje

7.4.7.1. Excentricidad

7.4.7.2. Calaje

7.4.7.3. Dilatación

En el caso de que la reparación no se realice en los talleres de MAPNER, es indispensable y necesario, suavizar las cuatro aristas formadas en el mecanizado a lo largo del cilindro del estator. Se deberán suavizar igualmente las aristas formadas por la intersección del cilindro del estator y las toberas de aspiración e impulsión.

Antes del montaje, limpiar cuidadosamente el cilindro del estator, los agujeros y las cámaras de aspiración e impulsión, limpiar a fondo las ranuras del rotor y su superficie. Suavizar los ángulos exteriores de las ranuras.

Sistemáticamente, antes de volver a montar la máquina, todas las piezas deben estar en perfectas condiciones.

7.4.7.1. Excentricidad

Introducir el rotor en el cilindro del estator, donde quedará alojado sobre el alesaje inferior. Comprobar que las toberas de aspiración e impulsión se encuentran situadas en la posición correcta.

La cota de excentricidad se indica en las tablas de tolerancias de las páginas 34/37 y 35/37.

Elevar ligeramente el rotor y colocar bajo el mismo una larga pletina de chapa de latón, cuyo espesor sea igual a la cota que debe tener en excentricidad.

Al haber procedido al desmontaje completo de un compresor-bomba de vacío, se pueden presentar los siguientes casos:

Si el rotor es largo (más de 800 mm.) se pondrán dos hojas de latón a 30 mm. de distancia de cada extremo del rotor. Alinear la cara delantera del rotor sobre el mismo plano, formado por la correspondiente cara del estator. Medir en la cara opuesta la diferencia de longitud entre el rotor y el estator, a fin de prever un reparto igual de juntas en el montaje. No colocar nunca el rotor de forma que coincidan dos ranuras con el eje vertical.

Verificar rigurosamente la posición axial del rotor, con respecto al eje del estator, colocando una regla contra la cara del estator y midiendo el juego existente entre la regla y el rotor. (Fig.1)

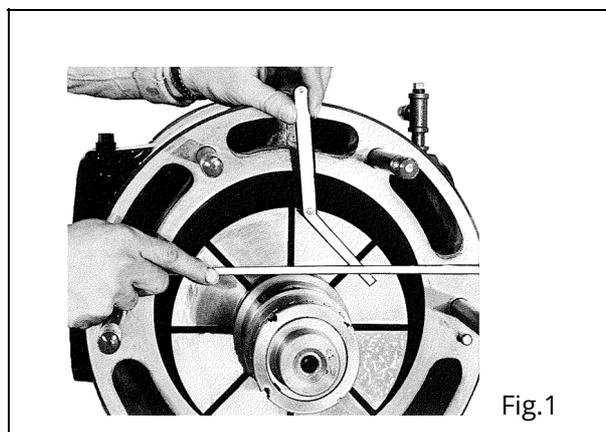
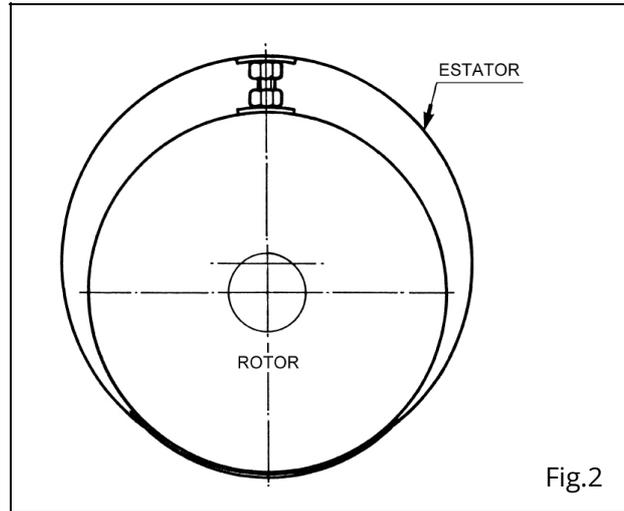


Fig.1

7. Mantenimiento e inspección

Fijar el rotor, bloqueándolo sobre la base del estator por medio de la tuerca y contratuerca (Fig. 2).

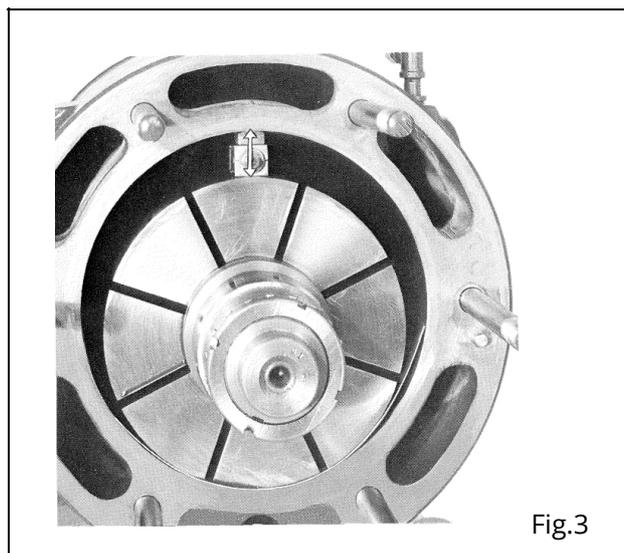


Una vez colocados en el estator los espárragos de sujeción de fondos, se montarán dichos fondos con sus rodamientos, sin juntas de papel entre el estator y el fondo. Debemos asegurarnos que los rodamientos se encuentran bien alojados en su emplazamiento.

Antes de apretar las tuercas de fijación de fondos, levantar cada fondo en sentido vertical.

Esta operación mantendrá el juego radial de los rodamientos en la parte superior y por tanto, el rotor una vez sin los calces de chapa, no descenderá en el valor del juego radial previsto.

Por medio de un taladro portátil, se taladra en las caras de cada fondo, y en los dos moyús diametralmente opuestos y paralelamente al eje del rotor horizontal, dos agujeros, cuya profundidad en el estator será de 1,5 a 2 veces, el diámetro del agujero (a partir del tipo R.300, recomendamos el empleo de cuatro pasadores en cada fondo). Los fondos se taladran por medio de taladrado radial, u otro y una vez fijados los fondos en el estator, se continúa el taladro manual, a través de la guía de los agujeros de los fondos.



7. Mantenimiento e inspección

Limpiar perfectamente los agujeros e introducir los pasadores elásticos hasta el tope.

Aflojar y retirar las tuercas de fijación de los fondos y por medio de extractores, separarlos del rotor.

Retirar las tuercas y contratueras de bloqueo del rotor y retirar la hoja de latón, emplazada en la parte interior entre el rotor y el estator.

Volver a montar los fondos con sus rodamientos y apretarlos entre el estator (comprobar que los pasadores se encuentran a tope).

Apretar las tuercas del rotor y verificar la excentricidad, introduciendo por los agujeros de aspiración o impulsión, una galga estrecha de espesor igual al juego de excentricidad, haciéndole pasar entre el rotor y el fondo cilíndrico del estator.

El juego es demasiado pequeño si la galga pasa con mucha dificultad, haciendo girar el rotor.

El juego es demasiado grande, si la galga pasa libremente sin hacer girar el rotor.

7.4.7.2 Calaje

Rodamientos de calaje a rodillos NH

El juego de calaje es la separación existente entre la cara delantera del rotor y la cara del fondo lado acoplamiento AV. Como consecuencia del juego axial total del rodamiento de calaje, el juego de calaje tiene dos valores:

- a) juego de calaje mínimo
- b) juego de calaje máximo

MONTAJE

La diferencia entre estos dos juegos es, evidentemente, igual al juego axial total del rodamiento.

En las páginas 34/37 y 35/37. se indica el juego de calaje mínimo. Este juego debe ser rigurosamente respetado.

- 1) Montar sobre el rotor el fondo en el que se habrá colocado la pista exterior del rodamiento, sin poner las arandelas de calaje en el tope del rodamiento.



NOTA

Si las bagas de apoyo de rodamiento tienen segmentos, recomendamos no montar estos últimos durante el reglaje del juego de calaje. Se montarán después de asegurarnos que el juego de calaje mínimo es igual al valor indicado en las páginas 35/38 y 36/38.

- 2) Introducir el anillo de calaje. H J
- 3) Colocar y apretar la tuerca de apriete de rodamiento.
- 4) Montar la tapa delantera AV, sin el retén cyclam ni juntas de estanqueidad.
 - (a) no montar la junta de estanqueidad (plomo o junta tórica).

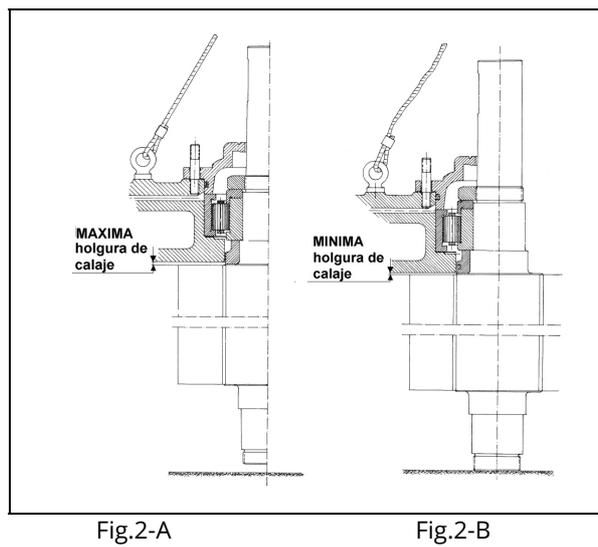
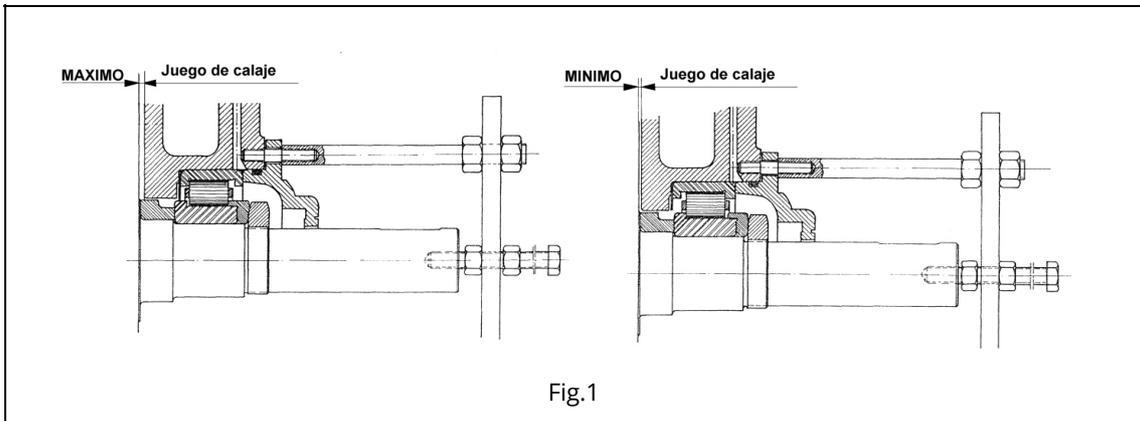


ATENCIÓN

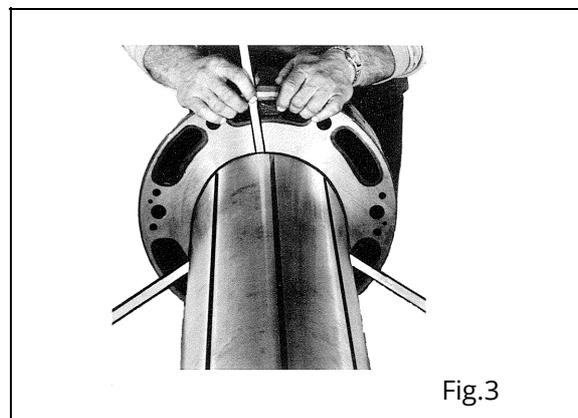
Si la tapa tiene cámara de agua, se pueden montar las juntas entre la tapa y la cámara de agua.

7. Mantenimiento e inspección

- 5) Verificación del juego de calaje. Esta operación puede realizarse de dos formas.
- (a) con un sistema de tirantes, haciendo tope en el rotor (Fig.1).
 - (b) con un instrumento de elevación (Fig. 2-A/B).



Los juegos de calaje máximo y mínimo se miden introduciendo 3 juegos de galgas emplazadas a 120° la una de la otra, entre el fondo y el rotor (ver Figura 3).



7. Mantenimiento e inspección

EJEMPLO: supongamos que el juego mínimo de calaje pedido sea de 20/100 y que el juego medido sea 78/100. Necesitaremos colocar un espesor de 58/100 entre la pista exterior del rodamiento y su cara de apoyo en el fondo.



ATENCIÓN

Cuanto más arandelas de calaje pongamos en la pista exterior del rodamiento, en su cara de apoyo sobre el fondo, más disminuye el juego de calaje.

- 6) Medir con una galga la separación entre la brida de la tapa y el fondo.
 - (a) las tapas con junta de plomo deberán tener un juego del orden de 6 a 8/10
 - (b) en tapas con baga de apoyo, la holgura será de 5/10 desde el fondo.
 - (c) para tapas con junta tórica se mantendrá un juego de 10/10 máximo.



NOTA

Si el apriete de la tapa sobre el rodamiento fuera insuficiente, se colocaron arandelas en la parte exterior hasta conseguir el valor impuesto.

- 7) Desmontar la tapa y el fondo para colocar arandelas de calaje entre el fondo y la pista exterior del rodamiento, a fin de obtener el juego de calaje mínimo exigido.



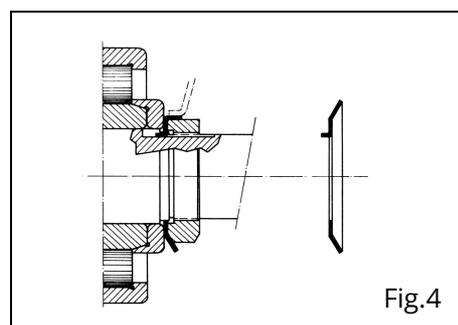
NOTA

Si las bagas de apoyo de rodamiento van provistas de segmentos, no se introducirán hasta ese momento en las gargantas de la baga.

- 8) Montar definitivamente el fondo sobre el rotor, teniendo la precaución de cerrar el segmento y a continuación se montarán el retén y la tapa. Este montaje se hará en forma definitiva.

Llenar de aceite hasta la mitad aproximadamente la caja de rodamientos.

Si la tuerca del rotor dispone de freno no deben bloquearse hasta que el calaje esté perfectamente comprobado. Asegurarnos que la tuerca esté perfectamente apretada. (Ver Figura 4).



7. Mantenimiento e inspección

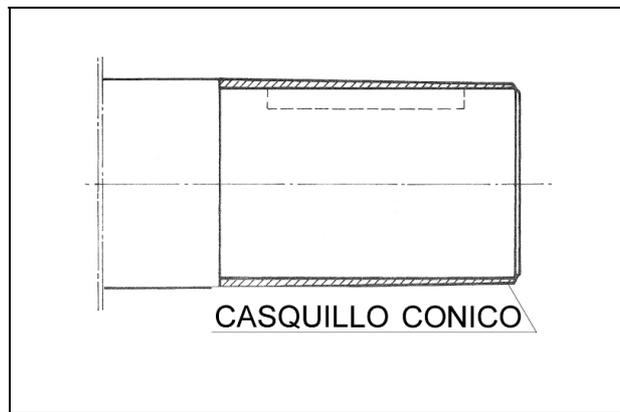
- 9) Controlar los juegos mínimos y máximos de calaje, siguiendo el procedimiento (a ó b) del apartado 6.

Después de este control, el fondo, el retén grafitado y la tapa delantera AV quedan montados definitivamente sobre la parte delantera del rotor, así como el segmento sobre la baga de apoyo en el caso que llevara dicho segmento.

7.4.7.3 Dilatación

Generalmente el juego de dilatación se encuentra en la parte posterior de la máquina (lado bomba AR) y consiste en el juego existente entre la cara posterior del rotor y el trasero lado AR.

Es evidente que si el calaje se hace en la parte trasera del compresor (para casos especiales ver instrucciones concretas) la dilatación se hará en la parte delantera AV.



Medir cuidadosamente la longitud del estator y del rotor. Ver página correspondiente al apartado de excentricidad punto 7.4.7.

La diferencia entre estas dos medidas más la suma de los espesores de las juntas, entre el estator y los fondos, debe ser igual a la suma de los juegos de calaje y de dilatación, más el juego axial del rodamiento de calaje. Se debe procurar que el espesor de las juntas de papel klingerit, sean igual en la parte anterior y posterior del estator.



ATENCIÓN

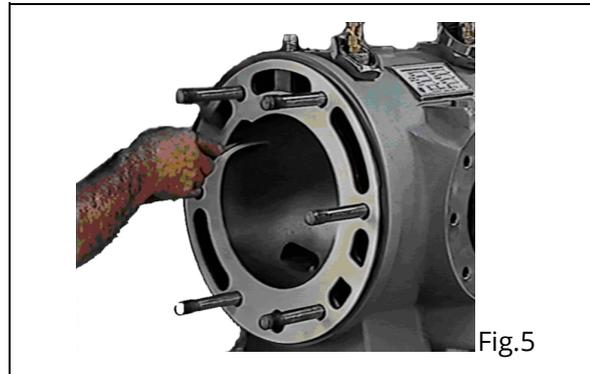
Se debe tener en cuenta que el espesor de las juntas de papel disminuye de un 15 a 20% al apretar.

El juego axial total del rodamiento de calaje ejerce en algunos casos cierta influencia sobre el juego de dilatación.

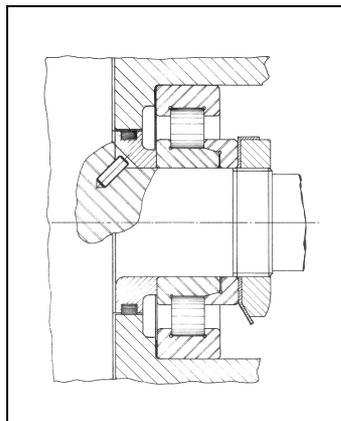
El juego de dilatación está indicado en las páginas 34/37 y 35/37. Para reglar el juego de dilatación, se procederá de la siguiente manera:

7. Mantenimiento e inspección

- 1) Colocar el espesor conveniente de juntas, sobre la cara del lado de calaje del estator. Las juntas de papel se engrasarán con aceite, una por una: antes de colocarlas en su lugar, las cortaremos siguiendo el alesaje del estator (la junta no debe sobrepasar la arista interior del alesaje del estator) (Fig.5).



- 2) Introducir el rotor, con el fondo y tapa delantera AV en el interior del estator.
- 3) Introducir y apretar las tuercas de fijación de fondo lado calaje.



- 4) Colocar el espesor conveniente de juntas, sobre la cara del lado de dilatación del estator hasta obtener el juego total de dilatación previsto (ver tabla).
- 5) Introducir la pista exterior del rodamiento de dilatación en el fondo.



NOTA

Si la boga de apoyo de rodamiento está provista de segmento, recomendamos no montar dicho segmento hasta hacer el reglaje del juego de dilatación. Se montará definitivamente una vez nos hayamos asegurado de que el juego de dilatación coincide exactamente con el indicado en la tabla de tolerancias de montaje.

- 6) Montar el fondo del lado de dilatación.

7. Mantenimiento e inspección

- 7) Atornillar y apretar las tuercas de fijación del fondo.
- 8) Empujar a fondo la pista exterior del rodamiento de dilatación. Observar la posición de los rodillos respecto a la pista interior del rodamiento de dilatación.

Hay que tener en cuenta que durante la marcha de la máquina, cuando el rotor está dilatado, los rodamientos deben estar centrados sobre sus pistas interiores. Se podrá corregir su posición introduciendo un espesor conveniente de arandelas entre la pista exterior del rodamiento y la cara de apoyo de rodamiento sobre el fondo.

- 9) Soltar las tuercas de fijación de fondos y retirar el fondo.
- 10) Después de controlar la dilatación se podrá verificar, si es necesario, el centraje del rotor y las caras de éste, así como las de fondos y estator.
- 11) Después de la modificación adecuada del espesor, de las juntas de papel klingerit del lado de dilatación, volver a hacer un nuevo montaje siguiendo las indicaciones de los apartados 4/ a 10/.
- 12) Si el juego de la dilatación es correcto, introducir las láminas impregnadas de abundante aceite.



NOTA

Si las bagas de apoyo de rodamiento van provistas de segmentos, se introducirán en éste momento, sobre las gargantas de la бага de apoyo.

- 13) Volver a montar el fondo de dilatación apretando las tuercas de fijación.
- 14) Introducir y apretar la tuerca sobre el rotor. Si la tuerca dispone de freno, se bloqueara el mismo.
- 15) Montar la tapa AR correspondiente con sus juntas de estanqueidad



ATENCIÓN

El montaje de la tapa AR se hace igual que la tapa delantera AV. Si la tapa debe soportar la bomba de engrase se tendrá la precaución de comprobar el estado de su nuez de acoplamiento, tornillo de fijación y retén cyclam. (Ver figura)

7. Mantenimiento e inspección

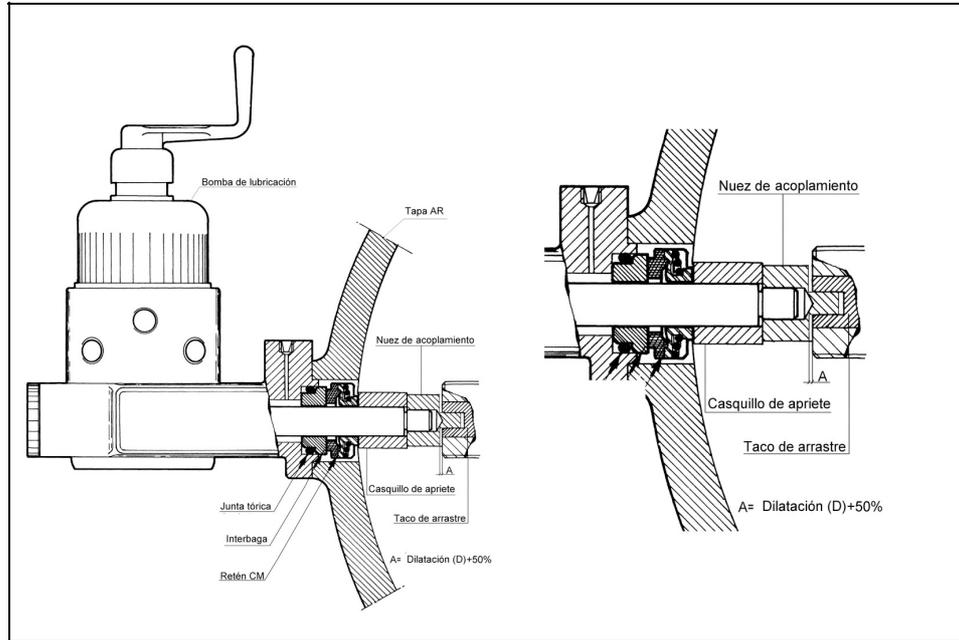
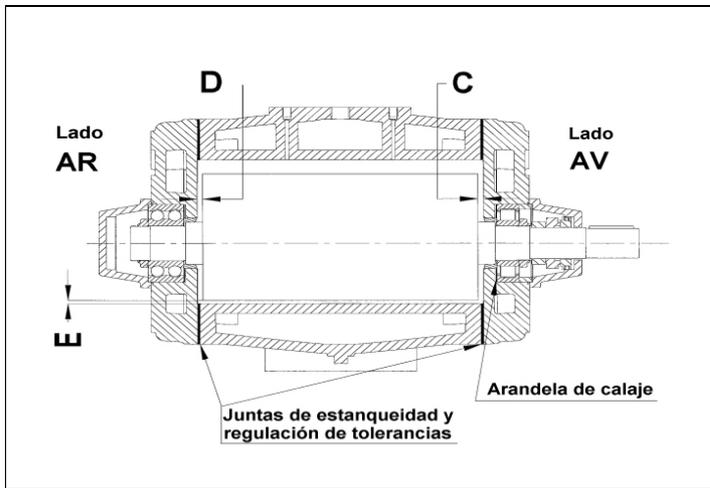


Tabla de tolerancias de los compresores de la serie R/P, refrigerados por agua.



D: Dilatación

C: Calaje

E: Excentricidad

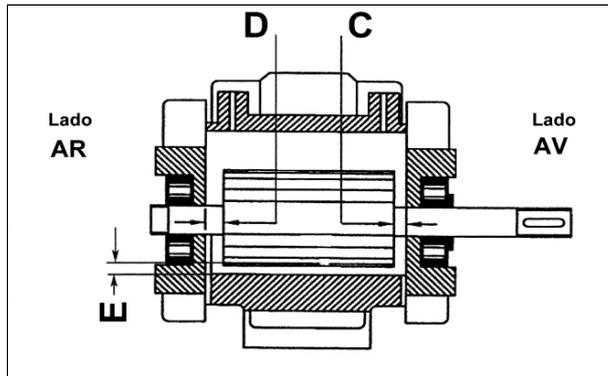
Para valores en presiones intermedias, consultar con MAPNER.

7. Mantenimiento e inspección

TIPO		Funcionamiento en Presión Serie R															Vacío Serie P		
		1 bar g			1,5 bar g			2 bar g			2,5 bar g			3 bar g			D	C	E
		D	C	E	D	C	E	D	C	E	D	C	E	D	C	E			
15	min	35	10	15	40	10	15	40	10	15	45	10	15	45	10	15	50	10	15
	max	40	15	20	45	15	20	50	15	20	50	15	20	50	15	20	60	15	20
20	min	35	10	15	40	10	15	40	10	15	45	10	15	45	10	15	50	10	15
	max	40	15	20	45	15	20	50	15	20	50	15	20	50	15	20	60	15	20
20	min	55	10	15	60	10	15	65	10	15	70	10	15	75	10	15	75	10	15
	max	65	15	20	70	15	20	75	15	20	80	15	20	85	15	20	85	15	20
30	min	55	10	15	60	10	15	65	10	15	70	10	15	75	10	15	75	10	15
	max	65	15	20	70	15	20	75	15	20	80	15	20	85	15	20	85	15	20
40	min	65	15	15	75	15	15	80	15	15	85	15	15	90	15	15	90	15	15
	max	75	20	20	85	20	20	90	20	20	95	20	20	100	20	20	100	20	20
50	min	65	15	15	75	15	15	80	15	15	85	15	15	90	15	15	90	15	15
	max	75	20	20	85	20	20	90	20	20	95	20	20	100	20	20	100	20	20
60	min	70	20	25	80	20	25	95	20	25	100	20	25	105	20	25	105	20	25
	max	80	25	30	90	25	30	105	25	30	110	25	30	115	25	30	115	25	30
70	min	70	20	25	80	20	25	95	20	25	100	20	25	105	20	25	105	20	25
	max	80	25	30	90	25	30	105	25	30	110	25	30	115	25	30	115	25	30
80	min	100	20	25	105	20	25	120	20	25	125	20	25	130	20	25	130	20	25
	max	110	25	30	115	25	30	130	25	30	135	25	30	140	25	30	140	25	30
100	min	100	20	25	105	20	25	120	20	25	125	20	25	130	20	25	130	20	25
	max	110	25	30	115	25	30	130	25	30	135	25	30	140	25	30	140	25	30
120	min	105	20	25	110	20	25	125	20	25	130	20	25	135	20	25	135	20	25
	max	115	25	30	120	25	30	135	25	30	140	25	30	145	25	30	145	25	30
121	min	110	20	25	125	20	25	130	20	25	135	20	25	140	20	25	140	20	25
	max	120	25	30	135	25	30	140	25	30	145	25	30	145	25	30	145	25	30
150	min	120	20	25	130	20	25	150	20	25	160	20	25	170	20	25	170	20	25
	max	130	25	30	140	25	30	160	25	30	170	25	30	180	25	30	180	25	30
180	min	130	25	25	140	25	25	160	25	25	170	25	25	175	25	25	175	25	25
	max	140	30	30	150	30	30	170	30	30	180	30	30	185	30	30	185	30	30
190	min	130	25	25	140	25	25	160	25	25	170	25	25	175	25	25	175	25	25
	max	140	30	30	150	30	30	170	30	30	180	30	30	185	30	30	185	30	30
200	min	130	30	30	140	30	30	160	30	30	170	30	30	175	30	30	175	30	30
	max	140	35	35	150	35	35	170	35	35	180	35	35	185	35	35	185	35	35
201	min	130	30	30	140	30	30	160	30	30	180	30	30	185	30	30	185	30	30
	max	140	35	35	150	35	35	170	35	35	190	35	35	195	35	35	195	35	35
250	min	165	30	30	175	30	30	185	30	30	195	30	30	200	30	30	200	30	30
	max	175	35	35	185	35	35	195	35	35	205	35	35	210	35	35	210	35	35
300	min	185	40	40	210	40	40	220	40	40	230	40	40	240	40	40	240	40	40
	max	195	45	45	220	45	45	230	45	45	240	45	45	250	45	45	250	45	45
400	min	165	30	40	175	30	40	185	30	40	195	30	40	200	30	40	200	30	40
	max	175	35	45	185	35	45	195	35	45	205	35	45	210	35	45	210	35	45
500	min	185	40	40	210	40	40	220	40	40	230	40	40	240	40	40	240	40	40
	max	195	45	45	220	45	45	230	45	45	240	45	45	250	45	45	250	45	45
600	min	280	50	50	290	50	50	300	50	50	310	50	50	320	50	50	320	50	50
	max	270	55	55	300	55	55	310	55	55	320	55	55	330	55	55	330	55	55

Tabla de tolerancias de los compresores de la serie RFL/PFL refrigerados por aire.

7. Mantenimiento e inspección



D: Dilatación

C: Calaje

E: Excentricidad

Para valores en presiones intermedias, consultar con MAPNER.

TIPO		Funcionamiento en Presión Serie RFL															Vacío Serie PFL		
		0.5 bar g			1 bar g			1.5 bar g			2 bar g			2.5 bar g			D	C	E
		D	C	E	D	C	E	D	C	E	D	C	E	D	C	E	D	C	E
9	min	15	5	10	20	5	10	25	5	10	30	5	10	30	5	10	30	5	10
	max	20	10	15	25	10	15	30	10	15	35	10	15	35	10	15	35	10	15
15	min	20	10	10	30	10	10	35	10	10	35	10	10	40	10	10	40	10	10
	max	25	15	15	35	15	15	40	15	15	40	15	15	45	15	15	45	15	15
20	min	20	10	10	30	10	10	35	10	10	35	10	10	40	10	10	40	10	10
	max	25	15	15	35	15	15	40	15	15	40	15	15	45	15	15	45	15	15
25	min	35	10	10	50	10	10	55	10	10	60	10	10	65	10	10	70	10	10
	max	40	15	15	55	15	15	60	15	15	65	15	15	70	15	15	75	15	15
30	min	35	10	10	50	10	10	55	10	10	60	10	10	65	10	10	70	10	10
	max	40	15	15	55	15	15	60	15	15	65	15	15	70	15	15	75	15	15
40	min	50	10	15	60	10	15	65	10	15	70	15	15	75	15	15	80	15	15
	max	55	15	20	65	15	20	70	15	20	75	15	20	80	20	20	85	20	20
50	min	60	10	15	70	10	15	75	10	15	85	15	15	90	15	15	95	15	15
	max	65	15	20	75	15	20	80	15	20	90	20	20	95	20	20	100	20	20
60	min	70	10	15	80	10	15	85	10	15	95	15	15	100	15	15	105	15	15
	max	75	15	20	85	15	20	90	15	20	100	20	20	105	20	20	110	20	20
250	min	25	10	20	30	10	20	35	10	20	40	15	15	45	15	15	50	15	15
	max	30	15	25	35	15	25	40	15	25	45	20	20	50	20	20	55	20	20
500	min	50	10	20	55	10	20	60	10	20	65	15	15	70	15	15	75	15	15
	max	55	15	25	60	15	25	65	15	25	70	20	20	75	20	20	80	20	20
750	min	70	15	20	80	10	20	85	10	20	95	15	15	100	15	15	105	15	15
	max	75	20	25	85	15	25	90	15	25	100	20	20	105	20	20	110	20	20

7.4.8.- Limpieza de la cámara de refrigeración

Se procederá a la limpieza de las cámaras de refrigeración con una secuencia que se determinará según la naturaleza del agua empleada. Deberá ser regulada en cada caso particular en función de la situación real y hasta que el agua de limpieza salga limpia.

Para realizar correctamente la operación, efectuar aperturas / cierres rápidas de la llave nº 1, de forma que la mezcla aire/agua provoque la emulsión de lodos acumulados en la cámara y permita su salida hacia el exterior. La llave nº2 permanecerá abierta totalmente durante la operación.

MANUAL TECNICO

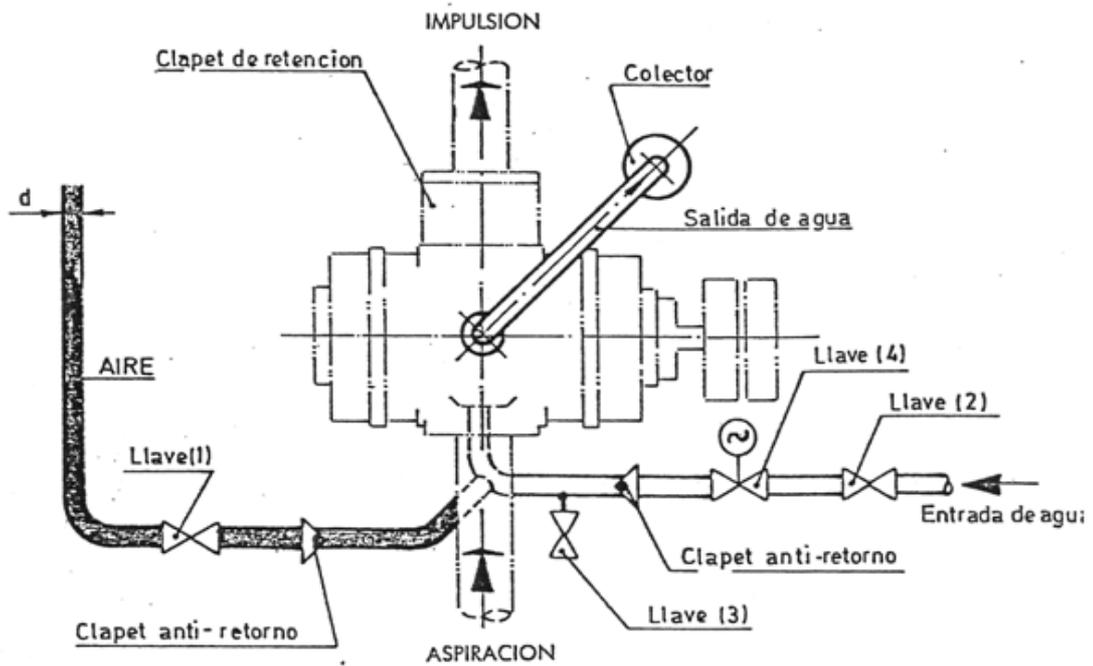
Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

7. Mantenimiento e inspección



ATENCIÓN

La presión del aire deberá ser siempre superior a la del agua, siendo como máximo de 3 bar.



Llave (1) → Aire comprimido
Llave (3) → Purga de agua

Llave (2) → Reglaje de caudal de agua
Llave (4) → Electroválvula

MODELO	DIÁMETRO DE TUBERÍA
R.1a R.1600	d=1/2"

7. Mantenimiento e inspección

7.5 Mantenimiento de Parada Prolongada

En equipos que tras las pruebas preliminares en planta o tras el funcionamiento normal queden en fase de inactividad, deben seguir un mantenimiento específico, para asegurar su correcto funcionamiento futuro.



ATENCIÓN

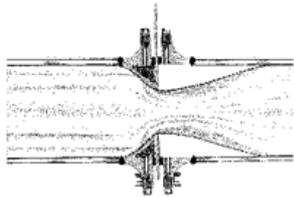
En esta situación, la acumulación de condensados en el interior del núcleo compresor puede provocar el deterioro por oxidación de los elementos rodantes y bloqueo de las láminas sobre el alojamiento del rotor.

La Garantía no cubre fallos por oxidación de las máquinas.

Para evitarlo se deberán realizar las operaciones siguientes:

- Aislar el equipo de las conducciones de fluido
- Proceder al vaciado de condensados en los puntos de purgado
- Vaciar el aceite de las cajas rodamientos soltando los tapones situados en la zona inferior de los fondos
- Colocar nuevamente los tapones y reengrasar los rodamientos manualmente girando la manivela de la bomba de lubricación. En el caso de montar bomba con motor independiente, accionar el motor, hasta que el aceite llegue al interior del equipo.
- Introducir un producto protector - antioxidante al interior del núcleo compresor.
- Girar manualmente la polea de accionamiento del compresor, operación que se deberá repetir periódicamente cada 15/20 días de reposo.
- Siempre que en la zona de ubicación exista riesgo de heladas vaciar el agua de refrigeración que contiene el núcleo compresor. Operación aplicable solamente a los compresores refrigerados por agua.
- Aplicar producto anticorrosivo en las superficies mecanizadas externas susceptibles a oxidación.
- Cubrir el equipo mediante protector plástico.
- Antes de proceder a la puesta en marcha del equipo en condiciones de servicio se deben observar las indicaciones del manual de instrucciones de puesta en marcha.

8. Búsqueda de Averías

ANOMALIA	POSIBLES CAUSAS	SOLUCION
<p>Calentamiento excesivo del núcleo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de presión diferencial. • Bloqueo en aspiración. • Ventilación insuficiente. • Refrigeración insuficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar presión de servicio. • Comprobar filtro de aspiración e instalación. • Verificar sistema de ventilación. • Verificar sistema de refrigeración, circulación de agua.
<p>Ruido extraño durante el funcionamiento.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Rodamientos deteriorados. • Desalineación de transmisión. • Roce de transmisión con la protección. • Adherencias paletas • Cuerpos extraños en la cámara de fluido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazar. • Verificar y alinear. • Comprobar y corregir. • Limpiar. • Verificar y retirar.
<p>Fugas de fluido/aceite/agua</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Retén deteriorado. • Lubricador agrietado o junta dañada. • Juntas dañadas • Fuga en sistema de engrase. • Fuga por conexiones a la instalación. • Fuga por válvula de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir. • Reemplazar. • Sustituir. • Verificar bomba de lubricación y puntos de conexión. • Verificar y sustituir en caso necesario. • Comprobar válvula y/o condiciones de funcionamiento.
<p>Caudal aspirado insuficiente.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • El caudal necesario en servicio no corresponde al valor solicitado. • Fuga de aire por las tubuladuras. • Filtro colmatado • Fuga de aire a través de una máquina en reposo. • Velocidad insuficiente. • Desgastes y tolerancias fuera de rango • Condiciones reales de trabajo diferentes a las de diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los valores de prestaciones del soplante. • Verificar estanqueidad de las tuberías. • Limpiar o sustituir. • Verificar válvulas de retención. • Comprobar. • Revisión general del equipo. • Contactar con el Departamento Técnico de MAPNER.

MANUAL TECNICO

Paletas Rotativas | R/RFL G | P/PFL

8. Búsqueda de Averías

ANOMALIA	POSIBLES CAUSAS	SOLUCION
<p>Excesivo consumo energético del motor de accionamiento.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Las condiciones de servicio no se corresponden a las especificaciones del pedido. Inicio de gripaje por frotamiento mecánico. Motor deteriorado mecánica o eléctricamente. Caída de tensión o desfase en red. Incorrecta conexión del motor. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar datos. Revisar el núcleo compresor. Revisión por el fabricante Verificar la tensión de red en Bornes. Revisar y corregir conexión del motor.
<p>Efecto anti giro después de la parada del soplante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Válvula anti retorno deteriorada o bloqueada. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar y sustituir si fuera preciso.



ATENCIÓN

Al detectar cualquier anomalía se debe parar inmediatamente la máquina, comprobar las causas de la incidencia y proceder a su reparación/subsanación.

Después de la intervención comprobar el libre giro del eje de accionamiento y tras la puesta en marcha el correcto funcionamiento.

Todos los equipos de medición y control usados deberán estar calibrados y disponer del certificado de calibración correspondiente emitido por un organismo acreditado por ENAC o su equivalente."

9. Anexos

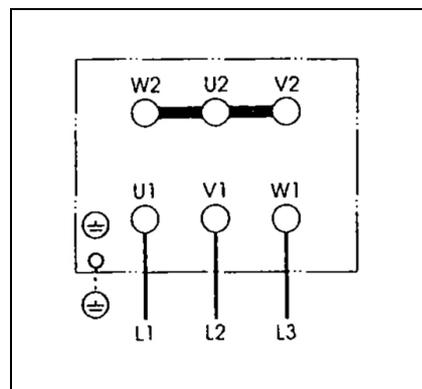
9.1 Motores trifásicos con Rotor de Jaula



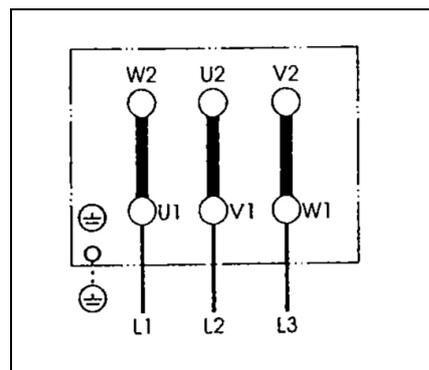
ATENCIÓN

Todas las partes conductoras del equipo deben de estar dispuestas de tal manera que no exista diferencia de potencial entre ellas.

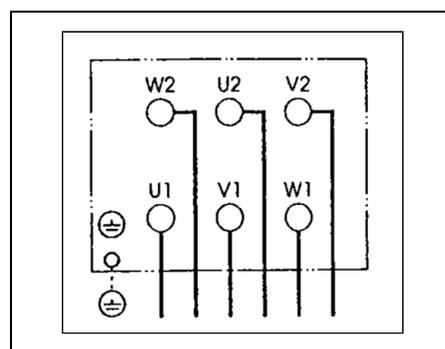
Conexión estrella



Conexión triángulo



Conexión al interruptor estrella-triángulo



9. Anexos

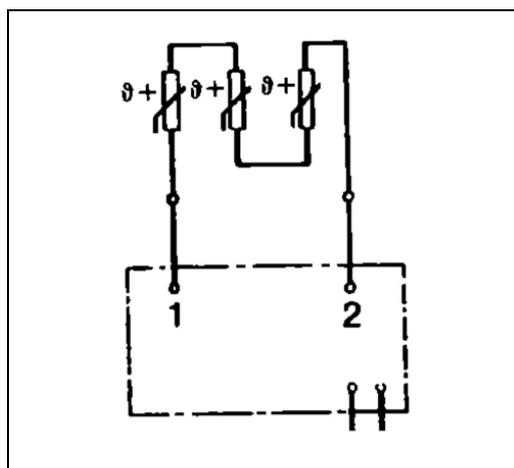
Protector térmico PTC

Protectores térmicos en las cabezas de las bobinas



ATENCIÓN

No aplicar tensión superior a 2,5 V

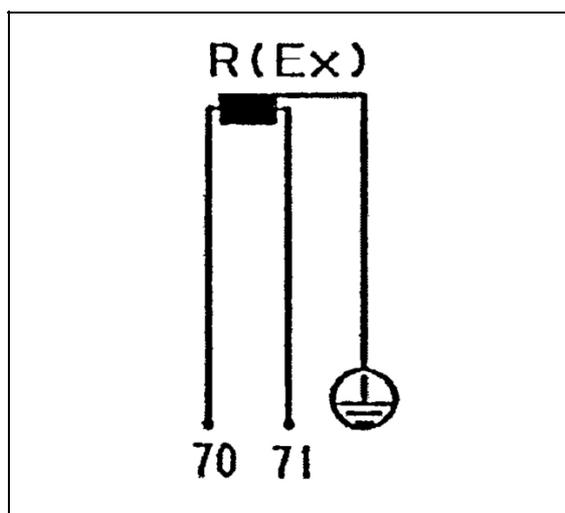


Resistencia calefactora

Resistencia en las cabezas de las bobinas.

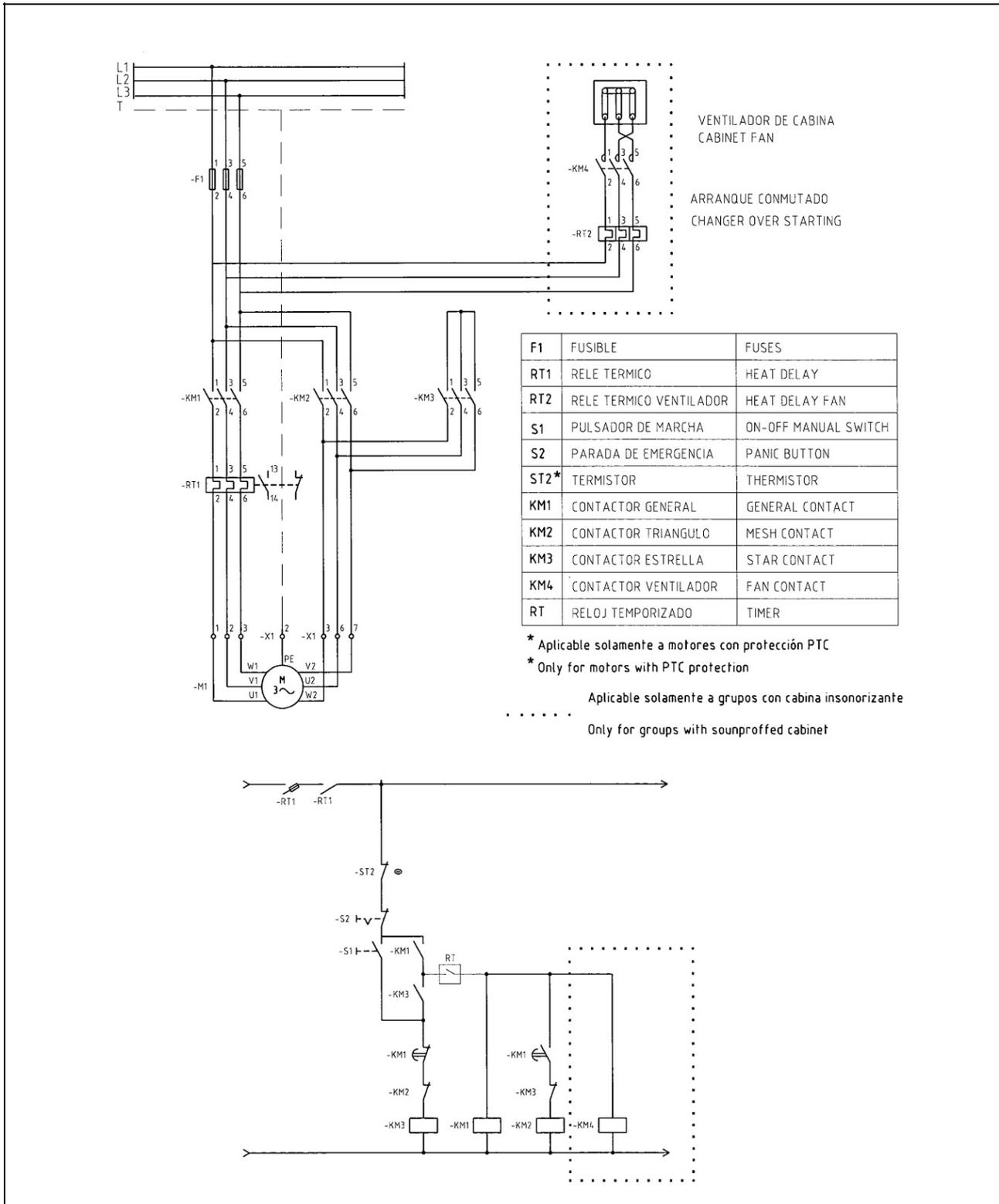
OBSERVACION

Los motores eléctricos de accionamiento instalados en atmósferas explosivas deberían estar equipados con protector térmico.



9. Anexos

Arranque () estrella-triángulo





MAQUINAS PNEUMATICAS ROTATIVAS XXI, S.L.U.

Sede Central

Poligono Industrial Zamoka
Oialume Bidea 21
20115 Astigarraga, Gipuzkoa
Spain, Europe

Contacto

T: + 34 943 335 100
F: + 34 943 335 480
tecnico@mapner.com

www.mapner.com

GPS: Latitud N 43° 16' 36" Longitud W -1° 57' 5"

Agente

Certificaciones

