

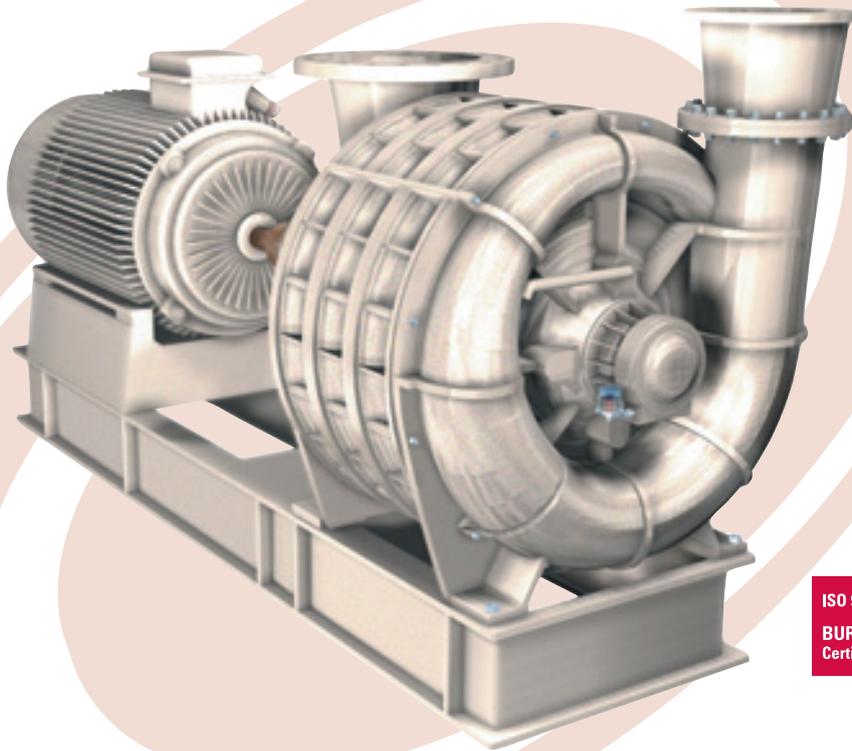
CONTINENTAL
INDUSTRIE

Blowers & Exhausters

www.continental-industrie.com

INSTALACIÓN, OPERACIÓN
& MANTENIMIENTO DE LOS

SOPLANTES **Y** **S**UCCIONADORES
CENTRIFUGOS



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



www.continental-industrie.com

KEYWAYS - ESPAÑA

Paseo de Gracia, 66, 3^o2^a
08007 Barcelona- ESPAÑA

Tel : +34.93.496.10.80

Fax : +34.93.488.11.54

CONTINENTAL INDUSTRIE SAS - FRANCE

ROUTE DE BANEINS
01990 SAINT TRIVIER SUR MOIGNANS - FRANCE

Tel. : ++ 33 4 74 55 88 77

Fax: ++ 33 4 74 55 86 04

ÍNDICE

| | | | |
|--|-----------|---|-----------|
| 1.0.0 - GENERALIDADES | 1 | 7.3.1 MANÓMETRO - MANÓMETRO DE VACÍO | 11 |
| 1.1.1 SEGURIDAD | 1 | 7.4.1 REGULADOR DE PRESIÓN | 11 |
| 1.2.1 GARANTÍA | 1 | 7.5.1 TERMÓMETRO - TERMOSTATO | 11 |
| 1.3.1 LÍMITES DE RESPONSABILIDAD | 1 | 7.6.1 CONTROLADOR DE PRESIÓN | 11 |
| 2.0.0 - ACEPTACIÓN DE LA MAQUINARIA | 2 | 7.7.1 SONDAS DE TEMPERATURA DE LOS RODAMIENTOS | 11 |
| 2.1.1 CONTROLES PRELIMINARES | 2 | 7.8.1 SONDAS DE CONTROL DE VIBRACIONES | 11 |
| 2.2.1 DESCARGA Y MANIPULACIÓN | 2 | 8.0.0 - INSTALACIÓN | 12 |
| 2.2.2 REVISIONES | 2 | 8.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE INSTALACIÓN | 12 |
| 2.3.1 RECOMENDACIONES PARA EL LEVANTAMIENTO | 2 | 8.2.1 ACCESORIOS | 12 |
| 2.4.1 ALMACENAMIENTO A CORTO PLAZO | 2 | 8.3.1 TENSIONES ESTÁTICAS ADMISIBLES SOBRE LAS BRIDAS | 12 |
| 2.4.2 ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO | 2 | 8.4.1 TUBERÍAS | 12 |
| 3.0.0 - INSTALACIÓN ESTANDAR | 3 | 9.0.0 - CONECCIONES | 13 |
| 3.1.1 CHASIS | 3 | 9.1.1 SUMINISTRO ELÉCTRICO | 13 |
| 3.2.1 BLOQUES DE AMORTIGUACIÓN | 3 | 9.1.2 VAPOR | 13 |
| 3.2.2 CURAS DE NIVELACIÓN Y TUERCAS DE FIJACIÓN | 3 | 9.2.1 SISTEMA DE LUBRICACIÓN | 13 |
| 3.3.1 TRANSMISIÓN DIRECTA CON ACOPLAMIENTO | 4 | 9.3.1 AGUA DE ENFRIAMIENTO | 13 |
| 3.3.2 TRANSMISIÓN POR POLEAS - CORREAS | 5 | 9.4.1 AIRE COMPRIMIDO | 13 |
| 3.3.3 TRANSMISIÓN POLEA - CORREA CON SOPORTE ADICIONAL | 5 | 10.0.0 - RENDIMIENTO | 13 |
| 3.3.4 TRANSMISIÓN POLEA - CORREA CON CONTRAEJE | 5 | 10.1.1 OPERACIÓN COMO SOPLANTE | 13 |
| 3.3.5 TRANSMISIÓN POR CAJA DE VELOCIDADES | 5 | 10.1.2 OPERACIÓN COMO BOMBA DE VACÍO | 14 |
| 3.4.1 CUBIERTA DE PROTECCIÓN DEL ACOPLAMIENTO | 6 | 10.1.3 OPERACIÓN MIXTA | 14 |
| 3.4.2 ENVOLTURA DE SEGURIDAD | 6 | 10.2.1 LIMITACIÓN POR PULSACIONES | 14 |
| 3.5.1 PINTURA | 6 | 11.0.0 - PUESTA EN MARCHA | 15 |
| 4.0.0 - APLICACIONES ESPECIALES | 6 | 11.1.1 PREPARACIÓN | 15 |
| 4.1.1 MÁQUINAS PARA ALTAS TEMPERATURAS | 6 | 11.2.1 VERIFICACIONES | 15 |
| 4.1.2 MÁQUINAS PARA BAJAS TEMPERATURAS | 6 | 11.3.1 ENSAMBLAJE Y GRADUACIÓN DE LAS VÁLVULAS | 15 |
| 4.2.1 MÁQUINAS PARA GASES | 6 | 11.4.1 SENTIDO DE ROTACIÓN | 16 |
| 5.0.0 - MOTORES | 7 | 11.5.1 PRIMERA PUESTA EN MARCHA | 16 |
| 5.1.1 ELECTROMOTORES | 7 | 12.0.0 - MANTENIMIENTO | 16 |
| 5.1.2 CONECCIÓN EN ESTRELLA | 7 | 12.1.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO | 16 |
| 5.1.3 CONECCIÓN EN TRIÁNGULO O DELTA | 7 | 12.2.1 LUBRICACIÓN POR GRASA | 16 |
| 5.1.4 ARRANQUE DIRECTO | 7 | 12.2.2 LUBRICACIÓN POR ACEITE | 18 |
| 5.1.5 ARRANQUE EN ESTRELLA/DELTA | 7 | 12.3.1 REEMPLAZO DE LAS CORREAS DE TRANSMISIÓN | 19 |
| 5.1.6 ARRANQUE CON VOLTAJE REDUCIDO | 8 | 12.4.1 CAMBIO DE RODAMIENTO | 19 |
| 5.2.1 TURBINAS | 8 | 12.5.1 ALINEACIÓN Y TENSIÓN DE LAS CORREAS | 21 |
| 5.3.1 MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA | 8 | 12.5.2 ALINEACIÓN DE LOS ACOPLÉS | 22 |
| 5.4.1 MOTORES HIDRÁULICOS | 8 | 13.0.0 - FALLOS : CAUSAS Y SOLUCIONES | 24 |
| 6.0.0 - ACCESORIOS TÍPICOS | 8 | 13.1.1 REDUCCIÓN DEL RENDIMIENTO | 24 |
| 6.1.1 ADAPTADOR DE CONECCIÓN | 8 | 13.2.1 VARIACIONES EN EL NIVEL DE RUIDO | 24 |
| 6.2.1 MANGUITO FLEXIBLE | 8 | 13.3.1 TEMPERATURA DE SALIDA O DESCARGA EXCESIVA | 24 |
| 6.3.1 COMPENSADOR DE EXPANSIÓN | 8 | 13.4.1 TEMPERATURA EXCESIVA DE LOS RODAMIENTOS | 24 |
| 6.4.1 VÁLVULAS DE MARIPOSA - OPERACIÓN MANUAL | 9 | 13.5.1 EXCESIVO CONSUMO DE ENERGÍA | 25 |
| 6.4.2 VÁLVULAS DE MARIPOSA - OPERACIÓN NEUMÁTICA | 9 | 13.6.1 ALTO NIVEL DE VIBRACIÓN | 25 |
| 6.4.3 VÁLVULAS DE MARIPOSA - OPERACIÓN ELÉCTRICA | 9 | 14.0.0 - REPUESTOS | 26 |
| 6.5.1 VÁLVULAS DE RETENCIÓN (CHECK) | 9 | 14.1.1 EQUIPOS RECOMENDADOS | 26 |
| 6.6.1 FILTRO DE ADMISIÓN - FILTRO DE SILENCIADOR | 9 | 14.2.1 REPUESTOS DE DESGASTE REGULAR | 26 |
| 6.7.1 SILENCIADORES | 10 | 14.3.1 PEDIDOS | 26 |
| 6.8.1 VÁLVULA ANTI-PULSACIONES | 10 | 15.0.0 - SERVICIO TECNICO | 26 |
| 6.8.2 CIRCUITO ANTI-PULSACIONES | 10 | 15.1.1 REPARACIONES IN SITU | 26 |
| 7.0.0 - ACCESORIOS ALTERNATIVOS | 11 | 15.2.1 REPARACIONES EN NUESTROS TALLERES | 26 |
| 7.1.1 AMPERÍMETRO | 11 | | |
| 7.2.1 MEDIDOR DE FLUJO | 11 | | |



1.0.0 - GENERALIDADES

Los Soplantes y Bombas de vacío CONTINENTAL están diseñados y construidos en conformidad con las normas de seguridad vigentes.

Las diversas fases de producción son objeto de revisiones según lo previsto en el plan de control de calidad, a fin de garantizar que los materiales y el ensamblaje no tengan defectos. Todas las máquinas están sometidas a pruebas mecánicas previamente a la entrega.

1.1.1 SEGURIDAD

Al momento de trasladar, instalar, utilizar y mantener la maquinaria, debe prevalecer el sentido común y se deben observar rigurosamente las normas generales de seguridad, así como aquellas normas especiales que sean necesarias para instalaciones específicas.

En particular, se prohíben las siguientes situaciones :

- usar cables o pernos de ojo que estén dañados o deteriorados, o cuyas características sean inapropiadas para funciones de elevación;
- trabajar en componentes eléctricos de alto voltaje si no se dispone de la calificación específica;
- trabajar en circuitos eléctricos cargados o en presencia de condensadores cargados;
- trabajar en máquinas enchufadas a una toma de corriente sin haber desconectado el aislante o sin que se haya desplegado las señales de «Reparaciones en curso»;
- suponer que las precauciones tomadas son absolutamente adecuadas y por lo tanto, no efectuar la verificación de rutina; por ejemplo, cuando se reinicia el trabajo después de un periodo de descanso.
- operar las máquinas sin las cubiertas de seguridad de los acoplamientos o de los porta cojinetes.
- operar las máquinas con las bocas de entrada descubiertas.
- aproximarse a las piezas giratorias llevando puesta ropa flojante como una corbata o mangas de camisa.

1.2.1 GARANTÍA

Los Soplantes y Bombas de vacío CONTINENTAL están garantizados durante 12 meses, contados a partir de la fecha de entrega, contra cualquier defecto de fabricación o defecto del material. Esta garantía puede reducirse a 6 meses en el caso de ciertos materiales especiales que se especifican en el presupuesto.

Durante este periodo, la garantía abarca únicamente reemplazar o reparar cualquier pieza, sin costo alguno en nuestros propios talleres, siempre y cuando las experticias efectuadas revelen defectos de fabricación o del material.

Para las piezas o accesorios procedentes del exterior y teniendo una marca propia nuestra garantía solo los incluye en función de las garantías concedidas por el proveedor de aquellos materiales.

La garantía no incluye los cambios o reparaciones ocasionados por el uso normal de la maquinaria, de deterioros o accidentes procedentes de negligencias, defecto de vigilancia o mantenimiento, instalación defectuosa o cualquier otro motivo fuera de nuestro control.

El comprador perderá inmediatamente todo derecho a garantía si las máquinas y/o sistemas llegarían a ser objetos de reparaciones o modificaciones, bien sea total o parcialmente,

por cuenta del comprador o de terceros, a menos que hubiese un acuerdo por escrito con CONTINENTAL, quien, no obstante, declina toda responsabilidad de cualquier reparación o modificación autorizada de tal modo.

El hecho de reparar, modificar o reemplazar piezas durante el periodo de garantía no permite prolongar la duración de la garantía establecida previamente. No se aceptará ninguna devolución de material sin acuerdo previo con CONTINENTAL INDUSTRIE.

En caso de devolución en nuestros talleres, los gastos de transporte y embalaje corren por cuenta del comprador.

En cualquier caso, nuestra garantía contractual no se puede sustituir a la garantía legal que obliga al vendedor profesional a garantizar el comprador contra cualquier defecto o vicio oculto de la cosa vendida. Sin embargo, la garantía contractual no implica, y eso bajo ninguna circunstancia, el derecho a reclamación por daños y perjuicios o indemnizaciones. CONTINENTAL INDUSTRIE no es responsable del material en caso de destino particular o sujeción no declarada por el comprador en el vale de pedido.

1.3.1 LÍMITES DE RESPONSABILIDAD

La responsabilidad de CONTINENTAL en caso de reclamaciones de cualquier tipo, incluyendo negligencia, daños o pérdidas emergentes, daños o pérdidas derivadas de irregularidades en el desempeño, diseño, fabricación, uso y similares de cualquier instalación, de irregularidades en las instrucciones técnicas de instalación, inspección, mantenimiento y reparación de cualquier máquina y/o sistema suministrado, bajo ninguna circunstancia deberá exceder al precio de compra de la máquina y/o sistema que suscite el reclamo y culmina con la expiración del periodo de garantía establecido en el apartado 1.2.1.

Bajo ninguna circunstancia, bien sea por incumplimiento de la garantía por parte de CONTINENTAL o por manifiesta negligencia, CONTINENTAL será responsable de daños emergentes y especiales incluyendo, sin que la lista sea exhaustiva :

- pérdidas de ganancias o réditos,
- pérdida de tiempo de uso de las propias máquinas y/o sistemas o de la maquinaria conectada a éstos,
- coste de capital,
- coste originado por la sustitución de máquinas y/o sistemas,
- trabajos de reparación o servicios,
- costes por tiempo perdido o por reclamaciones de clientes al comprador por tales daños.





2.0.0 - ACEPTACIÓN DE LA MAQUINARIA

2.1.1 CONTROLES PRELIMINARES

Cuando la maquinaria se lleva directamente de los talleres o desde la estación del transportista, o cuando se entrega por transporte especial, se debe comprobar, en primer lugar, los documentos de entrega y/o despacho con el objeto de constatar que el equipo solicitado es el que, en efecto, está siendo entregado.

Todos los empaques que constituyen la entrega, a menos de que se haya especificado otra cosa en el momento de efectuar el pedido, deberán ser marcados con el número de pedido colocado por CONTINENTAL.

Debe constatar que el empaque o el mismo equipo, de ser visible, no presenta signos evidentes de daños que pudieran originarse durante el transporte y carga. De detectarse tales signos, los mismos deberán ser notificados al transportista para que él los señale claramente en el documento de entrega antes de proceder a firmarlo. Asimismo, deberá notificarlo inmediatamente a CONTINENTAL para evitar cualquier malentendido y para poder garantizar una pronta y satisfactoria solución de cualquier daño.

2.2.1 DESCARGA Y MANIPULACIÓN

La responsabilidad de las operaciones de descarga recae sobre el destinatario y, por lo tanto, deberá confiar la supervisión de tal tarea a personal debidamente calificado que se seleccionará tomando en cuenta las dimensiones de la máquina y la dificultad que la labor representa.

2.2.2 REVISIONES

Se deberá efectuar una revisión inmediata a fin de constatar que el equipo recibido corresponde al pedido y para notificar a CONTINENTAL INDUSTRIE de manera inmediata cualquier irregularidad, de modo tal que se emprenda la acción correctiva necesaria.

Se recomienda, en particular, verificar la presencia de todos los accesorios solicitados, así como el voltaje de todos los electromotores.

2.3.1 RECOMENDACIONES PARA EL LEVANTAMIENTO

Considerando la cantidad de números de modelos producidos por CONTINENTAL y, tomando en cuenta las características especiales posibles para cada solicitud, existe un gran número de posibilidades para efectuar esta labor así que nada puede reemplazar la experiencia del personal en la descarga y manipulación de la maquinaria.

La única recomendación que nos permitimos hacer es que nunca se enganche las eslingas a las envolturas de rodamientos para levantar la maquinaria.

2.4.1 ALMACENAMIENTO A CORTO PLAZO

Si se piensa mantener la máquina inactiva durante un periodo no superior a 60 días, no se requieren precauciones especiales para su almacenamiento. Los dispositivos de protección previstos directamente por CONTINENTAL INDUSTRIE antes de la entrega son suficientes para mantenerla en buenas condiciones durante un periodo tal, siempre y cuando se mantenga cubierta en un espacio limpio y seco, con las respectivas cubiertas en las bocas de entrada y salida.

2.4.2 ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

Para periodos de inactividad superiores a 60 días, además de mantener la maquinaria cubierta y en un lugar limpio y seco, deben tomarse las precauciones siguientes :

- cerciorarse de que las entradas y salidas estén debidamente selladas.
- aflojar todas las correas de transmisión.
- llenar con aceite los porta cojinetes que se lubrican con aceite siguiendo las instrucciones de la sección 12.2.2, .
- inspeccionar frecuentemente el estado de las superficies acabadas y las que no están pintadas (los extremos del árbol, los rodamientos, etc.), retocando, en la medida en que sea necesario, la capa protectora que se le administra en los talleres.
- cada treinta (30) días, aproximadamente, revolucionar la máquina y árboles del motor unas cuantas veces con la simple acción de la mano.

Mientras está almacenada, es de vital importancia evitar que la máquina este expuesta a vibraciones producidas por máquinas cercanas, que se propagan a través de las superficies de apoyo. Vibraciones de tal naturaleza por periodos prolongados podrían ocasionar daños a la máquina y rodamientos del motor.

Es También necesario evitar que la máquina esté sujeta a cambios de temperatura frecuentes y repentinos ya que éstos generan condensación, en particular, dentro de las máquinas y motores, así como en el interior de los porta cojinetes. Cuando se teme la posibilidad de condensación deben emprenderse las acciones siguientes:

- colgar un saquito de gel de silicona u otra sustancia higroscópica dentro de las bocas de entrada y salida, volviendo a colocar de inmediato las respectivas cubiertas protectoras;
- colocar una bolsita de gel de silicona u otra sustancia higroscópica en las bocas de cada una de los porta cojinetes;
- aislar la maquinaria del medio ambiente, si es posible utilizando bolsas impermeables selladas o cubiertas impermeables colocadas cuidadosamente para reducir al máximo la circulación del aire.





3.0.0 - INSTALACIÓN ESTANDAR

Los Soplantes y Bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE, traen consigo accesorios típicos tales como una plataforma base común a la máquina y motor, el acoplamiento máquina-motor y la cubierta protectora del acoplamiento.

3.1.1 CHASIS

Generalmente, las máquinas pequeñas vienen acompañadas de un chasis tipo OMEGA hecho de acero prensado y debidamente reforzado (Fig. 3.2).

Las demás máquinas vienen, ellas, con un chasis formado por dos secciones de acero soldadas eléctricamente. (Fig. 3.1).

Todos los chasis cuentan con tornillos para alinear el motor y ajustar la tensión de las correas de la transmisión.

Los chasis deben estar debidamente nivelados si se desea que la máquina funcione correctamente.

Este es un aspecto que debe revisarse con particular detenimiento, especialmente para las máquinas que se lubrican con aceite.

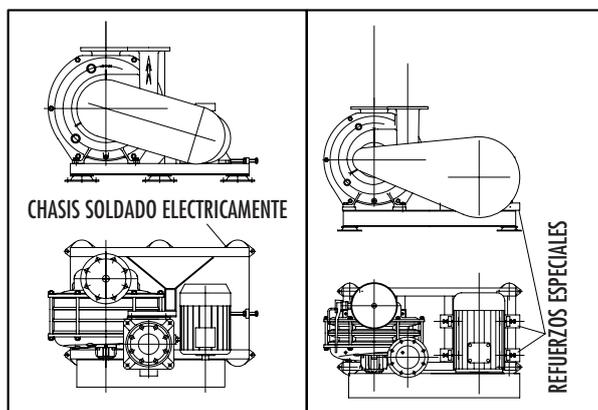


Fig. 3.1

Fig. 3.2

3.2.1 BLOQUES DE AMORTIGUACIÓN

Las máquinas CONTINENTAL pueden instalarse colocando los bloques de amortiguación -incluidos en el suministro- entre el chasis y la superficie de apoyo (Fig. 3.3.)

CONTINENTAL define la cantidad y el tipo de bloques que se requieren, según las características de la máquina.

Los bloques de amortiguación permiten instalar la máquina fácilmente y rápidamente, evitando la construcción de bases específicas.

Permiten efectivamente, estabilizar la máquina, evitando así, la transmisión de sus vibraciones al medio ambiente.

Así como evitando la transmisión a la máquina de cualquier vibración que se produzca en el medio ambiente inmediato.

Para que la máquina opere correctamente, todos los bloques de amortiguación deben instalarse de manera uniforme para que la carga se distribuya uniformemente sobre ellos.

Para ello, es necesario, al realizar la instalación, cerciorarse de que todos los amortiguadores hayan sido instalados y tengan carga.

La irregularidad en la superficie de apoyo y en las tolerancias dimensionales de la plataforma y de los mismos amortiguadores, casi siempre, son síntomas de que hacen falta correccio-

nes : es decir colocando laminillas o cuñas entre la base de los amortiguadores y las superficies de apoyo.

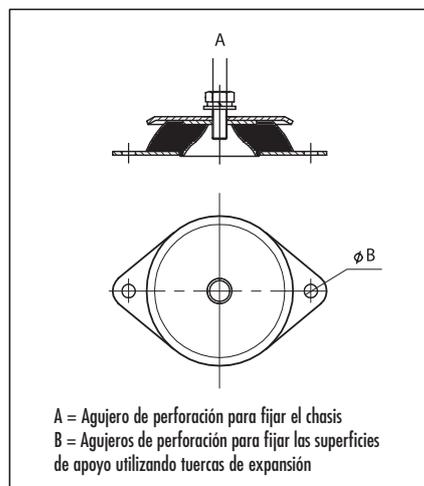


Fig.3.3

3.2.2 CURAS DE NIVELACIÓN Y TUERCAS DE FIJACIÓN

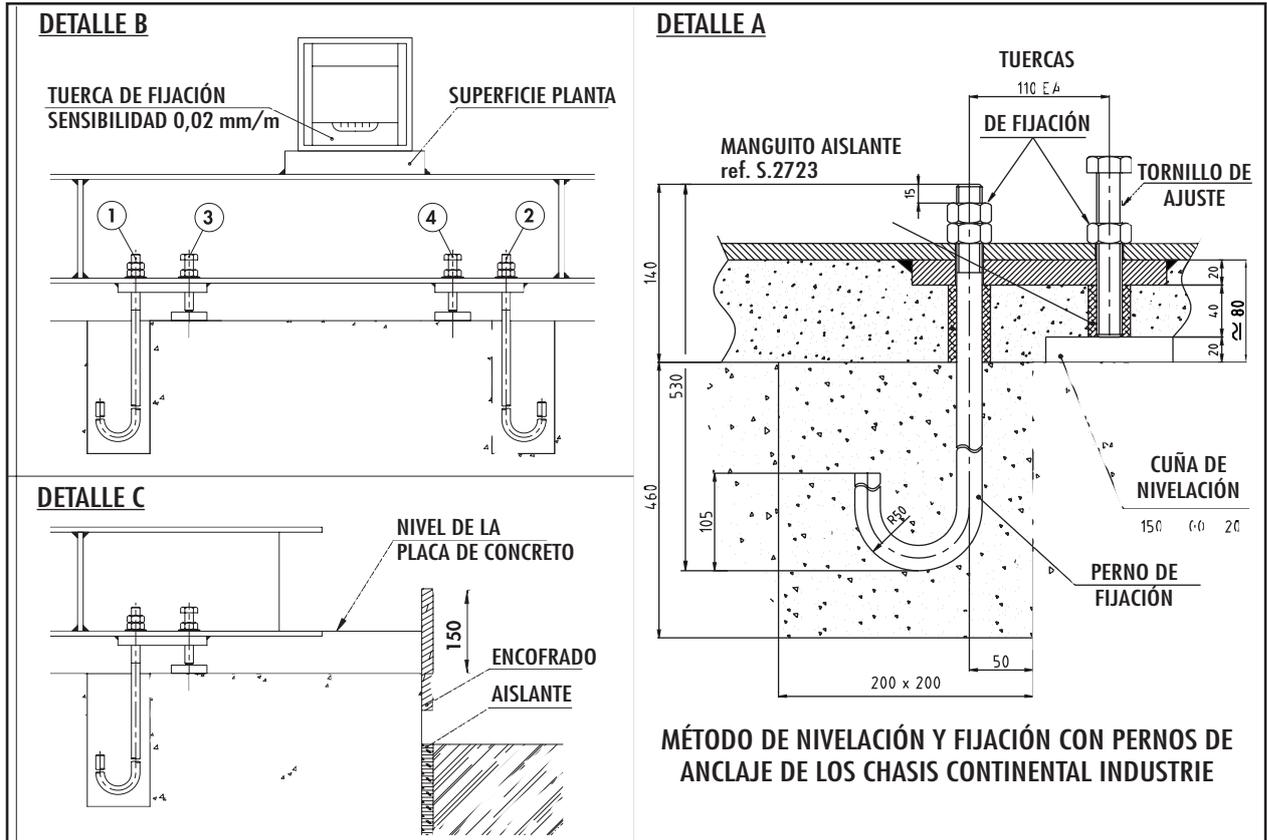
En lugar de suministrar bloques de amortiguación es posible proporcionar tuercas de fijación y cuñas de nivelación.

El uso de pernos de anclaje, más comúnmente utilizados en maquinarias con una potencia instalada superior, supone la construcción de una zapata aislada del resto de las bases para evitar la transmisión de vibraciones.

Si se utilizan pernos de anclaje, deberá ajustarse el chasis en conformidad con las instrucciones siguientes:

- 1- Hacer la zapata manteniéndola, si es posible, aislada del resto de la base. La parte superior deberá quedar rustica para proporcionar así una superficie adecuada para el en cementado que se realizará subsiguientemente.
- 2- Elevar el chasis a, aproximadamente, 1 metro por encima de la zapata. Ajustar los tornillos de nivelación y los pernos de anclaje tal y como se muestra en la sección A de la Fig. 3.4. Asegurarse de que se mantienen los espacios intermedios a 15 y 50 mm
- 3 - Descender el chasis a unos 200 mm de distancia de la zapata, centrando los pernos de anclaje en los agujeros.
 - » Colocar las planchas de 100 x 100 x 20 bajo los tornillos de nivelación.
 - » Descender hasta que los tornillos de nivelación entren en contacto con las planchas.
 - » Colocar el chasis en su posición final, tanto longitudinalmente como transversalmente.
 - » Centra las planchas bajo los tornillos de nivelación.
 - » Colocar las planchas que no esten en contacto con los tornillos de ajuste.
 - » No mover los tornillos para hacer el contacto con la plancha.
- 4- Asegurarse de que los pernos de anclaje esten colocados correctamente en los agujeros.
 - » Encementar los agujeros con los pernos en su interior.
 - » Dejarlos en reposo hasta que endurezcan debidamente.
- 5- Aflojar todas las tuercas de seguridad de los pernos de anclaje y de los tornillos de nivelación para ponerlos en ligera tensión





- 6- Asegurarse de que el chasis este nivelado, utilizando un nivel de burbuja sensible a 0.02 mm/m o si es posible con un emisor láser de tipo diodo funcionando con pila que integre un nivel de burbuja y un prisma angular
- Esta verificación deberá realizarse tanto longitudinalmente como transversalmente en todas las superficies acabadas. Deberá estar nivelada con una precisión de 0.02 mm/m.
- El ajuste se realiza utilizando el nivel de burbuja sobre cada superficie acabada tal y como se muestra en la sección B de la Fig. 3.4 y utilizando los juegos de pernos de anclaje y de tornillos de nivelación.
- Cada uno de estos juegos puede emplearse para elevar o descender el chasis y, con el, el lado de la superficie acabada con respecto a la adyacente.
 - » En particular: para descender, el tornillo de nivelación debe estar flojo y la tuerca del perno de anclaje debe estar ajustada.
 - » En particular: para elevar, la tuerca de seguridad del perno de anclaje debe estar floja y el tornillo de nivelación ajustado.
- 7- Cuando todas las superficies están niveladas, tanto transversalmente, como longitudinalmente, según lo especificado, asegurarse de que ningún tornillo o tuerca de seguridad haya quedado flojo. Si alguno lo estuviera, debe ajustarse manualmente a fin de no desequilibrar el nivel logrado. Todas las tuercas de seguridad también deben ajustarse manualmente.
- 8 - Limpiar las superficies de la zapata y prepararlas para el encementado. Colocar previamente una cubierta de encofrado tal y como se muestra en la sección C de la Fig.3.4. Si la instalación se realiza al aire libre, hacer previamente un drenaje adecuado para el agua de lluvia, tomando en cuenta la forma del chasis. Vertir el hormigón de baja contracción hasta el nivel indicado en la sección C de la Fig. 3.4. Evitar el uso de vibradores mecánicos ya que estos podrían producir desequilibrios en la superficie nivelada.

- 9 - Controlar atentamente el hormigón durante el número de días conveniente.
- 10 - Ajustar todas las tuercas de seguridad de los pernos de anclaje y otras tuercas de seguridad correspondientes antes de instalar la máquina.

3.3.1 TRANSMISIÓN DIRECTA CON ACOPLAMIENTO

La transmisión directa al motor con un acoplamiento se utiliza cuando la velocidad de rotación de la máquina es igual a la del motor. Este es el caso más frecuente para máquinas accionadas por electromotores de 60 Hz y máquinas accionadas por turbinas.

Los acoplamientos más usados son los de engranaje o tipo laminar.

Amenudo tienen colocado un separador para permitir el cambio de rodamiento en el extremo del acoplamiento sin perturbar la alineación.

IMPORTANTE: todos los acoplamientos de engranaje deben lubricarse con grasa. Las máquinas dotadas en la fábrica con acoplamiento de engranaje ya vienen engrasadas.

Sin embargo, si el acoplamiento está instalado por el cliente, Hay que lubricar este acoplamiento según la ficha técnica que viene junta con el envío.

El acoplamiento se relubrica con grasa de la misma manera a intervalos que son múltiples de los preestablecidos para la relubricación de rodamientos.

En vista de que la capacidad de lubricación de la grasa disminuye al cabo de un lapso, en virtud de los efectos de las tensiones mecánicas, tiempo y contaminación, se recomienda el cambio regular de toda la grasa en el acoplamiento.

Con relación a la alineación del acoplamiento de transmisión, ver la sección 12.5.2.





3.3.2 TRANSMISIÓN POR POLEAS - CORREAS

La transmisión por poleas - correas es ampliamente utilizada, ya que permite seleccionar una velocidad de rotación más adecuada, haciendo que la máquina pueda aprovecharse casi hasta el punto de producción máximo.

En muchos casos, también permite el uso de motores de 4 polos a fin de reducir el nivel general de ruido que produce la unidad, además de lograr que la curva de estrangulación de la máquina varíe hasta un punto determinado con el cambio, estudiado, de poleas. Con relación a la alineación y tensión de las correas de la transmisión, ver la sección 12.5.1.

3.3.3 TRANSMISIÓN POLEA - CORREA CON SOPORTE ADICIONAL

Si hace falta reducir la tensión de las correas en los rodamientos de la máquina, puede utilizarse un soporte adicional y un tercer rodamiento. Este soporte le proporciona una envoltura conectada por tornillos a una amplia brida que, a su vez, se halla ajustada con tuercas, en el cabezal de salida del soplante (Fig. 3.5).

El cambio de las correas de la transmisión, que debe realizarse en conformidad con las instrucciones generales señaladas en la sección 12.3.1, implica el desmantelamiento de la envoltura.

Con relación a la alineación y tensión de las correas de la transmisión, ver la sección 12.5.1.

Las correas sólo deben someterse a tensión cuando la envoltura haya sido nuevamente instalada así como el tercer soporte.

3.3.4 TRANSMISIÓN POLEA - CORREA CON CONTRAEJE

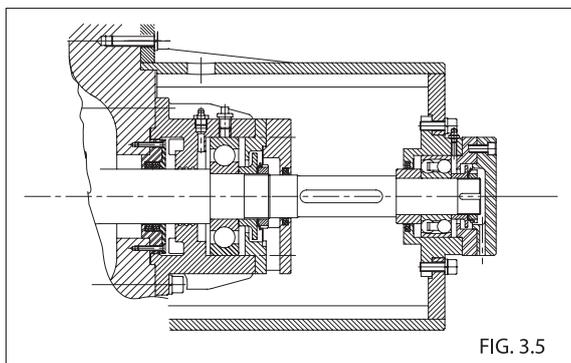


FIG. 3.5

Si se requiere alta tensión en las correas, se debe utilizar un contraeje que permita que soportes intermedios toleren totalmente la tensión.

Entonces, la conexión entre la máquina y el contraeje se hace con un acoplamiento como el que se describe en la sección 3.3.1.

Las correas de la transmisión deberán alinearse y ajustarse utilizando sólo el motor en conformidad con lo establecido en las instrucciones generales de la sección 12.5.1.

El acoplamiento de transmisión deberá alinearse moviendo sólo la máquina en conformidad con lo que se establece en las instrucciones generales que aparecen en la sección 12.5.2

Las correas de la transmisión deberán cambiarse en conformidad con lo establecido en las instrucciones generales que aparecen en la sección 12.3.1, pero tomando en cuenta en este caso la necesidad de desmontar el contraeje.

Para volver a colocar con rapidez los soportes del árbol, se recomienda usar los tornillos de ajuste previstos para tal fin.

Cada vez que se rempazan las correas de la transmisión, también se recomienda revisar la alineación del acoplamiento.

3.3.5 TRANSMISIÓN POR CAJA DE VELOCIDADES

Cuando la velocidad de la máquina es superior a la velocidad de rotación del motor y que el valor de la potencia que se ha de transmitir no permite el uso de correas, entonces, debe utilizarse una caja de velocidades.

Normalmente, se utilizan cajas de velocidades con árboles paralelos y engranes helicoidales o helicoidales dobles.

Las conexiones motor/árbol lento - árbol rápido/máquinas se hacen con acoplamientos como los descritos en la sección 3.3.1.

La caja de velocidades se coloca directamente sobre un soporte estructural con las superficies acabadas entre el motor y el soplante.

Su posición con respecto al chasis es fija, por lo tanto, no se suministran tornillos para su alineación. A veces se disponen de dos clavijas para reinstalar la caja en caso de que llegaría a ser desmontada.

Se alinea solamente moviendo la máquina y motor en dirección lateral y longitudinal, utilizando los tornillos destinados a tal fin.

Cualquier corrección en la altura puede lograrse cambiando la posición de las laminas o cuñas bajo las patas del soplante y motor. Los valores de las distancias que deben guardarse entre las puntas del árbol y tolerancias de alineación, en caliente y frío, tanto para el acoplamiento rápido como para el acoplamiento lento son específicos a cada tipo de máquina.

El uso de una caja de velocidades se compone de un circuito forzado de lubricación o bajo presión, en este caso el enfriamiento del aceite lubricante se logra, generalmente, utilizando un intercambiador de agua-aceite o aire-aceite.

El conjunto también incluye un sistema de seguridad que produce una señal de alarma y una señal de corte si la presión del aceite lubricante es demasiado baja.

El aceite lubricante se encuentra en la envoltura de la propia caja de velocidades y circula gracias a una bomba de engranes accionada por el árbol lento.

A veces, hay una unidad de lubricación separada, conformada por un tanque, posiblemente un electro bomba auxiliar y de repuesto, intercambiador de calor, acumulador de presión, etc...

Si es necesario, se proporcionarán instrucciones específicas por separado para el uso y mantenimiento de la caja de velocidades.

Con relación a la alineación de los acoplamientos, ver la sección 12.5.2.

3.4.1 CUBIERTA DE PROTECCIÓN DEL ACOPLAMIENTO

La protección del acoplamiento, bien sea directo o de correas, está hecha con planchas de acero o aluminio. Dada





la variedad de formas y dimensiones posibles, no se pueden dar instrucciones específicas para su desmantelación, aunque esta no debe presentar dificultad alguna para el personal de mantenimiento.

3.4.2 ENVOLTURA DE SEGURIDAD

En algunos casos (Por ejemplo : soplantes de biogas) la máquina viene dotada de una envoltura de seguridad compuesta por dos semicascos hechos de planchas de acero unidos por tornillos y tuercas que cubren por completo el cuerpo de la máquina. Cualquier operación normal de mantenimiento puede efectuarse sin necesidad de desmontar esta envoltura.

3.5.1 PINTURA

La pintura estándar que se aplica a los Soplantes y Bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE, así como a sus accesorios comunes, consta de una capa de acabado de esmalte sintético de color gris plomizo que se acerca al RAL 7022. Se aplica después de que las superficies hayan sido cepilladas y desengrasadas.

4.0.0 - APLICACIONES ESPECIALES

Según las necesidades que las máquinas CONTINENTAL INDUSTRIE deban cubrir, es posible suministrarlas con características específicas.

4.1.1 MÁQUINAS PARA ALTAS TEMPERATURAS

Si la máquina debe operar a altas temperaturas, además de tomar en cuenta las posibles variaciones que deben hacerse de los modelos estándar con respecto a tolerancias y materiales de ciertas partes, se puede incluir lo siguiente:

- pantallas y/o espaciadores de protección para reducir el calor que se transmite a los rodamientos a través de los porta cojinetes.
- un circuito de enfriamiento por agua para los rodamientos.
- posibilidad para deslizar las bases del extremo de salida en la dirección longitudinal.

Si es necesario, se proporcionarán instrucciones específicas por separado con respecto a las recomendaciones mencionadas anteriormente, así como a los lubricantes que deben utilizarse.

4.1.2 MÁQUINAS PARA BAJAS TEMPERATURAS

Si las máquinas deben operar a bajas temperaturas, además de tomar en cuenta las variaciones que deben hacerse de los modelos estándares con respecto a los materiales de ciertas partes, se puede incluir lo siguiente:

- circuito de precalentamiento de los rodamientos antes del encendido.

Si es necesario, se proporcionarán instrucciones específicas por separado con respecto a las recomendaciones mencionadas anteriormente, así como a los lubricantes que deben utilizarse.

4.2.1 MÁQUINAS PARA GASES

Cuando el fluido que se procesa es un gas distinto al aire, deben adoptarse diversas medidas que dependerán de las características particulares de la aplicación y del gas mismo:

- al interior del cuerpo de la máquina se debe aplicar un tratamiento a prueba de gas para prevenir pérdidas o fugas hacia el medio ambiente a través de los poros resultantes de la fundición del metal con el que se construyó el motor.
- Instalación de la envoltura de protección de la máquina tal y como está descrito en la sección 3.4.2
- Empleo de correas especiales y/o acoplamientos de transmisión para los modelos a prueba de chispa.
- Uso de cubiertas especiales para los acoplamientos de los modelos a prueba de chispa.
- Estanquidad a las fugas del árbol especial para reducir al mínimo las fugas del gas tratado hacia el medio ambiente
- Estanquidad del árbol por inyección del gas tratado para prevenir la contaminación del gas por el aire atmosférico.
- Estanquidad del árbol por inyección de gas inerte para prevenir fugas del gas tratado hacia el medio ambiente.
- Uso de materias especiales para turbinas, árbol.
- Uso de revestimiento de protección para las turbinas, las partes internas de la maquinaria.

Si es necesario, se proporcionarán instrucciones específicas por separado con respecto a las recomendaciones mencionadas anteriormente.





5.0.0 - MOTORES

La energía mecánica requerida para hacer funcionar los Soplates y Bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE proviene de un motor. Aunque en la mayoría de los casos se utilicen electromotores, es posible utilizar otros tipos de motores.

5.1.1 ELECTROMOTORES

IMPORTANTE : *Todo trabajo que se realice en electromotores de alto voltaje debe ser realizado solamente por personal calificado.*

Todos los electromotores deben ser conectados a tierra individualmente, utilizando un cable de dimensiones adecuadas, del tipo que se utiliza para suministrar la energía eléctrica al motor.

Los electromotores más comúnmente usados funcionan **con corriente alterna trifásica.**

En los electromotores, las únicas partes sujetas a desgaste son los dos rodamientos que soportan el rotor y que, normalmente, están lubricados con grasa. Según el tamaño, pueden haber o bien dos rodamientos de bola o un rodamiento de bola y un rodamiento de rodillo.

Los periodos de relubricación y cantidades y tipo de grasa a utilizar para estos rodamientos aparecen impresas en la placa metálica informativa adherida al motor.

Ver las secciones 12.1.1 y 12.2.1 de este manual para obtener mayor información sobre la lubricación y mantenimiento preventivo de los rodamientos.

Los motores grandes pueden ser dotados de rodamientos especiales para los cuales suministramos instrucciones específicas de mantenimiento por separado.

Las bobinas de los electromotores conducen hacia seis terminales en una caja de terminales que poseen agujeros para que pasen por ellos los cables de suministro de energía. La caja de terminales se halla ubicada en la parte superior del motor o adherida a un costado del mismo.

Cuando las cajas de terminales se encuentran en la parte superior de los motores pueden orientarse formando un ángulo de 90 grados.

Los terminales están dispuestos y designados tal y como aparecen en las Fig. 5.1 y 5.2.

En algunos casos, también pueden haber terminales para conectar dispositivos especiales, tales como resistencias de anti-condensación (calentadores) o sondas de platino para medir la temperatura de las bobinas.

Los principales datos característicos aparecen impresos en una placa metálica informativa que se encuentra sobre todos los motores.

Es necesario que entre las tomas de corriente y los motores se interponga una protección adecuada contra corto circuitos y sobrecargas.

No todos los motores están diseñados para operar en las dos direcciones de rotación indiferentemente. Con frecuencia, las aspas del ventilador de enfriamiento están orientadas en la dirección que les permitan ser lo más eficiente y de manera que generen menos ruido.

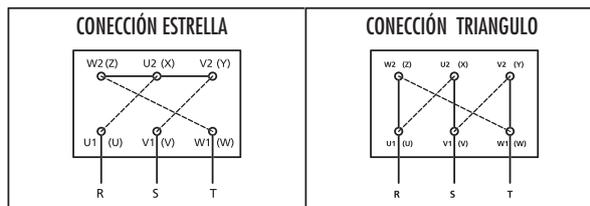


Fig.5.1

Fig.5.2

5.1.2 CONECCIÓN EN ESTRELLA

La conexión en estrella se utiliza cuando el voltaje de la línea es igual al más alto de los dos voltajes que aparecen en la placa informativa (el voltaje de la línea es la diferencia potencial entre dos de los tres conductores R, S y T).

Las tres conexiones en la caja de terminales deben estar dispuestas como aparecen en la Fig. 5.1 (dos están unidas a tope).

En la puesta en marcha de la máquina siempre debe verificarse la dirección de rotación ya que, de ser necesario, estas pueden revertirse, invirtiendo dos de los tres cables de suministro R, S y T.

5.1.3 CONECCIÓN EN TRIÁNGULO O DELTA

La conexión en triángulo o en delta se utiliza cuando el voltaje de línea es igual al menor de los dos voltajes que aparecen en la placa informativa (el voltaje de la línea es la diferencia potencial entre dos de los tres conductores R, S y T).

5.1.4 ARRANQUE DIRECTO

Aparte de los factores que se refieren a la línea de suministro de electricidad, no existe ningún obstáculo para el arranque directo de los electromotores conectados a los Soplates y Bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE.

El arranque directo consiste en la potenciación del motor directamente a un voltaje de operación normal.

Esto permite al motor desarrollar el máximo esfuerzo de aceleración, haciendo que se reduzca a un mínimo el tiempo requerido para alcanzar la velocidad de rotación nominal. Naturalmente, la máxima absorción de corriente corresponde al máximo esfuerzo de aceleración.

5.1.5 ARRANQUE EN ESTRELLA/DELTA

A fin de reducir la carga en la línea de suministro y contener los valores máximos de absorción se utilizan con frecuencia el arranque en estrella/delta, pero solo para una potencia superior a 7,5 kW.

El arranque estrella/delta consiste en la potenciación del motor a un voltaje inferior al de su operación normal hasta que su velocidad de rotación se acerque al valor nominal (unos cuantos segundos) y, luego, mudándose a un voltaje total de suministro.

Esto es posible solo cuando el voltaje de la línea es el menor de los dos voltajes que aparecen en la placa (el voltaje de la línea es la diferencia potencial entre dos de los tres conductores R, S y T).

En el primer modo, el motor tiene una conexión en estrella y, por lo tanto, el voltaje de la línea es 1,73 veces inferior al de su voltaje nominal de suministro. La absorción de corriente y





el esfuerzo de aceleración equivalen aproximadamente a un tercio de su valor máximo y, por lo tanto, el tiempo que se requiere para alcanzar valores cercanos a la velocidad nominal de rotación es mayor comparado con el encendido directo.

En el segundo modo, el motor tiene una conexión en delta y, por lo tanto, el voltaje de la línea es igual al voltaje de la línea de suministro. La absorción y el esfuerzo de aceleración pueden ahora alcanzar sus valores máximos, pero la máquina estando ya cercana a su velocidad nominal de rotación solo requiere de una pequeña aceleración final.

El encendido en estrella/delta supone el cambio de conexiones en la caja de terminales y la conexión de los seis cables separados, uno para cada terminal.

Para revertir la dirección de rotación, es necesario invertir dos de los tres cables que están conectados a uno de los lados de la caja de terminales. Lo mismo debe ocurrir con los dos cables opuestos que se encuentran en el otro lado de dicha caja de terminales.

Ya que los tiempos de encendidos son relativamente largos y son típicos de los soplantes y succionadores centrífugos de etapas múltiples, se recomienda el uso de una protección térmica para el panel de control.

5.1.6 ARRANQUE CON VOLTAJE REDUCIDO

El arranque con voltaje reducido es, básicamente, el mismo que el arranque en estrella/delta que se describe en la sección 5.1.5 ; la única diferencia es que el motor en conexión delta es potenciado en dos modos con dos voltajes distintos ; el menor se obtiene, generalmente, mediante un auto-transformador.

5.2.1 TURBINAS

Generalmente, se utilizan turbinas con acoplamientos directos en vista de las características específicas de la instalación. Las instrucciones específicas que pudieran requerirse se suministran por separado.

5.3.1 MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

El uso de motores de combustión interna se restringe, generalmente, a máquinas instaladas en equipos de autopropulsión y en máquinas que se encuentran en instalaciones fijas donde haya gran cantidad de gases naturales o biológicos. Entre el motor y la transmisión se inserta un acoplamiento que puede hacerse con poleas y correas o con una caja de velocidades.

Las instrucciones específicas que puedan requerirse se suministran por separado.

5.4.1 MOTORES HIDRÁULICOS

El uso de motores hidráulicos se restringe, generalmente, a máquinas instaladas en equipos de autopropulsión.

El motor hidráulico está alimentado con aceite que está surtido con aire presurizado por el motor principal del conjunto. En este caso, la transmisión se hace comúnmente con correas y poleas.

Las instrucciones específicas que puedan requerirse se suministran por separado.

6.0.0 - ACCESORIOS TÍPICOS

Según el uso para el que están destinados, los soplantes y las Bombas de vacío CONTINENTAL pueden dotarse de ciertos accesorios para mejorar la instalación y para permitir su correcto uso.

En vista de que las bocas de salida y entrada de la máquina no pueden estar sometidas a fuerzas o a momentos mayores que los límites que le impone su tamaño, es posible que surja la necesidad de instalar soportes independientes para algunos de estos accesorios.

Los valores de los esfuerzos estáticos admisibles en las bocas se encuentran en la sección 8.3.1.

6.1.1 ADAPTADOR DE CONECCIÓN

El adaptador de conexión consta de un trozo de conducto soldado a la brida correspondiente, y se utiliza en combinación con un manguito flexible para conectar la boca de salida y/o entrada a la tubería del sistema que se va a servir.

Esta conexión evita la transmisión de vibraciones desde y hacia la máquina y permite la absorción de la expansión térmica.

Los accesorios y las tuberías conectadas por encima del adaptador deben estar fijadas adecuadamente, de manera tal que su peso no recaiga sobre esta brida.

6.2.1 MANGUITO FLEXIBLE

El manguito flexible, hecho de goma reforzada, está diseñado para ajustarse a la brida de conexión descrita en la sección 6.1.1.

El manguito flexible puede fijarse a los tubos por dos abrazaderas.

Montaje del manguito flexible CONTINENTAL INDUSTRIE

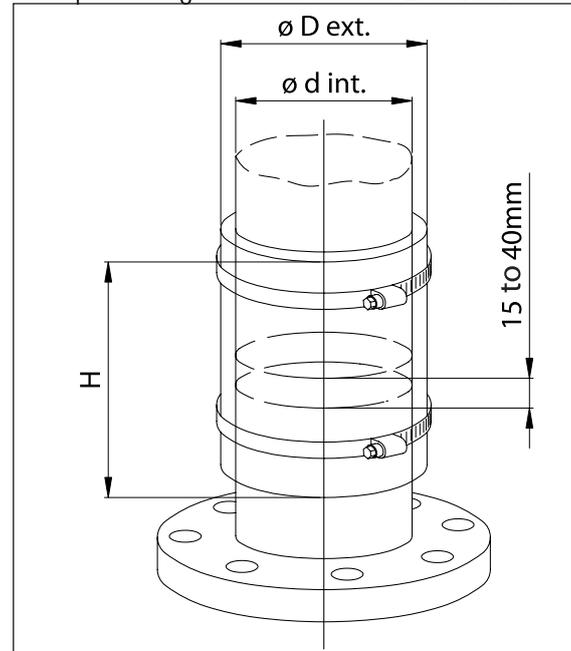


Fig. 6.1

6.3.1 COMPENSADOR DE EXPANSIÓN

Para trabajar a temperaturas hasta 110°C , el compensador de expansión está hecho de goma reforzada con una sección





omega; para temperaturas superiores, es preferible el uso de compensadores fabricados en acero inoxidable (ver fig. 6.2). El compensador conecta las bocas de la máquina a las tuberías y/o a los accesorios bridados.

El compensador permite absorber la expansión térmica y evita la transmisión de vibraciones desde y hacia la máquina. Los accesorios y las tuberías conectados al compensador deben estar debidamente sujetas para que su peso no recaiga sobre la junta.

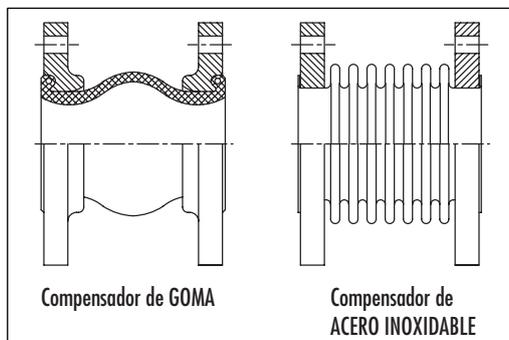


Fig. 6.2

6.4.1 VÁLVULAS DE MARIPOSA - OPERACIÓN MANUAL

Generalmente, se encuentra una válvula de mariposa en todas las instalaciones para desconectar la máquina del sistema y/o para controlar su operación.

En la mayoría de las instalaciones, es preferible conectar la válvula directamente a la boca de entrada.

Se presentan instrucciones específicas sobre las operaciones de control de la válvula de mariposa en la sección 10.1.1.

Generalmente, las válvulas tienen un sistema de seguridad con palanca de operaciones.

6.4.2 VÁLVULAS DE MARIPOSA - OPERACIÓN NEUMÁTICA

Esta válvula tiene la misma función que la descrita en la sección 6.4.1, con la diferencia de que opera con aire comprimido.

También puede utilizarse como una válvula de evacuación en sistemas anti-pulsaciones.

Generalmente, las válvulas que están destinadas para operaciones de «arranque apagado» (On-Off) cuentan con servo controles de cilindros de acción doble potenciados por una válvula de solenoide.

El aire comprimido suministrado debe tener una presión entre 5 y 8 bars y debe estar filtrado y lubricado.

La velocidad de operación puede controlarse directamente utilizando estranguladores en la salida de la válvula de solenoide.

Es posible graduar la apertura máxima y/o el cierre máximo de la mariposa mediante posiciones mecánicas ajustables.

También es posible que haya contactos unipolares de marcha bidireccional controlada (end of run), mecánicamente graduables y que puedan ser utilizados en la secuencia de arranque o en otros controles y señales.

Además del suministro de aire comprimido, las válvulas también requieren de una señal de ajuste, que oscilan entre 3 y 15 libras por pulgada cuadrada (0,2 - 1 bar).

También hay propulsores neumáticos que requieren de señales eléctricas de regulación, que oscilan entre 4 y 20 mA o 0 y 20 V.

Si es necesario, se suministrarán instrucciones específicas por separado.

6.4.3 VÁLVULAS DE MARIPOSA - OPERACIÓN ELÉCTRICA

Esta válvula tiene la misma función que la descrita en la sección 6.4.1, con la diferencia de que opera con un electromotor.

También puede emplearse como una válvula de evacuación en sistemas anti-pulsaciones.

Su velocidad de operación es fija.

Las posiciones de máxima apertura y máximo cierre pueden controlarse utilizando dos contactos de marcha controlada (end of run).

La válvula es adecuada tanto para la operación de «arranque-apagado» como para la regulación. En este último caso es necesario que un circuito eléctrico adecuado desencadene la señal procedente del sistema.

Si es necesario, se suministrarán instrucciones específicas por separado.

6.5.1 VÁLVULAS DE RETENCIÓN (CHECK)

La válvula de retención se utiliza cuando se debe evitar el retorno del gas procesado en la máquina parada.

El caso más común es cuando dos o más Soplantes o dos o más bombas de vacío están conectados en paralelo sobre la misma red.

Una válvula de retención ordinaria está formada por un disco que se halla fijo al cuerpo en un solo punto de su circunferencia.

Siempre debe instalarse con un eje vertical, de manera tal que siempre esté cerrada con la sola fuerza de gravedad. Por lo tanto, esta válvula siempre debe estar colocada en el lado de procesamiento, tanto de los soplantes como de las bombas de vacío.

Otro tipo de válvula de retención consta de dos aletas instaladas diametralmente sobre el cuerpo. Estas aletas están dotadas de dos resortes que las mantienen cerradas en cualquier posición.

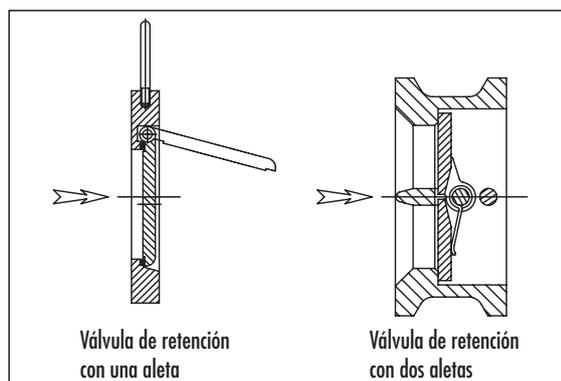


Fig. 6.3

6.6.1 FILTRO DE ADMISIÓN - FILTRO DE SILENCIADOR

El filtro está concebido para aire. El filtro estándar está compuesto por un cuerpo bridado que tiene una estructura para soportar y fijar los elementos de filtración.

Según las dimensiones y la capacidad del soplante, el filtro puede tener entre 1 y 9 elementos de filtración. El elemento de filtración seco, es un cartucho cilíndrico hecho de materia inerte que incluye un accesorio en cada extremo para poder sobreponer los cartuchos y tener estanquidad.

Cada cartucho o par de cartuchos se fija al filtro gracias a una varilla central, disco y tuerca de alas.

Según la naturaleza del contaminante es posible limpiar el car-





tucho con diversos grados de facilidad. Una limpieza normal se realiza con la aplicación de un chorro de aire comprimido o lavándolo en agua con detergente, y, después, enjuagándolo concienzudamente. Es importante esperar que el cartucho este totalmente seco antes de volver a utilizarlo.

Los elementos de filtración deben limpiarse o cambiarse cuando su caída de presión alcanza un valor entre 30 y 50 mm de columna de agua (mm CE).

El filtro de entrada puede equiparse con una cubierta protectora cuando está instalado al aire libre. La cubierta debe desmontarse para realizar las labores de mantenimiento.

Los filtros de entrada deben instalarse en lugares que permitan un libre y fácil acceso para realizar labores de inspección y mantenimiento. Tal vez sea necesario contar con plataformas de servicio ad hoc.

Para los filtros no estándares si es necesario se suministran las instrucciones por separado.

6.7.1 SILENCIADORES

IMPORTANTE : la presencia de una flecha en el cuerpo del silenciador indica que el flujo es unidireccional y que el silenciador debe colocarse en la dirección correcta.

La entrada, la salida y las válvulas de evacuación son las principales fuentes de ruido de la máquina. El propósito del silenciador es atenuar la propagación de este ruido hacia el medio ambiente.

Los silenciadores de absorción, de flujo total o anulares y los silenciadores de caída de presión baja se usan, generalmente, en las entradas y salidas o en las líneas de descarga. En las líneas de evacuación, en casos especiales, es preferible el uso de silenciadores combinados. Para los soplantes, la prioridad debe ser la amortiguación del ruido en la línea de entrada ya que está en comunicación directa con el medio ambiente. Por la misma razón la prioridad debe ser la amortiguación del sonido en la línea de descarga cuando se trata de bombas de vacío.

Los silenciadores de entrada, salida o descarga deben aislarse de la máquina mediante juntas de expansión o manguitos flexibles, asegurándolos con abrazaderas. Deben colocarse tan cerca como sea posible de las bocas correspondientes. Con frecuencia se utilizan los silenciadores con una brida en un extremo y un manguito flexible y un adaptador bridado en el otro extremo. Esto debe instalarse, dejando el manguito flexible más cerca de la boca de la máquina.

Los silenciadores en las evacuaciones hacia el medio ambiente utilizados en el circuito anti-pulsaciones de los soplantes, deben instalarse tan cerca como sea posible de la válvula de evacuación. Si fuera necesario se coloca un trozo de conducto para conectar la válvula de evacuación al silenciador, se recomienda el uso de un conducto grueso. En el extremo de la descarga, los silenciadores en las evacuaciones hacia el medio ambiente deben tener una curva acanalada y malla metálica de protección.

Los silenciadores de evacuación utilizados en los circuitos contra aceleraciones o pulsaciones violentas en las bombas de vacío deben instalarse tan cerca como sea posible de la válvula de evacuación.

Si es necesario se coloca un trozo de conducto para conectar la válvula de evacuación al silenciador, se recomienda el uso de un conducto grueso.

En el extremo de la entrada, los silenciadores de evacuación utilizados en las bombas de vacío deben contar con un filtro, y de estar instalados al aire libre, deben contar con una protección contra la intemperie.

6.8.1 VÁLVULA ANTI-PULSACIONES

Cuando el fluido procesado es el aire y cuando las características del sistema lo permiten, se puede utilizar la válvula anti-pulsaciones para impedir que la máquina trabaje a capacidades inferiores al mínimo admisible, previniendo así que surjan las características pulsaciones muy perjudicables para las máquinas.

En los soplantes, la válvula debe instalarse inmediatamente después de la boca de salida para permitir que el aire salga hacia el medio ambiente.

IMPORTANTE : en algunos casos, la eficiencia de la válvula anti-pulsaciones puede verse impedida por la operación de la válvula de mariposa para corte/regulación que se encuentra instalada en la entrada de la máquina.

La válvula anti-pulsaciones evita que la máquina funcione a presiones / contrapresiones superiores a la presión para la cual fue diseñada, previniendo así que la capacidad se reduzca por debajo de los valores correspondientes : La válvula debe calibrarse en la planta.

El proceso de calibración se realiza de la manera siguiente :

- encender el sistema y dejarlo funcionar hasta que alcance su capacidad nominal
- reducir gradualmente la capacidad, de tal modo que empiecen las pulsaciones violentas (estas pulsaciones se reconocen por su ruido característico de rugido y pueden confirmarse por el movimiento de la aguja de un amperímetro conectado al electromotor de la máquina).
- utilizar la tuerca de ajuste del resorte de la válvula para obtener suficiente apertura y para que comiencen, así, las pulsaciones.
- continuar reduciendo la capacidad ajustando a la vez la tensión del resorte de manera alternada hasta que cesen las pulsaciones.

6.8.2 CIRCUITO ANTI-PULSACIONES

Cuando las características específicas del sistema no permiten usar la válvula anti-pulsaciones descrita en la sección 6.8.1 (Por ej. operación a presión constante), se puede utilizar un circuito para el mismo fin.

Amenudo el circuito anti-pulsaciones se utiliza también en la secuencia de arranque de las máquinas medianas y grandes.

Algunos circuitos de este tipo operan basándose en la absorción de la corriente del electromotor. El circuito evita que la máquina trabaje por debajo de un valor de absorción de corriente mínimo que puede ser determinado utilizando un circuito eléctrico diseñado para tal fin.

Otros circuitos antipulsaciones funcionan tomando como base la medida real de la tasa de flujo procesada.

Si es necesario, se suministrarán instrucciones específicas por separado.





7.0.0 - ACCESORIOS ALTERNATIVOS

Se pueden conectar accesorios a los soplantes y bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE para conocer con mayor precisión ciertos parámetros de funcionamiento y proporcionar indicaciones útiles para la regulación y/o alarma y parada de la máquina en caso de avería.

7.1.1 AMPERÍMETRO

Fundamentalmente el amperímetro se instala para conocer aproximadamente el comportamiento de la máquina accionada por electromotor. El cambio de la corriente absorbida por el electromotor es proporcional a la capacidad que maneja la máquina.

Utilizando cualquier contacto que sea ajustable a valores «mínimo» y «máximo» en el amperímetro, es posible tener señales que se activen cuando se produzcan pulsaciones violentas y cuando la máquina comienza a operar con máxima carga. Estas señales pueden utilizarse para activar circuitos de alarma, corte y regulación.

El transformador del amperímetro puede conectarse a cualquiera de los tres conductores que suministran energía. Si se trata de un motor conectado en estrella/delta, el transformador debe conectarse a uno de los tres conductores, antes del motor, o a un par de conductores después del motor, para ser más precisos, puede conectarse a un conductor en la salida del contactor de línea y a otro situado en la salida del contactor delta conectado a la misma fase.

Para evitar dañar al instrumento, el amperímetro debe ser derivado durante el arranque.

Sin embargo, normalmente, los amperímetros suelen tener una escala logarítmica capaz de tolerar cualquier corriente de carga máxima.

7.2.1 MEDIDOR DE FLUJO

En algunos procesos, es necesario contar con una medición precisa del volumen procesado por la máquina con el objeto de regular su rendimiento. Las mediciones de volumen se obtienen, generalmente, por el valor de la presión diferencial generada a través de tubos de Pitot (Annubar), tubos Venturi o diafragmas calibrados.

A fin de controlar los dispositivos de regulación, deben procesarse las señales de uno de los dispositivos mencionados anteriormente y deben compensarse a través de un circuito neumático, electrónico o mixto previsto para tales fines.

7.3.1 MANÓMETRO - MANÓMETRO DE VACÍO

Se puede utilizar un manómetro para determinar el valor de la presión generada por un soplante. Si se instala inmediatamente después de la boca de salida, proporciona el valor total de la presión producida por el paso del flujo del aire hacia el sistema servido, que se encuentra después de la máquina. El manómetro de vacío se utiliza para encontrar el valor de la contrapresión desarrollada por una bomba de vacío.

Si se instala inmediatamente antes de la boca de entrada, proporciona el valor del vacío producido por el paso del flujo del aire por el sistema servido que se encuentra antes de la máquina.

7.4.1 REGULADOR DE PRESIÓN

En algunos procesos, es necesario mantener la presión de suministro constante.

Generalmente, para regular esta presión se utiliza un transmisor de presión cuyas señales son procesadas y posiblemente compensadas por un circuito neumático, electrónico o mixto instalado ad hoc.

7.5.1 TERMÓMETRO - TERMOSTATO

En algunos casos, puede ser útil contar con una indicación continua de las temperaturas para asegurarse de que la máquina funciona correctamente.

Las temperaturas más relevantes son las siguientes :

- temperatura del aire que entra o que sale
- temperatura de los rodamientos de la caja de engranajes
- temperatura del aceite lubricante de la caja de engranajes en la salida del intercambiador de calor
- temperatura de los rodamientos de bola del soplante o de la bomba de vacío cuando se enfrían por agua.

Los termostatos proporcionan señales de alarmas y/o realizan un corte en las funciones, si se han superado las temperaturas preestablecidas.

Por lo general no hay ninguna ventaja práctica en mantener una indicación constante de su temperatura, excepto para los rodamientos de bola enfriados por agua.

Solo después de haber reemplazado un rodamiento de bola es recomendable verificar su temperatura. A tal efecto, las envolturas cuentan con un agujero que, normalmente, está clausurado por un tapón roscado. Ese agujero constituye un acceso directo al anillo externo del rodamiento donde se puede obtener una medición de la temperatura.

7.6.1 CONTROLADOR DE PRESIÓN

Generalmente, los controladores eléctricos de presión se utilizan en los circuitos de alarma y de corte cuando la presión del aceite lubricante de la caja de engranajes llega a ser baja.

7.7.1 SONDAS DE TEMPERATURA DE LOS RODAMIENTOS

Si se desea, es posible dotar los Soplantes y Bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE con sondas para controlar constantemente la temperatura de los dos rodamientos de bolas. Estas sondas van conectadas a un circuito eléctrico de alarma y corte diseñado ad hoc.

Las sondas van colocadas en los agujeros roscados de los que está provista la envoltura, tal y como se describe en la sección 7.5.1.

Excepto para los rodamientos enfriados por agua, cualquier aumento en la temperatura de un rodamiento por encima del límite normal se debe, en la mayoría de los casos, a una lubricación inadecuada y ocurre tan rápido que resulta prácticamente imposible utilizar cualquier dispositivo que sea capaz de restringir el daño emergente.

Un mantenimiento preventivo regular garantiza una adecuada cantidad de lubricante.

7.8.1 SONDAS DE CONTROL DE VIBRACIONES

La necesidad de contar con mediciones del nivel de vibraciones de los rodamientos de bola se ilustra en la sección 12.1.1.

Es posible, para realizar las lecturas regulares, prescindir de instrumentos portátiles dotando cada envoltura de una sonda individual conectada al circuito eléctrico de alarma o corte dispuesto ad hoc.

Generalmente, el nivel de alarma se fija a un valor cercano al valor máximo admisible de manera tal que haya suficiente tiempo para programar y realizar la operación de reemplazo necesaria. Para ello, se pueden utilizar sensores que midan la velocidad y la aceleración. Estos sensores se instalan, generalmente, para inspeccionar las vibraciones en el sentido vertical o horizontal.





8.0.0 - INSTALACIÓN

En todas las fases de instalación las dos bocas de la máquina deben mantenerse bien selladas con los dispositivos de protección suministrados por la fábrica ad hoc. Antes de comenzar la instalación deben leerse las siguientes secciones:

- 2.2.1 Descarga y manipulación.
- 2.3.1 Recomendaciones para el levantamiento
- 3.1.1 Chasis
- 3.2.1 Bloques de amortiguación
- 3.2.2 Curas de nivelación y tuercas de fijación

8.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE INSTALACIÓN

En vista de que los Soplantes y Bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE están destinados a operar casi continuamente, los mismos pueden instalarse al aire libre y a cualquier latitud sin que haya necesidad de dispositivos especiales de protección.

Si se instalan en un ambiente cerrado, se debe proporcionarles una ventilación adecuada.

La máquina debe ubicarse en una posición que permita un fácil acceso para efectuar las labores de mantenimiento preventivo, de rutina y extraordinario.

8.2.1 ACCESORIOS

Antes de proceder a instalar los accesorios, es necesario leer las siguientes secciones :

6.0.0 Accesorios típicos

8.3.1 Tensiones estáticas admisibles sobre las bridas

8.3.1 TENSIONES ESTÁTICAS ADMISIBLES SOBRE LAS BRIDAS

Casi siempre es preferible evitar que el peso de los accesorios y de las bridas descansen sobre las máquinas, bocas de entrada y salida o descarga con eje vertical en posición boca arriba. Sin embargo, las bridas de las máquinas CONTINENTAL INDUSTRIE pueden tolerar tensiones estáticas si las fuerzas y momentos están referidos a su centro de gravedad y si no exceden los valores que aparecen en las tablas 8.1 y 8.2 y en la Fig. 8.3.

Las bridas sin eje vertical o con un eje vertical que estén boca abajo no deben ser sometidas a esfuerzo alguno.

Es importante tomar en cuenta que si los accesorios y tuberías no se instalan debidamente, pueden producir tensiones mucho mayores que su propio peso por el efecto de la expansión que produce el aumento de la temperatura durante la marcha.

| Val. en Kg | ENTRADA | | | SALIDA | | |
|------------|---------|-----|-----|--------|-----|-----|
| | MODELO | FV | FH | FA | FV | FH | FA |
| 2 | 30 | 20 | 10 | 30 | 20 | 10 |
| 8 | 50 | 40 | 15 | 35 | 25 | 15 |
| 20 | 75 | 60 | 30 | 65 | 50 | 25 |
| 31 | 75 | 60 | 30 | 75 | 60 | 30 |
| 51 | 75 | 60 | 30 | 75 | 60 | 30 |
| 77 | 100 | 80 | 40 | 100 | 80 | 40 |
| 151 | 150 | 120 | 60 | 150 | 120 | 60 |
| 251 | 175 | 140 | 70 | 175 | 140 | 70 |
| 400 | 225 | 180 | 90 | 175 | 140 | 70 |
| 500 | 225 | 180 | 90 | 200 | 160 | 80 |
| 600 | 300 | 240 | 120 | 250 | 200 | 100 |
| 700 | 370 | 290 | 140 | 300 | 240 | 120 |

Tabla 8.1 - Esfuerzos admisibles sobre bridas verticales - kg

| Val. en Kg | ENTRADA | | | SALIDA | | |
|------------|---------|-----|-----|--------|----|-----|
| | MODELO | MV | MH | MA | MV | MH | MA |
| 2 | 8 | 8 | 16 | 8 | 8 | 16 |
| 8 | 15 | 15 | 30 | 9 | 9 | 18 |
| 20 | 22 | 22 | 45 | 18 | 18 | 36 |
| 31 | 22 | 22 | 45 | 22 | 22 | 45 |
| 51 | 22 | 22 | 45 | 22 | 22 | 45 |
| 77 | 30 | 30 | 60 | 30 | 30 | 60 |
| 151 | 45 | 45 | 90 | 45 | 45 | 90 |
| 251 | 52 | 52 | 105 | 52 | 52 | 105 |
| 400 | 67 | 67 | 135 | 52 | 52 | 105 |
| 500 | 67 | 67 | 135 | 60 | 60 | 120 |
| 600 | 90 | 90 | 180 | 75 | 75 | 150 |
| 700 | 105 | 105 | 230 | 90 | 90 | 180 |

Tabla 8.2 - Momentos admisibles sobre bridas verticales – kg

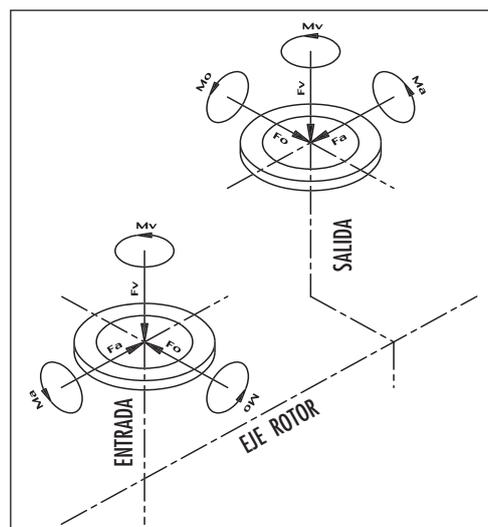


Fig 8.3

8.4.1 TUBERÍAS

La tubería debe diseñarse con precisión a fin de que sus dimensiones sean las adecuadas para los rendimientos nominales de la máquina servida.

Una caída de presión excesiva producida por el paso de la capacidad nominal reduciría mucho el rendimiento disponible para el consumidor.

Normalmente, se instala la tubería después de haber colocado la máquina en su ubicación final.

Antes de erigir la tubería, es imprescindible aislar la máquina, insertando un disco de hojalata entre cada brida y el elemento que se encuentre inmediatamente adyacente a ella (válvula, brida de conexión, junta de expansión, etc.).

Esto evita que cuerpos extraños penetren en la máquina durante esta fase.

La tubería debe erigirse con cuidado, fijándola adecuadamente para no causar tensión sobre las bridas de la máquina o durante operaciones bajo presión y temperaturas nominales.





9.0.0 - CONECCIONES

Una vez que la máquina haya sido instalada y conectada al sistema servido utilizando la tubería de entrada y salida o descarga, pueden hacerse las otras conexiones necesarias.

9.1.1 SUMINISTRO ELÉCTRICO

La conexión del motor y otros componentes eléctricos presentes deben efectuarse siguiendo los diagramas eléctricos e instrucciones dadas en los siguientes capítulos:

- 1.0.0 - Generalidades
- 5.0.0 - Motores
- 6.0.0 - Accesorios típicos
- 7.0.0 - Accesorios alternativos

9.1.2 VAPOR

Si las máquinas se activan por turbinas de vapor y/o en presencia de accesorios accionados por vapor, se proporcionarán las instrucciones específicas por separado.

9.2.1 SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Se proporcionan las instrucciones específicas por separado cuando la máquina tiene un sistema separado para la circulación, filtración y enfriamiento del aceite lubricante, por ej. donde hayan cajas de engranajes para niveles de alta potencia.

9.3.1 AGUA DE ENFRIAMIENTO

Se necesita agua de enfriamiento cuando se utilizan intercambiadores de calor para enfriar el aceite de lubricación de los porta cojinetes o del aire de entrada o salida de los soplantes. En estas circunstancias, la máquina debe conectarse a los sistemas de suministro de agua y drenaje.

La conexión al sistema de suministro de agua debe contar con una válvula aislante. Se puede utilizar una válvula eléctrica y aislante que permita la circulación del agua hacia la máquina solamente cuando está en funcionamiento. Por razones de seguridad, es aconsejable utilizar una válvula eléctrica que, normalmente, esté abierta o instalar un circuito con un sistema de alarma o corte en caso de avería. La conexión al sistema de drenaje debe hacerse de manera tal que permita una visión directa del agua drenado. La reserva de agua debe ajustarse con una válvula instalada antes del intercambiador o del porta cojinete con el objeto de que se mantenga bajo presión durante la marcha.

9.4.1 AIRE COMPRIMIDO

La conexión al sistema de aire comprimido es necesaria cuando hay válvulas de operación neumática y/o instrumentos neumáticos. Es preferible conectar el sistema de aire comprimido a cada consumidor o cada grupo lógico de consumidores.

Todas las conexiones deben contar con una válvula aislante, un juego de filtro y adaptadores complementados con un manómetro.

Debe lubricarse el aire comprimido destinado a los interruptores de la válvula.

10.0.0 - RENDIMIENTO

Los Soplantes y Bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE son máquinas rotatorias destinadas a la transferencia de un líquido aeriforme de un ambiente hacia otro con una presión mayor, extrayendo la energía requerida de un motor.

Por lo tanto, su rendimiento se define en términos de volumen, diferencia de presión y absorción de corriente.

El volumen de producción no se ve comprometido en estas máquinas rotatorias ya que no existen partes sujetas a desgaste, lo que significa que su rendimiento es absolutamente constante durante todo su tiempo de vida útil.

El rendimiento disminuye solo cuando hay una acumulación de residuos dentro de la máquina que reduce los espacios en los propulsores y los difusores. Sin embargo, si se limpian cada vez que sea necesario, se restituye el rendimiento original.

El rendimiento de la máquina se ve afectado naturalmente por los cambios en la presión y temperatura que inciden sobre los dos ambientes relacionados (caudal de admisión y caudal de salida) y además se ve afectado por los cambios en el peso molecular del fluido procesado.

Como consecuencia, es de extrema importancia tomar en cuenta, en la fase de diseño del material, las condiciones límites -dejando una tolerancia- que garanticen obtener los rendimientos nominales.

10.1.1 OPERACIÓN COMO SOPLANTE

La operación como soplante se caracteriza por una presión de admisión constante y una presión de suministro variable, según la capacidad.

El límite inferior de capacidad está determinado, generalmente, por la aparición de pulsaciones violentas y, escasamente, por el límite de la temperatura del fluido que sale.

El límite superior, por su parte, está definido, en términos generales, por las dimensiones del motor que, ciertamente, no debe funcionar sobrecargado.

Los cambios en la presión y temperatura durante la admisión aumentan la densidad del fluido procesado y pueden producir reducciones substanciales en la capacidad másica cuando la capacidad volumétrica sigue siendo la misma.

En los procesos que necesitan garantizar la cantidad de O₂ es fundamental tomar en cuenta los márgenes máximos de temperatura y presión durante la admisión y la humedad que produce un cambio en el peso molecular aparente del fluido. Si se deja operar con la admisión completamente libre, el soplante rinde según lo estipulado en su curva de estrangulamiento, atrayendo, así, el volumen correspondiente a la presión de descarga aplicada sobre la boca de salida y absorbiendo la energía que muestra la curva correspondiente a su capacidad. La densidad del fluido atraído es constante en cualquier valor de la presión del volumen y descarga.

Los cambios en la presión de descarga aplicada sobre su salida hace que la capacidad y absorción de potencia cambie, precisamente, con la curva de estrangulamiento mencionada anteriormente.

Por lo tanto, el cambio de la presión de descarga lograda, por ejemplo, mediante la válvula de mariposa, puede constituir un método válido para controlar la capacidad de la máquina.

Si, por otra parte, se produce una caída de presión en la entrada, por ejemplo, mediante una válvula de mariposa, la presión de entrada se reduce y se vuelve variable según la capacidad atraída.

En este caso, la densidad del fluido atraído varía con el volumen, provocando una reducción en la capacidad másica, si la capacidad volumétrica sigue siendo la misma.

La presión de descarga también baja debido al efecto del





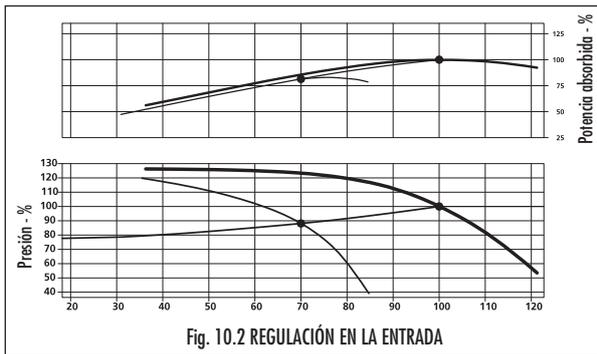
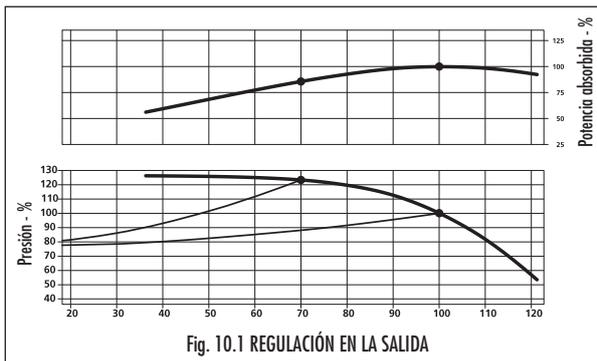
aumento en el nivel de compresión (siguiendo la reducción en la presión de entrada). De esta manera, se crea una nueva curva de estrangulamiento que comienza estando cercana a la anterior, pero que se aleja más de esta, a medida que el volumen aumenta.

Mientras mayor es la escala de la caída de presión producida en la admisión, más rápido será el distanciamiento de esta nueva curva con respecto a la anterior.

Al igual que la nueva curva de estrangulamiento, se produce una nueva curva de absorción de potencia, también inferior a la anterior. El cambio de la presión de entrada que se logra, por ejemplo mediante una válvula de mariposa, también puede constituir un método válido para controlar la capacidad de la máquina.

La selección del tipo de regulación está determinada, generalmente, por las características de la aplicación. No obstante, cuando sea posible, es preferible una regulación en la entrada ya que esta permite una mayor economía de energía. En efecto, con la regulación en la salida, se obtiene la reducción de absorción de potencia que aparece en la curva básica, mientras que con la regulación en la entrada, en caso de una densidad de fluido reducida, como mencionado anteriormente, la curva de absorción de potencia obtenida es inferior a la de la curva estándar.

Esto ilustran las Fig. 10.1 Y 10.2



10.1.2 OPERACIÓN COMO BOMBA DE VACÍO

La operación como bomba de vacío se caracteriza por una presión constante en la descarga y una presión de entrada variable, según la capacidad.

Los cambios en la presión y temperatura en la entrada afectan la densidad del fluido procesado y pueden producir reducciones substanciales en la capacidad másica en los casos en los que la capacidad volumétrica permanezca igual.

También en el caso del soplante, el límite de capacidad inferior

está definido por la aparición de pulsaciones violentas y, escasamente, por el límite de la temperatura del fluido en la descarga. El límite superior, sin embargo, está definido, por lo general, por la potencia del motor instalado que no debe estar sobrecargado.

Si se deja operar con la descarga completamente libre, la bomba de vacío rinde según lo estipulado en su curva de estrangulamiento, atrayendo, así, la capacidad que corresponde a la contrapresión aplicada sobre la boca de entrada y absorbiendo la energía que muestra la curva correspondiente a su capacidad.

Sin embargo, la densidad del fluido atraído varía con la capacidad. Por lo tanto, su operación es comparable a la del soplante regulado en la entrada.

Los aumentos de presión aplicada en la descarga, que se logran por ejemplo mediante una válvula mariposa, reducen el rendimiento de la máquina tanto en términos de contrapresión relativa como en términos de volumen.

Asimismo, las reducciones en la presión de entrada y, por lo tanto, los aumentos de la contrapresión, que se logran del mismo modo, reducen los rendimientos de la máquina.

También cuando se utiliza como bomba de vacío, la selección del tipo de regulación estará determinada por las características de la aplicación. No obstante, cuando sea posible, es preferible que la regulación se haga en la entrada ya que permite una mayor economía de energía.

10.1.3 OPERACIÓN MIXTA

Si las presiones se miden en valores absolutos, no hay razón para utilizar el término «bomba de vacío».

No obstante, en la práctica normal, la presión barométrica se toma como referencia, y las máquinas en cuyas entradas existe una presión inferior a la de la presión barométrica se definen con el término «bomba de vacío» y las que tienen una presión en la entrada igual o superior a la de la presión barométrica se definen con el término «compresor».

Por lo tanto, las máquinas centrífugas de varias etapas pueden operar simultáneamente como turbo aspiradores y soplantes. El rendimiento de las máquinas así utilizadas se ve afectado, naturalmente, por todos los factores descritos en las secciones 10.1.1 y 10.1.2.

10.2.1 LIMITACIÓN POR PULSACIONES

Las máquinas centrífugas se caracterizan por una capacidad límite, por debajo de la cual ya no pueden desarrollar la presión o la contrapresión necesaria para transferir el fluido del ambiente con una baja presión hacia un ambiente con una presión mayor.

Por debajo de esta capacidad, se produce una inversión del flujo que afecta las presiones de los dos ambientes, haciendo que la máquina opere hasta que las condiciones se igualen. El fenómeno se repite cíclicamente, por lo general con una frecuencia muy baja (unos pocos Hz), dependiendo de la instalación, hasta que se emprenda la acción de aumentar la capacidad.

El funcionamiento bajo estas condiciones debe absolutamente evitarse, ya que cuando el flujo se revierte, también se produce una reversión en el empuje del árbol, fatigando por lo tanto los rodamientos en la entrada.

En las máquinas grandes con altas tasas de compresión, la aceleración puede ser lo suficientemente violenta como para producir daños irreversibles en los propulsores y tuberías. Por tal motivo, debe colocarse un circuito de seguridad adaptado (escape al medio ambiente) que también debe usarse al arrancar la máquina.





11.0.0 - PUESTA EN MARCHA

Las instrucciones proporcionadas a continuación son generales, por lo que deben ser completadas por el técnico responsable de la puesta en marcha, basándose en las características específicas de la máquina, instalaciones y sistema servidos.

11.1.1 PREPARACIÓN

Para preparar la máquina y la puesta en marcha, debe realizarse lo siguiente:

- limpiar internamente la tubería de entrada y salida o descarga para evitar que cuerpos extraños alcancen el interior de la máquina;
- desmontar el accesorio más cercano a la boca de entrada y boca de salida o descarga, sin olvidar que tiene que dejar los discos protectores en su posición, colocados según las instrucciones dictadas en la sección 8.4.1;
- extraer cuidadosamente todo el material atrapado por los discos;
- sacar los discos y las bolsitas de sustancia higroscópica que se hubiesen colocados en la máquina para el almacenamiento;
- volver a colocar los accesorios mencionados anteriormente;
- extraer las bolsitas con sustancia higroscópica de las aperturas de los porta cojinetes;
- cada vez que se teme que haya líquido en el interior de la máquina, hay que sacar los tapones de drenaje situados en la base de cada parte intermedia y extremos de salida o descarga. Una vez que se haya realizado el drenaje volver a colocar estos tapones;
- alinear y ajustar las correas de transmisión tal y como se instruye en la sección 12.5.1;
- alinear los acoples de transmisión tal y como se instruye en la sección 12.5.2;
- llenar con aceite las envolturas y los surtidores de aceite, tal y como se instruye en la sección 12.2.2;
- Ajustar el dispositivo de seguridad térmica en el motor de arranque eléctrico y los de todos los accesorios.

11.2.1 VERIFICACIONES

Justo antes de poner en marcha la máquina, es aconsejable hacer las siguientes revisiones :

- cerciorarse de que la plataforma base de la máquina ha sido instalada tal y como se instruye en las secciones 3.1.1, 3.2.1 y 3.2.2;
- verificar el voltaje de suministro al electromotor y a cualquier otro accesorio o instrumento que se accione eléctricamente;
- verificar las conexiones en el electromotor y en todos los accesorios e instrumentos que se activan eléctricamente, consultando las instrucciones de los capítulos 5.0.0 y 7.0.0.
- verificar la instalación de los accesorios, consultando las instrucciones del capítulo 6.0.0;
- verificar todas las conexiones de servicio de fluidos, consultando las instrucciones dictadas en el capítulo 9.0.0;
- cerciorarse de que la línea de entrada haya sido instalada correctamente y que todas las bridas estén debidamente ajustadas;
- cerciorarse de que la línea de salida o descarga haya sido instalada correctamente y que todas las bridas estén debidamente ajustadas;
- cerciorarse de que los pernos que anclan la máquina al chasis estén debidamente ajustados;
- cerciorarse de que los pernos que anclan el motor al chasis estén debidamente ajustados;
- cerciorarse de que todos los tornillos y todos los acopla-

mientos de la transmisión estén debidamente ajustados;

- cerciorarse de que se hayan desmontado y quitado todos los soportes y calibradores utilizados para la alineación;
- cerciorarse de que haya aceite lubricante en los surtidores de aceite de los porta cojinetes y en todos los componentes que se lubrican con aceite;
- cerciorarse de que haya grasa en el interior de los acoplamientos de la transmisión;
- cerciorarse de que el árbol de la máquina rote por el simple impulso de la mano;
- cerciorarse de que el árbol del motor rote por el simple impulso de la mano;
- cerciorarse de que todas las envolturas de protección hayan sido instaladas correctamente.

11.3.1 ENSAMBLAJE Y GRADUACIÓN DE LAS VÁLVULAS

El ensamble de las válvulas de mariposa debe efectuarse respetando la figura abajo.

Hay que verificar especialmente los puntos siguientes :

- árbol de mariposa perpendicular al eje del soplante
- apertura de la válvula hacia el exterior del soplante

Es absolutamente necesario seguir estas instrucciones para asegurar el funcionamiento de la ventilación correcto de la maquinaria.

El hecho de no respetar estas instrucciones puede generar la cancelación de la garantía de la maquinaria.

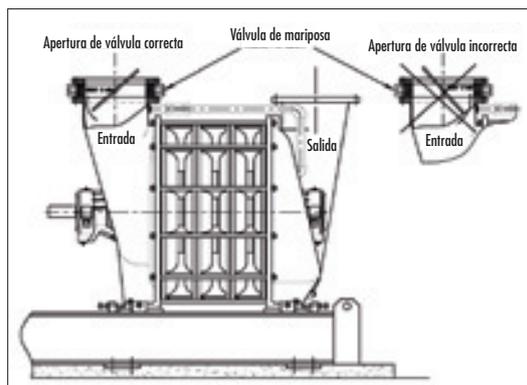


Fig. 11.3

Todas las válvulas del sistema deben ser verificadas y graduadas:

- las válvulas de aislamiento manual y las de regulación de todo tipo de fluidos deben estar abiertas y ajustadas;
- las válvulas de aislamiento de todos los instrumentos utilizados deben estar abiertas;
- las válvulas que afectan el flujo del fluido procesado deben estar adecuadamente ajustadas para:
 - » controlar el flujo del fluido procesado, según los requerimientos específicos del sistema servido;
 - » permitir que la máquina arranque lo más rápidamente posible;
 - » evitar que hayan pulsaciones violentas en la máquina (ver sección 10.2.1).

Válvula de mariposa en la entrada

El grado de apertura de esta válvula determina el valor del flujo mientras se mantienen abiertas la válvula de evacuación al medio ambiente y/o las válvulas de salida o descarga;

Para asegurarse de que el tiempo de arranque sea lo más corto posible, esta válvula debe graduarse a su mínima apertura;





Un cierre excesivo de esta válvula hace que la máquina sufra pulsaciones violentas.

Las máquinas pequeñas deben arrancarse con la válvula casi cerrada si este tipo de máquina se caracteriza por aceleraciones no violentas.

Por lo contrario, las máquinas medianas y grandes deben arrancarse con la válvula de entrada graduada a una capacidad ligeramente mayor que la que produce aceleraciones violentas.

En vista de que estas graduaciones sólo pueden determinarse de una manera experimental, el primer arranque debe hacerse con una apertura de 15° e ir modificándolo subsiguientemente.

Válvula de exceso de flujo

Es típica de los sistemas con protección contra pulsaciones violentas; se activa automáticamente por medio de un circuito eléctrico diseñado para tal fin.

Válvula de mariposa en la salida

En la primera fase del arranque, es aconsejable usar una válvula de mariposa en la entrada para controlar el flujo. Por consecuencia, esta válvula debe mantenerse abierta si el sistema servido puede aceptar el fluido procesado, de lo contrario, deberá instalarse una evacuación hacia el medio ambiente o un «bypass» que sea adecuado para tal tarea.

11.4.1 SENTIDO DE ROTACIÓN

El árbol de la máquina debe rotar en el sentido indicado por la flecha que se encuentra en la salida o extremo de descarga. En el caso de electromotores de alta potencia, es preferible cerciorarse de la dirección de rotación al conectar el cable de suministro del motor y los demás componentes eléctricos. La dirección de rotación también puede verificarse cuando el motor no haya sido acoplado.

11.5.1 PRIMERA PUESTA EN MARCHA

- prender todas las bombas y compresores que permiten la circulación de todos los fluidos de servicio (aceite lubricante, agua de enfriamiento, aire comprimido, etc.).
- arrancar la máquina, prestando atención especial a la velocidad mínima, cualquier ruido que parezca irregular y niveles de vibración durante el arranque y primeros segundos de operación. De producirse estos ruidos, deberá apagarse la máquina inmediatamente para efectuar las revisiones pertinentes.
- verificar el tiempo de arranque para elevar a un nivel óptimo el distribuidor de arranque y pasar a delta en caso de que sea un encendido en estrella/delta.
- verificar la absorción de potencia y corregir de la manera siguiente :
 - » si la absorción de potencia es inestable, la máquina está operando con pulsaciones y el volumen debe aumentarse mediante el uso de las válvulas;
 - » si la absorción de potencia es excesiva, es necesario reducir el volumen mediante la regulación de las válvulas ;
- dejar que la máquina funcione unos 30 min., luego verificar el nivel de vibración y las temperaturas (ver capítulo 13.0.0);
- si todo es normal, dejar que la máquina funcione unos 30 min. adicionales, luego detenerla y efectuar las siguientes operaciones :
 - » verificar la tensión de las correas tal y como se instruye en la sección 12.5.1;
 - » verificar la alineación de los acoples de transmisión en caliente tal y como se instruye en la sección 12.5.2.

12.0.0 - MANTENIMIENTO

Las características intrínsecas del diseño de los Soplantes y Bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE permiten que las labores de mantenimiento se reduzcan a un mínimo.

12.1.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Durante el programa de mantenimiento de rutina previsto para que la máquina funcione correctamente, se puede evaluar el estado de algunos componentes sujetos a desgaste. De este modo, es posible obtener información para programar las operaciones de mantenimiento extraordinarias, evitando así que las máquinas queden fuera de servicio inesperadamente con los concomitantes inconvenientes.

Por lo tanto, además de las operaciones normales de lubricación que deberán realizarse por intervalos de tiempo preestablecidos, es recomendable llevar un registro de cada máquina donde se rinda cuenta del progreso en el tiempo de los parámetros que reflejan el estado de aquellas partes que más comúnmente están sujetas a desgaste.

En particular, se recomienda medir regularmente el nivel de vibración sobre los porta cojinetes. El análisis de un número importante de lecturas realizadas proporcionaría una información valiosa a fin de evaluar la necesidad de sustitución y realizar de forma planificada esta operación.

Lo anterior también es pertinente en el caso de los rodamientos de los electromotores.

El nivel de desgaste de las correas de transmisión, según una evaluación visual, también debe registrarse a fin de que puedan efectuarse las operaciones de sustitución o cambio a intervalos programables.

12.2.1 LUBRICACIÓN POR GRASA

La lubricación de los rodamientos de bola instalados en la máquina (y también los de los electromotores) se realizan con los siguientes fines:

- evitar el contacto de metal a metal entre los cuerpos rodantes, bandas y caja o jaula;
- proteger los rodamientos contra la corrosión y desgaste.

Las grasas lubricantes están compuestas por aceites minerales o por fluidos sintéticos dispersos en un agente viscoso que determina la consistencia, normalmente, evaluado según la clasificación del Instituto Nacional de Grasas Lubricantes (NLGI).

La consistencia, nivel de temperatura de uso y propiedades anticorrosivas de la grasa son los principales factores determinantes para su elección.

Las características de operación de las máquinas CONTINENTAL INDUSTRIE requieren una grasa de consistencia 3 que pueda utilizarse en un espectro de temperatura que oscile entre los -20° y +140° C.





Características de la grasa utilizada por CONTINENTAL INDUSTRIE en los soplantes y succionadores estándares :

| Grasa HP-ST 3 | |
|--|---------------|
| Densidad a 15°C | 0,900 |
| Punto de goteo | 200°C |
| Ceniza | 0,8% |
| Jabón | Lithium |
| PENETRACIÓN ASTM A 25°C : | |
| • antes WORKER | 260±5 |
| • después de 60 ciclos de WORKER | 260±5 |
| STABILIDAD OPERANDO : | |
| • pérdida después de 10.000 ciclos | 10 puntos |
| • pérdida después de 100.000 ciclos | 30 puntos |
| WHEEL HEARING TEST 6 H A 130°C : | |
| • liquido penetrante | 2 grs |
| OXIDACIÓN ASTM D 942 (500 HORAS) : | |
| • pérdida de presión de oxígeno para 100 H | 0,25 bar |
| Separación I P | 3% |
| Color | Ambar |
| Aspecto | Liso |
| Resistencia a la temperatura | -20°C /+140°C |

Lista de otras grasas equivalentes :

| | |
|-------------|-------------|
| ESSO | BEACON 3 |
| ELF | ROLEXA 3 |
| TOTAL | MULTIS TIR |
| SHELL | ALVANIA EP3 |
| MOBIL | MOBILUX EP3 |

Generalmente, las grasas de jabón de litio junto con los aditivos anticorrosivos EP pueden satisfacer las necesidades expuestas anteriormente.

Cuando se elige una grasa, sin embargo, es importante asegurarse de que la consistencia no cambie demasiado bajo los efectos de las tensiones mecánicas o variaciones en la temperatura. Debe comprobarse ya que un aumento excesivo de la consistencia a bajas temperaturas puede impedir la rotación del rodamiento, a la vez que su excesiva reducción a altas temperaturas puede hacer salir toda la grasa contenida en la envoltura, dejando al rodamiento sin lubricación.

Para mantener la temperatura de operación en un rodamiento en su valor más bajo posible y obtener el máximo de vida útil posible debe mantenerse la cantidad de grasa estrictamente indispensable para garantizar una lubricación efectiva.

Sin embargo, en la práctica, es suficiente que la grasa existente no ocupe más de un 30 a un 50 % del espacio libre dentro del porta cojinete.

Si hay exceso de grasa, la temperatura del rodamiento aumenta repentinamente, reduciendo así su tiempo de vida y pudiendo ocasionar daños irreversibles.

Por lo tanto, bajo tales condiciones y, en el más favorables de los dos casos, los rodamientos tienen que operar a temperaturas mucho mayores de las que se tomaron en cuenta para su diseño, así que estarían sujetos a un desgaste prematuro.

No es recomendable relubricar con grasas de diferente tipo ya que esto crea el riesgo de mezclar grasas incompatibles. Generalmente, esto produce una reducción de la consistencia y hace que los valores máximos de temperatura admisibles desciendan por debajo de los valores típicos de las grasas individuales mezcladas.

los rodamientos de las máquinas CONTINENTAL INDUSTRIE son lubricados en la fábrica para realizar pruebas mecánicas, por lo tanto, no es necesario relubricar antes de poner en marcha la máquina por primera vez.

Sin embargo, si la puesta en marcha se efectúa en un periodo superior a 3 meses después de la entrega, es necesario volver a lubricarlos.

Los periodos de lubricación que se muestran en la tabla 12.1 están definidos tomando en cuenta el tamaño del rodamiento, las características de uso y tipo de servicio para el que está destinado.

La cantidad de grasa necesaria para relubricar cada rodamiento también aparece en la misma tabla.

| Modelo | PERIODICIDAD DE RELUBRICACIÓN (EN H) | | | Cantidad/rodamiento en gr |
|--------|--------------------------------------|------------|-------------|---------------------------|
| | Uso intensivo | Uso normal | Uso liviano | |
| 08 | 750 | 1500 | 3000 | 5 |
| 20 | 750 | 1500 | 3000 | 5 |
| 31 | 750 | 1500 | 3000 | 10 |
| 51 | 750 | 1500 | 3000 | 10 |
| 77 | 750 | 1500 | 3000 | 20 |

Tabla 12.1 - Periodicidad de relubricación - grasa.

El nivel de necesidades de uso debe ser evaluado por el personal de mantenimiento, basándose en la siguiente información:

Labores pesadas

- operación continua (24 horas al día);
- operación en ambientes húmedos, polvorientos o químicamente agresivos;
- instalación al aire libre
- operación a altas temperaturas de suministro
- velocidades elevadas (6000 tr/mn sobre tipos 8 a 20 y 4000 tr/mn sobre tipos 31 a 77).

Labores livianas

- operación alternada (4 horas/día o menos) en un ambiente limpio y protegido y con una temperatura de suministro que no exceda los 100° C.
- velocidades inferiores o iguales a 3600 tr/mn.

Los porta cojinetes de todas las máquinas CONTINENTAL INDUSTRIE están dotados de graseras con válvulas de bola, así mismo la relubricación se debe realizar a presión con una bomba manual.

Todas las envolturas de las máquinas CONTINENTAL INDUSTRIE están dotadas de una válvula que permite que la grasa desempeñe su función de relubricación mientras la máquina está en funcionamiento y evitar la acumulación de grasa en la envoltura con el consiguiente sobrecalentamiento del rodamiento.





Sin embargo, es aconsejable relubricar con las cantidades de grasa que se indican en la tabla 12.1.

Ya que el poder de lubricación de la grasa disminuye con el tiempo por el efecto de las tensiones mecánicas, la edad y la contaminación (polvo, humedad, partículas metálicas), se recomienda cambiar con regularidad toda la grasa de la envoltura.

La presencia de la válvula de grasa ubicada en el porta cojinete permite que esta operación se efectue sin detener la máquina. **¡ Cuidado ! No se debe sobrepasar la cantidad indicada en la tabla 12.1.**

12.2.2 LUBRICACIÓN POR ACEITE

La lubricación con aceite se utiliza cuando la velocidad de rotación de las partes giratorias y/o su temperatura durante el funcionamiento alcanza valores que hacen que el uso de la grasa ya no sea aconsejable.

Se puede concluir, por lo tanto, que cuando las velocidades de rotación de los rotores son iguales, las máquinas pequeñas pueden lubricarse con grasa, mientras que las más grandes se lubrican con aceite.

Todas las máquinas lubricadas con aceite están dotadas de un sumidero que está directamente alojado en el porta cojinete, en el que se mantiene constante el nivel de aceite gracias a un surtidor de aceite y disco rociador de aceite.

Durante la operación, este sistema produce una circulación de aceite en el interior de la envoltura que, además de realizar las funciones lubricantes obvias, ejerce el enfriamiento eficaz en el rodamiento y elimina inmediatamente todos los contaminantes que pudieran afectarlo.

Los tapones magnéticos de los drenajes de la envoltura dan cuenta de todas las partículas contaminantes de naturaleza magnética, mientras que el resto de los contaminantes se sedimentan en el fondo del sumidero.

Generalmente, para la lubricación de los rodamientos de bola, se utilizan aceites minerales que juntos con los aditivos mejoran la resistencia frente a la oxidación y resistencia de la película lubricante.

La viscosidad es una de las principales características de un aceite lubricante y que, en nuestro caso, es el factor determinante en la elección del aceite. La viscosidad, así como la consistencia de las grasas, se reducen a medida que aumenta la temperatura.

Por lo tanto, para elegir un aceite, es fundamental verificar que, a la máxima temperatura previsible de operación, la viscosidad se mantiene en valores que permitan la formación de una película lubricante con una densidad adecuada.

Características del aceite utilizado por CONTINENTAL INDUSTRIE con los soplantes y succionadores estándares.

| JAROGEAR Z .150 | | |
|--|-------|-------------------|
| Aceite Extremo- presión | ..... | Servicio API- GL5 |
| Propiedades : | | |
| Presión extrema, antioxidante, anticorrosiva | | |
| Antiespuma, antiherrumbre | | |
| Resistente a la alteración a temperatura elevada | | |
| Características medianas : | | |
| - Densidad a 15°C | ..... | 0,892/0,917 |
| - Viscosidad cinemática en Cst : | | |
| a 40°C | ..... | 143 / 148 |
| a 100°C | ..... | 14,3/15,5 |
| - Índice de viscosidad | ..... | 103 |
| - Punto de inflamación VO | ..... | > ou = 215°C |
| - Punto de descongelación | ..... | < ou = - 24°C |

Lista de otros aceites equivalentes :

| | | |
|-------|-------|----------------|
| ESSO | ..... | SPARTAN EP 150 |
| TOTAL | ..... | CARTER EP 150 |
| SHELL | ..... | OMALA 150 |

Es necesario que el personal de mantenimiento evalúe las necesidades de uso, basándose en la siguiente información :

Labores pesadas

- operación continua (24 horas/día);
- operación en ambientes húmedos, polvorientes o químicamente agresivos;
- instalación al aire libre
- periodicidad de relubricación cada 3000 horas

Labores livianas

- operación alternada (4 horas/día o menos) en un ambiente limpio y protegido
- periodicidad de relubricación cada 6000 horas

Independientemente de las horas de funcionamiento y nivel de uso, es necesario cambiar el aceite lubricante al menos una vez al año.

Al igual que con la grasa, un exceso de aceite lubricante es dañino porque produce un aumento en la temperatura de funcionamiento del rodamiento, reduciendo así su tiempo de vida.

En este sentido, es importante al colocar el aceite a la cámara, siempre tomar precauciones para garantizar que el nivel de aceite en su interior no exceda aquel que se mantiene constante por la acción del surtidor de nivel constante.

La envoltura puede aceitarse correctamente si se le introduce el aceite por la apertura que queda después de extraer el tapón 1 (ver Fig. 12.3) hasta que unas cuantas gotas salgan por la apertura que queda después de extraer el tapón 2.

Una vez que se logra lo anterior, se vuelven a colocar los tapones 1 y 2 y se sigue agregando el aceite por el vaso transparente del surtidor de aceite, tal y como aparece en la fig. 12.4 hasta que el nivel se estabilice en el vaso.

El aceite debe verterse en el bulbo en conformidad con el método mostrado en la Fig. 12.4.





Se recomienda para esta operación utilizar el mismo tipo de aceite que el utilizado para lubricar la envoltura, y así evitar el peligro de mezclar aceites que sean incompatibles entre sí. Para prevenir fugas durante el transporte, los rodamientos de las máquinas CONTINENTAL INDUSTRIE se drenan después de haber sido sometidos a la prueba mecánica.

Por lo tanto, las envolturas deben ser lubricadas tal y como se describe anteriormente antes de ponerse en funcionamiento por primera vez.

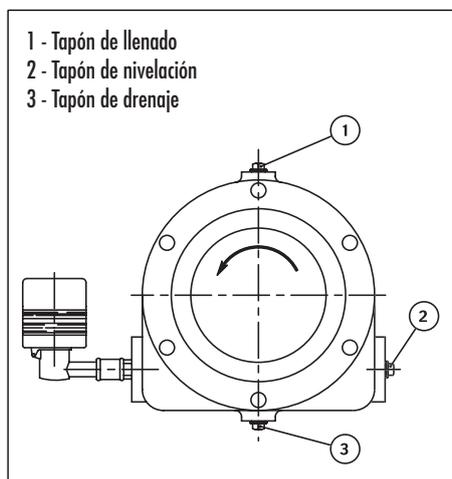


Fig. 12.3

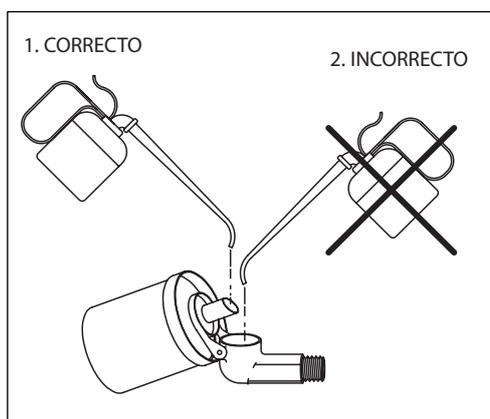


Fig. 12.4

A continuación, en la tabla 12.5 aparecen las cantidades de aceite requeridas para la relubricación según el modelo de la máquina.

| REQUERIMIENTOS DE ACEITE | | | |
|--------------------------|---------------|----------|-------------|
| Tipo | Por ENVOLTURA | Por VASO | Por MÁQUINA |
| 77 | 0.67 | 0.11 | 1.56 |
| 151 | 0.67 o 1.67 | 0.11 | 1.56 o 3.56 |
| 251 / 400 / 500 | 1.91 | 0.11 | 4.04 |
| 600 / 700 | 5.11 | 0.11 | 10.44 |

Tabla 12.5 - Aceite requerido para la relubricación

12.3.1 REEMPLAZO DE LAS CORREAS DE TRANSMISIÓN

El reemplazo de las correas de transmisión es una operación de mantenimiento extraordinaria que es muy escasamente necesaria durante las primeras 20 000 horas de vida de la

máquina siempre y cuando se mantengan durante su funcionamiento las condiciones siguientes:

- tensión al valor mínimo posible a fin de impedir cualquier descarrilamiento en cualquier condición de funcionamiento.
- Perfecta alineación de las poleas.

Por supuesto, los arranques frecuentes, especialmente los arranques directos y a carga y las operaciones fuera del límite máximo admisible de absorción de potencia reducen substancialmente la vida de un juego de correas.

También es importante evitar cualquier forma de sobrecalentamiento de las correas y mantenerlas bien ventiladas siempre y cuando sea posible.

Se recomienda una revisión regular de la tensión de las correas y corregirla cuando sea necesario, cerciorándose de que, efectivamente, las poleas estén bien alineadas.

Esta revisión deberá ser especialmente frecuente durante las primeras horas de operación de la máquina.

Para cambiar las correas, será necesario quitar la cubierta protectora, reducir las distancias de los centros del motor y máquina utilizando los tornillos de ajuste del motor y los tornillos que se utilizan para fijarlo en distintas posiciones.

Sin embargo, bajo ninguna circunstancia deberá alterarse la posición de la máquina con respecto al chasis.

Es muy importante que, mientras esté operando la máquina, cada correa transmita su parte de la potencia de tal manera que todas las correas contribuyan en forma pareja a la transmisión de la potencia.

De lo contrario, toda la potencia será transmitida por sólo unas correas que entonces, se desgastarían prematuramente, dado que estarían sobrecargadas. Sólo cuando estas correas comienzan a zafarse es cuando las otras comienzan a contribuir con la transmisión de potencia, sobrecargándose a su vez, para terminar, igualmente, desgastadas prematuramente.

Para evitar esto, es necesario que las poleas estén bien alineadas pero es, sobre todo, indispensable que las correas sean iguales.

Es por esta razón que el mismo fabricante agrupa las correas en juegos, basándose en mediciones estrictas.

Por tal motivo, no es aconsejable cambiar solo una o varias correas. Más bien, se recomienda cambiar todas las correas que forman la transmisión.

Cuando se compran las correas, es preferible solicitar un juego completo de correas que solicitar un número dado de correas.

Cuando se cambian las correas, vale la pena evaluar si la operación se hizo necesaria debido a un desgaste normal o si se hizo necesaria prematuramente por otras razones.

En este último caso, es el momento oportuno para identificar y eliminar las causas a fin de prolongar el tiempo de vida del nuevo juego.

12.4.1 CAMBIO DE RODAMIENTO

la necesidad de cambiar un rodamiento puede deberse a una ruptura inesperada o al hecho de considerar que en un futuro cercano vaya a producirse una ruptura.

Para evitar que ocurra la primera de las dos posibilidades, sugerimos que se instrumente la información contenida en la





sección 12.1.1.

De producirse una ruptura inesperada, tome en cuenta que la reparación puede suponer mucho más que la simple reposición de un rodamiento ya que en algunos casos implica el cambio del eje, si no una reconstrucción o rectificación general de la unidad, debido a que el ensamblaje del propulsor roza las partes intermedias, separando los propulsores individuales.

En particular, la falta total de lubricación, por ejemplo ocasionada por una cantidad excesiva de grasa como se describe en la sección 12.2.1, puede hacer que el anillo interior del rodamiento se solde al árbol, hecho que implicaría la sustitución de este último.

En los casos en que, por otra parte, se reemplaza un rodamiento porque su nivel de ruido y/o vibraciones haya aumentado en la envoltura, indicando que podría romperse en un futuro cercano, la labor que tendría que efectuarse sería más sencilla y rápida.

Si se trata del rodamiento en la punta del acoplamiento, deben desmontarse el acoplamiento y la polea.

Las poleas que cuentan con conectores de fricción pueden desmontarse y reinstalarse fácilmente sin el uso de extractores. Sin embargo, se recomienda marcar su posición con respecto al árbol antes de quitarlas.

Sin embargo, es menester utilizar un extractor cuando se trata de poleas y semiacoplamientos tradicionales. Cuando es posible, el cubo de la polea y acoplamiento cuentan con agujeros roscados apropiados para el uso de gatos hidráulicos.

Las poleas tradicionales y semiacoplamientos pueden calentarse en un baño de aceite para hacer más expedita su reinstalación.

Las máquinas con transmisión directa, algunas veces, están dotadas de un acoplamiento con un espaciador que permite que el rodamiento del extremo del acoplamiento pueda cambiarse sin desbaratar la alineación.

Si se trata de rodamientos lubricados por aceite, es necesario drenar la envoltura antes de desmontarlos.

Una vez que se haya desmontado la envoltura, sacar los diversos componentes (tuerca de seguridad, espaciadores, discos, etc.) hasta que el anillo interior del rodamiento quede libre. Es importante prestar mucha atención a la secuencia de desmontaje de todos estos componentes para poder estar seguros de su ubicación para después reinstalarlos en la misma posición y en la misma dirección.

Luego, sacar todos los tornillos que sujetan la envoltura a la punta y, haciendo uso de los agujeros roscados de la brida de conexión de la envoltura y tornillos, sacar el rodamiento utilizando la envoltura como extractor.

IMPORTANTE : los rodamientos extraídos de esta manera no pueden ser reutilizados ya que las piezas y las bandas han estado sujetas a tensión.

Antes de proseguir es necesario que todos los componentes que van a reinstalarse sean limpiados e inspeccionados concienzudamente.

Este es el momento oportuno para inspeccionar y, de ser ne-

cesario, reemplazar los anillos de sellado que se encuentran en el árbol, ya que solo se puede sacar cuando la envoltura está desmontada.

Luego, se vuelve a instalar la envoltura, apretando cuidadosamente todos los tornillos de ajuste.

El nuevo rodamiento deberá extraerse de su estuche en el último momento para evitar así que cualquier cuerpo extraño penetre en su interior.

Para los rodamientos estancos ya lubricados, obviamente no deben ser limpiados.

Antes de instalar el nuevo rodamiento es conveniente lubricar ligeramente los asientos del eje y la envoltura para mejorar su deslizamiento.

En la fase de instalación nunca debe ejercerse presión sobre un solo anillo para hacer que el otro deslice bien, ya que, seguramente, esto dañaría las piezas rodantes y bandas.

La fuerza necesaria para superar la fricción que se genera al mismo tiempo en los anillos internos y externos debe aplicarse simultáneamente a los dos anillos mediante una arandela gruesa con un diámetro externo ligeramente inferior al diámetro del anillo externo y un diámetro interno ligeramente superior al del anillo interno.

La fuerza transmitida por la arandela puede aplicarse utilizando un cilindro hidráulico conectado para tal fin o incluso golpeando con una maza de plomo. Bajo ninguna circunstancia deben golpearse directamente los anillos, caja o jaula o piezas rodantes.

Antes de colocar los demás componentes, es indispensable verificar que los anillos internos del rodamiento estén ajustados firmemente antes de que colocar los otros componentes.

Vale la pena notar que el rodamiento del lado salida se deja axialmente libre para absorber la diferencia de expansión térmica entre el árbol y cuerpo de la máquina y, por lo tanto, su anillo externo puede deslizarse axialmente dentro del porta cojinete dentro de ciertos límites y no entra en contacto con la cubierta final o con la pared del porta cojinetes.

El rodamiento del lado entrada no está, sin embargo, axialmente libre, está conectado axialmente y define la posición de todo el rotor con relación al cuerpo de la máquina. Su anillo interno está, pues, ajustado firmemente al árbol. La posición del anillo externo está definida, por una parte, gracias al soporte del porta cojinetes, y por otra, por la cubierta del porta cojinetes. A veces hay un espaciador calibrado entre la cubierta de la envoltura y el anillo externo del rodamiento.

Cuando se cambia el rodamiento del lado entrada, puede hallarse que el eje se deslice de manera axial, volviendo, no obstante, a su posición original una vez que la operación haya acabado.

Se puede comprobar que la operación de cambio del rodamiento haya sido un éxito : si el rotor de la unidad gira con libertad por la simple acción de la mano y si se frena axialmente en ambas direcciones, entonces, es un éxito.

Ver las secciones 12.2.2, 12.2.2, 12.5.1, 12.5.2 para obtener mayor información sobre las operaciones de lubricación, alineación de correas, alineación de acoplamiento y tensión





de correas, que deben efectuarse antes de poner de nuevo la unidad en funcionamiento.

Cuando se pone de nuevo en funcionamiento la unidad, es imprescindible asegurarse de que el nivel de vibraciones en la envoltura y la temperatura del rodamiento (que se mide en el anillo externo a través del agujero dispuesto para tal fin) se encuentren dentro de los parámetros normales.

12.5.1 ALINEACIÓN Y TENSIÓN DE LAS CORREAS

La alineación de las poleas y la correcta tensión de las correas permiten que el tiempo de vida de los rodamientos y de las mismas correas se prolongue al máximo.

La desalineación provoca desgastes asimétricos de la correa y no permite que las correas del juego puedan colocarse de forma uniforme.

Generalmente, no vale la pena realizar revisiones regulares de la alineación, ya que esta no cambia cuando la máquina está operando.

Por otra parte, la alineación siempre debe realizarse cuando las correas estén tensas y cada vez que estas se ajusten.

Su meta es : que las caras externas de las dos poleas estén en el mismo plano vertical cuando se están alineando y esto, generalmente, se logra colocando una regla de hierro tal y como aparece en la Fig. 12.6.

La cara de la polea de la máquina se toma como referencia y por encima de ella se coloca la regla, verificando que haya un contacto entre los puntos C y D.

Luego, se mueve el motor, aflojando ligeramente los cuatros tornillos de fijación y ajustando los tornillos 1,2,3 y 4, hasta que se produzca el contacto entre los puntos A y B.

Si las dimensiones del motor lo permiten, pueden lograrse algunos movimientos axiales golpeando levemente con una maza de plomo o plástico o mediante los tornillos previstos para tal fin.

Por supuesto, las operaciones de alineación de las poleas y tensión de las correas se afectan mutuamente.

A continuación se proporciona una forma práctica de agilizar estas operaciones :

- Realizar una alineación aproximada y rápida, aflojando las correas y ajustando los tornillos 1, 2, 3 y 4 manualmente ;
- Realizar una tensión preliminar y aproximada de las correas, asegurándose de girar los tornillos mencionados anteriormente de una manera proporcional (por ejemplo, si los tornillos 4 y 3 se aflojan con una vuelta completa, girar completamente los tornillos 1 y 2 también) ;
- Completar la alineación con la precisión necesaria ;
- Realizar completamente la tensión de las correas a su valor final, asegurándose siempre de que los cuatro tornillos se giren proporcionalmente (ya que en la fase final, pueden requerirse fracciones de una revolución, se aconseja marcar las cabezas de tornillo) ;
- Antes de ajustar totalmente los tornillos de fijación del motor, verificar una vez más la alineación, que, dado el método aplicado, apenas podrá requerir una pequeña corrección final mediante una vuelta axial del motor. Esta corrección no afecta la tensión obtenida.

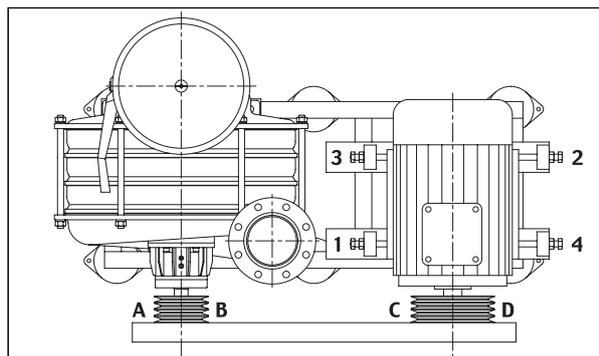


Fig. 12.6

Escasamente, se requieren cuñas bajo las patas del motor para corregir los defectos de paralelismo sobre el plano horizontal de los ejes del motor y máquina.

Una tensión excesiva en las correas genera un aumento innecesario de la carga sobre los rodamientos y un momento de flexión sobre el árbol. En casos extremos, podría incluso provocar que el árbol se rompa por fatiga.

Una tensión inadecuada sobre las correas hace que se zafen, sobrecalienten y/o desgasten prematuramente.

En casos extremos el sobrecalentamiento también puede causar daños irreversibles a las poleas.

La puesta en tensión de las correas trapecoidales instaladas en las máquinas CONTINENTAL INDUSTRIE se efectúa generalmente correctamente, rápidamente y fácilmente por cualquier miembro experto del personal de mantenimiento.

Sin embargo, en vista de la diversidad de correas en el mercado y de sus diferentes características, es aconsejable disponer de datos específicos para determinar correctamente la tensión definitiva de la correa.

Para disponer de los datos requeridos para una correcta tensión, es necesario extraer los datos siguientes de las máquinas servidas :

- D : diámetro de la polea montada en el árbol del motor, en mm (de ser posible utilizar el diámetro original) ;
- d : diámetro de la polea montada en el árbol de la máquina, en mm (de ser posible utilizar el diámetro original) ;
- l : distancia aproximada de centros entre las dos poleas, en mm ;
- N : potencia del motor en kw ;
- n : velocidad de rotación del motor en rpm ;
- c : número de correas de la transmisión ;
- secciones de las correas utilizadas

Con la tabla siguiente 12.7 se determinan los coeficientes M y Y según la sección de correa

| Tipo sección | M | Y | Tipo sección | M | Y |
|--------------|--------|-----|--------------|--------|-----|
| A | 0.0090 | 1.3 | SPC | 0.0320 | 4.1 |
| B | 0.0140 | 1.9 | SPZ | 0.0066 | 1.5 |
| C | 0.0260 | 3.0 | XPA | 0.0104 | 2.0 |
| D | 0.0520 | 6.3 | XPB | 0.0130 | 2.6 |
| Z | 0.0050 | 0.9 | XPZ | 0.0060 | 1.5 |
| AX | 0.0080 | 1.3 | 3V | 0.0066 | 1.5 |
| BX | 0.0130 | 1.9 | 5V | 0.0170 | 2.6 |
| CX | 0.0230 | 3.0 | 8V | 0.0460 | 6.0 |
| SPA | 0.0120 | 2.0 | 3VX | 0.0060 | 1.5 |
| SPB | 0.0170 | 2.6 | 5VX | 0.0130 | 2.6 |

Tabla 12.7 - Coeficientes M e Y





$$V = \frac{0.052 \times n \times D}{1000} \text{ (velocidad de la correa en m/s)}$$

$$F = \frac{1}{1000} \text{ (Flecha en mm)}$$

Luego se calcula :
el valor de A obtenido, se determina G de la manera siguiente :

| | | | | | | | | | |
|----------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| para A = | → | 0.00 | 0.10 | 0.20 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| para G = | → | 1.00 | 0.99 | 0.97 | 0.96 | 0.94 | 0.93 | 0.91 | 0.89 |
| para A = | → | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 1.30 | 1.40 | 1.50 |
| para G = | → | 0.87 | 0.85 | 0.82 | 0.80 | 0.77 | 0.73 | 0.70 | 0.65 |

Los valores intermedios eventuales deben ser, por supuesto, interpolados.

$$T = \frac{45 \times (2.5 - G) \times N}{1000} + M \times V \text{ (tensión estática en kg)}$$

$$F_{min} = \frac{T + Y}{25} \quad F_{max} = \frac{1.5 T + Y}{25}$$

Entonces se puede calcular :
Fmin y Fmax son los valores límites en los que la fuerza F debe inscribirse, la que, aplicada al centro del entre eje, en una sola correa, y perpendicularmente a esta, como se ilustra a continuación, puede producir una flecha igual a Fmin.

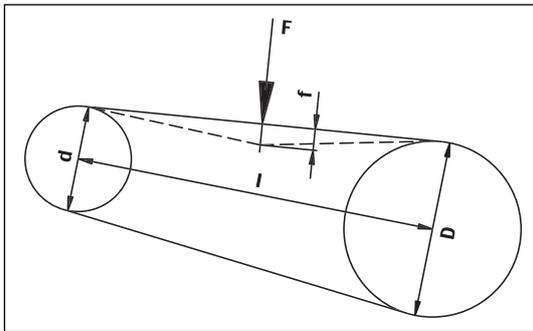


Fig. 12.8

Si las correas son nuevas deben aumentarse Fmin y Fmax en un 30% para tomar en cuenta la rápida caída de la tensión que ocurre durante el periodo de arranque.

La tensión se revisa después de las primeras cuatro horas de operación y se corrige hasta alcanzar los valores nominales Fmin y Fmax que se calcularon anteriormente. Se repetirá la verificación hasta encontrar estables.

12.5.2 ALINEACIÓN DE LOS ACOPLES

La correcta alineación de los acoples de transmisión hacen que la máquina opere a niveles de vibración mínimos y permitan prolongar al máximo el tiempo de vida útil de los rodamientos.

Antes de realizar esta operación, es fundamental leer las si-

guientes secciones :

- 3.3.1 Transmisión directa por medio de un acoplamiento
- 3.3.3 Transmisión polea-correa con contraeje
- 3.3.5 Transmisión por medio de caja de velocidades

La alineación permite :

- colocar los ejes de los dos árboles acoplados en el mismo plano vertical o en dos planos verticales paralelos, con una distancia establecida previamente.
- colocar los ejes de los dos árboles acoplados en el mismo plano horizontal o en dos planos horizontales paralelos con una distancia establecida previamente.
- mantener una distancia previamente establecida entre las puntas de los dos árboles acoplados, o mejor, entre las dos caras de los semiacoplamientos.

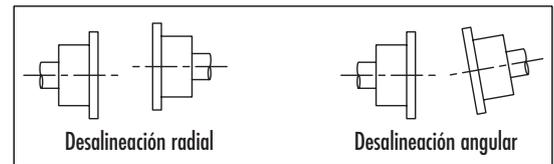


Fig. 12.9

La desalineación radial y la desalineación angular se muestran en la Fig. 12.9 y ambas pueden producirse simultáneamente.

Debido a la expansión térmica y otras causas tales como la película de aceite lubricante en los rodamientos, los impulsos radiales de los engranes, etc, la posición, en operación normal, de los árboles acoplados a la máquina puede ser muy diferente a su posición cuando la máquina está fuera de servicio y fría. Por lo tanto, cuando se realiza la alineación en frío, los valores de desalineación radial se calculan para una alineación perfecta cuando la máquina está funcionando normalmente.

A menos que se proporcionen instrucciones específicas, los árboles deben alinearse en frío para obtener el valor mínimo posible de desalineación radial y angular. La distancia entre las caras de los semiacoplamientos puede obtenerse de los planos de la máquina.

La desalineación admisible máxima cuando la máquina está caliente puede variar según el tipo de acoplamiento. Sin embargo, sin instrucciones específicas, deben utilizarse las tolerancias siguientes :

- Distancia entre las caras de los semiacoplamientos : 0,10 mm
- Desalineación radial (TIR) : 0,10 mm
- Desalineación angular : 0,5°

La distancia entre las caras de los semiacoplamientos, en los casos en que se disponga de un espaciador, puede medirse con un calibrador (caliper) o un micrómetro interno, de lo contrario puede utilizarse un calibrador de aperturas.



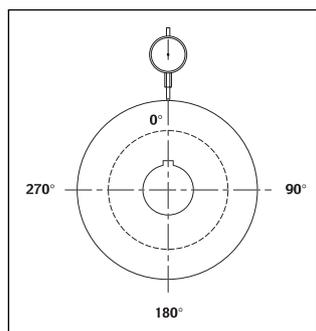


Fig. 12.10

La desalineación radial puede medirse con una escuadra fija o una regla recta que sea lo suficientemente rígida y larga. Sin embargo, es preferible disponer de un calibrador instalado tal y como aparece en la Fig. 12.11 A.

La lectura de indicación total (T.I.R. : Total Indicator Reading) dada por el calibrador, para una rotación de 180° representa el doble de la desalineación real. En lo que concierne la Fig. 12.10, la mitad de la lectura de una rotación de 180° desde 0° a 180° proporciona la diferencia de altura entre los ejes del árbol. La mitad de una lectura para una rotación de 180°, a partir de 90° hasta 270° proporciona la distancia entre los dos planos verticales sobre los que se encuentran los ejes del árbol.

La desalineación angular puede medirse con un calibrador, un micrómetro interno o un calibrador de apertura. Sin embargo, es preferible utilizar un calibrador instalado como aparece en la Fig. 12.11 B.

La relación entre la lectura de indicación total suministrada por este calibrador para una rotación de 180° y el diámetro del círculo descrito por la rotación del eje de trazado de punto representa la tangente del ángulo de desalineación.

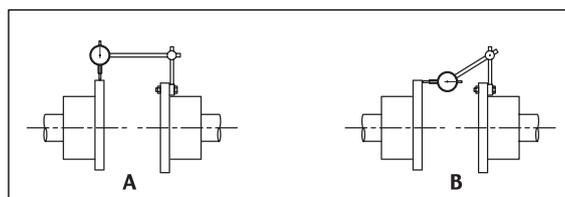


Fig. 12.11

Respecto a la Fig. 12.10, de la lectura para una rotación de 180°, de 0° hasta 180°, la desalineación angular está determinada por la altura de los semiacoplamientos. De la lectura de una rotación de 180°, partiendo de 90° a 270°, la desalineación angular está determinada por la posición transversal de los semiacoplamientos.

Las máquinas y/o motores pueden moverse lateralmente mediante unos tornillos de ajuste previstos para tal fin en la fábrica. Para las máquinas pequeñas que no cuentan con este tipo de tornillos, se puede utilizar una maza o martillo de plomo o gato hidráulico.

La altura de las máquinas y motores pueden aumentarse verticalmente colocando cuñas bajo las patas si es necesario. Sin embargo, cuando se recurre a este método se recomienda tomar las precauciones siguientes :

- asegurarse de que las patas, superficies de apoyo y cada

cuña en particular estén cuidadosamente limpiadas ;

- asegurarse de que todos los tornillos de fijación estén bien ajustados antes de hacer las lecturas ;
- asegurarse de que todas las patas estén en contacto pleno con las cuñas y que el ajuste de los tornillos de fijación no cause ninguna deformación al chasis y/o máquina o motor.

A continuación se proporciona un método práctico de alineación :

- 1 - Estudiar la máquina, altura, y posición a la que debe ser fijada con relación al chasis.
- 2 - Verificar que los tornillos de fijación estén debidamente centrados en los agujeros, es decir que sea posible moverlos en todas las direcciones.
- 3 - Ajustar completamente los tornillos de fijación.
- 4 - Cerciorarse de que la altura del árbol es mayor o igual a la mínima requerida, insertando cuñas si fuera necesario.
- 5 - Colocar el calibrador con base magnética sobre el chasis y el punto trazador sobre las patas de la máquina situadas cerca de uno de los tornillos de fijación y ponerlo en cero.
- 6 - Aflojar los tornillos de fijación y asegurarse de que el calibrador no indique movimientos de más de 0.05mm (cualquier movimiento superior a ese implicaría la necesidad de colocar más cuñas correctivas).
- 7 - Repetir la operación para todos los tornillos de fijación al chasis.
- 8 - Aflojar los tornillos de fijación de la otra máquina.
- 9 - Medir la distancia entre las caras de los dos semiacoplamientos y mover la máquina en dirección axial hasta alcanzar el valor prescrito.
- 10 - Ajustar los tornillos de fijación.
- 11 - Mientras se giran los dos semiacoplamientos simultáneamente, medir la desalineación radial y :
 - » mover la máquina transversalmente hasta alcanzar el valor prescrito (T.I.R. 90° - 270°).
 - » insertar cuñas bajo todas las patas de la máquina hasta alcanzar el valor de tolerancia prescrito (TIR 0° - 180°)
- 12 - Mientras se giran los dos semiacoplamientos simultáneamente :
 - » mover la máquina transversalmente hasta alcanzar el valor prescrito (lectura de indicación total 90° - 270°)
 - » insertar cuñas bajo dos de las patas de la máquina hasta llegar a la tolerancia prescrita (lectura de indicación total 0° - 180°);

Las operaciones 11 y 12 se afectan mutuamente ; por lo tanto, deben repetirse alternadamente hasta que se obtenga el resultado correcto.

- 13 - Repetir en esta máquina las operaciones descritas en las instrucciones 5, 6, 7.





13.0.0 - FALLOS : CAUSAS Y SOLUCIONES

El rendimiento de los soplantes y bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE se mantiene invariable a lo largo del tiempo.

La eficiencia, nivel de ruido y temperaturas de operación se mantienen en sus valores iniciales de por vida.

Sin embargo, es posible que con los años surjan algunas anomalías por diversas razones que atañen a la edad de las máquinas.

13.1.1 REDUCCIÓN DEL RENDIMIENTO

Esto puede ocurrir en forma de reducción del volumen y por ende, de la presión diferencial en la máquina.

Causas y soluciones :

- Filtro de entrada sucio > Cambiar los elementos del filtro

- Las válvulas conectadas antes y después de la máquina no están ajustadas correctamente > Verificar y corregir

- Las tuberías antes y después de la máquina están obstruidas > Verificar y corregir

- La dirección de rotación ha sido inversada, después de efectuar operaciones de mantenimiento en el motor o en el equipo eléctrico > Verificar y corregir

- La velocidad de rotación es inferior a la nominal. Esto solo es posible cuando las turbinas, motores de combustión interna, motores hidráulicos y electromotores tienen un variador de frecuencia > Verificar y corregir

- Bloqueo parcial de los intersticios de los propulsores y/o difusores debido a la presencia en el fluido procesado de componentes que generan depósitos > Quizá sea necesario realizar una reconstrucción o rectificación general de la máquina

En cualquier caso, siempre se puede restaurar el rendimiento original de la máquina.

13.2.1 VARIACIONES EN EL NIVEL DE RUIDO

En ningún caso, el nivel de ruido puede superar los valores originales.

Sin embargo, las variaciones del sonido emitido por la máquina pueden suministrar información acerca de posibles irregularidades en las condiciones de operación.

Causas y soluciones :

- Ruidos de pulsaciones indica operación en rango prohibido > Aumentar la capacidad

- Presencia de algún componente de alta frecuencia indica deterioro en los rodamientos de bola > Cambiar los rodamientos de bola

- Variación en forma de aumento del nivel de vibraciones después de efectuar operaciones de mantenimiento > Verificar y corregir la alineación
> Verificar y corregir el contacto de las patas de la máquina y el motor con el chasis
> Verificar y corregir el contacto del chasis con los bloques de amortiguación.

- Variación en forma de aumento del nivel de vibración tras una ruptura de los propulsores por la fricción provocada por la ruptura de un rodamiento, por operación a temperaturas excesivas, o por la presencia de cuerpos extraños en el fluido procesado > Es necesario hacer una reconstrucción o rectificación general.

13.3.1 TEMPERATURA DE SALIDA O DESCARGA EXCESIVA

Para las máquinas estándares, las temperaturas de salida o descarga por encima de los valores que aparecen en la tabla 13.1 se consideran excesivas.

Los límites aplicables a la máquina en casos de operación a alta temperatura, obviamente son mayores y se especificarán por separado.

Temperaturas de salida o descarga

| TIPO | (lubricado con grasa) | TIPO | (lubricado con aceite) |
|------|-----------------------|-----------|------------------------|
| 2 | 100 | 77 | 125 |
| 8 | 135 | 151 | 125 |
| 20 | 135 | 251 | 125 |
| 31 | 135 | 400 | 125 |
| 51 | 135 | 600 / 700 | 135 |

Tabla 13.1

Causas y soluciones :

- Aumento en la temperatura de entrada > Verificar y corregir

- Reducción de la capacidad del fluido procesado > Aumentar la capacidad

13.4.1 TEMPERATURA EXCESIVA DE LOS RODAMIENTOS

La temperatura que se mide en el anillo externo de los rodamientos se considera excesiva si es superior a los 110°C.

Causas y soluciones :

- Aumento en la temperatura de salida o descarga > Verificar y corregir

- Defecto de lubricante > Verificar y corregir





13.5.1 EXCESIVO CONSUMO DE ENERGÍA

El consumo de energía siempre es directamente proporcional a la capacidad másica del fluido procesado. Por lo tanto, cualquier aumento en la absorción de potencia indica un aumento en la capacidad.

Sin embargo, un aumento en la caída de presión, en la entrada o salida, se manifiesta por una reducción en la capacidad y, por ende, en una reducción de la absorción de potencia.

Causas y soluciones :

- Las válvulas antes y después de la máquina no están debidamente ajustadas > Verificar y corregir

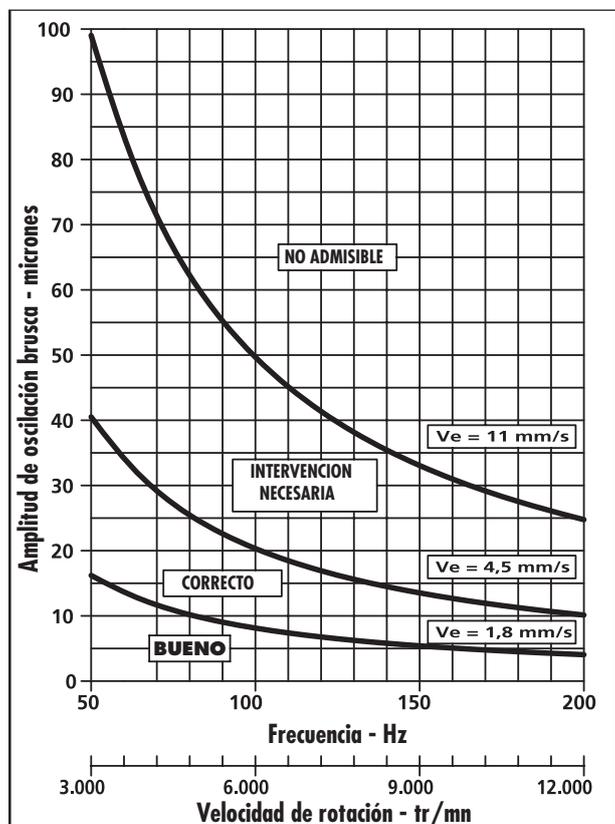
- Variaciones en las condiciones del flujo de entrada > Reducir la capacidad

- Las válvulas antes y después de la máquina están completamente abiertas (problema de arranque) > Verificar y corregir

- Presencia de líquido en el interior de la máquina (problema de arranque) > Sacar los tapones de drenaje de todos los difusores y el cabezal de descarga

13.6.1 ALTO NIVEL DE VIBRACIÓN

Para evaluar los valores de vibración vertical, horizontal y axial, medidas en los porta cojinetes, se puede utilizar el gráfico de la fig. 13.2



Las áreas del gráfico están definidas por las curvas de las tres velocidades referenciales efectivas (R.M.S.) Naturalmente, los valores de amplitud varían según la veloci-

dad de rotación de la máquina.

Causas y soluciones :

- Deterioro de los rodamientos de bola > Cambiar los rodamientos

- Desalineación tras labores de mantenimiento > Verificar y corregir la alineación

- Contacto defectuoso entre las patas de la máquina y/o motor con el chasis tras labores de mantenimiento > Verificar y corregir los contactos de las patas de la máquina y/o el motor con el chasis.

- Contacto defectuoso entre el chasis y sus soportes de amortiguación sobre las bases > Verificar y corregir el contacto entre el chasis y los bloques de amortiguación

- Correas defectuosas tras labores de mantenimiento > Identificar las correas defectuosas utilizando una luz estroboscópica.

- Desbalanceo del rotor por tensión excesiva de las correas tras labores de mantenimiento > Verificar y corregir

- Desbalanceo del rotor por defectos de la corrosión en los intersticios de los propulsores > Hace falta realizar una reconstrucción o rectificación general.

- Desbalanceo del rotor por ruptura de los propulsores > Hace falta realizar una reconstrucción o rectificación general.

- Transmisión de vibraciones a través de las bases tras haber arrancado maquinarias en las adyacencias > Verificar y mejorar el aislamiento.

Las causas de los fallos siempre pueden identificarse mediante un análisis de vibraciones con el equipo adecuado.





14.0.0 - REPUESTOS

Gracias a la extrema sencillez de su diseño, los soplantes y bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE pueden operar durante largos periodos antes de que sea necesario el cambio de piezas. Sin embargo, es buena idea mantener en existencia el conjunto de repuestos que recomendamos para mantener la máquina en funcionamiento.

14.1.1 EQUIPOS RECOMENDADOS

La siguiente lista incluye solo repuestos para máquinas estándares. Los repuestos de componentes o accesorios específicos se suministrarán por separado :

- Empacadura de la cubierta del extremo del rodamiento
- Tuerca de seguridad del rodamiento
- Arandela de seguridad del rodamiento
- Rodamiento
- Empacadura del porta cojinete (si hay)
- Empacadura con anillo de carbón para porta cojinetes (si hay)
- Anillo de carbon (si hay)
- Surtidor de grasa (si hay)
- Juego de correas para la transmisión (si hay)

14.2.1 REPUESTOS DE DESGASTE REGULAR

Estos se restringen a :

- Cartuchos de filtro (si existe)
- Lubricante

14.3.1 PEDIDOS

El número de referencia de los repuestos se encuentra en la sección de planos de la máquina que se ubica sobre la placa de este y en la lista de componentes anexa.

Al hacer su pedido, es aconsejable suministrar el número de serial de la máquina o cualquier otra referencia que sirva para identificarla.

Todos los repuestos pueden solicitarse a :

CONTINENTAL INDUSTRIE SAS
Route de Baneins
01990 SAINT TRIVIER SUR MOIGNANS
FRANCIA

Tel. : ++ 33 4 74 55 88 77

Fax : ++ 33 4 74 55 86 04

15.0.0 - SERVICIO TÉCNICO

las solicitudes de servicio tecnico deben dirigirse a :

CONTINENTAL INDUSTRIE SAS
Route de Baneins
01990 SAINT TRIVIER SUR MOIGNANS
FRANCIA

Tel. : ++ 33 4 74 55 88 77

Fax : ++ 33 4 74 55 86 04

Sin embargo, las reparaciones y/o rectificaciones generales de los soplantes bombas de vacío CONTINENTAL INDUSTRIE pueden realizarse por cualquier servicio de mantenimiento o taller especializado en máquinas rotatorias existentes en el país, siempre y cuando tengan personal suficientemente experto y herramientas necesarias.

15.1.1 REPARACIONES IN SITU

Todas las reparaciones corrientes, es decir, todas aquellas que no requieran un cambio de los propulsores, árbol o partes del estator (cabezales y difusores), pueden realizarse convenientemente in situ por el personal de mantenimiento o personal de un taller externo.

Naturalmente, también es posible solicitar el servicio de personal especializado de CONTINENTAL INDUSTRIE.

Los servicios se regirán por las tarifas vigentes para la fecha en la que se realicen y deberán ser solicitados por escrito.

15.2.1 REPARACIONES EN NUESTROS TALLERES

Si la reparación implica el cambio de los propulsores, árbol o partes del estator (cabezales, difusores), es necesario sea desmantelar la máquina y hacer el rebalanceo dinámico del rotor.

Si el equipo de mantenimiento o los talleres externos no están en capacidad de realizar la operación de reconstrucción o rectificación general, sería conveniente enviar la máquina a nuestros talleres :

CONTINENTAL INDUSTRIE SAS
Route de Baneins
01990 SAINT TRIVIER SUR MOIGNANS
FRANCIA

Tel. : ++ 33 4 74 55 88 77

Fax : ++ 33 4 74 55 86 04

Esto se efectuará previa aceptación por parte del cliente de un presupuesto que le haríamos llegar.

Cuando se hace el desmantelamiento completo de la máquina, todas las partes están limpiadas, verificadas y, en caso de que sea necesario, cambiadas ; el rotor se rebalancea dinámicamente, la máquina está sometida a pruebas mecánicas y se vuelve a pintar.

Todas las piezas reemplazadas de una máquina revisada están amparadas por una garantía de seis meses.





CONTINENTAL INDUSTRIE

S.A.S au capital de 1 795 200 euros (Share capital) - 304 328 800 RCS BOURG EN BRESSE - APE 2813Z - TVA.FR 05 304 328 800
Route de BANEINS - 01990 SAINT TRIVIER SUR MOIGNANS - FRANCE