

Alfa Laval

Decantador Centrífugo

OM

Español ES

MANUAL DEL OPERARIO

**FUNCIONAMIENTO
SERVICIO
MANTENIMIENTO**



Decantador Centrífugo Datos Tecnicos

Especificación del Decantador, Tipo ALDEC G2-60

Nº de fabricación.: 5121773/74

Fecha de emisión: 2008-08-26

Especificación: 882034940-1

Líquido de proceso: Min. 0°C (32°F) - max. 100°C (212°F)

Densidad máxima de los sólidos compactos húmedos a la velocidad del rotor máxima: 1.2 kg/dm³

Rotor

| | |
|---|--------------------------------------|
| Velocidad del rotor máxima: | 3250 rpm |
| Longitud del rotor: | 1910 mm |
| Diámetro del rotor: | 450 mm |
| Ángulo cónico: | 8.5° |
| Descarga de sólidos, tipo: | 10 bushings |
| Descarga de sólidos, radio: | 133 mm |
| Remedios del transporte de los sólidos, sección cilíndrica: | Ribs |
| Remedios del transporte de los sólidos, sección cónica: | Ribs |
| Material - mazas: | AL 111 2349-52 (AISI 316) |
| Material – cáscara del rotor: | AL 111 2349-83 (AISI 316) |
| Material - pernos: | A4-80 (AISI 316) |
| Material - tenutas: | |
| Salida líquida, tipo: | 4 Plate dams |
| Salida líquida, radio: | 129 mm (montado de fábrica: 129 mm) |

Tornillo transportador

| | |
|---------------------|------------------------|
| Material - vueltas: | AL 111 2349 (AISI 316) |
| Material - maza: | AL 111 2349 (AISI 316) |

Protección del desgaste

| | |
|---------------------------------------|---|
| Rotor, descarga de sólidos: | Wear bushing in stellite, short, 10 pieces Artículo N°. 00072881-00A |
| Rotor, forro de zona de alimentación: | |
| Transportador, vueltas: | TM42 (flame sprayed tungsten carbide) / none |
| Transportador, zona de alimentación: | Stellite wear liners |
| Amazón / carcasa: | none |

Amazón y Carcasa

| | |
|----------------------------------|--|
| Material - carcasa / tapa: | Stainless steel (AISI 316) |
| Superficie interior de carcasa: | Liners of stainless steel at discharge areas - painting in neutral compartment. |
| Guarniciones y juntas - carcasa: | |

Sistemas de accionamiento

| | |
|---|--|
| Suministro de corriente eléctrica: | 3 x 380 V / 50 Hz |
| Caja de engranajes, tipo: | Planetary - 2-stage DD |
| Caja de engranajes, torsión máxima: | DD 3.5 kNm |
| Caja de engranajes, relación: | 1:52 |
| Reductor de velocidad: | Variable Frequency Drive 5.5 kW IEC (400V, 50Hz) - max. diff. speed 15 rpm at 3.5 kNm - diff. speed 29.8 rpm at max. 1.8 kNm (Back drive motor, 400VD, 750rpm, 50Hz, part no. 61195601-55) |
| Reductor de velocidad, partes: | |
| Velocidad principal de funcionamiento: | 3250 rpm (IEC) |
| Máx. velocidad diferenciada y torsión (a la velocidad de funcionamiento): | |
| G-fuerza a la velocidad de funcionamiento: | 2657 G |
| Motor principal: | 30 kW ABB 400VD Y/D-VFD (225SM) flange – Artículo N°. 61195607-06 |
| Motor principal, protección: | |

Documentos y dibujos

| | |
|---|--------------------|
| Manuales, lengua: | Manuals in Spanish |
| Plano acotado: | 61239643 |
| Diagrama, caja de ensambladura del decantador centrífugo: | 61211214 |

Repuestos

¡Importante!

Al pedir repuestos, indique siempre:

- el N° y Tipo de la máquina según lo indicado arriba
- el N° de Artículo y Nombre de la pieza
- la Cantidad

Nº de fabricación:

Decantador tipo:

Declaración sobre Emisión de ruido

Los datos de emisión de ruido para el decantador declarados cumplen con las normas EN ISO 4871 y EN12547:

| Velocidad de régimen [rpm] | Nivel de potencia de ruido L_{wAd} [B(A) re 1 pW] | Nivel de presión de ruido L_{pAd} [dB(A) re 20 µPa] |
|-------------------------------|---|---|
| 3250 | 9,7 | 79 |
| 2900 | 9,6 | 78 |
| 2575 | 9,5 | 77 |
| 2275 | 9,4 | 76 |

L_{wAd} : Nivel de potencia de ruido ponderado A declarado generado por el decantador

L_{pAd} : Nivel de presión de emisión de ruido ponderado A declarado en un campo sobre un plano de reflexión a 1 m de distancia del decantador

Variaciones sobre los valores declarados: L_{wAd} : $K_{wA}=2$ dB

L_{pAd} : $K_{pA}=4$ dB

El ruido no contiene componentes impulsivos o tonales significativos y el nivel instantáneo máximo de presión del ruido ponderado C L_{pCpeak} es inferior a 130 dB (C) a cualquier velocidad del rotor.

El nivel de potencia de emisión del ruido se mide en función de la normativa ISO 9614-2 durante el funcionamiento del decantador con agua como medio de procesamiento. El nivel de presión del ruido se determina a partir del nivel de potencia del ruido ponderado según la normativa EN ISO 11203.

El nivel de presión del ruido puede variar de -1 dB a 2 dB en diferentes posiciones alrededor del decantador.

Para decantadores con reductor hidráulico de velocidad, determinados modos de funcionamiento producen un aumento de hasta 2 dB en la presión del ruido en el extremo del reductor de velocidad del de-

cantador.

Los valores declarados se basan en mediciones realizadas en decantadores nuevos característicos.

Hay que tener en cuenta que los niveles de presión del ruido se basan en condiciones en un campo y no son valores garantizados. En una instalación interior normal el nivel de presión del ruido será considerablemente superior al nivel de presión del ruido en un campo debido a la reflexión del sonido en las paredes y en los elementos circundantes.

Para reducir al mínimo el nivel de presión del ruido en el decantador se recomienda instalarlo en una sala o en una habitación con un bajo nivel de reflexión del sonido en las paredes y mantenerlo siempre en condiciones de mantenimiento óptimas.

| Capítulo | Índice | Página |
|------------|--|--------------|
| 1 | Instrucciones de Seguridad | 1.0-1 |
| 2 | Principio de Funcionamiento del decantador | 2.0-1 |
| 2.1 | Transmisión principal | 2.1-1 |
| 2.2 | Reglaje del reductor de velocidad | 2.2-1 |
| 2.2.1 | Sistema de transmisión de frecuencia variable y de accionamiento directo (VFD Direct Drive) | 2.2-2 |

| Capítulo | Índice | Página |
|------------|---|--------------|
| 3 | Mantenimiento periódico | 3.1-1 |
| 3.1 | Antes de la primera puesta en marcha | 3.1-1 |
| 3.1.1 | Ruidos y vibraciones | 3.1-2 |
| 3.2 | Procedimientos de puesta en marcha y parada | 3.2-1 |
| 3.2.1 | Inspección del rotor | 3.2-1 |
| 3.2.2 | Antes de la puesta en marcha | 3.2-2 |
| 3.2.2.1 | Comprobaciones | 3.2-2 |
| 3.2.2.2 | Decantadores con guarniciones mecánicas (opcional) | 3.2-2 |
| 3.2.3 | Puesta en marcha del decantador | 3.2-3 |
| 3.2.4 | Parada del decantador | 3.2-4 |
| 3.3 | Supervisión del funcionamiento | 3.3-1 |
| 3.3.1 | Sobrecarga | 3.3-1 |
| 3.3.1.1 | Causas de la sobrecarga | 3.3-2 |
| 3.3.1.2 | Limpieza de un rotor sobrecargado | 3.3-2 |
| 3.3.2 | Vibraciones | 3.3-3 |
| 3.3.2.1 | Interruptor de vibración (opcional) | 3.3-3 |
| 3.3.3 | Comprobación del desgaste del tornillo transportador (opcional) | 3.3-5 |
| 3.4 | Procedimientos de limpieza | 3.4-1 |
| 3.4.1 | Limpieza química (opcional) | 3.4-2 |
| 3.4.2 | CIP de alta velocidad | 3.4-6 |
| 3.4.3 | CIP de baja velocidad | 3.4-7 |
| 3.5 | Optimización del funcionamiento | 3.5-1 |
| 3.6 | Transmisión principal | 3.6-1 |
| 3.7 | Transmisión de frecuencia variable (VFD) | 3.7-1 |
| 3.8 | Lubricación | 3.8-1 |
| 3.8.1 | Rodamientos principales | 3.8-2 |
| 3.8.2 | Rodamientos del tornillo transportador | 3.8-5 |
| 3.8.2.1 | Rodamientos de tip "Solid Oil" del tornillo transportador (opcional)..... | 3.8-5 |
| 3.8.3 | Reductora | 3.8-6 |
| 3.9 | Tablas de mantenimiento | 3.9-1 |
| 3.9.1 | Intervalos recomendados de lubricación y de revisiones de mantenimiento | 3.9-2 |
| | Tabla 3.9.1 Lubricación | 3.9-2 |
| | Tabla 3.9.1.1 Intervalos recomendados de revisiones de mantenimiento | 3.9-3 |
| 3.9.2 | Lubricantes utilizables | 3.9-4 |
| | Tabla 3.9.2 Lubricante, Partes a lubricar..... | 3.9-4 |

| Capítulo | Índice | Página |
|------------|---|--------------|
| 4 | Desmontaje y montaje del decantador | 4.0-0 |
| 4.1 | Conjunto rotativo | 4.1-1 |
| 4.1.1 | Desmontaje del rotor | 4.1-1 |
| 4.2 | Rodamientos principales | 4.2-1 |
| | del extremo ancho: | |
| 4.2.1 | Desmontaje del rodamiento principal | 4.2-1 |
| 4.2.2 | Montaje del rodamiento principal | 4.2-3 |
| | del extremo estrecho: | |
| 4.2.3 | Desmontaje del rodamiento principal | 4.2-7 |
| 4.2.4 | Montaje del rodamiento principal | 4.2-9 |
| 4.3 | Rodamientos del tornillo transportador | 4.3-1 |
| | del extremo ancho: | |
| 4.3.1 | Desmontaje del rodamiento del tornillo | 4.3-1 |
| 4.3.2 | Montaje del rodamiento del tornillo | 4.3-3 |
| | del extremo estrecho: | |
| 4.3.3 | Desmontaje del rodamiento del tornillo | 4.3-7 |
| 4.3.4 | Montaje del rodamiento del tornillo | 4.3-9 |
| 4.4 | Tornillo transportador | 4.4-1 |
| 4.4.1 | Sacar el tornillo del rotor | 4.4-1 |
| 4.4.1 | Ajuste de la holgura axial del tornillo transportador | 4.4-7 |
| 4.5 | Transmisión principal | 4.5-1 |
| 4.5.1 | Desmontaje de la transmisión principal | 4.5-1 |
| 4.6 | Transmisión de frecuencia variable (VFD) | 4.6-1 |
| 4.6.1 | Desmontaje de la transmisión VFD | 4.6-1 |
| 4.6.2 | Montaje de la transmisión VFD | 4.6-1 |
| 5 | Documentación suplementaria | 5.0-0 |

1 Instrucciones de Seguridad

EL INCUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD DADAS PUEDE CAUSAR ACCIDENTES CON GRAVES DAÑOS A PERSONAS Y AL EQUIPO.

El decantador:

1. El decantador suministrado no debe usarse para separar materiales de proceso inflamables, tóxicos, corrosivos o radioactivos, sin la aprobación previa por escrito de Alfa Laval.
2. Antes de instalar o utilizar este equipo, lea con atención este manual y el Manual del Operador y siga todas sus recomendaciones.
3. No use el decantador si cualquiera de su etiquetas de vigilancia estuviera defectuosa o no hubiera sido montada.
4. No use el decantador si observa un nivel de vibraciones superior a 24 mm / segundo (RMS).
5. No alimente el decantador con materiales de proceso de temperaturas superiores a los límites especificados en la placa de características del decantador o en la página de los datos técnicos incluida en los tres volúmenes del manual de instrucciones.
6. No intente nunca poner en marcha el decantador si se encuentran agua helada o material de proceso helado o compactado en su rotor.
7. No sobrepase la velocidad máxima o la densidad de los materiales de proceso especificadas en la placa de características del decantador o en la página de los datos técnicos.
8. No use la máquina sin el protector de las correas u otros protectores que lleve.
9. Inspeccione y ponga en marcha periódicamente todos los dispositivos de desconexión automática y sistemas de supervisión.

Cont.

10. No intente desmontar el decantador hasta que esté totalmente parado el rotor y sin haber previamente cortado el suministro de corriente al decantador y tener instalado un dispositivo de seguridad en el interruptor principal que impida el arranque en esa circunstancia.
11. No use el decantador si el rotor, el motor o la estructura de soporte presentan grietas, corrosión, picaduras o surcos.
12. Para montar y desmontar el decantador utilice únicamente las herramientas recomendadas por Alfa Laval.
13. No intente usar el decantador para cualquier aplicación o proceso distintos de los establecidos en la orden de compra original, sin consultar primero con Alfa Laval.
14. Siga todas las instrucciones y programas de lubricación y/o engrase.
15. Compruebe periódicamente - al menos una vez por año - si hay algún perno flojo en la cimentación y la estructura de apoyo, en las tapas, compuertas y conexiones de las tuberías del decantador y el motor.

No emplee procedimientos nuevos sin consultar antes con Alfa Laval.
16. No ponga trapos ni ropa suelta cerca de las partes giratorias de la máquina.
17. Siga en todo momento el orden y los procedimientos recomendados para montar, desmontar, usar y revisar el decantador.

No emplee procedimientos nuevos sin consultar antes con Alfa Laval.
18. No deje que use, limpie, monte o desmonte el decantador personal que no tenga la suficiente experiencia.
19. No use el decantador si no está perfectamente instalado.
20. No use el decantador si cualquiera motor eléctrico gira en dirección distinta a la indicada por las flechas o de otro modo.

Cont.

21. Si el decantador lleva instalado un variador de frecuencia, compruebe si la máxima frecuencia posible puede producir sobrevelocidad del decantador, procurando que sean incorporados al menos dos dispositivos separados de seguridad como protección contra la rotación del rotor a sobrevelocidad. Ver sección 6.9 del manual ID.
22. No abra nunca las válvulas de alimentación y de agua antes que el decantador alcance la velocidad de régimen.
23. Si se utiliza el decantador para procesar líquidos calientes o agresivos, deberán tomarse precauciones para evitar que cualquier derrame accidental procedente del decantador pueda dañar personas que pudieran encontrarse bajo el equipo.
24. No alimenta un decantador que no esté funcionando con una grande cantidad de líquidos calientes o agresivos porque éstos podrían herir personas bajo la línea de quilla del decantador.
25. Nunca ponga en marcha la bomba de alimentación o limpiar el decantador antes de abrir las válvulas de descarga o de poner en marcha las bombas de descarga y el sistema de transporte para retirada de los fases de líquido y sólidos.
26. Protege el personal que esté trabajando en un decantador con cubierta de charnela abierta contra el peligro de los daños que podrían suceder porque alguien o un movimiento del conjunto de máquinas vino a cerrar la tapa o mover accidentalmente.
27. Non toque la fase de sólidos descargada del decantador porque las masas duras contenidas en esta fase y ejecutadas a velocidad alta podrían causar daños.
28. Si se utilizan correas para elevar el decantador completo o cualquiera de sus partes, p.e. el conjunto rotativo, asegurarse de que la parte colgada de las correas esté fijada de modo que non deslice.
29. Al levantar el decantador, utilice las hondas especificadas en el dibujo dimensionado.
30. Los agujeros en los alojamientos de los rodamientos, si montados, no deben usarse para elevar el conjunto rotativo.

Cont.

Instalación eléctrica

1. Instale y conecte a tierra todos los equipos, de acuerdo con las instrucciones de los organismos oficiales.
2. Instale un interruptor principal para interrumpir, si fuera necesario, el arranque del decantador entre el equipo y la fuente de alimentación.
3. Asegurarse de que el voltaje y la frecuencia estén de acuerdo con los indicados en las etiquetas de los motores y de otros equipos eléctricos.
4. Antes de conectar y desconectar instrumentos de prueba, desconecte todos los equipos.

Reparaciones

1. No realice ninguna reparación de importancia en el decantador sin consultar previamente con Alfa Laval. En ninguna circunstancia se deben hacer reparaciones que supongan soldaduras u otras alteraciones del cuerpo del rotor, tapas, ejes, husillos, etc. ni de otras piezas giratorias, sin la aprobación previa y las instrucciones por escrito de Alfa Laval. Si no se obtiene esta aprobación, se pueden producir roturas de las piezas afectadas y posibles daños graves a las personas o al equipo.
2. No use el decantador después de cualquier reparación hasta montar los protectores de las correas y cualquier otra protección.

Cont.

3. No sobrecargue las herramientas de elevación. Utilice las herramientas de elevación solamente para el propósito para el que están previstas.
4. Cambie las piezas averiadas o desgastadas sólo por piezas originales Alfa Laval.
Alfa Laval no se responsabilizará por los daños al equipo o a personas que puedan surgir a consecuencia de que no hayan sido utilizadas piezas originales.
5. No intercambie piezas del rotor ya que este se equilibra como una única unidad.

El motor

1. No use un decantador equipado con motor anti-deflagrante y unidad de control hasta que todas las protecciones estén montadas de acuerdo con las correspondientes normas.
2. Si un motor no funciona, desconéctelo inmediatamente de la corriente.
3. Siga siempre las especificaciones del fabricante del motor en cuanto a la lubricación de los cojinetes.
4. No trate de usar un motor que se haya recalentado por las continuas paradas y puestas en marcha. Deje que se enfríe a la temperatura ambiente (que aparece en la placa de características del motor) antes de volverlo a poner en marcha.

No ponga en marcha el motor si hay algún elemento que no gira libremente.

Cont.

Corrosión, Erosión y Picaduras en las piezas del decantador

Es sabido que los equipos sometidos a ambientes erosivos o corrosivos severos, se deterioran al cabo de un cierto período de tiempo, que depende del grado de exposición a dicho ambiente y/o del posible maltrato que reciban. Los usuarios de equipos de centrifugación a alta velocidad deben ser conscientes de este hecho, así como de las fuerzas extraordinarias que entran en juego cuando sus equipos están en funcionamiento.

Hay que evitar el deterioro de las piezas sometidas a grandes esfuerzos debido al maltrato, la erosión, corrosión, ataque de productos químicos o fisuras por esfuerzos, para evitar posibles fallos del material.

Hay que poner la máxima atención a los siguientes puntos y tomar las consiguientes precauciones:

1. Compruebe si la superficie exterior del rotor presenta erosión o corrosión.
2. No utilice el equipo cuando:
 - 2.1 Los taladros estén desgastados por medio de las partes móviles.
 - 2.2 Se hayan producido surcos de más de 2 mm de profundidad en las partes móviles.
 - 2.3 Haya fisuras en las partes móviles.
 - 2.4 Haya corrosión química de 2 mm de profundidad o más en las partes móviles.
3. Cuando se observe corrosión química:

Siempre que se observe corrosión química, aunque no llegue a 2 mm de profundidad, hay que poner la máxima atención. La causa casi siempre estará en la rotura de la película pasiva de las paredes del cuerpo de rotor inoxidable, por la presencia de cloruros. Esto sucede sobre todo si no se han limpiado bien los depósitos en las paredes del cuerpo del rotor. Las altas temperaturas y el alto grado de acidez aceleran la corrosión.
4. Ponga la atención especial a los pernos que unen las secciones del rotor. Si el líquido a procesar o el agente de limpieza contiene cloruros, compruebe estos pernos al menos una vez por año y cambiarlos al menos cada tres años. En caso de duda, póngase en contacto con Alfa Laval.

Si tiene que reparar o cambiar un cuerpo del rotor u otras piezas debido a la corrosión química, póngase en contacto con Alfa Laval.

2 Principio de Funcionamiento del decantador

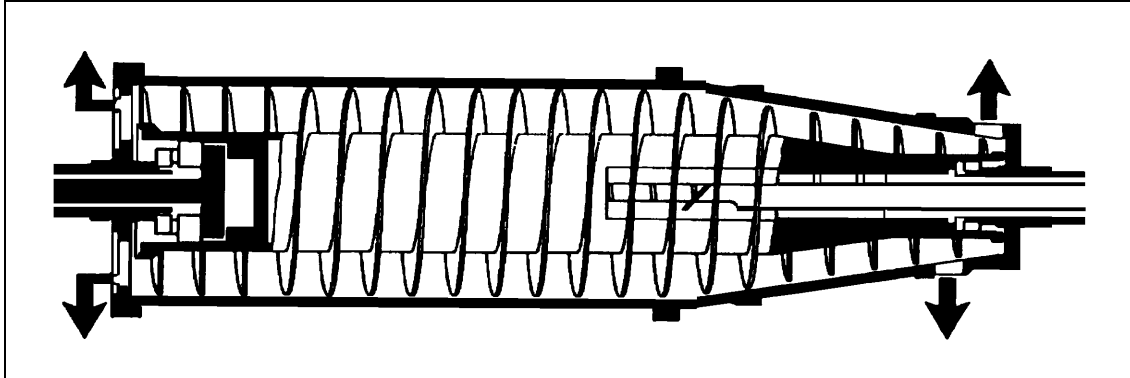


Figura 2.1

Los lodos a decantar entran en el decantador por la intersección de la parte cónica y cilíndrica del rotor, a través de un tubo de alimentación situado en el centro del eje hueco. Después de salir de este tubo, los lodos se distribuyen en el líquido que gira alrededor del rotor y se van acelerando poco a poco hasta conseguir la velocidad de rotación máxima. La fuerza centrífuga hace que los sólidos en suspensión se vayan depositando en la parte interior del rotor. El tornillo transportador va transportando esos sólidos continuamente hacia la parte cónica del rotor.

La separación de los sólidos tiene lugar a todo lo largo de la parte cilíndrica del rotor y el líquido clarificado sale por su extremo de mayor diámetro por desbordamiento a través de salidas ajustables en diámetro.

Los sólidos salen por el extremo de menor diámetro, por la fuerza centrífuga que los impulsa hacia las aberturas de salida.

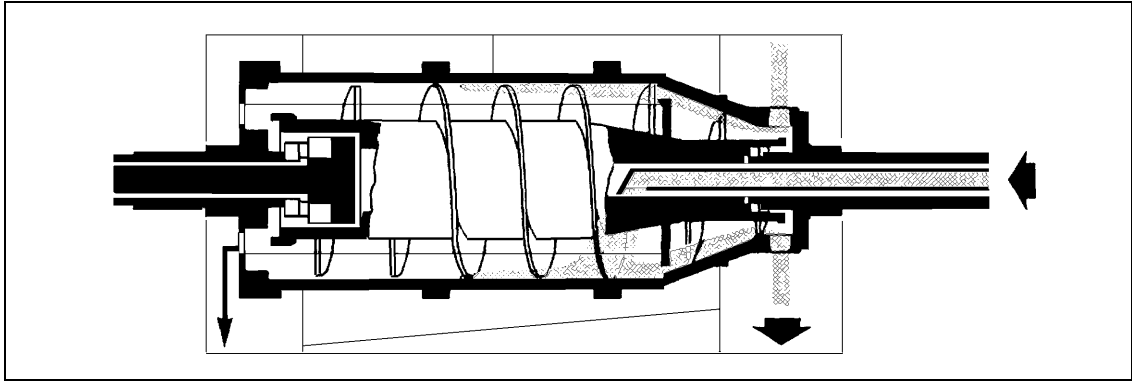


Figura 2.2

Decantador con disco separador

Las partes cilíndrica y cónica del rotor, divididas por un disco separador, actúan como vasos comunicantes. El nivel de líquidos puede entonces ser ajustado a un radio menor que el de descarga de sólidos (conocido como nivel negativo). De esta manera los sólidos son empujados mediante una mayor presión hidrostática por debajo del disco separador que los comprime para conseguir mayor sequedad.

¡ATENCIÓN! *Los líquidos y los sólidos se descargan a radios aproximadamente iguales y, por tanto, durante la puesta en marcha, el lavado y las alteraciones de los procesos, pueden salir líquidos por las salidas de los sólidos, sobre todo si no quedan sólidos en el rotor. Todas estas cuestiones se deben tener en cuenta al instalar el decantador.*



2.1 Transmisión principal

El decantador es accionado por un motor eléctrico sobre cuyo eje hay montada una polea de mando para transmisión de la fuerza motriz, mediante correas trapezoidales a la polea de mando del rotor.

2.2 Reglaje del reductor de velocidad

La finalidad del reductor de velocidad es la posibilidad de regular la velocidad del eje del piñón, regulando así también la velocidad diferencial entre el rotor y el tornillo transportador, lo que se obtiene utilizando un motor de corriente alterna y con sistema de accionamiento de frecuencia variable (VFD = Variable Frequency Drive) juntamente utilizado con la caja de engranajes especial Alfa Laval de accionamiento directo (Direct Drive gearbox) y con un sistema regulador especialmente concebido (VFD Direct Drive).

Dos sistemas de regulador de velocidad son disponibles: un regulador a base del regulador DSC (Differential Speed Control = Reglaje de la velocidad diferencial) y un a base del regulador más adelantado, el DCC (Decanter Core Controller = Regulador de las almas del decantador) que vigila todos los funcionamientos de reglaje principales del decantador.

El modo de funcionamiento de los dos reguladores se describe en el manual DCC y DSC.

2.2.1 Sistema de transmisión de frecuencia variable y de accionamiento directo (VFD Direct Drive)

Los tres componentes principales de este sistema son el regulador especial (a base del regulador DCC o del DSC), un convertidor de frecuencia variable y un motor de corriente alterna y de velocidad variable.

El motor de velocidad variable va conectado a la caja de engranajes o mediante un acoplamiento flexible (acoplamiento en línea).

La regulación de la velocidad del motor se efectúa directamente variando el voltaje de salida y la frecuencia desde el sistema de accionamiento de frecuencia variable. Este sistema recibe su señal de mando de velocidad desde el regulador del reductor de velocidad y retransmite una señal de carga del motor o una señal de torsión. Si es utilizado un "contracifrador" (encoder) de motor, su señal de cuadratura de salida va conectada al sistema de accionamiento de frecuencia variable para determinar la velocidad del motor.

El regulador del reductor de velocidad (DCC o DSC) efectúa el control principal calculando, a base de los resultados de medida de la velocidad diferencial y del par de torsión del tornillo transportador, la señal de regulación de la velocidad. La determinación de la velocidad diferencial necesita la comunicación de la relación de reducción de la caja de engranajes al regulador de reductor de velocidad que debe medir la velocidad del motor/eje del piñón y la velocidad del rotor.

La velocidad del rotor y la del eje del piñón se miden por medio de sensores inductivos de velocidad colocados en el decantador.

Cont.

¡PELIGRO! *Preajustando los parámetros de funcionamiento, asegurarse:*



en primer lugar de que el motor de accionamiento directo gire en el mismo sentido con el rotor.

en segundo lugar, la velocidad máxima especificada para el accionamiento trasero no debe ser excedida. Para la mayoría de los tipos de máquina esto significa que el límite de velocidad debe ser más bajo que la velocidad máxima del rotor.

La velocidad máxima del rotor depende del tipo de decantador, mientras que la velocidad real del rotor también depende del proceso.

en tercer lugar, debe también ser asegurado que la carga máxima no excede la relación de reducción de la caja de engranajes, lo que dará daños a la caja de engranajes y al eje del piñón. La máxima carga admisible de la caja de engranajes depende del tipo de engranajes instalado.

3 Mantenimiento periódico

3.1 Antes de la primera puesta en marcha

¡ATENCIÓN! *Comprobar si el decantador está debidamente lubricado según las instrucciones de la Sección 3.8.*



Si el decantador ha estado almacenado durante algunos meses, la grasa de los rodamientos principales puede estar dura e impedir que alcance su velocidad máxima. El remedio es aplicar grasa nueva al tiempo que se hace girar el rotor lentamente a mano (ver Sección 3.8.1).

Quitar los soportes del transporte (las cuñas amarillas).

Comprobar si el rotor gira bien en ambas direcciones (ver dibujo inferior).

¡PELIGRO! *En un decantador el rotor gira a gran velocidad. Esto hace que se acumule gran energía y por tanto es esencial seguir al pie de la letra las instrucciones relativas al montaje, puesta en marcha, parada y desmontaje y además las instrucciones de seguridad.*



3.1.1 Ruidos y vibraciones

A pesar de que esté perfectamente equilibrado, cualquier elemento rotativo tiene siempre algún desequilibrio. Como el rotor y el tornillo transportador son dos unidades que se equilibran independientemente y que giran a distinta velocidad, el más ligero desequilibrio de cualquiera de ellas puede coincidir con la otra y producir un aumento momentáneo de ruido y vibraciones.

El tiempo en que se produzca este fenómeno depende de la diferencia de velocidad entre el rotor y el transportador. Cuanto mayor sea esa diferencia, el período será más corto y viceversa.

El desequilibrio creado por los desgastes y/o acumulación de sólidos puede hacer que aumente la amplitud del ruido y las vibraciones.

Un consejo práctico: La diferencia de velocidad del rotor y el transportador se puede hallar contando las vibraciones exactamente durante un minuto.

3.2 Procedimientos de puesta en marcha y parada

3.2.1 Inspección del rotor

Si el rotor no se ha limpiado después de su funcionamiento, sino que se ha dejado que se sequen los sólidos, se debe limpiar antes de volver a poner en marcha el decantador, porque los sólidos secos pueden causar graves desequilibrios y posiblemente producir sobrecargas. Ver la Sección 3.3.1.

3.2.2 Antes de la puesta en marcha

3.2.2.1 Comprobaciones

Normalmente el decantador se puede poner en marcha por control remoto, pero si se ha parado por sobrecarga, antes de ponerlo en marcha hay que comprobar lo siguiente:

- ¿Está la parte superior y la inferior de la carcasa libre de depósitos sólidos?
- ¿Están las salidas abiertas?
- ¿Gira el rotor fácilmente a mano?
- ¿Están todos protectores colocados correctamente y sus tornillos apretados debidamente?

3.2.2.2 Decantadores con guarniciones mecánicas (opcional)

Antes de poner en marcha un decantador con guarniciones mecánicas, se debe activar el sistema de suministro de gas para las guarniciones, y se debe comprobar la presión y el flujo de gas hacia las guarniciones. Si se tiene que utilizar el decantador para sustancias inflamables, debe ser necesariamente purgado con gas inerte y debe asegurarse que la concentración de oxígeno ha descendido hasta un valor de seguridad antes de poner la máquina en marcha. También, al detener la máquina, en el tiempo de desaceleración, hasta que la máquina se para, debe activarse el suministro de gas a las guarniciones. Ver la sección 3.10.1 "Instalación, puesta in marcha y manejo del decantador con guarniciones de circunferencia".

3.2.3 Puesta en marcha del decantador

Quitar la PARADA DE EMERGENCIA (en la mayoría de los casos, tirar del pomo de PARADA DE EMERGENCIA o girarlo según indiquen las flechas).

Poner en marcha el motor del decantador.

Esperar de 2 a 4 minutos, con el circuito conectado en estrella, hasta que el decantador alcance su máxima velocidad y conectar después el circuito en triángulo.

Poner en marcha el tornillo transportador o cualquier otro método de transporte de los sólidos centrifugados.

Abrir la válvula de alimentación (si la lleva).

Abrir la bomba de polimero (si la lleva).

Poner en marcha la bomba de alimentación.

3.2.4 Parada del decantador

¡ATENCIÓN! *Cuando se para un decantador con guarniciones mecánicas, asegúrese de que el suministro de gas continúa hasta que el decantador se ha parado completamente.*



Cerrar la bombas de alimentación y de polímero (si las lleva) y la válvula de alimentación (si la hay).

Antes de parar el decantador, hacer un enjuagado con agua, a la temperatura adecuada, mientras el rotor esté girando.

Una limpieza insuficiente del rotor antes de la parada del decantador puede causar vibraciones muy altas durante la parada y la siguiente puesta en marcha.

¡ATENCIÓN! *Si se procesan aceites / grasas con el decantador el óptimo efecto en el enjuagado se obtiene utilizando líquidos de enjuague a temperaturas siempre superiores al punto de fusión de los aceites / grasas procesadas.*



El empleo de agua fría puede generar coágulos de aceites / grasas solidificadas, que quedarán en el decantador y pueden producir desequilibrios durante la parada y la siguiente puesta en marcha.

Cerrar el motor principal cuando ha sido enjuagado suficientemente el rotor. No limpiar el decantador si no está en movimiento.

Poner el INTERRUPTOR PRINCIPAL del panel en "OFF".

3.3 Supervisión del funcionamiento

Comprobar con la máxima atención si se produce algún aumento de las vibraciones.

Comprobar de vez en cuando la temperatura superficial de los alojamientos de los rodamientos principales. Un aumento de temperatura puede indicar alguna anomalía en el rodamiento.

A petición el decantador puede equiparse con sensores de temperatura accesorios para la supervisión continua de la temperatura en los rodamientos principales.

¡ATENCIÓN!



El nivel de alarma para la temperatura del rodamiento principal es 100°C a la cual se requiere una supervisión del funcionamiento del rodamiento, en particular en caso de una subida de temperatura muy brusca o sin ninguna causa evidente, por ejemplo después de lubricación del rodamiento y a las temperaturas ambientes o las temperaturas del fango a procesar elevadas.

El nivel de parada del decantador es 110°C, a la cual debe interrumpirse inmediatamente el funcionamiento del decanter. Si la temperatura del rodamiento principal sube a 110°C de nuevo después de volver a poner en marcha el decantador, el rodamiento debe ser cambiado.

Después de lubricarlos, la temperatura de los rodamientos puede ser alta durante algunas horas.

A petición el decantador puede equiparse con un engrasador automático accesorio para el engrase de los rodamientos principales. Ver capítulo 5, Documentación suplementaria.

3.3.1 Sobrecarga

Si el par del decantador supera cierto límite, el sistema de control desactiva el alimentación de los lodos a decanter y la bomba de alimentación y la bomba de polímero.

En tal caso hay que volver a activar el sistema de control y a poner en marcha la bomba de alimentación desde el panel de control.

Si el par del tornillo transportador supera cierto límite más alto, también se para el motor principal.

En tal caso conviene sustituir el líquido de proceso por agua hasta que el rotor vuelva a girar a 300 rpm. Cuando el rotor deje de girar, volver a activar el sistema de control.

3.3.1.1 Causas de la sobrecarga

Las causas de sobrecarga pueden ser:

- Una alimentación demasiado rápida.
- Que el líquido de proceso esté muy concentrado.
- Las propiedades de los sólidos (puede que sea necesario colar o triturar el líquido de proceso antes de pasarlo por el decantador).
- Que la diferencia de velocidad sea demasiado baja.
- Que la salida esté atascada por los sólidos. (Sobrecarga del motor principal.)
- Que la velocidad del rotor sea demasiado alta.

3.3.1.2 Limpieza de un rotor sobrecargado

Si el decantador se ha detenido debido a una torsión excesivamente alta del transportador y, el decantador no puede desplazarse libremente durante un nuevo inicio o haciendo funcionar el CIP con un accionamiento trasero CA, las causas de sobrecarga pueden ser las descritas anteriormente, las causas de sobrecarga pueden ser las descritas anteriormente, y la única forma de limpiar el rotor será desensamblarle según las instrucciones indicadas en la sección 4.4.1.

Cuando se limpie el transportador, tenga cuidado de limpiar todas las vueltas para evitar el desequilibrio cuando se hace funcionar el decantador después del montaje.

¡ATENCIÓN!.. *Está prohibido intentar eliminar la sobrecarga en un decantador con una caja de engranajes estándar fijando el eje de la rueda solar y rotando el rotor, o en un decantador con la caja de engranajes tipo DD utilizando una llave de tuercas o similar para rotar el eje de la rueda solar, debido al hecho de que se pueden causar daños en la caja de engranajes, el eje estriado o el plato del extremo ancho.*



3.3.2 Vibraciones

Si se producen demasiadas vibraciones al girar el rotor, parar inmediatamente el motor principal y hacer pasar líquido hasta que disminuyan.

3.3.2.1 Interruptor de vibración (opcional)

El decantador puede equiparse con un interruptor de vibración que, caso de un exceso del nivel máximo de vibraciones determinado, corta la corriente al motor principal y a la bomba de alimentación, como protección contra los daños al decantador debidos a una vibración excesiva durante el funcionamiento.

El panel de control (o el arrancador) debe equiparse con una conexión para el interruptor de vibración.

Durante el arranque y la parada, el decantador oscila sensiblemente sobre los amortiguadores, pero con una aceleración baja que no activa el vibrointerruptor.

Son disponibles tres tipos de interruptor de vibración:

Monitor de nivel de vibración

Este monitor se describe en el manual disponible sólo en inglés VFM (Vibration Level Monitor).

Interruptor de vibraciones de Vitec

Los niveles del estándar, preestablecidos por la fábrica, son 19 mm/segundo como nivel del alarmar y 31 mm/segundo como nivel de la parada del decantador.

Para otros detalles sobre el interruptor de la vibración, vea las descripciones del sub-proveedor incluidas en la entrega del decantador.

Conmutador de vibraciones

Robertshaw (Fig. 3.3.2.1)

Rearme

Para rearmar este conmutador, apretar el botón de rearme -ver figura abajo-.

Ajuste

Para ajustar el conmutador de vibraciones de modo que se dispare al nivel determinado, hacer lo siguiente:

Con el decantador parado, girar el tornillo de ajuste a derechas hasta que se dispare la alarma.

Ponerlo a cero y buscar de nuevo el punto de alarma. Repetir este procedimiento un par de veces más para ver si se ha conseguido que se dispare al nivel de vibraciones adecuado.

Girar después el tornillo de ajuste a izquierdas una vuelta y un tercio.

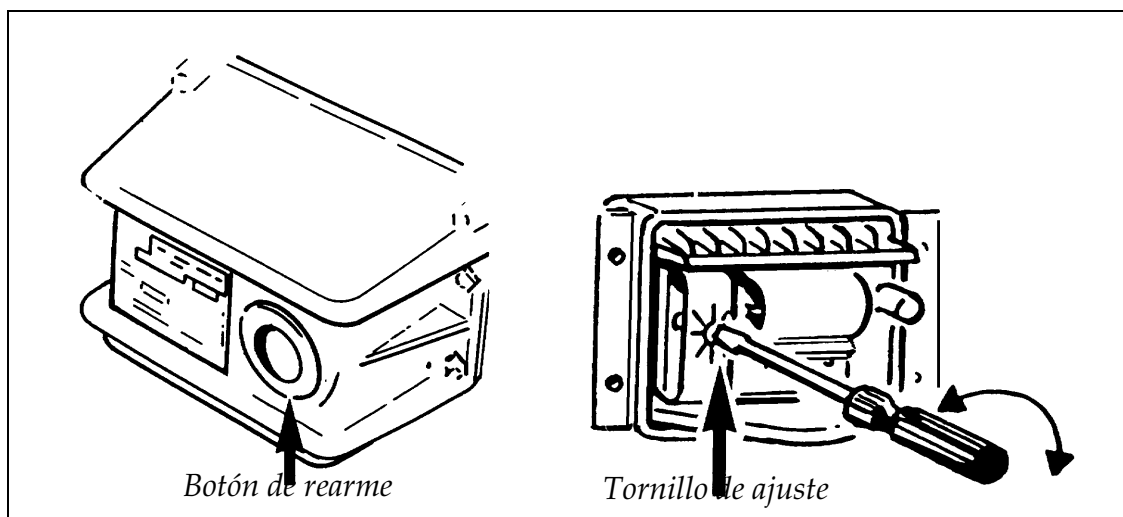


Tabla 3.3.2.1 Ajuste del conmutador de vibraciones Robertshaw

¡ATENCIÓN! Si la vibración del edificio, cuando el decantador con conmutador de vibraciones esta en marcha, es apreciable, será necesario un reajuste del conmutador.



3.3.3 Comprobación del desgaste del tornillo transportador (opcional)

El borde rascador de la hélice del tornillo transportador está sometido a desgaste durante el transporte de sólidos hacia el extremo cónico del rotor y a través de la parte cónica hacia las aberturas de salida. Dicho desgaste depende del tipo y de las dimensiones de las partículas sólidas, de la velocidad diferencial, de la cantidad de sólidos transportados y en particular del tipo de la protección anti-desgaste utilizado para el tornillo transportador del decantador suministrado.

Cuando aumenta el desgaste, la capacidad de transporte del tornillo transportador se reduce progresivamente, lo que deteriora el rendimiento de la separación. El límite máximo del desgaste depende enteramente del proceso de separación y del aumento de las vibraciones que el decantador produce. En la mayoría de los casos las vibraciones demasiadas producidas por el decantador el tornillo transportador de cual es muy desgastado determinan cuando es tiempo de reparar el transportador.

Por ello es necesario comprobar con regularidad el desgaste y observar su velocidad de progresión. Normalmente el mayor desgaste del borde rascador se produce en la sección cónica del rotor.

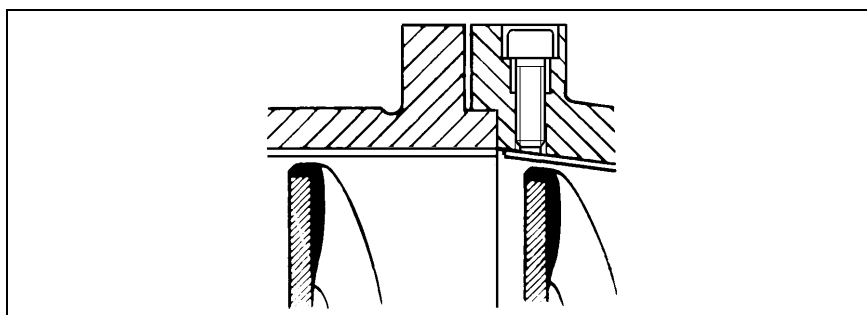


Figura 3.3.1

Es posible medir el desgaste del tornillo transportador sin desmontar el rotor. Al centro de su sección cónica o en la zona de encuentro de las secciones cilíndrica y cónica hay un orificio (tapado con un tornillo) a través del cual se puede efectuar la medición mediante un calibre (pie de rey) (ver figura 3.3.1).

Cont.

Medida del desgaste

Quitar la carcasa superior y girar el rotor a mano hasta que el orificio para medida tapado quede arriba.

Quitar el tapón roscado y limpiar orificio.

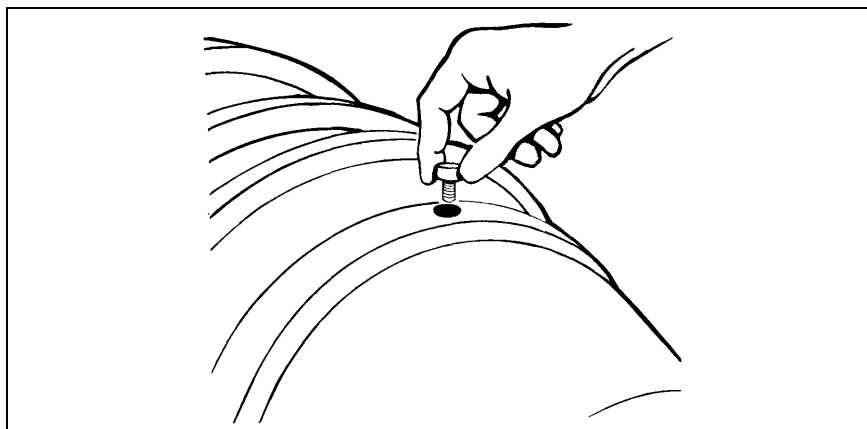


Figura 3.3.2

Colocar el borde rascador del tornillo transportador bajo el orificio de medida, girando a mano el piñón de la reductora y comprobándolo visualmente a través del orificio de medida (ver figuras 3.3.2 y 3.3.3).

Si un solo montador efectúa la medición, la posición del borde rascador se puede comprobar mediante una varilla de madera introducida en el orificio de medida. La varilla rompe cuando queda colocado correctamente el borde rascador, pero su posición se debe siempre comprobar visualmente.

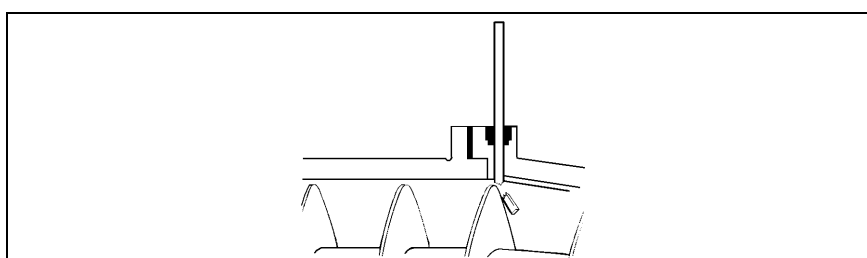


Figura 3.3.3

Cont.

Medida del desgaste, cont.

Introducir el calibre en el orificio hasta que toque el punto más alto del borde rascador y leer la indicación de profundidad del calibre (ver figura 3.3.4).

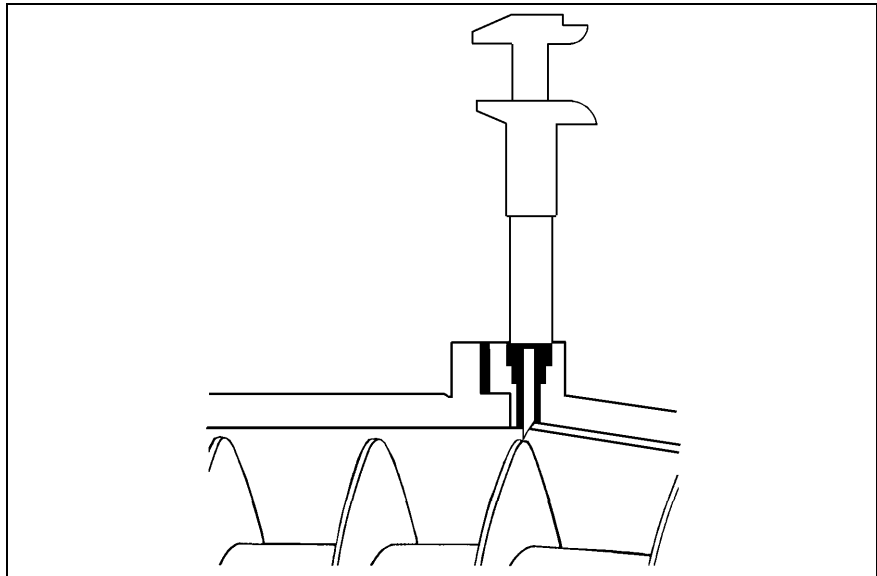


Figura 3.3.4

¡ATENCIÓN! *Para conseguir la precisión óptima de las medidas el calibre debe estar siempre vuelto hacia el mismo lado y mantenido en esta posición durante la medición.*



Cont.

Medida del desgaste, cont.

Engrasar el tapón con grasa fluida adecuada (¡no olvidarlo!), introducirlo en el orificio de medida y apretarlo (ver figura 3.3.5).

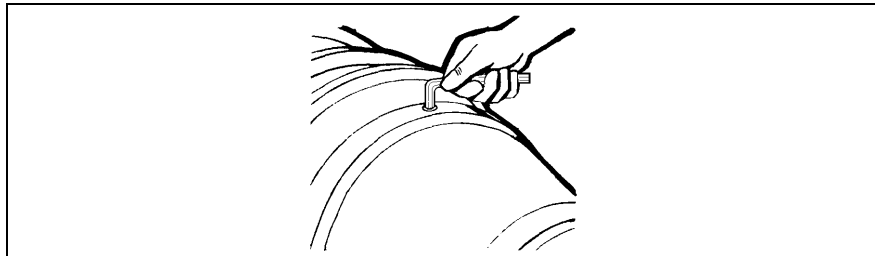


Figura 3.3.5

Intervalos de medida

Hacer y anotar la primera medida cuando el tornillo transportador es nuevo, antes que haya trabajado.

Para determinar la velocidad de progresión aproximativa del desgaste Alfa Laval aconseja de repetir este procedimiento cada 100 horas durante las primeras horas de funcionamiento.

Después hacer las medidas con la frecuencia que requiere la velocidad de progresión verificada.

3.4 Procedimientos de limpieza

Antes de iniciar un proceso de limpieza, por favor, tenga en cuenta que el procedimiento siguiente no es específico de producto y, por lo tanto, su única finalidad es orientativa.

Antes de detener el decantador, cierre la válvula de la alimentación y aumente la velocidad diferencial, si es posible, para transportar los últimos restos sólidos fuera del rotor. Asegúrese siempre de tomar precauciones frente a las descargas de fluidos hacia otras máquinas que brindan más tratamiento de los sólidos tras el proceso de separación, como por ejemplo un secador de fango. Esto puede hacerse cambiando la dirección de los portones corredizos o el sistema de derivación del decantador.

Instrucciones:

1. Lave el decantador con agua hasta que el agua de limpieza descargada del extremo grande parezca limpia y clara.

¡ATENCIÓN! *En decantadores con disco centrípeto, el flujo no debe superar la capacidad de dicho disco.*



2. Apague el motor principal pero siga lavando. Apague el agua antes de que la velocidad del rotor descienda a menos de 300 rpm.

¡ATENCIÓN! *Nunca lave el decantador si el rotor está inmóvil o gira a menos de 300 rpm (consulte la sección 3.8.2 "Cojinetes del transportador" sobre la lubricación).*



3. Abra la caja superior del rotor y verifique visualmente si la caja superior y la caja inferior están limpias. Asimismo, verifique si todavía hay producto en el rotor. Esto se realiza mirando el interior del rotor a través de los orificios del cubo del extremo grande y la descarga de sólidos.
4. Ahora, verifique si la limpieza ha tenido el efecto deseado en el rotor. Esto se realiza haciendo girar el eje del engranaje central con la mano sin mover el rotor.

5. Si el punto 3 y el punto 4 no son satisfactorios, el decantador debe acelerarse hasta velocidad operativa de nuevo, y repetir el procedimiento desde el punto 1. Si no es posible lavar adecuadamente el rotor de acuerdo con el procedimiento anterior, éste debe desmontarse y luego limpiarse.

Tras haber llevado a cabo el procedimiento anterior, deben evaluarse las observaciones respecto a los intervalos de tiempo del tiempo de lavado para lograr la limpieza óptima.

¡Atención!

El tiempo de lavado óptimo del decantador depende en gran medida de las condiciones operativas.

- Si el nivel de vibraciones es superior al normal durante el encendido, el intervalo de tiempo del lavado del rotor debe aumentarse.
- Si las vibraciones no son demasiado altas en ningún momento, el lavado tiene una duración adecuada.

3.4.1 Limpieza química (opcional) (CIP = limpieza en el sitio)

Una limpieza química del decantador se realiza en dos fases:

- Alta velocidad
- Baja velocidad

Alta velocidad:

La limpieza durante la alta velocidad normalmente se realiza a una velocidad 10-15% inferior a la velocidad operativa normal (rpm). Esto se realiza para evitar una sobrecarga innecesaria del motor principal, ya que durante este procedimiento de CIP debe anticiparse un consumo de energía menor.

Cuando se detiene la operación del decantador para realizar un procedimiento de CIP, es necesario lavar dicho decantador (vea la table 3.4.1). Esto se realiza durante la fase de alta velocidad con agua caliente, la cual se introduce en el decantador para eliminar los restos del proceso.

Durante el lavado se limpian las tuberías, las partes de la entrada, el exterior del rotor y la caja del decantador. La limpieza del exterior del rotor se realiza en conexión con la desaceleración de la misma, ya que tanto el motor principal como el fluido de limpieza contribuyen a reducir la velocidad de rotación del rotor.

Los restos sólidos que todavía puedan permanecer en el rotor tras la limpieza de alta velocidad se eliminarán durante la siguiente fase: es decir, la fase de baja velocidad.

| CIP de alta velocidad | | |
|------------------------------|-----------------------------|---|
| Diámetro del rotor | Tubo de alimentación | Boquillas de CIP en carcasa/tapa a 3 bar |
| [mm] | [litros/hora] | [litros/hora] |
| 200 | 1500 | 3000 |
| 280 | 5500 | 7400 |
| 353 | 10000 | 11000 |
| 360 | 10000 | 11000 |
| 450 | 20000 | 12000 |
| 480 | 25000 | 12000 |
| 575 | 45000 | 14000 |
| 740 | 100000 | 15000 |

Tabla 3.4.1

Baja velocidad:

Para poder realizar la CIP de baja velocidad, el motor principal debe estar equipado con un convertidor de frecuencia.

La limpieza a baja velocidad se ejecuta con una velocidad de rotor inferior a 1 G en la pared del rotor (vea las velocidades del rotor en la table 3.4.2).

La dirección de rotación del rotor se invierte a ciertos intervalos, lo cual brinda el efecto deseado de una lavadora. Vea el diagrama de secuencia en la page 3.4-10.

| CIP de baja velocidad | | | |
|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| Diámetro del rotor | Velocidad del rotor | Tubo de alimentación | Orificio radial de CIP en el tubo de alimentación a 3 bar |
| [mm] | [rpm] | [litros/hora] | [litros/hora] |
| 200 | 95-115 | 350 | - |
| 280 | 80-100 | 1300 | 600 |
| 353 | 70-90 | 2500 | 600 |
| 360 | 70-85 | 3000 | 600 |
| 450 | 60-80 | 5000 | 600 |
| 480 | 60-80 | 6000 | 600 |
| 575 | 55-75 | 11000 | 600 |
| 740 | 45-65 | 25000 | 600 |

Tabla 3.4.2

Durante la fase de baja velocidad, parte del fluido de limpieza se eleva a la pared del rotor, desde donde dicho fluido desciende con fuerza al cubo del transportador. De ese modo se realiza una limpieza mecánica del rotor y del transportador, la cual, junto con la acción química del fluido de limpieza, mejorar la intensidad del lavado y proporciona un efecto de lim-

pieza óptimo.

Si el agua por sí misma no puede eliminar los depósitos, pueden agregarse químicos como hidróxido de sodio (NaOH)/sosa cáustica para obtener un resultado satisfactorio. Para garantizar que el valor de pH es de entre 12 y 13, la solución debe estar al 1,5-2%.

Si es necesario, puede realizarse limpieza con ácido como un buen suplemento a la limpieza con sosa cáustica; un agente adecuado es el ácido nítrico (HNO₃) con una concentración de valor 1 pH aproximadamente.

Para intensificar el efecto del uso de los fluidos de CIP, los productos químicos se calientan y este calor actúa como catalizador.

Los ámbitos de aplicación normales para la sosa cáustica y el ácido son:

- NaOH (sosa cáustica) - Proteínas, grasa.
- HNO₃ (ácido) - Depósitos calcáreos

Puede utilizarse un compuesto de detergente de NaOH con una mezcla de un agente complejo como polifosfato de sodio, EDTA (ácido etilendiaminatetracético) o NTA (ácido nitrilotriacético).

Tenga en cuenta que al utilizar CIP de baja velocidad, los intervalos entre la lubricación son más frecuentes debido a la baja velocidad y los fluidos de CIP agresivos. La combinación de baja velocidad y fluidos de CIP aumenta el riesgo de fugas de grasa de los cojinetes del transportador (vea la sección 3.8.2 "Cojinetes del transportador", lubricación).

Comentarios al diagrama de secuencia en la page 3.4-10:

La duración de cada ciclo debe determinarse individualmente basándose en las condiciones operativas del sitio en el cual se use el decantador.

¡Atención!

Alfa Laval espera que el almacenamiento, la manipulación, la limpieza y la eliminación de los fluidos de CIP usados se ejecute de acuerdo con la legislación del país implicado en el cual se use el decantador.

3.4.2 CIP de alta velocidad

En la fase de alta velocidad, las boquillas se activan en la caja a 3 bar. Vea los caudales recomendados en la table 3.4.1.

Secuencia:

(Vea el diagrama en la page 3.4-10)

Paso I, lavado:

Apague el motor principal y la alimentación. Cambie la dirección del sistema de derivación del decantador y lave con agua caliente y limpia a través del tubo de alimentación y las boquillas de la caja cuando la velocidad haya descendido al 90% de la velocidad operativa. La velocidad del rotor no debe descender a menos del 50% de la velocidad operativa.

¡ATENCIÓN! *En decantadores con disco centrípeto, el flujo no debe superar la capacidad de dicho disco.*



Paso II, ácido:

Suministre durante un período breve de tiempo fluido de CIP caliente en forma de ácido a través del tubo de alimentación y las boquillas de la caja. El fluido de CIP vuelve a los depósitos de CIP a través del sistema de derivación.

Paso III, lavado:

Lave con agua caliente a través del tubo de alimentación y las boquillas de la caja.

¡ATENCIÓN! *En decantadores con disco centrípeto, el flujo no debe superar la capacidad de dicho disco.*



Paso IV, lavado:

Con el motor principal apagado, siga lavando el decantador con agua fría a través del tubo de alimentación y las boquillas de la caja hasta que la rotación alcance las 300 rpm. La velocidad del rotor no debe descender a menos del 50% de la velocidad operativa. El lavado con agua contribuye a reducir la velocidad del rotor. Mientras el decantador reduce la velocidad de las rotaciones, se vacía de fluido de limpieza. En el momento en el cual el rotor del decantador empieza a girar a baja velocidad, la dirección de rotación se invierte y dicho decantador pasa directamente a CIP de baja velocidad.

¡ATENCIÓN! *Cuando el decantador gira en la dirección contraria a la rotación normal, los sólidos se transportan hacia el extremo pequeño y la salida de sólidos. Esta rotación inversa es especialmente importante en decantadores con disco centrípeto para evitar que los sólidos bloqueen la salida de este disco.*



¡Atención!

Si se reciclan el agua de lavado o los fluidos de CIP, dichos fluidos deben limpiarse de sólidos e impurezas antes de usarlos.

El fluido de CIP que procede del tubo de alimentación a través del disco centrípeto puede bombearse directamente de nuevo al sistema de CIP. El fluido que se pulveriza a través de las boquillas de la caja sale del embudo de descarga de fluido en la caja. El fluido que sale del embudo está contaminado por sólidos, y por lo tanto debe limpiarse antes de reutilizarlo.

3.4.3 CIP de baja velocidad

Durante la fase de baja velocidad, los restos sólidos se expulsan del lado interior del rotor y del cubo del transportador. En la table 3.4.2 pueden verse los caudales y velocidades recomendados.

La CIP de baja velocidad no se inicia hasta que el rotor gira en la dirección opuesta a la dirección de rotación normal. De este modo, los sólidos se extraen a través de la descarga de sólidos del rotor. La dirección de rotación no vuelve a cambiar hasta que ya no salen más sólidos por la descarga de sólidos. Por supuesto, el resultado de esto será una interrupción más larga en la etapa VI (vea el diagrama de secuencia en la page 3.4-10).

Los fluidos de CIP que vuelven a los depósitos de CIP deben limpiarse de impurezas antes de reutilizarlos. Es importante controlar la cantidad y la concentración (valor de pH) de los fluidos de CIP, o de lo contrario no se logrará el efecto deseado de limpieza de dichos fluidos de CIP.

Secuencia:

(Vea el diagrama en la page 3.4-10)

Paso V, sosa cáustica:

Ahora, cuando el decantador funciona en dirección opuesta y la velocidad es inferior a 1 G (vea la table 3.4.2 para las velocidades) se agrega sosa cáustica, que se pulveriza a través del tubo de alimentación y el orificio radial de dicho tubo. El fluido de CIP vuelve a los depósitos de CIP.

Paso VI, lavado:

Lave con agua caliente a través del tubo de alimentación y el orificio radial de dicho tubo. Verifique visualmente que no salen más sólidos de la descarga de sólidos.

Paso VII, lavado:

Detenga el motor principal, pero siga lavando el decantador con agua fría a través del tubo de alimentación y el orificio radial de dicho tubo.

El lavado con agua contribuye a reducir la velocidad del rotor. Mientras el decantador reduce la velocidad de las rotaciones, se vacía de fluido de limpieza. En el momento en el cual el rotor del decantador empieza a girar a baja velocidad, la dirección de rotación regresa a rotaciones positivas.

Paso VIII, ácido:

Suministre durante un período breve de tiempo fluido de CIP caliente en forma de ácido a través del tubo de alimentación y el orificio radial de dicho tubo.

Paso IX, lavado:

Lave con agua caliente a través del tubo de alimentación y el orificio radial de dicho tubo.

Paso X, lavado:

Detenga el motor principal, pero siga lavando el decantador con agua fría a través del tubo de alimentación y el orificio radial de dicho tubo.

El lavado con agua contribuye a reducir la velocidad del rotor. Mientras el decantador reduce la velocidad de las rotaciones, se vacía de fluido de limpieza. En el momento en el cual el rotor del decantador empieza a girar a baja velocidad, la dirección de rotación regresa a rotaciones negativas.

Paso XI, sosa cáustica:

Suministre durante un período breve de tiempo fluido de CIP caliente en forma de sosa cáustica a través del tubo de alimentación y el orificio radial de dicho tubo.

Paso XII, lavado:

Lave con agua caliente a través del tubo de alimentación y el orificio radial de dicho tubo.

El procedimiento puede repetirse desde el paso VII al XII, hasta el punto que se requiera.

Paso XIII, lavado final:

Antes de que termine el procedimiento de CIP, asegúrese de finalizar la limpieza aclarando con agua fría y limpia. La limpieza debe realizarse a través del tubo de alimentación y el orificio radial de dicho tubo, y también a través de las boquillas de la caja superior.

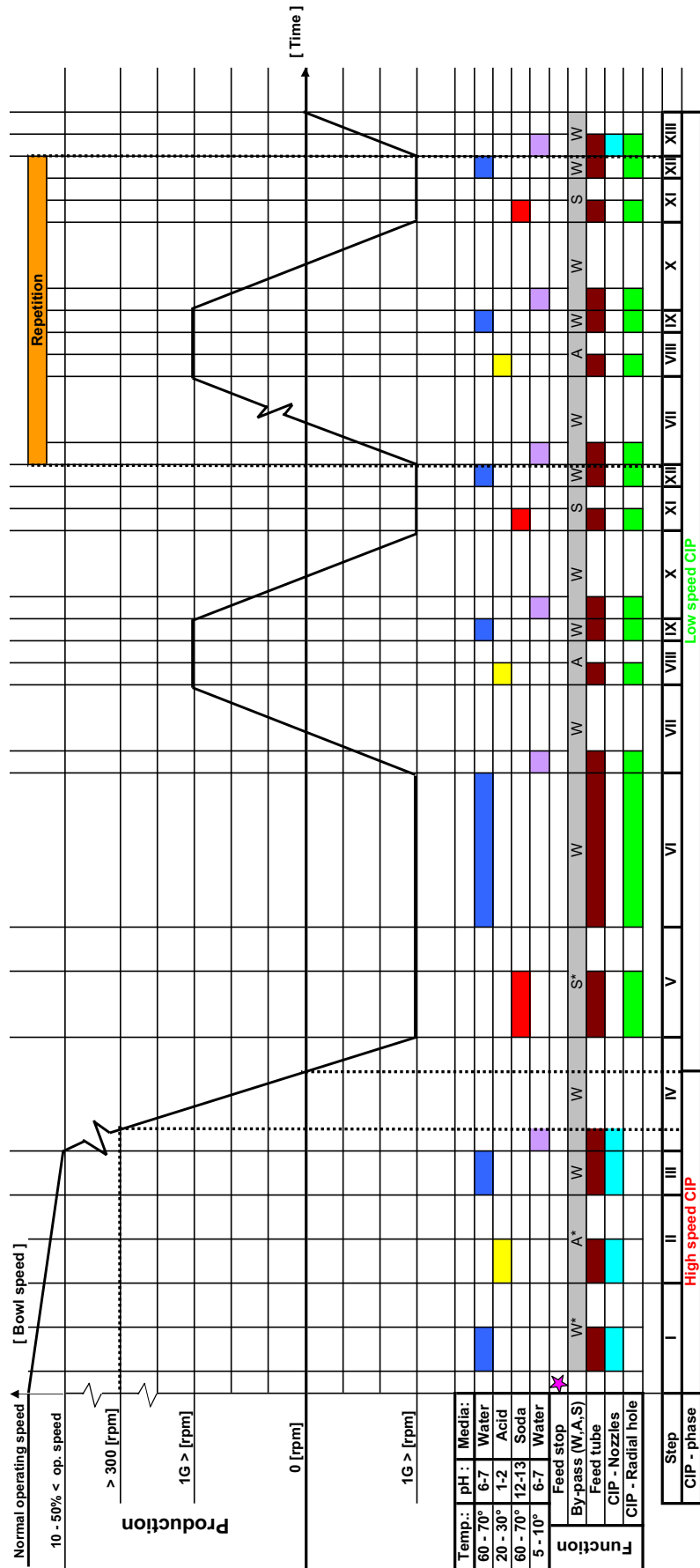
¡ATENCIÓN! *En decantadores con disco centrípeto, el flujo no debe superar la capacidad de dicho disco.*



Las primeras veces que se lleva a cabo un programa de CIP, es necesario anotar todos los procedimientos y observaciones con el fin de prepararse para una evaluación de seguimiento y la optimización de los tiempos y las cantidades de caudal hasta lograr la limpieza más óptima.

Si así lo desea, por favor, contacte con su oficina de ventas local para trabajar conjuntamente en el procedimiento de limpieza más óptimo necesario para su aplicación específica.

Sequence diagram



* By-pass (W) to Watertank; By-pass (A,S) to CIP-tanks

3.5 Optimización del funcionamiento

El decantador se puede ajustar a distintas aplicaciones, por ejemplo variando los siguientes parámetros:

Velocidad del rotor

Variando la velocidad de giro del rotor, se puede ajustar la fuerza G según la aplicación. Cuanto mayor sea la velocidad, mejor será la separación.

Nivel del líquido

Ajustar el nivel del líquido (profundidad del depósito) tratando de conseguir el equilibrio óptimo entre la claridad del líquido y el grado de sequedad de los sólidos, eligiendo los correspondientes bordes planos.

En general, cuando disminuye el radio del líquido el concentrado resulta más claro y los sólidos separados más mojados, y viceversa.

Velocidad diferencial (Δn o ΔRPM)

Cuando se está utilizando una velocidad diferencial más pequeña, el material a tratar tiene que estar más seco pero el concentrado será menos claro, y viceversa. El par aumenta cuando disminuye Δn .

La velocidad diferencial se puede regular automáticamente, que compensa el distinto contenido de sólidos en el líquido de proceso.

Caudal de alimentación

Cuanto mayor sea el caudal de alimentación, mejor será la separación.

3.6 Transmisión principal

¡ATENCIÓN! Guardar las correas trapezoidales de repuesto en un lugar fresco y seco.



No doblar nunca las correas trapezoidales. Las dobleces pueden estropearlas.

Antes de montar las correas nuevas comprobar el desgaste de las poleas, eventualmente mediante un calibre de perfil y canal.

Montando las correas nuevas, girar la transmisión de correas unas revoluciones para asegurarse de que las correas queden bien situadas en los canales de la polea y comprobar después la tensión. Repetir este procedimiento hasta alcanzar la tensión prescrita en la tabla 4.5.1 de la sección 4.5.

Comprobar la tensión de la correas después las primeras 0,5-4 horas de funcionamiento a plena carga y después cada 4000 horas, tensándolas hasta alcanzar la tensión prescrita en la tabla 4.5.2 de la sección 4.5, y no olvidando de girar la transmisión de correas unas revoluciones antes de cada comprobación de la tensión de las correas para alcanzar el resultado correcto de cada medida. Las correas del tipo "Red Power" no necesitan ningún mantenimiento durante su tiempo de servicio, lo que hace superflua la comprobación de su tensión hasta que deben cambiarse por nuevas a causa de desgaste.

Normalmente las correas trapezoidales de cualquier tipo utilizadas para la transmisión principal deben cambiarse cada 16000 horas.

3.7 Transmisión de frecuencia variable (VFD)

Referirse al Capítulo 5 "Documentación suplementaria" para las descripciones específicas del motor eléctrico y del convertidor de frecuencia y seguir los procedimientos indicados de servicio y mantenimiento.

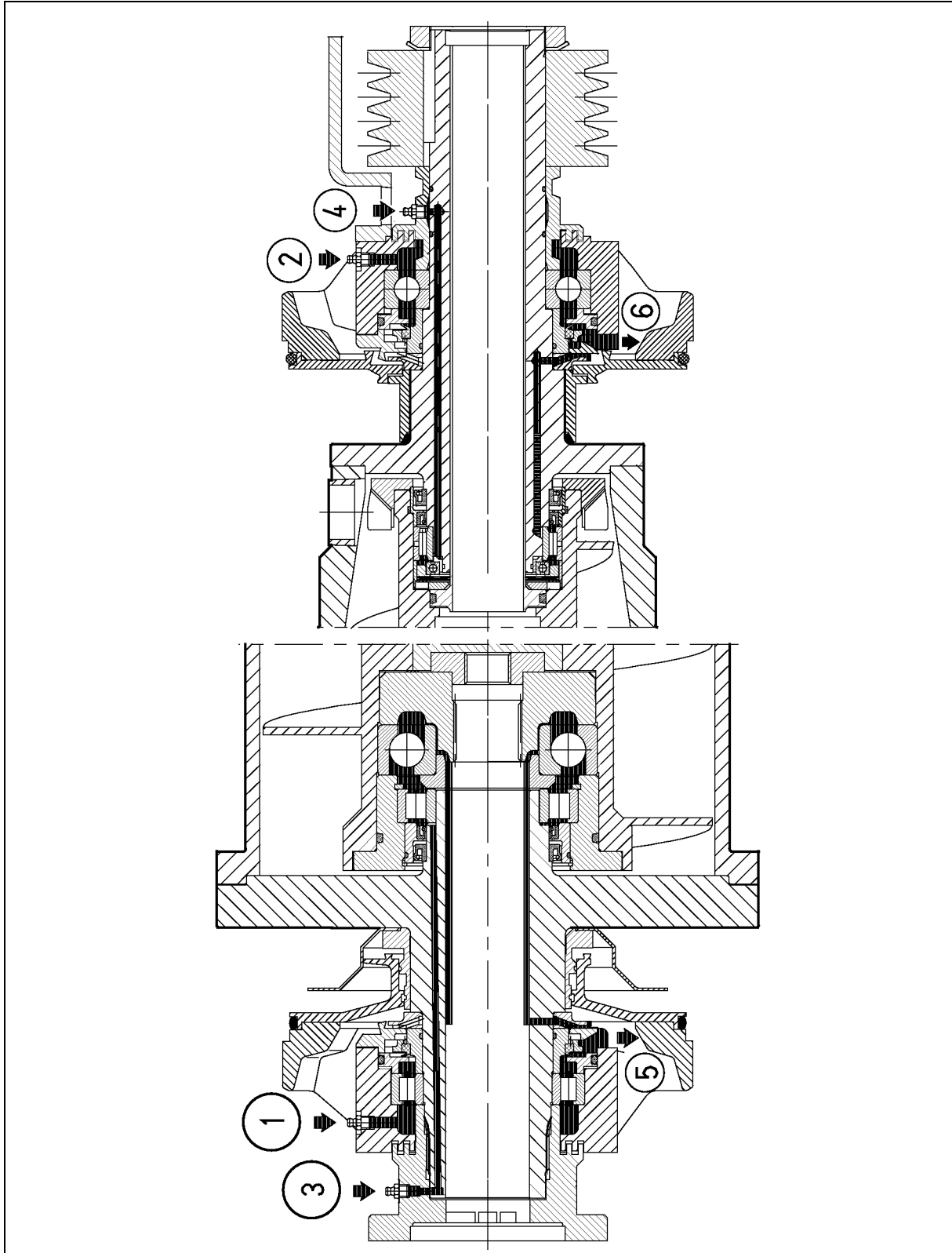


Figura 3.8.1

- | | |
|--|---|
| 1. Rodamiento principal del extremo ancho | 2. Rodamiento principal del extremo estrecho |
| 3. Rodamiento del extremo ancho del tornillo | 4. Rodamiento del extremo estrecho del tornillo |
| 5. Abertura de descarga del extremo ancho. | 6. Abertura de descarga del extremo estrecho |

3.8 Lubricación

(en la figura 3.8.1 se ve la posición de los orificios de lubricación)

Los lubricantes se deben guardar en un lugar fresco (15 - 20°C) y seco, en recipientes cerrados para evitar la contaminación por el polvo y la humedad.

Al lubricar, ver las tablas de lubricación y de lubricante en la sección sucesiva de este manual.

3.8.1 Rodamientos principales (orificios 1 y 2 de la Fig. 3.8.2)

Lubricar siempre los rodamientos principales con el decantador en marcha y preferiblemente antes de un período largo de inactividad.

De este modo se consigue una mejor distribución de la grasa, lo que a su vez produce una lubricación óptima y proporciona a los rodamientos la máxima protección contra la contaminación.

Es aceptable de lubricar los rodamientos principales una vez al día, pero a condición de que antes de lubricar se calcule una cantidad permisible de grasa da inyectar diariamente proporcional a la cantidad prescrita para un intervalo de lubricación más larga, según la fórmula: X g multiplicados por las horas de funcionamiento diarias y divididos por las horas de marcha del intervalo de lubricación prescrito.

Para X g inyectados cada 300 horas a un servicio continuo día y noche es la ecuación:

$$\frac{X \text{ g} \times 24}{300} = 0.08X \text{ g al día.}$$

¡ATENCIÓN! *No es recomendable de lubricar los rodamientos principales más de una vez al día. Inyecciones de cantidades de grasa excesivas podrían causar irregularidades en el funcionamiento del decantador por causa de temperaturas altas en los rodamientos principales y en la última vuelta avería de esos.*



Un consejo: Si el decantador se deja parado durante algún período todas las semanas, se deben lubricar los rodamientos principales antes de pararlo.

Si el decantador se deja parado más de dos semanas, durante el período de inactividad se deben lubricar los rodamientos principales cada dos semanas.

Con la pistola de engrasar que se suministra con el decantador, aplicar a cada rodamiento 15 gr de grasa (10 golpes con la pistola). Después girar el rotor a mano lentamente.

(Página en blanco)

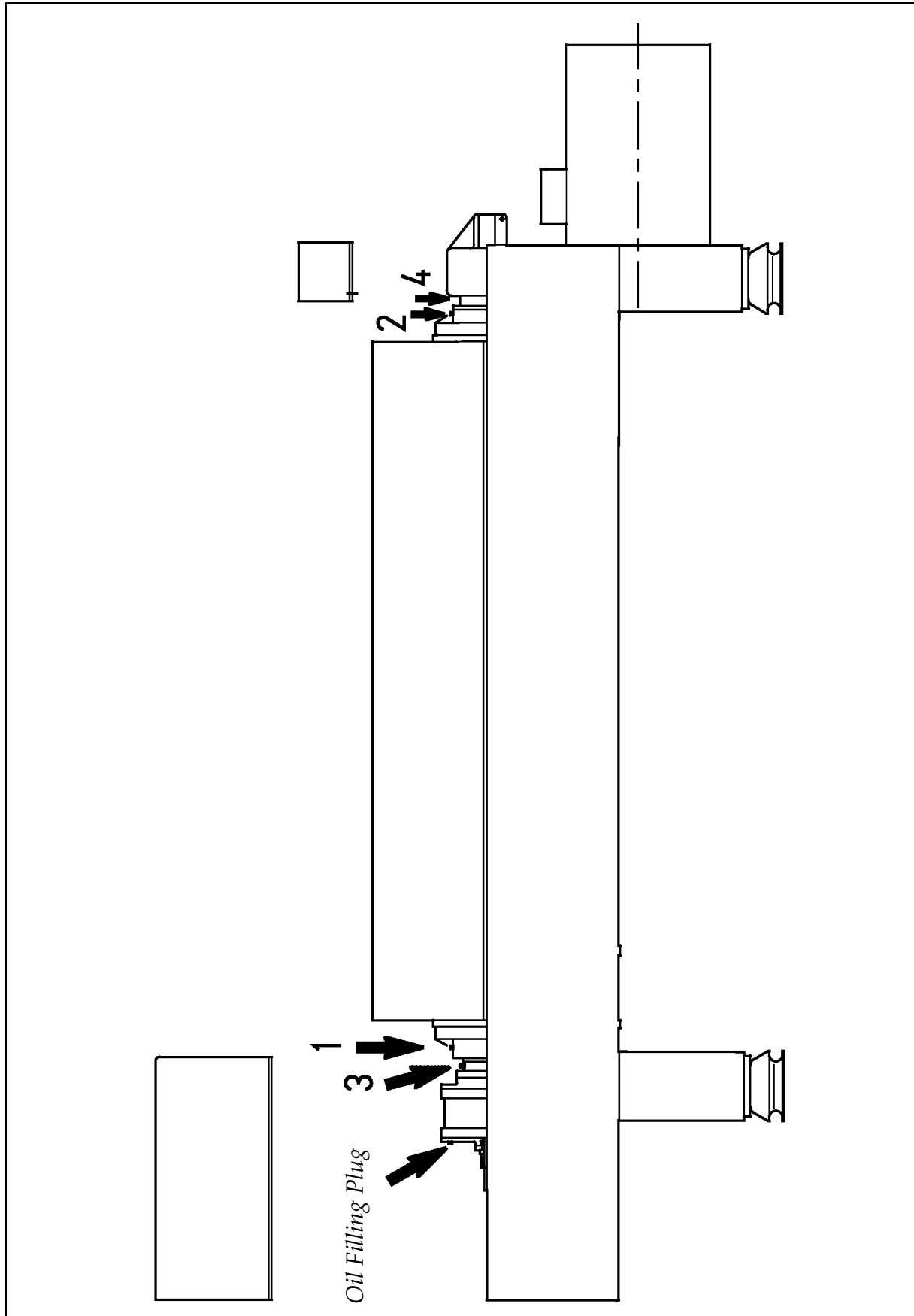


Figura 3.8.2

Oil Filling Plug = Llenado de aceite

3.8.2 Rodamientos del tornillo transportador

(orificios 3 y 4 de la Fig. 3.8.2)

Lubricar los rodamientos del tornillo con el decantador parado y desenchufado de la corriente.

Con la pistola de engrasar que se suministra con el decantador, aplicar a cada rodamiento 100 gr de grasa (67 golpes).

Los rodamientos del tornillo deben lubricarse después de cada CIP de baja velocidad (limpieza automática) o después un lavado, con una gran cantidad de agua, del decantador o del rotor mientras estuviera girando a menos de 300 rpm.

¡ATENCIÓN! *Una cantidad suficiente de grasa lubricante ha sido aplicada si la grasa lubricante sale por la abertura de descarga de grasa detrás del soporte del rodamiento principal. En este caso cesar el engrase inmediatamente.*



3.8.2.1 Rodamientos de tipo “Solid Oil” del tornillo transportador (opcional)

El decantador puede equiparse con rodamientos de este tipo preengrasado que por eso en principio no necesitan ningún mantenimiento. Pero, para evitar la penetración de suciedad de afuera en esos rodamientos Alfa Laval aconseja de engrasarlos de vez en cuando. Inyectar nunca más que 1/5 de la normal cantidad de grasa prescrita de 100 gr, es decir, 20 gr en cada rodamiento. Inyectando 100 gr de grasa en el rodamiento “Solid Oil”, se producirá en su circuito de lubricación una presión excesiva que podría dañar el labio de la junta que mira hacia ese rodamiento.

3.8.3 Reductora (Fig. 3.8.3)

Cambiar el aceite de la reductora a los intervalos especificados en la Tabla de lubricación.

En la parte delantera de la reductora hay dos tapones (de drenaje) que van a rosca.

Sacar el aceite usado de la reductora echándolo en un recipiente adecuado: Girar la reductora hasta que los dos tapones queden alineados verticalmente. Quitar primero el tapón de arriba y luego el de abajo.

Después de sacar el aceite, limpiar la reductora con aceite de caja de cambios limpio, tapando con uno de los tapones el orificio inferior. Echar por el orificio superior aproximadamente un litro de aceite con una jeringa adecuada. Poner el segundo tapón en el orificio superior y girar a mano la reductora lo más rápido posible unas cuantas vueltas. Volver a quitar el aceite como se ha indicado.

Rellenar la reductora con aceite nuevo del grado indicado en la Tabla de lubricación. Para comprobar el nivel de aceite, girar la reductora hasta que la flecha quede apuntando hacia arriba. En ese momento la superficie del aceite en el interior de la reductora debe coincidir con el tapón superior de drenaje (ver la marca indicadora de nivel en la figura 3.8.3 a continuación).

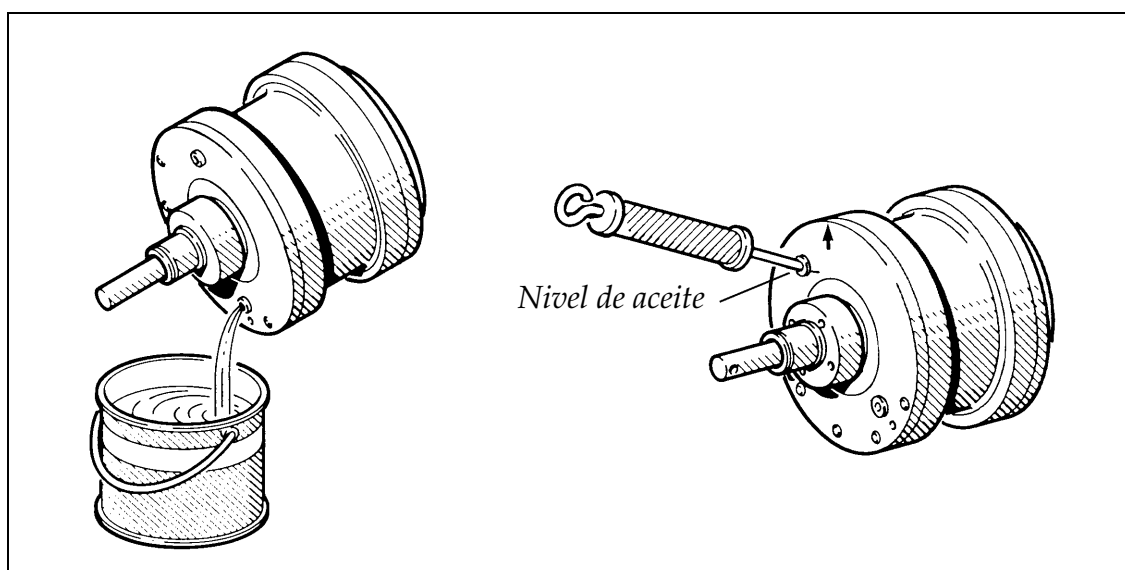


Figura 3.8.3

3.9 Tablas de mantenimiento

(Tablas 3.9.1, 3.9.1.1 y 3.9.2)

General

Para lubricación y mantenimiento correcto consultar las tablas en las páginas siguientes.

Lubricación: Si por cualquier razón no estuvieran disponibles los lubricantes Alfa Laval se pueden sustituir provisionalmente por un otro de los tipos recomendados por Alfa Laval (ver tabla 3.9.2).

Los lubricantes opcionales solamente se deberán utilizar, si no causa un aumento del nivel de temperatura del rodamiento.

¡PELIGRO! *Si se usan lubricantes no recomendados por Alfa Laval, Alfa Laval se reserva la garantía en caso de daños.*



¡ATENCIÓN! *Si se pasa de un tipo de lubricante a cualquier otro tipo, deben ser desmontados y lavados con bencina o un detergente similar los rodamientos principales de modo que sean limpiados de toda grasa vieja y así también se limpian con cuidado sus piezas. Después de montar de nuevo los rodamientos principales completamente limpiados, inyectar grasa de un otro tipo recomendado.*



3.9.1 Intervalos recomendados de lubricación y de mantenimiento

| Tabla de lubricación | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------|---|--|
| | La primera vez | Intervalos | Lubricante | Cantidades |
| Rodamientos principales | Lubricar durante el funcionamiento a una velocidad de 50-150 rpm) | Ver tabla 3.9.1.1 | Ver tabla 3.9.2 | 15 g en cada punto * |
| Rodamientos del tornillo | Antes de la primera puesta en marcha | Ver tabla 3.9.1.1 | Ver tabla 3.9.2 | 100 g en cada punto * |
| Engranaje | Comprobar el nivel de aceite (ver sección 3.8.3). Si fuera necesario, añadir aceite. | Ver tabla 3.9.1.1 | Alfa Laval 61203671-10 61203671-16 Statoil Mereta 320 | 2,5 kNm : 2,5 litros 3,0 kNm : 3,0 litros 3,5 kNm : 2,8 litros 3,5 kNm DD : 4,0 litros 6,0 kNm : 7,5 litros 8,0 kNm DD : 8,2 litros |
| Eje ranurado del engranaje | | Ver tabla 3.9.1.1 | Alfa Laval 61203671-54 Texclad Premium 2 | Ver sección 4.1.8 |

Tabla 3.9.1

* Lubricación con la pistola de engrasar ** que se suministra con el decantador:

1 golpe = aproximadamente 1,5 g

7 golpes = aproximadamente 10 g

** Ver la referencia en la tabla 3.9.2 o la sección TOOLS (HERRAMIENTAS) en el Catálogo de repuestos.

| Intervalos de mantenimiento recomendados | | | |
|--|--|----------------------------------|-----------------------------------|
| Parte | | Intervalo [horas] | |
| | | 8 horas diarias | 24 horas servicio continuo |
| Rodamientos principales | Lubricación Temperatura del producto < 60°C | 100 *) **) | 300 *) **) |
| | Temperatura del producto > 60°C | 50 *) **) | 150 *) **) |
| Rodamientos del tornillo | Lubricación Temperatura del producto < 60°C | 200 **) | 600 **) |
| | Temperatura del producto > 60°C | 100 **) | 300 **) |
| Engranaje | Inspección para detectar pérdida de aceite | Una vez por mes | Una vez por mes |
| | Verificación del nivel de aceite | 1000 | 1000 |
| | Cambiar aceite | 2000 | 2000 |
| | Cambiar junta(s) al eje (los ejes) del piñón*** | Si presentan pérdidas | Si presentan pérdidas |
| Eje ranurado del engranaje | Lubrique las ranuras | En cada mantenimiento importante | En cada mantenimiento importante |
| Motor(es) | Lubricación | 2000 ¹⁾ | 2000 ¹⁾ |
| Correas en V | Tensar y comprobar | 2000 | 2000 |
| | Cambiar | 16000 | 16000 |
| Rotor | Inspeccione para detectar presencia de desgaste y corrosión. Para los decantadores que funcionan a temperaturas altas y/o niveles altos de cloruro en la alimentación, verifique los pernos que conectan la sección del rotor para detectar la presencia de corrosión y fisuras producidas por corrosión. Consulte las instrucciones de seguridad para información más detallada. | 1000 | 1000 |
| Protección contra desgaste de descarga de sólidos | Inspeccione Si presenta daños o desgaste excesivo, instale una nueva inmediatamente. | 1000 | 1000 |
| Equipo de seguridad | Comprobar el funcionamiento: - de todos los dispositivos de alarma - del equipo de seguridad | 2000 | 2000 |
| Placas y etiquetas | Comprobar: Placa de identificación y etiquetas amonestadoras. Substituya si no son legibles. | 2000 | 2000 |
| Pernos del anclaje | Inspeccione para ver si están bien ajustados | 4000 | 4000 |
| Amortiguadores de vibraciones | Inspeccione Cambio, si es necesario | 4000 | 4000 |

Tabla 3.9.1.1

* El uso de los tipos de grasa Alfa Laval 6120.3671-34 o Klüber Isoflex NBU 15 permite:
- lubricar los rodamientos principales a intervalos dos veces más largos de los indicados.
- obtener temperaturas más bajas en los rodamientos principales.

1) 2000 horas, a menos que se indique lo contrario en el manual del motor.

** Al menos una vez por mes

*** Vea la referencia en el Catálogo de Repuestos

3.9.2 Lubricantes utilizables

| Lubricante | | | Partes a lubricar | |
|-------------------|--------------------------|-------|-------------------|----------------------------|
| Marca | Tipo | | Rodamientos | |
| | | | principales | del tornillo transportador |
| Alfa Laval | 61203671-50 | Grasa | ■ | ■ |
| | 61203671-34 | Grasa | □ | |
| | 61203671-40 * | Grasa | | ▲ |
| BP | Energrease LC 2 | Grasa | □ | □ |
| Castrol | LMX Grease | Grasa | □ | □ |
| Esso | Unirex N2 | Grasa | □ | □ |
| FAG | Arcanol L135V | Grasa | □ | □ |
| Klüber | Isoflex NBU 15 | Grasa | □ | |
| | Microlube GLY 92 | Grasa | □ | □ |
| | Klübersynth UH 1 64-62 * | Grasa | | □ |
| Shell | Alvania Grease RL2 | Grasa | □ | □ |
| | Cassida EPS 2 * | Grasa | | △ |
| SKF | LGHP 2 | Grasa | □ | □ |
| Statoil | UniWay LiX 42 PA | Grasa | □ | □ |

Tabla 3.9.2

- Lubricantes utilizados en fábrica para el decantador
- ▲ Lubricante utilizado en fábrica para los rodamientos del tornillo de decantadores sanitarios
- Lubricantes aceptados por Alfa Laval
- △ Lubricante aceptado por Alfa Laval para decantadores sanitarios

* Tipo de grasa autorizado al uso de la industria alimenticia

4 Desmontaje y montaje del decantador

¡PELIGRO! *No intente desmontar o montar ninguna parte del decantador sin haber previamente cortado el suministro de corriente al decantador y tener instalado un dispositivo de seguridad en el interruptor principal que impida el arranque en esa circunstancia.*



Sustitución de las piezas

Para que el decantador funcione sin problemas, hay que tener el máximo cuidado durante cualquier cambio de piezas:

- Las superficies de contacto y deslizantes, las juntas tóricas y las normales deben estar perfectamente limpias.
- Poner siempre las piezas quitadas sobre una superficie limpia y blanda para que no se rayen.
- Comprobar si los pernos utilizados para mantener las piezas separadas tienen su extremo bien redondeado.

Juntas tóricas, juntas normales y retenes

Comprobar si estos elementos tienen algún defecto. Comprobar si las ranuras de las juntas tóricas y las superficies de contacto están bien limpias.

Después de cambiar una junta tórica, comprobar si ajusta perfectamente en todo la ranura y si no está doblada.

Procurar montar los retenes con su extremo abierto en la dirección correcta (ver las figuras).

Cont.

Herramientas especiales

Usar siempre las herramientas especiales recomendadas para quitar, desmontar, montar y poner el rotor. En caso de negligencia en este punto, Alfa Laval no asume ninguna responsabilidad por los daños causados a las piezas. Alfa Laval dispone de una gran variedad de herramientas especiales y accesorios que facilitan el mantenimiento del decantador. Ver el manual SPC (Catálogo de Repuestos).

Cables de elevación

Al levantar el decantador, utilice las hondas especificadas en el dibujo dimensionado.

Correas de elevación

Si se utilizan correas para elevar partes pequeñas del decantador, la capacidad de carga de las correas debe siempre ser mínima 1000 kg.

Amortiguadores de vibraciones

Comprobarlos periódicamente y cambiarlos si estuvieran defectuosos. No poner en marcha el decantador si cualquiera de los amortiguadores estuviera en mal estado.

Cont.

Juegos de repuestos

Alfa Laval puede suministrar tres juegos de recambios para el decantador:

El juego intermedio para los rodamientos principales y del transportador contiene las piezas en goma para estos componentes que se desgastan durante el funcionamiento normal y que se cambian en las revisiones.

El juego principal para los rodamientos principales y del transportador contiene las piezas necesarias para una revisión completa del decantador, incluidas todas las juntas y rodamientos. Ver el manual SPC (Catálogo de Repuestos).

El juego de repuestos para la caja de engranajes consiste en la junta(las juntas) para la rueda solar (las ruedas solares) y la junta tónica entre la maza acanalada y la tapa para la caja de engranajes.

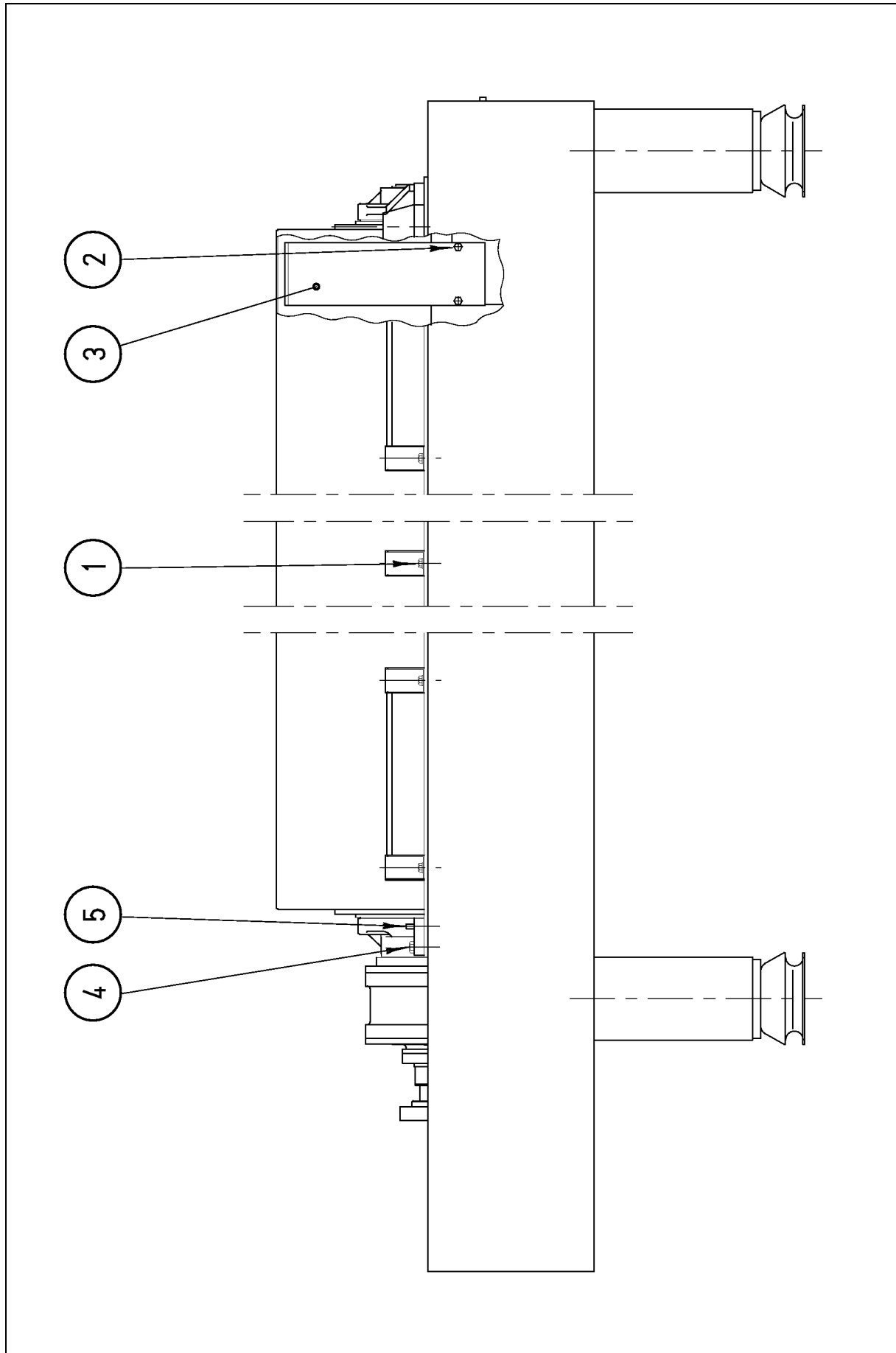


Figura 4.1.1

4.1 Conjunto rotativo

4.1.1 Desmontaje del rotor (Figs. 4.1.1 y 4.1.2)

¡PELIGRO! *En ninguna circunstancia se debe aflojar o quitar la carcasa superior del rotor mientras ésta está girando.*



Desmontar la transmisión principal según las instrucciones en la Sección 4.4.1.

Desmontar el reductor de velocidad según las instrucciones en la Sección 4.6.1.

Quitar los pernos [1] que sujetan la parte superior de la carcasa y abrir ésta.

Quitar los cuatro pernos [2] y el forro anti-desgaste [3].

Cont.

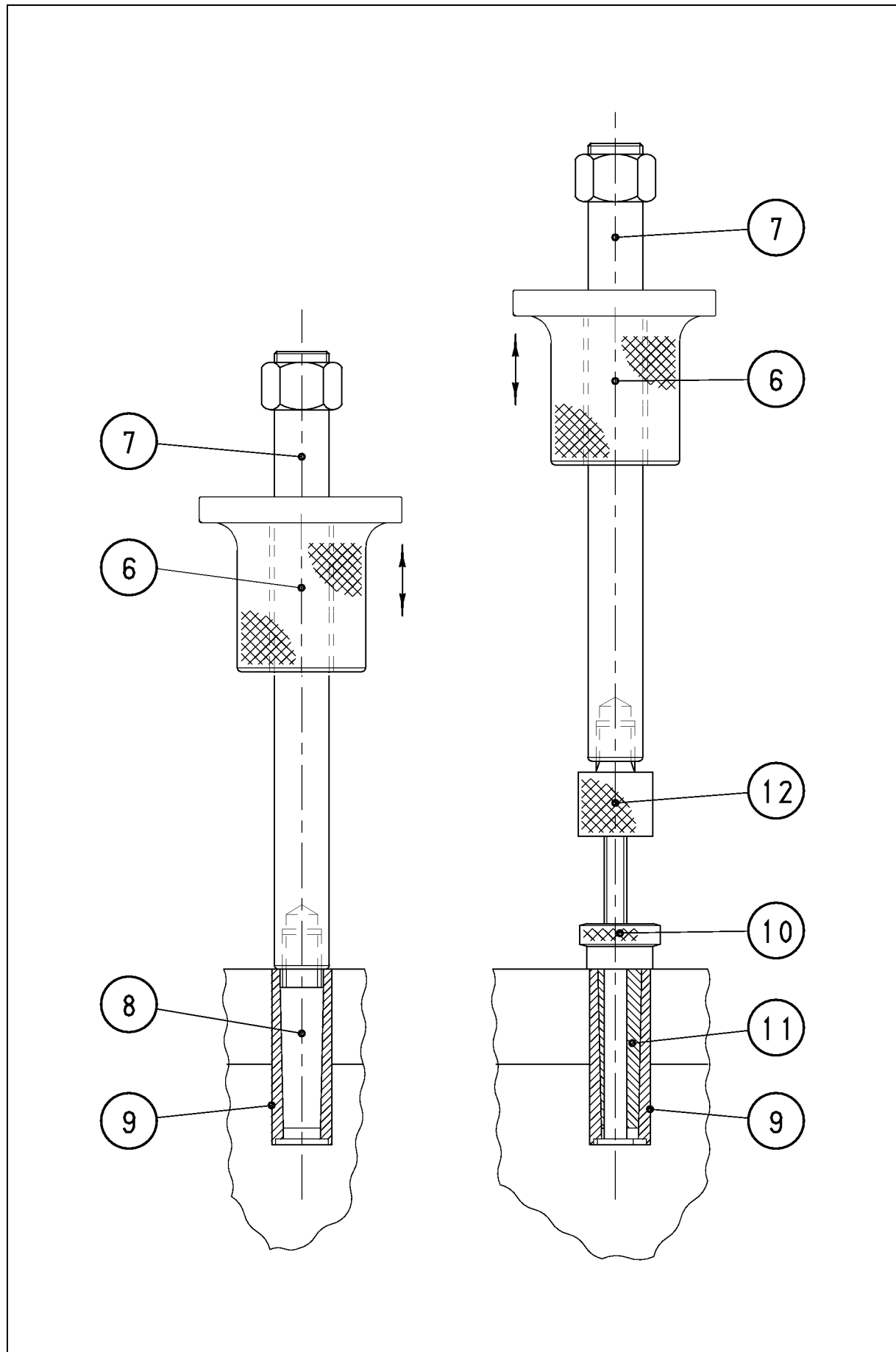


Figura 4.1.2

Quitar la cápsulas protectoras [5] que tapan los pasadores del soporte del rodamiento principal y sacar los pasadores uno a la vez por medio del extractor para forros de pasador*, utilizando su eje [7] y su manguito deslizante a martillo [6] (ver Figura 4.1.2):

Poner el eje [7] en el manguito deslizante a martillo [6].

Atornillar el extremo enchufado fileteado del eje [7] sobre el fileteado sobresaliente del pasador [8] y apretar el eje [7] lo más posible.

Sacar el pasador [8], golpeando el manguito deslizante a martillo [6] contra la tuerca de cabeza de bloqueo del eje [7].

Sacar los forros [9] sobre los pasadores [8] uno a la vez por medio del extractor completo para forros de pasador* (ver Figura 4.1.2).

Poner el eje [7] en el manguito deslizante a martillo [6] y conectar el conjunto del elevador completo, que consta de las partes [10], [11] y [12], al extremo enchufado fileteado del eje [7].

Elevar el manguito excéntrico [10] sobre el elevador [11] hasta que toque la cabeza [12].

Levantar el extractor completo y empujar lo más posible su elevador [11] en el hueco del forro de pasador [9].

Empujar entonces el eje excéntrico [10] en el mismo hueco para sujetar el elevador [11] en el rebaje del forro de pasador [9].

Sacar el forro de pasador [9] uno a la vez, golpeando el manguito deslizante a martillo [6] contra la tuerca de cabeza de bloqueo del eje [7].

Quitar los ocho pernos [4] que sujetan los soportes de los rodamientos principales.

Cont.

* Ver la referencia en el Catálogo de Repuestos

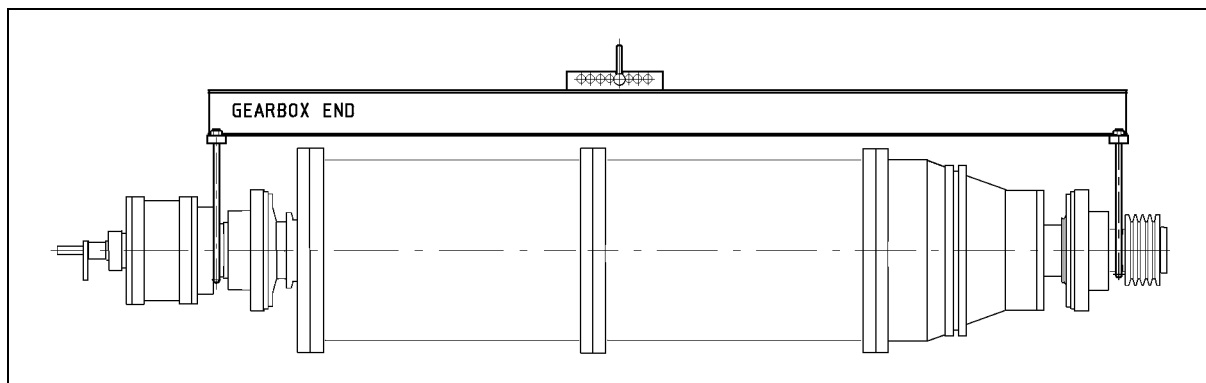


Figura 4.1.3

Quitar después el rotor levantándolo con la palanca elevadora y los cables.

Pasar el cable pequeño entre la polea y el rodamiento de bolas y el grande alrededor del adaptador de la reductora (ver Figura 4.1.3 más arriba).

¡ATENCIÓN! *Tener cuidado de no dañar el orificio de engrase que hay en el adaptador de la reductora. Para ello, colocarlo hacia arriba.*



Poner un gancho en la grúa y engancharlo al agujero del brazo elevador. Fabricados como dos piezas separadas cada rotor y transportador forman una unidad con un centro de gravedad particular y un correspondiente sitio axial de suspensión del brazo elevador por el cual el conjunto del rotor suspendido está bien equilibrado. Para comprobar el centro de gravedad del rotor del decantador suministrado, proceder como sigue:

Poner el grillete en el agujero central del brazo elevador y levantar con cuidado el rotor para comprobar si está equilibrado.

Si no, colocar el brazo elevador en posición horizontal sobre el armazón y enganchar el grillete al agujero próximo hacia la parte pesada del rotor y levantar con cuidado el rotor otra vez.

Repetir este procedimiento hasta que quede bien equilibrado el rotor y marcar tal punto de suspensión del brazo elevador para facilitar el futuro desmontaje y montaje del rotor.

Levantar con cuidado el rotor hasta sacarlo de la carcasa inferior y colocarla en una mesa sobre dos listones de madera o algo parecido.

Sujetarla con cuñas para que no ruede.

4.1.2 Montaje del rotor (Figs. 4.1.1 y 4.1.2)

Al instalar el rotor, antes de bajarla hay que limpiar las superficies de contacto de los soportes de los rodamientos principales. Enganchar el rotor a la palanca elevadora.

Pasar el cable pequeño entre la polea y el rodamiento de bolas y el grande alrededor del adaptador de la reductora (ver Figura 4.1.3).

¡ATENCIÓN! *Tener cuidado de no dañar el orificio de engrase que hay en el adaptador de la reductora. Para ello, colocarlo hacia arriba.*



Bajar el rotor hasta el armazón.

¡ATENCIÓN! *Si la caja de engranajes viene equipado con un brazo de reacción, como se muestra en la figura 4.1.3, entonces sea cuidadoso de no dañarlo cuando se baja el montaje del rotor. Extraiga el brazo de reacción durante el montaje o gírelo hacia arriba.*



Una vez colocada el rotor y alineados los soportes de los rodamientos, se pueden clavar los forros [9] y los pasadores [8].

Poner las cápsulas protectoras [5] de los pasadores.

Apretar los ocho pernos [4], que sujetan los soportes de los rodamientos principales, a un torsión de 174 Nm.

Instalar el forro anti-desgaste [3] y sujetarlo con los cuatro pernos [2].

Colocar la parte superior de la carcasa y sujetarla con los pernos [1].

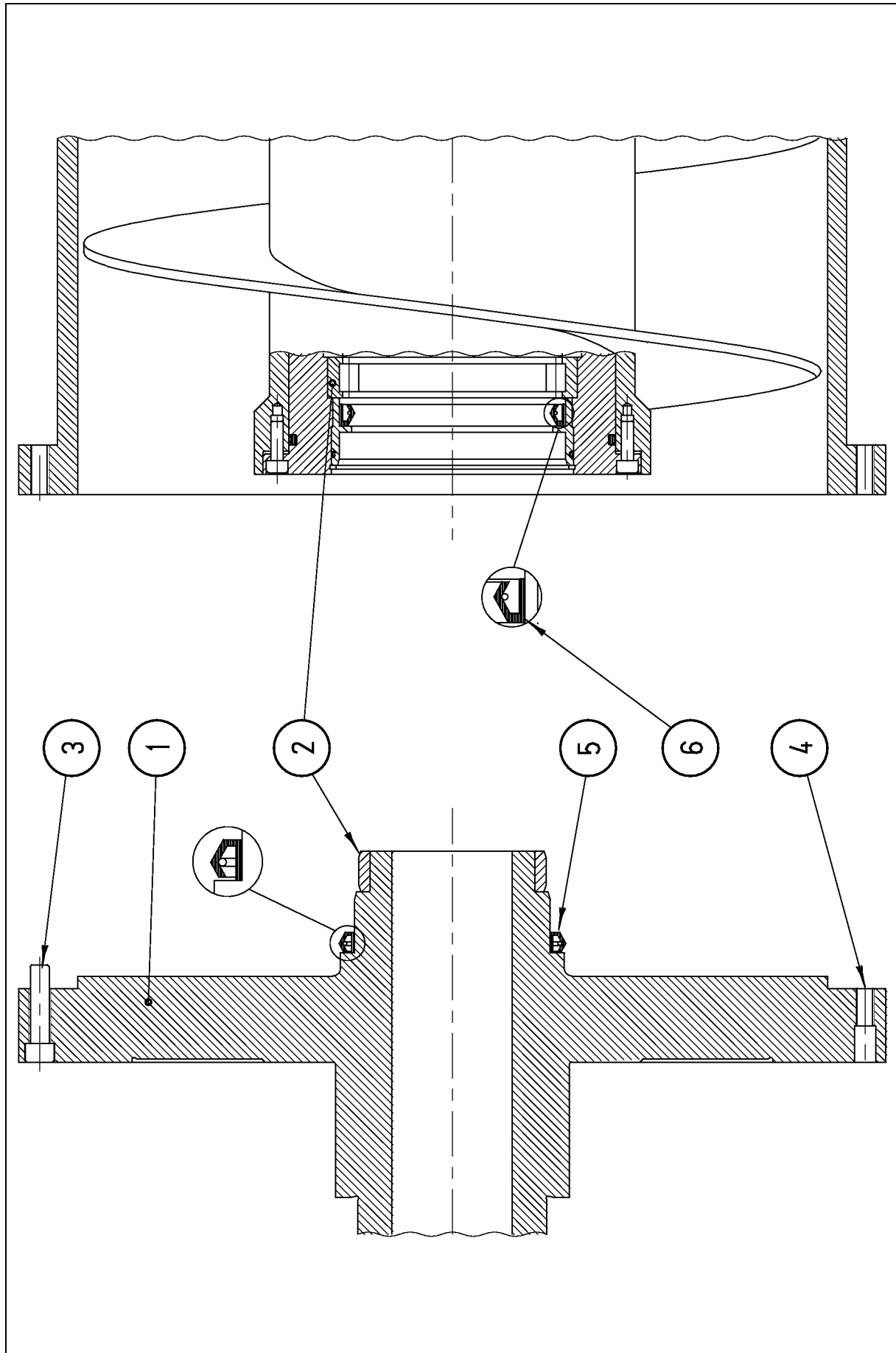


Figura 4.1.4

4.1.3 Desmontaje del plato del extremo ancho

(Fig. 4.1.4)

Esta parte describe cómo se quita el plato del extremo ancho, junto con la reductora. Para separar el plato de la reductora, ver Sección 4.1.7.

¡ATENCIÓN! *Al quitar el plato del extremo ancho [1], suspenderlo siempre de un gancho o similar para evitar cargas excesivas sobre el rodamiento de rodillos [2]. Colocar una eslinga alrededor de los dos lados del rodamiento principal.*



Quite 23 de los 24 pernos largos [3], afloje el otro y dejelo en su lugar hasta que se pueda quitar el plato [1].

Ahora el plato puede sacarse: Tirar de él por medio de los cuatro pernos de arrastre [4] y separarlo del rotor.

Tener cuidado de no dañar el rodamiento de rodillos [2].

¡ATENCIÓN! *Para evitar que salga el tornillo transportador con el plato al tirar de él, meter un taco de madera o algo similar por la salida de sólidos.*



Quitar el perno largo [3] que se había dejado puesto y quitar con cuidado el plato [1].

Volver a poner los cuatro pernos de arrastre [4] en su posición original. No deben sobresalir de la superficie de contacto del plato del extremo ancho, cuando se vuelva a instalar.

4.1.4 Montaje del plato del extremo ancho (Fig. 4.1.4)

En esta sección se describe cómo instalar el plato del extremo ancho unido a la reductora. Para montar el plato en la reductora, ver Sección 4.1.8.

¡ATENCIÓN! *Al montar el plato del extremo ancho [1], suspenderlo siempre de un gancho o similar para evitar cargas excesivas sobre el rodamiento de rodillos [2]. Colocar una eslinga alrededor de los dos lados del rodamiento principal.*



Engrasar la parte externa de los retenes [5] y [6].

Colocar el plato [1] en el rotor, con cuidado de no dañar el rodamiento [2].

Poner los 24 pernos [3] y apretarlos a un torsión de 76 Nm.

Apretar los cuatro pernos de arrastre [4].

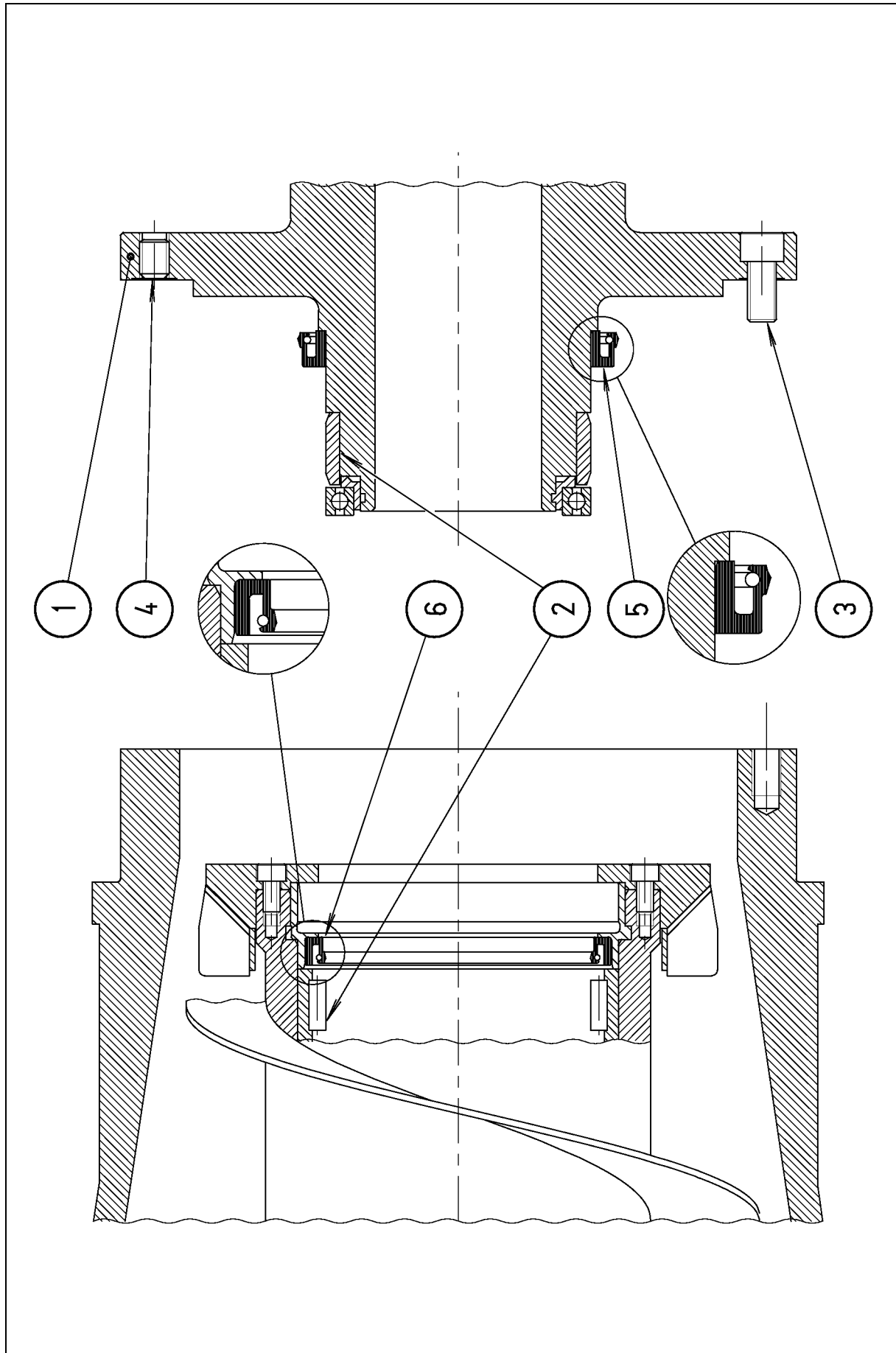


Figura 4.1.5

4.1.5 Desmontaje del plato del extremo estrecho

(Fig. 4.1.5)

¡ATENCIÓN! *Al quitar el plato del extremo estrecho [1], suspenderlo siempre de un gancho o similar para evitar cargas excesivas sobre el rodamiento de agujas [2]. Colocar una eslinga alrededor de los dos lados del rodamiento principal.*



Quitar los diez pernos [3] y tirar el plato por medio de los dos pernos de arrastre [4].

Volver a poner los cuatro pernos de arrastre [4] en su posición original. No deben sobresalir de la superficie de contacto del plato del extremo estrecho, cuando se vuelva a instalar.

Tener cuidado de no dañar el rodamiento de agujas [2].

4.1.6 Montaje del plato del extremo estrecho

(Fig. 4.1.5)

¡ATENCIÓN! *Al montar el plato del extremo estrecho [1], suspenderlo siempre de un gancho o similar para evitar cargas excesivas sobre el rodamiento de agujas [2]. Colocar una eslinga alrededor de los dos lados del rodamiento principal.*



Engrasar la parte externa de los retenes [5] y [6].

Colocar el plato del extremo estrecho [1] en el rotor, con cuidado de no dañar el rodamiento de agujas [2].

Poner los diez pernos [3] y apretarlos a un torsión de 76 Nm.

Apretar los dos pernos de arrastre [4].

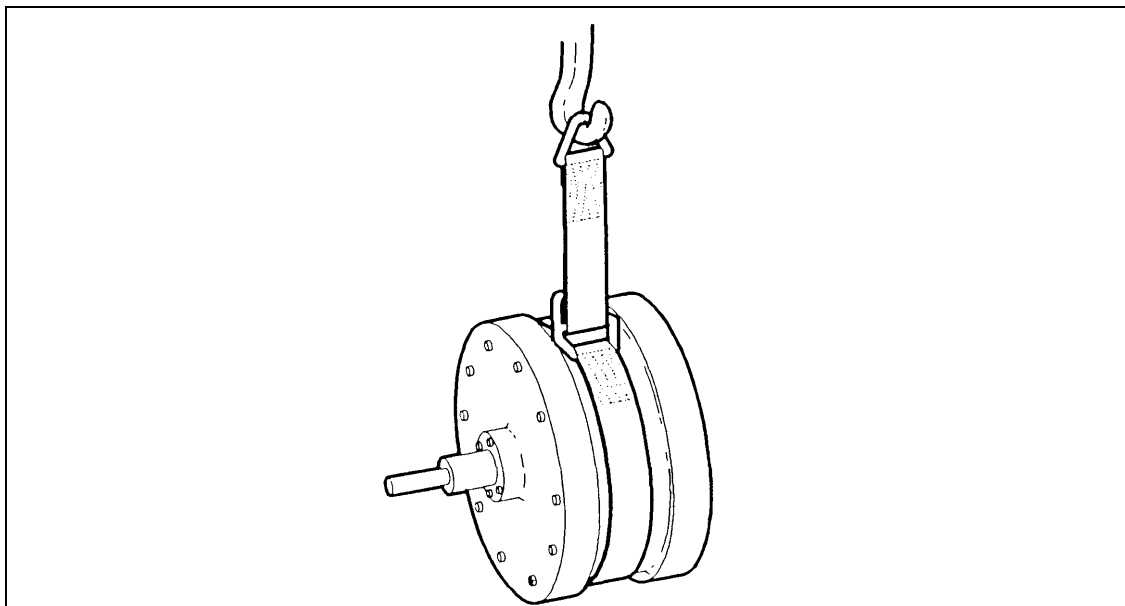


Figura 4.1.6

4.1.7 Desmontaje de la reductora (Fig. 4.1.6)

¡ATENCIÓN! Al desmontar o montar la reductora, suspenderla siempre de un gancho o algo similar para evitar las excesivas cargas que pueda ejercer el eje estriado sobre los rodamientos de bolas internos. Usar la correa de elevación* como se ve en la Figura 4.1.6.



Reductora de 2,5 kNm Quitar los diez pernos (UNC de 5/16") que unen la reductora a su adaptador. Usar una llave hexagonal de 1/4" y no de una de 6 mm, que podría estropear los pernos.

**Reductora de 3,0 kNm
3,5 kNm
6,0 kNm** Quitar los seis pernos (M16) que unen la reductora a su adaptador.

Reductora de 8,0 kNm Quitar los 10 pernos (M16) que unen la reductora a su adaptador.

Colocar la correa de elevación* como se ve en la Figura 4.1.6 y apretar los pernos.

Suspender la reductora de un gancho o similar y sacarla, usando los tres pernos de arrastre.

Volver a poner los pernos de arrastre en su posición original. No deben sobresalir de la superficie de contacto entre la reductora y su adaptador, cuando se vuelva a instalar.

Quitar con cuidado la reductora del gancho.

* Ver la referencia en el Catálogo de Repuestos

4.1.8 Montaje de la reductora (Fig. 4.1.6 y 4.1.7)

Engrasar con una gran cantidad de grasa* el eje estriado y la maza estriada del tornillo transportador.

Colocar la reductora con eje estriado con cuidado en su sitio.

Girar algunas vueltas el eje del planetario hasta que engranen las estrías.

Reductora de 2,5 kNm Poner los diez pernos (*UNC de 5/16"*) que unen la reductora a su adaptador y apretarlos a un torsión de 22 Nm en el orden que indica la Figura 4.1.7. Usar una llave hexagonal de 1/4" y no de una de 6 mm, que podría estropear los pernos.

**Reductora de 3,0 kNm
3,5 kNm
6,0 kNm** Poner los seis pernos (*M16*) que unen la reductora a su adaptador. Apretarlos a un torsión de 197 Nm en el orden que indica la Figura 4.1.7.

Reductora de 8,0 kNm Poner los 10 pernos (*M16*) que unen la reductora a su adaptador. Apretarlos a un torsión de 197 Nm. No es necesario apretar los pernos atornillados en las reductoras en un orden determinado.

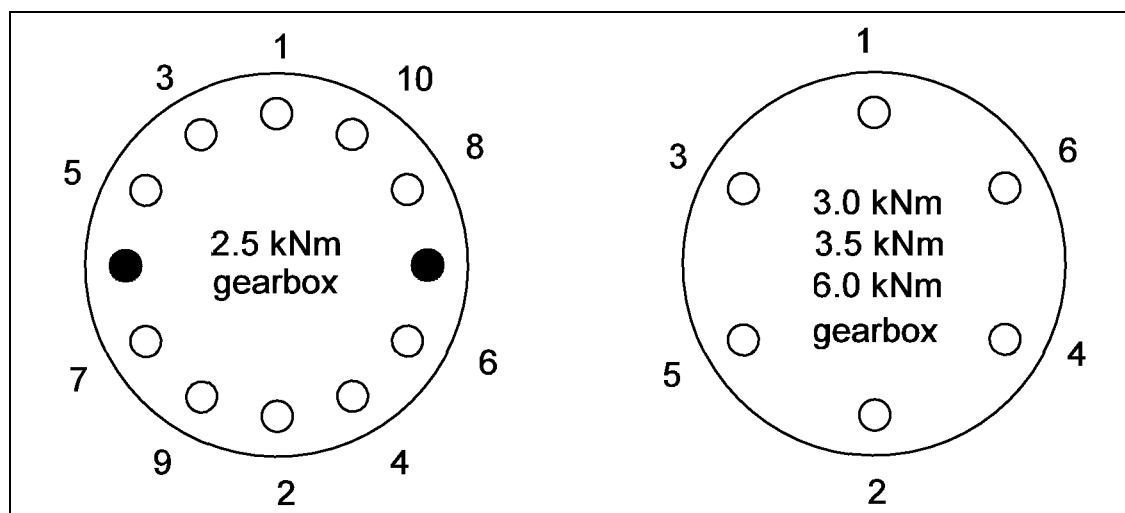


Figura 4.1.7

* Ver la referencia en el Catálogo de Repuestos, sección TOOLS AND LUBRICANTS

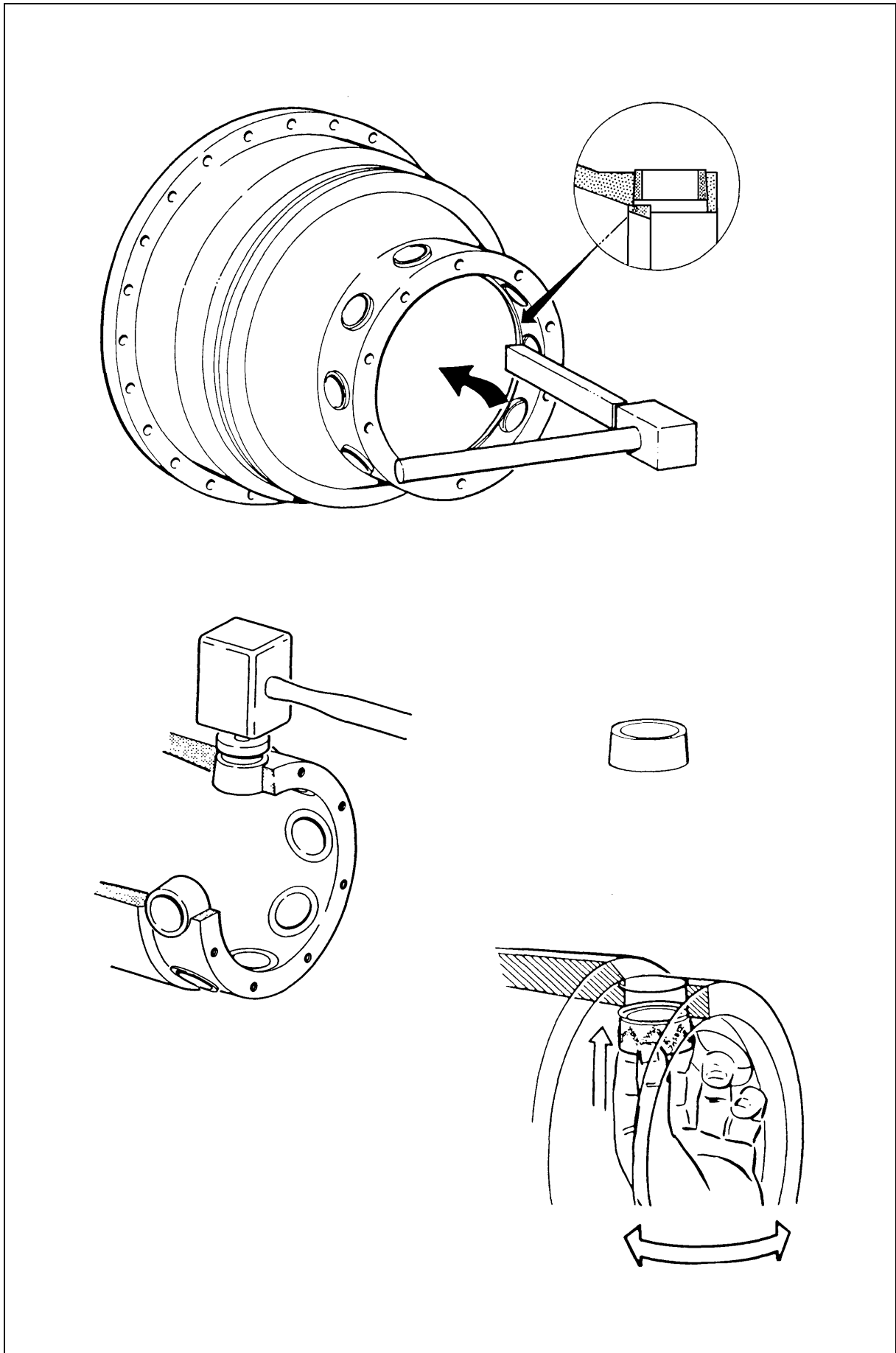
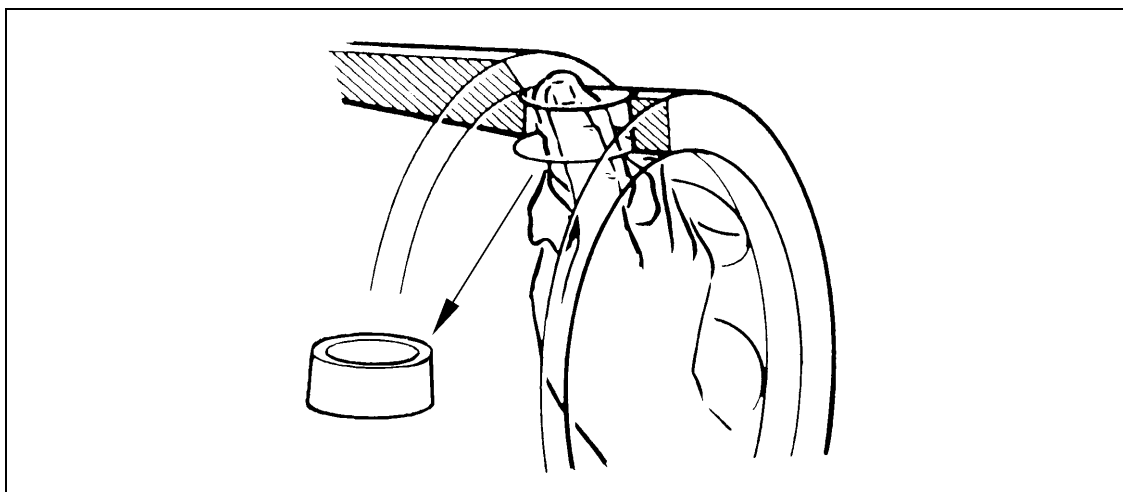


Figura 4.1.8

*Figura 4.1.9*

4.1.9 Montaje de nuevos casquillos para salida de sólidos (Figs. 4.1.8 y 4.1.9)

Antes de montar los casquillos para salida de sólidos, tienen que estar quitados del rotor los platos de sus dos extremos y el tornillo transportador, según lo indicado en las Secciones 4.1.5, 4.1.3 y 4.3.3 de este Manual.

Solo rotores de cono inclinado

Quitar el anillo de lodos* con un martillo y un mazo de madera (ver la parte superior de la Figura 4.1.8).

Usar un mazo** para los casquillos de salida y un martillo blando para sacar los casquillos viejos. Poner una mano bajo el casquillo (o colocar trapos sobre el rotor) para evitar que los golpes dañen el interior del rotor.

Limpiar de aceite y grasa los casquillos nuevos y sus asientos en el rotor y quitar de las superficies los restos de pegamento ("Loctite"), con un paño limpio humedecido en acetona.

Una vez limpia la superficie del casquillo, aplicar una capa fina de pegamento ("Loctite") en zig zag (el tipo de pegamento está reseñado en la parte BOWL (ROTOR) del Catálogo de Repuestos).

Cont.

* Ver la referencia en la parte BOWL (ROTOR) del Catálogo de Repuestos

** Ver la referencia en la parte TOOLS (HERRAMIENTAS) del Catálogo de Repuestos

Meter el casquillo en su asiento, sujetándolo como se ve en la Figura 4.1.9. Girarlo a un lado y a otro hasta que se note que gira libremente y luego colocarlo sin ninguna herramienta.

¡ATENCIÓN!

Una vez colocado el casquillo, se puede usar la máquina transcurridos unos 20 minutos, pero tarda unas tres horas en alcanzar la máxima resistencia.

Si el anillo de lodos está desgastado o dañado, se debe cambiar:*

Limpiar de aceite y grasa el anillo de lodos y su asiento en el rotor y limpiar con cuidado el pegamento que haya en las superficies, con un paño limpio humedecido en aguarrás.

Una vez limpia la superficie del anillo, aplicar alrededor una capa fina de pegamento ("Loctite") en zig zag (el tipo de pegamento está reseñado en la parte BOWL (ROTOR) del Catálogo de Repuestos).

Montar el anillo de lodos sin herramientas. Procurar que encaje bien en el asiento del rotor, todo alrededor.

* Ver la referencia en la parte BOWL (ROTOR) del Catálogo de Repuestos

(Página en blanco)

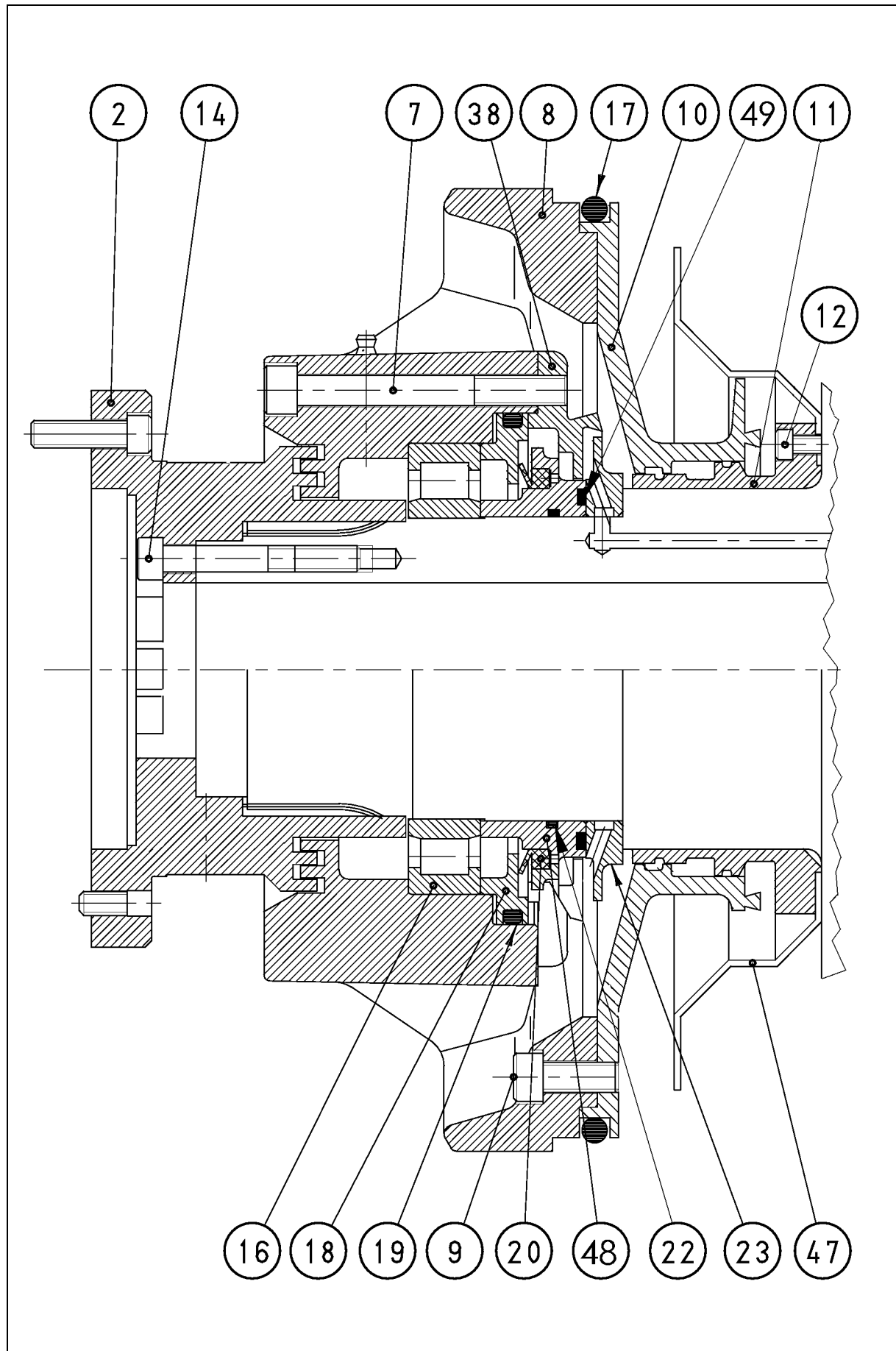


Figura 4.2.1

4.2 Rodamientos principales (Fig. 4.2.1)

4.2.1 Desmontaje del rodamiento principal del extremo ancho

Antes de desmontar el rodamiento principal del extremo ancho, hay que sacar la reductora según lo explicado en la Sección 4.1.7.

Quitar los diez pernos [14].

Utilizando dos de ellos como pernos de arrastre tirar hacia fuera el adaptador de la reductora [2] apretándolos simultáneamente para no sacar el adaptador [2] torcido.

Quitar los cuatro pernos largos [7] y los cuatro pernos cortos [9].

Ahora quitar a mano el conjunto completo de rodamiento que consta del soporte [8] del rodamiento principal, pista externa del rodamiento de rodillos [16] y anillo [18].

Quitar con un martillo y un mandril de latón la pista externa del rodamiento de rodillos [16], con cuidado de que el mandril no dañe el soporte del rodamiento [8].

Cont.

La pista interna del rodamiento del rodillo [16] se puede quitar de la manga del eje con un extractor normal de dos brazos como indicado en la figura 4.2.2. Dos rebajes hechos en la retención del anillo en V [48] permiten meter las mordazas del extractor.

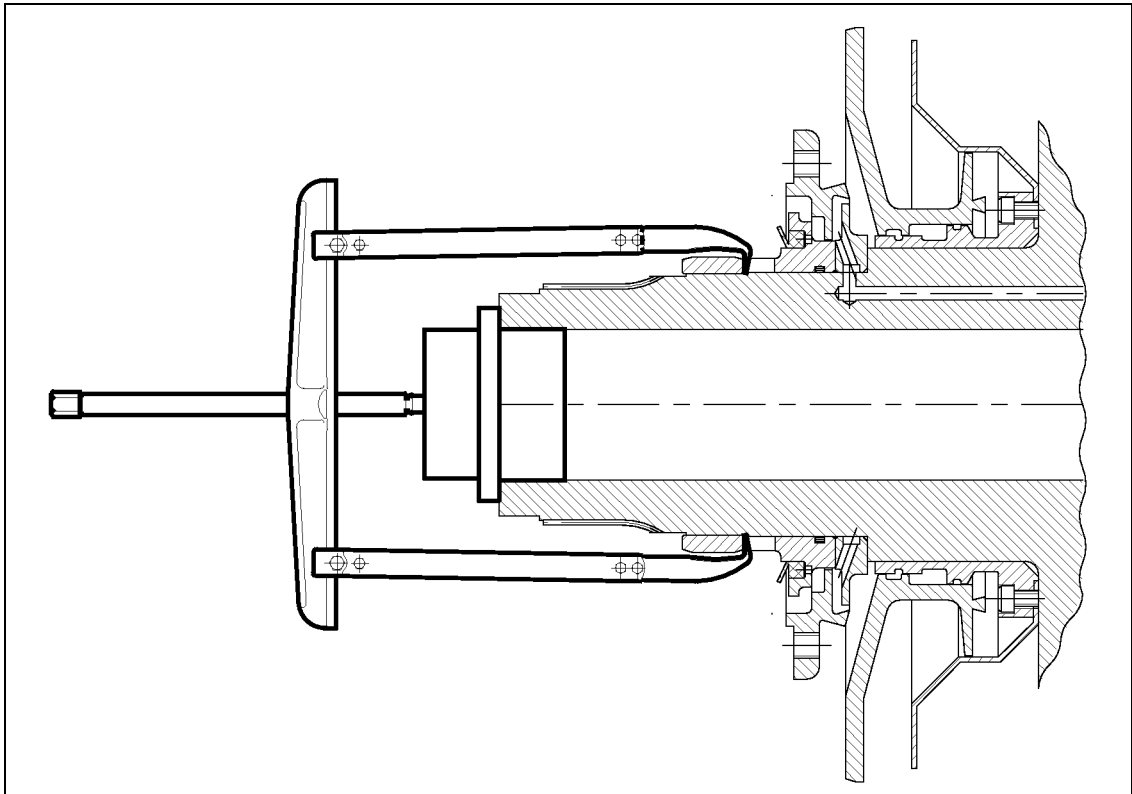


Figura 4.2.2

Quitar a mano las restantes piezas:
la retención del anillo en V [48], la tapa del rodamiento [38], el anillo protector [23] y la tapa grande [10], en este orden.

Si fuera necesario, quitar los ocho pernos [12], el deflector [47] y el retén [11].

4.2.2 Montaje del rodamiento principal del extremo ancho (Fig. 4.2.1)

Meter a mano el deflector [47] y el retén [11] en el extremo de la manga del eje del plato.

Poner y apretar los ocho pernos [12].

Poner la junta tórica [17] sobre la tapa grande [10] y colocar la tapa grande sobre el retén [11], con su "borde plano" hacia abajo.

Meter el anillo protector [23] en la manga del eje con sus dos orificios hacia fuera.

Poner la tapa del rodamiento [38] sobre el anillo protector [23] con la salida de grasa hacia abajo y montar después la retención del anillo en V [48] con el anillo en V [20] y las juntas tóricas [22] y [49] en la manga del eje. Al montaje del anillo en V [20] no aplicar nada lubricante.

Calentar la pista interna del rodamiento principal [16] hasta 80°C mediante un calentador de inducción o en un horno y meterla en la manga del eje hasta el fondo. Debe quedar perfectamente encajada en la retención del anillo en V [48].

Meter la pista externa del rodamiento principal [16] en el soporte del mismo [8] y engrasar los rodillos.

Meter después el anillo [18] con la junta tórica [19] y empujar con cuidado todo este conjunto hasta que entre en la pista interna del rodamiento principal [16].

Cont.

Poner los cuatro pernos largos [7] que sujetan tapa del rodamiento [38] al soporte del rodamiento [8] y los cuatro pernos cortos [9] que sujetan la tapa grande [10].

Apretar los ocho pernos.

Limpiar con cuidado las superficies de contacto entre el adaptador de la reductora [2] y la manga del eje y instalar el adaptador [2], alineando el orificio axial en el adaptador con el pasador de guía sobre la superficie del extremo de la manga del eje.

Poner los diez pernos [14]. Apretarlos a un par de 40 Nm, apretándolos a pares al través contadas veces para que todos los 10 pernos se aprieten al par correcto.

Montar la reductora según lo explicado en la Sección 4.1.8.

(Página en blanco)

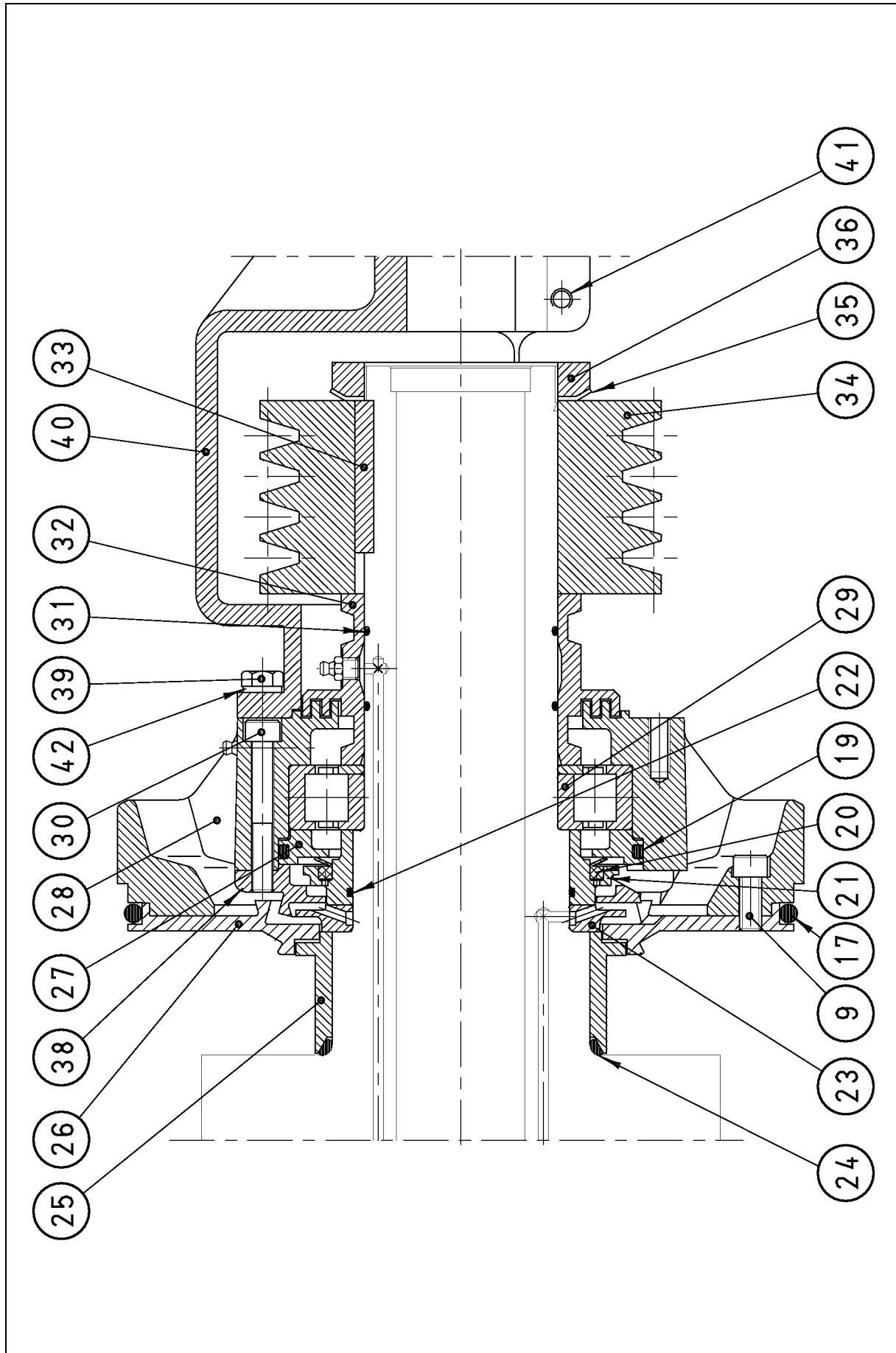


Figura 4.1.1

4.1 Rodamientos principales (Fig. 4.1.1)

4.1.1 Desmontaje del rodamiento principal del extremo estrecho (Fig. 4.1.1)

Aflojar los dos pernos [41] y quitar el tubo de alimentación.

Quitar los cinco pernos [39] y quitar la abrazadera del tubo de alimentación [40].

Abrir la orejeta doblada de la arandela de bloqueo [35] y quitar la tuerca blocante [36] con un martillo blando y una llave de pernos para las tuercas blocantes*.

Quitar la arandela [35].

¡ATENCIÓN! *Si la arandela de bloqueo usada [35] se va a seguir utilizando, su orejeta doblada puede troncharse durante el funcionamiento, por lo que se debe sustituir esta arandela por una nueva al montar de nuevo el rodamiento principal.*



Quitar la polea en V [34] a mano o con un extractor normal de dos brazos.

Quitar el anillo laberinto [32].

Quitar los cuatro pernos cortos [9].

Ahora quitar a mano el conjunto completo de rodamiento que consta del soporte [28] del rodamiento principal, rodamiento de rodillos [29] y anillo [27] con junta tórica [19].

Quitar con un martillo y un mandril de latón la pista externa del rodamiento de rodillos [29], con cuidado de que el mandril no dañe el soporte del rodamiento [28].

Cont.

* Ver la referencia en el Catálogo de Repuestos

La pista interna del rodamiento del rodillo [29] se puede quitar de la manga del eje con un extractor normal de dos brazos como se ve en la Figura 4.1.2. Dos rebajes hechos en la retención del anillo en V [21] permiten meter las mordazas del extractor.

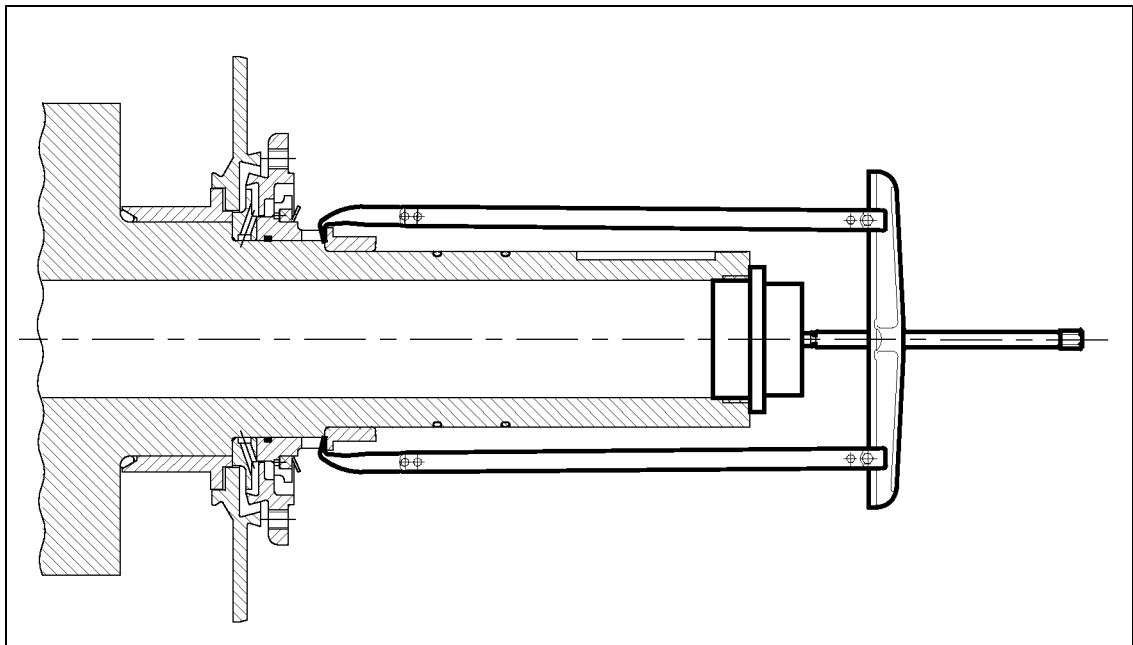


Figura 4.1.2

Quitar a mano las restantes piezas: la retención del anillo en V [21] con el anillo en V [20] y la junta tórica [22]; la tapa del rodamiento [38], el anillo protector [23] y la tapa grande [26], en este orden.

Si fuera necesario, quitar a mano el forro protector [25].

4.1.2 Montaje del rodamiento principal del extremo estrecho (Fig. 4.1.1)

Montar la junta tórica [24] en el forro protector [25] y poner este forro en la manga del eje.

Montar la junta tórica [17] sobre la tapa [26] y tapar el forro protector [25] con la tapa [26].

Meter el anillo protector [23] en la manga del eje con sus dos orificios hacia fuera.

Poner la tapa del rodamiento [38] sobre el anillo [23] con la salida de grasa hacia abajo y montar después la retención del anillo en V [21] con la junta en V [20] y la junta tórica [22] en la manga del eje. Al montaje del anillo en V [20] no aplicar nada lubricante.

Calentar la pista interna del rodamiento de rodillos [29] hasta 80°C mediante un calentador de inducción o en un horno y meterla en el pivote hasta el fondo. Debe quedar perfectamente encajada en la retención del anillo en V [21].

Meter la pista externa del rodamiento principal [29] en el soporte del mismo [28] y engrasar los rodillos.

Meter después el anillo [27] con la junta tórica [19] y empujar con cuidado todo este conjunto hasta que entre en la pista interna del rodamiento principal [29].

Poner los cuatro pernos largos [30] que sujetan el soporte [28] del rodamiento a la tapa [38] y los cuatro pernos cortos [9] que sujetan la tapa [26]. Apretar los ocho pernos.

Cont.

Comprobar si ajustan perfectamente las juntas tóricas [31] en todo sus ranuras y si no están dañadas.

Montar a mano el anillo laberinto [32], la chaveta [33] y la polea [34].

Engrasar la superficie de contacto de *una nueva arandela de bloqueo* [35] y la tuerca bloqueante [36] con "Copaslip" o una grasa flúida similar.

Poner la arandela [35] y la tuerca de bloqueo [36].

Apretar la tuerca [36] con la llave para las tuercas bloqueantes* a un par de 900 Nm.

Fijar la tuerca [36] doblando una de las orejetas de la arandela [35] en la ranura de la tuerca [36].

¡ATENCIÓN! *Sustituir la arandela [35] por una nueva. Se la usada se va a seguir utilizando, su orejeta una vez doblada puede troncharse durante el funcionamiento sucesivo.*



Volver a colocar las correas en V.

Montar la abrazadera del tubo de alimentación [40] y sujetarla con los cinco pernos [39].

* Ver la referencia en el Catálogo de Repuestos

(Página en blanco)

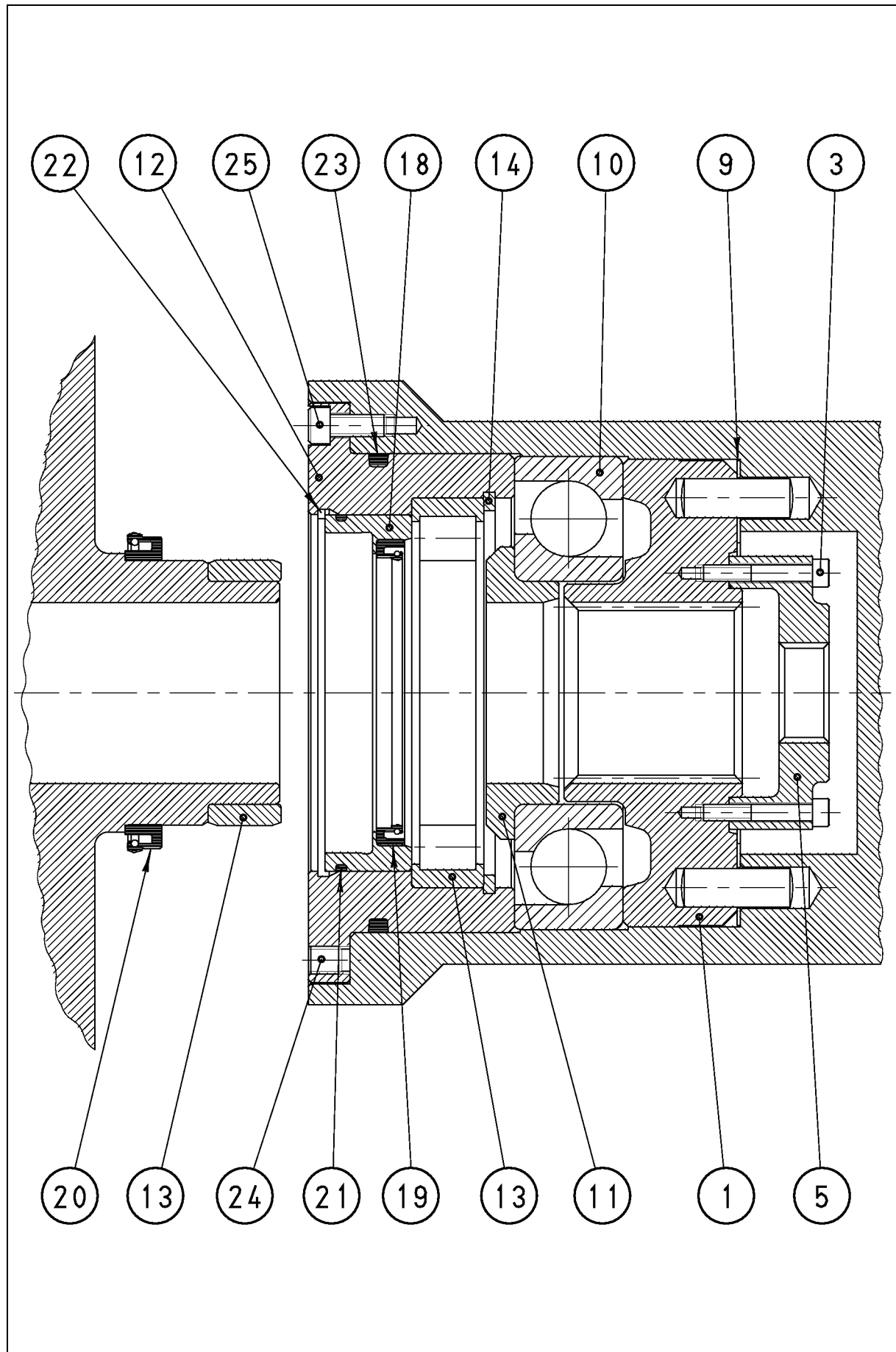


Figura 4.3.1

4.3 Rodamientos del tornillo transportador

(Fig. 4.3.1)

4.3.1 Desmontaje del rodamiento del extremo ancho del tornillo

Quitar el plato del extremo ancho siguiendo las instrucciones de la Sección 4.1.3.

Como va metida a presión, la pista interna del rodamiento de rodillos [13] sólo se puede quitar con el extractor circular especial para rodamientos*.

Poner este extractor sobre la manga del eje, colocando los dos anillos semicirculares alrededor de la pista del rodamiento.

Meter después el extractor circular por los dos anillos semicirculares y tirar como se indica en la Figura 4.3.2.

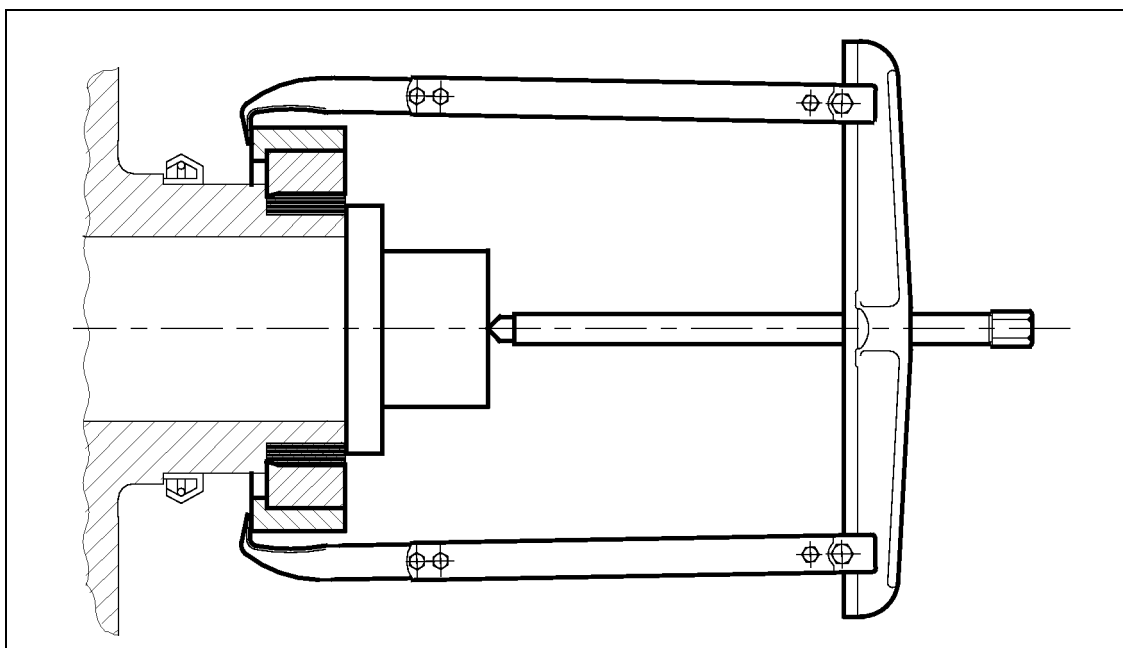


Figura 4.3.2

¡ATENCIÓN! Antes de desmontarlos, marcar la brida del soporte del rodamiento [12] y el borde del tornillo transportador con un punzón, para facilitar después su alineación al montarlos.



* Ver la referencia en el Catálogo de Repuestos

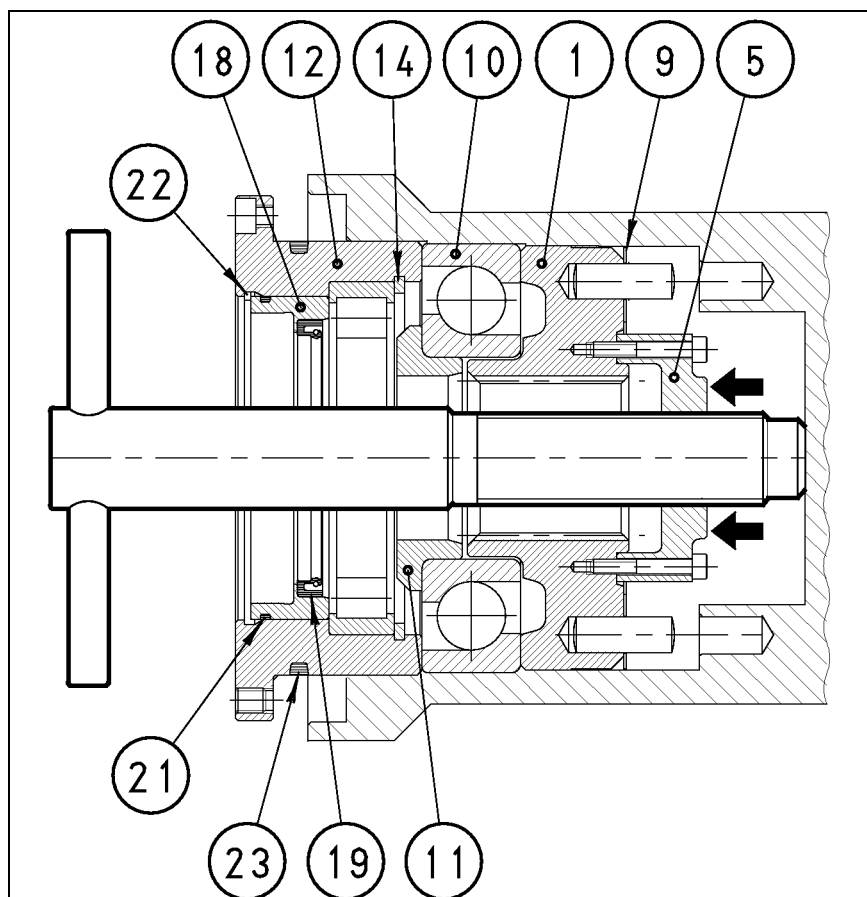


Figura 4.3.3

Con el extractor roscado en T (ver figura 4.3.3), quitar el conjunto que consta del soporte del rodamiento [12], anillo de empuje [11], rodamiento de bolas de contacto angular [10], casquillo estriado [1], arandela [9] y disco eyector [5].

Después ya se puede quitar del soporte del rodamiento [12] la junta tórica [23], el circlip [22] y la pista externa del rodamiento de rodillos [10].

Si la pista externa del rodamiento de rodillos [10] tiene holgura, quitar los dos circlips [14 y 22] y el casquillo de anti-desgaste [18] y sacar la pista golpeándola ligeramente con un mandril.

Si no se ha quitado el circlip [14] ni el casquillo anti-desgaste [18], se pueden quitar ahora junto con la junta tórica [21] y el retén [19].

4.3.2 Montaje del rodamiento del extremo ancho del tornillo (Fig. 4.3.1)

¡ATENCIÓN! *Cuando se monte un tornillo transportador nuevo, seguir el procedimiento indicado en Sección 4.3.3 para saber el número de arandelas [9] que hay que poner.*



Meter el disco eyector [5] sobre el casquillo estriado [1] y sujetarlo con los cuatro pernos [3].

Poner las arandelas [9] en los cuatro pasadores del casquillo estriado [1], golpeándolo ligeramente dentro con un tubo como mandril. ¡El casquillo no se puede colocar a mano!

Procurar que los pasadores del casquillo estriado [1] coincidan con los agujeros correspondientes en el interior del tornillo transportador, para engranar correctamente los pasadores en los agujeros. Comprobar si el casquillo estriado [1] asiente perfectamente.

Llenar de grasa el casquillo estriado [1] y montar el rodamiento de bolas [10] *con la pestaña de su pista externa mirando hacia la reductora.*

Montar las piezas internas del soporte del rodamiento [12] en el siguiente orden:

Pista externa del rodamiento de rodillos [33]

Circlip [22]

Casquillo anti-desgaste [18] con su junta [19] (con el labio de la junta hacia fuera)

Junta tórica [21]

Circlip [14]

Junta tórica [23] en la ranura exterior

Cont.

Llenar con graso la junta [19], la pista externa del rodamiento de rodillos [13] y el rodamiento de bolas de contacto angular [10] y poner el anillo de soporte [11].

Meter el conjunto en el tornillo transportador y, apretando los seis pernos [25], traer el conjunto en su sitio.

Poner los dos pernos puntados [24] y apretarlos.

Montar en la manga interna del eje del plato la junta [20] y la pista interna del rodamiento de rodillos [13]:

Antes de montarla, engrasar la junta [20]. Ponerla con la cara abierta mirando hacia el extremo del plato y empujarla en su sitio.

Calentar la pista interna del rodamiento de rodillos [13] hasta unos 80°C mediante un calentador de inducción o en un horno y montarla en la manga interna del eje, procurando que quede perfectamente apoyada en la pestaña de la manga.

Montar el tornillo transportador en el rotor siguiendo las instrucciones de la Sección 4.3.2.

Montar el plato del extremo ancho siguiendo las instrucciones de la Sección 4.1.4.

(Página in blanco)

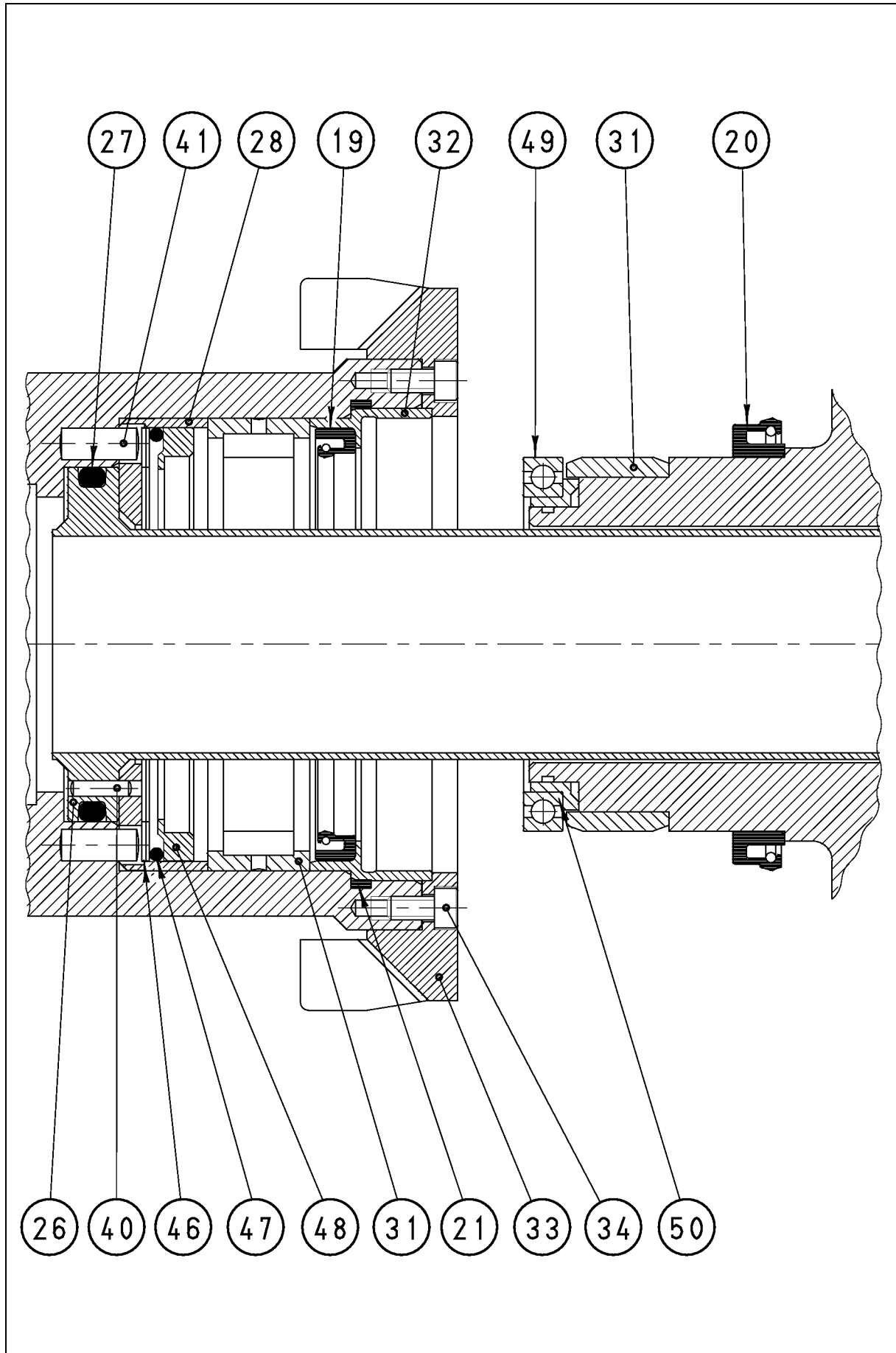


Figura 4.3.4

4.3.3 Desmontaje del rodamiento del extremo estrecho del tornillo (Fig. 4.3.4)

Quitar el plato del extremo estrecho siguiendo las instrucciones de la Sección 4.1.5.

Si hay que quitar la pista interna del rodamiento de agujas [31] o la junta [20], quitar el rodamiento de bolas [49] sin utilizar herramientas.

No quitar el tubo protector [26], a no ser que haya que cambiarlo.

Como va metida a presión, la pista interna del rodamiento de agujas [31] sólo se puede quitar con el extractor circular especial para rodamientos*.

Poner este extractor sobre el pivote, colocando los dos anillos semicirculares alrededor de la pista del rodamiento.

Meter después el extractor circular por los dos anillos semicirculares y tirar como se indica en la figura 4.3.5.

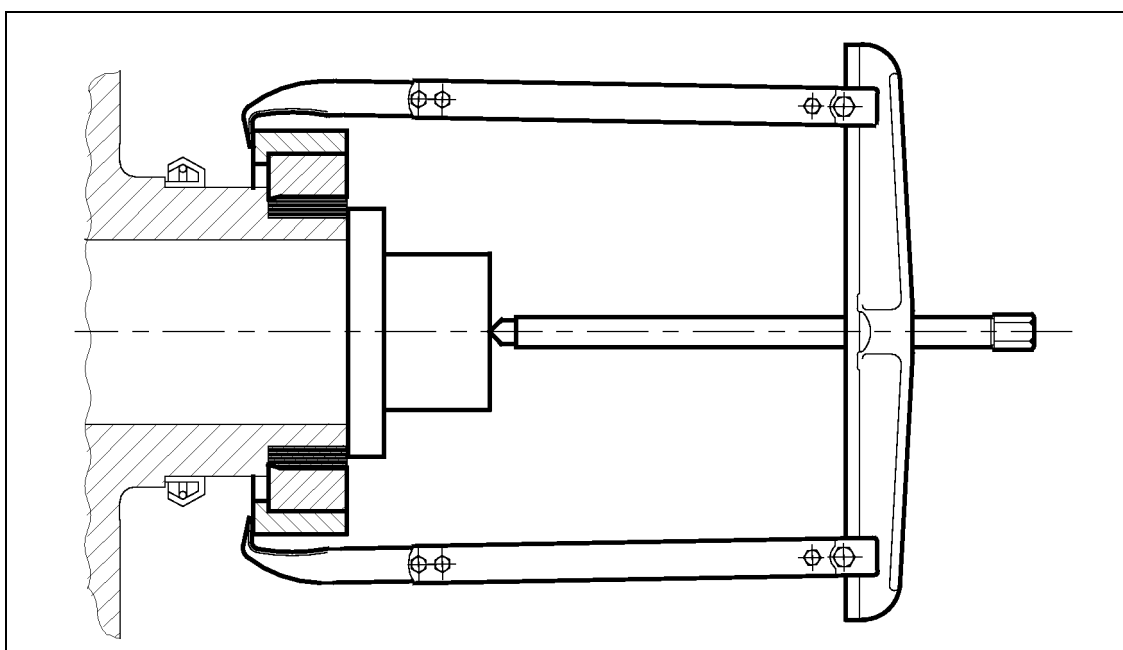


Figura 4.3.5

Cont.

* Ver la referencia en el Catálogo de Repuestos

Quitar los ocho pernos [34] y sacar el anillo de bloqueo [33].

Usando los tres pernos de arrastre* M10x80 según la figura 4.3.6, sacar con cuidado el disco de reacción [28], las arandelas [46], a junta tórica [47], el anillo guía [48], la pista externa del rodamiento de agujas [31] y el casquillo anti-desgaste [32] con la junta [19].

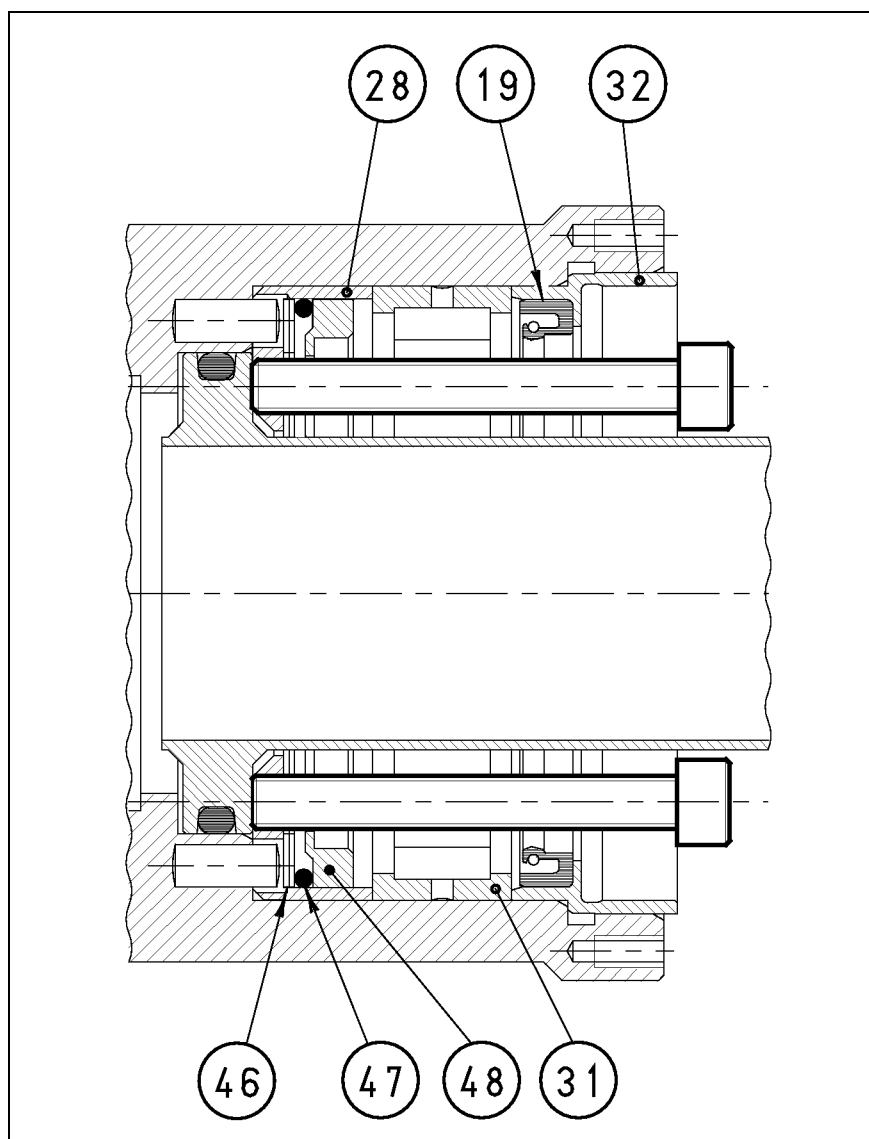


Figura 4.3.6

Si fuera necesario, se puede quitar a mano el tubo protector [26].

* Ver la referencia en el Catálogo de Repuestos

4.3.4 Montaje del rodamiento del extremo estrecho del tornillo (Fig. 4.3.4)

¡ATENCIÓN! *Cuando se monte un tornillo transportador nuevo, seguir el procedimiento indicado en la Sección 4.3.1 para saber el número de arandelas [46] que hay que poner.*



Poner el tubo protector [26] con junta tórica interna [27] y el disco de reacción [28].

Procurar que el pasador [40] de la brida del tubo protector [26] y el pasador [41] en el interior del tornillo coincidan con los correspondientes agujeros del disco, para engranar los pasadores correctamente en los agujeros.

Montar las arandelas [46], la junta tórica [47] y el anillo guía [48].

Poner grasa en la pista externa del rodamiento de agujas [31] y montarla.

Engrasar la junta tórica [21] y ponerla en el surco interno del tornillo transportador.

Poner la junta [19] en el casquillo anti-desgaste [32], con la parte abierta del retén mirando hacia fuera, y colocar el conjunto completo en el tornillo transportador.

Montar el anillo de bloqueo [33].

Poner los ocho pernos [34] y apretarlos.

Engrasar la junta [20] y meterla, junto con la pista interna del rodamiento de agujas [31], en la manga interna del extremo del plato, con la parte abierta del retén mirando hacia dicho extremo.

Calentar la pista interna del rodamiento de agujas [31] hasta unos 80°C mediante un calentador de inducción o en un horno y meterla a presión en la manga del eje hasta que quede perfectamente apoyada en la pestaña de la manga del eje.

Montar el anillo [50] y el rodamiento de bolas [49] en el extremo estrecho del plato.

Instalar el plato siguiendo las instrucciones de la Sección 4.1.6.

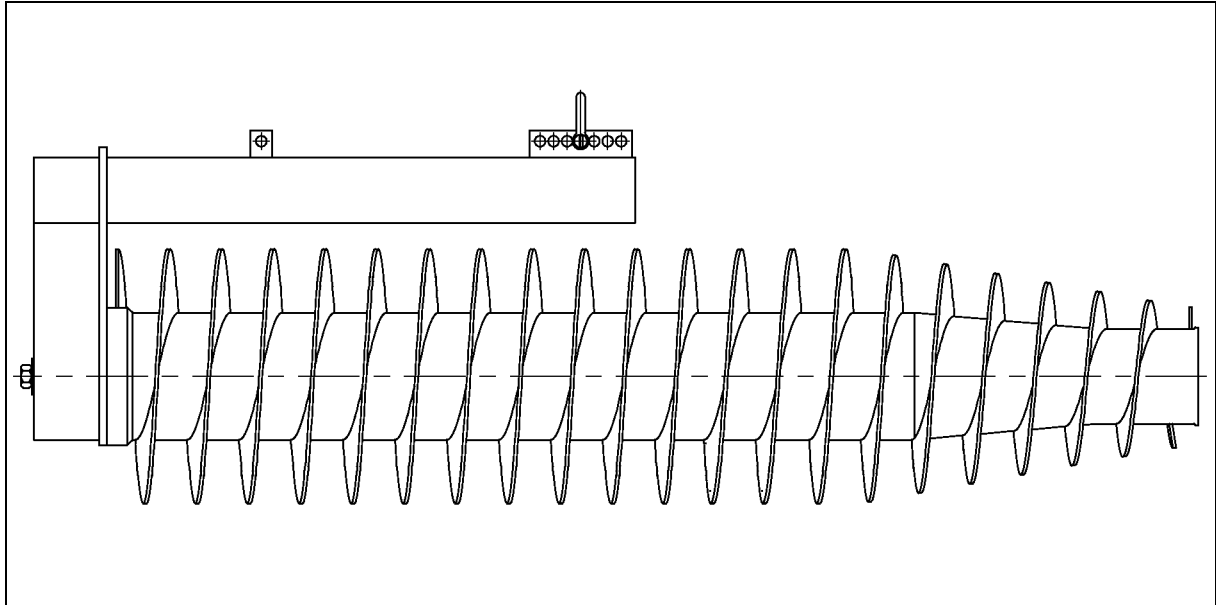


Figura 4.4.1

4.4 Tornillo transportador

4.4.1 Sacar el tornillo del rotor (Fig. 4.3.1)

Quitar el plato del extremo ancho siguiendo las instrucciones de la Sección 4.1.3.

Colocar el rotor, sin el plato de su extremo ancho, horizontalmente sobre dos borriquetas de madera o algo similar.

Conectar el brazo elevador* al extremo ancho del tornillo, según la Figura 4.3.1.

Poner un gancho en la grúa y engancharlo al agujero del brazo elevador. Fabricado como una pieza separada cada tornillo transportador forma una unidad con un centro de gravedad particular y un correspondiente sitio axial de suspensión del brazo elevador por el cual el transportador suspendido está bien equilibrado. Para comprobar el centro de gravedad del tornillo del decantador suministrado, proceder como sigue:

Poner el grillete en el agujero central del brazo elevador y levantar con cuidado el transportador para comprobar si está equilibrado.

Si no, enganchar el grillete al agujero próximo hacia la parte pesada del transportador y levantar con cuidado el transportador otra vez.

Repetir este procedimiento hasta que quede bien equilibrado el transportador y marcar tal punto de suspensión del brazo elevador para facilitar el futuro desmontaje y montaje del transportador.

Levantar con cuidado el tornillo.

Cont.

* Ver la referencia en el Catálogo de Repuestos

(Página en blanco)

4.4.2 Instalar el tornillo en el rotor (Fig. 4.3.1)

Colocar el tornillo horizontalmente sobre dos borriquetas de madera o algo similar.

Conectar el brazo elevador* al extremo ancho del tornillo, según la Figura 4.3.1.

Poner un gancho en la grúa y engancharlo al agujero del punto de equilibrio marcado en el brazo elevador durante el desmontaje de modo que el tornillo transportador suspendido esté bien equilibrado.

Empujar con cuidado el tornillo en el rotor.

PRECAUCIÓN Empujando el tornillo transportador en el rotor, cuide de no cortarse los dedos.

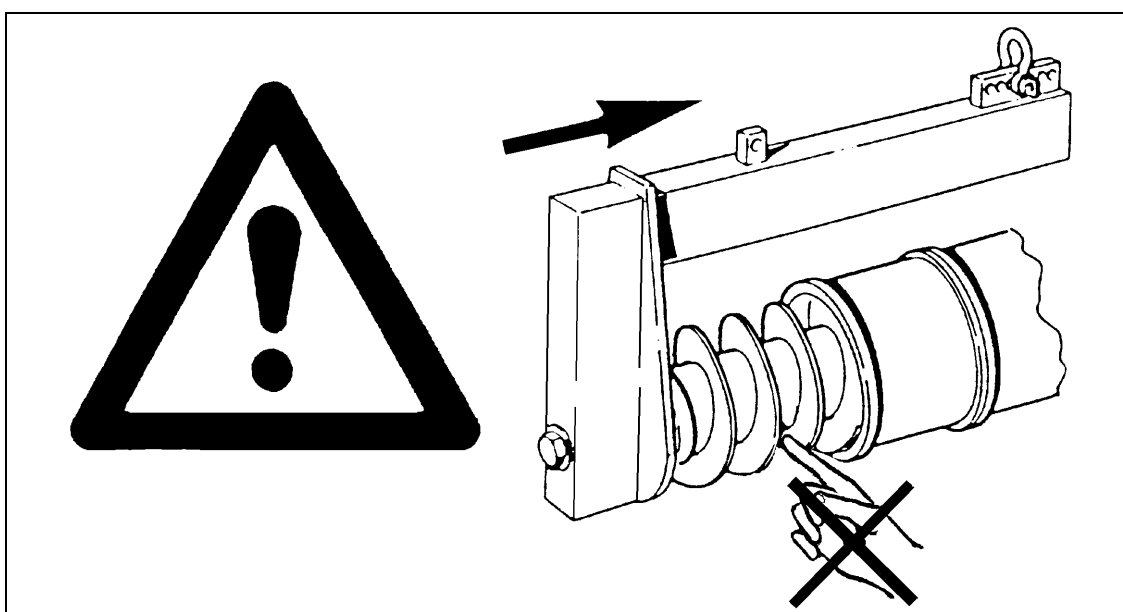


Figura 4.4.2

¡ATENCIÓN! Si el tornillo que se instala es distinto del que se había quitado del rotor, se debe ajustar axialmente siguiendo las instrucciones de las Secciones 4.3.3 y 4.3.4.



Instalar los platos del extremo ancho y del estrecho siguiendo las instrucciones de las Secciones 4.1.4 y 4.1.6, respectivamente.

* Ver la referencia en el Catálogo de Repuestos

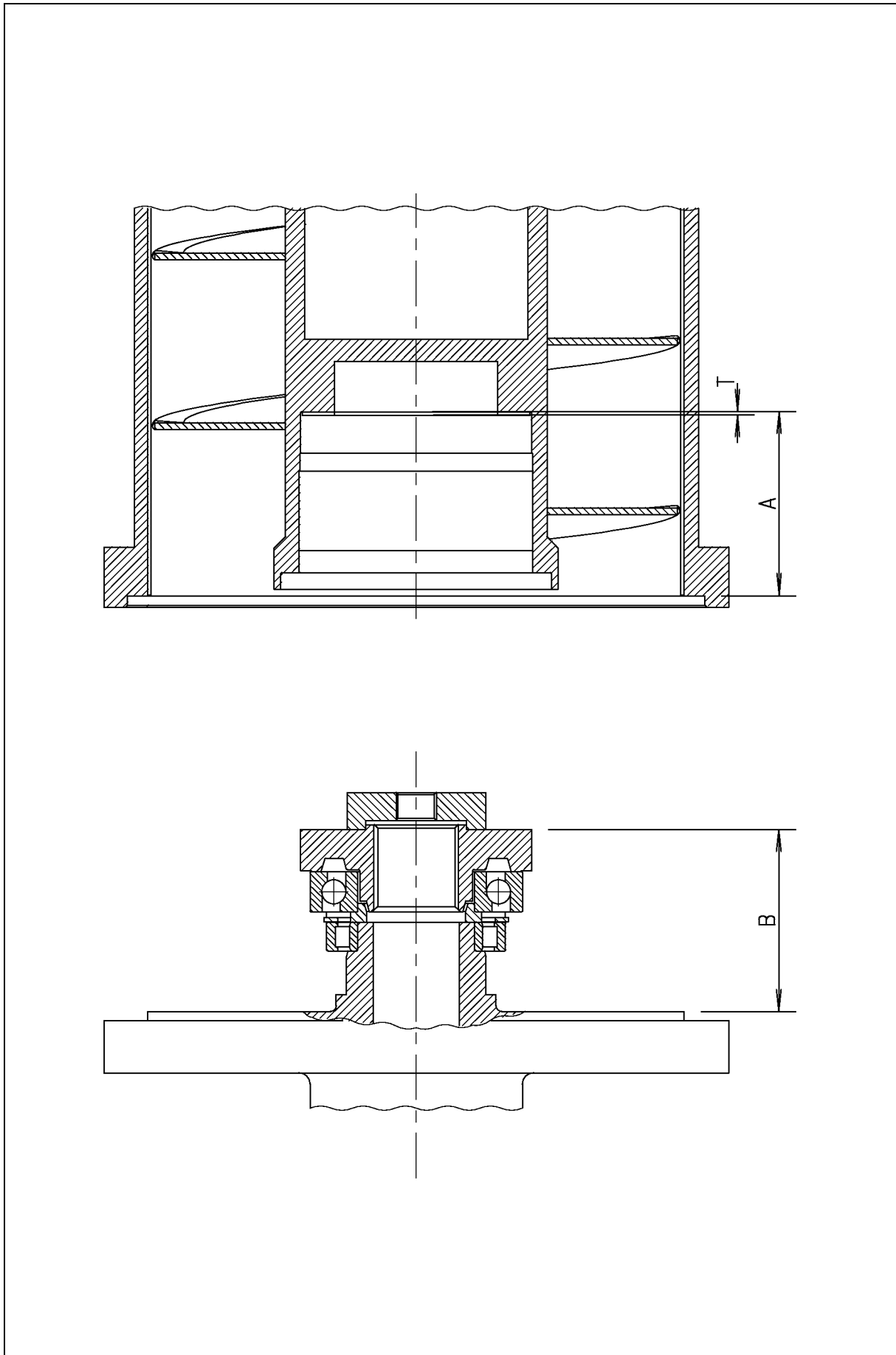


Figura 4.4.3

| (A-B) mm | | T [mm] de un tornillo transportador con: | | | |
|-----------|-------|---|----------------|--|----------------|
| Mayor que | Hasta | hélice revestida de una protección anti-desgaste de pulverización | | hélice revestida de una protección anti-desgaste de carbura de wolframio | |
| | | Cono normal | Cono inclinado | Cono normal | Cono inclinado |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 6 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 7 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 7 | 8 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 8 | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | Arandelas: | | N° de referencia: | |
| | | 1 mm | | 6120.6106-01 | |
| | | 2 mm | | 6120.6106-02 | |

Tabla 4.4.1

4.4.3 Ajuste axial del tornillo transportador (Fig. 4.3.3)

En esta sección se describe el procedimiento para determinar el espesor total de las arandelas para ajustar la holgura entre la parte cónica del tornillo transportador y la parte interior del rotor.

¡ATENCIÓN! *Si no se ha quitado el plato del extremo estrecho, quitarlo siguiendo las instrucciones de la Sección 4.1.5.*



Meter el tornillo, sin las arandelas ni los rodamientos, en el rotor y, con las herramientas adecuadas:

Empujarlo hasta el final del rotor de modo que su superficie cónica se apoye totalmente en el interior del rotor.

Medir la distancia A desde el extremo del plato hasta la parte inferior del hueco interior del tornillo, como indica la Figura 4.3.3. Anotar la medida.

Medir la distancia B desde la cara de contacto del extremo del plato con el rotor hasta el casquillo del eje estriado, como indica la Figura 4.3.3. Anotar la medida.

Calculando la diferencia (A-B), elegir las arandelas correspondientes para cubrir la distancia T, de acuerdo con la tabla anterior.

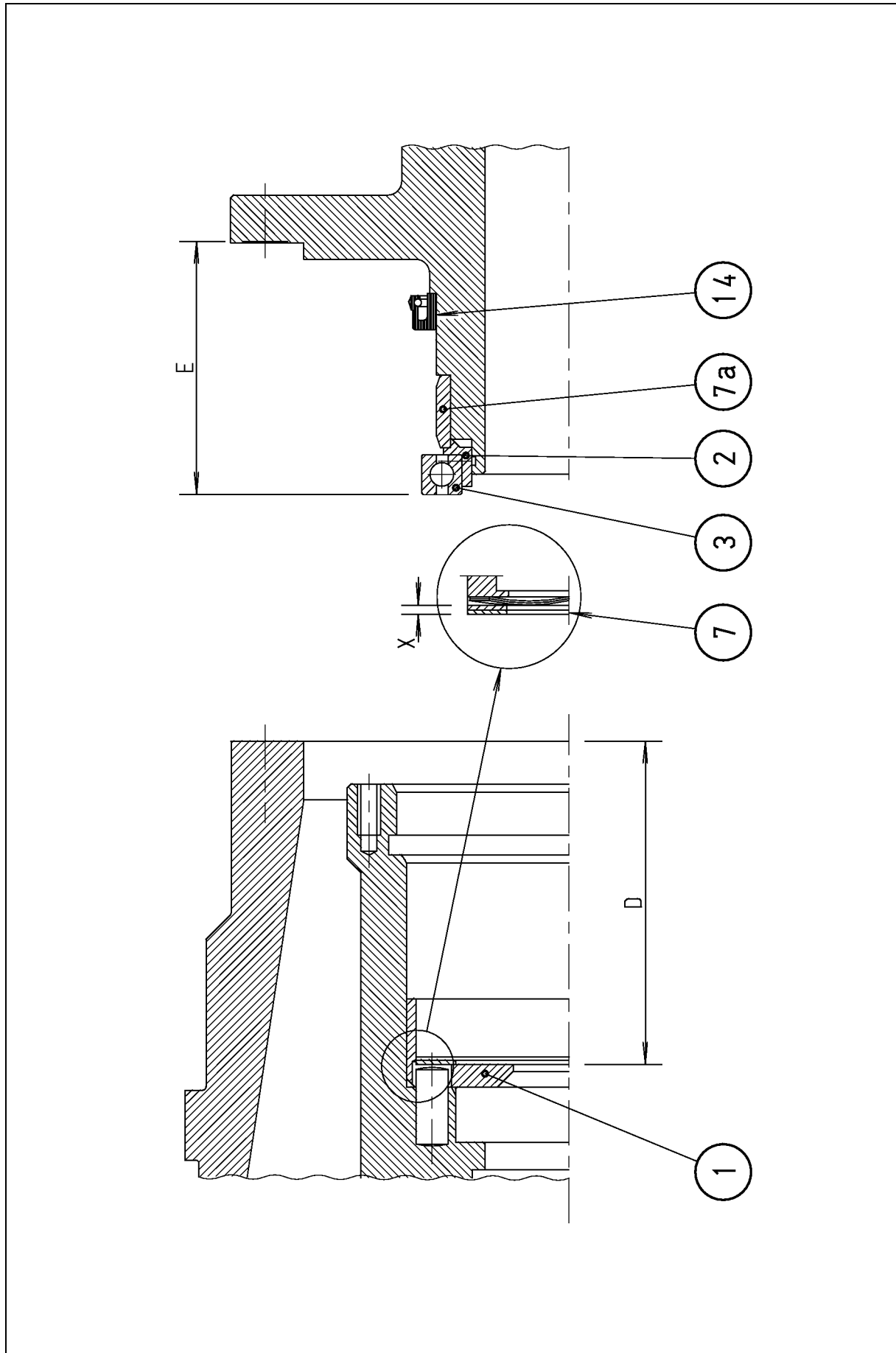


Figura 4.3.4

| N° de Referencia | Cantidad | Pieza |
|------------------|----------|--------------------------|
| 6119.4423-47 | 1 | Disco de apoyo de 3,5 mm |
| 6119.4421-07 | 2 | Arandela de 0,2 mm |
| 6119.4422-27 | 2 | Arandela de 0,5 mm |
| 6119.4422-87 | 2 | Arandela de 1,0 mm |

Tabla 4.3.2

4.3.1 Ajuste de la holgura axial del tornillo transportador (Fig. 4.3.4)

Al instalar en el rotor un tornillo transportador nuevo, hacer primero el ajuste de la holgura entre la parte más ancha del tornillo y la parte interna del rotor, siguiendo las instrucciones de la Sección 4.3.3. Después terminar el espesor del total de arandelas del extremo más estrecho hasta conseguir la holgura correcta entre el tornillo y el rotor:

Montar el disco de reacción [1], pero no el tubo protector.

Usando una tabla de madera como palanca entre los casquillos para salida de sólidos, empujar el tornillo contra el plato del extremo y mantener apretado a mano el disco de empuje contra el tornillo.

Medir la distancia D entre el borde del rotor y la parte inferior del disco de reacción, como indicado en la Figura 4.3.4.

Anotar la medida.

Montar en el plato de la parte estrecha la junta [14], la pista interna del rodamiento de agujas [7a], el anillo de rodamiento [2] y el rodamiento de bolas [3].

Medir la distancia E desde el rodamiento de bolas hasta la superficie de contacto del plato estrecho con la parte cónica del rotor, como indicado en la Figura 4.3.4. Anotar la medida.

Calculando la diferencia $X = D - [E+4,2]$, elegir las arandelas correspondientes [7] para cubrir la distancia X calculada, de acuerdo con la tabla anterior.

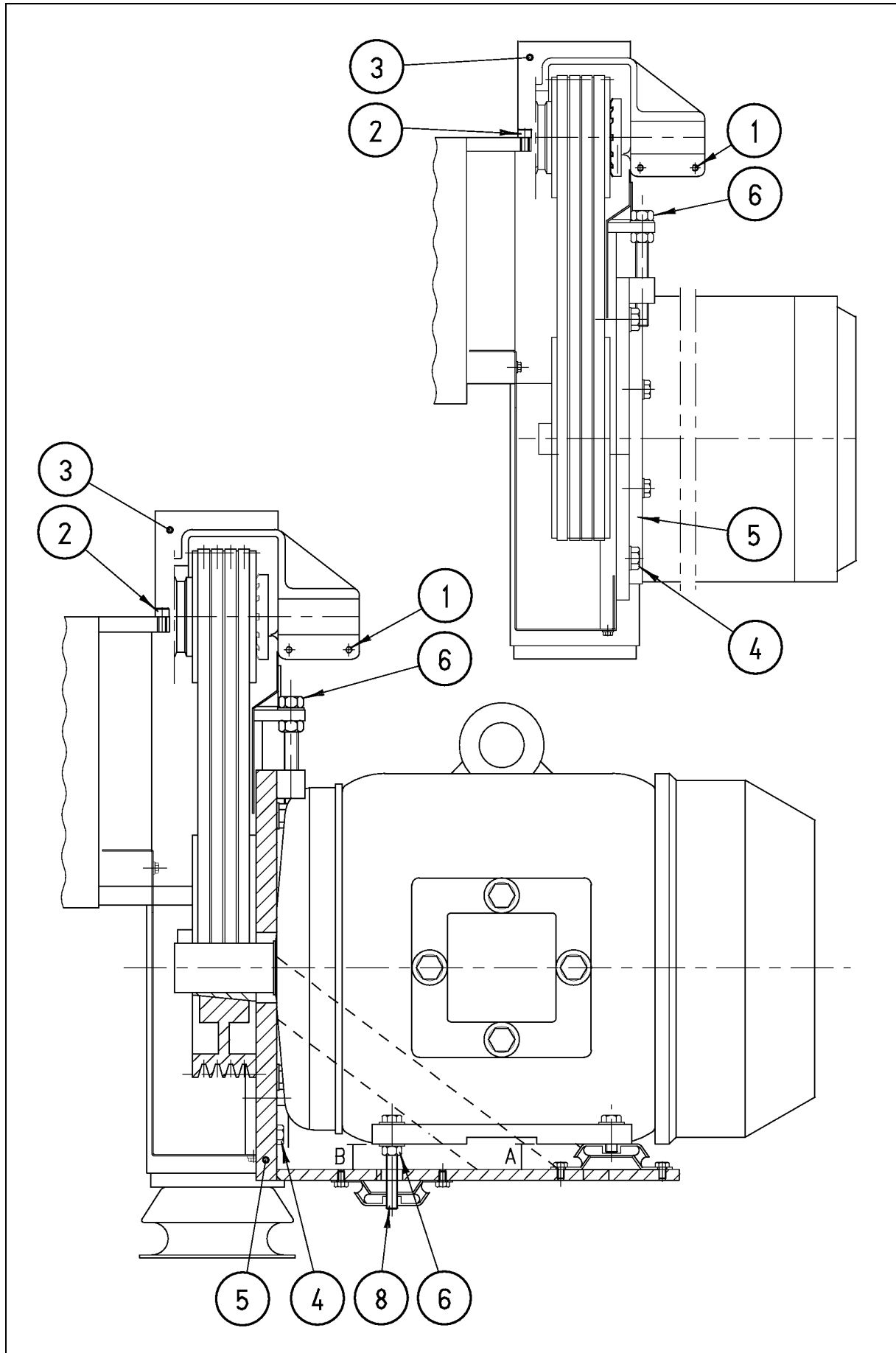


Figura 4.4.1

4.4 Transmisión principal

4.4.1 Desmontaje de la transmisión principal

(Fig. 4.4.1)

Aflojar los dos pernos [1] y sacar el tubo de alimentación.
Quitar los cuatro pernos [2] y la cubierta protectora superior [3]
de las correas.

Aflojar los cuatro pernos [4] y elevar la ménsula del motor [5]
mediante de los dos pernos de elevación [6].
Quitar las correas en V de las poleas.

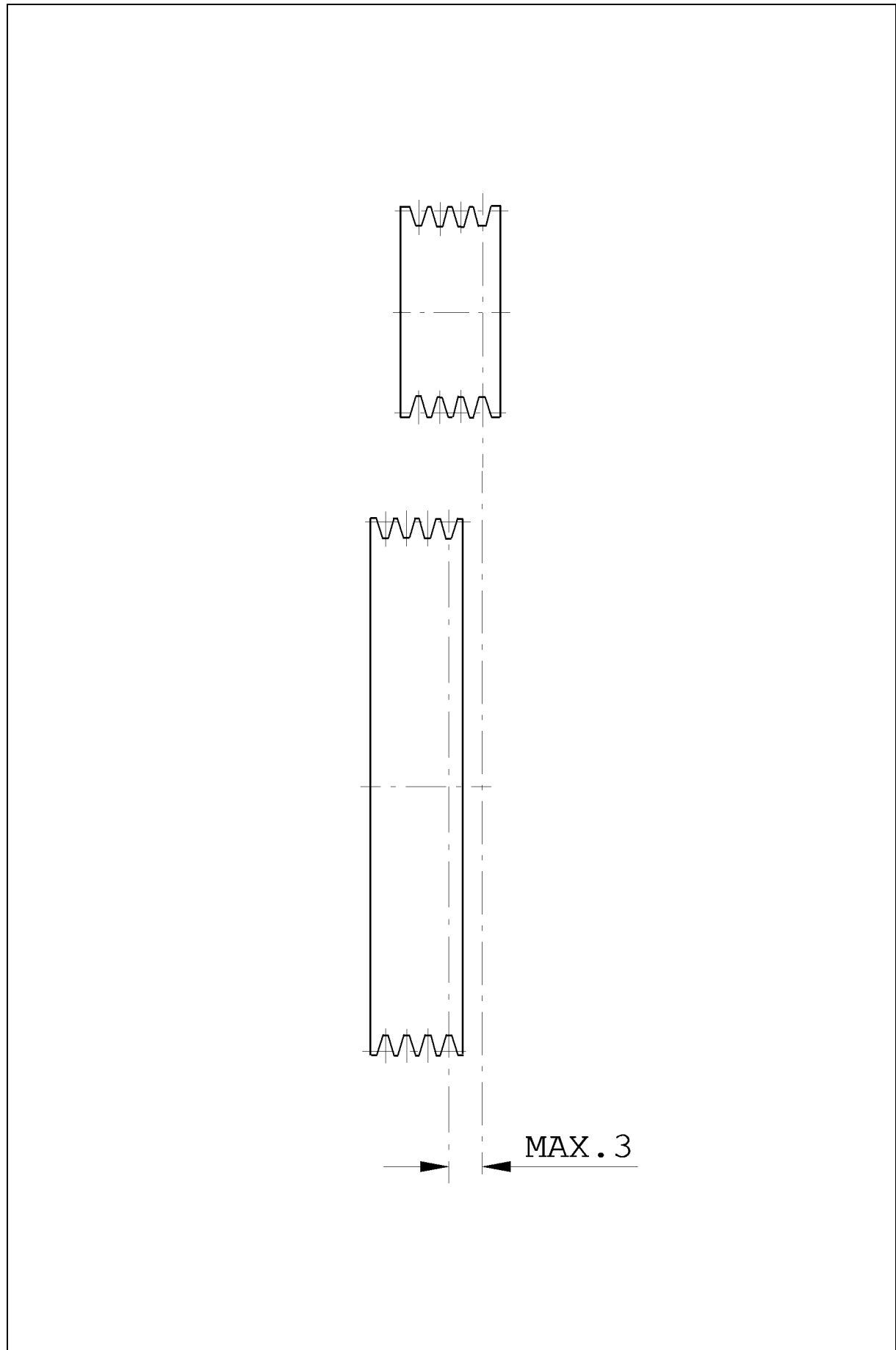


Figura 4.4.2

4.4.2 Montaje de la transmisión principal (Fig. 4.4.1)

Cuando debe cambiarse el motor de un decantador equipado con un motor colocado sobre cuatro amortiguadores, proceder como sigue:

Para la identificación de las piezas que se mencionan en la siguiente descripción, consultar la Figura 4.4.1.

1. Tensar las correas hasta alcanzar la tensión prescrita en la Tabla 4.4.2 (o 4.4.1 al montaje de correas nuevas).
2. Medir las distancias A y B.
3. Aflojar las correas de nuevo y girar el bulón [8] hasta que los resultados de la medida de A y B sean iguales al retensado de las correas.
4. Retensar las correas al tensado prescrito y comprobar si los resultados de la medida de A y B son idénticos. Si no, repetir este procedimiento.
5. Apretar la contratuerca [6].

Peso requerido de
motores colocados sobre cuatro amortiguadores: 420 - 700 kg.

Alinear las poleas de modo que sus tolerancias de paralelaje y axial sean máximo 3 mm, como se ve en la Figura 4.4.2.

Meter las correas por las poleas y tensarlas mediante los dos pernos [6], como se indica en la Sección 4.4.3.

Sujetar la ménsula del motor [5], apretando los cuatro pernos [4] a un par de 385 Nm.

Montar la cubierta protectora superior [3] de las correas y sujetarla con los cuatro pernos [2].

Montar el tubo de alimentación y apretar los dos pernos [1].

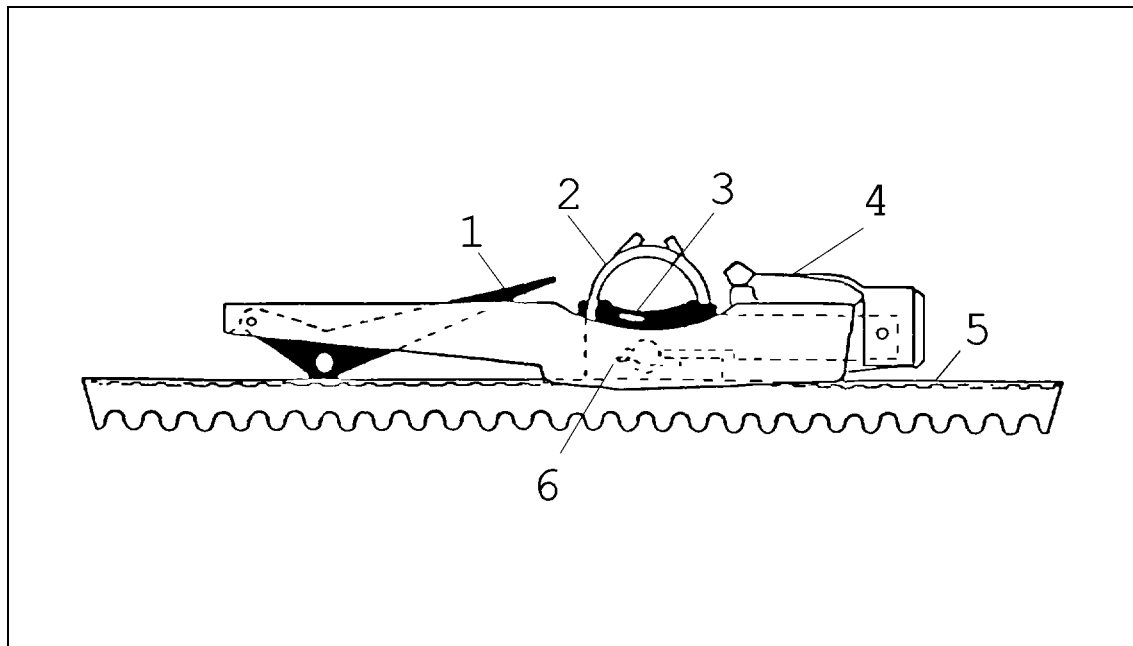


Figura 4.4.3

- | | | |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| 1 | <i>Indicator Arm</i> | <i>Brazo del indicador</i> |
| 2 | <i>Rubber Finger Loop</i> | <i>Anillo de goma para dedo</i> |
| 3 | <i>Pressure Surface</i> | <i>Superficie de presión</i> |
| 4 | <i>Pocket Clip</i> | <i>Abrazadera</i> |
| 5 | <i>V-belt</i> | <i>Correa en V</i> |
| 6 | <i>Pressure Spring</i> | <i>Muelle de presión</i> |

4.4.3 Tensar las correas en V, Tablas de tensado

Con el tensor que se ve en la Figura 4.4.3, ajustar la tensión de las correas como sigue:

1. Probar la posición del tensor y elegir una de las tres que se ven en la Figura 4.4.4, a, b o c.

Cont.

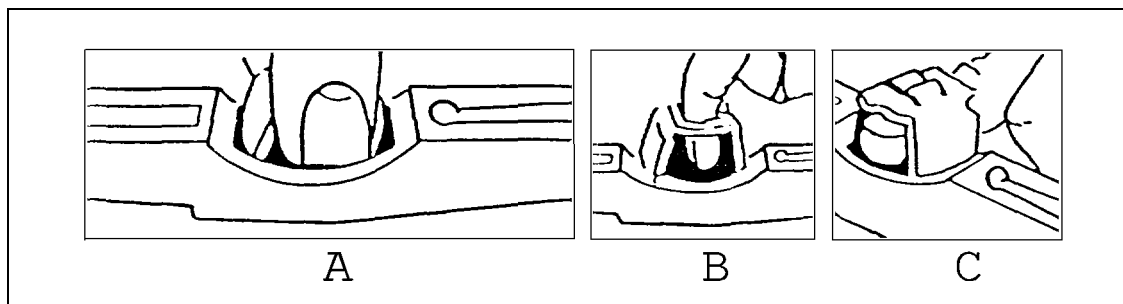


Figura 4.4.4

2. Colocar el tensor sobre la correa, en medio de las dos poleas, con el ensanche inferior situado sobre el borde superior de la correa.
Procurar de que el indicador quede completamente contra el cuerpo del tensor.
3. Colocar el tensor flojo sobre la correa a tensar y apretarlo lentamente sobre la correa con *un solo* dedo como se ve anteriormente (Figura 4.4.4, a, b o c).
4. Procurar tocar el tensor solamente con un dedo durante el proceso de apriete.
5. Cuando se oiga un clic, dejar inmediatamente de apretar. El brazo del indicador mide entonces la presión.
6. Quitar el tensor con cuidado para que no se mueva el brazo del indicador y leer la tensión de la correa en el punto en que la superficie superior del brazo del indicador corta la escala, como se ve en la Figura 4.4.5.

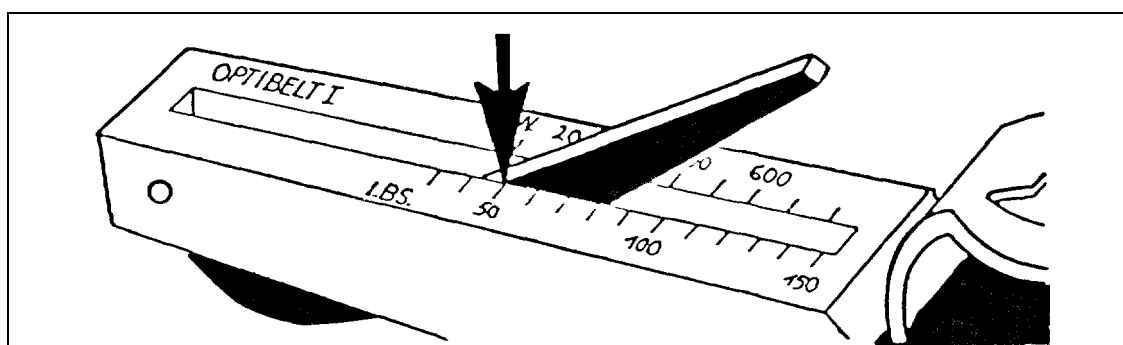


Figura 4.4.5

Cont.

7. Para que la lectura sea exacta, marcar el punto del lado superior del indicador con uno de los marcadores de la escala y girar después el tensor a un lado.
8. Aumentar o disminuir la tensión de la correa, según los resultados de la medida, hasta alcanzar la tensión deseada (ver tabla inferior).

| TENSION DE LA CORREA: Tensado de correas nuevas | | | |
|--|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Potencia del motor [kW] | Velocidad del rotor, [rpm] | | |
| | 1825 / 2050 | 2275 / 2575 | 2900 / 3250 |
| 15 | 250-300 N | 250-300 N | 300-350 |
| 18.5 | 300-350 N | 300-350 N | 350-400 N |
| 22 | 350-400 N | 350-400 N | 350-400 N |
| 30 | 400-450 N | 400-450 N | 400-450 N |
| 37 | 550-600 N | 500-550 N | 500-550 N |
| 45 | 550-600 N | 600-650 N | 550-600 N |
| 55 | --- | 650-700 N | 600-650 N |

Tabla 4.4.1

| TENSION DE LA CORREA: Tensado de correas usadas que se van a seguir utilizando | | | |
|---|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Potencia del motor [kW] | Velocidad del rotor, [rpm] | | |
| | 1825 / 2050 | 2275 / 2575 | 2900 / 3250 |
| 15 | 200-250 N | 200-250 N | 250-300 N |
| 18.5 | 250-300 N | 250-300 N | 250-300 N |
| 22 | 300-350 N | 250-300 N | 300-350 N |
| 30 | 400-450 N | 350-400 N | 350-400 N |
| 37 | 450-500 N | 400-450 N | 400-450 N |
| 45 | 450-500 N | 500-550 N | 450-500 N |
| 55 | --- | --- | 500-550 N |

Tabla 4.4.2

La máxima velocidad del rotor permisible es especificada en la placa de características del decantador.

El tamaño del motor no puede ser elegido de acuerdo con estas dos tablas.

4.4.4 Cambio del motor principal o aumento de la velocidad de régimen (Tabla 4.4.3)

Instrucciones y tabla solo para decantadores con motor montado a brida:

Formando una parte integral del decantador, el motor principal no debe cambiarse por un otro, el peso y la longitud del cual sobrepasan los límites determinados por Alfa Laval:

- El montaje de un motor demasiado pesado y largo causaría vibraciones más altas durante el funcionamiento del decantador.
- De un aumento de la velocidad de régimen podría resultar un peso y una longitud del motor montado que exceden los valores máximo permisibles determinados, porque éstos son menor cuanto mayor es la velocidad de régimen.

En caso de duda, consultar al representante de Alfa Laval.

| Potencia del motor [kW] | Velocidad del rotor [r p m] | Máx. peso del motor [kg] | Máx. longitud total del motor [mm] |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 22 | 1825 / 2050 | 220 | 600 |
| | 2275 / 2575 | 220 | 600 |
| | 2900 / 3250 | 180 | 680 |
| 30 | 1825 / 2050 | 260 | 700 |
| | 2275 / 2575 | 260 | 700 |
| | 2900 / 3250 | 180 | 680 |
| 37 | 1825 / 2050 | 350 | 900 |
| | 2275 / 2575 | 350 | 900 |
| | 2900 / 3250 | 350 | 750 |
| 45 | 1825 / 2050 | 350 | 900 |
| | 2275 / 2575 | 350 | 900 |
| | 2900 / 3250 | 350 | 750 |
| 55 | 2575 | 450 | 1000 |
| | 2900 | 450 | 850 |
| | 3250 | 420 | 800 |

Tabla 4.4.3

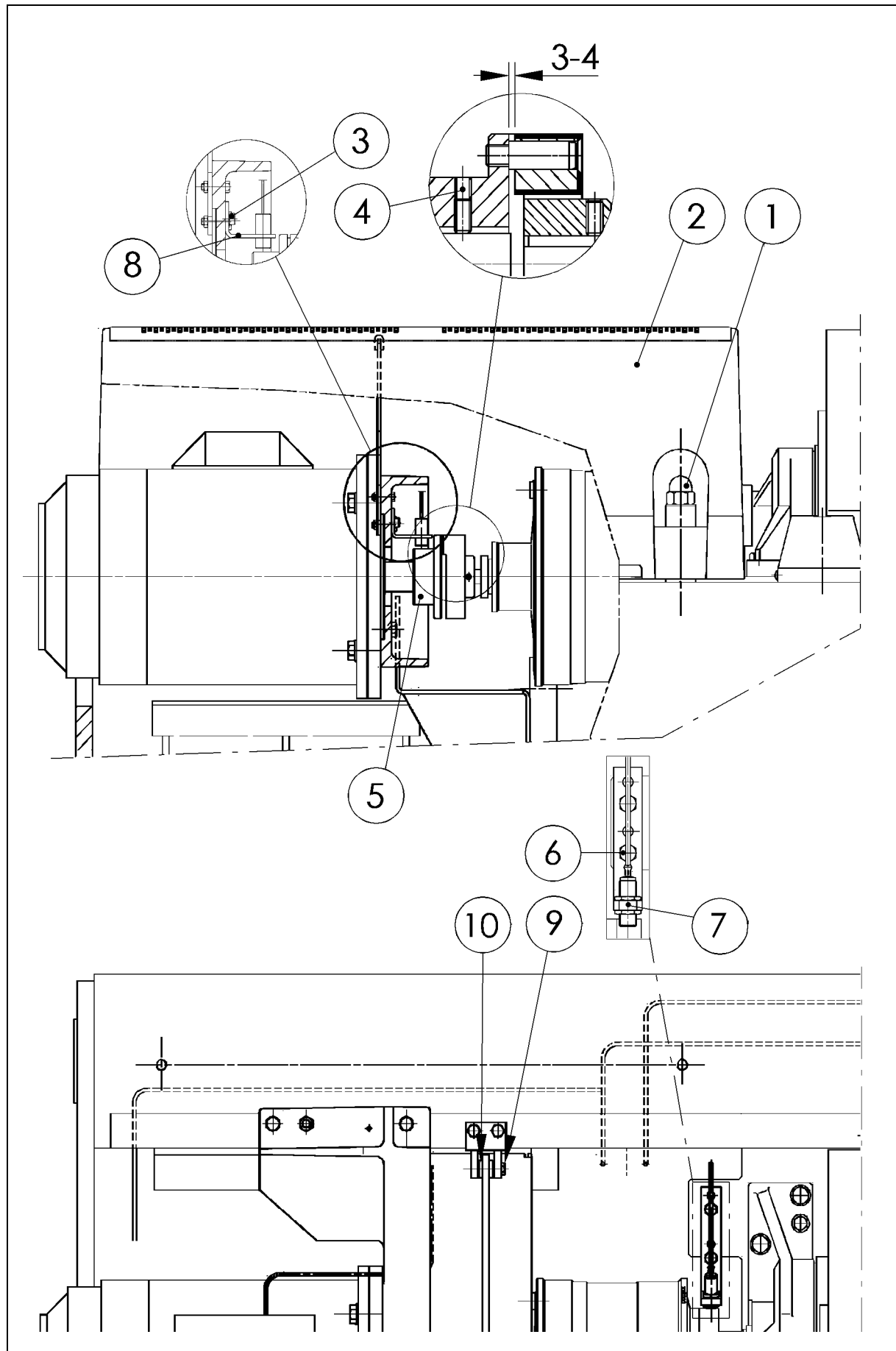


Figura 4.6.1

4.6 Transmisión de frecuencia variable (VFD)

4.6.1 Desmontaje de la transmisión VFD (Fig. 4.6.1)

Quitar los pernos [1] y la tapa de la reductora [2].

Quitar los pernos [3] y desmontar la consola [8].

Aflojar el tornillo de presión [4] y traer el acoplamiento hacia el motor hasta que queden totalmente desenganchadas las dos partes [5] del acoplamiento.

Quitar los dos pernos [6].

Mover por 50 mm hacia fuera la consola del sensor [7] y sujetarla en esta posición mediante uno de los pernos [6].

Quitar el perno [9].

4.6.2 Montaje de la transmisión VFD (Fig. 4.6.1)

Colocar la consola del sensor [7] y sujetarla con los dos pernos [8].

La distancia entre el sensor y el adaptador de la reductora debe ser de 3-4 mm.

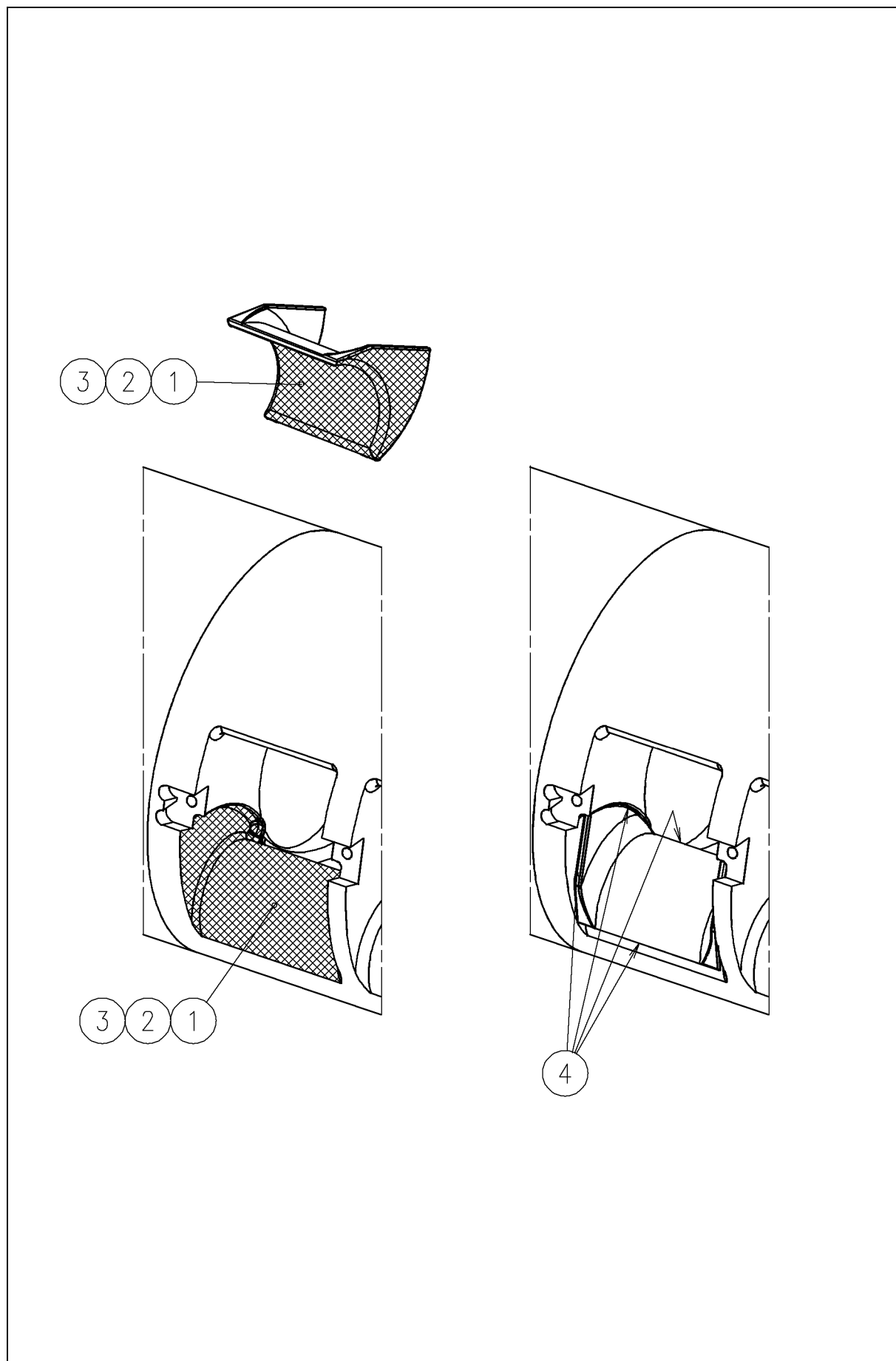
Acoplar las dos partes del acoplamiento [5], dejando libre una holgura de 3 - 4 mm entre las dos partes y apretar el tornillo de presión [4].

Montar la consola [8] y sujetarla con los pernos [3].

Montar el perno [9]. Asegurarse de que el casquillo de goma [10] quede bien situado.

Colocar la tapa de la reductora [2] y apretar los pernos [1].

5 Documentación suplementaria



Figur 1

0 FORRO ANTI-DEGASTE

Montaje del forro anti-desgaste

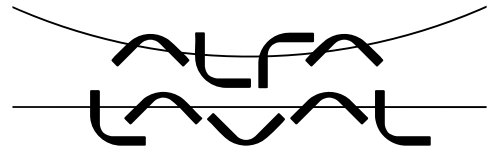
(figura 1)

- ① Pula la superficie marcada del rotor de alimentación con algún material abrasivo para obtener una superficie resistente y homogénea.
- ② Desengrase las superficies trituradas con Chesterton 277.
- ③ Aplique una capa delgada de aproximadamente 2-3 mm del ARC 858 ya mezclado, tanto en el rotor de alimentación como en el forro anti-desgaste.
- ④ Coloque el forro anti-desgaste en su lugar y fijelo con placas de seguridad. Recuerde girar correctamente el forro anti-desgaste. Esparza la mezcla excedente de manera que ésta cubra la separación entre el rotor de alimentación y el forro anti-desgaste.

Desmontaje del forro anti-desgaste

- I. Retire los tornillos de la placa de seguridad y extraiga las placas.
- II. Intente aflojar el forro anti-desgaste del reverso con un mandril de bronce o alguna herramienta similar. Tal vez necesite calentar el revestimiento a 120-130° C.
- III. Después de extraer el forro anti-desgaste, limpie el área resaltada, como se describe en Montaje.

ATENCIÓN! *Tenga cuidado porque existe el riesgo de que el forro anti-desgaste se quiebre cuando se intenta extraerlo.*



Manual del operador

para el

Controlador del decantador

Decanter Core Controller

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Descripción general del DCC | 1 |
| 3. Operación del decantador con el Controlador del decantador (DCC) | 2 |
| 3.1 Lista de controles previos al encendido..... | 2 |
| 3.2 Puesta en marcha del decantador..... | 4 |
| 3.3 Funcionamiento del decantador | 6 |
| 3.3.1 Funcionamiento del decantador en el modo de velocidad diferencial mínima (Dn)..... | 6 |
| 3.3.2 Funcionamiento del decantador en modo Control de torsión (T)..... | 7 |
| 3.3.3 Funcionamiento del decantador con un portón corredizo. .. | 7 |
| 3.4 Apagado del decantador | 8 |
| 3.5 CIP (limpieza en el sitio de baja velocidad) opcional..... | 9 |
| 3.5.1 Descripción de la función de CIP | 9 |
| 3.5.2 Inicio del ciclo de CIP..... | 10 |
| 4. Funciones de control..... | 10 |
| 4.1 Control de la velocidad diferencial..... | 10 |
| 4.1.1 Introducción | 10 |
| 4.1.2 Modo manual | 11 |
| 4.1.3 Modo automático | 12 |
| 4.1.4 Protección contra sobrecarga de torsión | 13 |
| Engranajes DD | 14 |
| 4.1.5 Función especial de encendido..... | 14 |
| 4.1.6 Dn especial para la limpieza | 15 |
| 4.2 Funciones de control de Octopus Lite (opcional)..... | 16 |
| 4.2.1 Control de polímeros activos..... | 16 |
| 4.2.2 Control de la bomba de alimentación..... | 16 |

| | |
|---|-----------|
| 5. Uso de la interfaz gráfica (pantalla táctil) | 18 |
| 5.1 Funcionamiento de la pantalla táctil | 18 |
| 5.2 Descripción breve de las páginas | 19 |
| 5.3 Página 0 – Página de inicio | 20 |
| 5.4 Página 1 – Funcionamiento del decantador | 20 |
| 5.4.1 Indicadores de estado..... | 21 |
| 5.4.2 Cambio de los puntos de referencia | 21 |
| 5.4.3 Historial de tiempo | 23 |
| 5.4.4 Valores de proceso y puntos de referencia..... | 23 |
| 5.4.5 Menú de modos | 24 |
| 5.5 Página 2 – Historial para la vibración del decantador y la temperatura de los cojinetes | 25 |
| 5.6 Página 3 – Historial de tiempo para las alarmas y el tiempo de funcionamiento..... | 26 |
| 5.7 Página 4 – Parámetros de configuración básica | 26 |
| 5.8 Página 5 – Configuración de parámetros individuales..... | 27 |
| 5.9 Control de polímeros activos | 28 |
| 5.10 Control del flujo de la bomba de alimentación..... | 31 |
| 6. Tabla de los parámetros | 32 |
| 7. Alarmas y resolución de problemas | 37 |

1. Introducción

El presente manual está dirigido a los operadores de los decantadores que están equipados con un Controlador del núcleo del decantador (DCC) que se ubica en el panel de control. El objetivo es explicar lo más claramente posible el modo de uso cotidiano del DCC. Si desea información técnica acerca del DCC, por favor, consulte el Manual Técnico del DCC.

2. Descripción general del DCC

El DCC es un controlador Alfa Laval estándar, flexible y con módulos, que se ocupa de la operación básica del decantador.

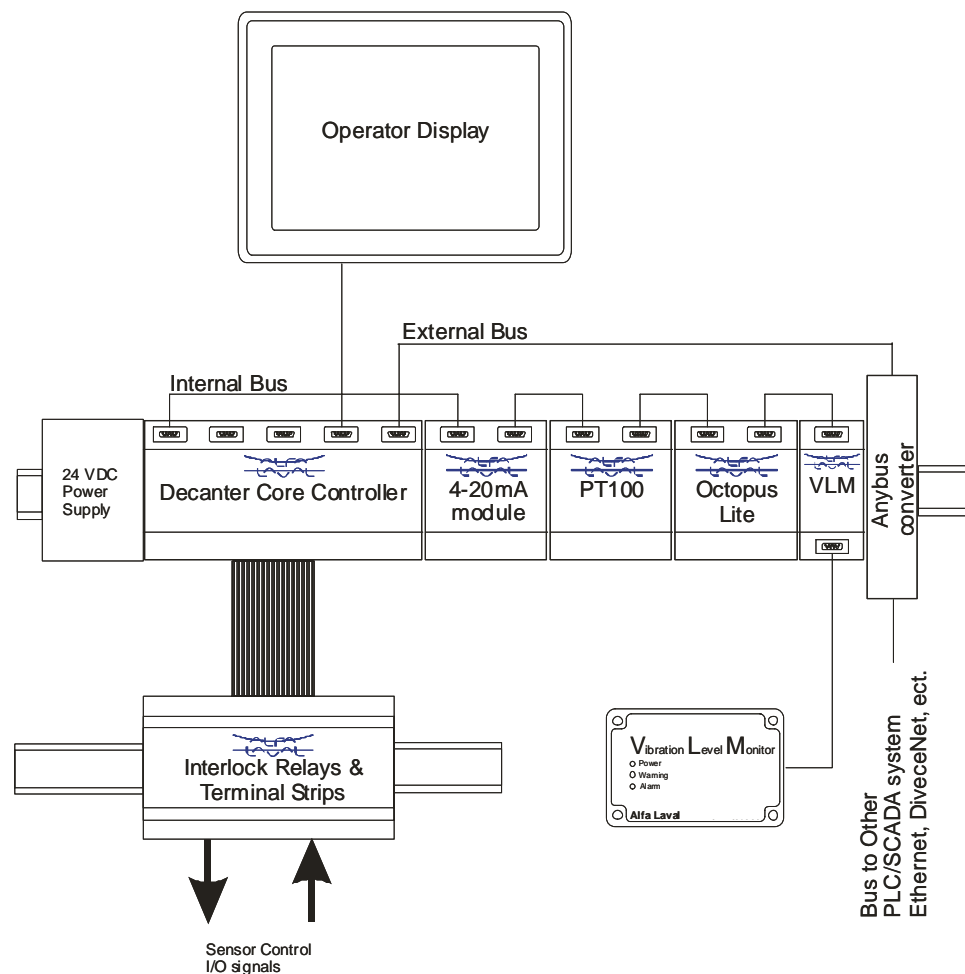
El sistema estará interconectado con todos los componentes montados en la máquina, y además enviará señales de interbloqueo a los equipos que lo rodean.

El sistema consiste de los siguientes módulos estándar:

Pantalla gráfica a colores, sensible al tacto.

Módulo básico con conectores seriales e indicador LED de estado de señal.

Módulo de relé, con relés de interbloqueo y regleta de conexiones para cables.



Además de los módulos estándar, pueden conectarse otros módulos opcionales:

Módulo de 4-20 mA para valores de proceso y puntos de referencia.

Módulo PT-100 para sensores PT-100 (RTD) en los cojinetes principales.

Módulo Octopus Lite de 4-20mA para control de polímeros y de alimentación.

Módulo de comunicaciones (módulo AnyBus de HMS Industrial Networks Inc.)


Módulo de conexión VLM, para realizar la conexión al Monitor de nivel de vibración (VLM) montado en el bastidor de la máquina.

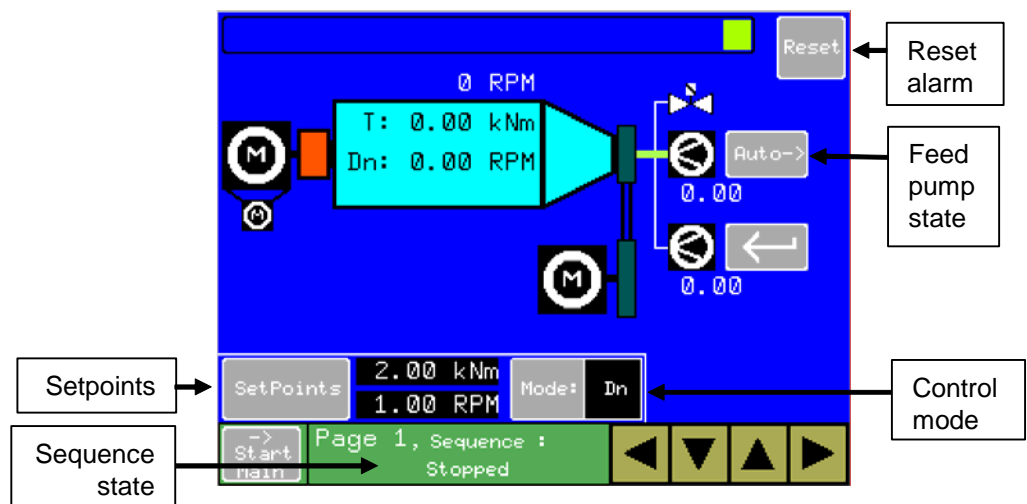
3. Operación del decantador con el Controlador del núcleo del decantador (DCC)

3.1 Lista de controles previos al encendido

Antes de poner en marcha el decantador, controle lo siguiente:

Compruebe que el equipo auxiliar esté listo, por ejemplo, los sistemas de transporte de sólidos y los de control de polímeros.

Si aún no aparece en pantalla, pase a la página 1 de la pantalla táctil del DCC. Si aparece la página 0 (la pantalla que aparece al momento de encenderlo), oprima la flecha abajo  para visualizar la página 1:



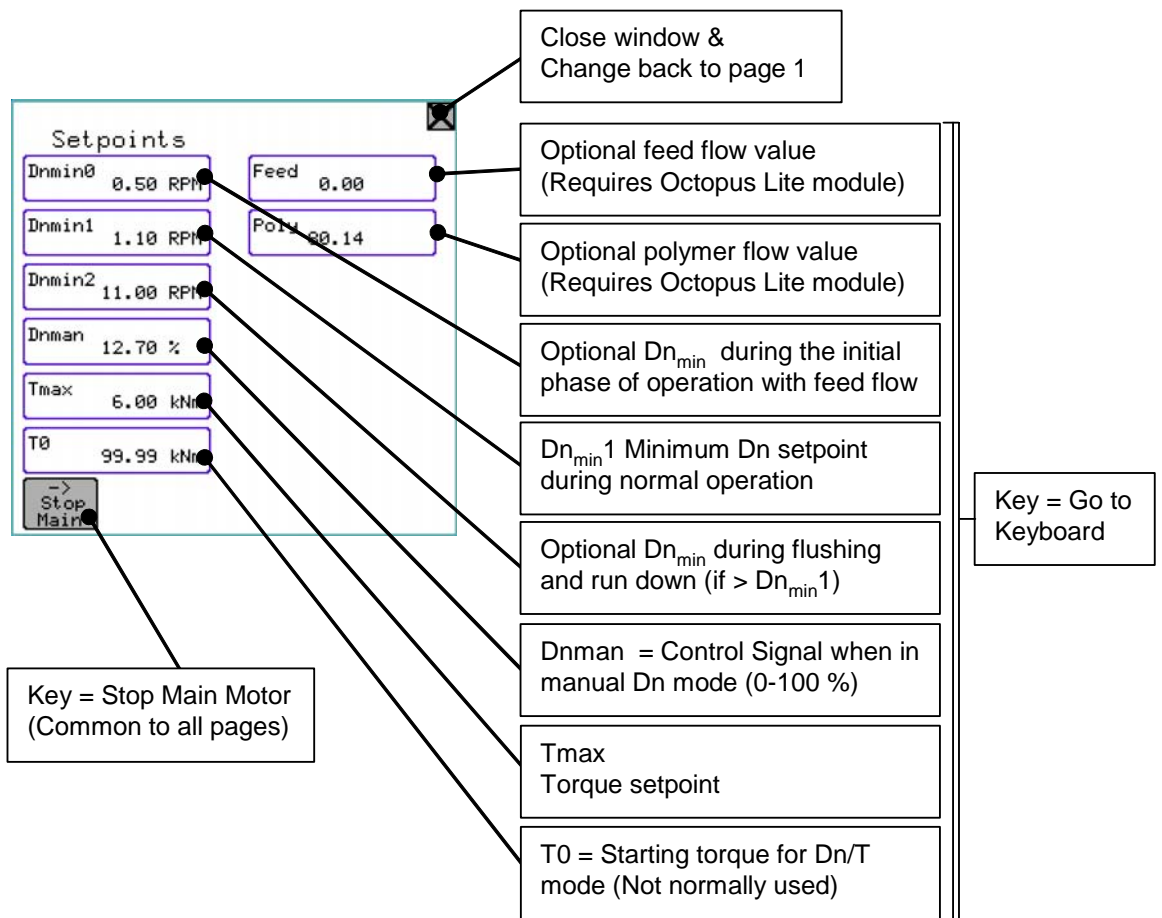
Controle si en el estado de la secuencia que aparece en la parte inferior de la pantalla dice “Stopped (detenido)” (Listo). Si el estado de la secuencia es “*External Reset (Restablecimiento externo)*”,

oprima la tecla de restablecimiento externo que está en el panel de control.

Atención: La tecla de restablecimiento externo que está en el panel de control no es parte integrante del DCC. Consiste en un botón pulsador diferente que está en el panel (ubicado junto al panel de control) y normalmente se lo denomina “Restablecimiento de alarma”.

El DCC ahora está listo y esperando la señal de encendido. Se activará la señal de interbloqueo para el inversor de accionamiento posterior, de modo de suministrar energía al inversor. Si se utiliza un inversor de frecuencia en el motor principal, la señal de interbloqueo del motor principal también se activará. Se puede realizar el encendido manual del motor de accionamiento posterior y de la válvula de lavado. Si se utiliza un sistema de lubricación a base de aceite y/o un portón corredizo, éstos también pueden operarse manualmente.

Verifique que los puntos de referencia sean los correctos. Acceda al menú de puntos de referencia oprimiendo la tecla “Set point (punto de referencia)” de la página 1 de la pantalla táctil.



- Dnmin0 (velocidad diferencial mínima durante la puesta en marcha. Debe ser un valor inferior a Dnmin1. Consulte la sección 4.1.5 por más información)
- Dnmin1 (velocidad diferencial mínima durante el funcionamiento normal)
- Dnmin2 (velocidad diferencial especial usada para el lavado. Sólo se usa si es superior a Dnmin1. Consulte la sección 4.1.6 por más información)
- Dnman (velocidad diferencial manual. No se utiliza durante el funcionamiento normal).
- Tmax (es el punto máximo de referencia de torsión y se ajusta de acuerdo con el engranaje instalado. Normalmente se lo ajusta durante la puesta en servicio y no se lo debe cambiar. Consulte la sección 4.1.4 por más información).
- T0 (Normalmente no se usa. Se debe ajustar en 99,99.)
- Alimentación (Punto de referencia de la alimentación. Sólo se utiliza si está instalado el módulo Octopus Lite. Consulte la sección 4.3.2 por más información).
- Poly (Punto de referencia de los polímeros. Sólo se utiliza si está instalado el módulo Octopus Lite. Consulte la sección 4.3.1 por más información).

Controle el modo de control (vea la ilustración de la página 1 precedente). Debe ser “T” o “Dn”.

- El DCC cambia automáticamente entre “T” y “Dn”.
- Si está en modo “Man”, oprima la tecla “Mode (modo)” y seleccione “T”.

Puede encontrar más información acerca de los diferentes modos de control en la sección 4.

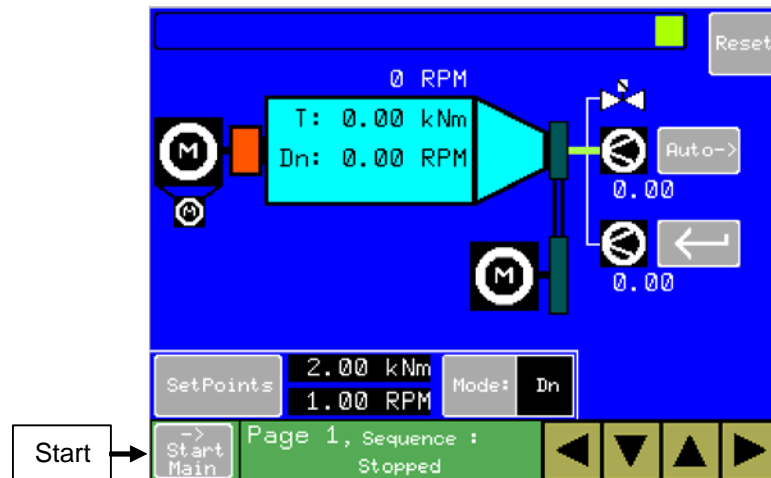
Controle si la bomba de alimentación está en estado “Auto” o “Man”.

- Si la bomba de alimentación está en modo “Auto (automático)” se pone en marcha inmediatamente después de terminada la secuencia de inicio.
- Si la bomba de alimentación está en modo “Man (manual)”, no se pone en marcha hasta que el operador oprima el símbolo “Feed pump (bomba de alimentación)” de la pantalla.

3.2 Puesta en marcha del decantador

Para poner en marcha el decantador se debe oprimir la tecla de “Encendido principal” que aparece en la página 1. El DCC cuenta con varios pasos secuenciados. El DCC cambia de un paso de la secuencia a otro de acuerdo con diferentes entradas, temporizadores o ac-

ciones de los operadores. Se puede consultar una descripción detallada de las secuencias del DCC en la sección 3.8 del Manual Técnico del DCC titulada “Secuencia lógica principal”.



Secuencia de encendido

Luego de oprimir la tecla “Start Main (encendido principal)”, el DCC da señales de arranque tanto a los motores de accionamiento principal como posterior.

Si se instala un sistema continuo de lubricación a base de aceite, el DCC enciende primero la bomba de aceite, y luego espera a que los conmutadores de flujo se activen antes de llevar a cabo el procedimiento.

Dentro del tiempo asignado en el parámetro 5.3 “MM Not running (MM no funciona)” se debe recibir la señal indicadora de que el motor principal está en funcionamiento. Además, se debe recibir en 2 segundos una señal indicadora de que el motor de accionamiento posterior está en funcionamiento. De lo contrario, se activa una alarma.

La velocidad del tazón se incrementa lentamente hasta alcanzar la velocidad máxima. (Esto toma normalmente 3 - 10 minutos.)

El motor de accionamiento posterior se pondrá en marcha y la velocidad diferencial se ajustará en el punto de referencia “Dnmin1” (velocidad diferencial mínima con funcionamiento normal).

La secuencia de encendido finalizará cuando la velocidad del tazón haya alcanzado la velocidad mínima del tazón (parámetro 0.4) y cuando haya transcurrido el periodo de retardo de encendido (parámetro 0.0).

Si no se alcanza la velocidad mínima del tazón (parámetro 0.4) dentro del tiempo asignado en el parámetro 0.1 “Max starting time (Tiempo máx. de encendido)” aparecerá el mensaje “Bowl speed error (error de velocidad del tazón)”

Inactivo

Después de terminar la secuencia de encendido, el DCC pasará al modo inactivo.

Si la bomba de alimentación está en modo “Auto (automático)” se pone en marcha inmediatamente después de terminada la secuencia de inicio.

Si la bomba de alimentación está en modo “Man (manual)”, el DCC seguirá funcionando en modo inactivo hasta que el operador ponga en marcha la bomba de alimentación oprimiendo el símbolo “Feed pump (bomba de alimentación)” de la pantalla o detenga la máquina.

Encender alimentación

En la etapa “Start Feed (encender alimentación)”, el DCC envía (o activa) la señal de encendido tanto a la bomba de alimentación como a la bomba de polímeros, y espera la señal “bomba de alimentación funciona”. Una vez recibida dicha señal, el DCC cambia al modo de producción.

Atención: Si el temporizador de la “Señal de alimentación encendida” (parámetro 0.2) está configurado en su valor máximo, el DCC permanecerá en la etapa “Encender alimentación” por tiempo indefinido, hasta que se reciba la señal de “bomba de alimentación funciona” o se reciba una señal de detención. De otro modo, se generará una alarma si no se ha recibido la señal de “bomba de alimentación funciona” antes de que haya expirado el temporizador.

3.3 Funcionamiento del decantador

Una vez puesta en marcha la bomba de alimentación, el decantador comenzará normalmente a acumular torsión del transportador. Esto se puede supervisar en la pantalla táctil de la página 1. Según sea el modo de control utilizado, el decantador pasará de diferentes maneras a un estado de producción estable. El DCC selecciona automáticamente el modo de control según sea la torsión medida.

3.3.1 Funcionamiento del decantador en el modo de velocidad diferencial mínima (Dn).

Después de poner en marcha la bomba de alimentación, se comienzan a acumular los sólidos dentro del tazón y la torsión se incrementa lentamente.

La velocidad diferencial se mantiene en el punto de referencia D_{nmin1} .

La torsión se estabilizará finalmente. Puede ser en un nivel de torsión por debajo del punto de referencia T_{max} de acuerdo con la configuración de D_{nmin1} y la carga de sólidos.

Si la torsión alcanza un valor cercano al punto de referencia Tmax o se incrementa rápidamente, el modo de control cambia a Control de torsión (a continuación).

3.3.2 Funcionamiento del decantador en modo Control de torsión (T).

Cuando se incrementa la torsión, la velocidad diferencial también lo hace hasta un valor superior a Dnmin1.

Luego de algún tiempo, la torsión debe estabilizarse cerca del punto de referencia de torsión Tmax.

Si se reduce la carga de sólidos, la velocidad diferencial también se reducirá para mantener la torsión en el punto de referencia.

Si se reduce Dn tanto que llega al punto de referencia Dnmin1, el modo de control regresará al modo Dn (incluido precedentemente).

3.3.3 Funcionamiento del decantador con un portón corredizo.

El control con portón corredizo se activa configurando los parámetros 3.2 Tiempo máx. del portón corredizo (SG) y 3.3 “Torsión de apertura del portón corredizo” (SG) en un valor diferente a 0.

Cuando se usa la función de portón corredizo, el punto de referencia Dnmin0 se activa inmediatamente después de que se pone en marcha la bomba de alimentación.

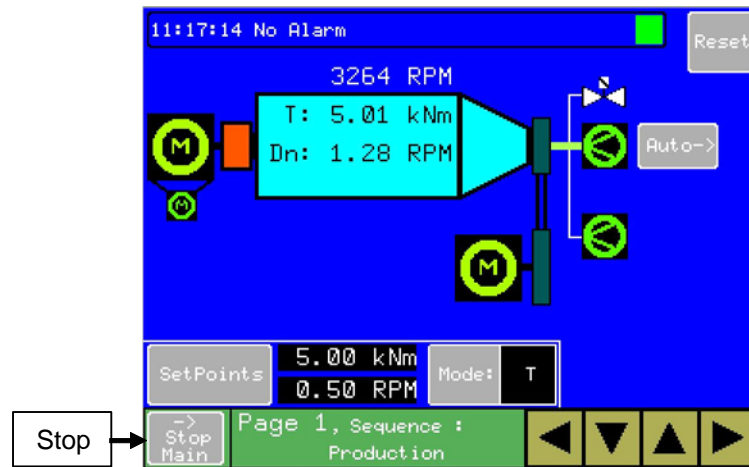
Después de poner en marcha la bomba de alimentación, se comienzan a acumular los sólidos dentro del tazón y la torsión se incrementa.

La velocidad diferencial permanecerá en el nivel Dnmin0 hasta que la torsión alcance el nivel asignado al parámetro 3.3 “Torsión de apertura del portón corredizo” (SG).

Cuando la torsión alcanza el nivel “Torsión de apertura del portón corredizo” (SG), el DCC abre el portón, pasa a modo Control de torsión e incrementa la velocidad diferencial hasta un nivel superior a Dnmin 1. El punto de referencia Dnmin1 se usará nuevamente como velocidad diferencial mínima (vea la sección 3.3.2 precedente).

En la sección 4.1.5 “Función especial de encendido” se incluye más información acerca de este procedimiento especial de puesta en marcha.

3.4 Apagado del decantador



El DCC permanecerá en la etapa “Producción” hasta que se reciba una señal de detención. El operador puede enviar una señal de detención con la tecla “Detener motor principal” de la pantalla táctil del DCC, con un botón pulsador permanentemente conectado o desde una ubicación remota mediante una conexión Profibus. Una alarma también puede detener el decantador. (Vea la sección 7. Alarmas y resolución de problemas).

Luego de oprimir la tecla “Detener motor principal”, se apagan la bomba de alimentación y la bomba de polímeros y se abre la válvula de lavado. Así se comenzará el lavado del decantador con el tazón en marcha a velocidad máxima. La velocidad diferencial se configurará en el valor del punto de referencia “Dnmin2” (velocidad diferencial de lavado).

El lavado a velocidad máxima continúa el plazo especificado por el “Tiempo de lavado 1” (parámetro 2.0).

Una vez finalizado el plazo del “Tiempo de lavado 1”, el DCC para el motor principal pero mantiene el motor de accionamiento posterior en funcionamiento y la válvula de lavado abierta durante el apagado.

Si se utiliza un sistema de lubricación a base de aceite, también se lo mantendrá funcionando.

Durante el apagado, la válvula de lavado se abrirá hasta que haya transcurrido el “Tiempo de lavado 2” (parámetro 2.1), o hasta que haya disminuido la velocidad del tazón hasta un valor inferior a la “Velocidad de lavado” (parámetro 2.2).

La fase “Detener secuencia” finalizará cuando haya transcurrido el “Tiempo mínimo de apagado” (parámetro 0.3) y la velocidad del tazón haya disminuido hasta un valor inferior a la “Velocidad de detención” (parámetro 0.4)

3.5 CIP (limpieza en el sitio de baja velocidad) opcional

El DCC puede realizar 2 funciones de limpieza diferentes:

Un lavado de alta velocidad, en el que el decantador se lava con agua a máxima velocidad y durante el apagado como parte de la secuencia de apagado (vea la sección 3.4).

La CIP (limpieza en el sitio) de baja velocidad en la que el decantador se lava con agua con el tazón a baja velocidad luego de que se detiene el decantador.

Normalmente, el lavado a velocidad máxima y durante el apagado es suficiente para limpiar el tazón, pero de ser necesario el DCC puede realizar una operación de CIP a baja velocidad cuando se lo detiene. La CIP a baja velocidad es opcional y se debe activar.

Si se activa la CIP, se debe seguir atentamente las instrucciones incluidas en el Manual de funcionamiento del decantador relacionadas con la CIP a baja velocidad, especialmente la información relativa a los mayores intervalos de engrasado.

La función de CIP debe ser iniciada por el operador. No se inicia automáticamente. El DCC posee 3 salidas que controlan la función de CIP:

- Una salida de funcionamiento de CIP

- Una dirección de rotación

- Un selector de velocidad para el inversor de accionamiento principal.

3.5.1 Descripción de la función de CIP

El DCC pone en marcha el motor principal hacia atrás. La velocidad de rotación de la CIP está programada en el inversor del motor principal. La velocidad es normalmente de entre 50 – 100 rpm. (En general, los inversores ABB están programados a la velocidad constante 3). Funciona a dicha velocidad durante el tiempo asignado en el parámetro 2.5 “Tiempo Dir0 de CIP”.

El DCC luego detiene el motor principal y lo acelera hacia adelante. Funciona a la velocidad lenta durante el tiempo asignado en el parámetro 2.6 “Tiempo Dir1 de CIP”.

El DCC luego detiene el motor principal y lo acelera nuevamente hacia atrás. Funciona a dicha velocidad durante el tiempo asignado en el parámetro 2.5 “Tiempo Dir0 de CIP”.

Este ciclo continúa el tiempo asignado en el parámetro 2.7 “Tiempo de CIP”.

La función de CIP se detiene automáticamente.

Si se presiona la tecla CIP durante el funcionamiento normal, el DCC detiene el decantador e inicia la rutina de CIP.

3.5.2 Inicio del ciclo de CIP

Para iniciar el ciclo de CIP se debe hacer lo siguiente:

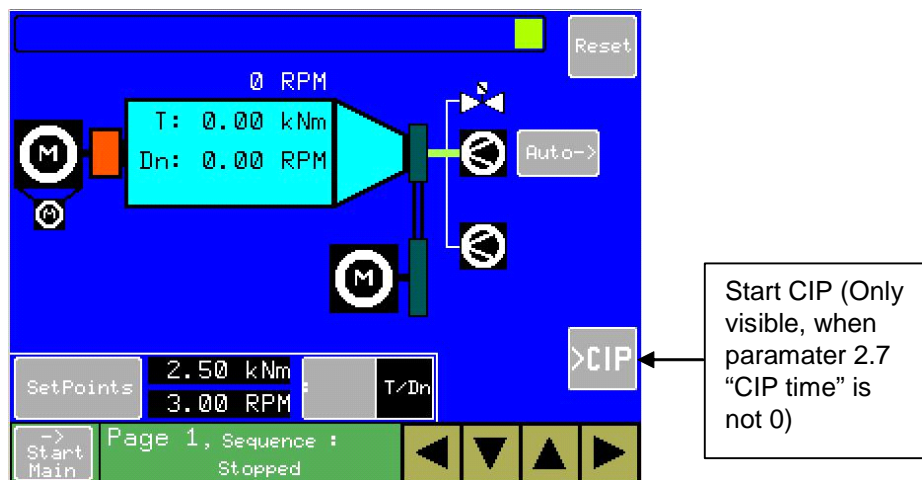
Verificar que el estado de la secuencia sea “Stopped (detenido)” (Listo).

Comprobar que estén configurados los parámetros 2.5 - 2.6 - 2.7 de CIP.

Oprimir la tecla “CIP” en la página 1 de la pantalla.

La secuencia CIP funcionará durante el plazo programado y luego se detendrá.

Se puede detener la función CIP oprimiendo nuevamente la tecla CIP.



4. Funciones de control

El propósito de esta sección es suministrar una descripción breve de las maneras en que el DCC controla el funcionamiento del decantador.

4.1 Control de la velocidad diferencial

4.1.1 Introducción

El propósito del control de velocidad diferencial es permitir optimizar y monitorear la operación del decantador. Esto se logra haciendo que la velocidad diferencial entre el tazón y el transportador pueda ajustarse automáticamente durante la operación, y mostrando y regulando la carga de torsión en el transportador. (En este manual y en la pantalla del DCC, el símbolo “Dn” se utiliza para referirse a la velocidad diferencial. También se la designa a veces en la industria como “ n” y tiene el mismo significado).

La carga de torsión del transportador es un indicador de la cantidad de sólidos acumulados dentro del decantador. En general, tanto la sequedad de la torta como la torsión del transportador se incrementan

si se reduce la velocidad diferencial. Una Dn más alta, por el contrario, aumentará el transporte de sólidos al exterior del decantador, y esto producirá una reducción de la torsión del transportador.

Utilizando el modo control de torsión, es posible mantener una cantidad óptima de sólidos en el decantador en condiciones de carga variable de sólidos causada por cambios en las concentraciones de sólidos o por tasas de flujo variables. Esto se logra introduciendo variaciones en la velocidad diferencial (Dn) del transportador de acuerdo a la carga de torsión registrada.

Si la velocidad diferencial es muy baja (la torsión aumenta demasiado), en algún momento el centrado se tornará menos claro, y la torsión podría también alcanzar el máximo nivel permitido para los engranajes.

En consecuencia, *encontrar la configuración óptima para la Dn y para la torsión del transportador depende de lograr obtener la mejor relación entre la sequedad de la torta y la calidad del centrado*, al mismo tiempo que se mantiene la carga de torsión en un nivel aceptable.

Para obtener un desempeño óptimo del decantador, deben tenerse en cuenta otros parámetros de proceso, tales como velocidad del tazón, nivel de líquido y tasa de alimentación.

4.1.2 Modo manual

Si se selecciona el Modo manual en la pantalla sensible al tacto, el DCC cambiará a modo manual y permanecerá en dicho modo hasta que se seleccione el modo automático.

En el modo manual, el punto de referencia que figura en la pantalla numérica refleja directamente la señal de salida (0-100%) desde el DCC, y no se efectúa ninguna regulación. El valor de inicio para el punto de referencia será igual al de la señal de salida al momento en que se seleccionó el modo manual.

El modo manual se utiliza principalmente para probar y verificar la operación del DCC y no se lo utiliza para la operación normal.

4.1.3 Modo automático

Cuando se selecciona el Modo automático, el comportamiento operativo del controlador está determinado por los puntos de referencia para Dn y Torsión. El DCC selecciona automáticamente entre modo Dn y modo T (control de torsión) dependiendo de la torsión registrada.

Modo Dn
(modo diferencial) En este modo, el punto de referencia Dn min será la velocidad diferencial mínima permitida por el DCC.

Modo T
(modo de torsión constante) En este modo, el punto de referencia Tmax será la torsión máxima permitida por el DCC. Este valor debe configurarse de acuerdo con los engranajes instalados. Consulte la Tabla de alarma de torsión de la sección 4.1.4.

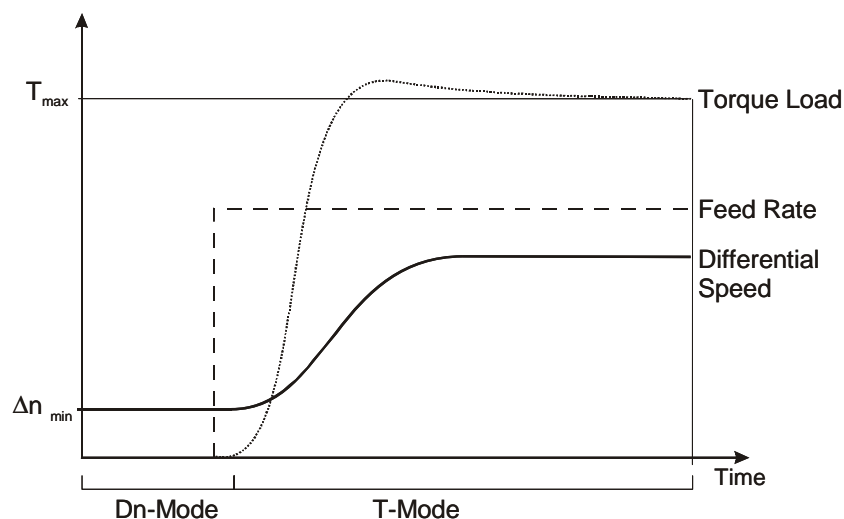
En general, se seleccionará el modo que requiera la mayor velocidad diferencial.

Si la torsión del transportador es menor que el punto de referencia de torsión cuando funciona en el punto de referencia de velocidad diferencial mínima (Dnmin), el modo de control terminará por ser el modo Dn.

Si la torsión aumenta al nivel del punto de referencia de torsión (o aumenta en proporción rápida), el modo de control cambiará a Control de torsión, y se aumentará la velocidad diferencial para mantener la torsión en el nivel determinado por el Punto de referencia de torsión (Tmax).

El modo activo se indica en la pantalla del operador, junto con los puntos de referencia y los valores registrados para Dn y torsión (vea la Sección 4).

Los valores de los puntos de referencia se almacenan en la memoria flash del DCC, incluso cuando no se suministra energía al instrumento. Cuando se activa el suministro de energía, el DCC se iniciará en modo de control automático, y los puntos de referencia almacenados estarán activos.



La figura anterior es un ejemplo de cómo podrían variar los modos de control, Dn y torsión cuando se enciende la alimentación.

1. Cuando no existe alimentación, y por lo tanto no existe torsión, como se muestra en la primera parte de la figura, el DCC mantiene la velocidad diferencial en el valor mínimo fijado previamente (Dnmin). El DCC está en modo Dn.
2. Cuando se enciende la alimentación, la torsión comienza a aumentar, y cuando alcanza el valor máximo fijado previamente (Tmax), el DCC cambia a modo T, y se aumenta la velocidad diferencial para mantener la torsión en el valor del punto de referencia.

Se produce un cambio gradual en la torsión y en la velocidad diferencial al cambiar la tasa de alimentación, y puede transcurrir un tiempo prolongado antes de que se alcancen las condiciones de estabilidad.

Como se muestra en la figura, el DCC puede cambiar el modo de control incluso antes de que la torsión haya alcanzado Tmax, si la misma aumenta en proporción rápida.

4.1.4 Protección contra sobrecarga de torsión

Para evitar problemas de sobrecarga de torsión, se debe configurar el punto de referencia para la torsión máxima (Tmax) de acuerdo al tipo de engranajes que se han instalado. Consulte la Tabla de alarma de torsión incluida a continuación.

Para evitar dificultades al encender la alimentación, el punto de referencia para la velocidad diferencial constante (Dn min) no debe configurarse en un valor muy bajo y la velocidad de flujo inicial no debe configurarse en un valor demasiado elevado.

Dos alarmas de torsión con alarma de límite, tal como se indica en la tabla incluida a continuación, proporcionan a los engranajes protección adicional contra sobrecargas. La primera alarma debe utilizarse para detener la bomba de alimentación, y si la carga persiste y la torsión alcanza el límite de seguridad más alto, la segunda alarma detiene el motor principal del decantador.

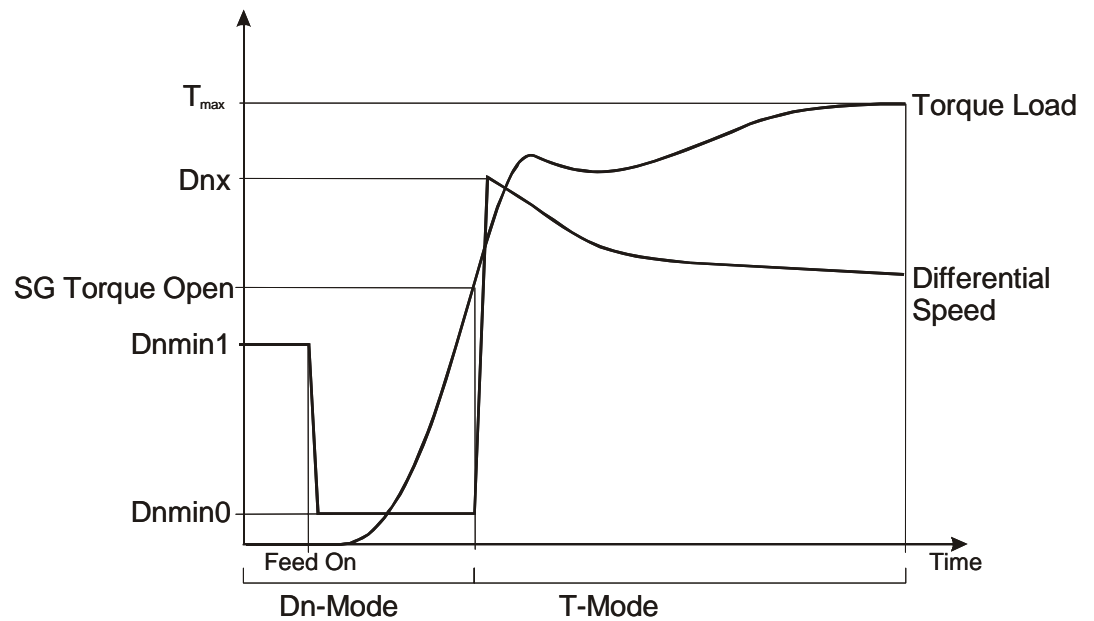
Tabla de alarma de torsión

| Engranajes DD | | Punto de referencia máx. recomendado para torsión | Niveles de alarma para torsión del transportador (kNm) | |
|--|------------|---|--|---------------------------|
| Tamaño (kNm) | Proporción | Tmax (kNm) | Detener alimentación (PSH) | Detener decantador (PSHH) |
| 3,5 | 52,2 | 3,0 | 3,6 | 3,9 |
| 8,0 | 100,8 | 7,0 | 8,2 | 9 |
| 12 | 100,8 | 11 | 12,2 | 13 |
| 16 | 127,2 | 14 | 16,5 | 18 |
| 20 | 127,2 | 18 | 20,5 | 22 |
| 30 | 148,7 | 26 | 31 | 34 |
| 100 | 492 | 90 | 102 | 115 |
| Engranaje planetario convencional : | | | | |
| 3,0 | 97,1 | 2,5 | 3,1 | 3,5 |
| 10 | 58,7 | 9,0 | 10 | 11,6 |

4.1.5 Función especial de encendido

Cuando se inicia la producción en un decantador equipado con un cono pronunciado y un transportador de disco deflector, con frecuencia será beneficioso reducir la velocidad diferencial a un valor muy bajo apenas encendida la bomba de alimentación. El propósito de esto es acumular fango dentro del tazón y formar el sello de fango alrededor del disco deflector lo más rápidamente posible. Una vez que se ha formado el sello de fango, la velocidad diferencial debe aumentarse al nivel normal para la producción.

En la página del menú especial de puntos de referencia (vea la sección 5.3.1), el DCC posee un punto de referencia extra para la velocidad diferencial; dicho punto de referencia puede utilizarse en combinación con el control de portón corredizo (grupo de parámetros 3) para facilitar una función de encendido tal como la descrita.



La figura anterior ilustra cómo opera dicha función.

Dnmin1 es el punto de referencia normal para la velocidad diferencial; antes de que se encienda la bomba de alimentación, el DCC operará de acuerdo a este punto de referencia.

Cuando se encienda la bomba de alimentación, el DCC cambiará al punto de referencia Dnmin0 extra, que está configurado en un valor menor que el de Dnmin1.

Cuando la torsión comience a aumentar y alcance el nivel establecido por el parámetro "Torsión de apertura del portón corredizo (SG)", el DCC cambiará a una mayor velocidad diferencial, dada por $Dnx = Dnmin1 + (Dnmin1 - Dnmin0)$

Al mismo tiempo, el DCC cambiará además a modo de control de torsión, y la velocidad diferencial mínima volverá al punto de referencia normal Dnmin1.

4.1.6 Dn especial para la limpieza

En el menú de puntos de referencia de la Página 1 de la pantalla táctil es posible especificar un punto de referencia Dnmin2 para obtener una velocidad diferencial elevada durante la secuencia de lavado automático y durante el apagado de la máquina.

Si Dnmin2 se configura en cero o en un valor inferior a Dnmin1, entonces no se utilizará el punto de referencia Dnmin2.

4.2 Funciones de control de Octopus Lite (opcional)

Estas funciones requieren del uso del Módulo Octopus Lite de 4-20mA, artículo Alfa Laval número 6121.1227-07. Si el Módulo Octopus Lite está conectado al DCC, sus funciones se activan y las teclas y los valores de flujo adicionales aparecen en la pantalla.

4.2.1 Control de polímeros activos

La función de control proporciona una cantidad de polímeros proporcional a la cantidad de sólidos que ingresan a la centrífuga del decantador. La dosificación de los polímeros se ajusta constantemente para que se adecue a las diferentes cargas de sólidos en un momento determinado.

Teniendo en cuenta la experiencia y competencia adquiridas, el operador ajusta manualmente la dosificación de polímeros necesaria para que el proceso de eliminación del fango se lleve a cabo efectivamente. El sistema Octopus Lite luego registra dicho punto de referencia y supervisa los cambios en las cargas de sólidos, teniendo en cuenta la respuesta del decantador. Si se incrementa la cantidad de sólidos de la alimentación, el sistema Octopus Lite incrementa automáticamente la dosificación de polímeros. De manera similar, si se reduce la concentración de sólidos, también se reduce la cantidad de polímeros que se ingresa al sistema.

El sistema Octopus Lite determina el punto de referencia de la bomba de polímeros y el módulo analógico Octopus Lite de 4-20mA envía una señal de control de 4-20mA a la bomba de polímeros.

4.2.2 Control de la bomba de alimentación

El control de la bomba de alimentación le permite al operador controlarla desde la pantalla táctil del DCC y visualizar el flujo de alimentación si se utiliza un medidor de flujo.

La señal que envía el Módulo Octopus Lite al inversor de la bomba de alimentación es una salida de 4-20mA. Dicha salida se puede graduar con el parámetro 15.3 "Alimentación máxima de salida" de acuerdo con la entrada que haya en el inversor de la bomba de alimentación. 0 se fija a 4mA y se puede cambiar el valor a 20mA.

Existen 2 maneras para controlar la señal de salida: a) con la respuesta proporcionada por un medidor de flujo o b) sin la respuesta de un medidor de flujo.

Si se monta un medidor de flujo conectado con la bomba de alimentación se puede usar la respuesta suministrada por dicho medidor para controlar la salida a la bomba. El tiempo de reacción de dicha regulación se puede cambiar con el parámetro 15.5 "Tiempo de filtrado". La respuesta del medidor de flujo se puede graduar con el parámetro 15.1 "Alimentación máxima de entrada". Si la señal del medidor

de flujo no funciona o si la bomba no funciona correctamente, se puede estabilizar la señal que se envía a la bomba de alimentación usando el parámetro 15.4 “Cambio de la alimentación máxima”. Este parámetro limita la desviación del valor graduado.

Consulte este ejemplo.

| | |
|---|--------------------------|
| Valor del parámetro 15.3 “Alimentación máxima de salida” | 10000 |
| Salida máxima | 100,00 m ³ /h |
| Valor del parámetro 15.4 “Cambio de la alimentación máxima” | 1000 |
| Cambio máximo | 10,00 m ³ /h |

Atención: Las unidades para los valores del flujo no se indican en la pantalla, por lo que la graduación se puede seleccionar de manera que se adecue a cualquier unidad de flujo deseada, siempre que los valores estén dentro del rango que se puede visualizar (0,00 a 655,35).

Si no se usa un medidor de flujo, el valor graduado se usa directamente como punto de referencia.

El punto de referencia de la bomba de alimentación se puede regular en la página “Puntos de referencia”, oprimiendo la tecla “Set point (punto de referencia)” de la página 1. Dicha tecla activa la pantalla de los puntos de referencia. Oprima luego el valor del punto de referencia de la alimentación (Feed (alimentación)) para activar el teclado. Consulte la sección 4.9.2 por más información.

También se puede configurar el punto de referencia de la bomba de alimentación con una señal de 4-20mA en la entrada 3 del Módulo Octopus Lite. Dicha entrada se puede graduar desde 0 a 4mA hasta el valor del parámetro 15.2 “Punto de referencia de alimentación máxima” a 20mA.


5. Uso de la interfaz gráfica (pantalla táctil)

5.1 Funcionamiento de la pantalla táctil


En esta sección se explican la información gráfica y las funciones de las teclas de la pantalla gráfica sensible al tacto AL estándar. Se hará hincapié en las pantallas que se usan durante el funcionamiento normal.

En la descripción que se muestra a continuación, “Tecla =” indica la función iniciada cuando se oprime el elemento gráfico o la tecla.







Si se coloca “->” antes o encima de una etiqueta de tecla, la etiqueta indicará el estado o la función a la que ingresará el DCC cuando se oprima la tecla.

Ejemplo: 

Si se coloca “->” después de la etiqueta, cuando se oprima la tecla el DCC saldrá del estado o de la función indicada.

Ejemplo: 

Indicadores de estado

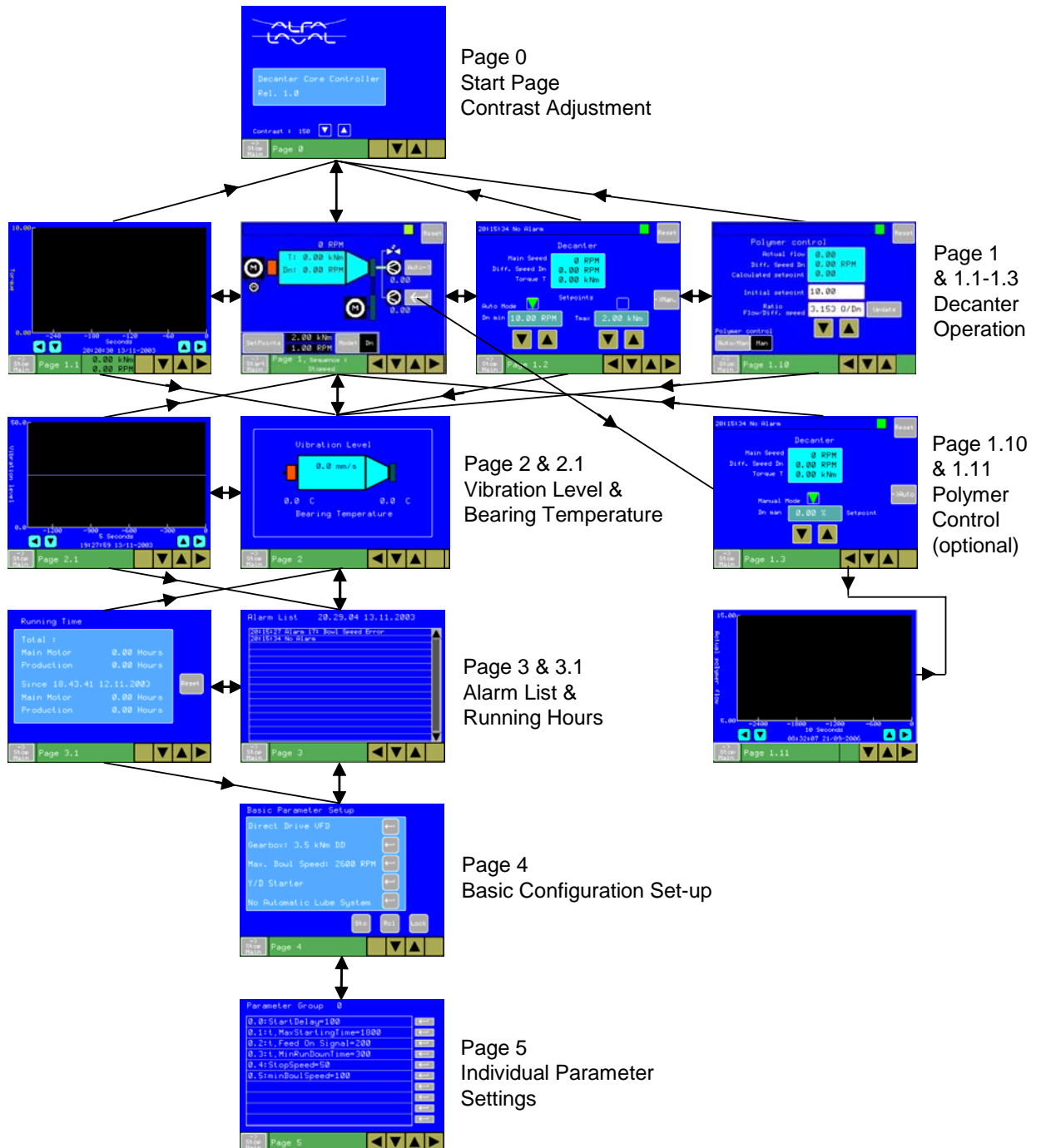
| Símbolos | Color | Par-pa-dea | Descripción |
|---|---------|------------|---|
|  | Blan-co | No | Listo |
|  | Blan-co | Sí | Deteniéndose (Motor apagado) |
|  | Verde | No | Funcionando |
|  | Verde | Sí | Encendiendo o detención retardada (Motor encendido) |
|  | Rojo | Sí | Bloqueado por alarma activa |
|  | Rojo | No | Bloqueado por una alarma que ya no está activa |

5.2 Descripción breve de las páginas

La navegación de una página a otra se realiza con las teclas direccionales de navegación (flechas) que están ubicadas en el vértice inferior derecho de la pantalla sensible al tacto:

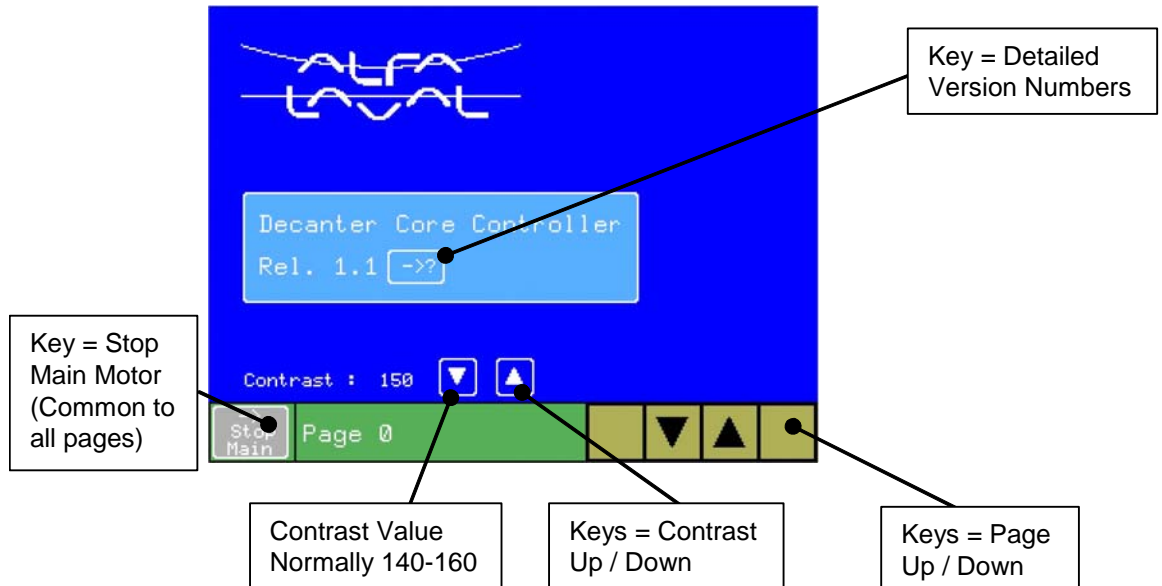


Utilice las flechas arriba o abajo para pasar de una página principal a otra. Utilice las flechas izquierda y derecha para pasar a las páginas secundarias (por ejemplo, 1.1, 1.2).



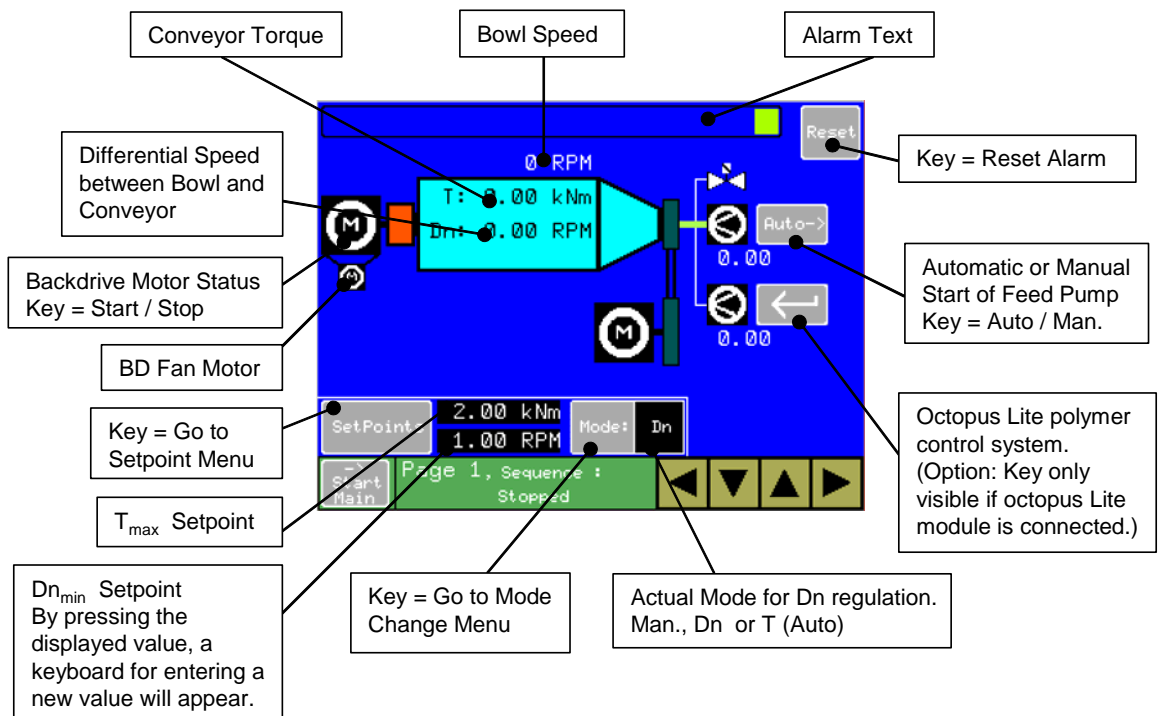
5.3 Página 0 – Página de inicio

A continuación se incluye la página que aparece cuando se enciende la energía. Después del encendido o cuando existe detención de emergencia, el conmutador de restablecimiento externo debe activarse para volver a permitir la operación y el suministro de energía a los relés de salida.



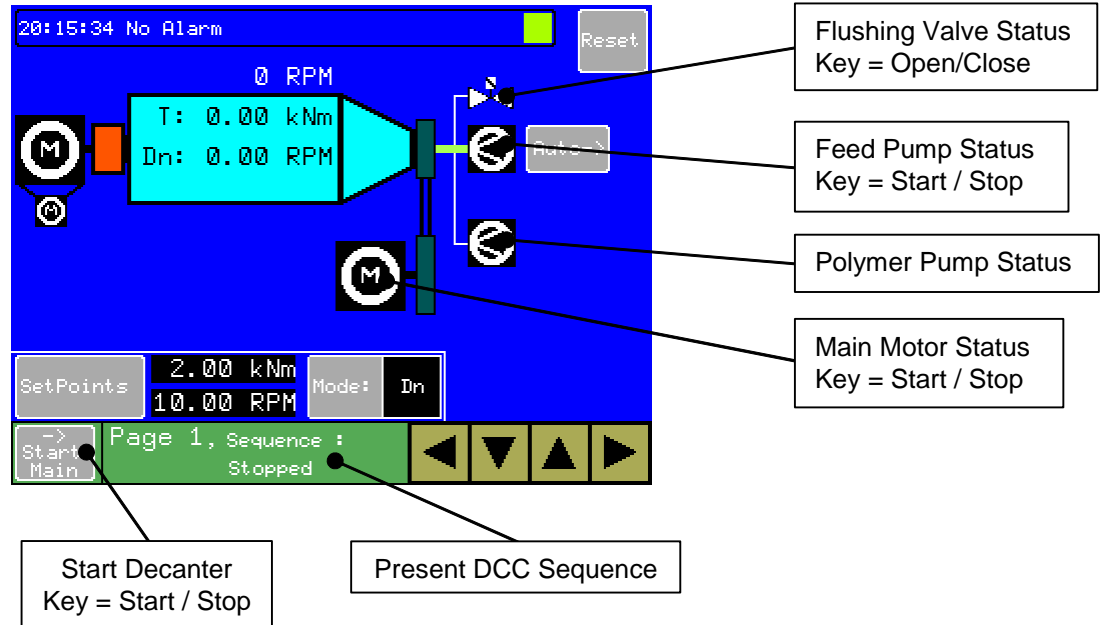
5.4 Página 1 – Funcionamiento del decantador

A continuación se incluye la página principal para la operación del decantador, con teclas y símbolos gráficos para los motores, bombas y válvula controlados.



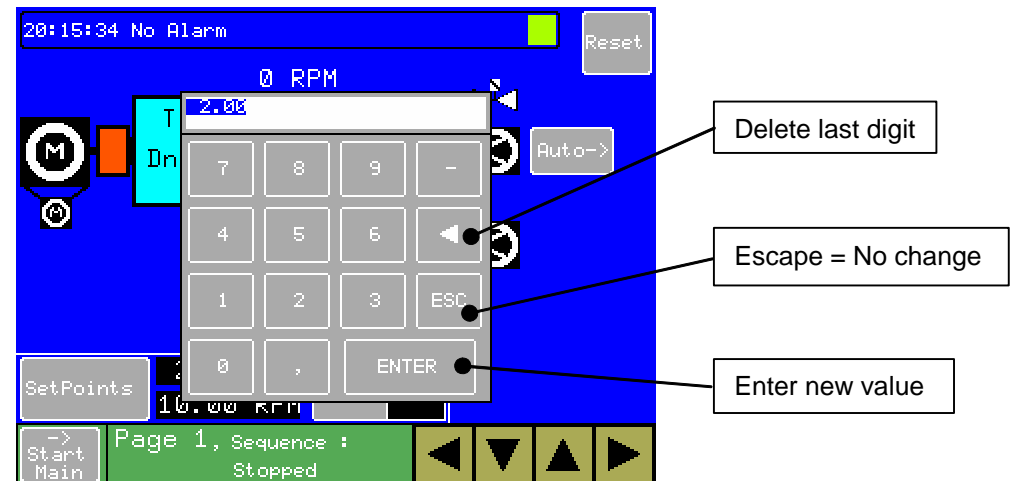
5.4.1 Indicadores de estado

La página 1 es la página principal de operación e indica el estado operativo del decantador y sus periféricos.

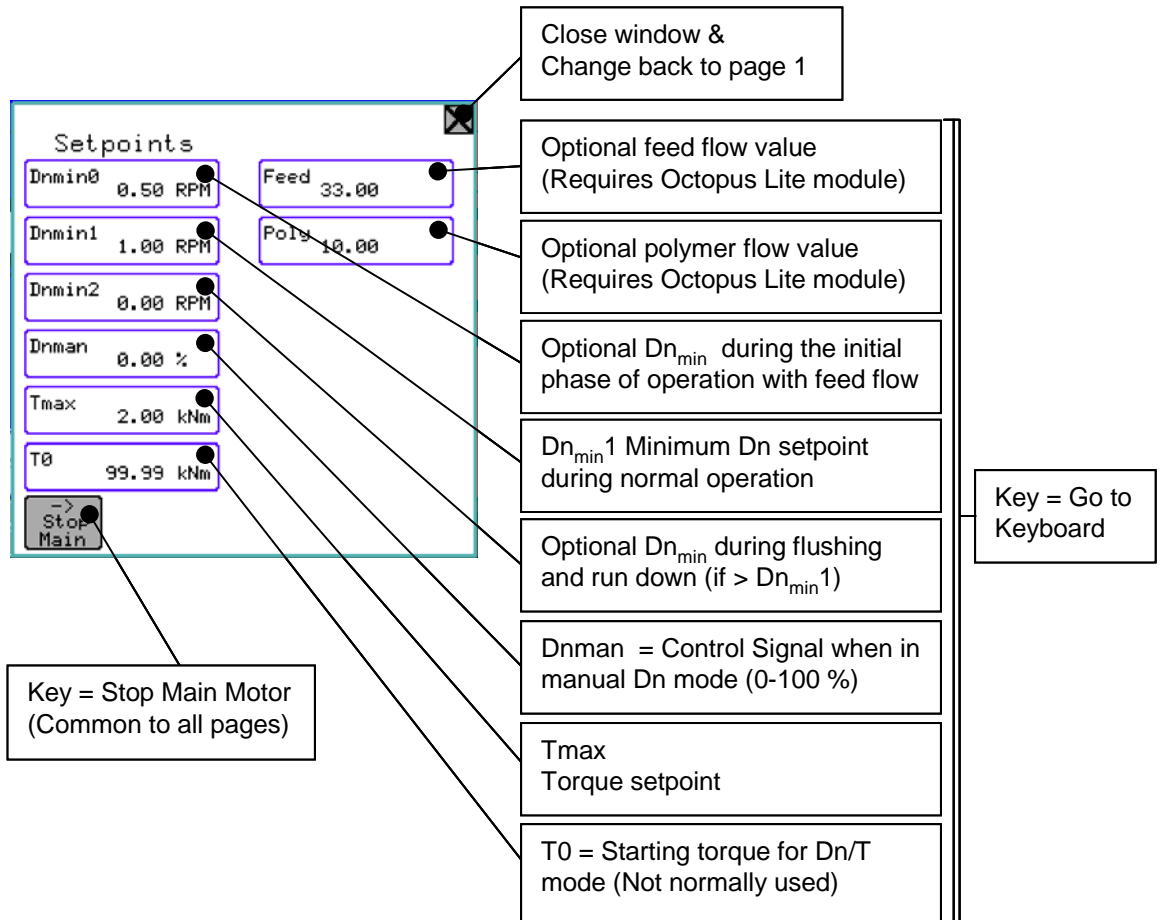


5.4.2 Cambio de los puntos de referencia

Si se presiona el valor mostrado, aparece un teclado para introducir un nuevo valor.

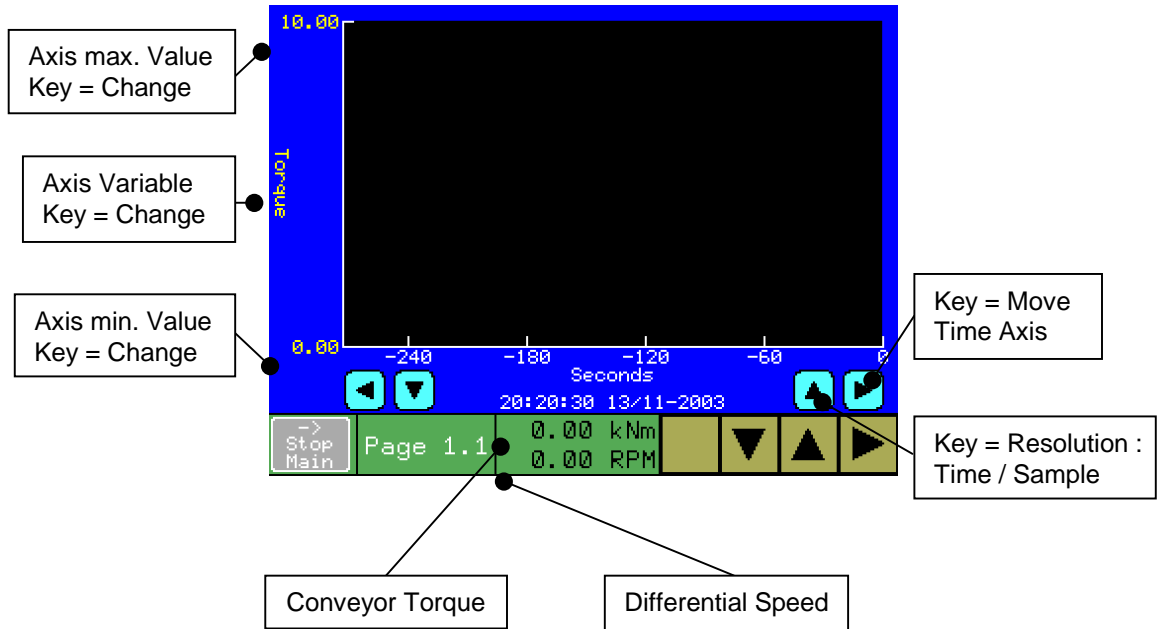


También puede cambiar los puntos de referencia usando el menú de puntos de referencia. Se puede acceder a dicho menú oprimiendo la tecla “Set points (puntos de referencia)” de la página principal.



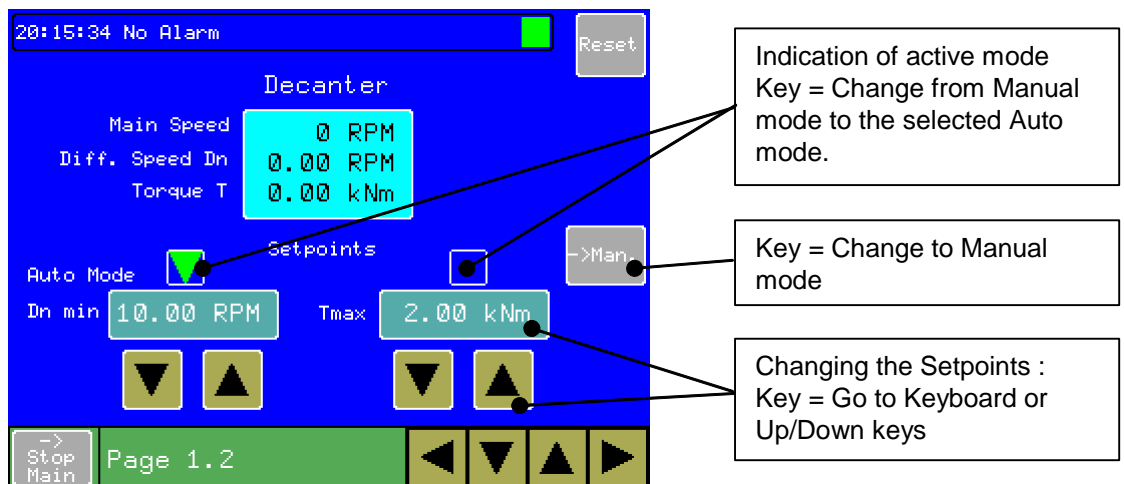
5.4.3 Historial de tiempo

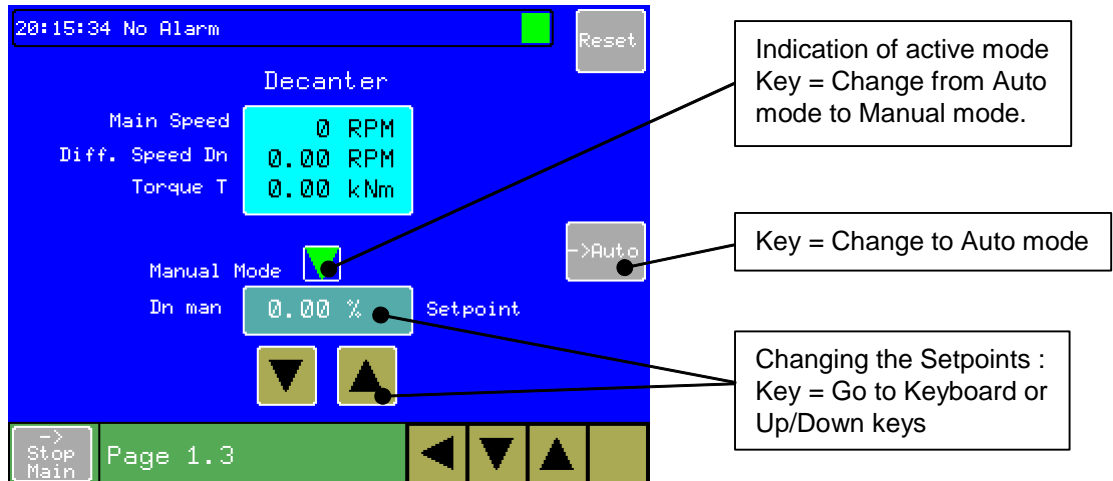
En la Página 1.1 se incluye una representación gráfica de la velocidad diferencial (Dn), la torsión y la velocidad del tazón sobre una línea de tiempo.



5.4.4 Valores de proceso y puntos de referencia

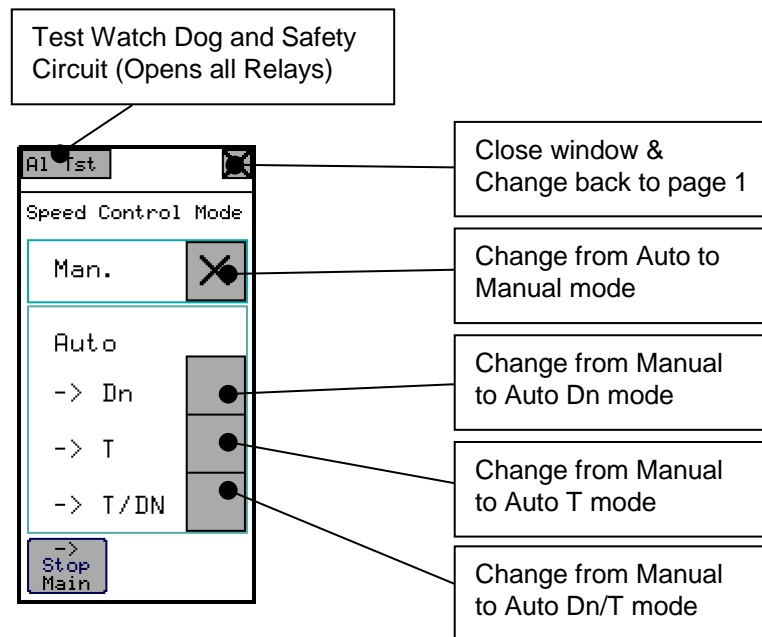
Los valores de proceso y puntos de referencia se indican en las páginas 1.2 (modo automático) y 1.3 (modo manual).





5.4.5 Menú de modos

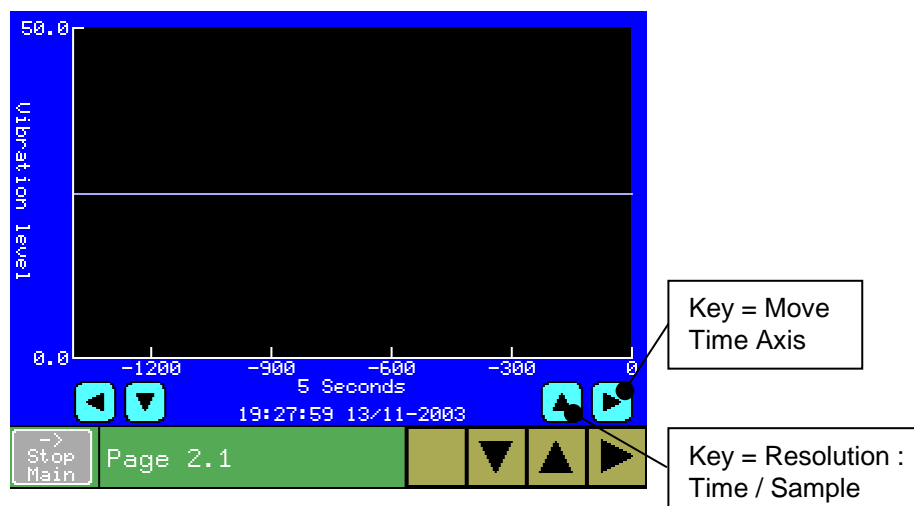
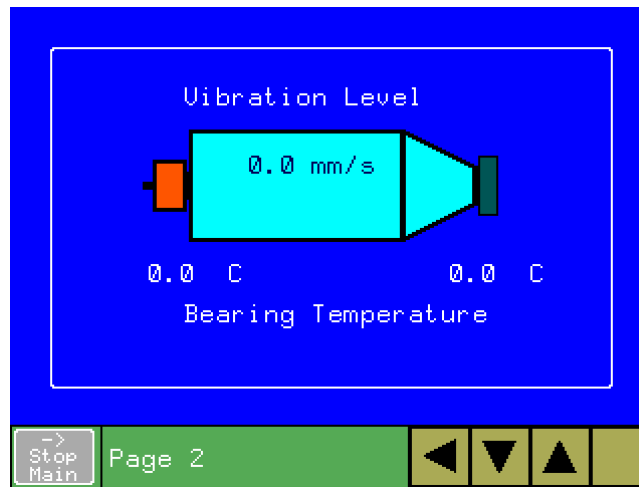
Se puede acceder a dicho menú oprimiendo la tecla “Mode (modo)” de la página principal.



5.5 Página 2 – Historial para la vibración del decantador y la temperatura de los cojinetes

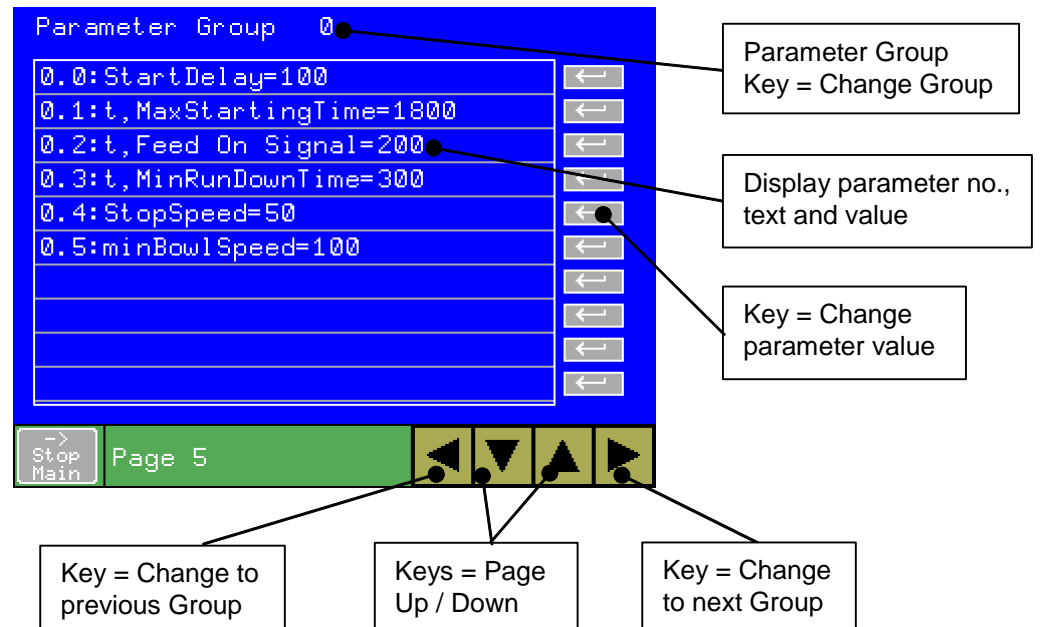
Estas páginas presentan los valores reales (página 2) y el historial de tiempo (página 2.1) para el nivel de vibración del decantador y la temperatura de los cojinetes.

Éstas son características opcionales que requieren de la instalación en la máquina de sensores adecuados y en el panel de control de módulos adicionales del DCC (los sensores PT – 100 para la temperatura y el monitor de nivel de vibraciones Alfa Laval para la vibración).



5.8 Página 5 – Configuración de parámetros individuales

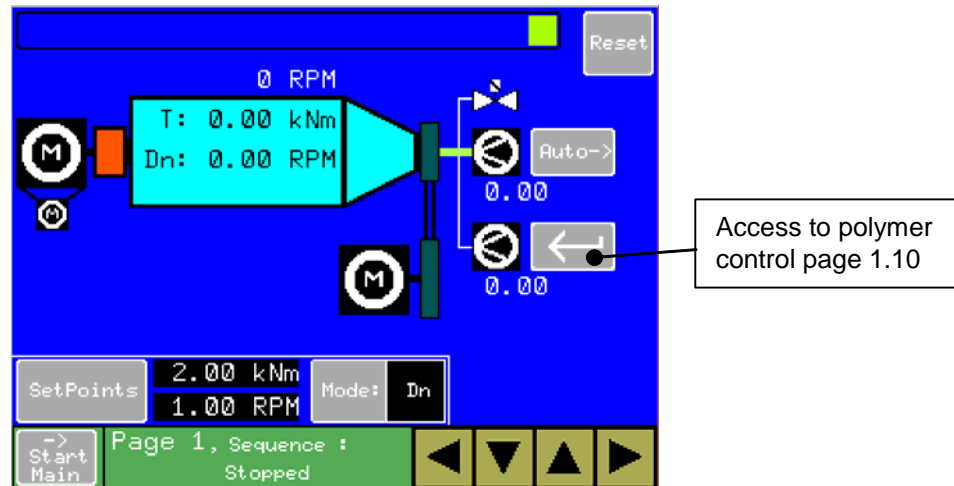
En esta página se presentan los valores de los parámetros individuales. Para cambiar un valor de un parámetro, oprima la tecla ubicada a la derecha del valor y aparecerá una ventana de ajuste con flechas hacia arriba y abajo.



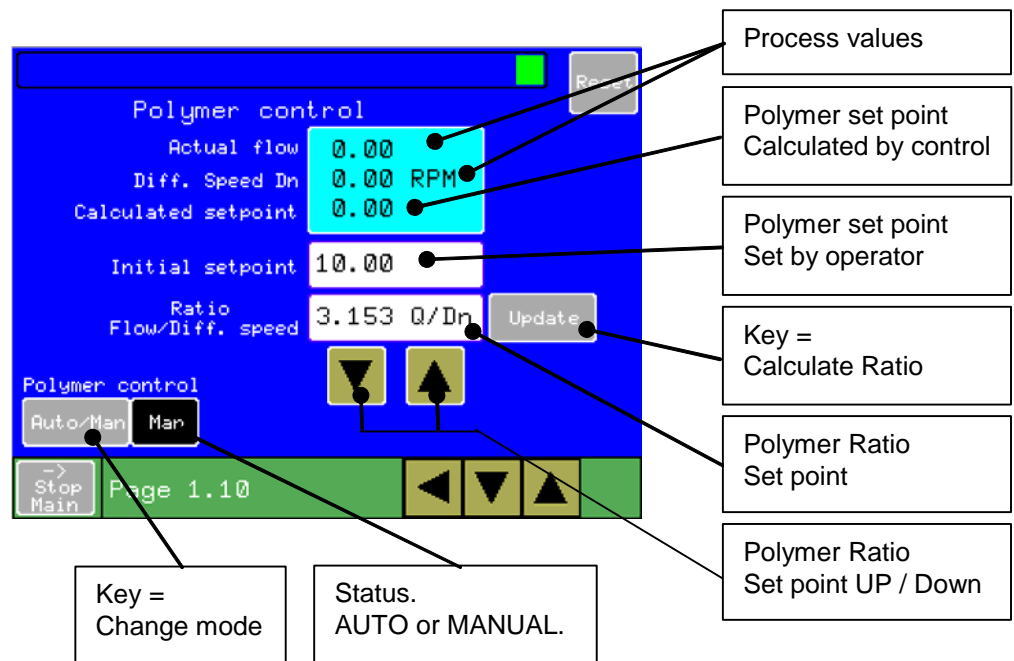
5.9 Control de polímeros activos


Para esta función se requiere el uso del módulo Octopus Lite de 4-20mA.

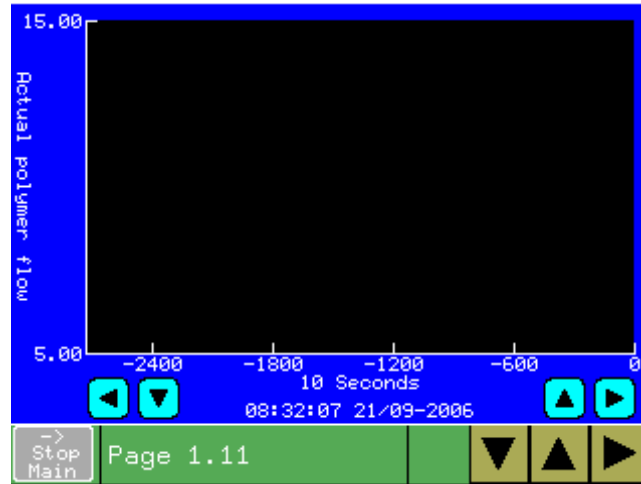
Para acceder a la página de control de polímeros activos 1.10 oprima la tecla “Polymer (polímeros)” de la página principal 1.0 del DCC. Esta tecla sólo es visible cuando se conecta el módulo Octopus Lite de 4-20mA al controlador DCC.



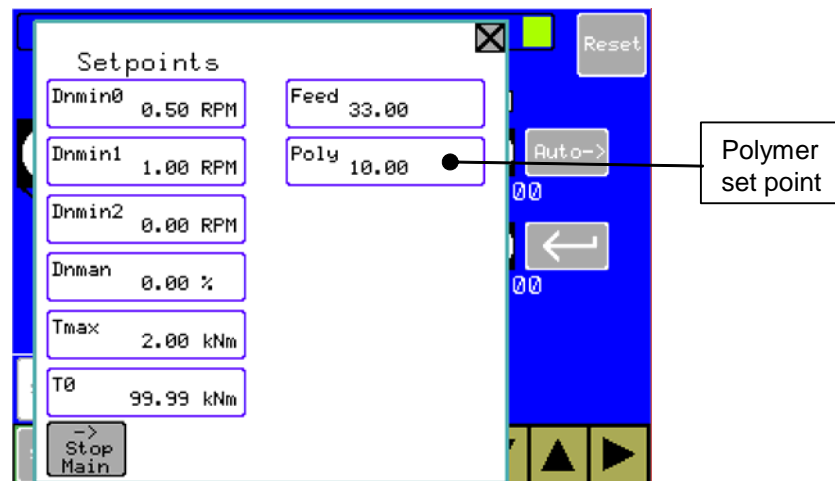
Aquí se introduce el punto de referencia inicial del polímero y puede seleccionar el modo de control Automático o Manual. Se calcula la proporción del polímero.



La tecla  permite acceder a la curva de tendencias (página 1.11) con el flujo y la proporción reales de polímeros. Consulte la sección 5.4.3 por información acerca de cómo trabajar con las curvas de tendencias (historial de tiempo) del DCC.

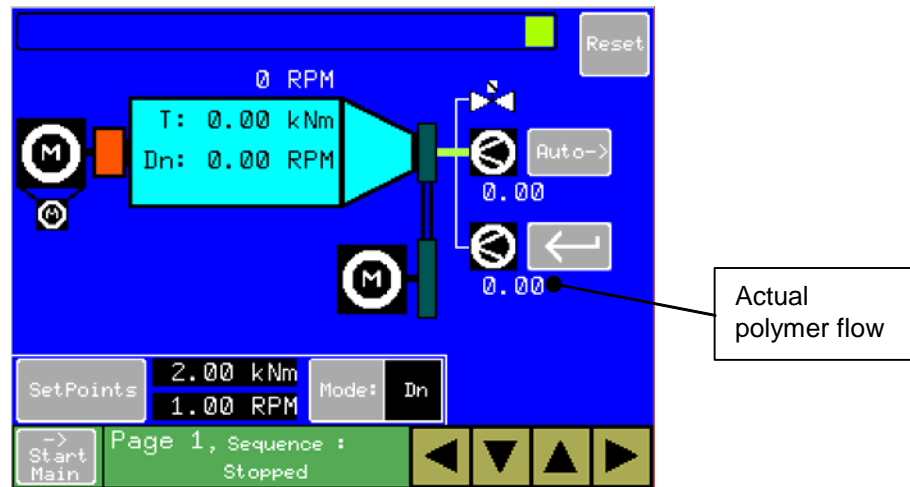


También se puede cambiar el punto de referencia inicial de los polímeros desde el menú de los puntos de referencia. Para ello primero debe oprimir la tecla “Set point (punto de referencia)” de la página principal (página 1) y luego el valor del punto de referencia de los polímeros para activar el teclado.



Atención: Si se conecta a la entrada analógica In4 un punto de referencia de polímeros externo, no es posible cambiar el punto de referencia de los polímeros desde la pantalla.

El flujo real de los polímeros se puede supervisar en la página principal 1 del DCC.

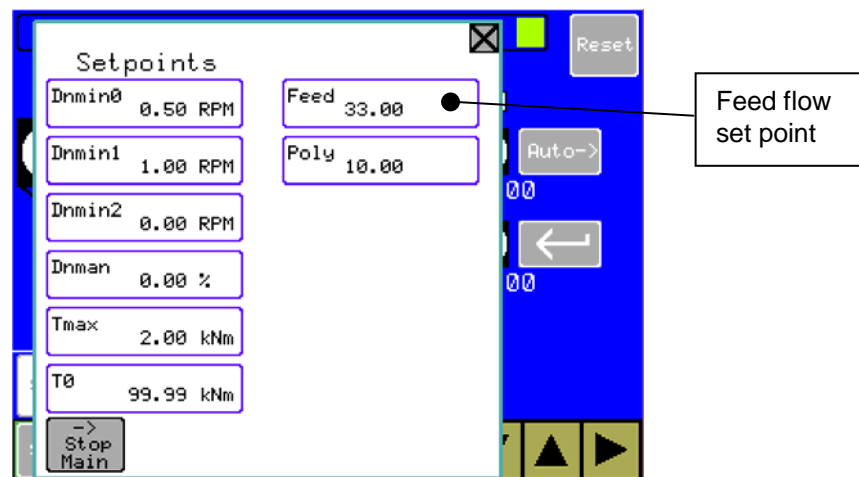


Si no se utiliza un medidor de flujo se usa el punto de referencia hasta la bomba de polímeros como flujo real. (Si el parámetro 14.1 se configura en "0", no se utiliza ningún tipo de medidor de flujo).

5.10 Control del flujo de la bomba de alimentación

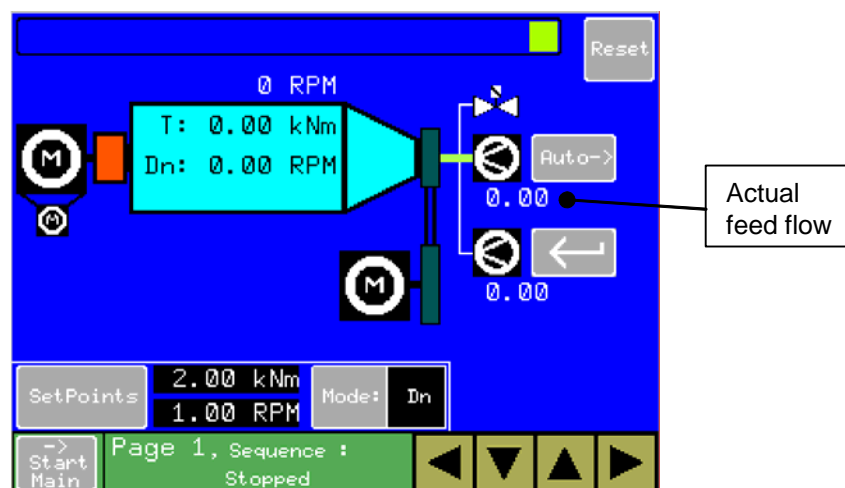
Para esta función se requiere el uso del módulo Octopus Lite de 4-20mA.

El punto de referencia de la bomba de alimentación se puede regular en la página "Puntos de referencia", oprimiendo la tecla "Set point (punto de referencia)" de la página 1. Dicha tecla activa la pantalla de los puntos de referencia.



Atención: Si se conecta a la entrada analógica In3 un punto de referencia de flujo de alimentación externo, no es posible realizar cambios desde la pantalla.

El flujo real de la bomba de alimentación se puede supervisar en la página principal 1 del DCC.



Si no se utiliza un medidor de flujo se usa el punto de referencia hasta la bomba de alimentación como flujo real. (Si el parámetro 15.1 se configura en "0", no se utiliza ningún tipo de medidor de flujo).

6. Tabla de los parámetros

La mayoría de los parámetros no necesitan cambiarse nunca, pero los parámetros que definen la secuencia de encendido/ detención y la velocidad máxima deben evaluarse especialmente para cada caso en particular. Si desea una descripción detallada de cada parámetro individual, consulte la sección 5.2.2 del Manual técnico.

| Nro | Parámetro | Descripción detallada del parámetro | Valor real | Valor equivalente | Valor configurado al momento de la puesta en servicio |
|-----|------------------------------------|--|--------------------------------|-------------------|---|
| 0.0 | Retardo de encendido | 5.2.2.2. Grupo 0, Temporizadores de encendido/detención y configuración de velocidad | 600 | 60 seg. | |
| 0.1 | t, Tiempo máx. de encendido | | 1800 | 3 min. | |
| 0.2 | t, Señal de alimentación encendida | | 200 | 20 seg. | |
| 0.3 | t, Tiempo mín. de apagado | | 300 | 30 seg. | |
| 0.4 | Velocidad de detención | | 50 | 50 RPM | |
| 0.5 | Velocidad mín. del tazón | | 2100 | 2100 RPM | |
| 1.0 | Nivel del sensor de velocidad | 5.2.2.3. Grupo 1, Alarmas de torsión, límites de velocidad y configuraciones del sensor de velocidad | 5000 | | |
| 1.1 | Dn máxima | | 3000 / Proporción de engranaje | | |
| 1.2 | Dn mínima | | 1 | 0,1 RPM | |
| 1.3 | Velocidad máx. del piñón | | 3000 | | |
| 1.4 | Velocidad mín. del piñón | | 0 | | |
| 1.5 | Desviación máx. de velocidad | | 10 | 1 RPM | |
| 1.6 | Alta torsión | | (Depende del engranaje) | (Ver Tabla 1) | |
| 1.7 | Sobrecarga de torsión | | (Depende del engranaje) | (Ver Tabla 1) | |

| Nro | Parámetro | Descripción detallada del parámetro | Valor real | Valor equivalente | Valor configurado al momento de la puesta en servicio |
|-----|--|---|------------|-------------------|---|
| 2.0 | Tiempo de lavado 1 | 5.2.2.4 Grupo 2, Límite de velocidad para el lavado y Temporizadores para lavado, lubricación y CIP | 1200 | 2 min. | |
| 2.1 | Tiempo de lavado 2 | | 3000 | 5 min. | |
| 2.2 | Velocidad de lavado | | 100 | 100 RPM | |
| 2.3 | Temporizador de lubricación 1 | | 0 | | |
| 2.4 | Temporizador de lubricación 2 | | 0 | | |
| 2.5 | Tiempo Dir0 de CIP | | 0 | | |
| 2.6 | Tiempo Dir1 de CIP | | 0 | | |
| 2.7 | t, Tiempo de CIP | | 0 | No se hace CIP | |
| 3.0 | Retardo de apertura del portón corredizo (SG) | 5.2.2.5. Grupo 3 Control del portón corredizo | 0 | No existe SG | |
| 3.1 | Retardo de cierre del portón corredizo (SG) | | 0 | | |
| 3.2 | Tiempo máx. del portón corredizo (SG) | | 0 | | |
| 3.3 | Torsión de apertura del portón corredizo (SG) | | 0 | No existe SG | |
| 3.4 | Torsión de cierre del portón corredizo (SG) | | 0 | | |
| 3.5 | D, El portón corredizo no está cerrado | | 0 | | |
| 3.6 | D, El portón corredizo no está abierto | | 0 | | |
| 4.0 | Gnp = Ganancia para regulación de T/Dn | 5.2.2.6. Grupo 4 Parámetros para la regulación del control de la velocidad diferencial | 100 | 10 % | |
| 4.1 | Kpp = Ganancia proporcional para la regulación de T. | | 25 | 2,5 % | |
| 4.2 | Kip = Ganancia integral para la regulación de T | | 50 | 5 % | |
| 4.3 | Kpn = Ganancia proporcional para la regulación de Dn | | 0 | | |
| 4.4 | Kin = Ganancia integral para la regulación de Dn | | 160 | 16 % | |
| 4.5 | xKin = No se utiliza para engranajes DD | | 0 | | |
| 4.6 | Kdn = Ganancia diferencial para la regulación de Dn | | 0 | | |
| 4.7 | Nsm = No se utiliza para engranajes DD | | 0 | | |

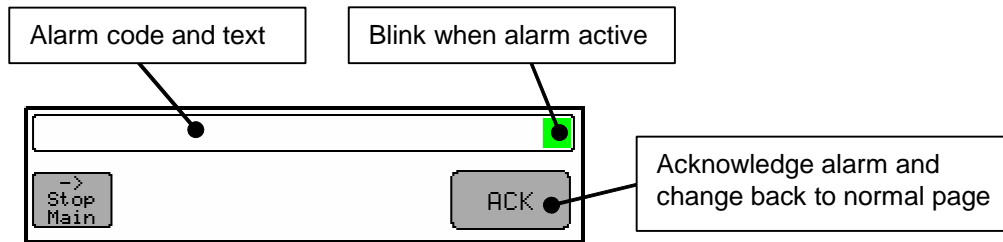
| Nro | Parámetro | Descripción detallada del parámetro | Valor real | Valor equivalente | Valor configurado al momento de la puesta en servicio |
|-----|--------------------------------------|--|------------|-------------------------------|---|
| 5.0 | D, Bomba de alimentación funciona | 5.2.2.7. Grupo 5 Retardos de alarmas | 200 | 20 seg. | |
| 5.1 | D, Bomba de alimentación no funciona | | 200 | 20 seg. | |
| 5.2 | D, MM funciona | | 100 | 10 seg. | |
| 5.3 | D, MM no funciona | | 100 | 10 seg. | |
| 6.0 | Advertencia de vibración | 5.2.2.8. Grupo 6 Alarmas y advertencias por vibraciones y temperatura de cojinetes | 180 | 18 mm/s | |
| 6.1 | Alta vibración | | 240 | 24 mm/s | |
| 6.2 | Advertencia de Temp. de cojinetes | | 1000 | 100 °C | |
| 6.3 | Alta temp. de cojinetes | | 1100 | 110 °C | |
| 7.0 | Código1 | 5.2.2.9. Grupo 7 Nombres de los códigos | 1 | | |
| 7.1 | Código2 | | 2 | | |
| 7.2 | Código3 | | 3 | | |
| 7.3 | Dirección secundaria DP | | 6 | | |
| 7.4 | Bus externo | | 0 | Ninguno (se usa como interno) | |
| 7.5 | Código del país | | 0 | Inglés | |
| 8.0 | Módulo AIO 4-20 mA | 5.2.2.10. Grupo 8 Modo adicional, espec. | 0 | | |
| 8.1 | Módulo VLM | | 0 | | |
| 8.2 | Módulo PT-100 | | 0 | | |
| 8.3 | Detección automática | | 1 | | |
| 8.4 | Aout PT-100 (salida A PT-100) | | 0 | | |
| 8.5 | Aout VLM (Salida A VLM) | | 0 | | |
| 8.6 | Conmutador de vibraciones | | 0 | | |
| 8.7 | Advertencia -> Detención | | 0 | | |
| 8.8 | Octopus Lite | | 0 | | |

| Nro | Parámetro | Descripción detallada del parámetro | Valor real | Valor equivalente | Valor configurado al momento de la puesta en servicio |
|------|---------------------------------|--|------------|-------------------|---|
| 9.0 | No utilizado | | 0 | | |
| 10.0 | a – Punto de referencia | 5.2.2.12. Grupos 10-12 Control de torsión adaptable | 130 | 130 | |
| 10.1 | b – Punto de referencia | | 500 | 500 | |
| 10.2 | c – Punto de referencia | | 100 | 100 | |
| 10.3 | a – Valor real | | | | |
| 10.4 | b – Valor real | | | | |
| 10.5 | c – Valor real | | | | |
| 11.0 | Pasos para la afinación (a,c) | | 300 | 300 seg. | |
| 11.1 | Longitud D media (a,c) | | 20 | 20 | |
| 11.2 | Factor T/D (a,c) | | 50 | 50 | |
| 11.3 | Pasos para la afinación (b) | | 900 | 900 seg. | |
| 11.4 | Cambio máx. (b) | | 103 | ±3% / etapa | |
| 11.5 | Máx. b | | 800 | 800 | |
| 11.6 | Mín. b | | 100 | 100 | |
| 12.0 | Tiempo de rampa | | 120 | 120 seg. | |
| 12.1 | Etapa mín. D | | 0 | 1= 0,01rpm | |
| 12.2 | Alfa | | 30 | 30 | |
| 12.3 | 1/betaT | | 10 | 10 | |
| 12.4 | Modo de control del núcleo | | 1 | 1 | |
| 12.5 | Retardo de encendido del núcleo | | 900 | 900 seg. | |

| Nro | Parámetro | Descripción detallada del parámetro | Valor real | Valor equivalente | Valor configurado al momento de la puesta en servicio |
|------|---------------------------------------|--|------------|-------------------|---|
| 13.0 | Inicial del polímero | 6.2.2.13. Grupos 13-14 Octopus Lite | 0 | | |
| 13.1 | Relación, Polímero/Dn | | 1000 | 1.000 | |
| 13.2 | Ganancia | | 10000 | 1.0000 | |
| 13.3 | Tiempo de filtrado | | 900 | 900 seg. | |
| 13.4 | Retardo de encendido | | 1800 | 1800 seg. | |
| 13.5 | Cambio máx. polímero | | 1200 | 1200 seg. | |
| 13.6 | Retardo de alarma | | 900 | 900 seg. | |
| 13.7 | Etapa mínima, Tmax | | 5 | 0,05kNm | |
| 13.8 | Etapa mínima, Alimentación | | 10 | 0,1 | |
| 14.0 | Punto de referencia polímero | | 0 | | |
| 14.1 | Entrada máx. polímero | | 0 | 0 = apagado | |
| 14.2 | Punto de referencia máx. polímero | | 0 | 0 = apagado | |
| 14.3 | Salida máx. polímero | | 10000 | 100,00 =20mA | |
| 14.4 | Cambio máx. polímero | | 1000 | 10,00 | |
| 14.5 | Tiempo de filtrado | 10 | 10 seg. | | |
| 14.6 | Retardo de alarma | 0 | 0 seg. | | |
| 15.0 | Punto de referencia alimentación | 6.2.2.14. Grupo 15 Control de flujo de la bomba de alimentación | 0 | | |
| 15.1 | Entrada máx. alimentación | | 0 | 0 = apagado | |
| 15.2 | Punto de referencia máx. alimentación | | 0 | 0 = apagado | |
| 15.3 | Salida máx. alimentación | | 10000 | 100,00 =20mA | |
| 15.4 | Cambio máx. alimentación | | 1000 | 10,00 | |
| 15.5 | Tiempo de filtrado | | 10 | 10 seg. | |
| 15.6 | Retardo de alarma | | 0 | 0 seg. | |

7. Alarmas y resolución de problemas

Todos los problemas que puede llegar a encontrar al operar el DCC están representados por un código de alarma. Cuando se genera una alarma, la ventana de indicación de alarma aparece de forma automática en la pantalla táctil. Una vez que tenida en cuenta la alarma, se puede regresar a la pantalla normal oprimiendo la tecla “ACK”. (Consulte además la sección 5.6; Página 3: Historial de tiempo para las alarmas.)



La tabla incluida a continuación contiene una descripción de todos los códigos de alarma, cuáles son las acciones que conllevan las alarmas y las causas posibles para las mismas.

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--|-----------------------------|---|---|
| | 0: Sin alarma, | Restablecimiento de alarma. | |
| <i>Sin acción (Advertencias):</i> Atención: Si la etiqueta de parámetro 8.7 “Advertencia -> Detención” está configurada en 1, la acción será en cambio como se describe a continuación bajo el título: - Detener bomba de alimentación. | 1: Alta vibración | El nivel de vibración registrado por el Monitor de nivel de vibración (VLM) es superior al valor configurado para ese nivel en el parámetro 6.0 = “Advertencia de vibración”. | Consulte la Alarma 19: “Alta vibración”. El parámetro 6.0 se configuró con un valor muy bajo. |
| | 2: Alta temperatura | La temperatura de los cojinetes registrada por el módulo PT-100 (RTD) supera el nivel configurado en el parámetro 6.2 = “Advertencia de temperatura de cojinetes”. | Consulte la Alarma 20: “Alta temperatura” El parámetro 6.2 se configuró con un valor muy bajo. |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--|-------------------------------------|---|--|
| | P1: Reg. de polímero al límite | La salida producida por la regulación del polímero ha alcanzado el límite máximo configurado por el parámetro 13.5 = "Cambio máx. polímero". Dicha advertencia es opcional y el "Retardo de alarma" se configura con el parámetro 13.6 (0 ó máx. = desactivada). | El cambio en la concentración del fango fue mayor a lo esperado. El parámetro 13.5 se configuró con un valor muy bajo. El parámetro 13.4 "Retardo de encendido" no es suficiente para alcanzar la Dn operativa normal. |
| <p><i>Detener bomba de alimentación:</i> Si el control de la bomba de alimentación está configurado en Auto, el DCC abrirá la válvula de lavado y mantendrá el motor principal funcionando durante el periodo especificado por el parámetro 2.0: "Tiempo de lavado 1". Cuando el "Tiempo de lavado 1" haya transcurrido, el DCC pasará a la fase "Detener secuencia".</p> <p>Si, en cambio, el control de la bomba de alimentación está configurado en Manual, el DCC pasará a la fase "Inactivo", sin límite de tiempo.</p> | 4: Alta torsión | La torsión medida por el inversor de accionamiento posterior supera el nivel configurado en el parámetro 1.6 = "Torsión alta" | Consulte la Alarma 14: "Sobrecarga de torsión". El parámetro 1.6 se configuró con un valor muy bajo. |
| | 5: Tiempo de espera de alimentación | Luego de la secuencia de encendido, el tiempo configurado por el parámetro 0.2 = "t, Tiempo de alimentación encendida" ha finalizado sin que se haya recibido una señal de "Bomba de alimentación funciona" (señal alta) en el terminal 33 de entrada = "Estado de la alimentación". | Falla de la bomba de alimentación, no funciona. El parámetro 0.2 se configuró con un valor muy bajo. El Terminal 33 no está conectado. Conexiones defectuosas o incorrectas. |
| | 6: Bomba de alimentación funciona | La señal de "Bomba de alimentación funciona" del terminal 33 de entrada = "Estado de la alimentación" se activa (alta), a pesar de que se ha apagado la señal de encendido de la bomba de alimentación o de activación correspondiente al terminal 70-80 = "Interbloqueo de la alimentación". El período de retardo para esta alarma se configura con el parámetro 5.0 = "D, Bomba de alimentación funciona". | La bomba de alimentación funciona cuando no debería hacerlo. Conexiones defectuosas o incorrectas. El parámetro 5.0 se configuró con un valor muy bajo. |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--------|--|--|---|
| | 7: Bomba de alimentación no funciona | La señal de “Bomba de alimentación funciona” del terminal 33 de entrada = “Estado de la alimentación” (ha bajado), mientras el DCC está en la secuencia “Producción”. El período de retardo para esta alarma se configura con el parámetro 5.1 = “D, Bomba de alimentación funciona”. | Falla de la bomba de alimentación, no funciona. Conexiones defectuosas o incorrectas. El parámetro 5.1 se configuró con un valor muy bajo. |
| | 8: Tiempo de espera portón corredizo | El tiempo configurado por el parámetro 3.2 = “Tiempo máx. del portón corredizo (SG)” ha transcurrido luego del encendido de la bomba de alimentación, sin alcanzar el nivel de “Torsión de apertura del portón corredizo (SG)” establecido por el parámetro 3.3. La función del portón corredizo es opcional (parámetros 3.2 ó 3.3 configurados en 0 = no se usa la función de portón corredizo). | El flujo de alimentación no es suficiente o la concentración de fango es demasiado baja para la formación del sello de fango. La velocidad diferencial es demasiado elevada (puntos de referencia Dmin0 o Dnmin1). Parámetro 3.2 “Tiempo máx. del portón corredizo (SG)” es demasiado bajo. El radio de líquido en el tazón del decantador es demasiado pequeño. El parámetro 3.3 “Torsión de apertura del portón corredizo (SG)” es demasiado alto. Señal de torsión incorrecta (consulte la alarma 13). Conexiones defectuosas o incorrectas. |
| | 9: El portón corredizo no está cerrado | Las señales para la indicación de posición opcionales para Portón corredizo cerrado no se han activado dentro del período de retardo configurado por el parámetro 3.5 = “D, El portón corredizo no está cerrado” (0 = no se usan las alarmas y señales). | Falla del portón corredizo, no puede cerrarse. El parámetro 3.5 se configuró con un valor muy bajo. Conexiones defectuosas o incorrectas. |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--------|--|---|---|
| | 10: El portón corredizo no está abierto | Las señales para la indicación de posición opcionales para apertura del portón corredizo no se han activado dentro del período de retardo configurado por el parámetro 3.6 = "D, El portón corredizo no está abierto" (0 = no se usan las alarmas y señales). | Falla del portón corredizo, no puede abrirse. El parámetro 3.6 se configuró con un valor muy bajo. Conexiones defectuosas o incorrectas. |
| | F2: Flujo de alimentación fuera de rango | La señal de flujo de alimentación está fuera del rango configurado por el parámetro 15.4 = "Cambio máx. alimentación". Dicha alarma es opcional y el "Retardo de alarma" se configura con el parámetro 15.6 (0 ó máx. = desactivada). | Falla del medidor de flujo, señal incorrecta. Falla de la bomba, no funciona a la velocidad correcta. El inversor de la bomba de alimentación no se configuró correctamente. Los parámetros 15.4 ó 15.6 se configuraron con un valor muy bajo. Los parámetros 15.1 ó 15.3 no se configuraron correctamente, la graduación de la señal de entrada o salida es incorrecta. Conexiones defectuosas o incorrectas. |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|---|--------------------------------------|--|--|
| | P2: Flujo de polímero fuera de rango | La señal de flujo de polímero está fuera del rango configurado por el parámetro 14.4 = "Cambio máx. polímero". Dicha alarma es opcional y el "Retardo de alarma" se configura con el parámetro 14.6 (0 ó máx. = desactivada). | Falla del medidor de flujo, señal incorrecta. Falla de la bomba, no funciona a la velocidad correcta. El inversor de la bomba de polímeros no se configuró correctamente. Los parámetros 14.4 ó 14.6 se configuraron con un valor muy bajo. Los parámetros 14.1 ó 14.3 no se configuraron correctamente, la graduación de la señal de entrada o salida es incorrecta. Conexiones defectuosas o incorrectas. |
| <i>Detener máquina:</i> El DCC pasará a la secuencia de detención en la que se apaga el motor principal pero el motor de accionamiento posterior y la bomba de lubricación a base de aceite (si se la utiliza) se mantendrán en funcionamiento durante el apagado de la máquina. | 11: Nivel de aceite demasiado alto | Los contactos del conmutador de flujo que están conectados a la señal auxiliar de entrada "Aux In 2" y 3 de los terminales 41 y 43 están cerrados (señal alta) aunque el sistema de lubricación no esté en funcionamiento. Esta alarma sólo está activa cuando se usa un sistema de lubricación continua a base de aceite. | Nivel de aceite demasiado elevado. Falla del conmutador de nivel. Conexiones defectuosas o incorrectas. |
| | 12: Nivel de aceite bajo | La señal de entrada del conmutador de nivel es baja (contacto abierto). Esta alarma sólo está activa cuando se utiliza un sistema de lubricación de engrase automático o lubricación por impulsos a base de aceite. | Nivel bajo de grasa o aceite. Falla del conmutador de nivel. Conexiones defectuosas o incorrectas. |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--------|-----------------------------|--|---|
| | 13: Sin señal de torsión | La señal de entrada de 4-20 mA del terminal 59 = "Entrada de torsión" es inferior a 3,5 mA. | Configuración incorrecta del inversor de accionamiento posterior. Falla del inversor de accionamiento posterior (consulte el manual). Conexiones defectuosas o incorrectas. |
| | 14: Sobrecarga de torsión | La torsión registrada supera el nivel configurado en el parámetro 1.7 = "Sobrecarga de torsión". | Demasiado fango en el decantador. El punto de referencia de Dn min se configuró en un valor muy bajo. El punto de referencia de T max se configuró en un valor muy alto. Configuración incorrecta del inversor de accionamiento posterior. Falla del inversor de accionamiento posterior (consulte el manual). Conexiones defectuosas o incorrectas. Configuración incorrecta o inadecuada de los parámetros del DCC. |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--------|----------------------------------|---|--|
| | 15: Dn baja | La Dn registrada es inferior al valor mínimo configurado en el parámetro 1.2 = "Dn mín." | <p>Configuración incorrecta del inversor de accionamiento posterior.</p> <p>Falla del inversor de accionamiento posterior (consulte el manual).</p> <p>No se montó correctamente el sensor de velocidad (aproximadamente 2mm de la superficie metálica).</p> <p>Falla del sensor de velocidad.</p> <p>Los sensores de velocidad se montaron con el orden invertido = la dirección de rotación es incorrecta (sólo se aplica para engranajes planetarios, no para DD).</p> <p>Conexiones defectuosas o incorrectas.</p> |
| | 16: Error de dirección del tazón | Está invertida la dirección de rotación determinada por los dos sensores de velocidad del tazón. | <p>Error en la dirección de la rotación.</p> <p>Los sensores de velocidad se montaron con el orden invertido.</p> |
| | 17: Error de velocidad del tazón | La velocidad registrada del tazón no es correcta o está por debajo del mínimo configurado en el parámetro 0.5 "Velocidad mín. del tazón". | <p>Configuración incorrecta del inversor del motor principal.</p> <p>Falla del inversor del motor principal (consulte el manual).</p> <p>El parámetro 0.5 se configuró con un valor muy alto.</p> <p>Las correas trapezoidales están rotas.</p> <p>No se montaron correctamente los sensores de velocidad (aproximadamente 2mm de la superficie metálica).</p> <p>Falla del sensor de velocidad.</p> <p>Conexiones defectuosas o incorrectas.</p> |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--------|----------------------------------|---|---|
| | 18: Error de velocidad del piñón | La velocidad registrada del piñón no es correcta. | <p>Configuración incorrecta del inversor de accionamiento posterior.</p> <p>Falla del inversor de accionamiento posterior (consulte el manual).</p> <p>El parámetro 1.3 “Velocidad máx. del piñón” se configuró con un valor muy bajo.</p> <p>No se montaron correctamente los sensores de velocidad (aproximadamente 2mm de la superficie metálica).</p> <p>Falla del sensor de velocidad.</p> <p>Los sensores de velocidad se montaron con el orden invertido = la dirección de rotación es incorrecta (sólo se aplica para engranajes planetarios, no para DD).</p> <p>Conexiones defectuosas o incorrectas.</p> |
| | 19: Alta vibración | El nivel de vibración registrado por el Monitor de nivel de vibración (VLM) es superior al valor configurado para ese nivel en el parámetro 6.1 = “Alta vibración”. | <p>Acumulación de fango en el decantador</p> <p>Falla o daños mecánicos.</p> <p>Falla del Monitor de nivel de vibración (VLM).</p> <p>Conexiones defectuosas o incorrectas.</p> <p>Error en los parámetros del DCC.</p> |
| | 20: Alta temperatura | La temperatura de los cojinetes registrada por el módulo PT-100 (RTD) supera el nivel configurado en el parámetro 6.3 = “Alta temperatura de cojinetes”. | <p>Los cojinetes están dañados.</p> <p>La lubricación no es correcta.</p> <p>Falla del sensor del PT-100 (RTD).</p> <p>Conexiones defectuosas o incorrectas.</p> <p>Error en los parámetros del DCC.</p> |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--------|-----------------------------|--|---|
| | 21: Sin lubricación | Los contactos del conmutador de flujo que están conectados a la señal auxiliar de entrada "Aux In 2" y 3 de los terminales 41 y 43 están abiertos (señal baja) aunque el sistema de lubricación no esté en funcionamiento. Esta alarma sólo está activa cuando se usa un sistema de lubricación continua a base de aceite. | <p>Nivel de aceite bajo.</p> <p>Las mangueras están bloqueadas o desconectadas.</p> <p>El motor del sistema de lubricación no está en funcionamiento.</p> <p>Falla del conmutador de nivel.</p> <p>Conexiones defectuosas o incorrectas.</p> |
| | 22: Vigilancia rápida | El circuito de vigilancia rápida ha generado un restablecimiento interno. | Perturbación eléctrica excesiva. |
| | 23: Error de comunicación | Existe un error de comunicación en la interfaz Profibus o AnyBus al sistema de control maestro. Esta alarma sólo está activa si el control remoto se configura con el sistema maestro. | <p>Se configura el control remoto cuando el sistema maestro está desconectado o no está disponible.</p> <p>Perturbación eléctrica excesiva porque el cableado y el aislamiento son inadecuados.</p> <p>El aislamiento de los cables del motor no se conectó adecuadamente en ambos extremos.</p> <p>Conexiones o cables defectuosos o incorrectos.</p> <p>Falla o configuración inadecuada del módulo AnyBus (si se utiliza) o del sistema maestro.</p> |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--------|-------------------------------|---|--|
| | 24: Error de comunicación AIO | Existe un error de comunicación en el módulo analógico opcional de 4-20 mA. | <p>Perturbación eléctrica excesiva porque el cableado y el aislamiento son inadecuados.</p> <p>El aislamiento de los cables del motor no se conectó adecuadamente en ambos extremos.</p> <p>El parámetro 8.0 se configuró en 1 sin que estuviera conectado ningún módulo AIO.</p> <p>Conexiones o cables defectuosos o incorrectos.</p> <p>El controlador serie del módulo básico o AIO del DCC está dañado.</p> |
| | 25: Error de comunicación VLM | Existe un error de comunicación en el módulo VLM opcional. | <p>Perturbación eléctrica excesiva porque el cableado y el aislamiento son inadecuados.</p> <p>El aislamiento de los cables del motor no se conectó adecuadamente en ambos extremos.</p> <p>El parámetro 8.1 se configuró en 1 sin que estuviera conectado ningún módulo VLM.</p> <p>Conexiones o cables defectuosos o incorrectos.</p> <p>El controlador serie del módulo básico o VLM del DCC está dañado.</p> |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--------|-----------------------------------|---|--|
| | 26: Error de comunicación PTC | Existe un error de comunicación en el módulo PT-100 (RTD) opcional. | <p>Perturbación eléctrica excesiva porque el cableado y el aislamiento son inadecuados.</p> <p>El aislamiento de los cables del motor no se conectó adecuadamente en ambos extremos.</p> <p>El parámetro 8.2 se configuró en 1 sin que estuviera conectado ningún módulo PT-100 (RTD).</p> <p>Conexiones o cables defectuosos o incorrectos.</p> <p>El controlador serie del módulo básico o PT-100 del DCC está dañado.</p> |
| | 27: Tiempo de espera de encendido | Luego de recibida la señal de encendido no se han generado las condiciones correctas para el mismo dentro del plazo permitido. | <p>Configuración incorrecta del inversor de accionamiento posterior.</p> <p>Falla del inversor de accionamiento posterior (consulte el manual).</p> <p>Conexiones defectuosas o incorrectas.</p> |
| | 28: MM funciona correctamente | La señal "MM funciona correctamente" del terminal de entrada 15 está activa (alta), aunque la señal de encendido del motor principal está apagada. El período de retardo para esta alarma se configura con el parámetro 5.2 = "D, MM funciona". | <p>Configuración incorrecta del inversor del motor principal.</p> <p>Falla del inversor del motor principal (consulte el manual) o del arrancador Y/D.</p> <p>Conexiones defectuosas o incorrectas.</p> |
| | 29: MM no funciona | La señal "MM funciona correctamente" del terminal de entrada 15 está apagada (baja), mientras la señal de encendido del motor principal está encendida. El período de retardo para esta alarma se configura con el parámetro 5.3 = "D, MM no funciona". | <p>Configuración incorrecta del inversor del motor principal.</p> <p>Falla del inversor del motor principal (consulte el manual) o del arrancador Y/D.</p> <p>Conexiones defectuosas o incorrectas.</p> |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--------|-------------------------------|---|--|
| | 30: BD funciona correctamente | La señal "BD funciona correctamente" del terminal de entrada 21 está activa (alta), aunque la señal de encendido del accionamiento posterior está apagada. | Configuración incorrecta del inversor de accionamiento posterior. Falla del inversor de accionamiento posterior (consulte el manual). Conexiones defectuosas o incorrectas. |
| | 31: BD no funciona | La señal "MM funciona correctamente" del terminal de entrada 21 está apagada (baja), mientras la señal de encendido del accionamiento posterior está encendida. | Configuración incorrecta del inversor de accionamiento posterior. Falla del inversor de accionamiento posterior (consulte el manual). Conexiones defectuosas o incorrectas. |
| | 32: Alta temperatura del MM | La entrada "MM del termistor" del terminal 19 indica que la temperatura es alta (resistencia alta o conexión abierta). | Sobrecarga del motor principal: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acumulación de fango en el decantador ▪ El tamaño o tipo de motor es inadecuado. ▪ El flujo de alimentación es demasiado elevado. Falla del termistor Configuración incorrecta del inversor del motor principal. Falla mecánica o eléctrica del motor. |
| | 33: Fallo Ext MM | La señal "Fallo en MM" del terminal 17 indica un fallo en el motor principal (relé de contacto abierto = señal baja). | Sobrecarga del motor principal: Consulte la Alarma 32. Falla del inversor del motor principal (consulte el manual) o del arrancador Y/D. Falla eléctrica del motor. Conexiones defectuosas o incorrectas. Falla del relé. |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|---|-----------------------------|--|--|
| <p><i>Detención del accionamiento posterior:</i> El Motor de accionamiento posterior se detendrá de forma inmediata. De otro modo, se efectuará la misma acción que para "Detener máquina".</p> | 34: Alta temperatura del BD | La entrada "BD del termistor" del terminal 25 indica que la temperatura es alta (resistencia alta o conexión abierta). | Falla del termistor. Configuración incorrecta del inversor de accionamiento posterior. El tamaño o tipo de motor de accionamiento posterior es inadecuado. Falla mecánica o eléctrica del motor. |
| | 35: "Fallo Ext. BD | La señal "Fallo en BD" del terminal 23 indica un fallo en el motor de accionamiento posterior (relé de contacto abierto = señal baja). | Falla del inversor de accionamiento posterior (consulte el manual). Falla eléctrica del motor. Conexiones defectuosas o incorrectas. Falla del relé. |
| <p><i>Detención de emergencia:</i> Se cortará el suministro de energía a todos los relés, para que ningún interbloqueo se acople.</p> | 36: Detención de Emergencia | Activación de la detención de emergencia: Las señales "Emergencia 1" o "Emergencia 2" de los terminales 11 y 13 son bajas (los contactos 11-12, 13-14 están abiertos). | Activación de la detención de emergencia. Conexiones defectuosas o incorrectas. Falla del relé. |
| | 37: Cubierta abierta | El conmutador de la cubierta está abierto: Las señales "Cubierta 1" o "Cubierta 2" de los terminales 7 y 9 son bajas (los contactos 7-8, 9-10 están abiertos). | La cubierta está abierta. Conexiones defectuosas o incorrectas. Falla del relé. |
| | 38: Exceso de velocidad | La velocidad registrada del tazón supera el máximo establecido en los parámetros básicos. | El valor del parámetro es incorrecto. Configuración incorrecta del inversor del motor principal. Sobreimpulso, inestabilidad u otro tipo de falla en el inversor del motor principal. La polea de la transmisión de correa del motor principal es inadecuada. |
| | 39: Vigilancia lenta | El circuito de vigilancia lenta ha liberado todos los relés y ha operado un restablecimiento interno. | Perturbación eléctrica excesiva. El operador inició un autotest. |

| Acción | Código de alarma y etiqueta | Descripción | Causas posibles |
|--------|--|--|---|
| | 40: Tiempo de espera del conmutador de emergencia | Falló la prueba inicial del circuito de detención de emergencia. | Los terminales 11-12 ó 13-14 no están conectados correctamente. El cable plano no se montó correctamente o la conexión es defectuosa. Falla del relé. |
| | 41: Tiempo de espera del conmutador de la cubierta | Falló la prueba inicial del conmutador de la cubierta. | Los terminales 7-8 ó 9-10 no están conectados correctamente. El cable plano no se montó correctamente o la conexión es defectuosa. Falla del relé. |
| | 42: Tiempo de espera del conmutador de seguridad | Falló la prueba inicial de los relés de seguridad. | Se conectó el voltaje externo a los circuitos de seguridad (intente, por ejemplo, realizar la prueba con puentes en lugar de conexiones reales). El cable plano no se montó correctamente o la conexión es defectuosa. Falla del relé. |