

Instrucciones de servicio para equipos hidráulicos

Rexroth
Bosch Group

AB 01-01.02 es
2003-02-24

Reemplaza a:



1	Información específica de producto	6
1.1	Informaciones fundamentales.....	6
1.2	Uso conforme a normas, suministro	6
1.3	Informaciones sobre funciones de supervisión y de seguridad	7
1.3.1	Funciones de supervisión.....	7
1.3.1.1	Supervisión de la variación del nivel del fluido hidráulico	7
1.3.1.2	Supervisión mediante indicador de nivel de llenado	7
1.3.1.3	Supervisión mediante indicador de nivel de llenado y termostato (en caso que fuera previsto).....	7
1.3.2	Regulación y supervisión de la temperatura de fluido (en caso que fuera previsto)	7
1.3.3	Supervisión del filtro	8
1.3.4	Protección contra presiones de servicio inadmisibles.....	8
1.3.5	Informaciones sobre medidas técnicas de seguridad	8
1.3.5.1	Categoría „B“	8
1.3.5.2	Categoría „1“	9
1.3.5.3	Categoría „2“	9
1.3.5.4	Categoría „3“	9
1.3.5.5	Categoría „4“	9
1.4	Condiciones ambientales y de servicio	9
1.4.1	Clima.....	9
1.4.2	Temperatura ambiente	9
1.4.3	Tipo de protección	10
1.4.4	Fluido hidráulico	10
1.4.5	Potencial de peligro	10
1.4.5.1	Sustancias contaminantes del agua.....	10
1.4.5.2	Ambientes con peligro de explosión.....	11
1.5	Uso inadmisibles	11
1.6	Riesgos remanentes del equipo hidráulico	11
1.7	Aclaración del fabricante según RDEF 00025/10.01	13
2	Informaciones generales	14
2.1	Campo de aplicación.....	14
2.2	Responsabilidad	14
2.3	Calificación del personal	14
2.3.1	Personal para mantenimiento e inspección (capítulo 5.1)	14
2.3.2	Personal para puesta en servicio (cap. 4), reparación (cap. 5.2) y puesta fuera de servicio (cap. 6).....	14

2.4	Indicaciones fundamentales de seguridad.....	15
2.5	Responsabilidad y obligaciones del fabricante/usuario de máquinas.....	15
2.6	Convenciones	16
2.7	Copyright.....	16
3	Transporte y almacenamiento	17
3.1	Transporte.....	17
3.1.1	Transporte con estibador de horquilla.....	17
3.1.2	Transporte con elevador	17
3.2	Almacenamiento.....	18
3.2.1	Protección de fábrica contra corrosión.....	18
3.2.2	Realización de la conservación interior.....	18
3.2.3	Indicaciones para la conservación exterior	18
3.2.4	Indicaciones para equipos y grupos hidráulicos embalados.....	19
4	Puesta en servicio	19
4.1	Indicaciones generales.....	19
4.1.1	Seguridad	19
4.1.2	Calificación del personal	19
4.1.3	Limpieza	19
4.1.4	Pintura	19
4.2	Puesta en servicio de equipos hidráulicos de funcionamiento verificado	19
4.2.1	Instalación o montaje	19
4.2.1.1	Inspección visual de daños de transporte y ensuciamiento.....	19
4.2.1.2	Colocación y sujeción de centrales y grupos hidráulicos.....	19
4.2.1.3	Conexión del accionamiento hidráulico.....	20
4.2.2	Llenado del equipo	20
4.2.3	Previo a la puesta e servicio	20
4.2.4	Puesta en servicio	21
4.3	Fluido hidráulico	22
4.3.1	Requerimientos y objetivos	22
4.3.1.1	Requerimientos sobre el fluido hidráulico	22
4.3.1.2	Indicaciones de seguridad	22
4.3.1.3	Objetivos del fluido hidráulico	22
4.3.1.4	Propiedades de los aceites hidráulicos.....	22
4.3.1.5	Selección y conservación del fluido hidráulico.....	22
4.3.2	Selección de la clase de viscosidad.....	23
4.3.3	Selección del tipo de aceite	24
4.3.3.1	HLP (DIN 51524 parte 2)	24
4.3.3.2	HV (aceite hidráulico multipropósito)	24

5	Mantenimiento	24
5.1	Mantenimiento e inspección	24
5.1.1	Indicaciones generales.....	24
5.1.1.1	Calificación del personal.....	24
5.1.1.2	Seguridad	24
5.1.1.3	Período e intervalos de tiempo para mantenimiento e inspección	24
5.1.1.4	Documentación de inspección	24
5.1.2	Fluido hidráulico	25
5.1.2.1	Temperatura del fluido hidráulico	25
5.1.2.2	Estado del fluido hidráulico.....	25
5.1.2.3	Cambio del fluido hidráulico	25
5.1.3	Control de filtros	25
5.1.3.1	Filtro con indicador de suciedad.....	25
5.1.3.2	Cambiar el elemento filtrante (ver Reparación 5.2.4)	26
5.1.4	Acumulador de presión.....	26
5.1.5	Mangueras.....	26
5.1.5.1	Peligro.....	26
5.1.5.2	Almacenamiento y tiempo de uso	26
5.1.5.3	Ensayos.....	26
5.1.5.4	Tiempo de almacenamiento y tiempo de uso.....	27
5.1.5.5	Criterios de inspección (extracto de DIN 20066)	27
5.1.5.6	Reemplazo de mangueras	27
5.1.6	Intercambiador de calor.....	27
5.1.7	Valores de ajuste.....	27
5.1.8	Intervalos de mantenimiento e inspección	28
5.2	Reparación	29
5.2.1	Indicaciones generales.....	29
5.2.1.1	Calificación del personal.....	29
5.2.1.2	Seguridad	29
5.2.1.3	Limpieza	29
5.2.2	Objetivos del mantenimiento	29
5.2.2.1	Búsqueda de fallas	29
5.2.2.2	Corrección de fallas.....	29
5.2.2.3	Ensayo de funcionamiento y certificación	29
5.2.3	Montaje / desmontaje de componentes	30
5.2.4	Reemplazo del elemento filtrante.....	30
5.2.4.1	Reemplazo del elemento.....	30
5.2.4.2	Reemplazo o limpieza del elemento filtrante.....	30

5.2.5	Causas de fallas y sus efectos sobre equipos hidráulicos.....	30
5.2.5.1	Efecto de error „A“: ruido excesivo.....	31
5.2.5.2	Efecto de error „B“: fuerza/momento (presión) insuficiente en el accionamiento	32
5.2.5.3	Efecto de error „C“: movimiento irregular de accionamiento	32
5.2.5.4	Efecto de error „D“: el accionamiento no funciona o es muy lenta (sin o muy poco caudal).....	32
5.2.5.5	Efecto de error „E“: el accionamiento no permanece detenido o continúa en funcionamiento	33
5.2.5.6	Efecto de error „F“: frecuencia de conexión o desconexión de la bomba muy elevada.....	33
5.2.5.7	Efecto de error „G“: golpes de ariete al conmutar válvulas.....	33
5.2.5.8	Efecto de error „H“: muy alta temperatura de fluido hidráulico	34
5.2.5.9	Efecto de error „I“: fluido hidráulico con impurezas	34
5.2.6	Instrucciones de montaje para acoplamientos elásticos AB 33-22/KD	34
5.2.6.1	Generalidades	34
5.2.6.2	Montaje del acoplamiento	35
5.2.6.3	Seguridad del cubo en el extremo de eje	35
5.2.7	Instrucciones de montaje para grupo motor-bomba instalado en forma vertical	36
5.2.7.1	Instrucciones generales de seguridad	36
5.2.7.2	Procedimiento de desmontaje.....	36
6	Puesta fuera de servicio.....	37
6.1	Puesta fuera de servicio, almacenamiento y puesta en servicio nuevamente.....	37
6.2	Puesta fuera de servicio y limpieza.....	37

1 Información específica de producto

1.1 Informaciones fundamentales

Estos equipos hidráulicos están fabricados según la norma 89/37/EG (EG-MSRL) en la edición vigente y según los mecanismos técnicos actuales de regulación.

Según EG-MSRL y EN 982 este equipo hidráulico no es un equipo listo para el uso y destinado exclusivamente para el montaje en una máquina.



La instrucción de servicio sirve para información y reducción de riesgos durante el montaje del equipo hidráulico en la máquina, así como información y observaciones para transporte, almacenamiento y reparación (inspección, mantenimiento, recomposición) del mismo.

Sólo teniendo en cuenta estrictamente esta instrucción de servicio se pueden evitar accidentes y daños, así como garantizar un servicio libre de perturbaciones en el equipo hidráulico.

La observación de esta instrucción tiene como consecuencia además:

- una reducción de los tiempos de parada y de los costos de reparación,
- un aumento de la vida útil del equipo hidráulico.



Alerta

No sirve como reemplazo de las instrucciones de servicio de la máquina total.

Durante el montaje del equipo hidráulico en la máquina resultan, de la interacción recíproca entre ellos, variaciones del potencial de riesgo. Particularmente la influencia del mando hidráulico y eléctrico sobre el accionamiento hidráulico que origina movimientos mecánicos. Esto requiere un análisis de riesgos y una instrucción de servicio para la máquina total.

Definiciones: (EN 1070)

Hidráulica (técnica de fluido): transmisión, mando y distribución de energía y señales por medio de un fluido sometido a presión.

Equipo: disposición de componentes vinculados entre sí para transmisión y mando de energía hidráulica

Componente: una unidad individual (por ej. válvula, filtro, cilindro, motor), que consta de una o más partes, como componente funcional de equipos hidráulicos.

Accionamiento: componente, que convierte la energía de fluidos sometidos a presión en energía mecánica (por ej. motor, cilindro).

Sistema de tubería: cada combinación de piezas de conexión, acoplamientos o puntos de unión con tuberías, mangueras o tubos, que permite el flujo de los medios de presión entre las partes constructivas.

Presión de servicio máx.: la presión de servicio más alta con la que el equipo o parte del mismo puede funcionar bajo condiciones uniformes (constantes).

1.2 Uso conforme a normas, suministro

El equipo hidráulico está construido para la producción, mando y regulación de flujos de aceite para accionamiento hidráulico en máquinas.

La documentación específica del producto (suministro, datos de potencia y funciones) están documentados en la orden de pedido (ver orden de pedido inicial o lista de control de oferta), lista de partes, plano de conexión, plano de conjunto así como protocolo de ensayos y de recepción.

Si en el plano de conexión se representan las propulsiones hidráulicas, éstas sirven para la comprensión del mando hidráulico, sin embargo no son parte integrante de esta instrucción de servicio.

Informaciones del usuario:

- lista de partes = lista de partes de reemplazo,
- plano de conexión,
- instrucción de servicio.

1.3 Informaciones sobre funciones de supervisión y de seguridad

1.3.1 Funciones de supervisión

1.3.1.1 Supervisión de la variación del nivel del fluido hidráulico

El nivel del fluido no es constante durante el servicio del equipo hidráulico.

Los cambios de nivel se producen por

- los diferentes requerimientos de volumen del cilindro de inmersión y el cilindro diferencial o el consumo/descarga de fluido en el acumulador hidráulico durante el ciclo de trabajo.
- pérdidas por fugas.

1.3.1.2 Supervisión mediante indicador de nivel de llenado

Para el control visual del nivel, en función de lo dicho arriba, se debe observar un ciclo de trabajo completo de la máquina para poder determinar si se debe reponer fluido y en que cantidad.

El nivel del fluido hidráulico en servicio **no** debe sobrepasar la marca superior y **no** debe quedar por debajo de la marca inferior.

1.3.1.3 Supervisión mediante indicador de nivel de llenado y termostato (en caso que fuera previsto)

En el control visual del nivel, en función de lo dicho arriba, se debe observar un ciclo de trabajo completo de la máquina para poder determinar si se debe reponer fluido y en que cantidad.

El nivel del fluido hidráulico en servicio **no** debe sobrepasar la marca superior y **no** debe quedar por debajo de la marca inferior.

Cuando se sobrepasa por arriba o por abajo la altura definida de llenado se genera una señal mediante un flotador. Los puntos de conmutación se indican con L1 hasta L.. (ver plano de conexión).

Puntos de conmutación según cada condición técnica, por ej.:

- punto de conmutación L3 = Nivel máximo de llenado
- punto de conmutación L2 = Reponer fluido
- punto de conmutación L1 = „Desconexión de emergencia“ del equipo
Se alcanza el nivel mínimo de llenado (peligro de que la bomba falle por cavitación). Este punto se encuentra debajo del nivel mínimo del indicador de nivel de llenado.
- Limitación de temperatura con = „Desconexión de emergencia“ del equipo
punto fijo de conmutación Se alcanza la temperatura admisible del equipo. El error se encuentra y reparar con ayuda del análisis de causas de error 5.2.5.8 H „temperaturas de servicio / fluido muy elevadas“.

1.3.2 Regulación y supervisión de la temperatura de fluido (en caso que fuera previsto)

Para conexión y desconexión de intercambiadores de calor (calentamiento, enfriamiento) así como para supervisión e indicación de la temperatura de servicio, se emplean termostatos.

Termostato, según cada condición técnica, por ej.:

- termostato 1 = Valor de ajuste [°C] para enfriamiento „conectado“ según el plano de conexión. El punto de desconexión se determina mediante la histéresis de conmutación.
- termostato 2 = Valor de ajuste [°C] para calentamiento „desconectado“ según el plano de conexión. El punto de conexión se determina mediante la histéresis de conmutación.
- termostato 3 = Para función de supervisión; ver plano de conexión.

1.3.3 Supervisión del filtro

Versión, ver lista de piezas/plano de conexión

Tabla 1

Diferencia de presión o presión dinám. del indicador de ensuciamiento (VA)	Indicador	Observación
Sin VA	Sin indicador	5)
VA óptico	Indicador óptico con señalador rojo o manómetro	Indicador permanente 1)
VA óptico + eléctrico	Lámpara o varilla Señal eléctrica	Indicador permanente 1) Señal eléctrica 2)
VA óptico + eléctrico y señal eléctrica de baja presión hasta +30 °C de temperatura de aceite	Lámpara o señalador Señal eléctrica	Indicador permanente 1) Señal eléctrica 3)
VA óptico + eléctrico con señal de 2 puntos	Lámpara o señalador Señal eléctrica en 2 puntos de conmutación para 75 % + 100 % de la presión dinámica o diferencial	Indicador permanente 1) Señal eléctrica 4)

- 1) Si se sobrepasa la presión dinámica/diferencial admisible en el elemento filtrante, se produce una señal de indicación óptica. Para determinados tipos de filtro se debe presionar hacia adentro, diariamente, la señalización roja del indicador de ensuciamiento en caso de indicación de alta temperatura de servicio (función de chequeo). Si el botón salta inmediatamente hacia afuera durante este control, el elemento filtrante debe ser cambiado a más tardar en ese turno.
- 2) Neutralizada durante la fase de arranque en frío, debido a una mayor viscosidad de aceite = mayor presión, se produce casi siempre la señal „suciedad“. La señal eléctrica se suprime hasta alcanzar una temperatura media de servicio > 30 °C.
- 3) Neutralizada durante la fase de arranque en frío la señal eléctrica se suprime hasta alcanzar una temperatura de servicio de 30 °C.
- 4) La señal eléctrica se produce en dos puntos de conmutación para 75 % y 100 % de la diferencia de presión o dinámica. Neutralizada durante la fase de arranque en frío, debido a una mayor viscosidad de aceite = mayor presión, se produce casi siempre la señal „suciedad“. Las señales eléctricas se suprimen hasta alcanzar una temperatura media de servicio > 30 °C.
- 5) Recomendamos un indicador de ensuciamiento.

1.3.4 Protección contra presiones de servicio inadmisibles

Las válvulas de seguridad no deben ser reemplazadas por el usuario del equipo. El valor de ajuste debe estar 10 % o por lo menos 20 bar sobre la presión de servicio admisible del equipo (indicaciones, ver plano de conexión).

1.3.5 Informaciones sobre medidas técnicas de seguridad

La efectividad de las medidas técnicas de seguridad se dividen según EN 954 en cinco categorías (B, 1, 2, 3, 4). Las categorías describen la eficacia del mando en relación a su tolerancia a fallas y al comportamiento en casos de falla, que se logra debido a la distribución estructurada de las partes y/o la confiabilidad de las mismas.

Si no se dispone lo contrario, se asume la categoría B.

Si se exigen medidas técnicas de seguridad más elevadas, se aplican las categorías 1 hasta 4 y se acuerda con el cliente (ver también reporte BIA 6/97).

1.3.5.1 Categoría „B“

La seguridad se logra por medio de la selección y la confiabilidad de las válvulas. El mando eléctrico debe corresponder a los requerimientos de EN 60204-1, de manera de evitar arranques inesperados o incumplimiento de órdenes de parada, debido a perturbaciones en el mando

Comportamiento del sistema de la categoría „B“:

- La aparición de una falla puede conducir a la pérdida de la función de seguridad.

1.3.5.2 Categoría „1“

Se deben cumplir los requerimientos de „B“. Se deben emplear componentes y principios de seguridad verificados.

Comportamiento del sistema de la categoría „1“:

La aparición de una falla puede conducir a la pérdida de la función de seguridad, pero la probabilidad de ocurrencia es menor que en la categoría „B“.

1.3.5.3 Categoría „2“

Se deben cumplir los requerimientos de „B“ y aplicar principios de seguridad verificados.

La función de seguridad debe ser comprobada a intervalos adecuados por medio del mando de máquina.

Comportamiento del sistema de la categoría „2“:

- La aparición de una falla puede conducir a la pérdida de la función de seguridad entre los intervalos de ensayo.
- La pérdida de la función de seguridad se detecta mediante el ensayo.

1.3.5.4 Categoría „3“

La seguridad se logra en primer medida a través de la estructura del mando. La consideración comienza donde se produce la correspondiente señal de seguridad y termina en la salida del elemento de mando de potencia.

El mando eléctrico debe corresponder a los requerimientos de EN 60204-1 punto 5.3, para evitar un arranque inesperado.

Comportamiento del sistema de la categoría „3“:

- Si aparece una falla aislada, la función de seguridad se conserva.
- Algunas, pero no todas las fallas, son detectadas.
- Una acumulación de fallas desconocidas puede conducir a la pérdida de la función de seguridad.

1.3.5.5 Categoría „4“

La seguridad se logra en primer medida a través de la estructura del mando. La consideración comienza donde se produce la correspondiente señal de seguridad y termina en la salida del elemento de mando de potencia.

El mando eléctrico debe corresponder a los requerimientos de EN 60204-1 punto 5.3, para evitar un arranque inesperado.

Comportamiento del sistema de la categoría „4“:

- Si aparece una falla aislada, la función de seguridad se conserva.
- Las fallas se detectan a tiempo para evitar la pérdida de la función de seguridad.

1.4 Condiciones ambientales y de servicio

Si en el contrato no se acuerdan otras características técnicas, valen las siguientes condiciones.

1.4.1 Clima

Climas templados; en ambientes especiales la humedad relativa del aire debe ser < 70 % con 22 °C de temperatura ambiente.

1.4.2 Temperatura ambiente

- | | |
|----------------|---|
| 0 ... +30 °C | <u>para grupos de accionamiento</u> con motores eléctricos enfriados superficialmente sin intercambiador de calor con libre circulación de aire. |
| < +40°C | con intercambiador de calor (potencia nominal según EN 60034-1 para servicio permanente; 50 Hz, KT 40 °C y una altura de instalación de hasta 1000 m sobre nivel del mar) |
| -20 ... +50 °C | <u>para unidades de mando</u> |

1.4.5.2 Ambientes con peligro de explosión

Los equipos hidráulicos Bosch Rexroth sólo pueden emplearse en ambientes explosivos, si están proyectados para ello y está documentado explícitamente en la „Documentación específica del producto“.

Observación:

La norma 94/9/EG (conocida también como ATEX 100), regula la utilización de equipos y sistemas de protección en ambientes con peligro de explosión.

1.5 Uso inadmisibles**Alerta**

La utilización del equipo con

- mayores presiones de servicio
 - fluido hidráulico que no corresponde a las especificaciones y
 - diferentes condiciones de servicio y ambientales
- no es admisible.

1.6 Riesgos remanentes del equipo hidráulico

Tabla 2

Riesgos remanentes del equipo hidráulico	Area de peligro	Medida(s) de protección* / indicaciones de seguridad	Normas relevantes
Salida de fluido hidráulico bajo presión	Tuberías de presión (tubos y mangueras)	Eliminar rápidamente el derrame.	AB 20-06
	Componentes hidráulicos (bombas, válvulas, filtros, disp. de medición, cilindros, etc.)	Dejar sin presión el equipo hidráulico antes de comenzar los trabajos de mantenimiento.	
	Acumulador	Atención! Descargar acumulador, reducir la carga.	
Ignición del fluido hidráulico que aparece en la cercanía de la fuente de encendido	Fuente de encendido con una temperatura superficial > al punto de inflamación del fluido (para HLP 46 aprox. 220 °C)	Apantallado	
Golpes de una tubería de presión al romperse	Mangueras	Las mangueras tienen un tiempo de uso limitado. Deben ser - verificadas por un especialista - reemplazadas en el tiempo requerido, aún cuando no se observe ningún defecto técnico de seguridad (ver 5.1.5 mangueras) Si además, dependiendo del lugar de montaje de la manguera, existe algún riesgo se requiere un soporte o apantallado.	AB 01-02.06 AB 23-10 AB 33-16
Movimientos peligrosos del accionamiento y generación de presión debido a un accionamiento manual no autorizado	Accionamiento de emergencia manual en válvulas Válvulas accionadas en forma manual Relés de mando	No se recomienda una puesta en servicio con accionamiento manual de los elementos de mando. Si se hiciera, debe ser realizado sólo por especialistas (ver 2.3 Calificación del personal). El usuario es responsable de movimientos seguros de marcha y del aumento de presión.	
Contaminación de agua o suelos por derrames en el equipo hidráulico	Depósito hidráulico Tuberías y componentes que están afuera del depósito hidráulico	Dispositivo adecuado de recolección; dispositivo estanco para la recolección de partículas contaminantes que salen del depósito y/o de las tuberías.	AB 01-02.15 AB 40-40
Peligro de incendio debido a temperaturas superficiales > 80 °C	Superficies de componentes individuales y tuberías	Dejar enfriar el equipo hidráulico antes de comenzar los trabajos de mantenimiento. Usar ropa de protección.	

Continuación tabla 2

Riesgos remanentes del equipo hidráulico	Area de peligro	Medida(s) de protección* / indicaciones de seguridad	Normas relevantes
Ruido Nivel de ruido permanente en el área de trabajo > 85 dB(A)	Nivel de evaluación ≥ 90 dB (A)	Desacoplar el equipo hidráulico. Cubierta de protección contra ruido. Poner a disposición protecciones auditivas adecuadas	AB 43-01 AB 01-02.05
Caídas Deslizamientos Tropezones	Equipo hidráulico en general pie, pedestal	No utilizar el equipo hidráulico y las tuberías como ayuda para trepar. Retirar rápidamente los residuos de aceite hidráulico sobre las superficies a pisar. Se deben tener en cuenta las prescripciones generales de seguridad.	
Golpes Aplastamientos	Caída de partes en el montaje/desmontaje del equipo hidráulico o de componentes individuales.	Se requiere especial cuidado con el montaje de tanque ya que el peso y el centro de gravedad no siempre se reconocen directamente (ver 5.2.7; montaje vertical del grupo motor-bomba). Se deben tener en cuenta las prescripciones generales de seguridad.	
Peligros fundamentales	Todos los componentes sometidos a reparaciones	Se deben reemplazar sólo por componentes nuevos, de igual construcción, verificados y de calidad original, . Los componentes sólo pueden ser desarmados para reparación como se describe en la instrucción de servicio específica.	
Descargas eléctricas	Medios eléctricos de servicio	Se debe asegurar mediante el correspondiente mantenimiento que no queden expuestas partes con tensión por alteraciones previas o por destrucción debido a uso inadecuado.	


Alerta

Las correspondientes * **medidas de protección** o los **riesgos remanentes relevantes** para el **usuario** resultan de la evaluación de riesgos de la máquina total.

1.7 Aclaración del fabricante según RDEF 00025/10.01

Industrial Hydraulics	Electric Drives and Controls	Linear Motion and Assembly Technologies	Pneumatics	Service Automation	Mobile Hydraulics
--------------------------	---------------------------------	--	------------	-----------------------	----------------------

Rexroth
Bosch Group**RDES 00 025/10.01**

Ersetzt / Replaces / Reemplaza a: 11.00

**EG-Herstellererklärung / EC-Declaration by the manufacturer /
Declaración de fabricante de la Comunidad Europea**

im Sinne der EG-Maschinen-Richtlinie 98/37/EG, Anhang II Abschnitt B
as defined by EC-machinery directive 98/37/EC, Annex II Section B
como definido por la directiva de máquinas de CE 98/37 CE, Anexo II Sec. B

Der Hersteller erklärt, dass die gelieferten Bauteile/Baugruppen in Übereinstimmung mit den angewendeten harmonisierten Normen/Spezifikationen hergestellt worden sind.
Die Inbetriebnahme dieser Bauteile/Baugruppen ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Bauteile/Baugruppen eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der EG-Richtlinie entspricht.

The manufacturer declares that the components/sub-assemblies delivered have been manufactured in accordance with the stated harmonized standards/specifications.

The components/sub-assemblies must not be operated until the machine into which these components/sub-assemblies are to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the directive.

El fabricante declara que los componentes/grupos de montaje han sido fabricados de acuerdo a las normas/especificaciones utilizadas armonicamente.

La puesta en marcha de estos componentes/grupos de montaje no puede ser realizada hasta que se verifique que la máquina en que serán montados estos componentes/grupos de montaje esté en conformidad con las estipulaciones de la directiva de la CE.

Angewendete harmonisierte Norm:**EN 292 -1** (11.1991)

Sicherheit von Maschinen

EN 292 -2 (06.1995)Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungs-
leitsätze**EN 982** (09.1996)Sicherheitstechnische Anforderungen an fluid-
technische Anlagen und Bauteile; Hydraulik**EN 983** (09.1996)Sicherheitstechnische Anforderungen an fluid-tech-
nische Anlagen und Bauteile; Pneumatik**EN 60 204-1** (06.1993)Sicherheit von Maschinen;
Elektrische Ausrüstung von Maschinen**Hersteller / Manufacturer / Fabricant:**Bosch Rexroth AG
Industrial Hydraulics

Postfach

D - 97813 Lohr am Main

Bauteil / Baugruppe:**Component / Sub-assembly:****Componente / grupo de montaje:****Seriennummer / Auftrags-Nr:****Serial number / Order Nbr:****Número de serie / No. de pedido:****Baujahr:****Date of construction:****Fecha de fabricación:****Stellung im Betrieb:****Position:****Posición en la empresa:**

.
(Datum, Unterschrift) (Date, Signature) (Fecha, firma)

Applied harmonised standards:**EN 292 -1** (11.1991)

Safety of machines

EN 292 -2 (06.1995)Basic concepts, general principles for
design**EN 982** (09.1996)Safety requirements on fluid power
installations and components
Hydraulics**EN 983** (09.1996)Safety requirements on fluid power
installations and components
Pneumatics**EN 60 204-1** (06.1993)Safety of machinery;
electrical equipment of machines**Norma harmonizada utilizada:****EN 292 -1** (11.1991)Seguridad de máquinas, terminología
de base, metodología**EN 292 -2** (06.1995)Seguridad de máquinas, principios
técnicos y especificaciones**EN 982** (09.1996)Prescripciones de seguridad de las
instalaciones y componentes
flúidicos, hidráulica**EN 983** (09.1996)Prescripciones de seguridad de las
instalaciones y componentes
flúidicos, neumática**EN 60 204-1** (06.1993)Seguridad de máquinas;
equipamientos eléctricos de las
máquinas

2 Informaciones generales

2.1 Campo de aplicación

Esta instrucción de servicio se aplica para los equipos hidráulicos fabricados por Bosch Rexroth AG, división Industrial Hydraulics.

2.2 Responsabilidad

Los daños producidos por un uso diferente al previsto o por intervenciones arbitrarias no contempladas en estas instrucciones de servicio, invalidan cualquier reclamo por defectos o responsabilidad contra Bosch Rexroth AG.

Consulte los detalles sobre responsabilidad por defectos en la documentación contractual.

2.3 Calificación del personal

Conocimientos técnicos de hidráulica significa que el personal debe,

- estar en el lugar, leer los planos hidráulicos y entenderlos completamente,
- en particular entender completamente los fundamentos referidos a los dispositivos de seguridad incorporados y
- tener conocimientos sobre funcionamiento y montaje de componentes hidráulicos.

Como **especialista** sirve, quien debido a su formación técnica y experiencia tenga conocimientos suficientes y esté ampliamente familiarizado con las disposiciones relevantes de manera que

- pueda evaluar las tareas que le son asignadas,
- pueda reconocer posibles peligros,
- pueda tomar las medidas necesarias para eliminar el peligro,
- y tenga los conocimientos de montaje y de reparación requeridos.

2.3.1 Personal para mantenimiento e inspección (capítulo 5.1)

Se debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- personal técnico capacitado,
- conocimientos técnicos de hidráulica.



Atención

Los cambios de filtro y de aceite pertenecen a las tareas de reparación.

2.3.2 Personal para puesta en servicio (cap. 4), reparación (cap. 5.2) y puesta fuera de servicio (cap. 6)

Se debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- personal técnico capacitado,
- conocimientos técnicos de hidráulica,
- para trabajos en las partes eléctricas del equipo es obligatoria la EN 50110-1 (VDE 0105-1) „Servicio de equipos eléctricos“.



Peligro

Los trabajos inadecuados constituyen un riesgo de heridas así como un riesgo de seguridad en el servicio del equipo; inclusive peligro de muerte.

2.4 Indicaciones fundamentales de seguridad



Alerta

- a) Se deben tener en cuenta
 - indicaciones de peligros y de seguridad sobre la máquina,
 - instrucciones de servicio, que regulan el comportamiento en servicio para evitar accidentes y problemas de salud y las establecidas por el usuario/proveedor, por ej. para la prevención de accidentes
 - instrucciones de servicio que garantizan un uso del equipo hidráulico técnicamente correcto, conforme a lo establecido y seguro
- b) El aceite hidráulico de base mineral contamina el agua y es combustible. Sólo se puede emplear, si existe el correspondiente catálogo de seguridad y se adoptan todas las medidas indicadas en el mismo.
- c) Los equipos hidráulicos sólo pueden ponerse en servicio en condiciones técnicas correctas.
- d) El uso preestablecido, los datos de potencia y las condiciones de aplicación no pueden ser modificados.
- e) No se puede emplear ningún dispositivo de protección/componente para una función diferente a la que está destinado, por ej. anulando interruptores de fin de carrera, válvulas y otros componentes de mando.
- f) Si fuera necesario anular un dispositivo de protección para realizar trabajos de mantenimiento, se adoptarán medidas de seguridad para garantizar que no surjan situaciones de riesgo. Se deben tener en cuenta las instrucciones de servicio de máquina antes mencionadas.
- g) El accionamiento de los dispositivos de ajuste en componentes o los cambios en los sistemas de mando programables, deben ser realizados sólo por personal autorizado en el marco del uso preestablecido para el equipo hidráulico (ver 2.3 calificación del personal)
- h) En casos de emergencia, fallas u otras irregularidades se debe:
 - desconectar el equipo hidráulico y asegurar el interruptor principal contra reconexión
 - avisar rápidamente a personal técnico competente.
- i) Se prohíbe el acceso no controlado de personas ajenas al servicio al área de operación del equipo hidráulico (también para el caso que el equipo esté parado).

2.5 Responsabilidad y obligaciones del fabricante/usuario de máquinas



Las instrucciones de servicio no contienen las directivas internas producidas por el usuario/proveedor que regulan el comportamiento en servicio para evitar accidentes, problemas de salud y contaminación del medio ambiente .

Bosch Rexroth AG advierte que el suministro está definido para la instalación en una máquina o para reunirlo con otras máquinas en una máquina.



Alerta

Se prohíbe la puesta en servicio del suministro hasta que se haya verificado que la máquina en la cual se debe realizar la instalación satisface todas las disposiciones relevantes de la comunidad europea (ver 1.7 Aclaración del fabricante)

Esta instrucción de servicio es la base de la instrucción de servicio producida por el fabricante para la máquina total.

Estas instrucciones de servicio deben ser leídas, comprendidas y tenidas en cuenta en todos sus puntos, por el personal responsable.

Deben estar disponibles sin restricciones y en forma permanente en un lugar conocido del equipo hidráulico accesible al personal.



En Alemania los equipos hidráulicos accionados con aceite mineral (DIN 51524; por lo general WGK 2) cumplen con la ley de agua corriente WHG §19 g „Equipos que emplean sustancias contaminantes del agua“.

Los sistemas hidráulicos están dentro del grupo de instalaciones HBV (instalaciones para fabricación, tratamiento, utilización de fluidos).

Según §19 h sección 1 pág.1 nro. 2.b WHG, sección 2, las instalaciones no requieren determinación de aptitud o autorización para tipo de construcción si las sustancias contaminantes del agua se hallan en la fase de trabajo. Este es el caso de los equipos hidráulicos.

Las obligaciones del usuario de un equipo que utiliza sustancias contaminantes del agua (WHG § 19 i) son específicas del país de instalación y se establecen en el correspondiente VawS.

2.6 Convenciones

Tabla 3

 Peligro	Esta señal advierte sobre un inminente peligro que provoca directamente daños graves de salud o incluso la muerte si no es evitado.
 Alerta	Esta señal advierte sobre un inminente peligro que puede provocar daños graves de salud o incluso la muerte si no es evitado.
 Atención	Esta señal advierte sobre un posible peligro que puede provocar daños leves o graves de salud o daños materiales.
	Esta señal advierte sobre informaciones auxiliares.

2.7 Copyright

© 2003

por Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics, D-97816 Lohr am Main

Todos los derechos reservados. Ninguna parte del trabajo puede ser reproducida de forma alguna o almacenada, procesada, duplicada o distribuida mediante un sistema electrónico, sin consentimiento previo por escrito de Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics. La utilización no autorizada obliga a una indemnización por daños y perjuicios.

3 Transporte y almacenamiento

3.1 Transporte

Los equipos hidráulicos pueden ser transportados, según el tamaño y las condiciones locales, con un estibador de horquilla o un elevador.



Atención

Para el transporte se deben tener en cuenta las disposiciones generales de seguridad.

Transporte siempre el equipo hidráulico **sin aceite**.

Los equipos hidráulicos Bosch Rexroth se suministran sin aceite. Como resultado de la prueba final en fábrica se pueden encontrar **residuos de aceite** (anormalidades ver 3.2.1 „mayor protección contra corrosión interna mediante el llenado de aceite“).

3.1.1 Transporte con estibador de horquilla

La estructura (componentes, tuberías etc.) no debe entrar en contacto con el estibador de horquilla.

- colocar la horquilla debajo de la base del depósito y
- levantar con precaución y tener en cuenta el centro de gravedad.

3.1.2 Transporte con elevador

La estructura (componentes, tuberías etc.) no debe entrar en contacto con el elevador.

- sujetar un elevador adecuado a las anillas de transporte del depósito,
- levantar con precaución y tener en cuenta el centro de gravedad
(ver determinación de carga, tope de los dispositivos de transporte AB 02-70.01).

3.2 Almacenamiento

Extracto de AB 01-02.11: Equipos y centrales hidráulicas, norma para conservación interior.

3.2.1 Protección de fábrica contra corrosión

Los equipos hidráulicos Bosch Rexroth se verifican en forma estándar con aceite mineral HLP 68 DIN 51524 parte 2.

Luego del ensayo la película de aceite restante proporciona una protección contra corrosión interna.

Para tiempos de almacenamiento más prolongados se emplea alternativamente como una opción aceite de protección contra corrosión MZ 45.

Se logra una mayor protección contra corrosión interna mediante el llenado (la cámara interior permanece llena de aceite de protección).

3.2.2 Realización de la conservación interior

Según los valores indicados en la tabla 4, la conservación interior se logra por medio de la verificación o llenado del equipo o central hidráulica.

Verificación significa, una breve puesta en servicio del depósito o equipo llenado con el medio de protección, con un vaciado posterior. Todas las conexiones de tuberías se cierran con un tapón.

Si, según la tabla 4, se debe realizar la conservación mediante el llenado, se verifica primero con el correspondiente medio de protección. Este queda en los dispositivos y partes del equipo.

Las conexiones de tuberías se cierran mediante tapones o bridas. Para ello el depósito no debe quedar lleno. Es suficiente llenar con el correspondiente fluido de protección, el eventual dispositivo montado o desmontado como bombas, dispositivos de mando y filtros.

Observaciones sobre el recubrimiento interior del depósito.

Los depósitos para fluido hidráulico HLP están protegidos contra corrosión con un recubrimiento interior (recubrimiento de zinc AB 01-03.05 RAL 7000).

Tabla 4

Condiciones de almacenamiento	Embalaje	Medio de protección	Tiempo almacenamiento en meses				
			3	6	9	12	24
Almacenamiento en ambientes secos con temperatura uniforme	para agua salada	A					
	no para agua salada	A					
		B					
Almacenamiento a la intemperie (protegido contra el deterioro y la entrada de agua)	para agua salada	A					
		B					
	no para agua salada	A					
		B					
Prueba con medio protec.			A = aceite mineral				
Llenado con medio protec.			B = aceite de protección contra corrosión				

Para tiempos de almacenamiento de larga duración, como los establecidos en la tabla 4, se debe desmontar el equipo, en particular la bomba hidráulica y se debe limpiar internamente los restos de aceite conservante mediante un fluido de limpieza adecuado. Eventualmente se reemplazan las juntas.

3.2.3 Indicaciones para la conservación exterior

La conservación exterior (protección contra corrosión) se realiza mediante sustancias de recubrimiento según AB 01-03.05.

Para tiempos de almacenamiento de hasta 6 meses, en ambientes secos con temperatura uniforme, es suficiente como conservación exterior el recubrimiento base Epoxy AB 01-03.05.

Para almacenamientos de más de 6 meses debe disponerse de una correspondiente tapa de recubrimiento (ver AB 01-03.05).

3.2.4 Indicaciones para equipos y grupos hidráulicos embalados

Si se abren los embalajes con fines de control, se vuelven a cerrar cuidadosamente. En embalajes resistentes al agua de mar se deben adicionar nuevos medios de secado.

Otras informaciones para conservación interior ver AB 01-02.11

4 Puesta en servicio

4.1 Indicaciones generales

Atención!

Según EG-MSRL suplemento II B, la puesta en servicio está prohibida hasta que se determine que la máquina, en la cual esta máquina (equipo hidráulico) debe ser instalada, satisface las determinaciones de todas las normas europeas relevantes (ver 1.7 „Aclaración del fabricante“ y 2.5 „Responsabilidades y obligaciones del fabricante/usuario“)

Mediante el ensamble de componentes pueden presentarse nuevos/otros tipos de peligros. Por ello es imperativo, tener en cuenta también las indicaciones de la instrucción de servicio para la máquina completa.

Esto vale particularmente para „Peligros mecánicos“ EN 292-1 sección 4.2, los cuales pueden originarse por movimientos mecánicos iniciados por equipos y propulsiones hidráulicas (cilindro, motor) de la máquina.

4.1.1 Seguridad

Ver 2.4 „Indicaciones fundamentales de seguridad“

4.1.2 Calificación del personal

La puesta en servicio sólo puede ser llevada a cabo por personal calificado e instruido con conocimientos técnicos especiales de hidráulica (ver 2.3 „Calificación del personal“).

4.1.3 Limpieza

En todos los trabajos se debe considerar la máxima limpieza puesto que la suciedad provoca fallas y puede afectar el funcionamiento seguro del componente. Antes de retirar el tapón y el componente se debe limpiar el ambiente exterior. Todas las aberturas se deben cerrar con capuchón protector para evitar el ingreso de suciedad en el sistema. En la limpieza no emplear ningún tejido que desprenda hilachas.

4.1.4 Pintura

Al pintar nuevamente el equipo se debe tener en cuenta que los materiales elásticos (juntas, mangueras, elementos metálicos elásticos, etc.), placas, indicadores y escalas de dispositivos de medición y regulación, así como la superficie de desplazamiento de cilindros y la superficie de montaje de válvulas y conexiones deben estar cubiertos.

4.2 Puesta en servicio de equipos hidráulicos de funcionamiento verificado

4.2.1 Instalación o montaje

4.2.1.1 Inspección visual de daños de transporte y ensuciamiento

Con tiempos de almacenamiento prolongados las juntas se pueden volver quebradizas y el aceite anticorrosión se puede resinificar (siehe 3.2.2 Realización de la conservación interior).

4.2.1.2 Colocación y sujeción de centrales y grupos hidráulicos

Se debe tener en cuenta que esté garantizado el espacio requerido para el acceso, servicio y mantenimiento así como la distribución y montaje de componentes y equipos, la estabilidad y la seguridad de servicio.

4.2.1.3 Conexión del accionamiento hidráulico

Las tuberías se dimensionan según los datos de potencia en el plano de conexión.



Alerta

Las presiones nominales requeridas para racores y armaduras de mangueras se encuentran en parte por encima de los valores indicados en DIN EN ISO 8434-1. Se deben emplear sólo componentes de fabricantes que garantizan estas altas presiones nominales.

Antes de la instalación las tuberías deben limpiarse de suciedad, óxido, virutas, etc.. En particular los tubos soldados deben estar interiormente pulidos y lavados. En la limpieza no se pueden emplear tejidos que desprendan hilachas.

Se deben tener en cuenta las indicaciones de montaje del fabricante de los racores. Recomendamos racores con una junta blanda en la espiga roscable (rosca para tubos ISO 1179-2, rosca métrica ISO 9974-2). No se admiten elementos para juntas como cáñamo y masilla, porque pueden ensuciar y con ello provocar fallas de funcionamiento. Bosch Rexroth recomienda el seguro sistema Walform AB 20-06 de conformación de tubos.

Las mangueras deben cumplir con todas las normas apropiadas europeas y/o internacionales (ver 5.1.5 Mangueras).

Instalación eléctrica para accionamiento y mando luego de verificación previa de los valores de conexión.

Eventualmente conectar el agua de enfriamiento.

4.2.2 Llenado del equipo

Para el llenado del equipo tener en cuenta la máxima limpieza! Limpiar los tapones de llenado y de cierre en el depósito de transporte y de almacenamiento antes de la apertura. Verificar la suciedad del depósito de aceite y eventualmente limpiar.

Llenado del depósito de aceite con el fluido hidráulico prescripto o con uno adecuado. El fluido hidráulico correcto, en particular su viscosidad, es crucial para el servicio libre de fallas del equipo (ver 1.4 Condiciones de servicio y de medio ambiente como también 4.3 Fluido hidráulico).

Verificar el fluido hidráulico con respecto a una eventual entrada de agua.

Para el llenado, no retirar en ningún caso la malla o el cartucho del filtro.

El ensuciamiento básico del fluido hidráulico que se carga no puede sobrepasar la clase de pureza máxima admisible (ver „Lavado del equipo“).

La experiencia ha mostrado, que los nuevos fluidos frecuentemente están por encima de este valor. En tales casos se debe llevar a cabo un llenado con un grupo especial de filtros.

Recomendación:

Para asegurar la clase de pureza realizar el llenado mediante un grupo especial de filtros.

Tener en cuenta los niveles máximo/mínimo del fluido considerando el volumen en las tuberías y en los consumidores.

4.2.3 Previo a la puesta e servicio

- **Ajustes de válvula;** válvulas de presión de servicio (**Atención!** no las válvulas de seguridad) y válvulas de flujo en los valores de ajuste más bajos posibles. Válvulas direccionales en posición de reposo (ver 1.3.4 Protección contra presiones de servicio inadmisibles).

Análogamente se deben reducir los valores nominales en las válvulas proporcionales

- **Acumulador;** si se incluyen acumuladores en el equipo hidráulico, entonces se deben tener en cuenta las disposiciones válidas en el lugar de instalación antes de la puesta en servicio y durante el mismo.

Cada acumulador „tiene asociada una instrucción de servicio específica del producto“.

El documento distribuido con el(los) acumulador(es) debe ser cuidadosamente conservado, es necesario para los expertos en las verificaciones periódicas.

Llenar el acumulador según las indicaciones en plano de conexión a la presión de precompresión de gas prescrita. El llenado y la medición se realiza con un dispositivo de prueba y de llenado (ver „Instrucción de servicio específica del producto“).

Atención: emplear sólo nitrógeno como gas! (nitrógeno clase de pureza 4.0; Nz 99,99 Vol-%)

Para el mantenimiento la prueba antes de la puesta en servicio y las pruebas periódicas son responsabilidad exclusiva del usuario.

- **Sistema de tuberías;** debe ser verificado por un especialista con respecto a la seguridad de trabajo.
- **Llenado de las carcasas de bombas;** en bombas con conexión de aceite de fugas se debe llenar la carcasa con fluido hidráulico (ver también „instrucción de servicio específica del producto“).

4.2.4 Puesta en servicio

- **Apertura de grifos en la tubería de aspiración,** en caso que fuera prevista.
- **Arrancar lentamente los motores de accionamiento;** motor eléctrico en régimen intermitente, motores de combustión en marcha en vacío. Tener en cuenta el sentido de giro.
- **Purgar** el equipo a través de la tubería de consumidor en el punto más alto posible. Accionar las válvulas direccionales y mover el consumidor varias veces hacia adentro y hacia afuera. Subir la carga lentamente. El purgado está garantizado cuando no aparece espuma de aceite en el depósito, el consumidor no se mueve de manera descontrolada y no se oyen ruidos anormales.

Atención: funcionar a baja presión hasta el completo purgado del equipo hidráulico.

- Observar el **nivel de fluido** en el depósito y eventualmente reponer.
- **Lavado del equipo**

Al instalar el equipo hidráulico en la máquina (complemento de partes, sistemas de tuberías y propulsiones) se debe garantizar, que no se exceda la clase de pureza máxima admisible según ISO 4406 KL. 21/18/15 para el equipo completo.

Los equipos con servoválvulas = clase de pureza según ISO 4406 KL. 19/16/13 se deben lavar. Las servoválvulas se deben reemplazar por placas de lavado o válvulas direccionales del mismo tamaño nominal. El equipo debe marchar a temperatura de servicio y con presiones mínimas hasta que se alcance la clase de pureza requerida según ISO 4406 (ver 1.4.4). La medición de la clase de pureza se realiza mediante un dispositivo contador de partículas.

Los elementos filtrantes se deben cambiar según sea necesario.

- **Ajustes definitivos de válvulas y funcionamiento de la máquina** según las indicaciones en el plano de conexión o la instrucción de servicio de la máquina.
Los procesos de conmutación (velocidad, desaceleración, incremento de presión, etc.) de válvulas con ajuste de tiempo de conmutación/tiempo de rampa, se deben optimizar según el comportamiento dinámico.
- **Ajuste y optimización de las válvulas proporcionales** (ver instrucción general de servicio).

Se debe tener en cuenta la instrucción de servicio específica del producto.

- **Supervisión de la temperatura final de servicio;** cuando la máquina está plenamente en servicio durante varias horas.
- **Eliminación de los puntos de fugas;** controlar la estanqueidad de las uniones luego de algunas horas de servicio.
- **Problemas en la puesta en servicio;** equipos hidráulicos idénticos pueden presentar diferentes comportamientos de funcionamiento o de fallas luego de la instalación en una máquina, dependiendo de condiciones específicas de la misma (masas, velocidades, mando eléctrico, aplicación de valores nominales, etc.).

Como ayuda para una búsqueda sistemática o localización de fallas se dispone de la matriz para „Causas de error y sus efectos en los equipos hidráulicos“ (ver 5.2.5).

4.3 Fluido hidráulico

4.3.1 Requerimientos y objetivos

4.3.1.1 Requerimientos sobre el fluido hidráulico

- aceites hidráulicos en base a aceites minerales
- cumplir los requerimientos mínimos según DIN 51524 parte 2
- otros fluidos a pedido

4.3.1.2 Indicaciones de seguridad

Los aceites hidráulicos en base a aceites minerales

- son sustancias contaminantes del agua,
- son combustibles (tener en cuenta el punto de inflamación),
- sólo se pueden emplear, si existe el correspondiente catálogo de seguridad y se adoptan todas las medidas indicadas en el mismo.

4.3.1.3 Objetivos del fluido hidráulico

- transmisión de la energía hidráulica de la bomba hacia el cilindro/motor hidráulico,
- lubricación de las partes que deslizan unas sobre otras,
- protección contra corrosión,
- transporte de la suciedad,
- transporte del calor desarrollado localmente.

4.3.1.4 Propiedades de los aceites hidráulicos

Las propiedades de los aceites hidráulicos se reducen por envejecimiento (cambios químicos).

El envejecimiento es acelerado por:

- altas temperaturas (como regla empírica; por encima de 70 °C se duplica la velocidad de envejecimiento por cada incremento de aproximadamente 10 °C),
- aire (oxígeno),
- agua,
- catalizadores metálicos y suciedad.

Se forman ácidos y residuos resinosos que pueden producir el agarrotamiento del pistón de la válvula.

4.3.1.5 Selección y conservación del fluido hidráulico

Según estos objetivos la selección y la conservación del fluido hidráulico, en relación a la

- seguridad de servicio,
- vida útil,
- economía

de un sistema hidráulico tiene una importancia fundamental

4.3.2 Selección de la clase de viscosidad

La magnitud nominal más importante de un fluido hidráulico es la medida de su densidad = viscosidad.

Los valores de viscosidad indicados en las hojas de datos son decisivos.

Especialmente las bombas y motores hidráulicos requieren el cumplimiento del rango de viscosidad admisible. Una viscosidad muy elevada (espeso) conduce a cavitación, una viscosidad muy baja origina pérdidas elevadas por fugas = calentamiento y con ello una nueva caída de la viscosidad. Finalmente se alcanzan los límites de lubricación.

La viscosidad de un fluido hidráulico medida en la unidad SI [mm^2/s], varía con la temperatura.

Una clasificación en clases de viscosidad según ISO-VG resulta de una temperatura de referencia de 40 °C, por ej. ISO-VG 46 corresponde 46 mm^2/s con 40 °C.

La clase de viscosidad se agrega al código de tipos (por ej. HLP 46).

Las condiciones de servicio del equipo hidráulico requieren (en función del tipo de bomba, válvulas de mando/regulación) que durante el servicio se cumplan los siguientes rangos de viscosidad:

- rango recomendado para servicio permanente 20...100 mm^2/s
- admisible brevemente para arranque en frío (bombas hasta 1800 1/min) 500 mm^2/s
- mínimo admisible 12 mm^2/s

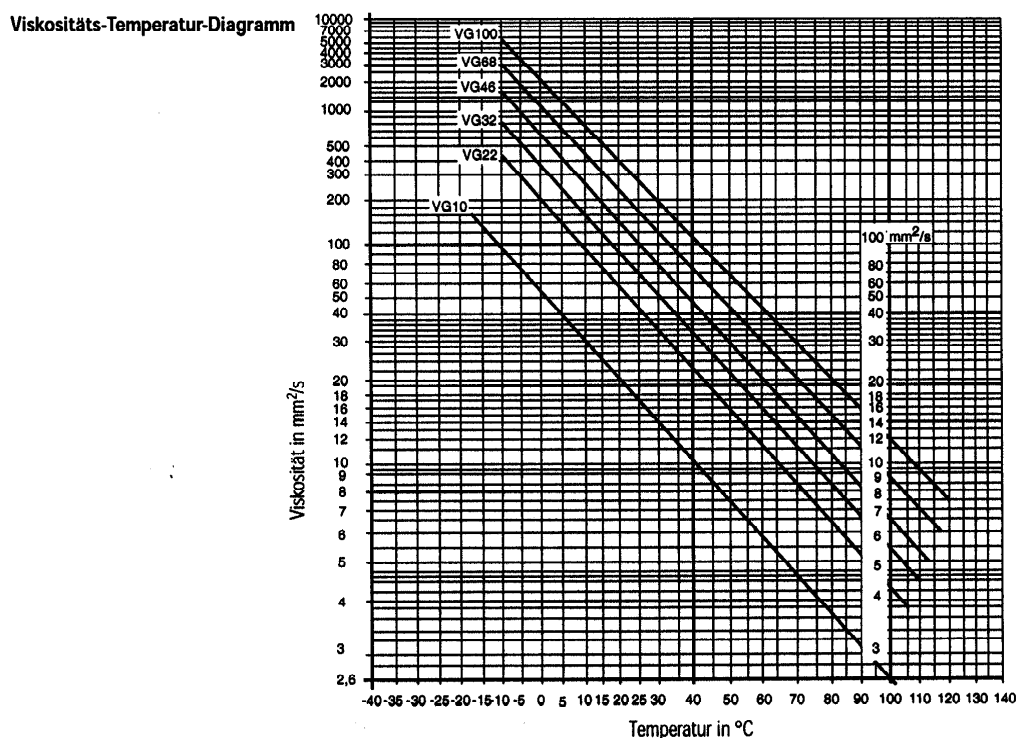
La selección de la clase adecuada de viscosidad para el

- rango de temperatura del fluido hidráulico de 0...+ 80 °C

puede ser encontrada con el siguiente diagrama.

Ejemplo para ISO-VG 46 (recomendado para el clima de europa central o para ambientes cerrados) surge la siguiente correlación entre la temperatura y la viscosidad del aceite:

Diagrama viscosidad-temperatura



El rango de viscosidad admisible tiene **prioridad** en la **selección** de la clase de viscosidad. Para ciertas temperaturas ambientes y de fluido no siempre pueden ser cubiertos todos los requerimientos con la variación de las clases de viscosidad.

En estos casos se pueden emplear **aceites HV** con aditivos para mejorar el índice de viscosidad o un enfriamiento/calentamiento del aceite.

4.3.3 Selección del tipo de aceite

4.3.3.1 HLP (DIN 51524 parte 2)

Aceite hidráulico de base mineral con sustancias para aumentar la protección contra corrosión, la resistencia al envejecimiento y elevada protección contra desgaste.

4.3.3.2 HV (aceite hidráulico multipropósito)

Aceites hidráulicos con relación viscosidad-temperatura especialmente baja.
Otras propiedades como aceites HLP.

5 Mantenimiento

Según DIN 31051, la suma de todas las medidas, para la preservación y reconstitución así como para el control y evaluación del estado actual de los sistemas técnicos.

Las tareas se dividen en tres partes:

- Mantenimiento: medidas para la preservación del estado nominal
- Inspección: medidas para control y evaluación del estado actual
- Reparación: medidas para reconstitución del estado nominal.

De este modo se puede lograr una seguridad óptima de la funcionalidad del equipo hidráulico desde un punto de vista económico.

Los equipos hidráulicos Bosch Rexroth tienen las condiciones constructivas para una elevada funcionalidad (seguridad de servicio, vida útil). Sólo requieren un reducido esfuerzo de mantenimiento. Esto es, sin embargo, indispensable para la funcionalidad.

Empíricamente el 70 % de las perturbaciones y los daños en los equipos hidráulicos son causados en forma indirecta por el fluido hidráulico. Consecuentemente el esfuerzo primario de inspección y de mantenimiento consta de la verificación y de la toma de medidas para la preservación (estado, clase de pureza) del fluido (ver 1.4 „Condiciones ambientales y de servicio“).

5.1 Mantenimiento e inspección

5.1.1 Indicaciones generales

5.1.1.1 Calificación del personal

Los trabajos de mantenimiento e inspección sólo pueden ser llevados cabo por personal capacitado e instruido (ver 2.3 „Calificación del personal“)

5.1.1.2 Seguridad

Ver 2.4 „Instrucciones fundamentales de seguridad“

5.1.1.3 Período e intervalos de tiempo para mantenimiento e inspección

La base para las recomendaciones son: clima de europa central, carga media y condiciones de servicio y una carga ambiental como la usual en servicio de elaboración de metales (ver 5.1.8 „Intervalos de inspección y mantenimiento“).

5.1.1.4 Documentación de inspección

Se recomienda, documentar los resultados de la inspección,

- a) de manera que, considerando la funcionalidad y la economía, se puedan adaptar los intervalos de inspección y mantenimiento a las condiciones de servicio reales,
- b) para tener la posibilidad de prevenir perturbaciones mediante valuaciones comparativas.

Un aumento gradual de temperatura y/o breves intervalos de cambio de filtros advierten sobre la posibilidad de desgastes en bombas, cantos de mando, juntas y envejecimiento del fluido y deberían ser motivo de una verificación de todos los módulos en consideración.

Un repentino y fuerte incremento de la temperatura es una señal de alarma y requiere una rápida verificación del equipo.

Otro aspecto es una evaluación más simple de eventuales reclamos por garantía.

5.1.2 Fluido hidráulico

5.1.2.1 Temperatura del fluido hidráulico

Se recomienda una temperatura máxima del depósito para aceite mineral de 55 °C, ya que temperaturas crecientes de servicio producen un envejecimiento acelerado del aceite y un acortamiento de la vida útil de juntas y mangueras.

5.1.2.2 Estado del fluido hidráulico

El envejecimiento y el ensuciamiento del fluido hidráulico dependen de las diversas condiciones de servicio, como por ej. temperatura, presión de servicio, filtrado, entrada de suciedad del ambiente a través de dispositivos de ventilación y juntas de partes móviles, humedad del aire, etc..

Una inspección visual proporciona sólo una estimación gruesa (enturbiamiento del fluido hidráulico, apariencia oscura como en el momento de llenado, sedimentos del depósito).

Se recomienda sin embargo una prueba de laboratorio. Según el resultado de la prueba, el fluido hidráulico se debe:

- reemplazar por envejecimiento y/o acumulación de suciedad
- filtrar debido al ensuciamiento (la clase de pureza no se mantiene) con un grupo de filtros separado.

Para la eliminación de suciedad y una gran acumulación de agua se recomienda hacer circular y limpiar aprox. 90 % del volumen del depósito mediante un grupo de filtros externo. Se debe descargar el resto con los depósitos de suciedad y de agua.

5.1.2.3 Cambio del fluido hidráulico

Para llenados con aceite no verificados en laboratorio es necesario un cambio de aceite luego de la siguiente puesta en servicio y aprox. cada 4000 horas de servicio. Esto supone sin embargo el mantenimiento de una temperatura del depósito de aceite de máx. 55 °C así como el control y cambio de filtro en forma regular.

Mediante el correspondiente mantenimiento del aceite y verificación del fluido hidráulico se pueden prolongar considerablemente los intervalos de cambio de filtros.

Se debe verificar el **nivel del fluido** y eventualmente reponer ya que una disminución del volumen del fluido por debajo del nivel mínimo marcado puede provocar fallas (ver efectos de fallas 5.2.5: A10, H12).



Tenga en cuenta en la **reposición** que se utilice el mismo tipo de fluido del mismo fabricante.

5.1.3 Control de filtros

5.1.3.1 Filtro con indicador de suciedad

El **filtro con indicador de suciedad** mide permanentemente el grado de impurezas. La capacidad de retención de impurezas del filtro (ver 1.3.3 „Supervisión del filtro“) se aprovecha en forma completa.

Se recomienda **precaución** cuando los elementos filtrantes raramente o nunca son cambiados; el indicador de ensuciamiento no muestra ningún cambio requerido. Aún cuando la función del indicador de ensuciamiento esté en orden, los elementos filtrantes pueden estar defectuosos o incluso la válvula bypass eventualmente instalada puede no cerrar correctamente, por ej. por el ingreso de partículas de suciedad.

5.1.3.2 Cambiar el elemento filtrante (ver Reparación 5.2.4)

Atención!

Se deben tener en cuenta las indicaciones de seguridad y los requerimientos de calificación 5.2.1 para reparación.

El filtro de purgado posibilita un intercambio de aire filtrado en el depósito cuando el nivel de aceite varía.

Se debe verificar la funcionalidad según la contaminación del ambiente y eventualmente reemplazar.

5.1.4 Acumulador de presión

Los acumuladores de presión son depósitos de presión y están sujetos a las disposiciones de seguridad válidas en el lugar de instalación (ver Instrucciones de servicio específicas del producto).

Junto a las puebas indicadas legalmente se debe supervisar la presión de gas.

La medición/prueba de presión de gas se realiza con un dispositivo de prueba y llenado (ver instrucciones de servicio específicas del producto).

Antes de comenzar el desmontaje se debe dejar sin presión el lado de aceite del acumulador.

Atención: sólo emplear nitrógeno como gas (nitrógeno clase de pureza 4.0; N₂ 99.99 Vol-%)!



Alerta

Los trabajos en equipos con acumuladores están sujetos a una obligación de cuidado especial ya que comportamientos inadecuados pueden provocar accidentes graves. En el depósito del acumulador no se pueden efectuar trabajos de soldadura ni mecanizados de ningún tipo.



Ver „Instrucciones de servicio específicas del producto para acumulador de presión“.

5.1.5 Mangueras

5.1.5.1 Peligro

El uso o selección inadecuados de mangueras puede provocar accidentes mortales, daños personales y materiales.

5.1.5.2 Almacenamiento y tiempo de uso

Aún con almacenamientos apropiados y solicitudes admisibles las mangueras están sujetas a un envejecimiento natural. Por ello su **tiempo de uso es limitado** (ver 1.6 Riesgos remanentes).

Las mangueras deben cumplir todos los requerimientos según EN 982, especificados en las normas europeas y/o internacionales.

En los equipos hidráulicos pueden presentarse grandes cargas dinámicas (rápidas variaciones de presión interna, picos de presión, etc.). Los requerimientos, identificados en las normas para mangueras, pueden ser muy reducidos en determinados casos de aplicación. En estos casos se emplean mangueras con armaduras reforzadas según AB 23-16.



Alerta

Las mangueras reforzadas sólo pueden ser reemplazadas por mangueras equivalentes.

5.1.5.3 Ensayos

Mientras no exista ninguna norma contraria, las mangueras deben ser verificadas por un **especialista** antes de la primera puesta en servicio y luego como mínimo una vez por año con respecto a su capacidad para un trabajo seguro.

Se deben tener en cuenta las indicaciones del fabricante sobre la **vida útil**. El ambiente de almacenamiento debe estar frío (hasta 25 °C), seco y protegido de la luz solar. Se deben evitar fuentes generadoras de ozono ya que acortan la vida útil de la manguera.

5.1.5.4 Tiempo de almacenamiento y tiempo de uso

El tiempo de uso de la manguera, incluyendo el tiempo de almacenamiento de máximo dos años, no debe sobrepasar los seis años (extracto de DIN 20066).

Como tiempo de uso se entiende al tiempo de aplicación incluido el eventual tiempo de almacenamiento de una manguera, desde la fecha de fabricación.

En la fabricación de la manguera, el material (por metro) no debe tener más de cuatro años de antigüedad.

La DIN 20066 „Mangueras“ contiene las indicaciones para la **provisión de repuestos**: medidas, requerimientos, verificación e identificación.

5.1.5.5 Criterios de inspección (extracto de DIN 20066)

La funcionalidad se debe verificar según la recomendación 5.1.8 „Intervalos de mantenimiento e inspección“.

5.1.5.6 Reemplazo de mangueras

Las mangueras se deben reemplazar cuando en la inspección se verifican los siguientes criterios:

1. Daños de la capa exterior hasta el cuerpo (por ej. puntos de rozamiento, cortes o fisuras).
2. Fragilización de la capa exterior (formación de grietas en el material de la manguera).
3. Deformación que no corresponde a la forma natural de la manguera, tanto en estado sin presión como con presión (ver también DIN 20066).
4. Puntos con pérdidas.
5. Daños o deformación de la armadura de la manguera (estanqueidad afectada); el daño superficial reducido no es razón suficiente para el reemplazo .
6. Correr la manguera fuera de la armadura.
7. La corrosión de la armadura reduce la capacidad de funcionamiento y la resistencia mecánica.
8. Requerimientos de montaje no tenidos en cuenta (ver DIN 20066).
9. Tiempo de almacenamiento y de uso superados.

Si el usuario no tiene indicaciones sobre tiempos de almacenamiento y de uso, se recomiendan en ese caso los valores normalizados.

5.1.6 Intercambiador de calor

Intercambiadores de calor aire-aceite; se deben limpiar regularmente según la cantidad de suciedad que ingresa desde el ambiente.

Intercambiadores de calor agua-aceite; los intervalos de limpieza dependen de la calidad, temperatura y flujo de agua. La limpieza depende del tipo de enfriador.

5.1.7 Valores de ajuste

Las válvulas de presión y de flujo así como los reguladores de bombas, los emisores de señal como presostatos, sensores de límite, reguladores de temperatura, etc., se deben ajustar en la primera puesta en servicio. Se debe verificar, que dichos valores no hayan sido modificados.

Son críticos los ajustes de las válvulas de presión de servicio (por ej. control de presión de las bombas de regulación). Si el ajuste es inadecuado, por ejemplo una pequeña diferencia entre la válvula de presión de servicio y la de seguridad (ver 1.3.4), se abre la válvula de seguridad durante el servicio lo que origina una elevada potencia de pérdidas y con ello un fuerte incremento de la temperatura del fluido hidráulico.

5.1.8 Intervalos de mantenimiento e inspección

Tabla 5

	Puesta en servicio* (1ra semana)	Servicio permanente*	Notas	Item
Fluido hidráulico:				
Nivel de aceite	T	T		1.3.1
Temperatura	T	T		1.4 1.3.2
Estado (prueba de aceite; óptica)	W	1000 h	Ensuciamiento; agua en aceite Aceite muy envejecido	5.1.2
Análisis / cambio	—	4000 h	Sin análisis luego de 4000 h reemplazar Si el análisis es correcto, según 4.1.2 retirar bandeja para aceite	5.1.2
Filtro				
Supervisión del indicador de ensuciamiento	T	T		1.3.3
Verificar filtro de purgado		500 h	Dependiendo de las condiciones ambiente	5.1.3.2
Acumulador				
Verificar presión de gas y sujeción	1ra W 2da 500 h	500 h		5.1.4
Verificaciones recurrentes		B	Valen las disposiciones del lugar de instalación.	5.1.4
Control por medición, visual, al tacto, acústico				
Presión de servicio en el manómetro	T	W		
Fugas externas	T	W	Formación de gotas de aceite	
Ensuciamiento	T	W	Entrada de aire del motor eléctrico, intercambiador de calor	
Daños y agarrotamiento de todos los componentes	W	500 h	Inclusive el sistema de tuberías, conexiones eléctricas	
Mangueras	W	1000 h		5.1.5
Ruido, vibraciones	T	W	Ruido de marcha y de flujo, golpes de conmutación	5.2.5 „A“
Función de dispositivos de medición	W	1000 h		

Horas de servicio/ intervalos: T = diario,
W = semanal o cada 40 horas de servicio
500 h = trimestral o cada 500 horas de servicio
1000 h = semestral o cada 1000 horas de servicio
2000 h = anual o cada 2000 horas de servicio
B = a requerimiento

* Si aparecen irregularidades en los puntos de prueba, se deben acortar los intervalos de las mismas. Si se documentan los resultados de la inspección y no se produce en los puntos de prueba individuales ningún resultado negativo, se pueden prolongar los tiempos. Esto es válido en particular para el análisis de aceite.

En la fase de arranque, como también en el servicio de varios años, se puede realizar un mantenimiento preventivo poniendo especial atención y si se dispone de resultados de mantenimiento e inspección documentados en un manual.

Atención!

Una tendencia negativa de los parámetros de prueba, por ej. temperatura del fluido hidráulico, intervalos de cambio de filtros o ruidos, indican alteraciones. Mediante la matriz de búsqueda de fallas se puede detectar el problema.

5.2 Reparación

5.2.1 Indicaciones generales

5.2.1.1 Calificación del personal

La puesta en servicio sólo puede ser realizada por personal calificado e instruido con conocimientos técnicos especiales de hidráulica (ver 2.3 „Calificación del personal“).

5.2.1.2 Seguridad

Por razones de seguridad no se pueden aflojar uniones de tubería, conexiones ni componentes, mientras el equipo está bajo presión. Previamente se deben reducir cargas, descargar acumuladores de presión, desconectar bombas y asegurar contra reconexión. Se deben tener en cuenta las disposiciones generales de seguridad (ver 1.6 Riesgos remanentes del equipo hidráulico y 2.4 Indicaciones fundamentales de seguridad).

5.2.1.3 Limpieza

En todos los trabajos se debe considerar la máxima limpieza. Antes de retirar tapones y componentes se debe limpiar el ambiente exterior. Todas las aberturas se deben cerrar con capuchones protectores para evitar el ingreso de suciedad en el sistema. En la limpieza no emplear ningún tejido que desprenda hilachas.

5.2.2 Objetivos del mantenimiento

5.2.2.1 Búsqueda de fallas

Determinación de un daño o reparación preventiva. Averiguación y localización de la(s) potencial(es) fuente(s) de falla(s).

La búsqueda exitosa de fallas dentro de un equipo hidráulico presupone un conocimiento preciso sobre la estructura y el modo de operar de componentes individuales. En particular la combinación de la hidráulica con la parte eléctrica/electrónica complica naturalmente la búsqueda de fallas y presupone una cooperación entre especialistas eléctricos e hidráulicos. Se debe disponer de la lista de piezas, el eventual diagrama de funcionamiento y la documentación técnica.

Como ayuda para una búsqueda sistemática o localización de fallas se dispone de la matriz para „Causas de fallas y sus efectos en los equipos hidráulicos“ (ver 5.2.5).

5.2.2.2 Corrección de fallas

Se realiza primeramente mediante el reemplazo local del componente defectuoso.

El componente identificado en la lista de piezas (lista de repuestos) sólo se puede reemplazar por otro nuevo, de idéntica construcción y verificado en calidad de equipo original (ver área de peligros „Todos los componentes sometidos a reparaciones“ en 1.6 Riesgos remanentes del equipo hidráulico).

La reparación del componente es efectuada, en general, por el fabricante o su servicio técnico autorizado. Si en las instrucciones de servicio específicas del componente está prevista y descripta una reparación, ésta puede ser realizada también por el usuario si dispone de los correspondientes conocimientos técnicos y equipamiento.

Luego de la corrección de los daños, es imprescindible eliminar también las causas o consecuencias de las fallas. Así por ejemplo luego de la falla por desgaste de una bomba, se debe lavar el equipo y limpiar o reemplazar el aceite.

5.2.2.3 Ensayo de funcionamiento y certificación

Según cada entorno de trabajo se deben llevar a cabo los pasos indicados en la puesta en servicio (ver 4).

Se debe corregir/completar la documentación o incluir las indicaciones en el manual de mantenimiento para excluir/minimizar esta falla en el futuro mediante las correspondientes medidas de mantenimiento.

5.2.3 Montaje / desmontaje de componentes

Se debe tener en cuenta la instrucción de servicio específica del componente, la cual está adjunta al repuesto.

Indicaciones generales:

Para evitar el agarrotamiento del pistón de mando, los componentes hidráulicos se deben montar libres de tensiones. Por este motivo las superficies de sujeción deben ser planas. Los tornillos de sujeción deben ser apretados uniformemente con el par de apriete predeterminado.

Los trabajos en equipos con **acumuladores** están sujetos a una obligación de cuidado especial ya que **comportamientos inadecuados pueden provocar accidentes graves**. En el depósito del acumulador no se pueden efectuar trabajos de soldadura ni mecanizados de ningún tipo.

Se deben tener en cuenta las indicaciones en la instrucción de servicio del acumulador.

5.2.4 Reemplazo del elemento filtrante

Atención!

Se deben tener en cuenta las indicaciones de seguridad y los requerimientos de calificación para reparaciones en 5.2.1.

5.2.4.1 Reemplazo del elemento

Si el indicador de ensuciamiento indica que un elemento está sucio, éste debe ser reemplazado a más tardar en ese turno. Al reemplazar un elemento se debe proceder con cuidado.

5.2.4.2 Reemplazo o limpieza del elemento filtrante

- Los elementos tipo vellón de lana **se deben** reemplazar y **no deben** ser limpiados.
- El elemento filtrante del **usuario** o el filtro reemplazable están empapados con aceite. Permitir un escurrimiento y drenaje cuidadosos, luego **retirar correctamente**.

5.2.5 Causas de fallas y sus efectos sobre equipos hidráulicos

Resumen de los efectos de las fallas:

- A) ruido excesivo,
- B) fuerza/momento insuficiente (presión) en el accionamiento,
- C) movimientos irregulares del accionamiento (variaciones de presión y/o de caudal),
- D) el accionamiento no funciona o es muy lenta (sin o muy poco caudal),
- E) el accionamiento no permanece detenida o continúa en funcionamiento,
- F) frecuencia de conexión o desconexión de la bomba muy elevada,
- G) golpes de ariete al conmutar válvulas,
- H) muy alta temperatura de fluido hidráulico,
- I) fluido hidráulico con impurezas.

5.2.5.1 Efecto de error „A“: ruido excesivo

Tabla 6

Fuente de error		Causa de error
1	Accionamiento mecánico	1. acoplamiento: ajustado incorrectamente, flojo, defectuoso 2. sujeción de bomba o del motor floja 3. bomba o motor defectuosos 4. sentido de giro incorrecto
2	Condiciones de aspiración	Condiciones inadecuadas de aspiración, por 1. filtro de ventilación y de aspiración sucio o muy pequeño 2. grifo en la tubería de aspiración sólo parcialmente abierto 3. tubería de aspiración taponada, dimensionada muy pequeña, muchas curvas 4. ubicación superior a 1000 m sobre el nivel del mar 5. tubería de aspiración no estanca; aspira aire 6. ver A10
3	Bomba	1. sentido de giro de la bomba incorrecto o velocidad de rotación muy elevada 2. conexión de presión y de aspiración intercambiadas 3. juntas de bombas/ bombas defectuosas 4. sistema de regulación oscilante 5. ver A1, A2
4	Tuberías de presión	1. falta sujeción de tubería o está floja 2. instalación inadecuada (por ej. con tensiones) 3. ruidos de flujo debido a sección muy reducida 4. ver A10
5	Tuberías de retorno	1. ver A4 2. golpes de ariete debido a tuberías de retorno muy largas y/o muy altas velocidades de flujo, columnas de aceite no precomprimidas
6	Válvulas de presión	1. ruidos de flujo y vibraciones debido a un dimensionamiento incorrecto, curva característica no válida o flujo muy elevado 2. oscilaciones de válvulas provocan oscilaciones de otros reguladores
7	Válvulas de flujo	1. ver A6 2. oscilación del compensador de presión en válvulas de flujo
8	Válvulas de bloqueo	1. ver A6 2. ruido fuerte por oscilación de la presión de mando con válv. antirret. bloqueada 3. límite de potencia excedido (flujo muy alto)
9	Válvulas direccionales	1. ver A6 2. vibración de válvula debido a solenoide defectuoso o muy baja tensión
10	Fluido hidráulico	1. nivel de fluido hidráulico muy bajo 2. viscosidad muy alta (temperatura muy baja, aceite con la clase de viscosidad no adecuada) 3. fluido hidráulico con espuma (proporción de aire muy grande) 1 hasta 3 producen, según cada combinación, problemas de aspiración = ruido de bombas, ruidos de flujo, golpes de ariete
11	Accionamiento (cilindro/motor)	desgaste de superficies de contacto

5.2.5.2 Efecto de error „B“: fuerza/momento (presión) insuficiente en el accionamiento

Tabla 7

Fuente de error		Causa de error
3	Bomba	1. bomba defectuosa (ver A3) 2. caudal muy bajo de la bomba o presión de cierre ajustada muy baja en la bomba variable, ver B 12-2 3. órgano de regulación defectuoso
4	Tuberías de presión	resistencia de tubería muy elevada (longitud, sección, curvas)
5	Tuberías de retorno	ver B4
6	Válvulas de presión	1. presión de servicio ajustada muy baja, ver B 12-2 2. Asiento de válvula sucio, dañado o gastado 3. válvulas de seguridad con muy poca distancia a la válvula de presión de servicio ($d > 20$ bar), de manera que una parte del flujo se descarga hacia el tanque
7	Válvulas de flujo	ajuste incorrecto, ver B 12-2
8	Válvulas de bloqueo	ver B 12-2
9	Válvulas direccionales	punto de conmutación incorrecto (por ej. circulación sin presión; la válvula no conmuta o la corredera está agarrotada), ver B 12-2
10	Fluido hidráulico	1. viscosidad muy baja > caudal de fugas muy grande 2. viscosidad muy alta > resistencia al flujo muy grande
11	Accionamiento (cilindro/motor)	1. fugas internas (por ej. junta de cilindro deteriorada) 2. fricción muy elevada (en cilindro por ej. por esfuerzo de corte en el vástago o las juntas)
12	Otros	1. verificar instrumento indicador 2. suma de la resistencia al flujo /de trabajo y /o fugas muy grandes

5.2.5.3 Efecto de error „C“: movimiento irregular de accionamiento

Tabla 8

Fuente de error		Causa de error
3	Bomba	Oscilación del caudal en bombas de regulación por: 1. bomba, regulador defectuosos 2. válvula de pilotaje inadecuada 3. reacciones del sistema sobre el regulador 4. ver B 3-2
6	Válvulas de presión	ver B 6
7	Válvulas de flujo	1. variaciones de caudal en válvulas dosificadoras debido a variaciones de presión 2. oscilaciones del compensador de presión para muy baja frecuencia propia del accionamiento
8	Válvulas de bloqueo	ver A 8-2
9	Válvulas direccionales	ver A 9
10	Fluido hidráulico	aire no disuelto en el fluido hidráulico (ver „I“)
11	Accionamiento (cilindro/motor)	1. número de revoluciones del motor hidráulico inferior al límite 2. efecto stick-slip (deslizamiento de retorno) en cilindros (si el rozamiento estático es menor, tanto menor puede ser la velocidad de un cilindro)
12	Otros	1. retención insuficiente de carga sobre el lado posterior del accionamiento 2. el equipo no está completamente purgado

5.2.5.4 Efecto de error „D“: el accionamiento no funciona o es muy lenta (sin o muy poco caudal)

Tabla 9

Fuente de error		Causa de error
3	Bomba	ver B 3 y B 12-2
6	Válvulas de presión	ver B 6
7	Válvulas de flujo	ver B 7
9	Válvulas direccionales	ver B 9
11	Accionamiento (cilindro/motor)	ver B 11
12	Otros	no se hacen suposiciones iniciales, conductores de mando eléctrico (conectores) dañados, emisores de señal (por ej. presostato con ajuste incorrecto o defectuoso) o sensores de límite no se accionan

5.2.5.5 Efecto de error „E“: el accionamiento no permanece detenido o continúa en funcionamiento

Tabla 10

Fuente de error		Causa de error
8	Válvulas de bloqueo	1. no cierra o lo hace muy lentamente debido a presiones dinámicas 2. asiento de válvula sucio o defectuoso
9	Válvulas direccionales	1. ajuste de tiempo de conmutación muy lento 2. avance muy lento del accionamiento debido a fugas internas de la válvula dependientes de la construcción.
11	Accionamiento (cilindro/motor)	fugas internas, por ej. a través de junta de cilindro gastada
12	Otros	1. el equipo no está completamente purgado 2. procesamiento eléctrico defectuoso o muy lento de la señal del sensor de límite hasta el actuador 3. pistón de válvula agarrotado (por ej. por ensuciamiento)

5.2.5.6 Efecto de error „F“: frecuencia de conexión o desconexión de la bomba muy elevada

Tabla 11

Fuente de error		Causa de error
11	Accionamiento (cilindro/motor)	fuerza = presión de servicio se debe mantener sin acumulador con bomba desconectada, el volumen de compresión (por ej. el volumen en el accionamiento y en tubos/mangueras) es muy bajo en relación a la fuga del sistema.
12	Otros	En equipos con acumuladores de presión: 1. consumo muy grande de aceite debido al usuario y/o fugas 2. el volumen de aceite no está disponible o está sólo parcialmente: - grifo hacia el acumulador cerrado - burbuja (membrana) defectuosa - presión de precompresión de gas, presiones de ajuste y de servicio (por ej. el presostato no corresponde a los requerimientos)

5.2.5.7 Efecto de error „G“: golpes de ariete al conmutar válvulas

Tabla 12

Fuente de error		Causa de error
4	Tuberías de presión	ver G 9, A 4
5	Tuberías de retorno	ver G 9, A 5
6	Válvulas de presión	apertura muy rápida, por ej. por descarga eléctrica; aumentar el tiempo de conmutación mediante diafragmas
8	Válvulas de bloqueo	apertura muy rápida, aumentar el tiempo de conmutación mediante diafragmas
9	Válvulas direccionales	optimizar efecto del tiempo de conmutación entre el seguimiento por inercia E 9-1 y la fuerza del golpe de conmutación
10	Fluido hidráulico	ver fuente de error „I“; aire no disuelto en aceite
11	Accionamiento (cilindro/motor)	1. la energía de compresión (producto de volumen de compresión x presión) se disipa muy rápido 2. energía cinética (masa x velocidad) muy elevada (ver G 9-1)
12	Otros	1. el equipo no está completamente purgado 2. en acumuladores, cuando la energía del acumulador se conecta a un bajo valor de presión (ver G 9-1)

5.2.5.8 Efecto de error „H“: muy alta temperatura de fluido hidráulico

Tabla 13

Fuente de error		Causa de error
3	Bomba	en bombas constantes la energía producida (presión x caudal) es mayor que la energía útil requerida por la máquina (por ej. en servicio de ajuste).
12	Otros	- elevada pérdida de rendimiento por condiciones cambiantes, se origina primero por el error especificado en el efecto de falla B „Fuerza insuficiente“. - por evacuación insuficiente de calor: - muy poco fluido hidráulico en el depósito - temperatura ambiente muy elevada - radiación de calor insuficiente a través del encapsulado - en el intercambiador de calor aceite/agua no hay agua refrigerante o es muy poca, la temperatura de la misma es muy elevada o su flujo muy bajo (presión de entrada muy baja o sedimentos en el intercambiador de calor) - en el intercambiador de calor aceite/aire se dificulta el flujo de aire refrigerante (por ej. por el ensuciamiento de las láminas refrigerantes) - se debe verificar el correcto ajuste y funcionamiento de los elementos de mando y de control del intercambiador de calor - válvulas limitadoras de presión ajustadas muy bajas o grifos de bloqueo no cerrados correctamente en acumuladores o bloques de seguridad

5.2.5.9 Efecto de error „I“: fluido hidráulico con impurezas

Tabla 14

Tipo	Efecto
Impurezas sólidas	- grandes partículas provocan la repentina falla del componente. - partículas pequeñas provocan el desgaste (fuga interna, precisión de regulación), el agarrotamiento de las válvulas y la generación de barros en el aceite.
Agua en aceite	corrosión, mayor desgaste.
Aire no disuelto (burbujas de aire) en aceite	- aumenta la compresibilidad del aceite, lo que puede provocar movimientos de accionamiento a empujones y golpes de conmutación. - aumenta el peligro de daños por cavitación en superficies metálicas, por elevación local de la temperatura del fluido así como la rotura de juntas por descompresión.

Todas las impurezas provocan un aumento del envejecimiento del aceite, lo que conduce a una reacción en cadena (ver 4.3.1 requerimientos y objetivos del fluido hidráulico).

5.2.6 Instrucciones de montaje para acoplamientos elásticos AB 33-22/KD**5.2.6.1 Generalidades**

En el montaje o desmontaje se debe tener en cuenta:

- los acoplamientos no puede ser montados o desmontados a martillazos
- el montaje o desmontaje se realiza a mano o con un dispositivo extractor adecuado, los cubos pueden ser calentados para simplificar el procedimiento de montaje.
- el calentamiento máximo asciende a 100 °C. **Atención!** peligro de combustión

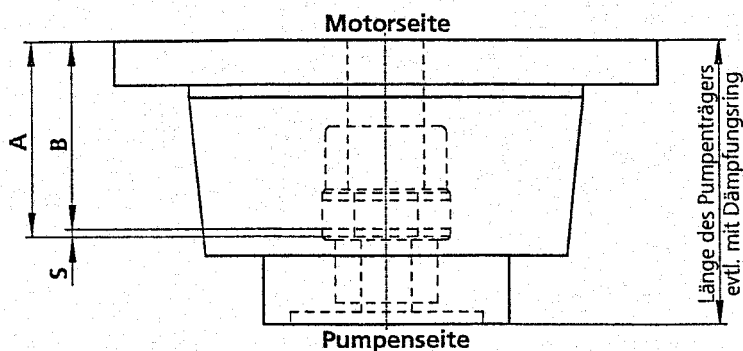
Distancia entre cubos de acoplamiento:

- la vida útil de la corona dentada y con ello del acoplamiento depende fundamentalmente de correctas distancias axiales de los cubos de acoplamiento, la medida „s“ para el respectivo tamaño de acoplamiento (indicado sobre la corona dentada) se toma de la tabla.
- los cubos de acoplamiento para ejes cilíndricos (motor eléctrico y bomba) se deben montar como mínimo el 90 % de su longitud sobre eje cilíndrico.

5.2.6.2 Montaje del acoplamiento

Ambos cubos se deben montar de manera que $A = B + s$

- **A** ; medida desde sup. embrizada soporte de bomba hasta base de agarre cubo de bomba
- **B** = (A - s); medida desde sup. embrizada motor eléctrico hasta canto superior de agarre cubo motor eléctrico,



Motorseite = Lado motor

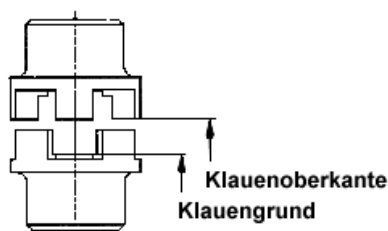
Pumpenseite = Lado bomba

Länge des Pumpenträgers ... = Largo de la brida de bomba event. con anillo amortiguador

Tabla 15

Tipo de acopl. KD	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	100
Medida „s“	2	2	2,5	3	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5

Para aclaración del punto de medición el corte está aquí dibujado uno sobre otro:



Klauenoberkante = Canto superior garras

Klauengrund = Base garras

5.2.6.3 Seguridad del cubo en el extremo de eje

a) extremo de eje cilíndrico con chavetero:

el cubo se debe asegurar por medio de los tornillos de seguridad existentes (espiga roscada con filos cortantes).

b) extremo de eje de chaveta múltiple:

el cubo se debe montar como cubo de apriete (con compresión radial) sobre el eje de chaveta múltiple (ver AB 33-22).

c) extremo de eje cónico:

el cubo se debe apretar por medio de arandela y tornillo axial sobre el extremo de eje, tener en cuenta para ello, que se mantiene el momento de giro según la instrucción de servicio de la bomba.

Por ej. M 6 6 + 2 Nm,
 M12 50 + 10 Nm,
 M14 70 + 15 Nm,
 M16 100 + 10 Nm.

5.2.7 Instrucciones de montaje para grupo motor-bomba instalado en forma vertical



5.2.7.1 Instrucciones generales de seguridad

Esta operación de reparación requiere mano de obra especializada (EN 292-2) y por ello sólo debe ser realizada por personal capacitado.



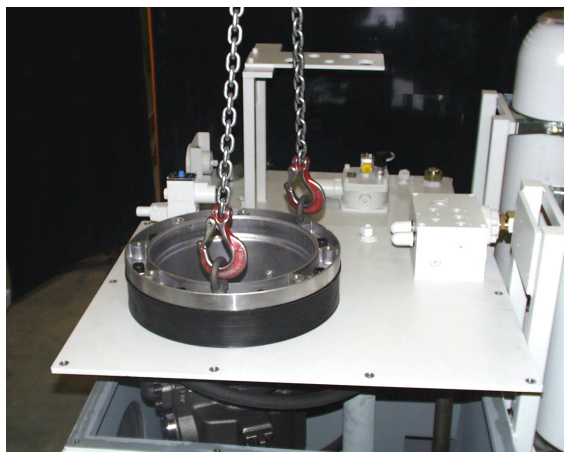
Peligros al retirar el grupo motor-bomba:

Peligro

- Peso no determinado
- El centro de gravedad no permanece fijo en el centro del módulo
- Utilice siempre un elevador apropiado

5.2.7.2 Procedimiento de desmontaje

El desmontaje del grupo motor-bomba se realiza siempre en dos pasos:



1. Primero se debe desmontar el motor eléctrico.
2. Como se ve en la foto, para el desmontaje de la bomba se deben atornillar dos anillos de transporte en las perforaciones roscadas de los soportes de bombas. Mediante una pequeña elevación se debe verificar si el centro de gravedad está bien ubicado de manera que se pueda realizar un desmontaje sin riesgos.

Para el montaje se debe proceder en sentido inverso.

6 Puesta fuera de servicio

Atención!

En la puesta fuera de servicio y el desmontaje (parcial) del equipo hidráulico tener en cuenta que:

1. Los trabajos de montaje/desmontaje sólo pueden ser realizados por personal calificado e instruido con conocimientos técnicos sobre hidráulica (ver 2.3 „Calificación del personal“).
2. Por razones de seguridad no se pueden aflojar uniones de tubería, conexiones ni componentes, mientras el equipo está bajo presión. Previamente se deben reducir cargas, descargar acumuladores de presión, desconectar bombas y asegurar contra reconexión. Se deben tener en cuenta las disposiciones generales de seguridad (ver 1.6 Riesgos remanentes del equipo hidráulico y 2.4 Indicaciones fundamentales de seguridad).

6.1 Puesta fuera de servicio, almacenamiento y puesta en servicio nuevamente

Según las condiciones y el tiempo de almacenamiento se deben ejecutar las medidas requeridas de protección contra corrosión (ver 3.2 „Almacenamiento“).

Para poner en servicio nuevamente se deben tener en cuenta las indicaciones de la puesta en servicio (ver 4 „Puesta en servicio“).

6.2 Puesta fuera de servicio y limpieza

Los materiales individuales deben limpiarse según las condiciones del ambiente. Se requiere particular atención en la limpieza de componentes con fluido hidráulico residual. Se deben tener en cuenta las indicaciones para la limpieza en el catálogo de seguridad del fluido hidráulico.