

Información de seguridad para el Mantenimiento de Sistemas Hidráulicos

Norma alemana BGI 5100, del 04 / 2007 - Parte 4.3 del Indice de Temas

Indice de Temas

Observaciones preliminares

1 Mantenimiento de máquinas, sistemas y vehículos con sistemas hidráulicos

2 Manejo de fluidos hidráulicos

3 Localización y solución de problemas

4 **Cómo trabajar en los componentes hidráulicos**

5 Cómo trabajar en máquinas y sistemas

6 Cómo trabajar en sistemas hidráulicos móviles

7 Pruebas requeridas

8 Primeros auxilios

Anexo 1: Protocolo para la localización y resolución de fallas

Anexo 2: Disposiciones y normas

En las distintas entregas de esta norma, usted encontrará descripciones de los riesgos existentes en los equipos hidráulicos y de las medidas para evitarlos, así como también los consejos para efectuar las tareas de mantenimiento de manera segura.

En la entrega anterior habíamos hablado del punto **4**, Como trabajar en los componentes hidráulicos, respecto a las pautas generales 4.1 y 4.2 Red de cañerías. En esta edición vamos a hablar del punto **4.3 mangueras** en particular, a saber:

Indice de los contenidos de esta entrega

4 **Cómo trabajar en los componentes hidráulicos**

4.1 Pautas generales

4.2 Red de cañerías

4.3 **Mangueras**

4.3.1 Generalidades

4.3.2 **Cómo seleccionar mangueras, acoples y conectores al reemplazar componentes**

4.3.3 **Cómo fabricar una conexión flexible**

4.3.4 **Cómo instalar una conexión flexible**

4.3.5 **Verificación regular de conexiones flexibles**

4.3.6 **Conexiones flexibles defectuosas**

4.3.7 **Vida útil de los conexiones flexibles**

4.3.8 **Establecer la seguridad del medio ambiente en caso de fallas de las conexiones flexibles**

4.3.9 **Especificaciones de las conexiones flexibles plásticas**

4.4 Cilindros hidráulicos

4.5 Bombas y motores

4.6 Bloques de válvulas

4.7 Acumuladores

4.8 Filtros



4.3. Mangueras

4.3.1. Generalidades

Las conexiones flexibles sólo se utilizan en máquinas y vehículos (ver imagen 12) si son necesarias para unir componentes móviles del sistema hidráulico, o para conectarlos (ej.: accesorios en máquinas agrícolas o para el movimiento de tierras) Este tipo de conexiones también pueden reducir los picos de presión en sistemas hidráulicos o compensar vibraciones entre componentes, por más que esa no sea su función.

En general, las mangueras están compuestas por una capa de goma interna y otra externa, reforzadas por una o más capas.

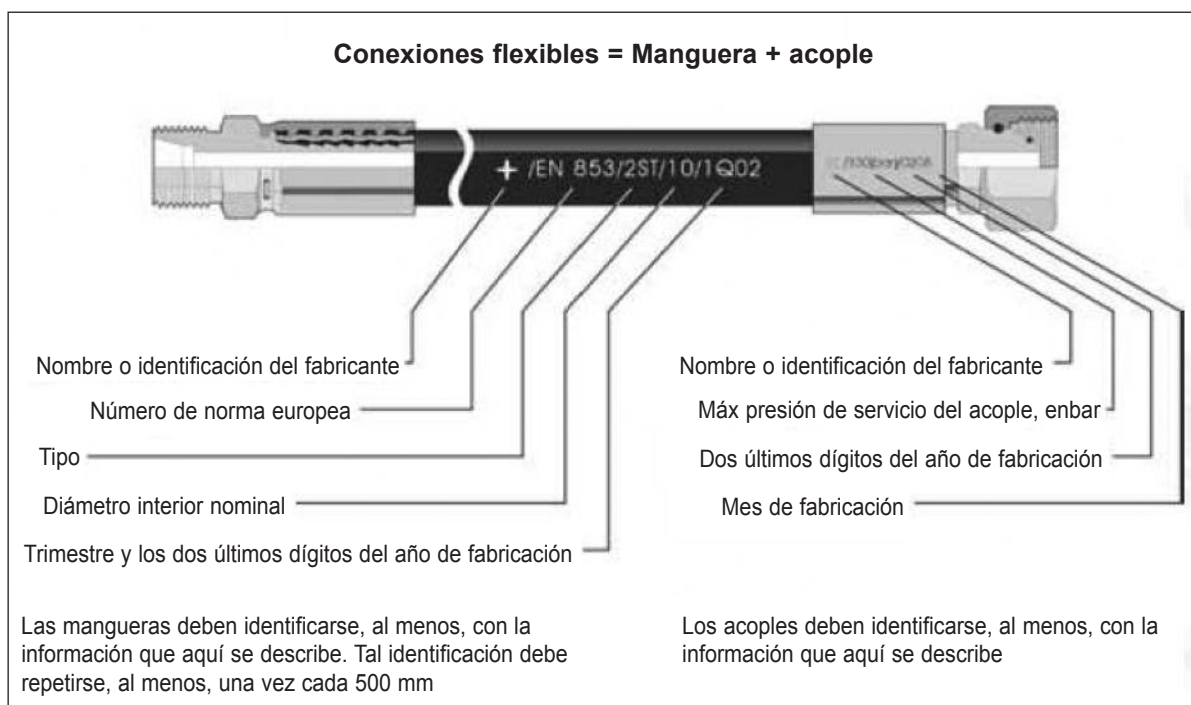
Se utilizan ponderando las ventajas y desventajas tecnológicas con las que cuentan (ver también punto 4.3.9)

El término “conexiones flexibles” describe tanto a las conexiones como a la manguera y a los acoples que se fijan posteriormente.



Conexiones flexibles en una excavadora.

Las conexiones mal armadas, viejas o con daños mecánicos podrían ser objeto de explosiones. Por lo tanto, se deben tomar las precauciones necesarias durante la selección, el armado, el montaje y la operación de conexiones flexibles.



Estructura e identificación de conexiones flexibles

Las mangueras se deben identificar de la siguiente manera (ver norma BG 237 "Conexiones flexibles para la industria hidráulica"):

- identificación del fabricante,
- tipo de manguera,
- diámetro nominal,
- fecha de fabricación (trimestre y año) y marca de norma cumplida.

Los acoples deben identificarse con lo siguiente:

- identificación del fabricante,
- máxima presión de servicio (en bar),
- fecha de fabricación (mes / año), ver también DIN EN 982

AVISO

No se deben utilizar mangueras, ni acoples de **origen desconocido o cuya identificación esté incompleta.**

4.3.2. Cómo seleccionar mangueras, acoples y conectores al reemplazar componentes

En principio, las mangueras se reemplazan observando las instrucciones del fabricante. Se debe cumplir con el siguiente procedimiento cuando no se cuenta con esa información:

Las mangueras, acoples y conectores deben seleccionarse de manera tal que:

- no se excedan las cargas admisibles de los componentes al trabajar en las presiones de servicio estimadas.
- tales presiones de servicio se encuentren dentro del rango para el cual el sistema de mando fue diseñado,
- las dimensiones de los cortes transversales son suficientes a fin de no generar presiones dinámicas inadmisibles que pudieran, por ejemplo, afectar el libre retorno a tanque,
- los componentes observen las disposiciones de las normas europeas o internacionales, tales como las EN, ISO o SAE.

- el material de la manguera y de los sellos / juntas sea compatible con el fluido hidráulico,
- no se empleen conexiones flexibles cuyo diseño conste de una unión con oliva (anillo bicónico), ya que no son de última generación y han sido causa de accidentes en el pasado.

AVISO

Se debe verificar que la conexión flexible sea la indicada para la aplicación, teniendo en cuenta la **presión** y el caudal.

4.3.3. Cómo crear una conexión flexible

Se recomienda adquirir las conexiones flexibles como si se tratara de cualquier otro insumo. Cuando arme una usted mismo, debe asegurarse que los elementos seleccionados (manguera y acoples) sean compatibles respecto de sus dimensiones, forma y presión. Para ello, es imperativo observar las disposiciones de los respectivos fabricantes. Utilice únicamente los equipos y dispositivos que el fabricante apruebe para la integración de conexiones flexibles. Considere que debe contar con un detallado conocimiento del procedimiento, de las herramientas y de los componentes que utiliza. Desde el punto de vista de la seguridad, actuaría de manera negligente e inadmisibles si no contara con ese conocimiento.



Dispositivo prensa conector.



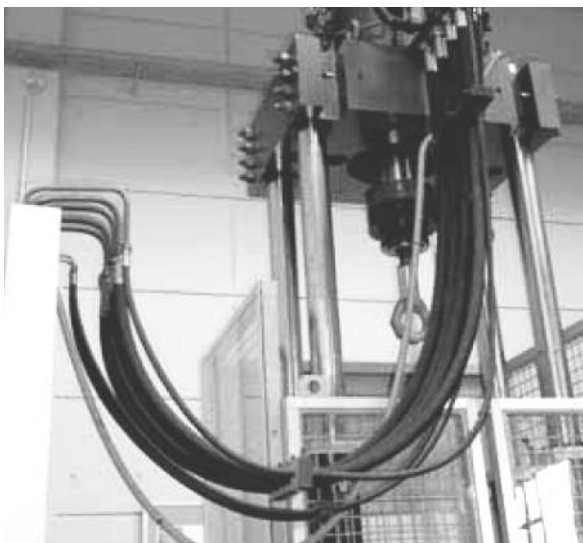
AVISO

Las conexiones flexibles se deben adquirir de fabricantes únicamente, ya ensambladas.

4.3.4. Cómo instalar una conexión flexible

A fin de garantizar la funcionalidad de las conexiones flexibles y de no acortar su vida útil con cargas adicionales, se deberán observar las siguientes disposiciones:

1. Las conexiones flexibles deben instalarse de forma tal de no afectar su posición y movimientos naturales.
2. No deben estar sujetas a cargas de tracción, de torsión ni de compresión que pudieran generarse operativamente.
3. No se debe caer por debajo del menor radio de curvatura que el fabricante haya especificado.
4. Si fuese posible, se deberán proteger de los daños que influencias externas (mecánicas, térmicas o químicas) pudieran producir.
5. Está prohibido barnizar las conexiones flexibles, ya que tal procedimiento impide identificar tanto las mangueras, como las posibles grietas.



Conexiones flexibles que respetan su posición natural.

6. Luego de haber instalado las conexiones, deben volver a colocarse las medidas de protección que pudieran haber estado presentes (ej.: cubiertas de seguridad) Se debe respetar la disposición de la instalación inicial.

La norma BG “Conexiones flexibles para la industria hidráulica” (BGR 237) y la DIN 20066 “Tecnología de fluidos: conexiones flexibles; dimensiones, requerimientos” brindan el marco general para estos criterios de instalación.

AVISO

Al instalar conexiones flexibles, es imperativo acatar las instrucciones de instalación del fabricante (ej.: menor radio de curvatura admisible)

4.3.5. Verificación regular de las conexiones flexibles

Las conexiones flexibles se deben verificar con regularidad, debido al envejecimiento, el uso y el desgaste al que están sujetas. Una persona autorizada debe verificar las deficiencias externas (visualmente), al menos, una vez al año (ver norma BG 237 “Conexiones flexibles para la industria hidráulica”) Se deberán observar las disposiciones del fabricante, si éste las incluyera en las instrucciones operativas. En el punto 7 encontrará más información sobre personas autorizadas (anteriormente conocidas como “expertos técnicos”), sobre pruebas e intervalos de pruebas.

Dichas pruebas deben quedar documentadas (incluyendo la fecha) en un registro y llevarse a cabo con el siguiente criterio:

- daños en la capa externa hasta el inserto (marcas de socavación, cortes, grietas),
- fragilidad de la capa externa (formación de grietas en el material de la manguera),
- deformaciones que no correspondan a la forma natural de la conexión, en condiciones de presión o sin presión, o cuando la conexión se doble (ej.: separación de las capas, formación de burbujas, punto de compresión, codos),

Continúa en la página 46



- fugas en la manguera, en las conexiones flexibles o en los acoples,
- mangueras saliendo de los acoples,
- daños o deformaciones en las conexiones, que disminuyen la funcionalidad y resistencia de los acoples, o de la conexión acople-manguera,
- corrosión del acople, que reduce la funcionalidad y resistencia del mismo,
- ¿las conexiones pueden moverse con libertad o existen puntos de compresión, cizallamiento o erosión a causa de haber acondicionado el sistema / instalado partes nuevas?,
- ¿las conexiones se proyectan sobre sendas de tránsito? ¿pasa eso cuando las recientemente instaladas llegan al final de su carrera?,
- ¿las conexiones están barnizadas (explicación: ¿el barniz impide ver tanto las identificaciones, como las grietas!)?
- ¿se excedió el período de almacenamiento / vida útil?
- ¿se volvieron a colocar todas las tapas / cubiertas?
- ¿existen otras medidas de seguridad? o ¿son necesarias?

AVISO

Las conexiones flexibles se deben verificar a intervalos regulares.

4.3.6 Conexiones flexibles defectuosas

Si, durante la verificación, en las conexiones flexibles se detectaran deficiencias, dichas conexiones deberían reemplazarse. Este tipo de con-



Conexiones flexibles defectuosas, utilizadas en la industria hidráulica.

xiones no debe repararse, ni ensamblarse con componentes viejos.

Si varias conexiones debieran ser reemplazadas al mismo tiempo, hay que asegurarse de no confundirlas al volver a conectarlas (identificándolas antes de desconectarlas, por ejemplo).

AVISO

¡Las conexiones flexibles defectuosas se deben reemplazar de inmediato!

4.3.7 Vida útil de las conexiones flexibles

Básicamente, las mangueras y los acoples están sujetos a un proceso de envejecimiento natural aún cuando se almacenen adecuadamente u operen bajo cargas admisibles. Ese proceso resulta en una reducción de desempeño, por lo que la vida útil de las conexiones flexibles es limitada.

Tal período de uso depende, en especial, de las condiciones operativas y ambientales. Debido a la amplia gama de aplicaciones en las que las conexiones flexibles se utilizan, no es posible especificar una vida útil máxima admisible y vinculante en las normas de seguridad.

Se deben observar las instrucciones de los fabricantes de mangueras y conexiones flexibles respecto del período máximo de almacenamiento. Al fabricar conexiones, recuerde que las mangueras no deben tener más de cuatro años.

Para determinar la vida útil de las conexiones de una máquina, el usuario (primero y principal) debe basar su decisión en los intervalos de reemplazo recomendados por el fabricante. También debe confiar en su experiencia considerando las condiciones operativas, en especial cuando se excede la vida útil recomendada por el fabricante. Es posible prolongarla si:

- si así lo permitieran los valores de las verificaciones y de acuerdo con la experiencia del operador y de los fabricantes de las mangueras / acoples.
- si el operador, que también tuvo en cuenta las medidas de seguridad secundarias contra las fa-

llas en conexiones flexibles, realizó una evaluación de riesgos, y

- si una persona autorizada llevó a cabo (a intervalos apropiados) la verificación de las condiciones de seguridad.

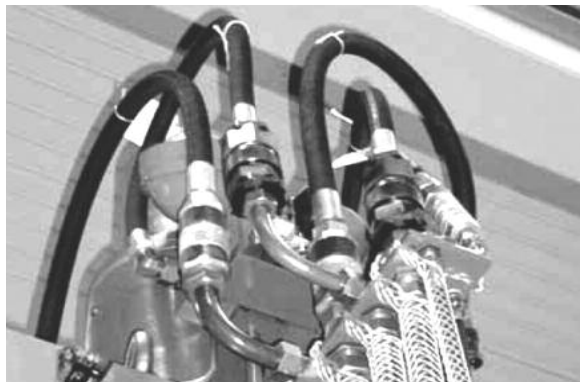
En verificaciones posteriores, deberá aclararse si las condiciones previas que derivaron en la determinación de una vida útil dada han cambiado (ej.: presiones más altas en el sistema, cambio de locación). Al prologar la vida útil de las conexiones, es absolutamente recomendable acortar los intervalos de las verificaciones (ej.: pruebas semestrales o trimestrales en vez de pruebas anuales).

Salvo que existan otras especificaciones para la vida útil de conexiones flexibles para equipos hidráulicos, se recomienda tener un valor de referencia de seis años (ver también la norma BGR 237 "Conexiones flexibles para la industria hidráulica")

4.3.8 Establecer la seguridad del medio ambiente en caso de fallas

En general, las conexiones flexibles cumplen con su función sin generar problemas si fueron diseñadas y seleccionadas adecuadamente, fabricadas con cuidado e instaladas de manera correcta. Sin embargo, se debe considerar que cuando fallan, por ejemplo, cerca de puestos de trabajo o vías de paso:

- pueden generar fugas de fluido hidráulico a alta presión,



Conexiones flexibles defectuosas, utilizadas en la industria hidráulica.

- pueden dar golpes tipo latigazos y
- pueden ser un foco de peligro de incendios.

Por lo tanto, se deben tomar medidas adicionales, ej.: reforzando la conexión con mallas.

4.3.9 Especificaciones de las conexiones flexibles plásticas

Se utilizan cada vez más en las máquinas con condiciones de instalación reducidas, en dispositivos móviles y en la industria química.

Las ventajas tecnológicas de las conexiones flexibles plásticas son:

- 20% a 30% de reducción en el peso,
- reducción del diámetro externo y radio de curvatura mínimo,
- mayor resistencia a la abrasión y al desgaste,
- mayor resistencia a las diversas sustancias químicas,
- menor sensibilidad a los lubricantes refrigerantes que contienen agua,
- baja o ninguna influencia del envejecimiento durante el almacenamiento de las mangueras antes de ser utilizadas,
- precio relativamente bajo, en especial en anchos nominales bajos.

Las desventajas son:

- mayor volumen de transpiración,
- mayor pérdida de elasticidad en períodos de uso más prolongados,
- menor resistencia a la torsión (mayor posibilidad de retorcer la manguera durante la instalación)
- mayor sensibilidad respecto de los daños mecánicos,
- mayor sensibilidad respecto de la radiación UV, la radiación térmica y los metales líquidos,
- mayor sensibilidad de la capa externa en relación con los lubricantes de corte (dependiendo del material)

Las ventajas y desventajas mencionadas deben ponderarse al diseñar, seleccionar e instalar conexiones flexibles plásticas.

El punto 4.3.7 es válido en lo que respecta a la vida útil, al reemplazo y al proceso de instalación.

Se deben observar las posibles excepciones que los fabricantes informen.

Continuará en la próxima edición