

Los compensadores de goma HKS de sus elementos y mecanismos móviles sensibles a los daños de todo tipo y por descargas erróneas durante la operación. Para una operación segura de un compensador y con ello, de toda la instalación o del equipo a presión deben leerse atentamente y seguirse y cumplirse las siguientes advertencias y directrices. Si tuviese alguna duda sobre ellas o si no están completas, debe contactar con HKS.

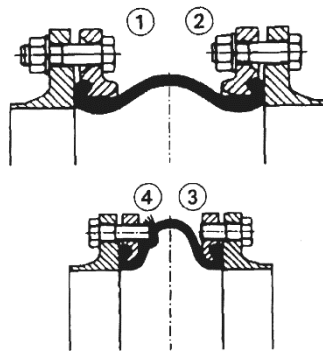
## 1. Empaquetado / almacenamiento/ transporte

- 1.1 Los compensadores deben almacenarse en un lugar frío, seco, sin polvo, protegido de la luz antes del inicio de montaje en el empaquetado de transportes y aireado en un lugar seco. No está permitido un almacenamiento protegido contra las inclemencias del tiempo al aire libre. Las piezas de goma deben protegerse frente a corrientes. No deben operarse dispositivos que cree ozono como motores eléctricos, fuentes de luz fluorescentes etc. en el espacio de almacenamiento. No deben almacenarse simultáneamente disolventes, combustibles, productos químicos, etc. Especialmente debe asegurarse que no se forma agua condensada en el compensador.
- 1.2 Para los transporte con elevadores, el compensador debe engancharse y elevarse en los orificios de la brida de acero a ambos lados.
- 1.3 Los seguros de transporte debe retirarse lo máximo posible, después del montaje.

## 2. Prescripciones de montaje/instalación, puesta en marcha

- 2.1 Los compensadores de goma HKS deben ser montados y puestos en marcha solo por especialistas formados en el montaje. Para la operación segura, es condición previa un montaje correcto y realizado por un especialista.
- 2.2 Antes del montaje, debe retirarse completamente el embalaje y deben comprobarse los compensadores de goma para ver si existen daños por transporte o almacenamiento, especialmente la rendija entre la las bridas de guía de acero y el fuelle de goma. Para la limpieza del fuelle de goma no deben usarse disolventes y herramientas de cantos afilados como cepillos de alambre, etc. La limpieza puede realizarse con un jabón neutro y agua caliente. ¡Solo deben montarse compensadores en perfectas condiciones! ¡En caso de duda contacte con HKS!
- 2.3 Los orificios de construcción en el tubo debe corresponde con la longitud de montaje del compensador de goma. Los tubos de conexión deben alinearse y dirigirse de forma segura, a no se que pos la pretensión planeada se desee un relleno lateral o angular para el tipo de compensador homónimo durante la construcción.
- 2.4 Los compensadores no deben ser cargados con tensión. Los orificios de atornilladura deben alinearse durante el montaje.
- 2.5 Entre los 2 puntos fijos debe montarse solo 1 (un) compensador. La dilatación de la carrera entre ambos puntos fijos debe ser inferior a la toma de dilatación máxima posible del compensador según el dibujo correspondiente.
- 2.6 El compensador debe colocar cerca de un punto fijo, ya que solo es necesario un punto fijo en la otra parte del compensador, si no es necesario a ambos lados del cojinete. La distancia de los puntos del cojinete para el compensador es de aprox. 2 veces el ancho nominal. Un tubo de protección exterior o un tubo de guía interior para el compensador no sustituye a ningún cojinete de fricción ni ningún tubo fijo.
- 2.7 Un ingeniero o un analista de estructuras debe planificar y medir las fuerzas máximas originadas y los pares de apriete del punto fijo y del cojinete de fricción. El cojinete de fricción debe tener para la pieza de guía con el largo correspondiente para evitar las obstrucciones. Si no se puede prever ningún punto fijo o la estabilidad de la otra grifería no es suficiente, deben absorberse las fuerzas de reacción que aparezcan por los limitadores longitudinales adicionales.
- 2.8 Normalmente para el montaje de cualquier tipo de compensadores debe tenerse en cuenta que ninguna tensión en los tubos como la torsión pueda repercutir sobre los compensadores.
- 2.9 Para compensadores con un tubo de guía interior debe tenerse en cuenta la dirección del flujo.
- 2.10 La comprobación de presión y de estanqueidad del sistema deben realizarse si se ha montado correctamente el punto fijo y el cojinete de guía.

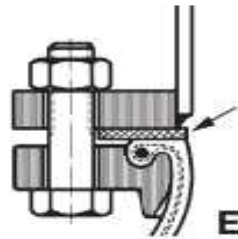
- 2.11 Los compensadores laterales HKS, cuyos arriostramientos de barra de tracción están equipados con un arriostramiento interno adicional (arandela esférica, asiento cónico, contratuerca) para alojar vacío o presión externa, están ajustados de fábrica de tal forma que el arriostramiento de barra de tracción permita una desviación lateral limitada. Esto se consigue a través de un espacio mínimo entre los componentes de arriostramiento. En ningún caso deben apretarse a posteriori las contratuercas, sino que deben estar aprox. un cuarto de vuelta aflojadas respecto al ajuste fijo.
- 2.12 Para el montaje debe tenerse en cuenta que los fuelles de los compensadores no queden dañados (por ejemplo: por salpicaduras de soldadura, cargas térmicas, daños mecánicos, cargas por choques, caída de objetos, suciedad, etc.). En los trabajos de soldadura, los compensadores deben cubrirse contra el calor de la soldadura y el salto de chispas con el medio adecuado. **ATENCIÓN:** Para los trabajos de soldadura eléctrica en los tubo en el entorno del compensador, debe puentearse con un cable de conexión a tierra flexible.
- 2.13 Los dispositivos de pretensión deben desmontarse tras el completo montaje del compensador.
- 2.14 Los aislamientos no debe colocarse sobre el fuelle del compensador.
- 2.15 Los fuelles de goma no deben revestirse con pintura de color.
- 2.16 El compensador debe montarse de tal forma que sea posible una comprobación visual ilimitada de la integridad en intervalos regulares. y en caso ideal debe reconocerse la fecha de fabricación. En caso de defectos visuales como por ejemplo la formación de burbujas o deformaciones irregulares debe informarse inmediatamente a HKS y/o cambiar el compensador.
- 2.17 Para los compensadores con la conexión de la brida deben extenderse los tornillos desde el lado de fuelle (consulte el tipo de montaje 1, imagen 1). Si esto no fuese posible, debe seleccionarse para el tipo de montaje 2 debe seleccionarse una longitud de tornillo que no toque el fuelle o que incluso pueda dañarse. Si se equipa la brida del compensador con los orificios de roscas debe tenerse en cuenta que los pernos de las roscas si es posible se cierran con la brida (tipo de montaje 3). El peligro de daños por tornillos demasiado largos aumenta cuando el fuelle de goma en el estado operativo se expande bajo presión (tipo de montaje 4).



**Figura 1 Atornilladuras de bridas en un compensador de goma**

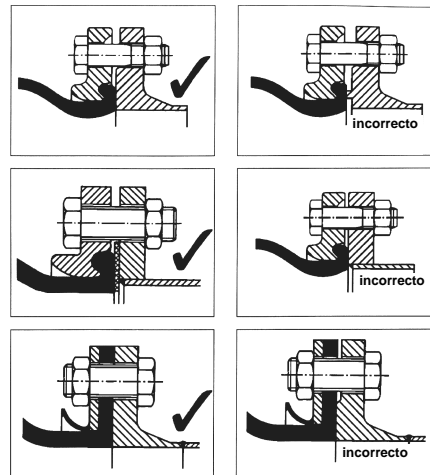
- 2.18 Para los compensadores de goma HKS con conexión de brida sirve el fuelle de goma por norma general también como junta para la contrabrida del tubo. Las juntas no son necesarias, si las bridas de obturación de la contrabrida del tubo conforme conforme a las siguientes imágenes. Las juntas planas (consulte la imagen 2) deben usarse para la protección solo superficie de goma si las contrabridas tienen un orificio demasiado grande, cantos interiores afilados o irregularidades, por ejemplo se detectan perlas de soldadura. Si los diámetros de brida se diferencian mucho entre sí, se instala adicionalmente un disco anular entre la junta la superficie de obturación del fuelle. La atornilladura de brida no debe apretarse muy fuerte.

Correspondiente al par de atornilladura debe realizarse según el punto 2.20.



**Figura 2 Junta plana entre el fuelle de goma y contrabrida**

- 2.19 Los compensadores de goma con conexión de brida exigen requerimientos especiales en la contrabrida de tubos. Las superficies de obturación de la contrabrida debe ser plana y limpia. Las bridas con tuerca no están permitidas. No deben presionarse ningún extremo afilador del tubo o la brida en la superficie de obturación de goma, porque si no esta se corta (consulte la imagen 3 izquierda).



**Imagen 3 Las bridas contra los tubos de los compensadores de goma**

- 2.20 HKS recomienda el uso de los tornillos de bridas de la clase de mercancía 8.8. Los tornillos deben fijarse diagonalmente en tres niveles y de forma uniforme. No deben usarse herramientas afiladas, para que en caso de resbalamiento no se dañe el fuelle de goma.

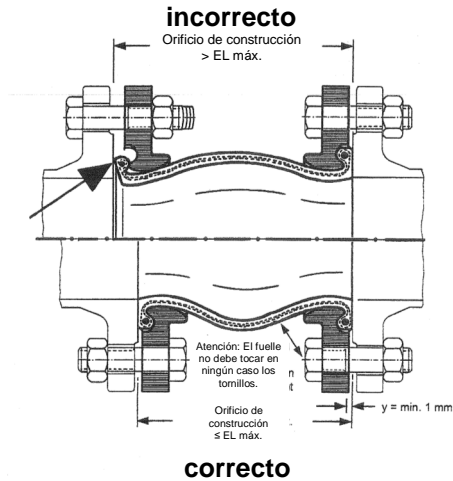
1<sup>er</sup> nivel: Todos los tornillos deben apretarse de forma manual e uniforme (paralelo a la superficie de obturación).

2<sup>o</sup> nivel: Apretar diagonalmente con un par de 50 Nm.

3<sup>er</sup> nivel: Apretar diagonalmente.

hasta	DN	80	máx.	80	Nm
hasta	DN	300	máx.	100	Nm
hasta	DN	500	máx.	130	Nm
	DN	700		250	Nm
	DN	800		300	Nm
	DN	900		310	Nm

Los tornillos deben apretarse solo hasta entre las bridas metálicas que una rendija «y» de aprox. 1 mm (consulte la imagen).



2.21 Deben tenerse en cuenta todas las determinaciones generales de seguridad vigentes y pertinentes.

### 3. Operación

- 3.1 Los compensadores de goma HKS deben ser usados solo dentro de los límites de las condiciones de diseño conforme al diagrama correspondiente.
- 3.2 Los compensadores de goma HKS deben operarse en la zona de presión. El límite superior e inferior de la zona de presión permitida (presión operativa mínima, la presión operativa máxima PS) debe consultar la documentación del encargo HKS. Si no se indican límites de presión operativa en la documentación del encargo, entonces esta es por norma general 0 bar.
- 3.3 Deben evitarse los golpes de presión en el sistema.
- 3.4 Los compensadores de goma HKS deben operarse en la zona de temperatura. El límite superior e inferior de la zona de temperatura permitida (temperatura operativa mínima, la temperatura operativa máxima TS) debe consultar la documentación del encargo HKS. Si no se indican límites de temperatura operativa en la documentación del encargo, entonces esta es por norma general -10 °C.
- 3.5 La dilatación a absorber debe ser como máximo tan alta como la dilatación axial indicada  $\underline{a}$  como la dilatación lateral indicada. Solo está permitida una combinación con los factores de reducción con la autorización de HKS.
- 3.6 El número de cambio de carga indicado no debe sobrepasarse.
- 3.7 El compensador debe usarse solo con medios para los que ha sido diseñado y equipado. Si no se ha hecho ninguna indicación, entonces solo es adecuado para medios como aire o H<sub>2</sub>O para el montaje vertical.
- 3.8 Para una operación segura de los compensadores y para que la instalación, deben cumplirse y respetarse todas las indicaciones y advertencias.

#### **4. Mantenimiento**

- 4.1 Los compensadores de goma HKS son elementos de construcción que no necesitan mantenimiento, aunque se describen como piezas consumibles. Lo importante que las piezas montadas se comprueben externamente en intervalos regulares en caso de aparición de desgaste (fragilización, fugas, formación de burbujas). En caso de grandes trabajos de mantenimiento en la instalación en intervalos de 1-2 años debe evaluarse el estado del revestimiento interior (hinchamiento, endurecimiento, erosión, rotura).
- 4.2 Si entrasen sustancias no permitidas en contacto, interior o exteriormente, con los fuelles, estas debe lavarse inmediata y completamente con la cantidad suficiente de agua limpia. Se puede continuar con al operación, solo tras consultar con HKS.
- 4.3 En caso de dudas o para pedidos de piezas de repuesto, indique siempre el tipo y el número de fábrica del producto (impreso en la placa de características).

#### **5. Reparación**

- 5.1 En el caso excepcional de que sea necesaria la reparación de un compensador, los trabajos o las modificaciones solo por trabajadores de HKS o por empresas autorizadas por HKS. Por norma general, HKS será capaz de reparar en un corto periodo de tiempo los daños montando un fuelle goma nuevo, que HKS considera como pieza estándar en el rodamiento. En dicho caso, HKS debe recibir indicaciones detalladas sobre como se ha producido el daño, de forma que HKS pueda aconsejar de las medidas de mejora para dichas circunstancias.
- 5.2 En caso de dudas o para pedidos de piezas de repuesto, indique siempre el tipo y el número de fábrica del producto (impreso en la placa de características).

#### **5. Garantía**

- 5.1 HKS asume para su productos una garantía conforme a las determinaciones legales de la República Federal de Alemania (comprobante es la documentación de entrega y la factura). Los daños, que se hayan producido por un uso natural (desgaste), sobrecarga o un manejo incorrecto, quedan excluidos de la garantía.

#### **6. Protección del medio ambiente**

- 6.1 El producto, los accesorios y el embalaje deben ser reciclados según la protección del medio ambiente.