

Hansen P4

Manual de mantenimiento

405

Unidades de engranajes
estandarizadas

Hansen Industrial Transmissions nv

MM_405

Derechos de autor y datos de contacto

Derechos de autor Hansen Industrial Transmissions NV

Este documento no puede reproducirse ni almacenarse, total o parcialmente, en un sistema de recuperación, ni transmitirse de ninguna forma ni por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopias, grabación, ni de otro modo, sin la autorización previa y por escrito de Hansen Industrial Transmissions NV.

Este documento podría contener imprecisiones técnicas o errores tipográficos. Hansen Industrial Transmissions NV se reserva el derecho a revisar el contenido de este documento cada cierto tiempo, sin la obligación por parte de Hansen Industrial Transmissions NV de notificar a ninguna persona dicha revisión o cambio.

Los detalles y valores que aparecen en este documento son valores medios y se han recopilado cuidadosamente. Sin embargo, estos no son vinculantes y Hansen Industrial Transmissions NV elude cualquier responsabilidad por daños o perjuicios sufridos como resultado de la confianza en la información proporcionada en este documento o el uso de productos, procesos o equipos a los que se refiere el presente documento. No existe garantía alguna de que el uso de la información o de los productos, procesos o equipos a los que se refiere este documento no vulnere cualquier patente o derechos de terceros. La información proporcionada no exime al usuario de realizar sus propios experimentos y pruebas.

Datos de contacto

www.sumitomodrive.com



Hansen Industrial Gearbox Services

Terelststraat 208

BE-2650 Edegem

Bélgica

Correo electrónico: hit.info@shi-g.com

LÍNEA DE SERVICIO 24/7

Tel.: +32 3 450 12 34



Índice

1	Ficha de datos del cliente.....	6
2	Descargo de responsabilidad del manual.....	8
3	Acerca de este documento.....	9
3.1	Función de este documento.....	9
3.2	Idioma.....	9
3.3	Ilustraciones.....	9
3.4	Uso de los pasos, listas y títulos de este documento.....	9
3.5	Cómo utilizar este documento.....	9
3.6	Advertencias, precauciones y notas que se utilizan en este documento.....	9
3.7	Documentos relacionados.....	10
3.8	Almacenamiento de este documento y otros documentos relacionados.....	11
3.9	Abreviaturas.....	11
3.10	Servicio al cliente.....	11
4	Descripción.....	12
4.1	Uso previsto.....	12
4.2	Placa de características.....	12
4.2.1	Placa de características.....	12
4.3	Señales en la documentación y en la unidad de engranajes.....	13
4.4	Descripción de la lubricación de la unidad de engranajes.....	16
4.4.1	Función de lubricación.....	16
4.4.2	Lubricación por salpicadura.....	17
4.4.3	Lubricación de alimentación forzada.....	17
4.5	Tapón respiradero.....	17
4.6	Sistema de refrigeración.....	18
4.7	Sentido de rotación de los ejes.....	18
5	Seguridad.....	19
5.1	Restricciones.....	19
5.2	Técnico de mantenimiento autorizado.....	19
5.3	Instrucciones generales de seguridad.....	19
5.4	Instrucciones de seguridad para el mantenimiento.....	20
5.5	Instrucciones especiales de seguridad (antirretroceso).....	20
5.6	Cuasimáquina.....	20
5.7	Instrucciones en caso de incendio.....	20
5.8	Garantía.....	20
6	Mantenimiento.....	22
6.1	Instrucciones generales de mantenimiento.....	22
6.1.1	Límites.....	22
6.1.2	Trabajos no autorizados.....	22
6.1.3	Instrucciones (refrigeración por agua).....	22
6.2	Programa de mantenimiento (todas las unidades de engranajes).....	22
6.3	Mantenimiento especial (transmisiones de correa).....	23

6.4	Mantenimiento especial (puntos de lubricación con grasa).....	24
6.5	Mantenimiento especial (puntos de lubricación de los rodamientos).....	24
6.6	Mantenimiento especial (puntos de lubricación de los sellos laberínticos).....	24
6.7	Mantenimiento especial (antirretroceso).....	24
6.8	Cambiar el aceite.....	24
6.9	Comprobar que no haya fugas de aceite.....	25
6.10	Comprobar que no haya vibraciones y ruidos inesperados.....	26
6.11	Comprobar la calidad del aceite de engranajes.....	26
6.12	Comprobar el tapón respiradero.....	26
6.13	Comprobar la fijación de la unidad de engranajes.....	26
6.13.1	Comprobar la fijación de la unidad de engranajes (ejes macizos).....	26
6.13.2	Comprobar la fijación de la unidad de engranajes (ejes huecos).....	27
6.13.3	Comprobar la fijación de la unidad de engranajes (disco compresor, que no sea de 2 piezas).....	27
6.13.4	Comprobar la fijación de la unidad de engranajes (disco compresor de 2 piezas).....	27
6.14	Comprobar la posición de la unidad de engranajes.....	27
6.14.1	Instrucciones generales.....	27
6.14.2	Medir la posición del HSS y el LSS (etapa única).....	28
6.14.3	Medir la posición del LSS (múltiples etapas).....	28
6.14.4	Medir la posición del HSS (múltiples etapas).....	28
6.15	Sustituir el cartucho de filtro de aceite (si aplicable).....	28
6.16	Limpiar la unidad de engranajes.....	28
6.17	Comprobar el antirretroceso.....	29
6.18	Instalar la barra de reacción.....	29
	Instalar la barra de reacción.....	29
	Pretensar los resortes de disco de la barra de reacción.....	29
6.19	Llenar la unidad de engranajes con aceite de engranajes.....	30
6.19.1	Seleccionar el aceite de engranajes.....	30
6.19.2	Medir el nivel de aceite de engranajes.....	31
6.19.3	Añadir aceite de engranajes (todas las unidades de engranajes).....	31
6.19.4	Drenar el aceite de engranajes.....	31
6.20	Añadir grasa a los puntos de lubricación con grasa.....	32
6.20.1	Procedimiento general.....	32
6.20.2	Seleccionar el tipo de grasa.....	32
6.20.3	Añadir grasa.....	32
6.21	Comprobar si hay corrosión en las piezas internas de la unidad de engranajes.....	33
6.22	Comprobar la transmisión de correa trapezoidal.....	33
7	Datos técnicos.....	34
7.1	Dimensiones y volumen.....	34
7.2	Materiales de la unidad de engranajes.....	34
7.3	Especificación del sello de torsión.....	34
7.4	Especificación de pintura.....	34
7.5	Protección contra la corrosión mediante H.I.T.....	34
7.6	Posición de la unidad de engranajes.....	35
7.7	Condiciones ambientales para el almacenamiento.....	35
7.8	Desalineación del LSS.....	35
7.9	Desalineación del HSS (acoplamientos).....	35
7.10	Especificaciones de los pernos (unidades de engranajes con ejes macizos).....	36
7.10.1	Especificaciones de los pernos (etapa única, LSS horizontal).....	36
7.10.2	Especificaciones de los pernos (múltiples etapas, LSS horizontal).....	37
7.10.3	Especificaciones de los pernos (múltiples etapas, LSS vertical).....	39
7.11	Valores de par para el tornillo de drenaje de aceite.....	40
7.12	Especificaciones del disco compresor (disco compresor de 2 piezas).....	40
7.12.1	Lubricación.....	40
7.12.2	Especificaciones de par.....	41

7.13	Especificaciones de pretensado para la barra de reacción (eje hueco).....	42
7.14	Lubricantes.....	43
7.14.1	Especificaciones generales para los lubricantes.....	43
7.14.2	Especificaciones del filtro de aceite de engranajes.....	43
7.14.3	Especificaciones adicionales del aceite de engranajes (calentador).....	44
7.14.4	Aceite de engranajes mineral y grasa relacionada.....	44
7.14.5	Aceite de engranajes sintético y grasa relacionada.....	45
7.15	Cantidad de grasa en los puntos de lubricación de los rodamientos.....	46
7.15.1	Cantidad de grasa para cada tipo.....	46
7.15.2	Cantidades de grasa para los tipos Q1, Q2, Q3, Q6, Q7 y Q8.....	47
7.15.3	Cantidad de grasa para el tipo Q4.....	48
7.15.4	Cantidad de grasa para el tipo Q5.....	48
7.15.5	Cantidad de grasa para el tipo Q9.....	49
7.16	Cantidad de grasa para los puntos de lubricación de los sellos laberínticos (LSS).....	50
7.16.1	Cantidad de grasa para cada tipo.....	50
7.16.2	Cantidad de grasa (etapa única).....	50
7.16.3	Cantidad de grasa (múltiples etapas).....	50
7.17	Cantidad de grasa para los puntos de lubricación de los sellos laberínticos (HSS).....	51
7.17.1	Cantidad de grasa para cada tipo.....	51
7.17.2	Cantidad de grasa (etapa única).....	51
7.17.3	Cantidad de grasa (múltiples etapas).....	52
7.18	Especificaciones del agua de refrigeración.....	52

1 Ficha de datos del cliente

Referencias del cliente	
Nombre	
Proyecto	
Aplicación	

Referencias de Hansen Industrial Transmissions	
Número de fabricación	
Pedido	
Tipo de unidad de engranajes	

Especificaciones técnicas	
Potencia nominal AGMA [kW]	
Par nominal AGMA [kNm]	
Relación exacta	
Velocidad(es) de entrada constante [RPM]	
Velocidad(es) de entrada variable [RPM]	
Velocidad(es) de salida constante [RPM]	
Velocidad(es) de salida variable [RPM]	
Disposición del eje	
Potencia del motor [kW]	
Par motor [kNm]	
Factor de servicio en potencia del motor	
Potencia absorbida [kW]	
Par absorbido [kNm]	
Factor de servicio en potencia absorbida	
Sentido de rotación (eje de baja velocidad)	
Masa de la unidad de engranajes ¹ [kg]	

Especificaciones ATEX	
Marcado ATEX unidad de engranajes	
Marcado ATEX sistema eléctrico	
Vida útil mínima calculada del rodamiento [h]	

Pintura	
Categoría de corrosión según la ISO12944-2	
Color	

Lubricación	
Tipo de aceite de engranajes	
Grado de viscosidad del aceite [ISO VG]	

¹ Valor estimado, sin aceite de engranajes, sin componentes del paquete de transmisión

Lubricación		
Temperatura mínima del baño de aceite para la puesta en marcha [°C]		
Temperatura ambiente máxima [°C]		
Temperatura continua máxima del aceite de engranajes en el baño de aceite, durante el funcionamiento [°C]		
Temperatura de pico máxima del aceite de engranajes en el baño de aceite, durante el funcionamiento, [°C]		
Tipo de grasa		

Almacenamiento y protección	
La caja de engranajes tiene un tratamiento adecuado para el almacenamiento y la protección contra la corrosión hasta ²	
1 año en interiores	
2 años en exteriores	
5 años en interiores	

² El valor adecuado está marcado con una X

2 Descargo de responsabilidad del manual

Las instrucciones y la información de este manual no pretenden cubrir todos los detalles o variaciones en la unidad de engranajes y no pueden prever todas las contingencias posibles conocidas en relación con la manipulación, instalación, funcionamiento o mantenimiento. Hansen Industrial Transmissions nv no ofrece ninguna representación o garantía, expresa o implícita, en cuanto a la precisión o integridad del Manual. Los usuarios deben saber que se realizarán actualizaciones y modificaciones del manual cada cierto tiempo. Es responsabilidad del usuario determinar si se ha producido algún cambio o modificación. Ni Hansen Industrial Transmissions nv ni ninguno de sus directores, funcionarios, empleados o agentes serán responsables por contrato, perjuicio o en modo alguno, ante cualquier persona por cualquier pérdida, daño, lesión, responsabilidad, coste o gasto de cualquier naturaleza, incluyendo, aunque no exclusivamente, daños incidentales, especiales, directos o consecuentes que surjan o estén relacionados con el uso del presente Manual. El usuario y/o comprador asume todos los riesgos. Si necesita información adicional o surgen problemas específicos no tratados lo suficientemente para los propósitos del usuario y/o el comprador, consulte el asunto por escrito a Hansen Industrial Transmissions nv.



Advertencia: Lea y comprenda todas las instrucciones y la información antes de realizar cualquier manipulación, incluido el mantenimiento, la instalación o la puesta en marcha de la unidad de engranajes. El incumplimiento de las instrucciones puede causar daños, lesiones graves o la muerte.

- Solamente el personal cualificado y formado debe participar en el almacenamiento (incluido el transporte), puesta en marcha, funcionamiento, instalación (incluido el desmontaje), inspección, mantenimiento y reparación de esta unidad de engranajes.
- Asegúrese de que todo el personal que vaya a trabajar con esta unidad de engranajes haya recibido una formación profesional y adecuada para realizar unas prácticas de trabajo seguras.
- Los operarios deben llevar un equipo de protección personal adecuado.
- Asegúrese de cumplir con todos los códigos y normativas de seguridad de la UE, nacionales y locales durante la manipulación, el mantenimiento y la instalación (incluyendo todas las acciones relacionadas) de la unidad de engranajes.
- Compruebe la compatibilidad de la unidad de engranajes con el diseño de la instalación.

3 Acerca de este documento

3.1 Función de este documento

El documento solamente es aplicable para la unidad de engranajes "Hansen P4", que en adelante se denomina "unidad de engranajes" en este documento.

El documento va dirigido a los técnicos de mantenimiento autorizados y proporciona la información necesaria para realizar el mantenimiento de la unidad de engranajes.

3.2 Idioma

Las instrucciones originales de este documento están en inglés. El resto de versiones en otros idiomas son traducciones de las instrucciones originales.

En caso de dudas, la versión en inglés del documento es vinculante.

3.3 Ilustraciones

No siempre es posible mostrar la configuración de la unidad de engranajes como en el esquema de montaje certificado. Las ilustraciones de este documento muestran una configuración típica y únicamente proporcionan instrucciones o descripciones.

3.4 Uso de los pasos, listas y títulos de este documento

- Si la secuencia es importante, los pasos de los procedimientos tienen números (123).
- Las listas y los pasos con puntos (•) se utilizan si la secuencia no es importante.
- Las listas con letras (a, b, c) se utilizan si la secuencia es importante.
- En los títulos de las secciones, la parte entre paréntesis () muestra a qué tipo de unidad de engranajes o componente se refiere esa sección.

3.5 Cómo utilizar este documento

Procedimiento

1. Asegúrese de conocer la estructura y el contenido del documento relacionado.
2. Lea el capítulo de seguridad y asegúrese de conocer todas las instrucciones.
3. Realice por completo los pasos de los procedimientos y en la secuencia correcta.

3.6 Advertencias, precauciones y notas que se utilizan en este documento

Tipo	Descripción	Icono
Advertencia	Si no sigue las instrucciones, pueden producirse lesiones.	

Tipo	Descripción	Icono
Precaución	Si no sigue las instrucciones, pueden producirse daños en la unidad de engranajes, en los equipos o en la propiedad.	
Nota	Una nota proporciona más datos.	

3.7 Documentos relacionados

Nombre del documento	Código del documento	Público destinatario
Condiciones generales de venta	-	<ul style="list-style-type: none"> • Todo el personal
Confirmación del pedido	OA_	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos de instalación autorizados
Esquema de montaje certificado		<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos de instalación autorizados
Manual de instalación	IM_	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos de instalación autorizados
Manual de mantenimiento	MM_	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos de mantenimiento autorizados
Libro de registro		<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos de instalación autorizados • Técnicos de mantenimiento autorizados
Esquema de piezas de repuesto		<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos de mantenimiento autorizados
Manual de servicio del sistema de lubricación y refrigeración	D_	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos de instalación autorizados • Técnicos de mantenimiento autorizados

Nombre del documento	Código del documento	Público destinatario
Documentación del paquete de transmisión		<ul style="list-style-type: none"> Técnicos de instalación autorizados Técnicos de mantenimiento autorizados

3.8 Almacenamiento de este documento y otros documentos relacionados

Este y otros documentos relacionados forman parte de la unidad de engranajes.

- Asegúrese de guardar este y otros documentos relacionados en un lugar limpio y seco.
- Asegúrese de que este y otros documentos relacionados estén disponibles para todo el personal.

3.9 Abreviaturas

Abreviatura	Descripción
H.I.T.	Hansen Industrial Transmissions NV
LSS	Eje de baja velocidad
HSS	Eje de alta velocidad

3.10 Servicio al cliente

Procedimiento

- Si necesita obtener más información, póngase en contacto con H.I.T..
- Proporcione el número de fabricación y el tipo de unidad de engranajes a H.I.T.. Consulte la placa de características.

4 Descripción

4.1 Uso previsto

La unidad de engranajes forma parte de una máquina.

Utilice la unidad de engranajes únicamente para la aplicación, las condiciones ambientales, las condiciones de funcionamiento y otras condiciones de uso que aparezcan en la confirmación del pedido.

Las vibraciones resonantes pueden causar sobrecargas severas en los componentes, que pueden ser varias veces superiores a la carga nominal. La responsabilidad del análisis de vibraciones, que incluye todo el sistema del conductor, la caja de cambios, el equipo de transmisión, los acoplamientos, las condiciones de montaje y las fuentes de excitación, recae en el propietario de la instalación. H.I.T. no es responsable de la dinámica del sistema ni de los daños relacionados.

4.2 Placa de características

4.2.1 Placa de características

La placa de características proporciona información acerca de la unidad de engranajes.

Sumitomo Drive Technologies		MEMBER OF	
Hansen Industrial Transmissions N.V.			
TYPE	A B		
Nº	C		ISO VG K K
P _{NOM} / T _{NOM}	D / E	SF F	MIN startup T L L
Ratio	G	m H	MAX ambient T M M
min ⁻¹	I		OIL VOLUME N
	Z		Grease O Nipples P
Oil	J		Q

- A Número de fabricación
- B Tipo de unidad de engranajes
- C Número de producción
- D Potencia nominal en el HSS
- E Par nominal en el LSS
- F Factor de servicio
- G Relación exacta (R: reducción, M: multiplicación)
- H Volumen de la unidad de engranajes, sin aceite de engranajes
- I Velocidad de entrada n1 (velocidad de salida n2)

Velocidades de entrada $n1/n1'$ (velocidades de salida $n2/n2'$)
 Velocidad de entrada variable $n1-n1'$ (velocidad de salida variable $n2-n2'$)

- J Tipo de aceite de engranajes
- K Viscosidad del aceite de engranajes
- L Temperatura mínima del baño de aceite para la puesta en marcha
- M Temperatura ambiente máxima para la que es aplicable la viscosidad del aceite de engranajes
- N Cantidad de aceite de engranajes
- O Cantidad de grasa para cada tipo
- P Número de puntos de lubricación
- Q Tipo de grasa
- Z Observaciones



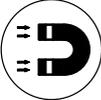
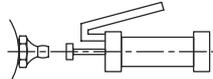
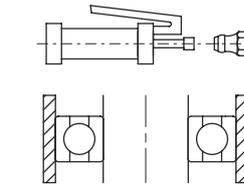
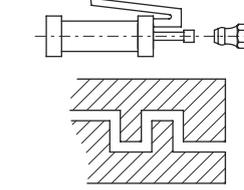
Nota: El esquema de montaje certificado muestra más datos:

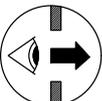
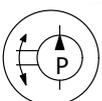
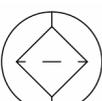
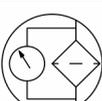
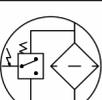
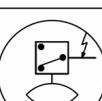
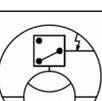
- ilustración del tipo de unidad de engranajes
- diagramas de conexiones
- dimensiones

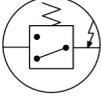
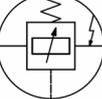
4.3

Señales en la documentación y en la unidad de engranajes

Señal	Descripción
	Riesgo de superficie caliente
	La ropa de protección es obligatoria.
	La protección auditiva es obligatoria.
	Lea y comprenda el manual de instalación y mantenimiento antes de cualquier manipulación.
	Varilla
	Drenaje de aceite

Señal	Descripción
	Magnético
	Válvula de drenaje con acoplamiento de manguera
	Tapón de llenado de aceite
	Tapón respiradero
	Antihumedad
	Drenaje de condensación
	Punto de lubricación con grasa
	Punto de lubricación con grasa en el rodamiento
	Punto de lubricación con grasa en el sello laberíntico
	Sentido de rotación: hacia la derecha
	Sentido de rotación: hacia la izquierda

Señal	Descripción
	Tapón respiradero para evitar la entrada de humedad
	Indicador de nivel
	Visor de nivel
	Desbordamiento
	Abertura de inspección
	Lubricación de bomba
	Filtro
	Filtro con indicador de contaminación mecánico
	Filtro con indicador de contaminación eléctrico
	Indicador de temperatura
	Transmisor de temperatura
	Interruptor de nivel
	Interruptor de flujo

Señal	Descripción
	Presostato
	Transmisor de presión
	Indicador de presión
	Válvula de descarga de presión
	Antirretroceso integrado
	Calentador
	Tapa de protección para perno o tuerca
	Orificio para sensor de vibración
	Conexión a tierra
	ATEX

4.4 Descripción de la lubricación de la unidad de engranajes

4.4.1 Función de lubricación

La lubricación es necesaria para estas funciones:

- Para evitar el contacto de metal con metal en los engranajes y los rodamientos
- Para reducir las pérdidas por fricción
- Para disipar el calor generado en los engranajes y los rodamientos
- Para evitar la corrosión

Estos parámetros afectan al tipo de sistema de lubricación de la unidad de engranajes:

- Velocidad de los engranajes
- Posición de montaje de la unidad de engranajes
- Condiciones de funcionamiento

El esquema de montaje certificado muestra el sistema de lubricación que se utiliza para su unidad de engranajes.

4.4.2 Lubricación por salpicadura

La lubricación por salpicadura es el estándar para las unidades de engranajes con LSS horizontal de estos tipos:

Número de etapas	Velocidad en el HSS [mín. ⁻¹]
1	750 - 1800
2	750 - 1800
3	750 - 1800
4	1000 - 1800

En otras condiciones, el sistema de lubricación puede ser diferente. La placa de características muestra la velocidad autorizada del FSS.

4.4.3 Lubricación de alimentación forzada

Una bomba de aceite lubrica todas las piezas que giran por encima del nivel del baño de aceite. La bomba de aceite bombea el aceite a través de las líneas de presión.

Existen diferentes tipos de bombas de aceite:

- Bomba integrada: uno de los ejes de la unidad de engranajes acciona la bomba de aceite.
- Bomba de motor: un motor acciona la bomba de aceite.

La lubricación puede ser por circulación o a presión.

Bomba integrada

Consulte el esquema de montaje certificado para el sistema de lubricación de la unidad de engranajes. El sistema de lubricación puede tener lo siguiente:

- Una bomba
- Un filtro con derivación
- Un interruptor de flujo

La bomba puede funcionar en ambos sentidos de rotación.

Bomba de motor

Una señal en la bomba muestra el sentido de rotación del eje del motor de la bomba de motor.

4.5 Tapón respiradero

Se ha instalado un tapón respiradero para evitar una presión demasiado alta en la unidad de engranajes.

4.6 Sistema de refrigeración

Puede ser necesario un sistema de refrigeración para eliminar el calor de la unidad de engranajes. La fricción y la agitación de los engranajes y rodamientos en el aceite de engranajes generan calor.

El esquema de montaje certificado muestra el sistema de refrigeración que se utiliza para su unidad de engranajes, si existe.

4.7 Sentido de rotación de los ejes

Como norma, los ejes de la unidad de engranajes pueden girar en ambas direcciones. Si los ejes de la unidad de engranajes solo pueden girar en una dirección, esto se indicará en una señal en la unidad de engranajes y en el esquema de montaje certificado.

5 Seguridad

5.1 Restricciones



Advertencia: El uso de la unidad de engranajes de un modo distinto al que se describe en los documentos relacionados puede causar lesiones, la muerte o daños en la propiedad y los equipos. Utilice la unidad de engranajes solamente como se describe en los documentos relacionados.

H.I.T. no se hace responsable de los daños y perjuicios en la unidad de engranajes, si se realiza un uso indebido o no se utiliza para los fines previstos. La unidad de engranajes se ha diseñado exclusivamente para la finalidad descrita en los documentos relacionados.

El uso para fines no previstos incluye estas acciones:

- Realizar cambios en la unidad de engranajes que no hayan sido recomendados en los documentos relacionados o el uso de piezas que no sean piezas de repuesto o accesorios de H.I.T.
- Utilizar materiales o equipos inapropiados o incompatibles con la unidad de engranajes.
- Utilizar aceites y grasa para engranajes que no se haya indicado en la placa de características o en las especificaciones de este documento.
- Permitir que personal no autorizado realice cualquier tarea en o con la unidad de engranajes.

5.2 Técnico de mantenimiento autorizado

El técnico de mantenimiento autorizado aquí se refiere a una persona que conoce plenamente la unidad de engranajes y su funcionamiento seguro. Los técnicos de mantenimiento autorizados deben cumplir todas las normas de seguridad relacionadas y están autorizados para realizar el mantenimiento de forma segura en o con la unidad de engranajes.

La empresa propietaria del sistema del que forma parte la unidad de engranajes, es responsable de garantizar que todos los técnicos de mantenimiento cumplan estos requisitos.

5.3 Instrucciones generales de seguridad



Advertencia: Siga las especificaciones que se muestran en el esquema de montaje certificado. Si las especificaciones de este documento difieren del esquema de montaje certificado de un elemento, únicamente se aplicarán las especificaciones del esquema de montaje certificado.

- Cuando trabaje en o con la unidad de engranajes, cumpla con toda la legislación y normativa referente a los requisitos de seguridad y de trabajo, que se aplican en el país y en el lugar donde usted trabaja con la unidad de engranajes.
- Siga las instrucciones de seguridad del fabricante de todos los materiales químicos, incluido el aceite y la grasa para engranajes. Consulte las fichas técnicas del material químico. Asegúrese de que todo el personal que instala y realiza el mantenimiento y servicio en la unidad de engranajes reciba estas instrucciones de seguridad.
- No abra la unidad de engranajes cerca de una llama, una chispa o un objeto caliente. Esto puede provocar la ignición de los vapores del aceite.

- Si la unidad de engranajes se utiliza como parte de un sistema que mueve personas, siga todas las normas e instale todos los dispositivos de seguridad necesarios.

5.4 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento

- Cumpla con las directivas europeas 2006/42/CE y las normas de seguridad locales e instale protectores y otros equipos de seguridad.
- Asegúrese de que el motor que hace funcionar la unidad de engranajes esté libre de tensión. Asegúrese de que el motor no se pueda encender involuntariamente durante el mantenimiento.
- Asegúrese de bloquear el movimiento de la unidad de engranajes y del motor.
- Si se retiran los dispositivos de seguridad para el mantenimiento, asegúrese de que queden instalados correctamente de nuevo antes de arrancar la unidad de engranajes.
- Asegúrese de que haya suficiente iluminación en el grupo de transmisión del que forma parte la unidad de engranajes.
- No desmonte la unidad de engranajes.

5.5 Instrucciones especiales de seguridad (antirretroceso)



Advertencia:

- No afloje ninguna parte del antirretroceso cuando haya carga en la unidad de engranajes. En esta situación, la unidad de engranajes puede girar en dirección incorrecta.
- Asegúrese de que el fallo de un antirretroceso no pueda causar lesiones o daños en el sistema.

5.6 Cuasimáquina

La unidad de engranajes es una cuasimáquina, ya que forma parte del grupo de transmisión. Consulte la documentación del grupo de transmisión y siga todas sus instrucciones.

5.7 Instrucciones en caso de incendio



Advertencia: Después de un incendio, es obligatorio utilizar ropa de protección y equipo de protección respiratoria para manipular la unidad de engranajes. Después de un incendio, la unidad de engranajes puede contener sustancias peligrosas que causan lesiones al tocarlas o inhalarlas.

- No active una unidad de engranajes que tenga marcas de quemaduras. Póngase en contacto con H.I.T..
- Los materiales que pueden generar sustancias peligrosas en la combustión durante un incendio aparecen en la sección [Materiales de la unidad de engranajes](#) en la página 34.

5.8 Garantía

La cláusula de garantía de las condiciones generales de venta se aplica a las unidades de engranajes instaladas y mantenidas según las instrucciones contenidas en este documento, incluidos los documentos relacionados y cualquier folleto de instrucciones

adicionales proporcionado con la unidad de engranajes, siempre que la unidad de engranajes funcione dentro de las condiciones de servicio y clasificación establecidas en la confirmación del pedido y en el esquema de montaje certificado.

El incumplimiento de estas instrucciones, una elección errónea del lubricante o la falta de mantenimiento invalidarán el acuerdo de garantía.

Esta cláusula de garantía se aplica a todas las piezas de la unidad de engranajes, salvo aquellas piezas que están sujetas a desgaste.

6 Mantenimiento

6.1 Instrucciones generales de mantenimiento

6.1.1 Límites

Cada intervalo de mantenimiento también contiene la tarea de mantenimiento del intervalo o los intervalos previos. Por ejemplo, el mantenimiento después de 1 semana también contiene el mantenimiento después de 1 día.

Procedimiento

1. Lea también la tareas de mantenimiento en la documentación del paquete de transmisión. Consulte la sección *Documentos relacionados* en la página 10.
2. Si la tarea de mantenimiento muestra más de un límite, se deberá seguir el límite que venga primero.

6.1.2 Trabajos no autorizados

No realice ninguna tarea de mantenimiento, cambio o reparación en la unidad de engranajes que no aparezca en las instrucciones de este documento, sin la autorización por escrito de H.I.T.. En caso contrario, H.I.T. no se hace responsable.

Procedimiento

1. Realice solamente las tareas de mantenimiento que se indican en los documentos relacionados. Consulte la sección *Documentos relacionados* en la página 10.
2. Si no puede seguir las instrucciones o si cree que una instrucción no está disponible, póngase en contacto con H.I.T..

6.1.3 Instrucciones (refrigeración por agua)

Procedimiento

1. Drene el agua de refrigeración si la unidad de engranajes no funciona y la temperatura ambiente está por debajo del punto de congelación.

6.2 Programa de mantenimiento (todas las unidades de engranajes)

Tarea	Límite	Instrucción
Cambie el aceite.	800 horas de funcionamiento después de la puesta en marcha inicial ³	Sección <i>Cambiar el aceite</i> en la página 24
Compruebe que no haya fugas de aceite.	1 mes	Sección <i>Comprobar que no haya fugas de aceite</i> en la página 25
Limpie la unidad de engranajes.	3 meses	Sección <i>Limpiar la unidad de engranajes</i> en la página 28

³ No antes de 100 horas de funcionamiento después de la puesta en marcha inicial

Tarea	Límite	Instrucción
Compruebe que no haya vibraciones y ruidos no deseados.	6 meses	Sección <i>Comprobar que no haya vibraciones y ruidos inesperados</i> en la página 26
Compruebe el nivel de aceite de engranajes.	6 meses	Sección <i>Medir el nivel de aceite de engranajes</i> en la página 31
Compruebe la calidad del aceite de engranajes.	4000 horas de funcionamiento o 6 meses	Sección <i>Comprobar la calidad del aceite de engranajes</i> en la página 26
Compruebe el tapón respiradero.	6 meses	Sección <i>Comprobar el tapón respiradero</i> en la página 26
Compruebe la fijación de la unidad de engranajes.	1 año	Sección <i>Comprobar la fijación de la unidad de engranajes</i> en la página 26
Compruebe la posición de la unidad de engranajes.	1 año	Sección <i>Comprobar la posición de la unidad de engranajes</i> en la página 27
Compruebe si hay corrosión.	1 año ⁴	Sección <i>Comprobar si hay corrosión en las piezas internas de la unidad de engranajes</i> en la página 33
Sustituya el cartucho de filtro de aceite.	800 horas de funcionamiento o si el indicador de contaminación así lo indica ⁵	Sección <i>Sustituir el cartucho de filtro de aceite (si aplicable)</i> en la página 28
Cambie el aceite.	8000 horas de funcionamiento o 18 meses	Sección <i>Cambiar el aceite</i> en la página 24

6.3 Mantenimiento especial (transmisiones de correa)

Tarea	Límite	Instrucción
Compruebe la transmisión de correa trapezoidal.	1 mes	Sección <i>Comprobar la transmisión de correa trapezoidal</i> en la página 33

⁴ Realice también la tarea cuando empiece a utilizar la unidad de engranajes después de un periodo de inactividad superior a 2 semanas.

⁵ No todos los filtros de aceite tienen un indicador de contaminación. Si el filtro de aceite tiene un indicador de contaminación, solo se deberá observar la señal del indicador y no el límite de tiempo.

6.4 Mantenimiento especial (puntos de lubricación con grasa)

Tarea	Límite	Instrucción
Añada grasa a los puntos de lubricación con grasa.	800 horas de funcionamiento después de la puesta en marcha inicial ⁶	Sección <i>Añadir grasa a los puntos de lubricación con grasa</i> en la página 32

6.5 Mantenimiento especial (puntos de lubricación de los rodamientos)

Tarea	Límite	Instrucción
Añada grasa a los rodamientos.	800 horas de funcionamiento o 1 año	Sección <i>Añadir grasa a los puntos de lubricación con grasa</i> en la página 32

6.6 Mantenimiento especial (puntos de lubricación de los sellos laberínticos)

Tarea	Límite	Instrucción
Añada grasa a los sellos laberínticos.	3000 horas de funcionamiento o 1 año	Sección <i>Añadir grasa a los puntos de lubricación con grasa</i> en la página 32

6.7 Mantenimiento especial (antirretroceso)

Tarea	Límite	Instrucción
Compruebe el antirretroceso.	1 año	Sección <i>Comprobar el antirretroceso</i> en la página 29

6.8 Cambiar el aceite



Advertencia:

- No toque la unidad de engranajes o el aceite de engranajes. Están calientes. Utilice ropa de protección.
- Si la unidad de engranajes tiene un calentador, apáguelo. Si no lo hace, el calentador puede aumentar la temperatura de la unidad de engranajes o del aceite de engranajes.



Nota:

- Si es necesario cambiar el aceite a un grado de viscosidad más alto, deberá hacerlo antes de que aumente la temperatura ambiente.
- Estos pasos facilitan la extracción de todo el aceite de engranajes:

Cambie el aceite cuando la unidad de engranajes está caliente.

⁶ No antes de 100 horas de funcionamiento después de la puesta en marcha inicial

Retire la varilla.

Utilice una bomba portátil para drenar un gran volumen de aceite de engranajes.

Si se queda una pequeña cantidad de aceite debajo de los rodamientos, retírela con los tapones de drenaje adicionales. Para localizar estos tapones de drenaje, consulte el esquema de montaje certificado.

Procedimiento

1. Añada grasa a todos los puntos de lubricación con grasa. Consulte [Añadir grasa a los puntos de lubricación con grasa](#) en la página 32.
2. Asegúrese de que la unidad de engranajes esté funcionando durante una hora como mínimo.
3. Detenga la unidad de engranajes.
4. Retire todo el aceite de engranajes de la unidad de engranajes. Consulte la sección [Drenar el aceite de engranajes](#) en la página 31.
5. Enjuague el sistema de lubricación y refrigeración con aceite de engranajes nuevo o filtrado. Asegúrese de que la unidad de engranajes, el sistema de lubricación y el sistema de refrigeración solo contengan aceite nuevo o filtrado. Para obtener las instrucciones, consulte el manual de servicio del sistema de lubricación y refrigeración.
6. Si la unidad de engranajes tiene un calentador, límpielo.
7. Llene la unidad de engranajes con aceite de engranajes. Utilice aceite de engranajes nuevo o filtrado.
 - Para conocer las especificaciones del aceite de engranajes nuevo, consulte la sección [Lubricantes](#) en la página 43.
 - Para utilizar el aceite de engranajes filtrado, fíltrelo como mínimo 10 veces. No utilice el filtro del sistema de lubricación. Para conocer las especificaciones del filtro, consulte la sección [Especificaciones del filtro de aceite de engranajes](#) en la página 43.
 - Para obtener las instrucciones de llenado de la unidad de engranajes con aceite de engranajes, consulte la sección [Llenar la unidad de engranajes con aceite de engranajes](#) en la página 30.
8. Si lleva instalado un filtro de aceite, sustituya el cartucho de filtro de aceite. Consulte la sección [Sustituir el cartucho de filtro de aceite \(si aplicable\)](#) en la página 28.

6.9

Comprobar que no haya fugas de aceite



Advertencia: No desmonte el sistema "OIL-LOCK™" o el "OIL-GUARD™" del HSS. Si detecta fugas en esta ubicación, póngase en contacto con H.I.T..

Procedimiento

1. Examine la superficie de la unidad de engranajes y las piezas adyacentes.
2. Si detecta una fuga: encuentre y elimine la causa de la fuga.
3. Limpie todas las piezas que tengan aceite de engranajes o grasa en la superficie.

6.10 Comprobar que no haya vibraciones y ruidos inesperados

Procedimiento

1. Mientras funciona la unidad de engranajes, esté atento a vibraciones y ruidos inesperados.
2. Si percibe vibraciones y ruidos inesperados, póngase en contacto con el técnico de instalación autorizado.

6.11 Comprobar la calidad del aceite de engranajes



Advertencia: No toque la unidad de engranajes o el aceite de engranajes. Están calientes. Utilice ropa de protección.



Nota: Para conocer los parámetros de prueba y las especificaciones del recipiente de prueba, consulte al proveedor de su aceite de engranajes.

Procedimiento

1. Drene 2 litros de aceite de engranajes. Consulte la sección [Drenar el aceite de engranajes](#) en la página 31.
2. Tome una muestra de aceite del drenaje de aceite. Utilice un recipiente de prueba limpio.
3. Asegúrese de realizar una prueba de la muestra. Siga las instrucciones y especificaciones del proveedor del aceite de engranajes.
4. Siga las instrucciones que haya leído en el informe de la prueba.

6.12 Comprobar el tapón respiradero

Procedimiento

1. Compruebe que el tapón respiradero no esté obstruido.
2. Si ve una obstrucción, elimínela.

6.13 Comprobar la fijación de la unidad de engranajes

6.13.1 Comprobar la fijación de la unidad de engranajes (ejes macizos)

Procedimiento

1. Mida el par de los pernos en los orificios de los pernos de la unidad de engranajes.
2. Compare el par con las especificaciones de la sección [Especificaciones de los pernos \(unidades de engranajes con ejes macizos\)](#) en la página 36.
3. Mida el par de todos los demás pernos de fijación de la unidad de engranajes, como los que conectan el motor, el freno y el chasis. Para conocer la ubicación y las especificaciones de estos pernos, consulte el esquema de montaje certificado.
4. Si el par no es correcto, apriete los pernos.

6.13.2 Comprobar la fijación de la unidad de engranajes (ejes huecos)

Procedimiento

1. Realice una comprobación visual de la pintura o el sello de torsión en la tuerca y apriete la tuerca del punto de reacción de par.
2. Si observa que la pintura está agrietada o un sello de torsión está roto, vuelva a instalar la barra de reacción correctamente. Consulte la sección [Especificaciones de pretensado para la barra de reacción \(eje hueco\)](#) en la página 42.
3. Mida el par de todos los demás pernos de fijación de la unidad de engranajes, como los que conectan el motor, el freno y el chasis. Para conocer la ubicación y las especificaciones de estos pernos, consulte el esquema de montaje certificado.
4. Si el par no es correcto, apriete los pernos y aplique un nuevo sello de torsión.

6.13.3 Comprobar la fijación de la unidad de engranajes (disco compresor, que no sea de 2 piezas)

Procedimiento

1. Mida el par de los pernos del disco compresor.
2. Compare el par con las especificaciones de la documentación del paquete de transmisión.
3. Si el par no es correcto, apriete los pernos. Para conocer el par correcto, consulte la documentación del paquete de transmisión.

6.13.4 Comprobar la fijación de la unidad de engranajes (disco compresor de 2 piezas)

Procedimiento

1. Mida el par de los pernos del disco compresor.
2. Compare el par con las especificaciones de la sección [Especificaciones de par](#) en la página 41.
3. Si el par no es correcto, apriete los pernos. Comience con un perno y continúe hacia la izquierda hasta el último perno.

6.14 Comprobar la posición de la unidad de engranajes

6.14.1 Instrucciones generales

Procedimiento

1. Compruebe la posición de la unidad de engranajes.
2. Compare la inclinación con las especificaciones. Consulte el esquema de montaje certificado.
3. Si la posición no es correcta, póngase en contacto con el técnico de instalación autorizado para ajustar la posición de la unidad de engranajes.
4. Compruebe si la unidad de engranajes está alineada con el motor que la hace funcionar y con la máquina que hace funcionar la propia unidad de engranajes. Consulte la documentación del motor y de la máquina.

6.14.2 Medir la posición del HSS y el LSS (etapa única)

Procedimiento

1. Mida la desalineación del acoplamiento.
2. Compare la desalineación con las especificaciones. Consulte la sección #.
3. Si la desalineación no es satisfactoria, póngase en contacto con el técnico de instalación autorizado para alinear el LSS y el HSS.

6.14.3 Medir la posición del LSS (múltiples etapas)

Procedimiento

1. Mida la desalineación del acoplamiento.
2. Compare la desalineación con las especificaciones. Consulte las especificaciones de los acoplamientos.
3. Calcule el resultado de la desalineación angular y radial. Consulte la sección *Desalineación del LSS* en la página 35.
4. Compare el resultado con las especificaciones. Consulte la sección *Desalineación del LSS* en la página 35.
5. Si el resultado no es satisfactorio, póngase en contacto con el técnico de instalación autorizado para alinear el LSS.

6.14.4 Medir la posición del HSS (múltiples etapas)

Procedimiento

1. Mida la desalineación del acoplamiento.
2. Compare la desalineación con las especificaciones. Consulte la sección *Desalineación del HSS (acoplamientos)* en la página 35.
3. Si la desalineación no es satisfactoria, póngase en contacto con el técnico de instalación autorizado para alinear el HSS.

6.15 Sustituir el cartucho de filtro de aceite (si aplicable)

Procedimiento

1. Si tiene que agregar grasa a los rodamientos o los sellos laberínticos en la misma secuencia de mantenimiento: siga las instrucciones de la secuencia siguiente.
 - a) Añada grasa.
 - b) Asegúrese de que la unidad de engranajes esté funcionando durante una hora como mínimo.
 - c) Sustituya el cartucho de filtro de aceite.
2. En otras condiciones: sustituya el cartucho de filtro de aceite.

6.16 Limpiar la unidad de engranajes



Precaución: Si utiliza un limpiador de alta presión, no apunte directamente a los tapones respiradores o a los sellos.

Procedimiento

1. Retire toda la contaminación de la unidad de engranajes.
2. Asegúrese de que puede ver todas las señales en la unidad de engranajes.
3. Asegúrese de que puede fluir el aire alrededor de la unidad de engranajes.

6.17 Comprobar el antirretroceso

**Advertencia:**

- No afloje ninguna parte del antirretroceso cuando haya carga en la unidad de engranajes. En esta situación, la unidad de engranajes puede girar en dirección incorrecta.
- Asegúrese de que el fallo de un antirretroceso no pueda causar lesiones o daños en el sistema.



Precaución: No gire la unidad de engranajes en la dirección incorrecta. Esta situación puede dañar el antirretroceso.

Procedimiento

1. Asegúrese de que el antirretroceso funcione correctamente.

6.18 Instalar la barra de reacción

Instalar la barra de reacción

Procedimiento

1. Fije la unidad de engranajes a un punto de reacción de par. Utilice una barra de reacción. Consulte el esquema de montaje certificado para conocer la ubicación de la barra de reacción en la unidad de engranajes.

Pretensar los resortes de disco de la barra de reacción

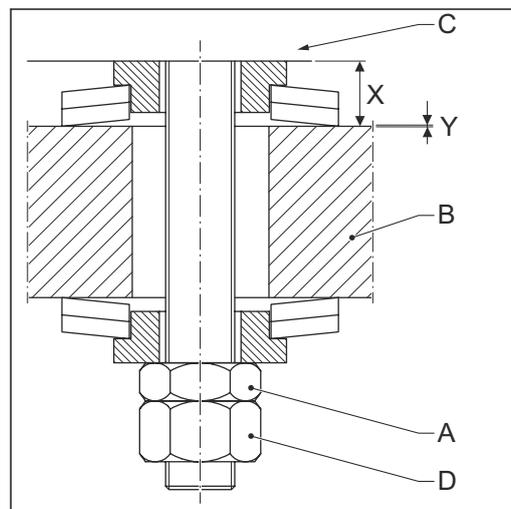
Esto es necesario para garantizar que la conexión entre la barra de reacción y el punto de reacción de par permanece flexible y resistente.

Procedimiento

1. Gire la tuerca (A) para reducir la distancia (X) con una distancia (Y). (X) es la distancia entre el punto de reacción de par (B) y la unidad de engranajes (C).
 - Este paso pretensa los resortes de disco.
 - Para conocer las especificaciones de (Y), consulte la sección [Especificaciones de pretensado para la barra de reacción \(eje hueco\)](#) en la página 42.



Nota: (Y) es la diferencia entre la distancia sin carga y la distancia cuando se pretensan los resortes de disco.



2. Gire la tuerca (D) firmemente contra la tuerca (A).
3. Aplique el sello de torsión a las tuercas. Consulte la sección [Especificación del sello de torsión](#) en la página 34.

6.19 Llenar la unidad de engranajes con aceite de engranajes

6.19.1 Seleccionar el aceite de engranajes

**Precaución:**

- Utilice únicamente el aceite de engranajes que cumpla con lo especificado en la placa de características y en la sección [Lubricantes](#) en la página 43. No utilice otro tipo de aceite de engranajes.
- Utilice las marcas de la varilla únicamente para medir el nivel de aceite de engranajes.
- Asegúrese de que todos los elementos que pueden provocar el drenaje accidental del aceite de engranajes estén fijados

**Nota:**

- H.I.T. no es responsable si el proveedor del aceite cambia la composición del aceite de engranajes.
- Puede ser necesario enjuagar la unidad de engranajes. Póngase en contacto con el proveedor del aceite de engranajes.

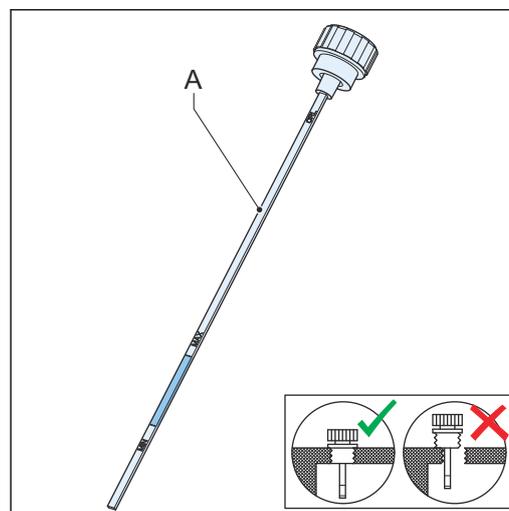
Procedimiento

1. Para conocer el tipo y la viscosidad correcta del aceite de engranajes, consulte la placa de características.
2. Junto con el tipo y la viscosidad, seleccione el aceite de engranajes de las tablas que aparecen en la sección [Lubricantes](#) en la página 43.
3. Si la unidad de engranajes contiene aceite de engranajes para el almacenamiento, deberá drenarlo.

6.19.2 Medir el nivel de aceite de engranajes

Procedimiento

1. Retire la varilla (A). Consulte la señal de la unidad de engranajes.
2. Limpie la varilla.
3. Baje la varilla por completo.
4. Retire la varilla.
5. Lea el nivel de aceite de engranajes en la varilla.
6. Si el nivel de aceite de engranajes está por debajo del nivel mínimo indicado en la varilla, añada aceite de engranajes.
7. Si el nivel de aceite de engranajes está por encima del nivel máximo indicado en la varilla, drene el aceite de engranajes.



6.19.3 Añadir aceite de engranajes (todas las unidades de engranajes)

Realice el procedimiento únicamente si es necesario añadir aceite de engranajes.



Precaución: Antes de utilizar un tipo diferente de aceite de engranajes del que se encuentra en la unidad de engranajes, póngase en contacto con el proveedor del aceite de engranajes. No todos los aceites de engranajes son compatibles entre sí. El proveedor del aceite de engranajes proporciona instrucciones. Siga estas instrucciones.

Procedimiento

1. Abra la unidad de engranajes por el tapón de llenado de aceite. Consulte la señal de la unidad de engranajes.
2. Añada aceite de engranajes.
3. Si la unidad de engranajes tiene una bomba de motor, asegúrese de que la bomba funcione por un mínimo de 3 minutos.
4. Mida el nivel de aceite de engranajes.

6.19.4 Drenar el aceite de engranajes

Realice el procedimiento únicamente si es necesario drenar el aceite de engranajes.

Procedimiento

1. Coloque un recipiente debajo del drenaje de aceite. Consulte la señal de la unidad de engranajes.
2. Abra la unidad de engranajes por el drenaje de aceite. El aceite de engranajes sale por la abertura del drenaje de aceite.
3. Si la unidad de engranajes tiene un tapón magnético, límpielo.
4. Instale un anillo de cobre nuevo en el tapón de drenaje.
5. Cierre el drenaje de aceite. Para conocer el par correcto, consulte [Valores de par para el tornillo de drenaje de aceite](#) en la página 40.
6. Deseche el aceite de engranajes del recipiente. Cumpla la normativa local para evitar la contaminación medioambiental.
7. Mida el nivel de aceite.
8. Si ha retirado componentes de la unidad de engranajes durante el mantenimiento, vuelva a instalarlos. Compruebe que no haya fugas de aceite.

6.20 Añadir grasa a los puntos de lubricación con grasa

6.20.1 Procedimiento general

Procedimiento

1. Seleccione el tipo de grasa.
2. Si es necesario, añada grasa.

6.20.2 Seleccionar el tipo de grasa



Precaución: Utilice únicamente el tipo de grasa que cumpla con lo especificado en la placa de características y en la sección [Lubricantes](#) en la página 43. No utilice otro tipo de grasa.



Nota: Si el proveedor de la grasa cambia la composición de esta, H.I.T. no será responsable.

Procedimiento

1. Para conocer el tipo de grasa correcto, consulte la placa de características.
2. Utilice estos datos para seleccionar la grasa de las tablas que aparecen en la sección [Lubricantes](#) en la página 43.

6.20.3 Añadir grasa



Precaución: Antes de utilizar un tipo diferente de grasa del que se encuentra en la unidad de engranajes, póngase en contacto con el proveedor de la grasa. No todas las grasas son compatibles entre sí. El proveedor de la grasa proporciona instrucciones. Siga estas instrucciones.

**Nota:**

- Las boquillas de engrase cumplen con la norma DIN 71412 o DIN 3404 optativa.
- Para conocer la cantidad de grasa, consulte el capítulo [Datos técnicos](#) en la página 34.

Procedimiento

1. Añada grasa a las boquillas de engrase. Consulte las señales de la unidad de engranajes. Utilice una pistola engrasadora.

6.21 Comprobar si hay corrosión en las piezas internas de la unidad de engranajes

Procedimiento

1. Abra la tapa de inspección. Para localizar la tapa de inspección, consulte el esquema de montaje certificado.
2. Compruebe si hay corrosión en las piezas internas de la unidad de engranajes.
3. Si hay señales de corrosión en las piezas internas de la unidad de engranajes, siga estos pasos:
 - a) Elabore un informe.
 - b) Envíe el informe a H.I.T.

6.22 Comprobar la transmisión de correa trapezoidal

Procedimiento

1. Compruebe la tensión de la correa.
2. Si la tensión no es correcta, ajústela.
3. Realice una comprobación visual de daños.
4. Si observa daños, sustituya inmediatamente la transmisión de correa trapezoidal. Póngase en contacto con el técnico de instalación autorizado.

7 Datos técnicos

7.1 Dimensiones y volumen

Consulte el esquema de montaje certificado.

7.2 Materiales de la unidad de engranajes

- Aceite de engranajes
- Grasa
- FKM (un tipo de fluoroelastómero)
- Cobre
- Aluminio
- Policarbonato (sólido)
- Polipropileno (con fibra de vidrio incrustada o con carbono)
- Poliamida (sólido)
- Sulfuro de polifenol (sólido)
- Para obtener información sobre la pintura y otros materiales, consulte la documentación del paquete de transmisión.

7.3 Especificación del sello de torsión

Parámetro	Especificación
Sello de torsión	Loctite 7417 Torque Marque o similar

7.4 Especificación de pintura

Parámetro	Especificación
Imprimación	Imprimación para prefabricación epoxi curada con poliamida, de dos componentes (20µm)
Acabado	Revestimiento epoxi aducido-curado con poliamida, gran espesor, de dos componentes (200µm)
Media total de espesor mínimo de la película seca	220µm

7.5 Protección contra la corrosión mediante H.I.T.

Parámetro	Especificación
Piezas internas	Aceite mineral antioxidante
Tapón respiradero	Presente pero no sellado
Extensiones del eje	Grasa antioxidante
Ejes huecos	Barniz de cera antioxidante
Superficies mecanizadas sin pintar	Barniz de cera antioxidante

7.6 Posición de la unidad de engranajes

Parámetro	Especificación
Inclinación	Máximo 5 mm por 1 m (5/32 pulgadas cada 3 pies o 5 mrad o 17 minutos de arco)
Precisión de la posición vertical desde el cuarto punto de conexión [mm] ([pulgadas])	0,1 (0,004)

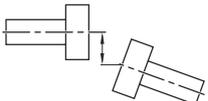
7.7 Condiciones ambientales para el almacenamiento

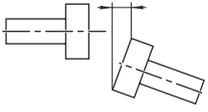
Parámetro	Especificación
Temperatura [°C]	Por encima de temperatura de punto de condensación
Humedad relativa, sin condensación [%]	Máximo 60 (en interiores)
Protección general	Contra la corrosión y la contaminación
Vibración	No se permite

7.8 Desalineación del LSS

Parámetro	Especificación
$\frac{dr}{\Delta r} + \frac{d\alpha}{\Delta\alpha}$ <p>Ecuación de desalineación, donde</p> <ul style="list-style-type: none"> • dr = desalineación radial medida [mm] • Δr = desalineación radial máxima permitida [mm] • $d\alpha$ = desalineación angular medida [mm] • $\Delta\alpha$ = desalineación angular máxima permitida [mm] 	Menor que o igual a 1

7.9 Desalineación del HSS (acoplamientos)

Tipo de acoplamiento	Velocidad del HSS [1/min]	Desalineación máxima permitida [mm] ([mils])
Acoplamiento flexible corto, desalineación radial 	750	0,19 (7,5)
	900	0,15 (6,0)
	1000	0,12 (4,8)
	1200	0,10 (4,0)
	1500	0,09 (3,5)
	1800	0,08 (3,0)

Tipo de acoplamiento	Velocidad del HSS [1/min]	Desalineación máxima permitida [mm] ([mils])
Desalineación angular para el diámetro del acoplamiento de 100 mm (10 pulgadas) 	750	0,13 (13,0)
	900	0,10 (10,0)
	10000	0,096 (9,6)
	1200	0,08 (8,0)
	1500	0,07 (7,0)
	1800	0,05 (5,0)
Desalineación radial para el eje del espaciador y del acoplamiento (disco) de membrana, longitud del espaciador 100 mm (1 pulgada) 	750	0,25 (2,5)
	900	0,20 (2,0)
	1000	0,18 (1,8)
	1200	0,15 (1,5)
	1500	0,12 (1,2)
	1800	0,10 (1,0)

7.10 Especificaciones de los pernos (unidades de engranajes con ejes macizos)

7.10.1 Especificaciones de los pernos (etapa única, LSS horizontal)

Tabla de pernos según grado de calidad del perno DIN 267 8.8

Tipo de unidad de engranajes	Tamaño de la unidad de engranajes	Dimensión del perno [ISO]	Par [Nm]
QHP.1	C	M20	335
	D	M24	675
	E	M24	675
	F	M30	1350
	G	M30	1350
QHP.1T	G	M36	2350
	H	M36	2350
	J	M36	2350
	K	M36	2350

Tabla de pernos según grado de calidad del perno SAE 5

Tipo de unidad de engranajes	Tamaño de la unidad de engranajes	Dimensión del perno [UNC]	Par [lbf.in]
QHP.1	C	3/4"	2950
	D	7/8"	4850
	E	1"	6000
	F	1 1/8"	10300
	G	1 1/4"	12000

Tipo de unidad de engranajes	Tamaño de la unidad de engranajes	Dimensión del perno [UNC]	Par [lbf.in]
QHP.1T	G	1 1/2"	21000
	H	1 1/2"	21000
	J	1 1/2"	21000
	K	1 1/2"	21000

7.10.2 Especificaciones de los pernos (múltiples etapas, LSS horizontal)

Tabla de pernos según grado de calidad del perno DIN 267 8.8

Tipo de unidad de engranajes	Tamaño de la unidad de engranajes	Dimensión del perno [ISO]	Par [Nm]
QH...	A	M16	180
	B	M20	335
	C	M24	675
	D	M24	675
	E	M30	1350
	F	M30	1350
	G	M36	2350
	H	M36	2350
	J	M36	2350
	K	M36	2350
	L	M42	3800
	M	M42	3800
	N	M48	5700
	P	M48	5700
	Q	M48	5700
	R	M56	9150
	S	M56	9150
T	M56	9150	

Tabla de pernos según grado de calidad del perno SAE 5

Tipo de unidad de engranajes	Tamaño de la unidad de engranajes	Dimensión del perno [UNC]	Par [lb.in]
QH...	A	5/8"	1550
	B	3/4"	2950
	C	7/8"	4850
	D	1"	6000
	E	1 1/4"	12000
	F	1 1/4"	12000
	G	1 1/2"	21000
	H	1 1/2"	21000
	J	1 1/2"	21000
	K	1 1/2"	21000
	L	1 3/4"	33650
	M	1 3/4"	33650
	N	2"	50750
	P	2"	50750
	Q	2"	50750
	R	2 1/4"	81050
	S	2 1/4"	81050
T	2 1/4"	81050	

7.10.3 Especificaciones de los pernos (múltiples etapas, LSS vertical)

Tabla de pernos según grado de calidad del perno DIN 267 8.8

Tipo de unidad de engranajes	Tamaño de la unidad de engranajes	Dimensión del perno [ISO]	Par [Nm]
QV...	A	M16	180
	B	M20	335
	C	M24	675
	D	M30	1350
	E	M30	1350
	F	M36	2350
	G, 2 etapas	M36	2350
	G, 3 etapas y 4 etapas	M42	3800
	H	M42	3800
	J	M42	3800
	K	M42	3800
	L	M48	5700
	M	M48	5700
	N	M48	5700
	P	M48	5700
	Q	M48	5700
	R	M56	9150
	S	M56	9150
	T	M56	9150

Tabla de pernos según grado de calidad del perno SAE 5

Tipo de unidad de engranajes	Tamaño de la unidad de engranajes	Dimensión del perno [UNC]	Par [lbf.in]
QV	A	5/8"	1550
	B	3/4"	2950
	C	1"	6000
	D	1 1/8"	10300
	E	1 1/4"	12000
	F	1 1/2"	21000
	G, 2 etapas	1 1/2"	21000
	G, 3 etapas y 4 etapas	1 3/4"	33650
	H	1 3/4"	33650
	J	1 3/4"	33650
	K	1 3/4"	33650
	L	2"	50750
	M	2"	50750
	N	2"	50750
	P	2"	50750
	Q	2"	50750
	R	2 1/4"	81050
S	2 1/4"	81050	
T	2 1/4"	81050	

7.11 Valores de par para el tornillo de drenaje de aceite

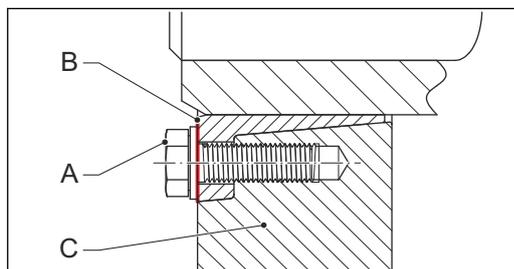
Dimensiones del tornillo de drenaje	Par
G 1/2 "	56,5 Nm
G 3/4 "	73,4 Nm
≥ G 1 "	79 Nm

7.12 Especificaciones del disco compresor (disco compresor de 2 piezas)

7.12.1 Lubricación

Parámetro	Especificación
Lubricante	Molykote D321R o similar (coeficiente de fricción: 0,04)

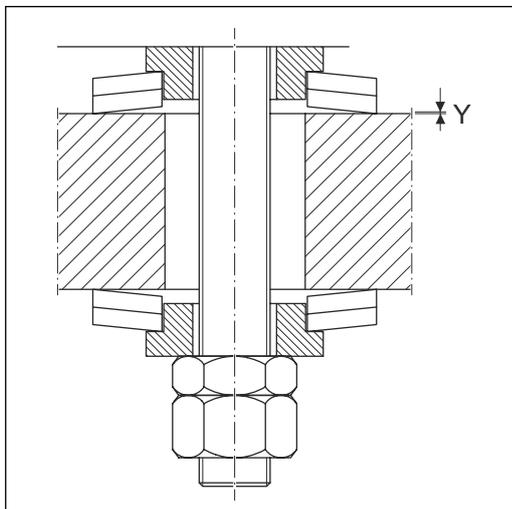
7.12.2 Especificaciones de par



Tamaño de la unidad de engrajes	Número de pieza H.I.T. del disco compresor	Par de los pernos (A), para el disco compresor de 2 piezas [Nm] ⁷
A	901-SDA2D110001	120
B	901-SDA2D125001	120
C	901-SDA2D140001	190
D	901-SDA2D165001	290
E	901-SDA2D185001	290
F	901-SDA2D220001	570
G	901-SDA2D240001	570
H	901-SDA2D260001	570
J	901-SDA2D280001	570
K	901-SDA2D320001	990
L	901-SDA2D340001	990
M	901-SDA2D360001	990
N	901-SDA2D390001	1480
P	901-SDA2D420001	1480
Q	901-SDA2D440001	1480
R	901-SDA2D480001	1980
S	901-SDA2D500001	1980
T	901-SDA2D530001	1980

⁷ Los valores de par solo son válidos para el disco compresor de la marca 'Sumitomo Drive Technologies'. Para otras marcas, respete las instrucciones de montaje y los valores de par del fabricante.

7.13 Especificaciones de pretensado para la barra de reacción (eje hueco)



Nota: (Y) es la diferencia entre la distancia sin carga y la distancia cuando se pretensan los resortes del disco.

Tipo de unidad de engranajes	Y	
	[mm]	[pulgadas]
QH.A2	0,7	0,028
QH.B2	0,7	0,028
QH.C2	0,9	0,035
QH.D2	0,9	0,035
QH.E2	1,0	0,039
QH.F2	1,0	0,039
QH.G2	1,0	0,039
QH.H2	1,0	0,039
QH.C3	0,7	0,028
QH.D3	0,9	0,035
QH.D4	0,9	0,035
QH.E3	0,9	0,035
QH.E4	0,9	0,035
QH.F3	1,0	0,039
QH.F4	1,0	0,039
QH.G3	1,0	0,039
QH.G4	1,0	0,039
QH.H3	1,0	0,039
QH.H4	1,0	0,039
QH.J3	1,4	0,055

Tipo de unidad de engranajes	Y	
	[mm]	[pulgadas]
QH.J4	1,4	0,055
QH.K3	1,4	0,055
QH.K4	1,4	0,055
QH.L3	1,4	0,055
QH.L4	1,4	0,055
QH.M3	1,4	0,055
QH.M4	1,4	0,055

7.14 Lubricantes

7.14.1 Especificaciones generales para los lubricantes

Parámetro	Especificación
Limpieza inicial del aceite de engranajes	-15/12 (o mejor) según ISO 4406
Aceite de engranajes: contenido de agua máximo permitido (Karl Fischer) [%]	0,05
Grasa de grado NLGI	3
	2 o 3, para los sellos laberínticos y el rodamiento inferior del LSS
Temperatura nominal del aceite de engranajes en el baño de aceite, durante el funcionamiento [°C] ([°F])	60 - 80 (140 - 180)
Concentración máxima de volumen del inhibidor de corrosión en el aceite de engranajes [%]	2
Intervalo de temperatura de trabajo para inhibidor de corrosión [°C] ([°F]) ⁸	15 - 70 (60 - 158)

Especificaciones generales del aceite de engranajes según el grado de viscosidad

Grado de viscosidad	AGMA	SUS/100 °F
ISO VG150	4	690
ISO VG220	5	1100
ISO VG320	6	1600
ISO VG460	7	2300

7.14.2 Especificaciones del filtro de aceite de engranajes

Parámetro	Especificación
Malla del filtro [µm]	10
Relación beta del filtro	200 o más

⁸ Asegúrese de almacenar la caja de engranajes en este intervalo de temperatura durante al menos 5 días después de cada llenado del inhibidor de corrosión. Posteriormente, se aplican las condiciones de almacenamiento. Consulte [Condiciones ambientales para el almacenamiento](#) en la página 35

7.14.3 Especificaciones adicionales del aceite de engranajes (calentador)

Parámetro	Especificación
Temperatura mínima del aceite de engranajes durante la puesta en marcha	Consulte la placa de características
Temperatura del aceite de engranajes a la que debe detenerse el calentador [°C] ([°F])	15 (60), salvo que el esquema de montaje certificado muestre otra especificación. Posteriormente, consulte el esquema de montaje certificado.

7.14.4 Aceite de engranajes mineral y grasa relacionada

Tabla 1: Aceite de engranajes mineral

Proveedor	ISO VG150	ISO VG220	ISO VG320	ISO VG460
ADDINOL	Eco Gear 150 M	Eco Gear 220 M	Eco Gear 320 M	Eco Gear 460 M
BP-CASTROL	Alpha SP 150	Alpha SP 220	Alpha SP 320	Alpha SP 460
FUCHS	Renolin CLP 150	Renolin CLP 220	Renolin CLP 320	Renolin CLP 460
KLÜBER	Klüberoil GEM 1-150 N	Klüberoil GEM 1-220 N	Klüberoil GEM 1-320 N	Klüberoil GEM 1-460 N
LUBRICATION ENGINEERS INC.		Duolec Vari-Purpose Gear Lubricant 1605	Duolec Vari-Purpose Gear Lubricant 1606	Duolec Vari-Purpose Gear Lubricant 1607
EXXON MOBIL	Mobilgear XMP 150	Mobilgear XMP 220	Mobilgear XMP 320	Mobilgear XMP 460
	Mobilgear 600 XP 150	Mobilgear 600 XP 220	Mobilgear 600 XP 320	Mobilgear 600 XP 460
REPSOL		Super Tauro FND 220	Super Tauro FND 320	
SHELL	Omala F 150	Omala F 220	Omala F 320	Omala F 460
SHELL	Omala S2 GX 150	Omala S2 GX 220	Omala S2 GX 320	Omala S2 GX 460
SINOPEC		SINOPEC AP Gear Oil 220	SINOPEC AP Gear Oil 320	SINOPEC AP Gear Oil 460
STATOIL	LoadWay EP 150	LoadWay EP 220	LoadWay EP 320	LoadWay EP 460
TOTAL		Carter XEP 220	Carter XEP 320	Carter XEP 460
		Carter EP 220	Carter EP 320	Carter EP 460

Tabla 2: Grasa relacionada

Proveedor	Grasa relacionada, NLGI grado 2	Grasa relacionada, NLGI grado 3
BP-CASTROL	Spheerol EPL-2	Spheerol EPL-3
FUCHS EUROPE SCHMIERS-TOFFE	Renolit FEP 2	Renolit FEP 3

Proveedor	Grasa relacionada, NLGI grado 2	Grasa relacionada, NLGI grado 3
KLÜBER	Centoplex 2EP	-
(EXXON)MOBIL	-	Mobilux EP 3
SHELL	Gadus S2 V220 2	Gadus S2 V220 3
STATOIL	Uniway Li 62	-
TOTAL	-	Multis EP 3
ADDINOL	Multi-grade Grease LM 2 EP	Multi-grade Grease LM 3 EP

7.14.5

Aceite de engranajes sintético y grasa relacionada

El aceite sintético debe ser de tipo polialfaolefina (tipo SHF, fluido de hidrocarburo sintético).

Tabla 3: Aceite de engranajes

Proveedor	ISO VG150	ISO VG220	ISO VG320	ISO VG460
ADDINOL	Eco Gear 150 S	Eco Gear 220 S	Eco Gear 320 S	Eco Gear 460 S
	Eco Gear 150 W	Eco Gear 220 W	Eco Gear 320 W	Eco Gear 460 W
ANDEROL		ANDEROL 5220 Plus	ANDEROL 5320 Plus	ANDEROL 5460 Plus
	ANDEROL 5150 XEP	ANDEROL 5220 XEP	ANDEROL 5320 XEP	ANDEROL 5460 XEP
BEL-RAY	Synthetic Gear Oil 150	Synthetic Gear Oil 220	Synthetic Gear Oil 320	Synthetic Gear Oil 460
BP	Enersyn EP-XF 150	Enersyn EP-XF 220	Enersyn EP-XF 320	Enersyn EP-XF 460
CASTROL	Alphasyn EP 150	Alphasyn EP 220	Alphasyn EP 320	Alphasyn EP 460
ENGEN		Gengear SPL A-220	Gengear SPL A-320	Gengear SPL A-460
EXXON MOBIL	Mobilgear SHC XMP 150	Mobilgear SHC XMP 220	Mobilgear SHC XMP 320	Mobilgear SHC XMP 460
	Mobil SHC Gear Series 150	Mobil SHC Gear Series 220	Mobil SHC Gear Series 320	Mobil SHC Gear Series 460
		Mobil SHC 630	Mobil SHC 632	Mobil SHC 634
FUCHS	Renolin Unisyn CLP 150	Renolin Unisyn CLP 220	Renolin Unisyn CLP 320	Renolin Unisyn CLP 460
INDIAN OIL COMPANY LIMITED	SERVOSYN-MESH GOLD 150	SERVOSYN-MESH GOLD 220	SERVOSYN-MESH GOLD 320	SERVOSYN-MESH GOLD 460
KLÜBER	Klübersynth GEM 4-150 N	Klübersynth GEM 4-220 N	Klübersynth GEM 4-320 N	Klübersynth GEM 4-460 N

Proveedor	ISO VG150	ISO VG220	ISO VG320	ISO VG460
LUBRICATION ENGINEERS INC.		Duolec Syn Gear Lubricant 9822	Duolec Syn Gear Lubricant 9832	Duolec Syn Gear Lubricant 9846
PETRO-CANADA		ENDURATEX Synthetic EP 220	ENDURATEX Synthetic EP 320	ENDURATEX Synthetic EP 460
Q8 Oils	Q8 Galilei 150	Q8 Galilei 220	Q8 Galilei 320	Q8 Galilei 460
REPSOL		SUPER TAURO SINTETICO 220	SUPER TAURO SINTETICO 320	SUPER TAURO SINTETICO 460
SHELL	Omala S4 GX 150	Omala S4 GX 220	Omala S4 GX 320	Omala S4 GX 460
SHELL	Omala S4 GXV 150	Omala S4 GXV 220	Omala S4 GXV 320	Omala S4 GXV 460
SINOPEC	SINOPEC AP-S Gear Oil 150	SINOPEC AP-S Gear Oil 220	SINOPEC AP-S Gear Oil 320	SINOPEC AP-S Gear Oil 460
TOTAL		Carter SH 220	Carter SH 320	Carter SH 460

Tabla 4: Grasa relacionada



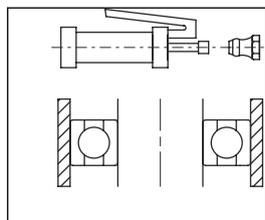
Nota: Para todos los aceites de engranajes sintéticos, solo puede utilizar el tipo de grasa que se indica en la siguiente tabla.

Proveedor	Grasa relacionada, NLGI grado 2	Grasa relacionada, NLGI grado 3
FAG	-	Arcanol VIB3

7.15 Cantidad de grasa en los puntos de lubricación de los rodamientos

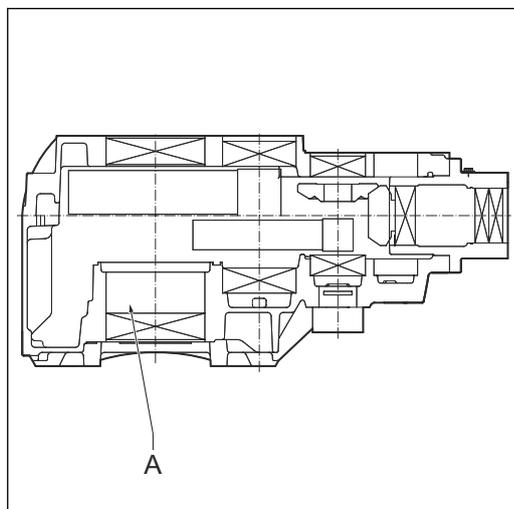
7.15.1 Cantidad de grasa para cada tipo

Para conocer la cantidad de grasa para cada tipo, consulte la placa de características.



Estas cantidades de grasa solo se aplican a los puntos de lubricación que se indican en la unidad de engranajes con la señal de punto de lubricación con grasa en los rodamientos.

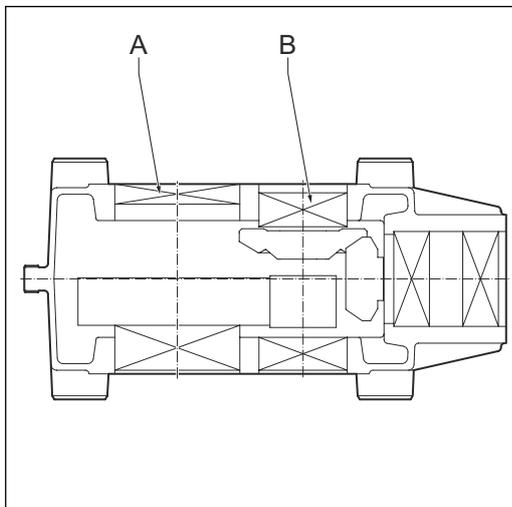
7.15.2 Cantidades de grasa para los tipos Q1, Q2, Q3, Q6, Q7 y Q8



A Punto de lubricación

Tamaño de la unidad de engranajes	Cantidad de grasa para cada tipo					
	Q1 [g]	Q2 [g]	Q3 [g]	Q6 [g]	Q7 [g]	Q8 [g]
C	50	60	50	100		
D	60	80	60	130	100	120
E	90	110	90	180	130	170
F	120	150	120	240	180	220
G	170	200	170		220	320
H	180	230	180		280	400
J	220	280	220		320	410
K	260	320	260		320	500
L	320	400	320		410	590
M	340	410	340		370	700
N	380	380	290			
P	470	470	350			
Q	490	490	360			
R	500	500	380			
S	600	600	440			
T	620	620	470			

7.15.3 Cantidad de grasa para el tipo Q4

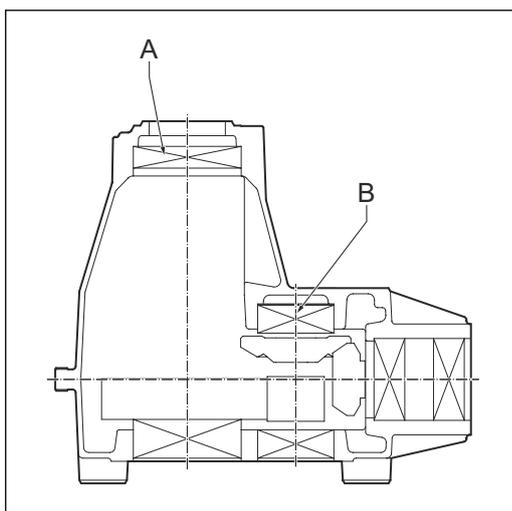


A Punto de lubricación

B Punto de lubricación

Tamaño de la unidad de engranajes	Punto de lubricación	
	A [g]	B [g]
Z	10	20
A	20	20
B	30	30

7.15.4 Cantidad de grasa para el tipo Q5



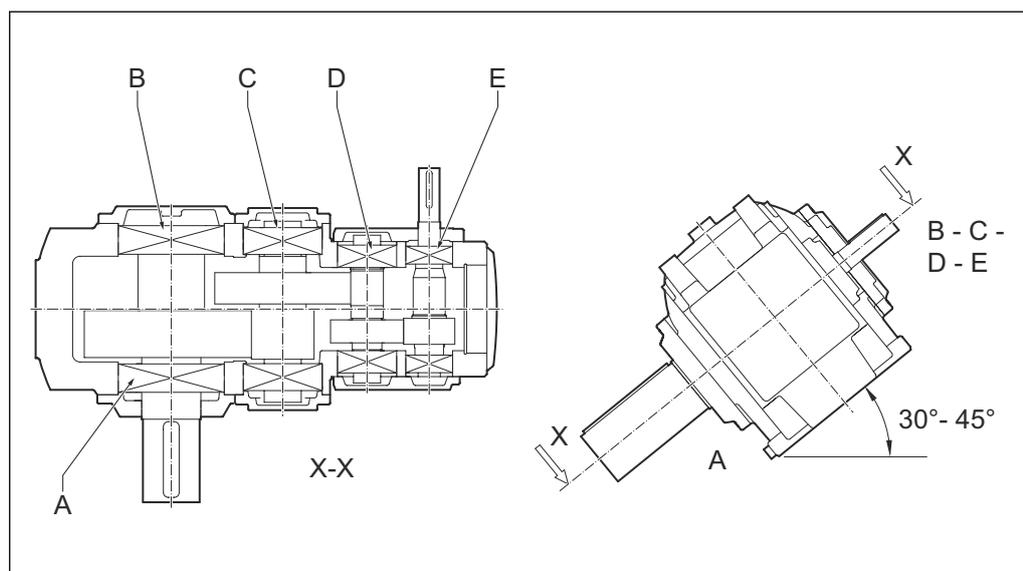
A Punto de lubricación

B Punto de lubricación

Tamaño de la unidad de engranajes	Punto de lubricación	
	A [g]	B [g]
Z	10	20

Tamaño de la unidad de engranajes	Punto de lubricación	
	A [g]	B [g]
A	20	20
B	30	30

7.15.5 Cantidad de grasa para el tipo Q9

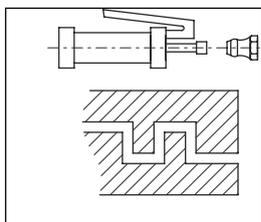


- A Punto de lubricación en la parte inferior
- B Punto de lubricación en la parte superior
- C Punto de lubricación en la parte superior
- D Punto de lubricación en la parte superior
- E Punto de lubricación en la parte superior

Tamaño de la unidad de engranajes	Punto de lubricación				
	A [g]	B [g]	C [g]	D [g]	E [g]
C		50	30	20	10
D		60	40	30	20
E		90	50	40	20
F		120	80	50	30
H	180				
J	220				
K	260				
L	320				
M	340				
N	290				
P	350				
Q	360				

7.16 Cantidad de grasa para los puntos de lubricación de los sellos laberínticos (LSS)

7.16.1 Cantidad de grasa para cada tipo



Estas cantidades de grasa solo se aplican a los puntos de lubricación que se indican en la unidad de engranajes con la señal de punto de lubricación con grasa en los sellos laberínticos.

7.16.2 Cantidad de grasa (etapa única)

Tipo de unidad de engranajes	Cantidad de grasa [g]
QHRC1Z-..N	75
QHRD1Z-..N	75
QHRF1Z-..N	45
QHPC1	10
QHPD1	10
QHPE1	15
QHPP1	25
QHPPG1	35
QVPZ1	10
QVPB1	10

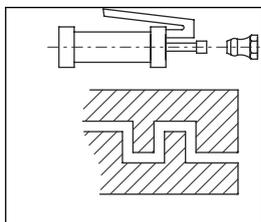
7.16.3 Cantidad de grasa (múltiples etapas)

Tipo de unidad de engranajes		Cantidad de grasa [g]
Tamaño de la unidad de engranajes	Tipo LSS	
QVRZ2		50
QVRZ2L		30
QVRA2		70
QVRA2L		40
QVRB2		50
QVRB2L		55
A	Macizo	15
	Hueco	10
B	Macizo	22
	Hueco	16
C	Macizo	25
	Hueco	25

Tipo de unidad de engranajes		Cantidad de grasa [g]
Tamaño de la unidad de engranajes	Tipo LSS	
D	Macizo	35
	Hueco	25
E	Macizo	55
	Hueco	30
F	Macizo	60
	Hueco	65
G	Macizo	75
	Hueco	65
H	Macizo	60
	Hueco	120
J	Macizo	60
	Hueco	130
K	Macizo	130
	Hueco	145
L	Macizo	135
	Hueco	155
M	Macizo	145
	Hueco	160
N	Macizo	215
P	Macizo	230
Q	Macizo	240
R	Macizo	255

7.17 Cantidad de grasa para los puntos de lubricación de los sellos laberínticos (HSS)

7.17.1 Cantidad de grasa para cada tipo



Estas cantidades de grasa solo se aplican a los puntos de lubricación que se indican en la unidad de engranajes con la señal de punto de lubricación con grasa en los sellos laberínticos.

7.17.2 Cantidad de grasa (etapa única)

Tipo de unidad de engranajes	Cantidad de grasa [g]
QHPC1	10
QHPD1	10

Tipo de unidad de engranajes	Cantidad de grasa [g]
QHPE1	20
QHPP1	30
QHPG1	40

7.17.3 Cantidad de grasa (múltiples etapas)

Tipo de unidad de engranajes	Cantidad de grasa [g]
Z	10
A a H	10
J a T	20

7.18 Especificaciones del agua de refrigeración

Parámetro	Especificación		
	[MPa]	[bares]	[psi]
Presión máxima del agua en los serpentines de refrigeración	0,8	8	116
Calidad	Agua dulce o salada		

Headquarters Manufacturing EUROPE

Hansen Industrial Transmissions NV
Leonardo Da Vincilaan 1 B-2650 Edegem | Antwerp | Belgium
Phone: +32 3 45012-11 | Fax: +32 3 45012-20
info@hansenindustrialgearboxes.com

Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH
Cyclostraße 92 | 85229 Markt Indersdorf | Germany
Phone: +49 8136 66-0 | Fax: +49 8136 5771
marktind@sce-cyclo.com

See our worldwide sales service network at
www.hansenindustrialgearboxes.com
www.sumitomodrive.com



Sociedad Industrial de Transmisiones S.A.

SOCIEDAD INDUSTRIAL DE TRANSMISIONES S.A.

Pº Ubarburu, 67
20014 SAN SEBASTIAN
Tfno. 943 457200 | Fax 943 463356
www.sitsa.es
atencioncliente@sitsa.es

