

Instrucciones de instalación y servicio

(Traducción de las instrucciones de instalación y servicio originales)

T... (con GPK-X)

Turboacoplador con llenado

constante, tipo de acoplamiento de unión: GPK-X (acoplamiento con paquetes enteramente metálicos)

incluido el modelo conforme con la directiva 2014/34/UE (directiva ATEX)

Versión 7.1 (updated Version), 2024-04-16

3626-011701 es, clase de protección 0: en público

Núm. de serie ¹⁾		
Tipo de acoplador ²⁾		
Año de fabricación		
Masa (peso)		kg
Transmisión de potencia		kW
Revoluciones de entrada		min ⁻¹
Líquido de servicio	<input type="checkbox"/> Aceite mineral <input type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/>	
Cantidad de llenado		dm ³ (litros)
Número de tornillos z ³⁾		
Temperatura nominal de reacción de los tornillos fusibles		°C
Tipo de acoplamiento de unión	GPK-X	
Nivel de presión acústica L _{PA,1m}		dB
Posición de montaje	<input type="checkbox"/> horizontal (máx. 7°)	
Accionamiento mediante	<input type="checkbox"/> Rueda exterior	

1) Indique por favor el núm. de serie en la correspondencia (→ capítulo 18).

2) T...: aceite / TW...: agua.

3) Averigüe y anote el número de tornillos z (→ capítulo 10.1).

Póngase en contacto con Voith Turbo si los datos de la portada son incompletos.

Contacto

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Division Industry
Voithstr. 1
74564 Crailsheim, ALEMANIA
Tel. + 49 7951 32-599
Fax + 49 7951 32-554
vtcr-ait.service@voith.com
www.voith.com/fluid-couplings

3626-011701 es

Este documento describe el estado técnico del producto en el momento del cierre de la redacción el 2017-07-03.

Copyright © by
Voith Turbo GmbH & Co. KG

Este documento está protegido por las leyes de derechos de autor. Salvo que el editor autorice por escrito lo contrario, están prohibidas su traducción y su reproducción total o parcial (tanto mecánica como electrónica), así como su transmisión a terceros.

Índice

1	Turboacoplador Voith con llenado constante	7
1.1	Funcionamiento	7
2	Datos técnicos	9
3	Declaraciones del fabricante	11
3.1	Declaración sobre subgrupos y componentes	11
3.2	Declaración de conformidad	12
4	Indicación para el usuario	13
5	Seguridad	15
5.1	Indicaciones de seguridad	15
5.1.1	Estructura de las indicaciones de seguridad	15
5.1.2	Definición de las señales de seguridad	16
5.2	Uso previsto	16
5.3	Uso no previsto	17
5.4	Modificaciones constructivas	17
5.5	Indicaciones de peligro generales	17
5.6	Peligros residuales	22
5.7	Comportamiento en caso de accidente	22
5.8	Indicaciones sobre el funcionamiento	22
5.9	Cualificación del personal	26
5.10	Observación del producto	26
6	Transporte y almacenaje	27
6.1	Estado en el que se entrega el producto	27
6.2	Suministro	27
6.3	Transporte	28
6.4	Elevación	29
6.5	Almacenaje/embalaje/conservación	35

7	Pares de apriete	36
<hr/>		
7.1	Tornillos prisioneros	37
7.2	Tornillos fusibles, tornillos de llenado, tornillos ciegos, tornillos-mirilla y tornillos de tobera	37
7.3	Tornillos de sujeción	38
8	Montaje y alineación	39
<hr/>		
8.1	Funcionamiento del GPK-X (acoplamiento con paquetes enteramente metálicos)	39
8.2	Herramientas	40
8.3	Preparación	41
8.3.1	Chavetas	42
8.4	Montaje de los cubos de entrada y salida	43
8.4.1	Requisitos	44
8.4.2	Montaje en caso de unión de chaveta	45
8.4.3	Colocación en caso de unión apretada	45
8.5	Alineación	46
8.5.1	Longitudes de montaje	46
8.6	Montaje del turboacoplador	53
8.7	Control de alineación	55
9	Líquidos de servicio	57
<hr/>		
9.1	Requisitos que debe cumplir el agua empleada como líquido de servicio	58
9.1.1	Líquidos de servicio que se pueden utilizar	58
9.1.2	Agua como líquido de servicio para turboacopladores con válvulas centrífugas (tipos TW...F...)	58
10	Llenado, control del nivel de llenado y vaciado	61
<hr/>		
10.1	Llenado del turboacoplador	62
10.2	Control de llenado	63
10.3	Vaciado del turboacoplador	63
10.3.1	Vaciado de turboacopladores montados en posición horizontal sin cámara de retardo	64
10.3.2	Vaciado de turboacopladores montados en posición horizontal con cámara de retardo	64

11	Puesta en servicio	65
12	Funcionamiento	68
13	Mantenimiento, entretenimiento	69
<hr/>		
13.1	Limpieza exterior	72
13.2	Acoplamiento de unión tipo GPK-X	73
13.3	Rodamientos	73
13.3.1	Lubricación de los rodamientos si se emplea aceite mineral como líquido de servicio	73
13.3.2	Lubricación de los rodamientos si se emplea agua como líquido de servicio	74
13.3.3	Cambio de los rodamientos/relubricación	74
13.4	Tornillos fusibles	74
14	Protocolo de comprobación del montaje, de puesta en servicio y de mantenimiento	77
<hr/>		
14.1	Protocolo de comprobación del montaje	78
14.2	Protocolo de puesta en servicio	81
14.3	Protocolo de mantenimiento general	83
15	Desmontaje del turboacoplador	84
<hr/>		
15.1	Preparación	84
15.2	Desmontaje del tipo GPK-X	85
15.3	Remontaje del tipo GPK-X	85
15.4	Retirada del cubo de entrada y el cubo de salida en caso de unión apretada	85
16	Eliminación de residuos	86
17	Problemas – Solución	87
18	Consultas, solicitud de un montador y pedido de piezas de recambio	89
19	Vigilancia de temperatura	90
<hr/>		
19.1	Dispositivo de conmutación mecánico-térmico MTS para advertencia previa	91

19.2	Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS	92
19.2.1	Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS para advertencia previa	92
19.2.2	Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS-Ex para limitación de la temperatura superficial máxima	93
19.3	Dispositivo de medición térmico sin contacto BTM para advertencia previa	94
20	Información sobre piezas de recambio	95

20.1	Lista de componentes del turboacoplador Voith 366 – 866	97
20.2	Piezas de recambio para turboacoplador Voith 366 – 866	98
20.3	Piezas de recambio para acoplamiento de unión tipo GPK-X	100
21	Índice alfabético	101
22	Anexo	103

1 Turboacoplador Voith con llenado constante

1.1 Funcionamiento

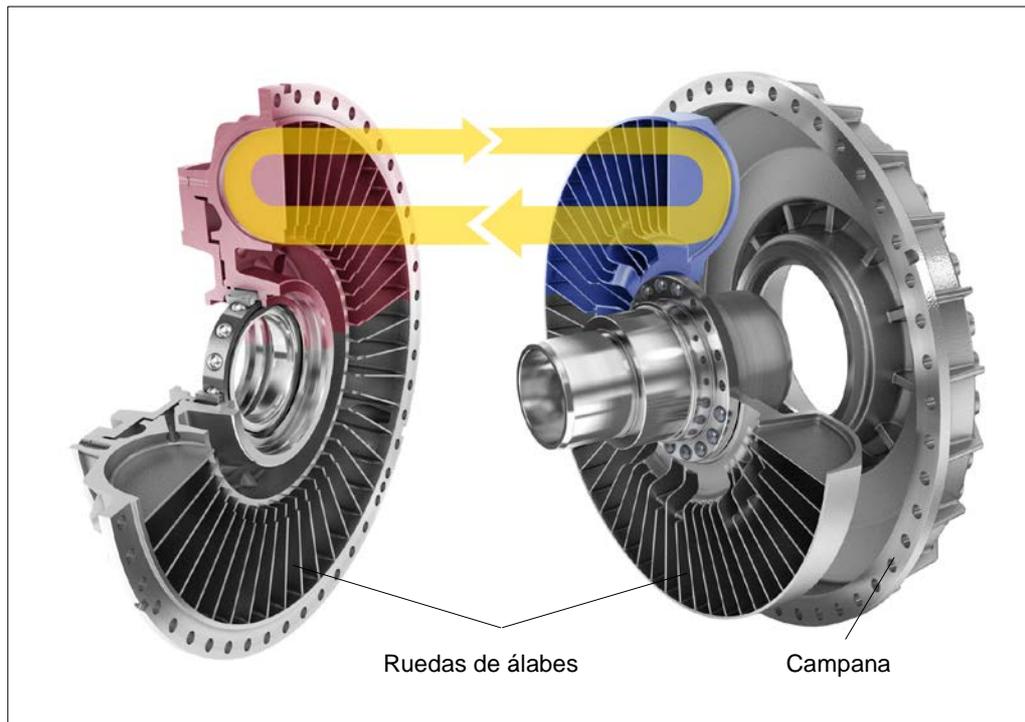


Figura 1

El turboacoplador Voith es un acoplador hidrodinámico basado en el principio de Föttinger. Sus componentes principales son dos ruedas de álabes –la de bomba y la de turbina– y una campana que las envuelve. Ambas ruedas están apoyadas relativamente una respecto a otra. La fuerza se transmite con poco desgaste, ya que no existe contacto mecánico entre las piezas transmisoras de fuerza. El acoplador contiene una cantidad constante de líquido de servicio.

El motor de accionamiento está conectado a una rueda de bomba; en ella la energía mecánica suministrada por el motor se convierte en energía hidrodinámica del líquido de servicio. En la rueda de turbina, esta energía hidrodinámica se convierte de nuevo en energía mecánica.

El acoplador tiene tres estados de funcionamiento:

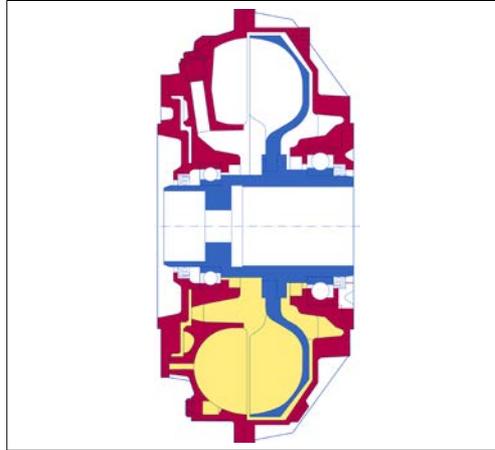


Figura 2

Parada

Todo el líquido de servicio reposa estático en el acoplador.

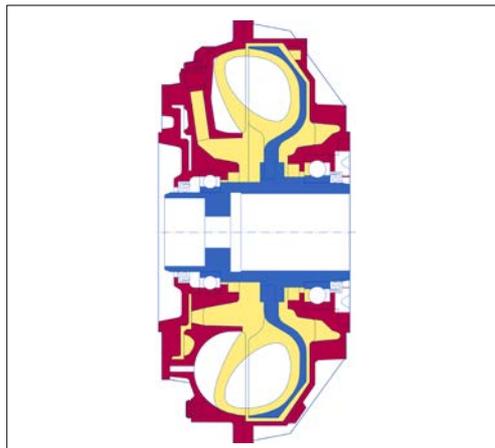


Figura 3

Estado de arranque

A medida que las revoluciones del motor aumentan, la rueda de bomba acelera el líquido de servicio hasta que en la cámara de trabajo se produce un flujo circulante. El líquido llena toda la cámara de álabes de la rueda de turbina, que se pone en movimiento impulsada por la energía cinética del flujo volumétrico. Durante el arranque, el par evoluciona siguiendo la curva característica del acoplador.

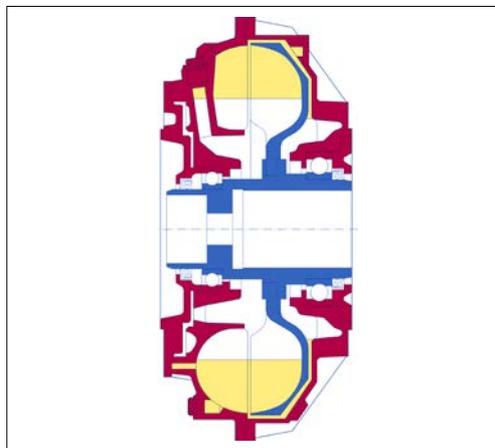


Figura 4

Funcionamiento nominal

Durante el funcionamiento nominal, se transmite solamente el par exigido por la máquina de trabajo. Debido a la pequeña diferencia de revoluciones entre la rueda de bomba y la de turbina (lo que se conoce como 'deslizamiento nominal'), en el acoplador surge un estado de flujo estacionario.

2 Datos técnicos

Datos necesarios para el uso en una atmósfera potencialmente explosiva:



Marcado  		
Temperatura ambiente, si es diferente de -25 °C T _a 40 °C		°C
Máx. temperatura superficial (T ₃ = 200 °C, T ₄ = 135 °C, o diferente)		°C
Vigilancia de temperatura	<input type="checkbox"/> MTS ¹⁾ para advertencia previa <input type="checkbox"/> BTS ²⁾ para advertencia previa <input type="checkbox"/> BTS-Ex ²⁾ para limitar la temperatura superficial máxima de los turboacopladores Voith conforme a la directiva ATEX. Temperatura máxima permitida del turboacoplador al conectarse el motor:	°C
Temperatura nominal de reacción del dispositivo de vigilancia de temperatura		°C
Máxima cantidad de llenado permitida ³⁾		dm ³ (litros)
La sobrecarga (→ capítulo 5.8) que provoca la reacción del fusible térmico (tornillo(s) fusible(s) o BTS-Ex) produce la desconexión del suministro de potencia después de		s (seg)
Es necesario un dispositivo de vigilancia adicional de las revoluciones de salida para desconectar el suministro de potencia antes de que reaccionen los tornillos fusibles.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
Una vez conectado el motor, la vigilancia de las revoluciones de salida debe realizarse después de		s (seg)
Diámetro en la entrada ⁴⁾		mm
Diámetro en la salida ⁴⁾		mm
Cambio de los rodamientos		h

Tabla 1

- 1) MTS: dispositivo de conmutación mecánico-térmico (→ capítulo 19.1).
- 2) BTS: dispositivo de conmutación térmico sin contacto (→ capítulo 19.2).
- 3) Tiene validez siempre y cuando en la portada no se indique la cantidad de llenado.
- 4) Diámetro y asiento del cubo o eje que va a ser acoplado mediante unión eje-cubo.



Otros datos que son necesarios para el uso en una atmósfera potencialmente explosiva:

3 Declaraciones del fabricante

3.1 Declaración sobre subgrupos y componentes

Desde el 29 de diciembre de 2009, los estados miembros del Espacio Económico Europeo están obligados a aplicar la nueva directiva de máquinas 2006/42/CE.

Según las definiciones establecidas en la nueva directiva de máquinas 2006/42/CE y en las directrices de aplicación de dicha directiva publicadas en diciembre de 2009, los turboacopladores Voith pertenecientes al grupo de productos "Componentes de arranque" no son "máquinas" ni "cuasi máquinas", sino que son subgrupos o componentes.

Puesto que nuestros productos no son cuasi máquinas, no expedimos ninguna declaración de incorporación según la directiva de máquinas 2006/42/CE.

Para estos productos tampoco está permitido expedir una declaración CE de conformidad, y no se les puede dotar de marcado CE salvo que lo establezcan otras directivas CE/UE.

Voith, como empresa certificada, garantiza (mediante sistemas internos de gestión de calidad y mediante la aplicación de normas armonizadas) que sus productos siempre cumplen los requisitos básicos de seguridad e higiene.

La documentación técnica que acompaña a los productos Voith es tan completa que permite instalar dichos productos de manera segura tanto en máquinas como en cuasi máquinas. Por otra parte, si se observa lo establecido en esa documentación, el funcionamiento de la máquina completa será seguro en todo lo relacionado con los productos Voith.

3.2 Declaración de conformidad

→ anexo (véase la Declaración de conformidad UE)

4 Indicación para el usuario

Estas instrucciones le ayudarán a utilizar el turboacoplador con acoplamiento de unión **tipo GPK-X** de manera segura, correcta y rentable.

Si tiene en cuenta estas instrucciones:

- Aumentará la fiabilidad y vida útil del turboacoplador y de la instalación
- Evitará peligros
- Reducirá las reparaciones y los tiempos de inactividad

Estas instrucciones deben:

- Estar siempre disponibles en el lugar de uso de la máquina
- Ser leídas y aplicadas por toda persona que transporte el turboacoplador, realice trabajos en él o lo ponga en funcionamiento

El turboacoplador incorpora los últimos adelantos técnicos y cumple las normas técnicas de seguridad reconocidas. A pesar de ello, si se maneja inadecuadamente o no se emplea para el uso previsto, puede poner en peligro la integridad física y la vida del usuario o terceras personas, además de causar daños en la máquina u otros bienes materiales.

Piezas de recambio:

Las piezas de recambio deben cumplir los requisitos técnicos fijados por Voith. Este cumplimiento estará garantizado siempre y cuando se utilicen piezas de recambio originales.

El montaje y/o uso de piezas de recambio no originales puede afectar negativamente a las características constructivas preestablecidas de los **turboacopladores Voith** y, por consiguiente, a su seguridad.

Voith no asumirá ninguna responsabilidad por daños debidos al uso de piezas de recambio no originales.

Para realizar trabajos de entretenimiento, utilice el equipamiento de taller adecuado. Sólo el fabricante o un taller especializado y autorizado pueden garantizar una reparación profesional.

Estas instrucciones han sido redactadas con el mayor esmero. No obstante, si desea más información, póngase en contacto con:

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Division Industry
Voithstr. 1
74564 Crailsheim, ALEMANIA
Tel. +49 7951 32-599
Fax +49 7951 32-554
vtcr-ait.service@voith.com
www.voith.com/fluid-couplings

© Voith Turbo 2017.

La transmisión, reproducción y reutilización de este documento, así como la divulgación de su contenido, están prohibidas salvo que cuenten con una autorización expresa. La infracción de esta prohibición obligará a indemnizar por daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos en el caso de patentes, modelos de utilidad o modelos estéticos.

La empresa Voith Turbo se reserva el derecho a realizar modificaciones.

5 Seguridad

5.1 Indicaciones de seguridad

En las instrucciones de servicio se utilizan indicaciones de seguridad cuyos nombres y símbolos se describen a continuación.

5.1.1 Estructura de las indicaciones de seguridad

 PALABRA DE PELIGRO
Consecuencia del peligro Fuente de peligro <ul style="list-style-type: none"> Prevenición del peligro

Palabra de peligro

La palabra de peligro clasifica la gravedad del peligro en varios niveles:

Palabra de peligro	Gravedad del peligro
 PELIGRO	Muerte o lesión extremadamente grave (daños personales irreversibles)
 ADVERTENCIA	Posibilidad de muerte o de lesión extremadamente grave
 ATENCIÓN	Posibilidad de lesión leve o de poca consideración
INDICACIÓN	Posibilidad de daños materiales - en el producto - en su entorno
INDICACIÓN DE SEGURIDAD	Indicaciones generales de aplicación, información útil, procedimiento de trabajo seguro y medidas de seguridad correctas

Tabla 2

Consecuencia del peligro

La consecuencia del peligro es el tipo de amenaza.

Fuente de peligro

La fuente de peligro es la causa de la amenaza.

Prevenición del peligro

La prevenición del peligro describe las medidas necesarias para prevenir la amenaza.

5.1.2 Definición de las señales de seguridad

Símbolo	Definición
	Peligro de explosión El símbolo Ex indica posibles peligros que es obligatorio tener en cuenta para el uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Tabla 3

5.2 Uso previsto

El turboacoplador con llenado constante (tipo de acoplamiento de unión: GPK-X) sirve para transmitir el par del motor de accionamiento a la máquina de trabajo en posición de montaje horizontal (**máx. 7°**).

En la portada de estas instrucciones de servicio figura la **potencia** permitida en modo de funcionamiento estacionario a unas determinadas **revoluciones de entrada** y con un determinado **llenado del acoplador** (líquido de servicio y cantidad de llenado). Cualquier uso que no coincida con estos parámetros o los supere es un uso no previsto (→ capítulo 5.3 Uso no previsto).

El uso previsto incluye, además, el cumplimiento de estas instrucciones de instalación y servicio, así como de las condiciones de inspección y mantenimiento.

El fabricante no se responsabilizará de ningún daño que se deba a un uso no previsto. El riesgo lo asumirá, exclusivamente, el usuario.



INDICACIÓN DE SEGURIDAD

- Tenga en cuenta el plano de montaje correspondiente al pedido.
- Salvo que en el → capítulo 2 se indique lo contrario, está prohibido usar este turboacoplador en una atmósfera potencialmente explosiva.
- Compruebe si el turboacoplador lleva la marca que indica que está permitido su uso en una atmósfera potencialmente explosiva.
- Si cambia la clasificación de la zona en que se utiliza el turboacoplador, el explotador debe verificar que este se puede seguir utilizando en dicha atmósfera.

Los turboacopladores llevan en su perímetro una marca conforme con la directiva ATEX. Este distintivo indica en qué atmósfera potencialmente explosiva y en qué condiciones está permitido utilizar el equipo.

Ejemplo:   II 2D c 180°C X

Zona industrial en la que, en el modo de funcionamiento normal, puede surgir en ocasiones una atmósfera explosiva formada por una nube compuesta de polvo inflamable presente en el aire. Protección mecánica contra explosión mediante seguridad constructiva. Máxima temperatura superficial permitida: 180 °C.

5.3 Uso no previsto

En la portada de estas instrucciones de servicio figura la transmisión de potencia permitida a través del turboacoplador en modo de funcionamiento estacionario a unas determinadas revoluciones de entrada y con un determinado llenado del acoplador (líquido de servicio y cantidad de llenado).

Cualquier uso que no coincida con estos parámetros o los supere (por ejemplo, el uso para potencias más altas, a revoluciones más altas, con otros líquidos de servicio o en condiciones de funcionamiento no acordadas) es un uso no previsto.

Tampoco se deben utilizar BTS-Ex de otros proveedores.

5.4 Modificaciones constructivas



ADVERTENCIA

Peligro de daños personales y materiales

Cualquier modificación constructiva del turboacoplador incorrectamente realizada puede provocar daños personales y materiales.

- Cualquier modificación, añadidura o reequipamiento en el turboacoplador debe contar con la autorización de Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim.

5.5 Indicaciones de peligro generales

¡Para realizar cualquier trabajo en el turboacoplador, tenga en cuenta la normativa local sobre prevención de accidentes!

Peligros durante el trabajo en el turboacoplador:



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

Durante el trabajo en el turboacoplador, existe peligro de lesiones por corte, aplastamiento, quemadura y (a temperaturas por debajo de cero) quemadura por frío.

- Nunca toque el turboacoplador sin guantes protectores.
- Antes de comenzar los trabajos, espere a que el turboacoplador se enfríe.
- Para trabajar en el turboacoplador, asegúrese de tener suficiente luz, un área de trabajo lo bastante amplia y una buena ventilación.
- Desconecte la instalación en la que está montado el turboacoplador y asegure el interruptor para que no se vuelva a conectar.
- Para realizar cualquier trabajo en el turboacoplador, compruebe que tanto el motor de accionamiento como la máquina de trabajo están parados y bajo ninguna circunstancia se pueden poner en marcha.

Superficies calientes:



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras

El turboacoplador se calienta durante el funcionamiento.

- ¡Utilice una cubierta protectora para evitar cualquier contacto con el turboacoplador!
Compruebe, no obstante, que esta medida no reduce la ventilación del turboacoplador.

INDICACIÓN

Daños materiales

Deformación térmica o tensiones si el turboacoplador se enfría con líquidos cuando está a temperatura de funcionamiento.

- Nunca enfríe el turboacoplador con líquidos.
- Deje que el turboacoplador se enfríe a temperatura ambiente.

Piezas giratorias:

Cubierta protectora
→ capítulo 11



ADVERTENCIA

Peligro de atrapamiento

Las piezas giratorias, por ejemplo el propio turboacoplador y las piezas del eje que están al descubierto, se deben proteger mediante una cubierta protectora que evite el contacto y el atrapamiento de piezas sueltas.

- Nunca ponga en funcionamiento el turboacoplador sin estas cubiertas protectoras.

Ruido:

Nivel de presión
acústica
→ portada



ADVERTENCIA

Pérdida auditiva, lesiones permanentes en los oídos

El turboacoplador hace ruido al funcionar. Si el nivel de presión acústica ponderada A $L_{PA, 1m}$ es superior a 80 dB(A), el personal puede sufrir lesiones en los oídos.

- Proteja sus oídos.

Accidente eléctrico:**PELIGRO****Accidente eléctrico**

Si los componentes eléctricos están mal montados o embornados, o las conexiones eléctricas están sueltas, pueden producir un accidente eléctrico de consecuencias graves o incluso mortales.

Si los componentes eléctricos están mal montados o embornados, o las conexiones eléctricas están sueltas, pueden causar daños en la máquina.

- La conexión a la red eléctrica debe realizarla un electricista de manera correcta y teniendo en cuenta la tensión de alimentación y el consumo de corriente máximo.
- La tensión de alimentación debe coincidir con la tensión de alimentación que figura en la placa de características eléctricas.
- La red debe contar con el fusible eléctrico adecuado.

**PELIGRO****Fenómenos electrostáticos**

La descarga electrostática puede ser causa de accidentes eléctricos.

- La instalación eléctrica del sistema en el que esté montado el turboacoplador debe llevarla a cabo un electricista.
- La máquina y la instalación eléctrica poseen conexiones a tierra.

Exceso de revoluciones:**INDICACIÓN****Daños materiales**

El turboacoplador puede resultar dañado si, debido a una programación incorrecta, no se logra detectar un exceso de revoluciones, un sentido de giro incorrecto o unos parámetros fuera de la tolerancia.

- Compruebe que la instalación completa cuenta con un dispositivo que impida con seguridad cualquier exceso de revoluciones (por ejemplo un freno o un bloqueo antirretorno).
- Revoluciones nominales → portada

Solamente en aquellas instalaciones en las que sea posible un exceso de revoluciones (es decir, que se rebasen las revoluciones nominales).

Temperaturas ambiente extremas:

Temperatura ambiente
→ capítulo 2



ADVERTENCIA

Peligro de daños personales y materiales

Las temperaturas ambiente extremas pueden provocar sobrecargas térmicas en el turboacoplador y hacer que los tornillos fusibles se fundan y salpiquen, causando graves lesiones al personal situado en el entorno y daños en el turboacoplador.

- Respete las temperaturas ambiente permitidas.

Solo si se usa agua como líquido de servicio

INDICACIÓN

Daños materiales

El turboacoplador puede sufrir daños si el líquido de servicio se congela.

- La temperatura ambiente debe estar por encima del punto de congelación del líquido de servicio.
- Respete los límites de temperatura indicados (→ capítulo 5.8).

Salpicaduras y fugas de líquido de servicio:



ADVERTENCIA

Peligro de pérdida de la visión por salpicaduras de líquido de servicio, peligro de quemaduras

Si se produce una sobrecarga térmica en el turboacoplador, los tornillos fusibles reaccionan. Cuando eso sucede, los tornillos fusibles dejan salir el líquido de servicio.

- Las personas que se sitúen cerca del turboacoplador deben usar gafas protectoras.
- Asegúrese de que el líquido de servicio no pueda salpicar a nadie.
- Si los tornillos fusibles reaccionan, desconecte de inmediato el conjunto de accionamiento.
- Los equipos eléctricos situados junto al acoplador deben estar protegidos contra salpicaduras.

 **ADVERTENCIA****Peligro de incendio**

Si los tornillos fusibles reaccionan, el aceite expulsado puede entrar en contacto con superficies calientes, inflamarse y provocar un incendio, además de liberar gases y vapores tóxicos.

- Asegúrese de que ninguna salpicadura de líquido de servicio pueda entrar en contacto con piezas de maquinaria calientes, equipos calefactores, chispas o llamas descubiertas.
- Si los tornillos fusibles reaccionan, desconecte de inmediato la máquina de accionamiento.
- ¡Tenga en cuenta las indicaciones que aparecen en las hojas de datos de seguridad!

 **ATENCIÓN****Peligro de resbalar**

Peligro de resbalar sobre las salpicaduras de material de soldadura procedente de los tornillos fusibles o sobre el líquido de servicio expulsado.

- Utilice una cuba colectora lo suficientemente grande.
- Limpie de inmediato el material de soldadura de los tornillos fusibles y el líquido de servicio expulsado.
- ¡Tenga en cuenta las indicaciones que aparecen en las hojas de datos de seguridad!

Control del contenido de metano antes de realizar cualquier trabajo en el turboacoplador:

 **ADVERTENCIA****Peligro de explosión**

Un contenido excesivo de metano puede provocar una explosión si la cubierta protectora del turboacoplador está quitada y la caja del turboacoplador está compuesta por aleaciones de aluminio.

- Controle el contenido de metano en la zona del turboacoplador antes de realizar, y mientras esté realizando, cualquier trabajo en él.
- Si el valor sobrepasa el límite permitido, interrumpa el trabajo hasta que el valor vuelva a estar por debajo del límite.



Valores límite permitidos de acuerdo con la normativa local

5.6 Peligros residuales



ADVERTENCIA

Peligro de daños personales y materiales

Los usos indebidos y los errores de manejo pueden provocar lesiones mortales, graves o leves, así como daños materiales y medioambientales.

- Solamente el personal suficientemente cualificado, instruido y autorizado debe trabajar en/con el turboacoplador.
- Tenga en cuenta las advertencias e indicaciones de seguridad.

5.7 Comportamiento en caso de accidente

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

- En caso de accidente, respete la normativa local, así como las instrucciones de servicio y las medidas de seguridad de la empresa explotadora.

5.8 Indicaciones sobre el funcionamiento

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

- Si observa cualquier irregularidad durante el funcionamiento, desconecte de inmediato el grupo de accionamiento.

Transmisión de potencia:

En la portada de estas instrucciones de servicio se indica la transmisión de potencia posible a unas determinadas revoluciones de entrada y con un determinado llenado del acoplador (líquido de servicio y cantidad de llenado).

Estos valores describen el punto de trabajo permitido para el funcionamiento estacionario del turboacoplador.

INDICACIÓN

Daños materiales

Si no se respeta el punto de trabajo permitido, el turboacoplador sufrirá daños.

- Para poder usar el turboacoplador en modo estacionario con otro punto de trabajo, es preciso consultar a la empresa Voith Turbo.

Líquido de servicio:**INDICACIÓN****Daños materiales**

Si la cantidad de llenado es insuficiente, el turboacoplador sufrirá una sobrecarga térmica. Si la cantidad de llenado es excesiva, el turboacoplador puede resultar dañado por la presión interna.

- Utilice el turboacoplador solamente con la cantidad de llenado de líquido de servicio indicada en la portada de estas instrucciones de servicio.
- Utilice solamente el líquido de servicio indicado en la portada de estas instrucciones de servicio.

Calentamiento durante el arranque:**INDICACIÓN****Daños materiales**

El turboacoplador se calienta durante el arranque más que durante el funcionamiento estacionario debido al aumento del deslizamiento.

- Haga pausas suficientes entre los procedimientos de arranque a fin de evitar una sobrecarga térmica.

Característica de arranque en los turboacopladores con cámara de retardo:

Durante el arranque, el líquido de servicio pasa de la cámara de retardo a la cámara de trabajo del turboacoplador. Cuando el equipo se para, el líquido de servicio regresa a la cámara de retardo.

Haga pausas suficientes (de algunos minutos) entre los procedimientos de arranque a fin de mantener una característica de arranque correcta.



Temperatura del acoplador:

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de explosión

Peligro de explosión por alta temperatura del turboacoplador.

- Asegúrese de que el aire que rodea al turboacoplador no sobrepasa el valor permitido.

Datos técnicos
→ capítulo 2 y
documentación del
pedido

INDICACIÓN

Daños materiales

El turboacoplador puede sufrir daños si la temperatura ambiente es menor de lo permitido.

Póngase en contacto con Voith Turbo si va a utilizar el turboacoplador:

- Con agua como líquido de servicio y existe peligro de congelación
- Con aceite como líquido de servicio a una temperatura ambiente de menos de -25 °C

INDICACIÓN

Daños materiales

El turboacoplador puede sufrir daños si sufre un sobrecalentamiento (es decir, si sobrepasa la temperatura nominal).

- Asegúrese de que el turboacoplador tiene ventilación/aireación suficiente.

Tornillos fusibles:

Los tornillos fusibles protegen el turboacoplador de posibles daños por sobrecarga térmica.

Datos técnicos
→ capítulo 2

INDICACIÓN

Daños materiales

El turboacoplador sufrirá daños si se sigue utilizando después de que un tornillo fusible haya reaccionado.

- ¡Si reacciona un tornillo fusible, desconecte de inmediato el motor de accionamiento!
- Utilice solamente tornillos fusibles originales que tengan la temperatura nominal de reacción indicada en la → portada de estas instrucciones de servicio.

Dispositivos de vigilancia:**INDICACIÓN****Daños materiales**

El turboacoplador puede sufrir daños si los dispositivos de vigilancia no están operativos.

- Compruebe que los dispositivos de vigilancia disponibles están operativos.
- Repare de inmediato cualquier dispositivo de vigilancia que esté averiado.
- Nunca puentee un dispositivo de seguridad.

Dispositivos de
vigilancia
→ capítulo 19

Bloqueo:**INDICACIÓN****Daños materiales**

Si se produce un bloqueo en la máquina de trabajo, el turboacoplador puede sobrecalentarse y los tornillos fusibles pueden reaccionar, causando lesiones personales, además de daños en el turboacoplador y en el medio ambiente.

- Desconecte de inmediato la máquina de accionamiento.

Sobrecarga del turboacoplador:

Si el fusible térmico reacciona, el suministro de potencia se debe desconectar dentro del tiempo establecido en el → capítulo 2.

¡Si el conjunto de accionamiento está formado por varios motores, desconecte toda la instalación!

Si necesita una vigilancia adicional contra sobrecargas, compruebe las revoluciones de salida.

Si las revoluciones de salida son más de un 10% inferiores a las de entrada, desconecte de inmediato el suministro de potencia.

El suministro de potencia se debe desconectar. De lo contrario, no se podrá mantener la temperatura superficial permitida.



Temperatura
superficial permitida
→ capítulo 2

INDICACIÓN**Sobrecarga del turboacoplador**

El turboacoplador se sobrecargará si:

- La máquina de trabajo se bloquea
- La máquina de trabajo soporta una carga excesiva durante el funcionamiento nominal o durante el arranque

Consulte con Voith Turbo si prevé que el turboacoplador vaya a sufrir una sobrecarga.

5.9 Cualificación del personal

Todos los trabajos (transporte, almacenaje, montaje, conexión eléctrica, puesta en servicio, mantenimiento, entretenimiento, reparación, etc.) deben ser realizados exclusivamente por personal técnico cualificado y autorizado.

Cuando estas instrucciones de servicio hablan de 'personal técnico cualificado' hacen referencia a aquellas personas que están familiarizadas con los trabajos de transporte, almacenaje, montaje, conexión eléctrica, puesta en servicio, mantenimiento, entretenimiento y reparación, y poseen la cualificación necesaria para desempeñar su tarea. La cualificación se debe haber obtenido mediante formación e instrucción impartidas en el turboacoplador.

Este personal debe haber sido formado, instruido y autorizado para realizar las siguientes tareas:

- Utilizar y mantener instalaciones de forma correcta y conforme con las normas técnicas de seguridad
- Utilizar profesionalmente equipos de elevación, eslingas y puntos de enganche
- Desechar profesionalmente fluidos y sus componentes (p. ej. grasas lubricantes)
- Cuidar y utilizar equipos de seguridad conforme a las normas técnicas de seguridad
- Prevenir accidentes y prestar primeros auxilios

El personal que esté en periodo de formación solamente debe trabajar en el turboacoplador bajo la supervisión de un trabajador cualificado y autorizado

El personal que trabaje en el acoplador debe:

- Ser responsable y de confianza
- Tener la edad mínima fijada por la ley
- Haber sido formado, instruido y autorizado para realizar los trabajos previstos

5.10 Observación del producto

La ley nos obliga a mantener nuestros productos bajo observación incluso después de entregarlos.

Así pues, rogamos que nos comunique cualquier información que nos pueda interesar. Por ejemplo:

- Datos de funcionamiento que hayan cambiado
- Experiencias con la instalación
- Anomalías recurrentes
- Dificultades con estas instrucciones de instalación y servicio

Nuestra dirección
→ **página 2**

6 Transporte y almacenaje

6.1 Estado en el que se entrega el producto

- El turboacoplador se entrega completamente montado.
- El turboacoplador no está lleno. Si el suministro incluye el líquido de servicio, este se entregará en un depósito separado.

Embalaje
→ capítulo 6.5

Tipo GPK-X:

Los cubos con los paquetes de discos se entregan por separado, el eje encajable está montado.

El dispositivo tensor, para tensar previamente los paquetes de discos, está atornillado y no tensado.

Las tuercas se han ajustado de tal modo que los paquetes de discos se mantengan a distancia y no se expandan demasiado.

6.2 Suministro

El suministro entregado incluye el turboacoplador cuyas características se indican en la portada.

Los demás componentes suministrados (acoplamiento de unión, tornillos fusibles, dispositivo de vigilancia de temperatura, dispositivo de montaje y desmontaje, etc.) figuran en la confirmación del pedido.

6.3 Transporte



Cubierta protectora
→ capítulo 11

ADVERTENCIA

Peligro de explosión

Cuando la caja del turboacoplador está compuesta por aleaciones de aluminio, puede haber peligro de explosión si se transporta dentro de (o a través de) una atmósfera potencialmente explosiva.

- Siempre que vaya a transportar el turboacoplador a través de una atmósfera potencialmente explosiva, guárdelo en un embalaje de transporte adecuado.
- Este embalaje de transporte debe cumplir los mismos requisitos mínimos que la cubierta protectora.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

Si una pieza se cae, puede ocasionarle lesiones graves o incluso mortales.

- Asegure suficientemente el turboacoplador.
- Tenga en cuenta el centro de gravedad.
- Utilice los puntos de sujeción previstos.
- Utilice medios de transporte adecuados y eslingas apropiadas.

ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento

Si el turboacoplador se manipula incorrectamente, puede aplastar las extremidades superiores y/o inferiores de algún trabajador y ocasionarle graves lesiones.

- El transporte debe ser realizado exclusivamente por especialistas.

INDICACIÓN

Daños materiales

Cuando el turboacoplador esté montado, se debe transportar obligatoriamente en posición horizontal. El turboacoplador puede sufrir daños si se inclina.

- Sujete el turboacoplador en sentido axial si su inclinación supera los 7°.

6.4 Elevación

Equipos de elevación, equipos de suspensión de carga, puntos de enganche

¡Tenga en cuenta el peso del turboacoplador!

Los equipos de elevación (por ejemplo grúas o carretillas apiladoras), las eslingas (por ejemplo cadenas o cables) y los puntos de enganche (eslabones giratorios de enganche, tamaño de rosca como en pos. 1830 → capítulo 7.3):

- Deben estar verificados y homologados.
- Deben tener las dimensiones suficientes y estar en perfecto estado.
- Solo deben ser manejados por personas autorizadas y capacitadas.

¡No se deben utilizar armellas!

¡Se deben cumplir las instrucciones de servicio de los equipos de elevación, las eslingas y los puntos de enganche!

**Peso del turboacoplador
→ portada
Las masas superiores a 100 kg están marcadas en el turboacoplador.**



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

Si un equipo de suspensión de carga está dañado o no tiene suficiente capacidad de carga, puede romperse al levantar la carga. Ello puede causar lesiones graves o incluso mortales.

- Verifique en los equipos de elevación y suspensión de carga los siguientes aspectos:
 - Suficiente capacidad de carga (peso → portada)
 - Perfecto estado

Enganche del turboacoplador



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

Si una pieza se cae, puede ocasionarle lesiones graves o incluso mortales.

- No se sitúe debajo de cargas suspendidas.

INDICACIÓN

Daños materiales y personales

Si el turboacoplador no se engancha y se eleva correctamente, puede provocar daños materiales y personales.

- Eleve el turboacoplador solamente por los puntos de enganche previstos (véanse las siguientes figuras).
- Al enganchar y elevar el turboacoplador, evite que sus nervios de refuerzo resulten dañados por los equipos de elevación y suspensión de carga.
- Si los nervios se dañan, el turboacoplador puede desequilibrarse y perturbar el funcionamiento de la instalación.

- Atornille al turboacoplador los eslabones giratorios de enganche adecuados (tamaño de rosca como en pos. 1830 → capítulo 7.3).
Para ello, no desenrosque ninguno de los tornillos existentes: utilice las roscas disponibles.
- Enganche las eslingas.



Figura 5

**ADVERTENCIA****Peligro de lesiones**

Peligro de lesiones y peligro de muerte por caída de la carga, o por vuelco o deslizamiento del turboacoplador.

- Para engancharlo, utilice siempre como mínimo 2 eslingas.
- No se sitúe debajo de cargas suspendidas.
- Tenga en cuenta las normas generales sobre prevención de accidentes.
- Sujete el turboacoplador de modo que no pueda volcar ni resbalar cuando no esté montado entre la máquina de accionamiento y la de salida.

Dar la vuelta al turboacoplador

- Atornille al turboacoplador los eslabones giratorios de enganche adecuados (tamaño de rosca como en pos. 1830 → capítulo 7.3).
Para ello, no desenrosque ningún tornillo: utilice las roscas disponibles.
- Enganche las eslingas.

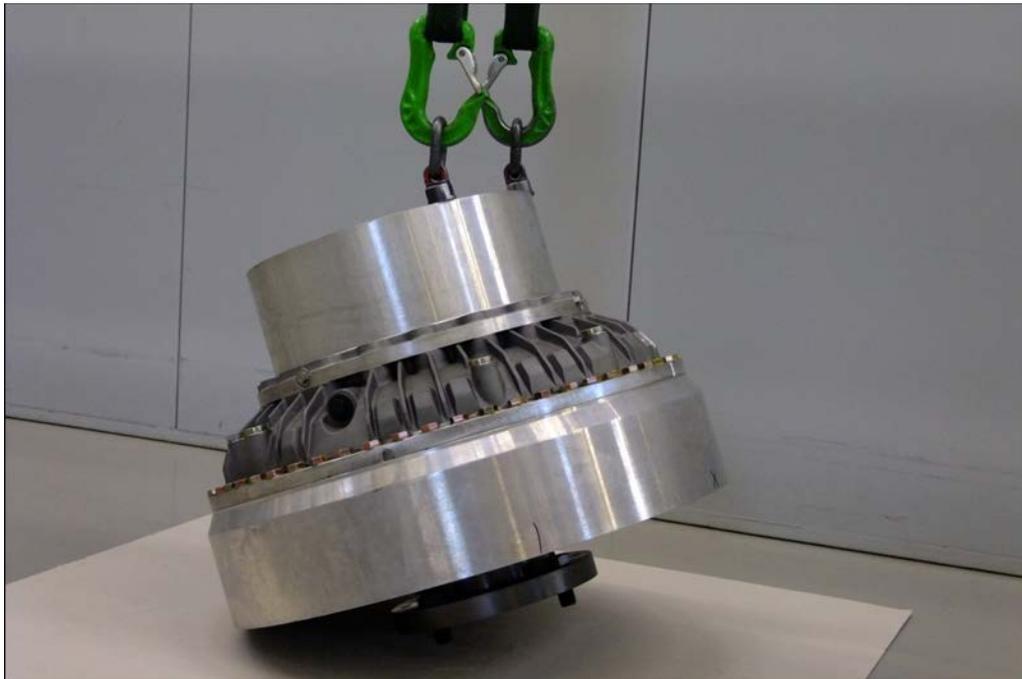


Figura 6



ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento

Si el turboacoplador se manipula incorrectamente, puede aplastar las extremidades superiores y/o inferiores de algún trabajador y ocasionarle graves lesiones.

- Para engancharlo, utilice siempre como mínimo 2 eslingas.
 - Para darle la vuelta, utilice 2 eslingas en cada lado.
-
- Atornille en el lado opuesto del turboacoplador los eslabones giratorios de enganche adecuados (tamaño de rosca como en pos. 1830 → capítulo 7.3). Para ello, no desenrosque ningún tornillo: utilice las roscas disponibles.
 - Enganche el turboacoplador a las segundas eslingas.



Figura 7

- Coloque el turboacoplador en posición horizontal utilizando los dos equipos de elevación.

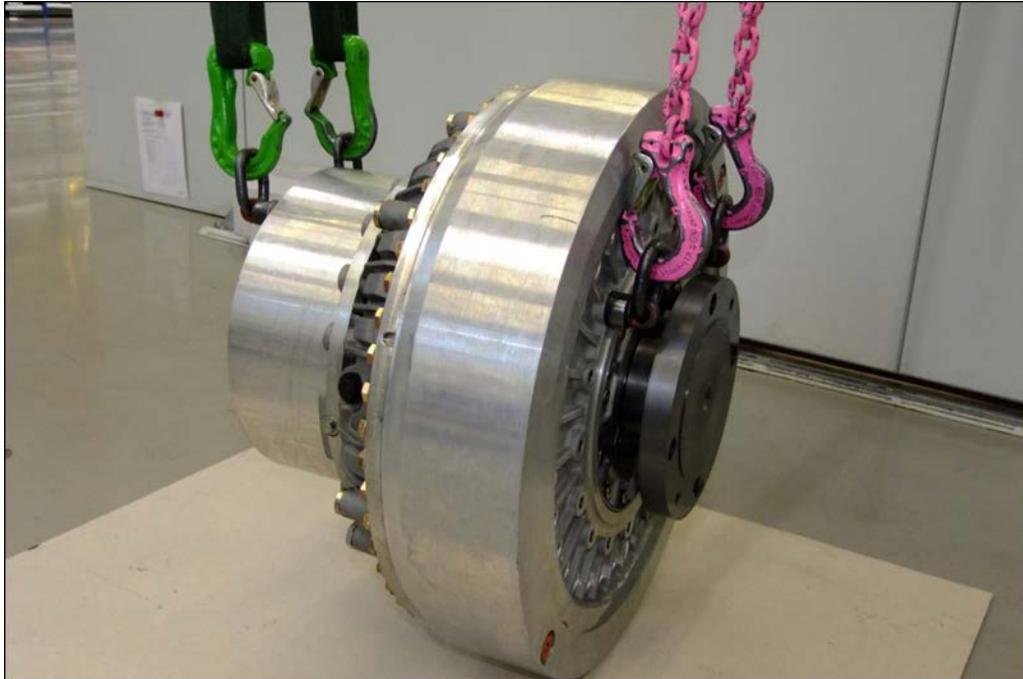


Figura 8

- Deposite con cuidado el turboacoplador sobre una tabla o un palé y sujételo para que no vuelque.
Ya ha dado la vuelta al turboacoplador.

Enganche de un turboacoplador con eje encajable GPK (pos. 1950) para montaje entre el cubo de entrada y el cubo de salida (pos. 1930 y 1970)



ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento

Si el turboacoplador se manipula incorrectamente, puede aplastar las extremidades superiores y/o inferiores de algún trabajador y ocasionarle graves lesiones.

- Para engancharlo, utilice ganchos.
 - Si para engancharlo utiliza un cable, el cable se debe sujetar para que no resbale.
-
- Atornille a la campana del turboacoplador (pos. 0190) los eslabones giratorios de enganche adecuados (tamaño de rosca como en pos. 1830, → capítulo 7.3).
Para ello, no desenrosque ningún tornillo: utilice las roscas disponibles.

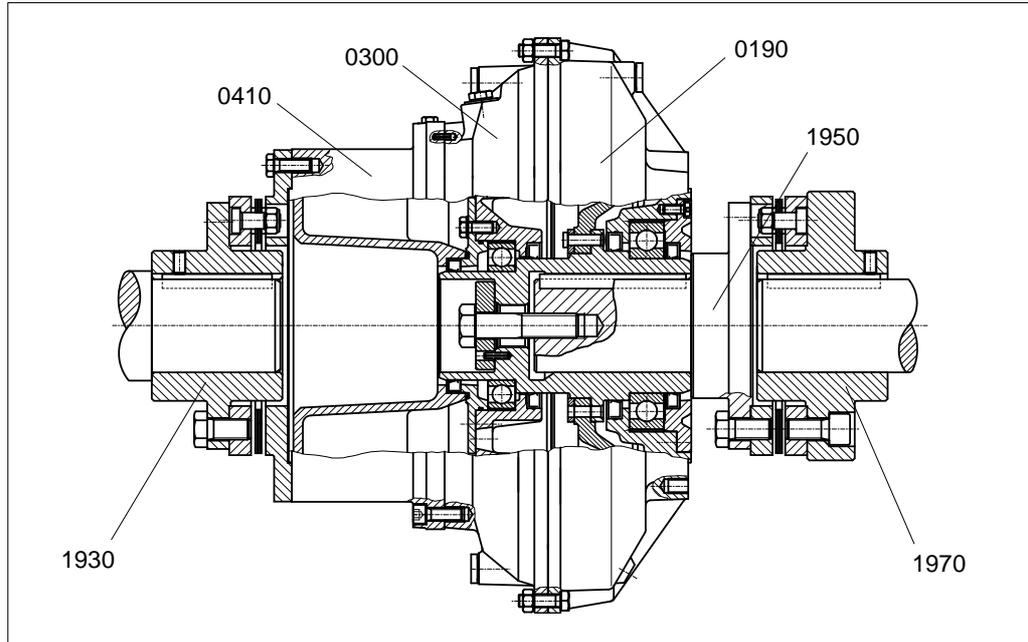


Figura 9

- Rodee el turboacoplador con el cable haciendo pasar este entre la tapa V (pos. 0410) y la rueda exterior (pos. 0300) (→ capítulo 8.6 y capítulo).

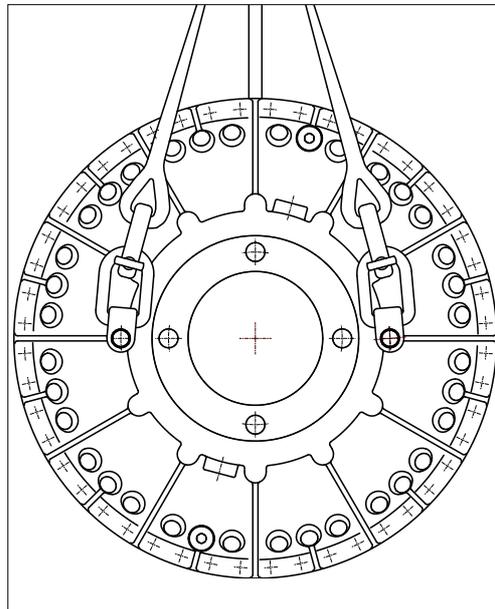


Figura 10

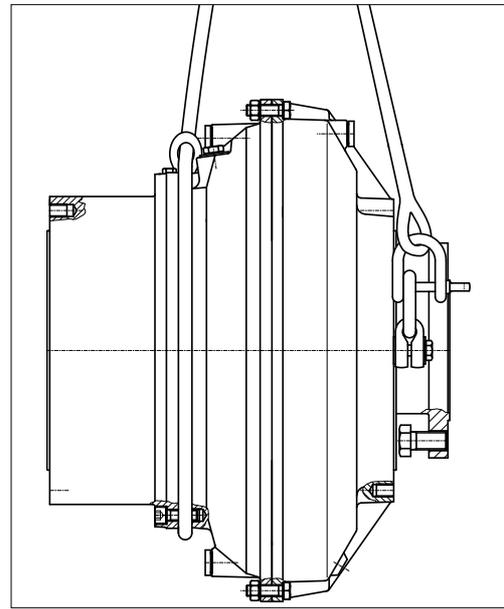


Figura 11

- Enganche las eslingas al cable y a los dos eslabones giratorios de enganche.
- Eleve el turboacoplador levantándolo por los tres puntos de enganche.
- El turboacoplador con eje encajable GPK (pos. 1950) está listo para ser montado entre el cubo de entrada y el cubo de salida (pos. 1930 y 1970).

6.5 Almacenaje/embalaje/conservación

→ anexo (véanse las normas de conservación y embalaje)

Eliminación del embalaje

Deseche el material de embalaje de acuerdo con la normativa local.

**Indicaciones sobre
la eliminación de
residuos**
→ capítulo 16

INDICACIÓN

Daños materiales

Peligro de congelación

- En los turboacopladores del tipo "TW", el agua se debe purgar cuando haya peligro de congelación.

7 Pares de apriete

INDICACIÓN

Daños materiales

El turboacoplador puede sufrir daños si los tornillos están mal apretados.

- Apriete todos los tornillos con una llave dinamométrica con control de par.

Tipo GPK-X

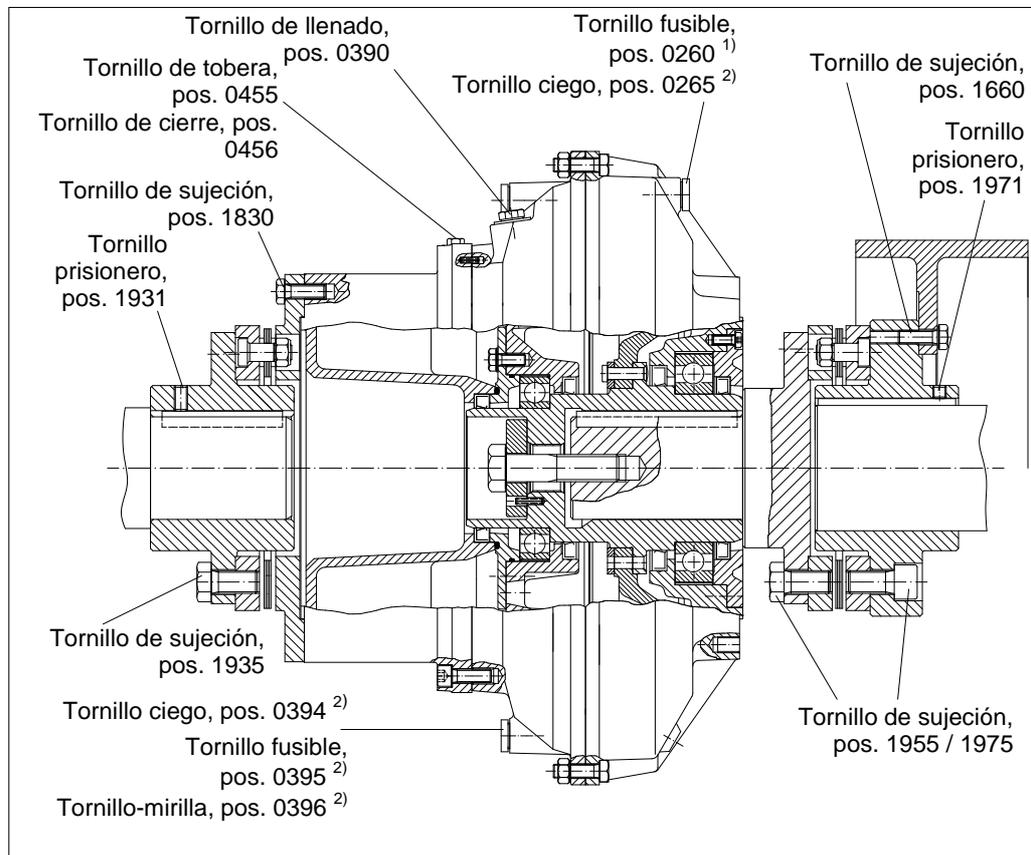


Figura 12

- 1) Modelo especial
- 2) Disposición y cantidad → capítulo 22 o plano de montaje

7.1 Tornillos prisioneros

Rosca	Par de apriete en Nm					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Tornillo prisionero, pos. 1931 / 1971	4	8	15	25	70	130

Tabla 4

7.2 Tornillos fusibles, tornillos de llenado, tornillos ciegos, tornillos-mirilla y tornillos de tobera

Tamaño del acoplador	Par de apriete en Nm (tamaño de rosca)				
	Tornillo fusible, pos. 0260 ¹⁾ , pos. 0395	Tornillo de llenado, pos. 0390	Tornillo ciego, pos. 0265, pos. 0394	Tornillo-mirilla, pos.0396	Tornillo de tobera, pos. 0455, Tornillo de cierre, pos. 0456
366 hasta 650	50 (M18x1,5)	80 (M24x1,5)	50 (M18x1,5)	50 (M18x1,5)	48 (M16x1,5)
750, 866	144 (M24x1,5)	235 (M36x1,5)	144 (M24x1,5)	144 (M24x1,5)	48 (M16x1,5)

Tabla 5

- 1) Modelo especial

7.3 Tornillos de sujeción

Tamaño del acoplador	Par de apriete en Nm (tamaño de rosca)		
	Tornillo de cabeza hexagonal, pos. 1660	Tornillo de cabeza hexagonal, pos. 1830	Juego de tornillos, pos. 1935/1955/1975
366	80 (M12)	68 (M12)	139 (M14)
422	80 (M12)	68 (M12)	210 (M16)
487	80 (M12)	68 (M12)	410 (M20)
562	195 (M16)	68 (M12)	580 (M22)
650	380 (M20)	135 (M16)	410 (M20)
750	380 (M20)	135 (M16)	580 (M22)
866	380 (M20)	250 (M20)	710 (M24)

Tabla 6

Los tornillos utilizados tienen una clase de resistencia de 8.8 o superior.

8 Montaje y alineación



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

¡Para trabajar en el turboacoplador, tenga especialmente en cuenta el → capítulo 5 (seguridad)!

INDICACIÓN

Daños materiales

Si el turboacoplador se engancha incorrectamente a las eslingas, el paquete de discos resultará dañado.

- Para retirar un cubo o ambos cubos, se debe sujetar el peso del turboacoplador por medio de las eslingas adecuadas.

Elevación
→ capítulo 6.4

8.1 Funcionamiento del GPK-X (acoplamiento con paquetes enteramente metálicos)

Tipo GPK-X:

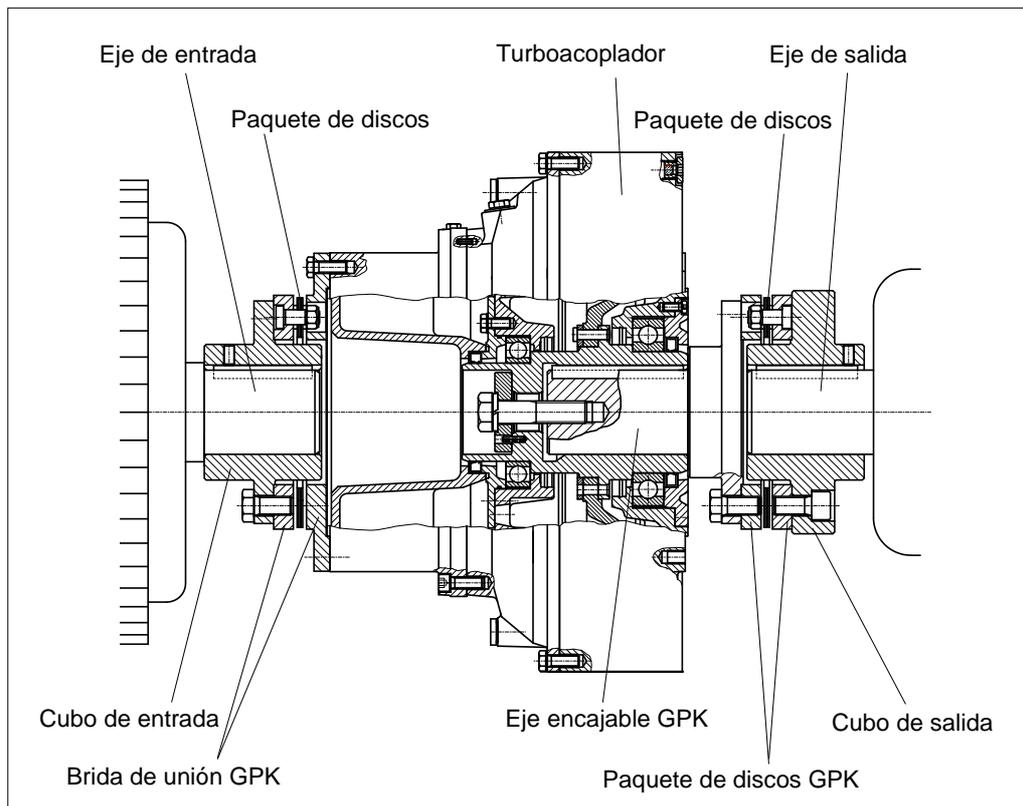


Figura 13

Aspectos generales

- Cuando el turboacoplador está montado en posición horizontal, su peso se distribuye entre el eje de entrada y el eje de salida por medio de dos paquetes de discos.
- Salvo que se adopten medidas especiales, la inclinación del turboacoplador no debe superar los 7° (si es necesario, consulte a Voith Turbo).
- Los paquetes de discos completamente montados y los cubos forman el GPK-X (acoplamiento con paquetes enteramente metálicos).
- Los paquetes de discos son rígidos a la torsión en sentido radial y flexibles en sentido angular y axial.
- Gracias a esta flexibilidad, se compensan los desplazamientos de los ejes.

8.2 Herramientas



ADVERTENCIA

Peligro de explosión

Peligro de explosión por uso de herramientas inadecuadas.

- Si utiliza y monta un acoplador Ex, emplee solamente herramientas que estén homologadas para el uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Tenga en cuenta la normativa local.
- Evite la formación de chispas.

Se requieren las siguientes herramientas. Compruébelas en detalle siguiendo el plano de montaje.

Herramientas:

Juego de llaves de boca
 Juego de llaves de estrella
 Caja de llaves de vaso (contiene herramientas hexagonales, carraca, etc.)
 Juego de llaves Allen
 Destornillador
 Llave dinamométrica
 Martillo, martillo de goma
 Surtido de limas
 Cepillo metálico

Tamaño de rosca
→ capítulo 7

Instrumentos de medición:

Reloj de medición con soporte
 Pie de rey
 Micrómetro para exteriores de acuerdo con el \varnothing de los ejes
 Micrómetro para interiores de acuerdo con el \varnothing de los cubos

Relojes de medición
→ capítulo 8.5.1.2

Medios auxiliares de montaje:

Medios auxiliares para alinear el motor y el engranaje (tornillos de sujeción), por ejemplo chapas de calce para los pies del motor y el engranaje (0,1 - 0,3 - 0,5 - 1,0 - 3,0 mm).

Tela abrasiva con una granulación del 100 y del 240.

Equipos de elevación y equipos de suspensión de carga:

Grúa

Para enganchar el acoplador: 2 grilletes con eslingas apropiadas.

¡Observe las figuras del → capítulo 8.6!

Cadenas o cables ajustables con suficiente resistencia a la tracción (véanse los pesos individuales).

Tamaños de los eslabones giratorios
→ capítulo 7.3,
pos. 1830

8.3 Preparación

- Prepare las herramientas y los equipos de elevación adecuados.
- Tenga en cuenta el peso del turboacoplador.
- Compruebe la concentricidad de los gorriones de los ejes del motor de accionamiento y la máquina de trabajo.
- Limpie las superficies de contacto de los gorriones de eje y de los cubos y pula dichas superficies con tela de lija.
- Aplique una capa delgada de agente antifricción sobre los gorriones de los ejes.
- Desengrase las bridas que vaya a atornillar.
- Limpie las superficies sobre las que se haya aplicado algún antioxidante.
- Aceite ligeramente las roscas de los tornillos.

Peso del turboacoplador
→ portada
Las masas superiores a 100 kg están marcadas en el turboacoplador.

INDICACIÓN DE SEGURIDAD
<p>Utilice un agente antifricción que tenga las siguientes propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rango de temperatura de uso: -20 °C...180 °C • Resistencia al agua y al lavado con agua • Protección contra herrumbre de contacto y corrosión

Agentes antifricción propuestos:

Fabricante	Denominación	Indicación
Dow Corning	Molykote G-N Plus Paste Molykote G-Rapid Plus Paste Molykote TP 42	
Fuchs	Gleitmo 815	
Liqui Moly	Pasta de montaje LM 48	
Dow Corning	Molykote D 321 R Anti-Friction Coating	¡Material peligroso! ¡Tenga en cuenta la hoja de datos de este material peligroso!
Castrol Optimol	Molub-Alloy Paste White T Molub-Alloy Paste MP 3	

Tabla 7

8.3.1 Chavetas

Requisitos

Las chavetas deben:

- Tener suficiente juego en la cara superior
- Estar fijadas en sentido axial
- Moverse con facilidad en los chaveteros

Marcado

Si el eje y el cubo están unidos mediante chaveta, una marca en la cara frontal del cubo indica cuál es la convención de chaveta utilizada:

- H: Convención de media chaveta
- F: Convención de chaveta completa

Esta marca debe coincidir con la marca del eje.

Inserción de las chavetas**INDICACIÓN DE SEGURIDAD**

Retire la chaveta para evitar desequilibrios si la unión eje-cubo es con:

- Una chaveta
- Equilibrado según la convención de media chaveta
- Y si la chaveta es más larga que el cubo

- Limpie el chavetero.
- Inserte la chaveta en línea recta en el chavetero.
- No incline la chaveta hacia un lado.
- Si es necesario, asegure la chaveta insertada para que no se caiga.

8.4 Montaje de los cubos de entrada y salida

El cubo de entrada se monta de la misma manera que el cubo de salida.

**ADVERTENCIA****Peligro de aplastamiento, lesiones por corte**

Al montar, ensamblar, girar manualmente o posicionar el turboacoplador, existe peligro de sufrir lesiones graves por aplastamiento de los dedos o cortes con bordes afilados.

- El turboacoplador solamente deben montarlo personas autorizadas, instruidas y suficientemente cualificadas.
- Proceda con cuidado.

Cualificación
→ capítulo 5.9

INDICACIÓN**Daños materiales**

El uso de medios y/o métodos de trabajo inadecuados puede provocar daños materiales.

- Para el montaje, utilice solamente herramientas adecuadas:
 - Husillo de montaje, tornillo
 - Arandela de presión
- Para el montaje **nunca utilice**:
 - Martillos
 - Sopletes



INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Protocolización del montaje

Para poder utilizar el turboacoplador en una atmósfera potencialmente explosiva, es obligatorio protocolizar el proceso de montaje del mismo. También recomendamos redactar este protocolo para todos los demás casos de aplicación.

- Protocolos requeridos → capítulo 14.

8.4.1 Requisitos

Limpeza de la conservación exterior
→ capítulo 13.1

Si se trata de un modelo con tambor de freno, el tambor debe estar montado sobre el cubo de salida.

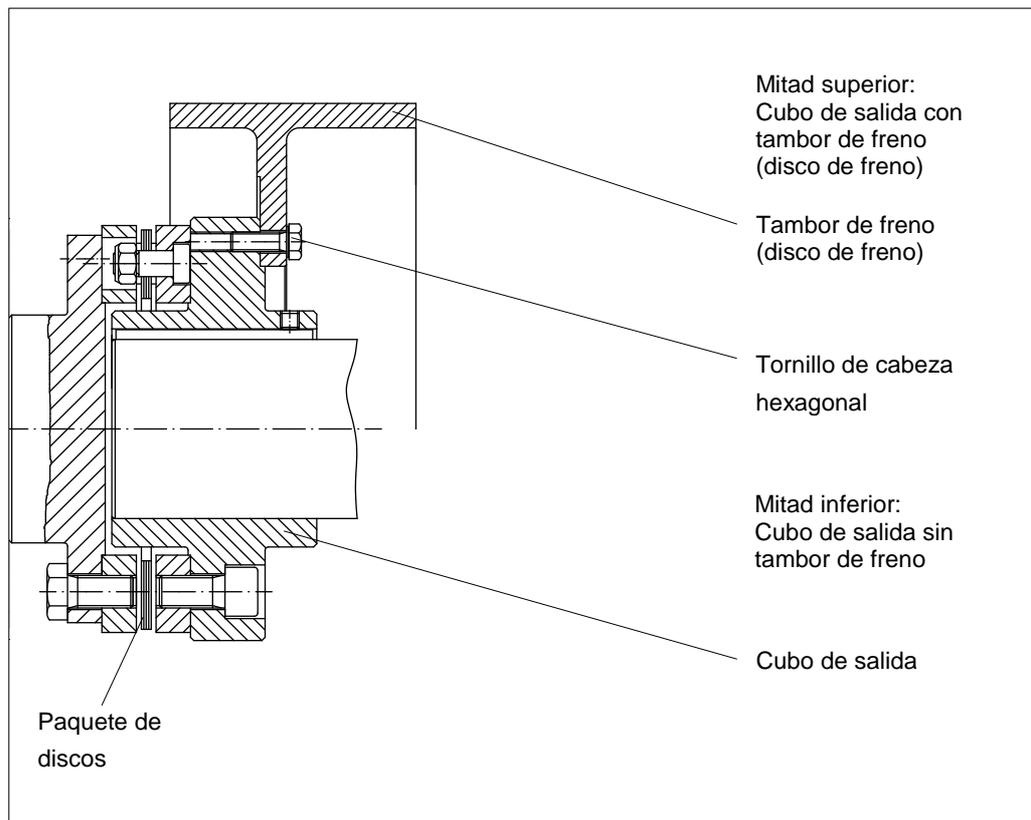


Figura 14

Par de apriete
→ capítulo 7.3

- Atornille el tambor de freno con el tornillo de cabeza hexagonal (pos. 1660).

8.4.2 Montaje en caso de unión de chaveta

- Fije el cubo a un equipo de elevación apropiado.



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras

El calentamiento hace que la superficie alcance una temperatura alta.

- No toque el cubo.

- Caliente con cuidado el cubo hasta aprox. 80 °C (eso facilitará su colocación).
- Monte el cubo sobre el correspondiente gorrón de eje.
- Compruebe que los gorriones de eje no sobresalen.
- Asegure el cubo con el tornillo prisionero.

8.4.3 Colocación en caso de unión apretada

- Fije el cubo a un equipo de elevación apropiado.



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras

El calentamiento hace que la superficie alcance una temperatura alta.

- No toque el cubo.

- Para fijar el cubo por contracción, caliéntelo con cuidado (eso facilitará su montaje).
- Monte el cubo sobre el correspondiente gorrón de eje.
- Compruebe que los gorriones de eje no sobresalen.

Véase la temperatura en el plano de montaje
→ portada

8.5 Alineación

8.5.1 Longitudes de montaje

INDICACIÓN

Daños materiales

Fuerzas de ligadura axiales

- Respete obligatoriamente las longitudes de montaje.
- Tenga especialmente en cuenta los desplazamientos causados por los cambios de temperatura.

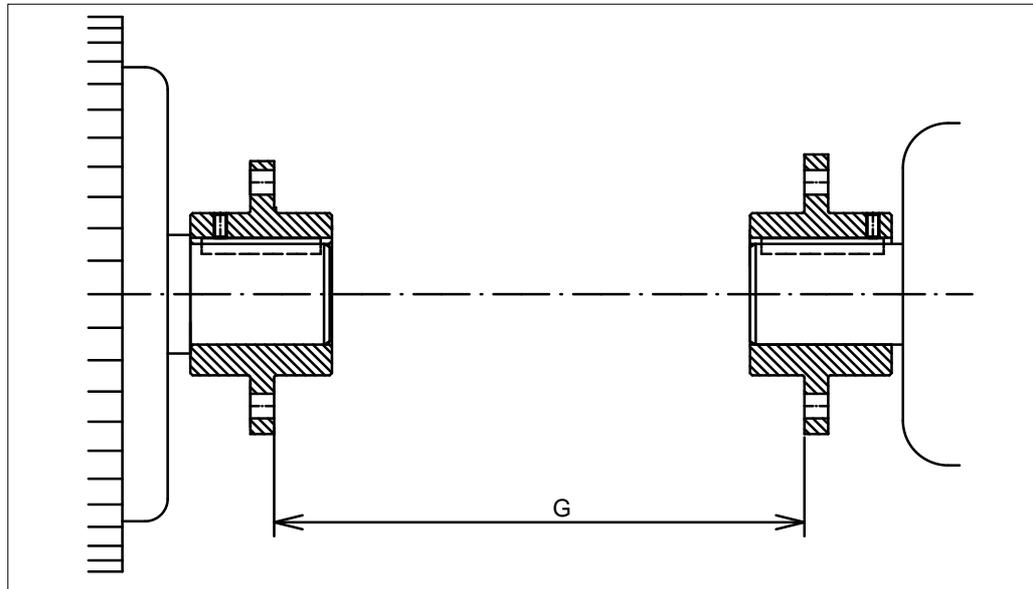


Figura 15

Tamaño del acoplador	GPK-X Longitudes de montaje G en mm	
	TV	TVV / TVVS
366	350,0 + 0,5	420,5 + 0,5
422	391,5 + 1,0	469,5 + 1,0
487	467,5 + 1,5	552,5 + 1,5
562	532,0 + 2,0	627,0 + 2,0
650	604,0 + 2,0	714,0 + 2,0
750	669,5 + 2,0	796,5 + 2,0
866	748,0 + 2,0	896,0 + 2,0

Tabla 8

Las longitudes de montaje indicadas en la Tabelle 8 son válidas para los modelos estándar del GPK-X sin conexión para freno.

Si las longitudes de montaje han sido específicamente adaptadas a las necesidades del cliente o se trata de un modelo con conexión para freno, se deben respetar las indicaciones del plano de montaje.

8.5.1.1 Valores de desplazamiento

**ADVERTENCIA****Peligro de explosión**

Peligro de explosión por daños en el material debido a errores de alineación no permitidos.

- Respete los valores de salto radial y salto axial en todas las condiciones de funcionamiento.
- Tenga especialmente en cuenta los desplazamientos causados por los cambios de temperatura.

**INDICACIÓN****Errores de alineación**

Cuanto menores sean los errores de alineación:

- Más larga vida útil y mayor fiabilidad alcanzará la instalación
- Más suave será el funcionamiento

Los **valores de desplazamiento** máximos permitidos son válidos para:

- El **salto radial** que se muestra en la figura → capítulo 8.5.1.2
(¡máxima desviación radial permitida del reloj de medición!)
- El **salto axial** que se muestra en la figura → capítulo 8.5.1.2
(¡máxima desviación axial permitida del reloj de medición!)

Tamaño del acoplador	GPK-X Máximos valores de desplazamiento permitidos en mm	
	Desviación radial del reloj de medición	Desviación axial del reloj de medición
366, 422	0,6	0,1
487	0,8	0,5
562	1,2	0,8
650, 750, 866	2,0	1,0

Tabla 9

8.5.1.2 Procedimiento de alineación

La alineación se puede realizar aplicando métodos ópticos con láser, o bien de forma manual con relojes de medición. Los métodos ópticos con láser suelen dar resultados más exactos.

Para llevar a cabo la alineación, coloque chapas de calce o planchas debajo de los pies del motor. Cuando los tornillos de los pies de las máquinas estén aflojados, el material de calce no debe quedar suelto debajo del pie.

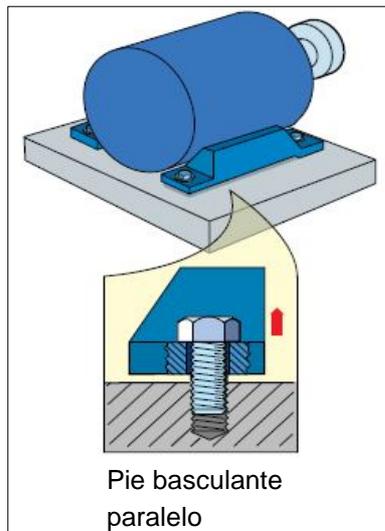


Figura 16

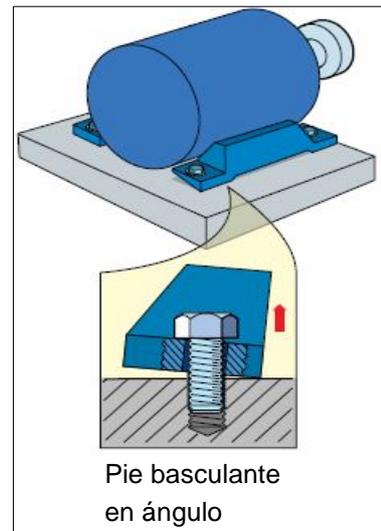


Figura 17

Es recomendable utilizar garras con tornillos de ajuste en la base para desplazar la unidad de accionamiento lateralmente. Una vez utilizados, los tornillos de ajuste de los pies de las máquinas se deben volver a girar hacia atrás y no deben quedar apoyados en los pies. No se debe corregir la posición lateral de las máquinas con un martillo, ya que eso puede dañar los rodamientos y los rodamientos de bolas.

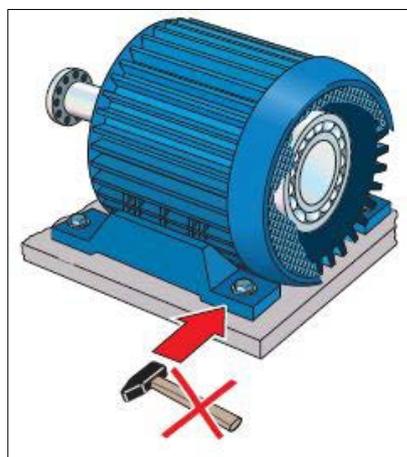


Figura 18

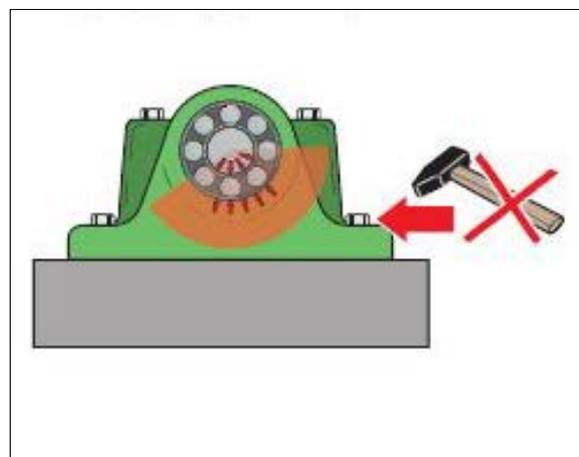


Figura 19

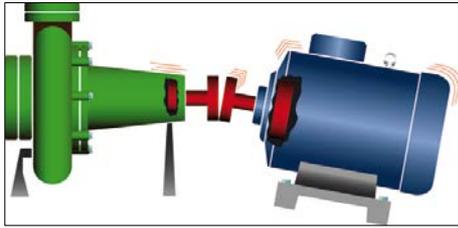


Figura 20

- Más del 50% de todos los daños que se producen en las máquinas se deben a una alineación incorrecta.
- Una buena alineación de la máquina:
 - Minimiza las fuerzas de retorno del turboacoplador
 - Mejora la suavidad de funcionamiento de la máquina
 - Alarga la vida útil de los rodamientos

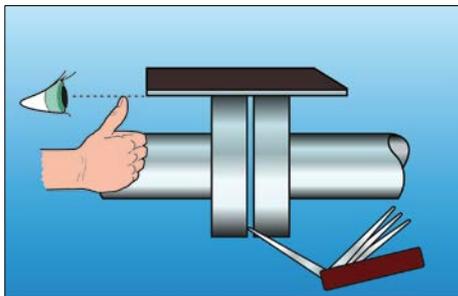


Figura 21

- La regla de filo y la galga de espesores proporcionan diferentes resultados dependiendo de la superficie y del usuario.

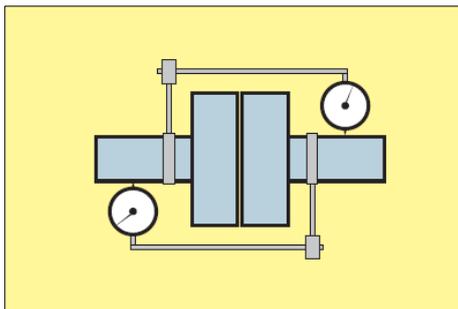


Figura 22

- Los relojes de medición solamente puede utilizarlos el personal formado para ello.
- El pandeo, el rozamiento interno, el juego mecánico y los errores de lectura pueden dar lugar a alineaciones erróneas.

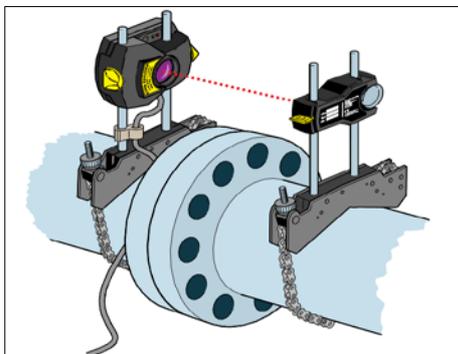


Figura 23

- Los métodos ópticos con láser suelen dar resultados más exactos y son fáciles y seguros de manejar.

Alineación mediante métodos ópticos con láser

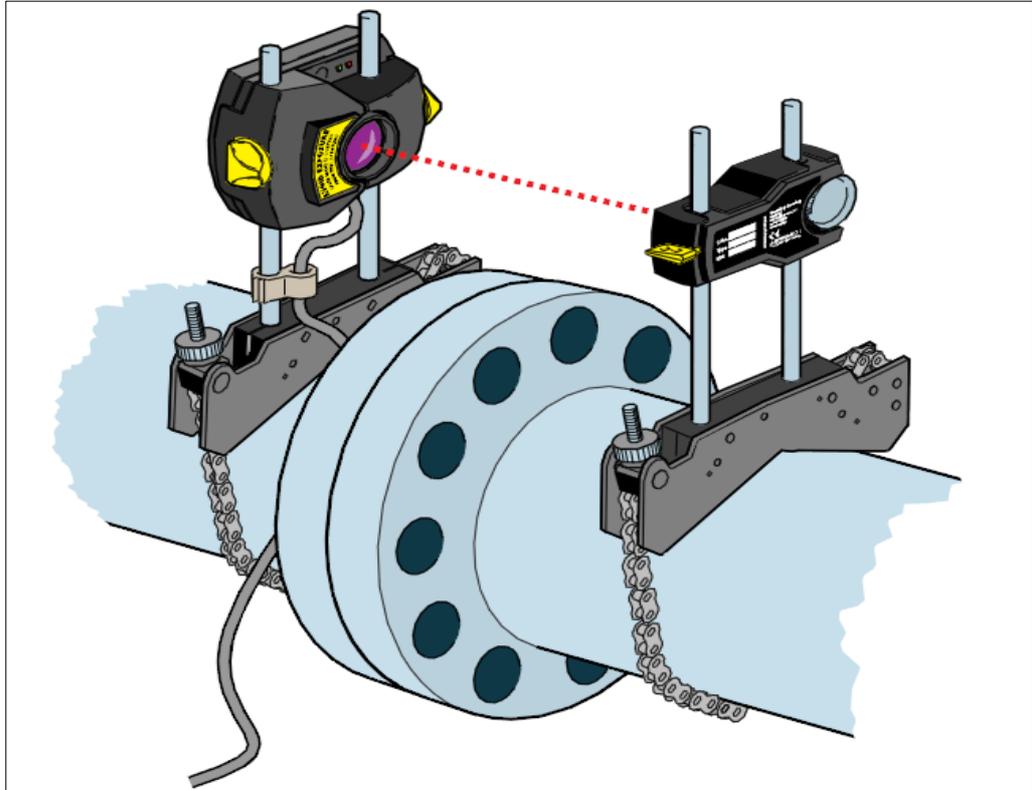


Figura 24

Ventajas de la alineación óptica con láser

- Alineación de precisión sin introducción de valores de medición, cálculos gráficos o cálculos numéricos.
- Visualización gráfica de los resultados de alineación y de las correcciones de calce y correcciones de desplazamiento en los pies de las máquinas.
- Ausencia de brazos de palanca mecánicos que puedan influir en los valores de medición: los soportes no se comban.
- Para captar los valores de medición no hace falta desmontar los turboacopladores.
- Resultados exactos y repetibles, gran facilidad de uso.
- Para captar los valores de medición, no hay posiciones predeterminadas: los resultados se obtienen en cuanto el eje se gira menos de 90°.
- Los datos se pueden guardar y los resultados se pueden imprimir para crear informes.
- La precisión del sistema se puede calibrar de manera certificable.

Descripción del procedimiento de montaje y alineación

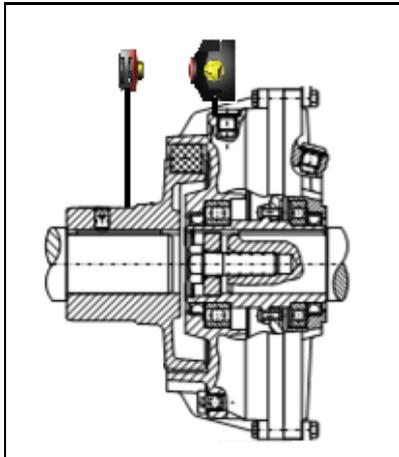


Figura 25



Figura 26

- Coloque la unidad de entrada y la unidad de salida a la **distancia G** correcta.
- Alinee entre sí el eje de entrada y el eje de salida según el diagrama esquemático (ver más arriba).
Se deben aplicar los valores de desplazamiento → capítulo 8.5.1.1.
- Instale el dispositivo de medición láser de acuerdo con sus instrucciones de servicio e introduzca todos los datos necesarios (posición del plano de alineación, posiciones de los pies del motor, diámetro del acoplamiento de unión, revoluciones de servicio).
- Fije de manera segura la unidad de entrada y la unidad de salida a la base. **¡La estabilidad depende de la instalación completa y debe estar garantizada!**
- Apriete todos los tornillos.
- Compruebe la alineación y, si es preciso, corríjala.
En el perímetro de los acoplamientos de unión surge una separación irregular si la alineación no es correcta.
- Rellene el protocolo de comprobación del montaje.

Protocolos
→ capítulo 14

Alineación con relojes de medición

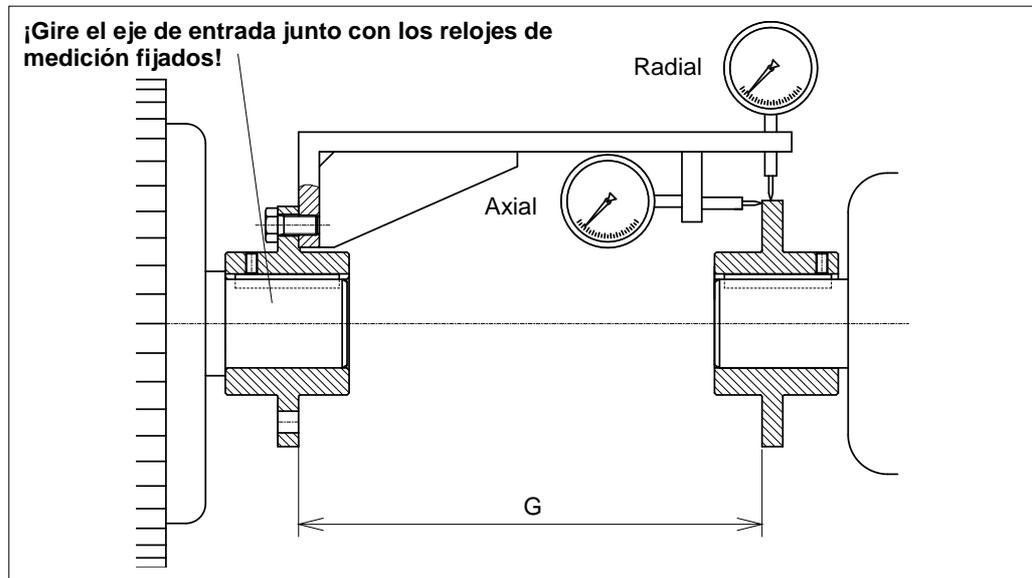
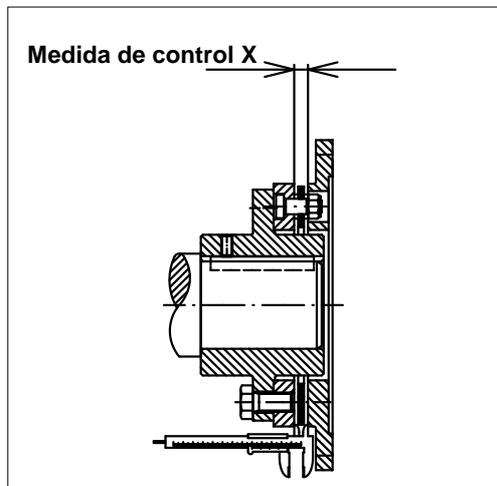


Figura 27

- Coloque la unidad de entrada y la unidad de salida a la **distancia G** correcta.
- Alinee entre sí el eje de entrada y el eje de salida según el diagrama esquemático (ver más arriba).
Se deben aplicar los valores de desplazamiento → capítulo 8.5.1.1.
- Fije de manera segura la unidad de entrada y la unidad de salida a la base. **¡La estabilidad depende de la instalación completa y debe estar garantizada!**
- Apriete todos los tornillos.
- Compruebe la alineación y, si es preciso, corríjala.
En el perímetro de los acoplamientos de unión surge una separación irregular si la alineación no es correcta.
- Rellene el protocolo de comprobación del montaje.

Protocolos
→ capítulo 14

8.6 Montaje del turboacoplador



Los paquetes de discos pretensados axialmente garantizan que haya suficiente espacio para el montaje radial.

- Monte los paquetes de discos en el cubo respectivo: ¡tenga en cuenta los pares de apriete de los tornillos de sujeción (pos. 1935 y 1975)!
- Los paquetes de discos se deben pretensar con el dispositivo tensor hasta alcanzar la **medida de control X**. Es obligatorio llegar hasta la **medida de control X**.

**Par de apriete
→ capítulo 7.3**

Figura 28

Tamaño del acoplador	366	422	487	562	650	750	866
Medida de control X	6,8 +0,2	7,6 +0,2	9,7 +0,3	10,3 +0,3	13,2 +0,3	14,1 +0,3	14,8 +0,4

Tabla 10

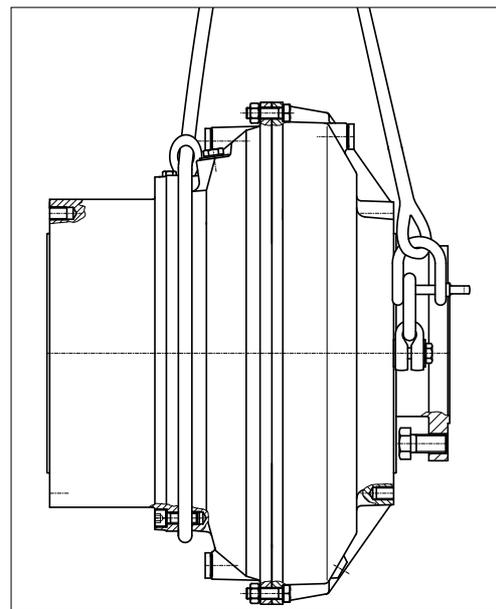
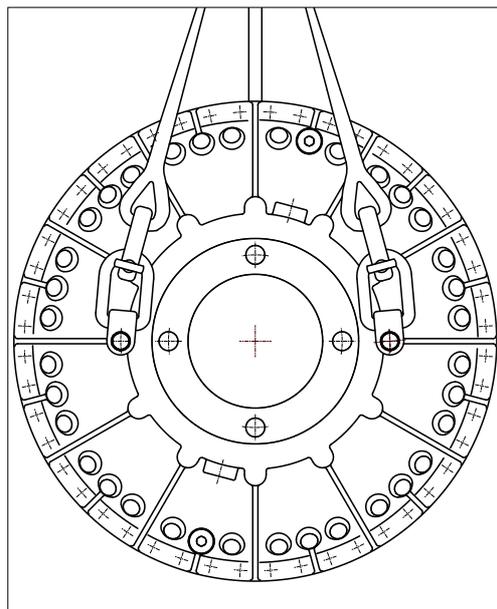


Figura 29

Figura 30

- Utilizando una eslinga adecuada, fije el turboacoplador a un equipo de elevación apropiado y llévelo hasta la unidad de entrada (→ capítulo 6.4).

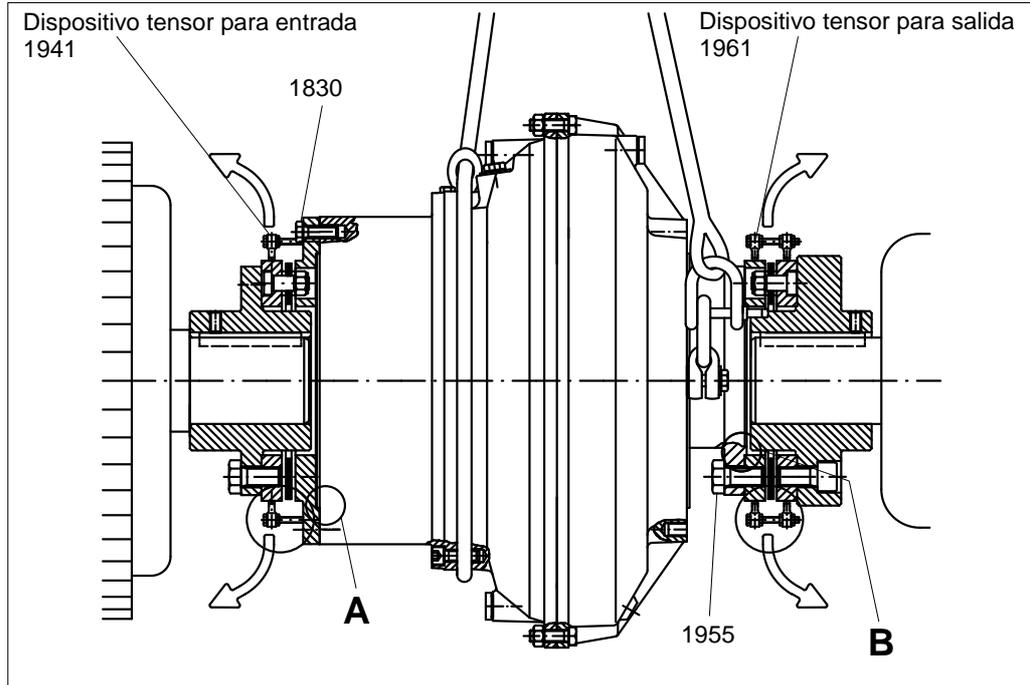


Figura 31

INDICACIÓN

Daños materiales

Si el montaje no es correcto, los asientos A/B pueden resultar dañados.

- Al montar el turboacoplador, no lo incline hacia un lado.

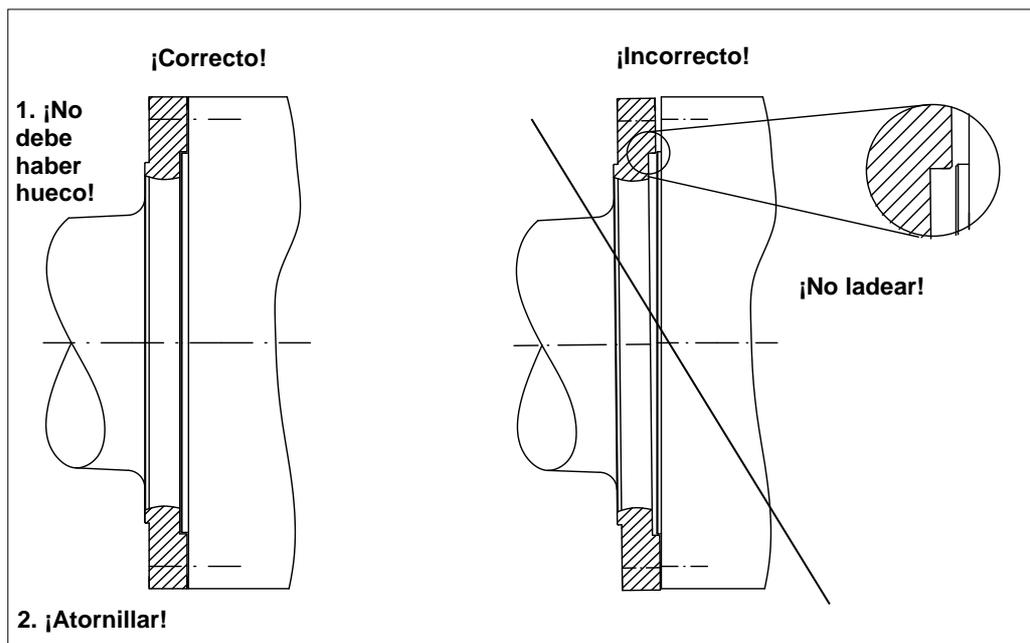


Figura 32

- Coloque con cuidado el turboacoplador entre los paquetes de discos. Al intercalarlo, tenga en cuenta el asiento A y B.
- Retire el dispositivo tensor para destensar los paquetes de discos.
- Atornille los tornillos (pos. 1830 y 1955) sin apretarlos.
- En cada lado, retire **completamente los 4** dispositivos tensores.
 - Dispositivo tensor del lado de entrada:
una armella, **un** tornillo de apriete y **una** tuerca por cada uno,
 - Dispositivo tensor del lado de salida:
dos armellas, **un** tornillo de apriete y **tres** tuercas por cada uno.
- Guarde el dispositivo tensor para usarlo posteriormente (durante el desmontaje).
- ¡Apretete uniformemente los tornillos (pos. 1830 y 1955) respetando los pares de apriete!

Pares de apriete
→ capítulo 7.3

8.7 Control de alineación

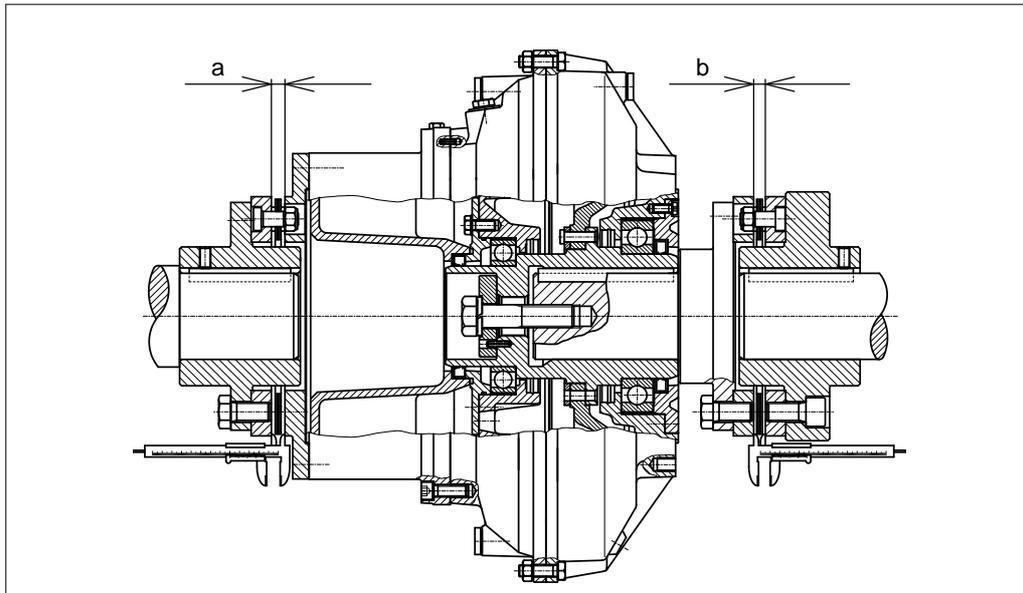


Figura 33

- a:** Distancia entre las bridas de la brida de unión del lado de entrada
b: Distancia entre las bridas del paquete de discos del lado de salida

a_{\min} , b_{\min} : Valor mínimo de a / b.

a_{\max} , b_{\max} : Valor máximo de a / b

Δa : $a_{\max} - a_{\min}$

Δb : $b_{\max} - b_{\min}$

- Mida "a" y "b" a lo largo de todo el perímetro del respectivo paquete de discos en pasos de 45° sin girar los ejes ni el turboacoplador.
- Compare con la siguiente tabla los valores medidos:

Tamaño del acoplador	GPK-X Medidas de control de la alineación en mm	
	a = b	$\Delta a = \Delta b$
366	9,50 ... 10,10	$\leq 0,4$
422	10,40 ... 11,30	$\leq 0,4$
487	12,75 ... 14,55	$\leq 1,1$
562	13,25 ... 15,95	$\leq 1,7$
650	16,20 ... 19,60	$\leq 2,4$
750	17,50 ... 20,90	$\leq 2,4$
866	19,00 ... 22,40	$\leq 2,4$

Tabla 11

¡Las medidas a y b, así como Δa y Δb , se deben mantener cualesquiera que sean las condiciones de funcionamiento!

Protocolos
 → capítulo 14

- Rellene el protocolo de comprobación del montaje.

9 Líquidos de servicio

→ anexo (véase Líquidos de servicio para turboacopladores Voith)



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

¡Los componentes dañados o los tornillos fusibles pueden expulsar líquido de servicio caliente y causar graves lesiones!

- ¡Someta el turboacoplador a un mantenimiento periódico!
- ¡Los trabajos en el turboacoplador deben ser realizados por especialistas!

INDICACIÓN

Daños materiales

¡Utilice para el turboacoplador el líquido de servicio indicado en la portada!

- ¡Los líquidos de servicio inadecuados pueden causar daños permanentes en el turboacoplador!
- Si necesita usar un líquido de servicio distinto del indicado, consulte con Voith Turbo.

INDICACIÓN

Contaminación del medio ambiente

Los líquidos de servicio son nocivos para la salud y pueden contaminar el medio ambiente.

- El líquido de servicio usado se debe entregar en un punto de recogida de residuos homologado y se debe desechar de acuerdo con las normas nacionales.
- ¡Tome las medidas necesarias para que el líquido de servicio no pueda penetrar en el suelo ni contaminar el agua!

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Los valores indicados para el punto de fluidez, el punto de inflamación y el punto de combustión son orientativos y vienen dados por el fabricante del aceite. ¡Es muy posible que varíen: Voith Turbo no ofrece garantías al respecto!
El modo de fabricar en cada país el aceite básico puede dar lugar a diferencias en estos valores.

- En todo caso, recomendamos comparar los valores indicados con aquellos que nosotros predefinimos.
- Si constata alguna diferencia, recomendamos encarecidamente que consulte con el fabricante del aceite respectivo.

9.1 Requisitos que debe cumplir el agua empleada como líquido de servicio

Requisito en cuanto a	
Compatibilidad con las juntas	NBR (caucho de nitrilo-butadieno)
Valor pH	5...8

El agua utilizada debe:

- Estar, en la medida de lo posible, exenta de sólidos
- Estar muy poco cargada de sales
- Contener otros aditivos solamente en la concentración mínima imprescindible.

9.1.1 Líquidos de servicio que se pueden utilizar

Por lo general, los requisitos citados se pueden cumplir empleando agua potable.

9.1.2 Agua como líquido de servicio para turboacopladores con válvulas centrífugas (tipos TW...F...)

INDICACIÓN

Daños materiales

Lubricación insuficiente de turboacopladores con válvula centrífuga (tipos TW...F...).

- ¡Tenga en cuenta los tipos!
- El agua sin ninguna otra sustancia solamente se debe introducir en los turboacopladores del tipo TW.
- Al volver a llenar un turboacoplador con válvula centrífuga (tipo TW...F...), debe agregar al agua la cantidad de grasa indicada.

Denominación de tipo → portada

En los turboacopladores con válvulas centrífugas, se debe agregar al agua una pequeña cantidad de grasa. La grasa garantiza un funcionamiento permanente de las válvulas centrífugas.

El turboacoplador se entrega con la cantidad necesaria de grasa dentro de la cámara de trabajo.

Cantidad de grasa:

Tamaño del acoplador	366	422	487	562	650	750	866
Cantidad de grasa	80 g	100 g	120 g	150 g	180 g	210 g	240 g

Tabla 12

Requisitos que debe cumplir la grasa:

Requisito en cuanto a	
Clase de consistencia	2 según NLGI
Espesante	Complejo de litio Complejo de calcio
Temperatura de uso	-20 °C ... 120 °C
Materiales compatibles	NBR (caucho de nitrilo-butadieno) FPM/FKM (caucho fluoro)

Tipos propuestos:

Fabricante	Denominación
Avia	Lithoplex 2 EP
BP	Energrease HTG 2
Castrol	Tribol GR 4020/220-2 PD Tribol GR 4747/220-2 HT
ExxonMobil	Mobilith SHC 220
Fuchs	Renolit CXI 2
Klüber	Petamo GHY 133N
Shell	Gadus S2 V220 2 Gadus S5 V220 2
Total	Multis Complex MV 2 Multis Complex SHD 220

Tabla 13

La lista de grasas que aparece más arriba es una recomendación y no pretende ser exhaustiva.

10 Llenado, control del nivel de llenado y vaciado

La cantidad y el tipo de líquido de servicio tienen una influencia fundamental sobre el comportamiento del turboacoplador.

- Una cantidad de llenado excesiva aumentará la carga sobre el motor de accionamiento durante el arranque y hará que aumente el momento de deslizamiento.
- Una cantidad de llenado insuficiente aumentará la carga térmica sobre el turboacoplador y hará que disminuya el momento de deslizamiento.



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras

El turboacoplador se calienta durante el funcionamiento.

- ¡Para trabajar en el turboacoplador, tenga especialmente en cuenta el → capítulo 5 (seguridad)!
- Antes de comenzar los trabajos, espere a que el turboacoplador se enfríe.



ATENCIÓN

Peligro para la salud

Los líquidos de servicio pueden causar irritaciones o inflamaciones si entran en contacto con la piel o las mucosas.

- ¡Tenga en cuenta las indicaciones que aparecen en las hojas de datos de seguridad!
- ¡Para trabajar con el líquido de servicio, utilice siempre gafas protectoras!
- ¡Si le entra líquido de servicio en los ojos, láveselos de inmediato con agua abundante y solicite inmediatamente atención médica!
- Después de trabajar, lávese cuidadosamente las manos con jabón.

INDICACIÓN

Daños materiales

Lubricación insuficiente.

- Al volver a llenar un turboacoplador con válvula centrífuga (tipo TW...F...), debe agregar al agua la cantidad de grasa indicada.



Si el líquido de servicio contiene impurezas, aumentará el desgaste del acoplador y se producirán daños en los rodamientos, con lo cual la protección contra explosiones dejará de ser efectiva.

- Para introducir el líquido de servicio, asegúrese de utilizar depósitos, embudos, mangueras de llenado etc. que estén totalmente limpios.

INDICACIÓN

Daños materiales

Inobservancia de las especificaciones.

- Respete la cantidad de llenado indicada en la portada de estas instrucciones de servicio.
- ¡Está prohibido llenar excesivamente el equipo! Si lo hace, la presión interior del acoplador aumentará por encima de lo permitido. El acoplador puede resultar seriamente dañado.
- ¡Está prohibido introducir una cantidad insuficiente! Si lo hace, el acoplador no funcionará correctamente.
- No mezcle diferentes tipos de líquido de servicio.
- Utilice solamente el líquido de servicio indicado en la portada de estas instrucciones de servicio.
- Utilice solamente anillos obturadores originales que estén en perfecto estado.

TurboGuide
→ <https://turbo-guide.voith.com>

10.1 Llenado del turboacoplador

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Los turboacopladores se entregan sin llenar.

- Si en el pedido está incluido el líquido de servicio, este se entregará en un depósito separado.

Cantidad de grasa
→ capítulo 9.1.2

Líquido de servicio y
cantidad de llenado
→ portada

Pares de apriete
→ capítulo 7.2

- Gire el turboacoplador hasta que se encuentre arriba del todo el tornillo de llenado (pos. 0390) más cercano al tornillo-mirilla (pos. 0396).
- Desatornille el tornillo de llenado.
- Retire el tornillo fusible superior para equilibrar la presión.
- Si el turboacoplador cuenta con una válvula centrífuga (tipo TW...F...), introduzca la cantidad prescrita de grasa en la cámara de trabajo del turboacoplador.
- Vierta la cantidad prescrita de líquido de servicio (→ capítulo 9) a través de un tamiz fino
 - Abertura de malla: $\leq 25 \mu\text{m}$ en los turboacopladores que utilizan aceite como fluido de servicio (tipo T...)
 - Abertura de malla: $\leq 50 \mu\text{m}$ en los turboacopladores que utilizan agua como fluido de servicio (tipo TW...)a través de la abertura del tornillo de llenado.
- Apriete el tornillo de llenado.
- Apriete el tornillo fusible.

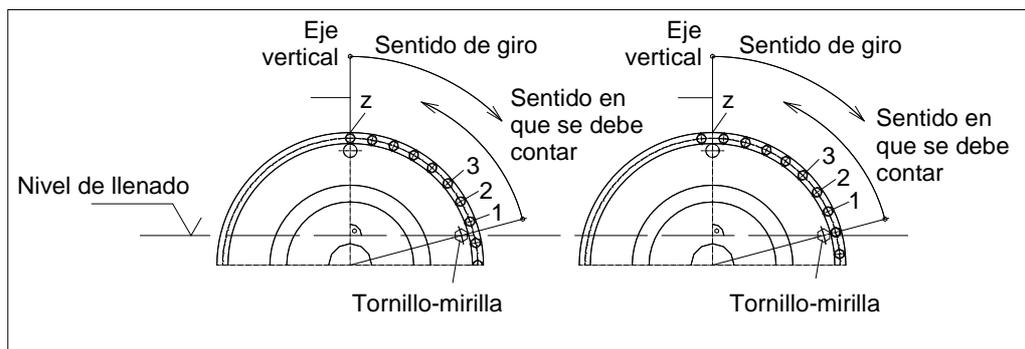


Figura 34

- Gire el turboacoplador hasta que el líquido de servicio apenas empiece a verse en el tornillo-mirilla.
- Averigüe el **número z** de tornillos de brida que hay desde el tornillo-mirilla hasta el eje vertical. El primer tornillo es aquel cuyo eje central está situado **después** de la línea de corte que pasa por el tornillo-mirilla siguiendo la dirección en la que se debe contar.
- Para poder controlar con posterioridad el nivel de llenado, anote el **número z** de tornillos encontrados. Ponga además una marca en el turboacoplador o en la cubierta protectora.
- Compruebe la estanqueidad durante una prueba de funcionamiento (¡con cubierta protectora!).

z = _____

Protocolo de comprobación del montaje
→ capítulo 14.1 o portada

10.2 Control de llenado

- Gire el turboacoplador hasta que el líquido de servicio apenas empiece a verse en el tornillo-mirilla.
- Averigüe el **número z** de tornillos de brida que hay desde el tornillo-mirilla hasta el eje vertical. El primer tornillo es aquel cuyo eje central está situado después de la línea de corte que pasa por el tornillo-mirilla siguiendo la dirección en la que se debe contar.
- Compare el número de tornillos averiguado con el número que averiguó al efectuar el llenado. Tenga en cuenta la marca adicional puesta en el acoplador o en la cubierta protectora.
- Si es necesario, corrija la cantidad de llenado.
- Compruebe la estanqueidad durante una prueba de funcionamiento (¡con cubierta protectora!).

Número z
→ capítulo 10.1

10.3 Vaciado del turboacoplador

INDICACIÓN

Contaminación del medio ambiente

¡El líquido de servicio puede causar daños medioambientales si se desecha incorrectamente!

- A la hora de desechar residuos, tenga en cuenta las leyes aplicables y las indicaciones del fabricante y/o el proveedor.
- Prepare recipientes adecuados para recoger el líquido de servicio.

Indicaciones sobre la eliminación de residuos
→ capítulo 16

10.3.1 Vaciado de turboacopladores montados en posición horizontal sin cámara de retardo

- Coloque debajo un recipiente colector.
- Gire el turboacoplador hasta que un tornillo fusible quede situado abajo del todo.
- Desatornille este tornillo fusible.
- Extraiga un tornillo de llenado o un tornillo fusible situado en el lado opuesto para que entre aire.
- El líquido de servicio saldrá del turboacoplador.
- Espere hasta que el líquido de servicio deje de salir.
- Utilice solamente juntas originales.
- Vuelva a apretar todos los tornillos.

Pares de apriete
→ capítulo 7.2

10.3.2 Vaciado de turboacopladores montados en posición horizontal con cámara de retardo

- Coloque debajo un recipiente colector.
- Gire el turboacoplador hasta que un tornillo fusible quede situado abajo del todo.
- Desatornille este tornillo fusible.
- Extraiga un tornillo de llenado o un tornillo fusible situado en el lado opuesto para que entre aire.
- El líquido de servicio saldrá de la cámara de trabajo del turboacoplador.
- Espere hasta que el líquido de servicio deje de salir.
- Extraiga el tornillo de tobera.
- Gire el turboacoplador hasta que la abertura del tornillo de tobera se encuentre abajo del todo.
- El líquido de servicio saldrá de la cámara de retardo del turboacoplador.
- Espere hasta que el líquido de servicio deje de salir.
- Utilice solamente juntas originales.
- Apriete el tornillo de tobera.
- Gire el turboacoplador hasta que la abertura del tornillo fusible quede situada abajo del todo.
- El líquido de servicio restante saldrá de la cámara de trabajo del turboacoplador.
- Espere hasta que el líquido de servicio deje de salir.
- Utilice solamente juntas originales.
- Vuelva a apretar todos los tornillos.

Pares de apriete
→ capítulo 7.2

11 Puesta en servicio



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

¡Para trabajar en el turboacoplador, tenga especialmente en cuenta el → capítulo 5 (seguridad)!

- ¡Antes de iniciar la puesta en servicio, compruebe que los dispositivos tensores están quitados!
- ¡La puesta en servicio puede causar daños personales, materiales o medioambientales si no se realiza correctamente!
- ¡La puesta en servicio (especialmente el primer arranque del turboacoplador) debe ser realizada por especialistas!
- ¡Asegure la instalación para que no se conecte de forma accidental!

¡Peligro de explosión!

- Compruebe si el turboacoplador lleva la marca que indica que está permitido su uso en una atmósfera potencialmente explosiva.
- Rodee el turboacoplador con una cubierta protectora (por ejemplo una chapa con agujeros de aprox. 10-12 mm). Esta cubierta debe:
 - Evitar la entrada de cuerpos extraños perjudiciales (piedras, aceros herrumbrosos o similares).
 - Resistir los impactos previstos sin sufrir daños excesivos y, de ese modo, evitar que el turboacoplador roce con ella. Sobre todo, los turboacopladores con piezas exteriores de aluminio no deben entrar en contacto con acero ni hierro.
 - Recoger las salpicaduras de soldadura de los tornillos fusibles.
 - Recoger el líquido de servicio para que no entre en contacto con ninguna pieza (motor, correa) que pueda inflamarlo.
 - Permitir una ventilación suficiente para que se mantenga la temperatura superficial máxima indicada.
Una chapa perforada que cubra todos los lados y tenga una sección de agujero del 65% no hará que disminuya la ventilación (si es necesario, consulte con Voith Turbo).
 - Garantizar las distancias de seguridad para que no se alcancen puntos peligrosos (DIN EN ISO 13857).

Consulte con Voith Turbo para obtener sugerencias respecto a la construcción de la cubierta protectora.



Marcado
→ capítulo 5.2

- ¡El turboacoplador no está equipado con rodamientos aislados! Cabe la posibilidad de que se produzca paso de corriente y corrientes vagabundas desde las máquinas conectadas (por ejemplo un motor activado por convertidor de frecuencia).
- Para evitar que el turboacoplador se cargue de electricidad estática, no lo monte aislado por ambos lados.
- Establezca una compensación de potencial entre el conjunto de accionamiento y el de salida.
- En aquellas instalaciones donde puedan alcanzarse revoluciones excesivas, instale un dispositivo que evite de manera segura este exceso (por ejemplo un freno o un bloqueo antirretorno).

 **ADVERTENCIA**

Peligro de atrapamiento

La ropa suelta, el cabello largo, las pulseras y collares, los anillos y las piezas sueltas pueden quedar enganchadas y ser atrapadas o enrolladas, causando graves lesiones o provocando daños en el turboacoplador y el medio ambiente.

- ¡Trabaje siempre con ropa ceñida!
- ¡Si tiene el cabello largo, llévelo recogido con una red!
- ¡No lleve puestas joyas ni bisutería (cadenas, anillos, etc.)!
- ¡Nunca ponga en funcionamiento el turboacoplador sin cubierta protectora!



Datos técnicos
→ capítulo 2

 **ADVERTENCIA**

Peligro de explosión

Peligro de explosión por fricción o sobrecalentamiento.

- Asegúrese de que los discos del acoplamiento de unión (GPK-X) no tocan las bridas.
- Si utiliza un BTS-Ex para limitar la temperatura superficial máxima, al conectar el motor compruebe que no se sobrepasa la temperatura máxima permitida del turboacoplador.

INDICACIÓN

Daños materiales

Nunca ponga en funcionamiento el turboacoplador sin líquido de servicio.

- Los turboacopladores modelo estándar se deben parar como muy tarde después de tres meses debido al tipo de rodamientos que utilizan.

Indicaciones sobre la puesta en servicio

- El turboacoplador puede girar en cualquier sentido.
- ¡El sentido de giro de la máquina de trabajo puede estar preestablecido! ¡El sentido de giro del motor debe coincidir con el sentido de giro predefinido para la máquina de trabajo!
- Si se arranca el motor mediante una conexión en estrella-triángulo, el cambio de conexión en estrella a conexión en triángulo se debe producir, como máximo, en 2...5 s.
- Si el conjunto de accionamiento está formado por varios motores, averigüe la carga de cada uno de ellos. Las diferencias grandes entre las cargas de los motores se pueden compensar modificando adecuadamente las respectivas cantidades de llenado de los acopladores. **¡En todo caso, no se debe sobrepasar la máxima cantidad de llenado permitida del acoplador!**

Líquido de servicio y
cantidad de llenado
→ portada

Puesta en servicio

- Lleve a cabo todos los trabajos de puesta en servicio de acuerdo con el protocolo de puesta en servicio.
Tenga especialmente en cuenta los siguientes aspectos:
 - Marcha normal de la máquina
 - Ruidos normales
- Protocolice la puesta en servicio.

Protocolo de puesta
en servicio
→ capítulo 14.2

12 Funcionamiento



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

¡Para trabajar en el turboacoplador, tenga especialmente en cuenta el → capítulo 5 (seguridad)!

- El funcionamiento presupone la correcta puesta en servicio de acuerdo con el → capítulo 11.

Indicaciones sobre el funcionamiento

INDICACIÓN

Daños materiales

Nunca ponga en funcionamiento el turboacoplador sin líquido de servicio.

- Los turboacopladores modelo estándar se deben parar como muy tarde después de tres meses debido al tipo de rodamientos que utilizan.

Durante el funcionamiento normal no es precisa ninguna operación de manejo en el turboacoplador.

Los trabajos de mantenimiento necesarios se deben realizar según el tiempo (o tiempo de funcionamiento) transcurrido y deben cumplir lo indicado en el → capítulo 13.

Si se produce alguna anomalía, corríjala de acuerdo con el → capítulo 17.

13 Mantenimiento, entretenimiento

Definición de los trabajos de mantenimiento indicados a continuación (según la norma IEC 60079):

Mantenimiento y entretenimiento: conjunto de todas las tareas realizadas para mantener un objeto en un estado (o para devolverlo a un estado) que cumple los requisitos de la especificación correspondiente y garantiza la ejecución de las funciones requeridas.

Inspección: tarea que consiste en examinar a fondo un objeto con el fin de conocer fiablemente el estado del mismo y que se realiza sin desmontarlo (o, si es necesario, desmontándolo parcialmente) y se completa con otras medidas (por ejemplo mediciones).

Comprobación visual: comprobación que detecta defectos visibles (por ejemplo, la falta de tornillos) sin utilizar dispositivos de acceso ni herramientas.

Comprobación cercana: comprobación en la que, además de los aspectos propios de la comprobación visual, se detectan deficiencias (por ejemplo tornillos flojos) que solo es posible encontrar mediante dispositivos adicionales, por ejemplo escalones (si corresponde) y herramientas. Para realizar una comprobación cercana, no suele ser necesario abrir la caja ni desconectar la tensión del equipo.

Comprobación detallada: comprobación en la que, además de los aspectos de la comprobación cercana, se detectan deficiencias (por ejemplo conexiones sueltas) que solo es posible encontrar abriendo cajas y/o, en su caso, empleando herramientas y dispositivos de comprobación.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesiones
 ¡Para trabajar en el turboacoplador, tenga especialmente en cuenta el → capítulo 5 (seguridad)!

- ¡Mantenga siempre despejadas las vías de acceso al turboacoplador!

Cualificación
 → capítulo 5.9

- ¡Los trabajos de entretenimiento y mantenimiento deben ser realizados solamente por especialistas cualificados y autorizados! La cualificación se garantiza mediante la formación y la instrucción correspondientes impartidas en el turboacoplador.
- Si el entretenimiento y el mantenimiento no se realizan correctamente, pueden producirse lesiones mortales, graves o leves, así como daños materiales o medioambientales.
- Desconecte la instalación en la que está montado el turboacoplador y asegure el interruptor para que no se vuelva a conectar.
- ¡Para realizar cualquier trabajo en el turboacoplador, compruebe que tanto el motor de accionamiento como la máquina de trabajo están parados y bajo ninguna circunstancia se pueden poner en marcha!
- Los componentes solamente se deben sustituir por piezas de recambio originales.

Inmediatamente después de acabar los trabajos de entretenimiento y mantenimiento, vuelva a montar en su posición original todos los revestimientos protectores y dispositivos de seguridad. ¡Compruebe que funcionan perfectamente!

Plan de mantenimiento:

Pares de apriete
 → capítulo 7.3

Momento	Trabajos de mantenimiento
Aprox. 1 hora después de la puesta en servicio	Compruebe los pares de apriete de los tornillos de fijación pos. 1830 / 1935 / 1955 y 1975.
Después de las primeras 500 horas de servicio	<p>Compruebe los pares de apriete de los tornillos de fijación pos. 1830 / 1935 / 1955 y 1975.</p> <p>Compruebe los discos del acoplamiento de unión (→ capítulo 13.2).</p> <p>Compruebe las medidas de control a y b (→ capítulo 8.7), compárelas con el protocolo de puesta en servicio y, si observa alguna diferencia o algún valor inadmisibles, ajústelas de nuevo.</p>

Momento	Trabajos de mantenimiento
Comprobación con la instalación en marcha después de 500 horas de servicio o, como muy tarde, después de 3 meses	<p>Observe si la instalación presenta alguna anomalía (comprobación visual: estanqueidad, ruidos, vibraciones).</p> <p>Compruebe los tornillos de la base. Si es necesario, apriételes aplicando el par prescrito.</p>
Como muy tarde 3 meses después de la puesta en servicio y luego una vez al año	Verifique la integridad de la instalación eléctrica si es necesario el uso del dispositivo de vigilancia de temperatura indicado en el capítulo 2 (comprobación detallada).
Después de 12 / 6 / 4 meses si el funcionamiento es de 1 / 2 / 3 turnos respectivamente	Compruebe que los discos no presentan deformaciones, roturas ni fisuras, y verifique la planeidad, la ausencia de torsión y la homogeneidad del paquete.
Si se utiliza aceite mineral como líquido de servicio: Después de 15000 horas de servicio	<p>- Cambie el líquido de servicio o compruebe su grado de envejecimiento y</p> <p>- ¡Averigüe la vida útil restante (protocolos → capítulo 14)!</p> <p>Averigüe los valores permitidos consultando al fabricante del líquido de servicio (→ capítulo 9 y 10).</p>
Si reacciona un tornillo fusible	<p>Cambie todos los tornillos fusibles y el líquido de servicio (→ capítulo 13.4).</p> <p>Compruebe las condiciones de funcionamiento (→ capítulo 2).</p> <p>Compruebe los dispositivos de vigilancia de temperatura (→ capítulo 19: MTS, BTS(ex), BTM).</p>
Si se produce alguna fuga	Un técnico de Voith debe revisar el turboacoplador y cambiar los anillos retén, los anillos obturadores y las juntas planas.
Si se producen ruidos o vibraciones	Un técnico de Voith debe averiguar y remediar la causa.
Si hay suciedad	Limpieza (→ capítulo 13.1).

Tabla 14

- Los trabajos de mantenimiento y las comprobaciones con la instalación en marcha se deben realizar conforme a un protocolo.
- Registre los trabajos de mantenimiento en un protocolo.

Modelos de protocolo
→ capítulo 14.3



En los turboacopladores protegidos contra explosión se deben realizar, además, los siguientes trabajos de mantenimiento:

Intervalos de mantenimiento	Trabajo de mantenimiento
<p>en caso de suciedad u obstrucción: El turboacoplador se debe limpiar periódicamente en la atmósfera potencialmente explosiva. Los intervalos debe fijarlos in situ el explotador según el impacto medioambiental (por ejemplo cuando la capa de polvo depositado tenga un grosor de aprox. 0,2...0,5 mm o más grande).</p>	<p>Limpieza (→ capítulo 13.1).</p>
<p>Intervalo de mantenimiento → capítulo 2</p>	<p>Cambio de los rodamientos (→ capítulo 13.3.3).</p>

Tabla 15



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de explosión
 Si no se cumplen los trabajos de mantenimiento, puede producirse una explosión.
 Para garantizar el correcto funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas, es obligatorio realizar los trabajos con la frecuencia que establece el plan de mantenimiento.

- Las acumulaciones de polvo inflamable sobre los turboacopladores deben eliminarse de inmediato.
- Para garantizar una perfecta ventilación del turboacoplador, la cubierta protectora se debe inspeccionar y limpiar periódicamente.
- Si reacciona un fusible, la abertura que queda se debe tapar o cerrar de inmediato para evitar que penetren polvos inflamables en el turboacoplador.

13.1 Limpieza exterior

INDICACIÓN

Daños materiales
 Daños en el turboacoplador si la limpieza exterior no se realiza de forma adecuada y correcta.

- ¡Compruebe que el producto de limpieza es compatible con los materiales de las juntas utilizadas (NBR y FPM/FKM)!
- ¡No utilice ningún equipo de limpieza a alta presión!
- Manipule las juntas con precaución. Evite chorros de agua y aire comprimido.

- Limpie el turboacoplador si es necesario con un producto que disuelva la grasa.

13.2 Acoplamiento de unión tipo GPK-X

- Al inspeccionar la instalación, examine el acoplamiento de unión. Observe si los discos están muy deformados en comparación con su estado original de montaje y si presentan roturas o corrosión.
- La suma de todas las hendiduras (espacios entre los discos individuales) no debe equivaler a más del 50% de la distancia entre la brida/el cubo y el paquete de discos (sin aplicación del par). El espacio entre la brida/el cubo y el paquete de discos se debe medir en la zona de las arandelas y sin aplicación del par.



ADVERTENCIA

Peligro de explosión

Peligro de explosión debido a una sobrecarga o una alineación incorrecta.

Si, en comparación con su estado original de montaje, los discos presentan deformación, rotura o corrosión, probablemente exista una sobrecarga o la alineación no sea correcta.

- ¡Cambie la brida de unión completa con el paquete de discos (pos. 1940 o 1960)!
- No se deben cambiar discos sueltos. ¡Solamente el fabricante puede garantizar una reparación correcta!



13.3 Rodamientos

13.3.1 Lubricación de los rodamientos si se emplea aceite mineral como líquido de servicio

Para garantizar la lubricación de los rodamientos, tenga en cuenta lo siguiente:

INDICACIÓN

Daños materiales

Nunca ponga en funcionamiento el turboacoplador sin líquido de servicio.

- Los turboacopladores modelo estándar se deben parar como muy tarde después de tres meses debido al tipo de rodamientos que utilizan.

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Carga de grasa para toda la vida útil

- Los turboacopladores se pueden equipar con rodamientos especiales que permiten el funcionamiento continuo y contienen una carga de grasa para toda su vida útil.

13.3.2 Lubricación de los rodamientos si se emplea agua como líquido de servicio

Cuando se utiliza agua como líquido de servicio, los rodamientos del turboacoplador llevan una carga de grasa para toda su vida útil. No es necesario relubricarlos.



Intervalo de cambio de los rodamientos
 → capítulo 2

13.3.3 Cambio de los rodamientos/relubricación

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Durante una revisión del turboacoplador, los rodamientos deben ser cambiados/relubricados por un técnico de Voith.

13.4 Tornillos fusibles

- Los tornillos fusibles protegen el turboacoplador de posibles daños por sobrecarga térmica.
- Si se alcanza la temperatura nominal de reacción, el núcleo de soldadura de los tornillos fusibles se derrite y el líquido de servicio se escapa.

Temperatura nominal de reacción de los tornillos fusibles
 → portada

Los tornillos fusibles llevan:

- Una marca grabada que indica la temperatura nominal de reacción en °C
- Una marca de color:

Temperatura nominal de reacción	Marca de color	Líquido de servicio Aceite	Líquido de servicio Agua
95 °C	sin (galvanizado)	X	X
110 °C	amarillo	X	X
125 °C	marrón	X	-
140 °C	rojo	X	-
160 °C	verde	X	-
180 °C	azul	X	-

Tabla 16

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

- Tenga en cuenta el plano de montaje correspondiente al pedido.
- ¡Utilice solamente tornillos fusibles originales que tengan la temperatura nominal de reacción requerida!
- ¡No cambie en ningún caso los tornillos fusibles por tornillos ciegos!
- No cambie la disposición de los tornillos fusibles.
- ¡Si se utiliza agua como líquido de servicio, solamente están permitidos los tornillos fusibles con una temperatura nominal de reacción máxima de 110 °C!
- ¡Nunca ponga en funcionamiento el turboacoplador sin tornillos fusibles!

Modelo
→ capítulo 2

INDICACIÓN DE SEGURIDAD**Elementos de conmutación, desequilibrio**

- Enfrente del tornillo-mirilla (la posición está indicada por una flecha) se encuentra un elemento de conmutación MTS o BTS, o bien un tornillo ciego.
- Enfrente del elemento de conmutación BTM se debe atornillar un tornillo ciego BTM cuyo peso esté dentro de las tolerancias. El elemento de conmutación BTM no se debe atornillar enfrente de un tornillo-mirilla, tornillo ciego o tornillo fusible cuyo peso sea más ligero.

Si reacciona un tornillo fusible:

- Cambie todos los tornillos fusibles.
- Cambie el líquido de servicio.

Pares de apriete
→ capítulo 7.2

**ADVERTENCIA****Peligro de incendio**

Si se utiliza un freno, elija para los tornillos fusibles una posición tal que no puedan salpicar sobre el freno.

- Compruébelo. Si observa alguna discrepancia, consulte a Voith Turbo.

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Dispositivos de vigilancia térmicos

- Un dispositivo de vigilancia térmico puede evitar las salpicaduras de líquido de servicio (→ capítulo 19).
- Los dispositivos de vigilancia térmicos se pueden solicitar a Voith Turbo como accesorio.

Número de tornillos fusibles (FP), tornillos ciegos, tornillos-mirilla y elementos de conmutación y posición de los mismos en caso de accionamiento de rueda exterior (accionamiento de rueda interior) para el modelo estándar.

→ anexo (véase Disposición de los tornillos fusibles (FP))

14 Protocolo de comprobación del montaje, de puesta en servicio y de mantenimiento



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

¡Para trabajar en el turboacoplador, tenga especialmente en cuenta el → capítulo 5 (seguridad)!

Los trabajos de montaje se deben documentar en el protocolo de comprobación del montaje (→ capítulo 14.1).

La puesta en servicio se debe documentar en el protocolo de puesta en servicio (→ capítulo 14.2).

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Los **trabajos de mantenimiento** realizados en el

- acoplamiento de unión GPK-X y
- el turboacoplador

se deben documentar en el protocolo de mantenimiento general (→ capítulo 14.3).



Si es necesario, utilice copias de los documentos modelo.

14.1 Protocolo de comprobación del montaje

Se debe confirmar mediante una "X" que se ha realizado la comprobación o el trabajo correspondiente y se deben anotar los valores requeridos.

Turboacoplador Voith

Tamaño/tipo (→ capítulo 18):
 Núm. de serie (→ capítulo 18):

Líquido de servicio del turboacoplador

Llenado: litros
 Fabricante:
 Denominación:

Turboacoplador autorizado para atmósferas potencialmente explosivas sí / no

Motor

Núm. de serie
 Revoluciones de entrada min⁻¹
 Potencia nominal kW

Los trabajos de montaje se han realizado

Nombre:
 Fecha:
 Firma:

Máquina de trabajo/engranaje

Núm. de serie

Paso de comprobación del montaje	Explicaciones	Marca de cumplimiento/dimensión
Se ha comprobado que la disposición completa no presenta una inclinación superior a 7° con respecto a la horizontal.	Portada	Nominal: ≤ 7° [°] REAL: [°]
Medir la concentricidad de la máquina de accionamiento.	Indicación del fabricante	Teórico: [mm] REAL: [mm]
Medir el diámetro del eje de la máquina de accionamiento.	Indicación del fabricante	Teórico: [mm] REAL: [mm]
Medir la concentricidad de la máquina de trabajo.	Indicación del fabricante	Teórico: [mm] REAL: [mm]
Medir el diámetro del eje de la máquina de trabajo.	Indicación del fabricante	Teórico: [mm] REAL: [mm]
Diámetro del cubo de entrada.	Capítulo 2	Teórico: [mm] REAL: [mm]
Diámetro del cubo de salida.	Capítulo 2	Teórico: [mm] REAL: [mm]
Se ha comprobado el juego en la cara superior de la chaveta por el lado de entrada.	Capítulo 8.3	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado el juego en la cara superior de la chaveta por el lado de salida.	Capítulo 8.3	<input type="checkbox"/>
La chaveta se mueve con facilidad en el chavetero del cubo de entrada.	Capítulo 8.3	<input type="checkbox"/>
La chaveta se mueve con facilidad en el chavetero del cubo de salida.	Capítulo 8.3	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado la unión eje-cubo de entrada.	Capítulo 8.3	Las convenciones de chaveta del eje y del cubo son idénticas H (media), F (completa) <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no Variante: <input type="checkbox"/> Convención de media chaveta <input type="checkbox"/> Convención de chaveta completa
Se ha comprobado la unión eje-cubo de salida.	Capítulo 8.3	Las convenciones de chaveta del eje y del cubo son idénticas H (media), F (completa) <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no Variante: <input type="checkbox"/> Convención de media chaveta <input type="checkbox"/> Convención de chaveta completa

Paso de comprobación del montaje	Explicaciones	Marca de cumplimiento/dimensión
El eje y cubo en el lado de entrada se han limpiado y se han tratado con agente antifricción.	Capítulo 8.3	<input type="checkbox"/>
El eje y cubo en el lado de salida se han limpiado y se han tratado con agente antifricción.	Capítulo 8.3	<input type="checkbox"/>
Acoplamiento de unión GPK-XP El tornillo prisionero (pos. 1931, pos. 1971) se ha apretado con el par correspondiente.	Capítulo 7.1	<input type="checkbox"/>
Se ha medido la medida de montaje "G".	Capítulo 8.5.1	Teórico: [mm] REAL: [mm]
Se ha medido la medida de control "X".	Capítulo 8.5.1	Teórico: [mm] REAL: [mm]
Se han comprobado la concentricidad y la excentricidad del acoplamiento de unión GPK-X.	Capítulo 8.5.1.1	<input type="checkbox"/>
Se han apretado los tornillos de la base.	Capítulo 8.5.1.2	<input type="checkbox"/>
Se ha montado el paquete de discos, Se han apretado los tornillos (pos. 1935, pos. 1975).	Capítulo 7.3, capítulo 8.6	<input type="checkbox"/>
Montaje de acoplador Se han apretado los tornillos (pos. 1830, pos. 1955).	Capítulo 7.3, capítulo 8.6	<input type="checkbox"/>
Se han retirado los dispositivos tensores.	Capítulo 8.6	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado la medida de control de la distancia a / b.	Capítulo 8.7	<input type="checkbox"/> a min. <input type="checkbox"/> b min. <input type="checkbox"/> a max. <input type="checkbox"/> b max. <input type="checkbox"/> Δ a <input type="checkbox"/> Δ b
MTS / BTS / BTM (si es necesario) Se ha comprobado la posición de montaje de acuerdo con las instrucciones de servicio.	Capítulo 2 Capítulo 19	<input type="checkbox"/>
MTS / BTS / BTM (si es necesario) Se ha realizado la comprobación del funcionamiento eléctrico.	Capítulo 2 Capítulo 19	<input type="checkbox"/>
El dispositivo protector se ha instalado conforme a las recomendaciones.	Capítulo 11	<input type="checkbox"/>
Se ha establecido la compensación de potencial entre el conjunto de accionamiento y el de salida.	Capítulo 11	<input type="checkbox"/>
Se ha introducido el líquido de servicio del acoplador.	Capítulo 10	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado el nivel de llenado / se ha averiguado el número de tornillos de llenado "z".	Capítulo 10.1 y 10.2	z = tornillos
Se ha comprobado la alineación del turboacoplador.	Se han anotado los valores de alineación.	<input type="checkbox"/>
La concentricidad del eje del motor es correcta.		<input type="checkbox"/>
Anotación de los valores de desplazamiento (→ capítulo 8.5.1.1):		
Perspectiva: mirando desde el motor hacia la máquina de trabajo	RADIAL (concentricidad)	AXIAL (planeidad axial)
marcar con una cruz lo que corresponda - Los datos son valores de un reloj de medición <input type="checkbox"/> - Los datos son desplazamiento del centro del eje <input type="checkbox"/> - AXIAL – valores medidos sobre Ø mm		

Paso de comprobación del montaje	Explicaciones	Marca de cumplimiento/dimensión
Control de alineación (→ capítulo 8.7)	Valores dentro del rango de medición	Valores
a min.	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	REAL: [mm]
a max.	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	REAL: [mm]
b min.	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	REAL: [mm]
b max.	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	REAL: [mm]
Δa	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	REAL: [mm]
Δb	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	REAL: [mm]
Desplazamientos durante el funcionamiento (debe indicarlos el fabricante de la instalación): Se deben tener en cuenta los posibles desplazamientos causados por un aumento de la temperatura o por movimientos mecánicos. Solamente se deben indicar aquellos valores que modifiquen los valores de alineación establecidos más arriba.		
- Radial (por ejemplo diferente dilatación térmica en la entrada y en la salida)	 mm
- Axial (por ejemplo debido a desplazamientos angulares)	 mm
- Aumento de la longitud (para la tolerancia de montaje medida "G", por ejemplo dilatación del eje)	 mm

14.2 Protocolo de puesta en servicio

Se debe confirmar mediante una "X" que se ha realizado la comprobación o el trabajo correspondiente y se deben anotar los valores requeridos.

Turboacoplador Voith

Tamaño/tipo (→ capítulo 18):

Núm. de serie (→ capítulo 18):

Turboacoplador autorizado para atmósferas potencialmente explosivas sí / no

La puesta en servicio ha sido efectuada

después de h de servicio

Nombre:

Fecha:

Firma:

Paso de comprobación de la puesta en servicio	Explicaciones	Marca de cumplimiento
Comprobaciones antes de conectar el motor de accionamiento:		
Se han llevado a cabo los pasos de comprobación del montaje. Se ha rellenado el protocolo de comprobación del montaje.	Capítulo 14.1	<input type="checkbox"/>
Se han retirado los dispositivos tensores.	Capítulo 8.6	<input type="checkbox"/>
Sólo si el turboacoplador se utiliza en una atmósfera potencialmente explosiva: Se ha comprobado que el turboacoplador lleva la marca que indica que está permitido su uso en una atmósfera potencialmente explosiva.	Capítulo 5.2	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado el nivel de llenado / se ha averiguado el número de tornillos de llenado "z".	Capítulo 10.1 y 10.2	<input type="checkbox"/> / z = tornillos
Se ha colocado una cubierta protectora alrededor del turboacoplador (características à capítulo 11).	Capítulo 11	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado que la instalación está puesta a tierra mediante un cable de puesta a tierra (16 mm ²).		<input type="checkbox"/>
Solamente en aquellas instalaciones donde puedan alcanzarse revoluciones excesivas: se ha instalado un dispositivo que evita de manera segura este exceso (por ejemplo un freno o un bloqueo antirretorno).	Capítulo 8.1	<input type="checkbox"/>
Se ha programado la próxima parada del turboacoplador para realizar trabajos de mantenimiento.	Capítulo 13	<input type="checkbox"/>
Sólo si se utiliza un BTS-Ex como dispositivo de vigilancia de temperatura: ¡Está garantizado que, al conectar el motor, no se rebasará la temperatura máxima admisible del turboacoplador!	Capítulo 2	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado que los discos no presentan deformaciones, roturas ni fisuras, y se ha verificado la planeidad, la ausencia de torsión y la homogeneidad del paquete.	Capítulo 8.4.1, capítulo 13.2	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado la medida de control de la distancia a / b.		<input type="checkbox"/> a min. <input type="checkbox"/> b min. <input type="checkbox"/> a max. <input type="checkbox"/> b max. <input type="checkbox"/> Δ a <input type="checkbox"/> Δ b
Se han comprobado los tornillos de la base.		<input type="checkbox"/>

Paso de comprobación de la puesta en servicio	Explicaciones	Marca de cumplimiento
Comprobaciones durante la marcha de prueba:		
El motor arranca con normalidad.		<input type="checkbox"/>
El turboacoplador es estanco. Se ha observado si hay aceite en el suelo y en el entorno. No ha habido ningún escape de aceite.		<input type="checkbox"/>
La máquina funciona con normalidad.		<input type="checkbox"/>
Los ruidos son normales.		<input type="checkbox"/>
Comprobaciones después de desconectar el motor de accionamiento:		
El turboacoplador es estanco. Se ha observado si hay aceite en el suelo y en el entorno. No ha habido ningún escape de aceite.		<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado que los discos no presentan deformaciones, roturas ni fisuras, y se ha verificado la planeidad, la ausencia de torsión y la homogeneidad del paquete.	Capítulo 8.4.1, capítulo 13.2	<input type="checkbox"/>
Se han examinado (si los hay) los dispositivos de conmutación para vigilancia de temperatura ¹⁾:		
Se ha realizado la comprobación visual.	1)	<input type="checkbox"/>
Se han eliminado los depósitos de polvo.	1)	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado la instalación eléctrica.	1)	<input type="checkbox"/>

1) Consulte las instrucciones de servicio separadas / → capítulo 19

14.3 Protocolo de mantenimiento general

Se debe confirmar mediante una "X" que se ha realizado la comprobación o el trabajo correspondiente y se deben anotar los valores requeridos.

Turboacoplador Voith

Tamaño/tipo (→ capítulo 18):

Núm. de serie (→ capítulo 18):

Turboacoplador autorizado para atmósferas potencialmente explosivas sí / no

Los trabajos de mantenimiento han sido realizados

después de h de servicio

Nombre:

Fecha:

Firma:

Paso de comprobación del mantenimiento	Explicaciones	Marca de cumplimiento
Comprobación de irregularidades (después de 500 h, como muy tarde después de 3 meses)		
El turboacoplador es estanco. Se ha observado si hay aceite en el suelo y en el entorno. No ha habido ningún escape de aceite.		<input type="checkbox"/>
La máquina funciona con normalidad.		<input type="checkbox"/>
Los ruidos son normales.		<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado la cubierta.	Capítulo 11	<input type="checkbox"/>
Se han comprobado los tornillos de la base.		<input type="checkbox"/>
Comprobación de irregularidades (después de 12/6/4 meses si el servicio es de 1/2/3 turnos respectivamente)		
Se ha comprobado que los discos no presentan deformaciones, roturas ni fisuras, y se ha verificado la planeidad, la ausencia de torsión y la homogeneidad del paquete.	Capítulo 8.4.1, capítulo 13.2	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado la medida de control de la distancia a / b.		<input type="checkbox"/> a min. <input type="checkbox"/> b min. <input type="checkbox"/> a max. <input type="checkbox"/> b max. <input type="checkbox"/> Δ a <input type="checkbox"/> Δ b
Se han examinado (si los hay) los dispositivos de conmutación para vigilancia de temperatura ¹⁾ (después de 3 meses)		
Se ha realizado la comprobación visual.	¹⁾	<input type="checkbox"/>
Se han eliminado los depósitos de polvo.	¹⁾	<input type="checkbox"/>
Se ha comprobado la instalación eléctrica (después de 3 meses y luego una vez al año).	¹⁾	<input type="checkbox"/>
Líquido de servicio (después de 15000 h)		
Se ha examinado el líquido de servicio.		<input type="checkbox"/>
Se ha averiguado el tiempo de funcionamiento restante.		<input type="checkbox"/> / horas
Se ha cambiado el líquido de servicio.	Capítulo 10	<input type="checkbox"/>
Rodamientos (según intervalo → capítulo 2)		
Se han cambiado los rodamientos.	Capítulo 13.3.3	<input type="checkbox"/>
Se ha limpiado el turboacoplador (según la cantidad de suciedad acumulada)		
Se ha realizado la limpieza.	Capítulo 13.1	<input type="checkbox"/>

1) Véanse las instrucciones de servicio separadas / → capítulo 19

15 Desmontaje del turboacoplador



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

¡Para trabajar en el turboacoplador, tenga especialmente en cuenta el → capítulo 5 (seguridad)!

- ¡Antes de empezar a trabajar en el turboacoplador, desconecte el interruptor principal del motor de accionamiento y asegúrelo para que no se vuelva a conectar!
- ¡Para realizar cualquier trabajo en el turboacoplador, compruebe que tanto el motor de accionamiento como la máquina de trabajo están parados y bajo ninguna circunstancia se pueden poner en marcha!

INDICACIÓN

Daños materiales

Si el turboacoplador se engancha incorrectamente a las eslingas, el paquete de discos resultará dañado.

- Para retirar un cubo o ambos cubos, se debe sujetar el peso del turboacoplador por medio de las eslingas adecuadas.

15.1 Preparación

Peso del turboacoplador → portada
Las masas superiores a 100 kg están marcadas en el turboacoplador.

- Prepare las herramientas y los equipos de elevación adecuados.
¡Tenga en cuenta el peso del turboacoplador!



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

Si un equipo de suspensión de carga está dañado o no tiene suficiente capacidad de carga, puede romperse al levantar la carga. Ello puede causar lesiones graves o incluso mortales.

- Verifique en los equipos de elevación y suspensión de carga los siguientes aspectos:
 - Suficiente capacidad de carga (peso → portada)
 - Perfecto estado

**ADVERTENCIA****Peligro de lesiones**

Si una pieza se cae, puede ocasionarle lesiones graves o incluso mortales.

- No se sitúe debajo de cargas suspendidas.

- Fije el turboacoplador a un equipo de elevación adecuado.

Equipos de elevación
→ capítulo 6.4

15.2 Desmontaje del tipo GPK-X

Realice el desmontaje siguiendo en orden inverso los pasos del → capítulo 8. No hacen falta dispositivos de desmontaje: el turboacoplador se puede montar y desmontar desplazándolo radialmente.

15.3 Remontaje del tipo GPK-X

El turboacoplador se debe volver a montar conforme al procedimiento descrito en el → capítulo 8.4.

15.4 Retirada del cubo de entrada y el cubo de salida en caso de unión apretada

- Una vez desmontados el turboacoplador y los paquetes de discos, los cubos se pueden ensanchar mediante presión de aceite y retirar.
- Conecte las mangueras de presión a las tomas de presión (3 en el lado de entrada y 3 en el de salida).
- Aplique homogéneamente la presión del aceite en las tomas hasta que el cubo se pueda retirar del eje sin dificultad.

Valores
Tamaño de rosca
Presión
→ plano de montaje

16 Eliminación de residuos

Eliminación del embalaje

Deseche el material de embalaje de acuerdo con la normativa local.

Eliminación de líquidos de servicio

A la hora de desechar residuos, tenga en cuenta las leyes aplicables y las indicaciones del fabricante y/o el proveedor.

Eliminación del turboacoplador

Limpie a fondo el turboacoplador para no mezclar distintos tipos de residuos.

Despiece el turboacoplador si es necesario.

Deseche el turboacoplador de acuerdo con la normativa local.

Consulte en la siguiente tabla las indicaciones especiales sobre cómo desechar las sustancias y materiales utilizados:

Material/sustancia	Tipo de desecho		
	Reciclaje	Residuos no reciclables	Residuos especiales
Metales	x	-	-
Cable	x	-	-
Juntas	-	x	-
Plásticos	x ¹⁾	(x)	-
Fluidos de servicio	-	-	x ^{1), 2)}
Embalaje	x	-	-

Tabla 17

- 1) si es posible
- 2) desechar conforme a la hoja de datos de seguridad o a las indicaciones del fabricante

17 Problemas – Solución

 **ADVERTENCIA**

Peligro de lesiones
¡Para trabajar en el turboacoplador, tenga especialmente en cuenta el → capítulo 5 (seguridad)!

Ante un problema de funcionamiento, la siguiente tabla le ayudará a averiguar rápidamente la causa y, en su caso, la solución.

Problema	Posible(s) causa(s)	Solución	Véase
La máquina de trabajo no arranca del modo esperado.	El turboacoplador no contiene la cantidad correcta de líquido de servicio.	Compruebe y corrija la cantidad de llenado.	Capítulo 10.1
	Las condiciones de funcionamiento han cambiado.	Consulte con Voith Turbo.	Capítulo 18
La máquina de trabajo no alcanza las revoluciones previstas.	La máquina de trabajo está bloqueada o sobrecargada.	Elimine el bloqueo o la causa de la sobrecarga.	
	El turboacoplador no contiene la cantidad correcta de líquido de servicio.	Compruebe y corrija la cantidad de llenado.	Capítulo 10.1
El motor de accionamiento no alcanza el régimen de funcionamiento nominal en el tiempo esperado.	El cambio de conexión en estrella a conexión en triángulo se produce demasiado tarde.	El cambio de conexión en estrella a conexión en triángulo debe producirse en 2...5 s.	
	Hay un defecto eléctrico o mecánico en el motor de accionamiento.	Solicite al personal autorizado que revise el motor de accionamiento.	
Sale líquido de servicio del turboacoplador.	Un tornillo fusible ha reaccionado debido a una sobrecarga (temperatura excesiva).	Averigüe la causa de la sobrecarga. Cambie todos los tornillos fusibles y el líquido de servicio.	Capítulo 13.4

Problema	Posible(s) causa(s)	Solución	Véase
Sale líquido de servicio por el turboacoplador.	Hay una fuga en el turboacoplador.	Repáre la fuga: compruebe sobre todo los pares de apriete y los anillos obturadores de los tornillos fusibles, los tornillos de llenado, los tornillos ciegos y los tornillos-mirilla (en su caso, compruebe también el elemento de conmutación del dispositivo de vigilancia térmico). Si no se puede reparar la fuga, consulte con Voith Turbo.	Capítulo 7 Capítulo 18
Ha reaccionado un dispositivo de vigilancia térmico (MTS, BTS o BTM).	El turboacoplador se ha sobrecargado.	Averigüe la causa de la sobrecarga, evite que la sobrecarga aumente. Compruebe y corrija la cantidad de llenado.	Capítulo 19 Capítulo 10.2
	Se ha averiado un dispositivo de vigilancia térmico (MTS, BTS o BTM).	Compruebe el dispositivo de vigilancia.	Capítulo 19
La instalación hace ruido (han aumentado las vibraciones).	La fijación a la base se ha aflojado.	Vuelva a fijarla. Alinee la instalación.	
	La instalación no está alineada.	Alinee la instalación.	Capítulo 8.5
	Hay un desequilibrio.	Averigüe la causa del desequilibrio, corrija el desequilibrio.	
	Los paquetes de discos del acoplamiento de unión están defectuosos.	Cambie los paquetes de discos, consulte con Voith Turbo.	Capítulo 13.2 Capítulo 18
	Los rodamientos están dañados.	Repáre los daños de los rodamientos; si hay daños en algún rodamiento del turboacoplador, consulte con Voith Turbo.	Capítulo 18
	Tornillos sueltos.	Compruebe si hay daños en las piezas del acoplador y, si es necesario, cámbielas. Compruebe la alineación de la instalación. Apriete los tornillos con el par de apriete previsto.	Capítulo 7

Consulte con Voith Turbo (→ capítulo 18) si surge algún problema de funcionamiento no descrito en esta tabla.

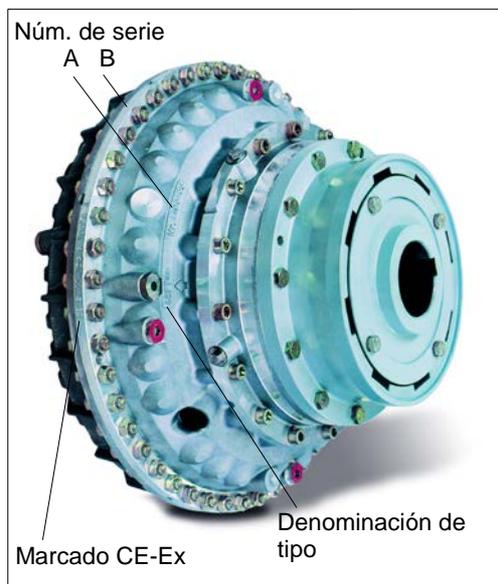
Tabla 18

18 Consultas, solicitud de un montador y pedido de piezas de recambio

Para

- Consultas
- Solicitud de un montador
- Pedido de piezas de recambio
- Puestas en servicio

necesitamos:



El **núm. de serie** y la **denominación de tipo** del turboacoplador.

- El **núm. de serie** y la **denominación de tipo** figuran en la **rueda exterior/campana** del acoplador (A) o en el **perímetro** (B) del turboacoplador.
- El **núm. de serie** está marcado con un **punzón**.
- Cuando un turboacoplador es apto para el uso en atmósferas potencialmente explosivas, el marcado **CE-Ex** figura en el **perímetro** del turboacoplador.

Figura 35

Para proporcionar un **montador**, llevar a cabo una **puesta en servicio** o prestar un **servicio posventa** necesitamos además la siguiente información:

- El lugar de emplazamiento del turboacoplador
- El nombre y la dirección de una persona de contacto
- Una descripción del problema

Para atender un **pedido de piezas de recambio** necesitamos además:

- La dirección de envío de las piezas de recambio

Póngase en contacto con la oficina de representación local de Voith
(fuera del horario de atención al público: línea telefónica para casos de emergencia).

Oficinas de
representación
→ capítulo 22

19 Vigilancia de temperatura



INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Los dispositivos de conmutación térmicos MTS y BTS se pueden utilizar en atmósferas potencialmente explosivas para vigilar la temperatura. Las señales sirven de advertencia previa. El MTS y el BTS no limitan la temperatura superficial máxima.

Para limitar la temperatura superficial máxima, se puede adquirir el dispositivo de seguridad BTS-Ex. Este elemento se puede utilizar como dispositivo de desconexión térmico.

Tampoco en este caso está permitido sustituir los tornillos fusibles disponibles por tornillos fusibles con otras temperaturas nominales de reacción o por tornillos ciegos.

¡Nunca puentee un dispositivo de seguridad!



PELIGRO

Accidente eléctrico

La tensión eléctrica puede provocar lesiones graves o causar la muerte.

- La conexión a la red eléctrica debe realizarla un electricista de manera correcta y teniendo en cuenta la tensión de alimentación y el consumo de corriente máximo.
- La tensión de alimentación debe coincidir con la tensión de alimentación que figura en la placa de características eléctricas.
- La red debe contar con el fusible eléctrico adecuado.

La temperatura en el turboacoplador se puede vigilar mediante un interruptor limitador o un termómetro.

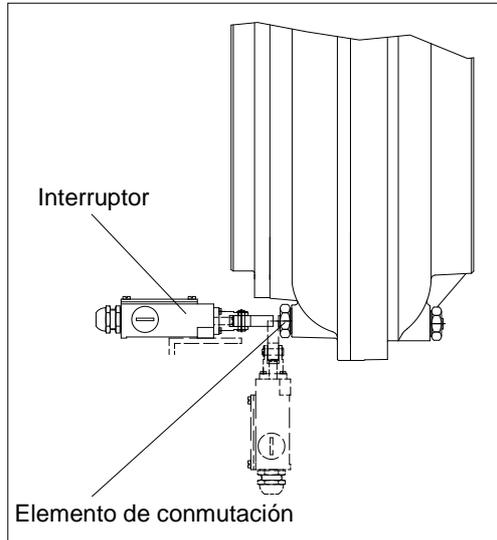
Interruptores limitadores disponibles:

- Un sistema mecánico MTS
- Un sistema electrónico BTS

Estos interruptores limitadores permiten vigilar las temperaturas máximas que son admisibles durante un corto espacio de tiempo. Gracias a ellos se puede eliminar de inmediato la sobrecarga (por ejemplo desconectando el conjunto de accionamiento) para de ese modo evitar que reaccionen los tornillos fusibles.

Como termómetro se puede utilizar el BMT. De ese modo, se puede vigilar no solo la temperatura máxima que es admisible durante un corto espacio de tiempo, sino también el funcionamiento nominal.

19.1 Dispositivo de conmutación mecánico-térmico MTS para advertencia previa



Funcionamiento:

En caso de sobretemperatura, el elemento de conmutación libera un perno. El perno, al girar, acciona un interruptor. Esta señal puede, por ejemplo, activar una alarma o desconectar el motor de accionamiento. El elemento de conmutación se debe cambiar.

¡Si el accionamiento es de rueda interior y la máquina de trabajo se bloquea, el funcionamiento ya no estará garantizado!

Para el MTS se pueden solicitar a Voith Turbo las instrucciones de servicio 3626-011800. También se pueden descargar desde www.voith.com/fluid-couplings.

Figura 36

El MTS está disponible para turboacopladores de todos los tamaños.

Con respecto a la colocación, véase la tabla del → capítulo 22.

El interruptor está disponible en dos modelos:

- Blindado [grado de protección IP 65],
- Aptos para el uso en atmósferas potencialmente explosivas

Grado de protección contra encendido:

Ⓔ II 2G EEx d IIC T6 (PTB 03 ATEX 1067 X).

Ⓔ II 2D IP65 T 80°C (PTB 03 ATEX 1067 X).

Para el BTS se pueden solicitar a Voith Turbo las instrucciones de servicio 3626-011500. También se pueden descargar desde www.voith.com/fluid-couplings.

19.2 Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS

19.2.1 Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS para advertencia previa

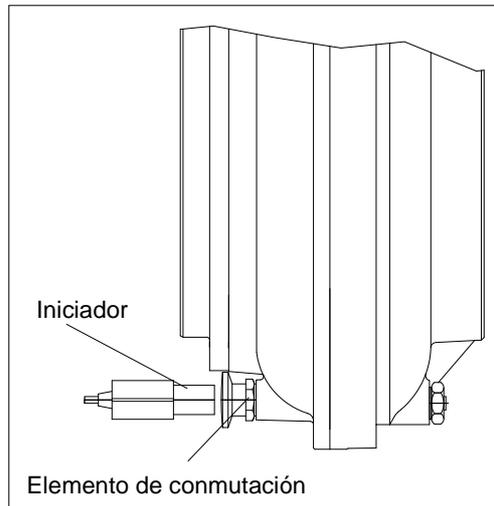


Figura 37

Funcionamiento:

Si se produce un exceso de temperatura, el elemento de conmutación transmite una determinada señal al iniciador. Esta señal es transmitida a un aparato analizador y se puede utilizar para, por ejemplo:

- Activar una alarma
- Desconectar el motor de accionamiento

Una vez que el turboacoplador se ha enfriado, el elemento de conmutación vuelve a estar listo para funcionar; no es necesario cambiarlo.

El BTS está previsto para todos los tamaños de turboacoplador.

Con respecto a la colocación, véase la tabla del → capítulo 22.

El elemento de conmutación y el iniciador son:

- De plástico fundido
- Resistentes a la suciedad
- Aptos para el uso en atmósferas potencialmente explosivas

Grado de protección contra encendido:

⊕ II 2G EEx ia IIC T6 (PTB 00 ATEX 2048 X).

⊕ II 1D Ex iaD 20 T...°C (ZELM 03 ATEX 0128 X).



INDICACIÓN DE SEGURIDAD

¡Puesto que el circuito de mando del aparato analizador **no** es intrínsecamente seguro, se debe conectar un amplificador conmutador de separación adecuado entre el aparato analizador y el iniciador!

- Amplificador conmutador de separación tipo KFD2-SOT2-Ex2 (24 V CC)
Grado de protección contra encendido:
⊕ II (1) GD [EEx ia] IIC (PTB 00 ATEX 2035).
- Amplificador conmutador de separación tipo KFA6-SOT2-Ex2 (230 V CA)
Grado de protección contra encendido:
⊕ II (1) G [EEx ia] IIC (PTB 98 ATEX 2164).

19.2.2 Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS-Ex para limitación de la temperatura superficial máxima

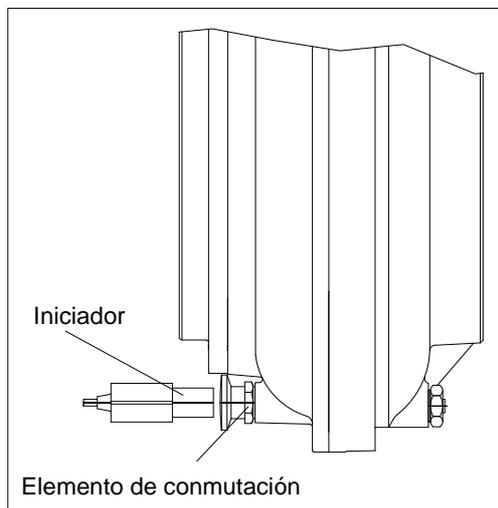


Figura 38

Funcionamiento:

Si se produce un exceso de temperatura, el elemento de conmutación transmite una determinada señal al iniciador. Esta señal se transmite a un amplificador conmutador de separación y debe provocar la desconexión forzada del motor de accionamiento.

Esta aplicación exige el uso de un dispositivo BTS-Ex de Voith que esté homologado para dicha función.

Una vez que el turboacoplador se ha enfriado, el elemento de conmutación vuelve a estar listo para funcionar; no es necesario cambiarlo.

Para el BTS-Ex se pueden solicitar a Voith Turbo las instrucciones de servicio 3626-019600. También se pueden descargar desde www.voith.com/fluid-couplings.

El BTS-Ex está previsto para todos los tamaños de turboacoplador.

Con respecto a la colocación, véase la tabla del → capítulo 22.

El BTS-Ex está concebido para el uso en atmósferas potencialmente explosivas conforme a la directiva ATEX en el grupo de aparatos II, categoría de aparatos 2G y 2D (Ex II 2GD).

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

El BTS-Ex para limitación de la temperatura superficial máxima solamente se debe utilizar con los componentes suministrados por Voith y conforme a las instrucciones de servicio del BTS-Ex.

Como recambios se deben utilizar obligatoriamente piezas originales de Voith.

El aparato analizador sirve para transmitir órdenes de mando desde la atmósfera potencialmente explosiva hasta la no explosiva y para establecer una separación galvánica segura entre los circuitos eléctricos intrínsecamente seguros y los no intrínsecamente seguros.

- Asegúrese de que, al conectarse el motor, no se supera la temperatura máxima permitida del turboacoplador.



Datos técnicos
→ capítulo 2

Para el BTM se pueden solicitar a Voith Turbo las instrucciones de servicio 3626-019800. También se pueden descargar desde www.voith.com/fluid-couplings.

19.3 Dispositivo de medición térmico sin contacto BTM para advertencia previa

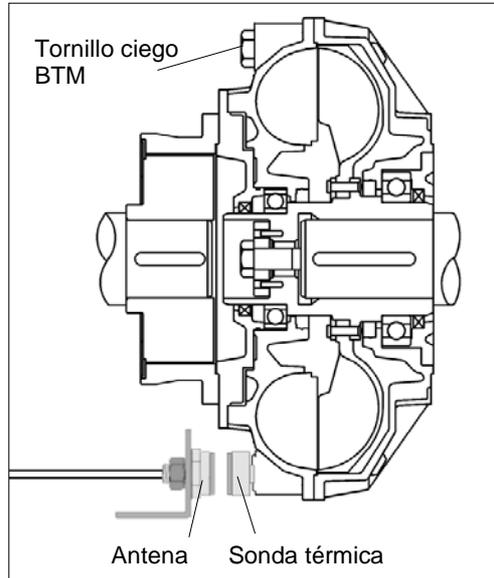


Figura 39

Funcionamiento:

La sonda térmica transmite continuamente una señal de medición a la antena. Esta señal es transmitida a un aparato analizador de 4 canales. Las temperaturas medidas de cada canal se indican en el aparato analizador.

Además, las temperaturas medidas se emiten como señales de 4-20 mA.

Por cada canal de medición, hay además dos salidas de relé con umbrales de conmutación (por ejemplo advertencia previa o desconexión) que se pueden ajustar mediante el teclado situado en el aparato analizador.

El BTM está previsto para todos los tamaños de turboacoplador.

Con respecto a la colocación, véase la tabla del → capítulo 22.



INDICACIÓN DE SEGURIDAD

El BTM no está concebido para el uso en atmósferas potencialmente explosivas conforme a la directiva ATEX.

20 Información sobre piezas de recambio

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Gran número de variantes

Debido a las muchas variantes existentes, a continuación sólo se mencionan los modelos básicos de turboacopladores con llenado constante (acoplamiento de unión tipo **GPK-X**).

- Las piezas de recambio deben cumplir los requisitos técnicos fijados por Voith. Este cumplimiento estará garantizado siempre y cuando se utilicen piezas de recambio originales.
El montaje y/o uso de piezas de recambio no originales puede alterar negativamente a las características constructivas preestablecidas de los **turboacopladores Voith** y, por consiguiente, reducir su seguridad.
Voith no asumirá ninguna responsabilidad por daños debidos al uso de piezas de recambio no originales.
- Para saber de qué tipo es su turboacoplador, consulte la portada de estas instrucciones de servicio.
- Tenga en cuenta el → capítulo 18 (Consultas, solicitud de un montador y pedido de piezas de recambio).
- El cliente solamente debe realizar los siguientes trabajos:
 - Cambiar tornillos fusibles (→ capítulo 13.4).
 - Realizar trabajos descritos en el protocolo de mantenimiento (→ capítulo 14.3).
 - Cambiar el líquido de servicio (→ capítulo 10).
 - Montar piezas para las que están indicados los pares de apriete (→ capítulo 7).**Todos los demás trabajos debe realizarlos exclusivamente el personal de Voith.**

INDICACIÓN

¡No realice ningún cambio o reequipamiento por su propia cuenta!
¡No realice ningún reequipamiento con equipos o materiales de servicio de otros fabricantes!

¡Si se realizan cambios o reequipamientos sin permiso escrito de la empresa Voith, la garantía perderá su validez! ¡No caben las reclamaciones generales!

- ¡Sólo el fabricante puede garantizar una reparación profesional!



INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Si el turboacoplador se utiliza en una atmósfera potencialmente explosiva (según la directiva ATEX), se deben emplear solamente piezas originales que, además, estén autorizadas para el uso en este tipo de atmósfera.

20.1 Lista de componentes del turboacoplador Voith 366 – 866

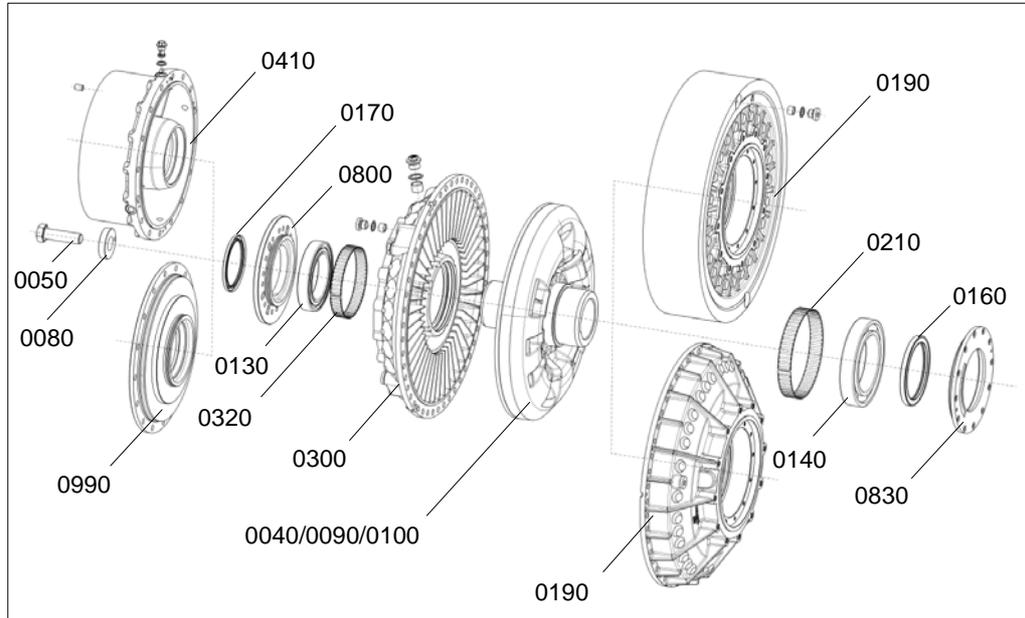


Figura 40

Núm. de pos.	Denominación	Núm. de pos.	Denominación
0040	Cubo del acoplador	0190	Campana del acoplador
0050	Tornillo de retención	0210	Anillo de ajuste
0080	Arandela de retención	0300	Rueda exterior
0090	Rueda interior	0320	Anillo de ajuste
0100	Anillo de remache/anillo roscado/anillo opresor	0410	Tapa V
0130	Rodamiento ranurado de bolas	0800	Tapa de retención de rodamiento
0140	Rodamiento ranurado de bolas	0830	Tapa de anillo obturador
0160	Anillo-retén radial	0990	Tapa de conexión
0170	Anillo-retén radial		

Tabla 19

Piezas de recambio para turboacoplador Voith → capítulo 20.2.

20.2 Piezas de recambio para turboacoplador Voith 366 – 866

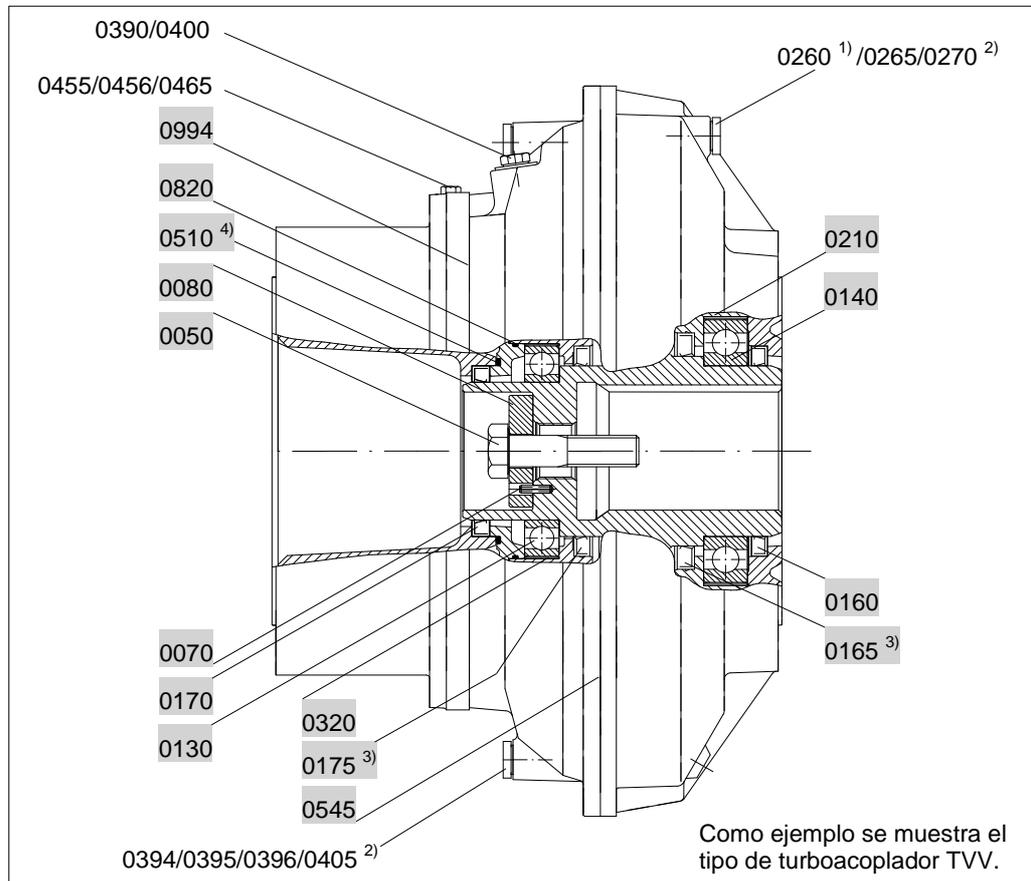


Figura 41

- 1) Modelo especial
- 2) Disposición y cantidad: tabla → capítulo 22
- 3) Sólo si el servicio es continuo o se utiliza agua como líquido de servicio (TW...).
- 4) En los tamaños 366 y 422, introducido en el chavetero de la cámara de retardo.

xxxx piezas desechables (→ tabla siguiente)

xxxx piezas reparables / piezas de desgaste (V) (→ tabla siguiente)

Núm. de pos.	Piezas desechables	Núm. de pos.	Piezas reparables / piezas de desgaste (V)
0260 ¹⁾	Tornillo fusible	0050	Tornillo de retención
0265	Tornillo ciego	0070	Pasador de sujeción
0270	Anillo obturador	0080	Arandela de retención
0390	Tornillo de llenado	0130	Rodamiento ranurado de bolas (V)
0394	Tornillo ciego	0140	Rodamiento ranurado de bolas (V)
0395	Tornillo fusible	0160	Anillo-retén radial (V)
0396	Tornillo-mirilla	0165	Anillo-retén radial (V)
0400	Anillo obturador	0170	Anillo-retén radial (V)
0405	Anillo obturador	0175	Anillo-retén radial (V)
0455	Tornillo de tobera	0210	Anillo de ajuste (V)
0456	Tornillo de cierre	0320	Anillo de ajuste (V)
0465	Anillo obturador	0510	Junta tórica (V)
		0545	Cinta obturadora (V)
		0820	Junta tórica (V)
		0994	Cinta obturadora (V)

Tabla 20

1) Modelo especial

20.3 Piezas de recambio para acoplamiento de unión tipo GPK-X

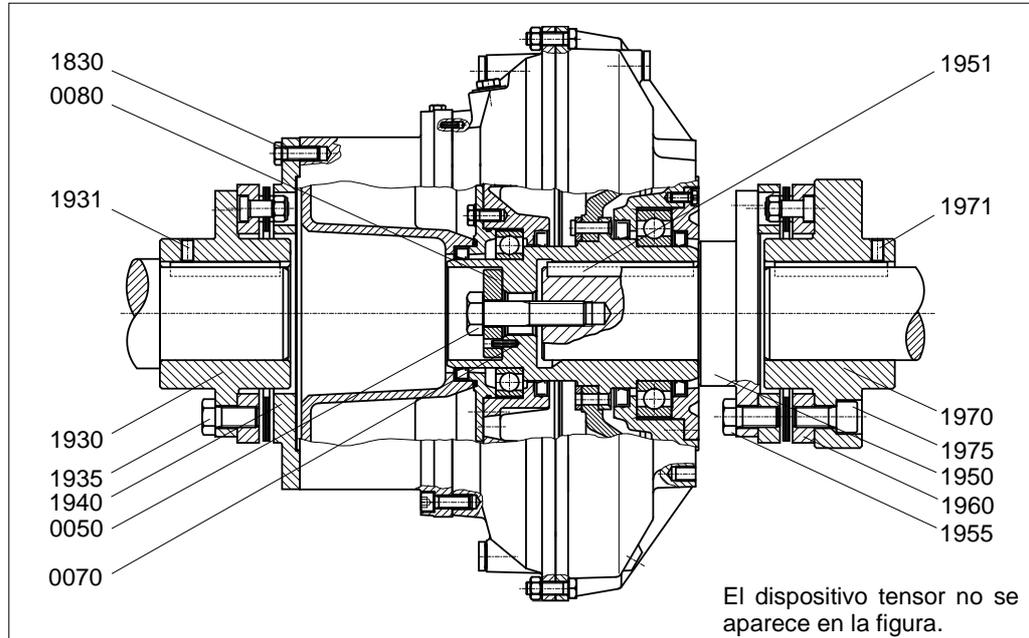


Figura 42

Núm. de pos.	Tornillos y piezas normalizadas	Núm. de pos.	Piezas del acoplamiento de unión
0050	Tornillo de retención	0080	Arandela de retención
0070	Pasador de sujeción	1930	Cubo de entrada
1830	Tornillo de cabeza hexagonal	1940	Brida de unión GPK
1931	Tornillo prisionero	1950	Eje encajable GPK
1935	Juego de tornillos	1960	Paquete de discos GPK
1951	Chaveta	1970	Cubo de salida
1955	Juego de tornillos		
1971	Tornillo prisionero		
1975	Juego de tornillos		

Tabla 21

Dispositivo tensor
 → capítulo 8.6

Núm. de pos.	Dispositivos tensores
1941	Dispositivo tensor para entrada
1961	Dispositivo tensor para salida

Tabla 22

21 Índice alfabético

A

Accidente, comportamiento en caso de accidente	22
Accionamiento con varios motores	67
Acoplamiento de unión tipo GPK-X	73
Alineación	46
Almacenaje	27

B

Bloqueo	25
BTM	94
BTS	92
BTS-Ex	93

C

Calentamiento	18, 23
Cambio de los rodamientos	74
Característica de arranque	23
Chavetas	42
Componentes eléctricos	19
Comportamiento en caso de accidente	22
Conexión en estrella/triángulo	67
Conservación	35
Consultas	89
Contenido de metano, control del contenido de metano	21
Control de alineación	55
Control de llenado	63
Cualificación	26
Cuba colectora	21
Cubierta de protección	65
Cubierta protectora	65

D

Datos técnicos	9
Datos, adicionales	10
Declaración de incorporación de los subgrupos	11
Declaración del fabricante	11
Desconexión ante una sobrecarga del turboacoplador	25
Desmontaje	84
Dispositivos de vigilancia	25
BTM	94
BTS	92
BTS-Ex	93
MTS	91
Dispositivos tensores	54, 100

E

Elevación	29
Eliminación de residuos	86
Embalaje	35
Entretención, mantenimiento	69
Equipos de elevación	29
Estado en el que se entrega el producto	27

F

Funcionamiento	7, 68, 77
Funcionamiento del GPK-X	39

G

Grasa, requisitos	59
Grasa, tipos propuestos	60

H

Herramientas	40
--------------	----

I

Indicación para el usuario	13
Indicaciones de peligro	17
Indicaciones de seguridad	15
Información sobre piezas de recambio	95

L

Limpieza exterior	72
Líquido de servicio	23
Líquidos de servicio	27, 57
Agua	58
Lista de componentes	97
Llenado del turboacoplador	62
Longitudes de montaje	46
Lubricación de los rodamientos	73

M

Mantenimiento	69
Rodamientos	73
Tornillos fusibles	74
Modificaciones constructivas	17
Montaje	44
Montaje y alineación	39, 77
MTS	91

N

Nivel de presión acústica	18
Núm. de serie	89

O

Observación del producto	26
--------------------------	----

P

Parada	66
Pares de apriete	37, 38
Pedido	89
Pedido de piezas de recambio	89
Peligro de incendio	21
Peligros residuales	22
Piezas de recambio	13
Piezas de recambio para acoplamiento de unión tipo GPK-X	100
Piezas de recambio para turboacoplador Voith	98
Plan de mantenimiento	70
Preparación	41, 84
Problema - Solución	87
Procedimiento de alineación	48
Protocolo	78, 81, 83
Protocolo de comprobación del montaje	78
Protocolo de mantenimiento	83
Protocolo de puesta en servicio	81
Puesta en servicio	65

R

Relubricación	74
Reparación	95
Rodamientos	73
Ruido	18

S

Seguridad	15
Selección y cualificación del personal	26
Sentido de giro	67
Símbolos	16
Sobrecarga	20, 25
Solicitud de un montador	89
Suministro	27

T

Temperatura ambiente	20
Tornillo de sujeción	38
Tornillos fusibles	20, 24, 27, 74
Trabajos en el turboacoplador	17
Transmisión de potencia	22
Transporte	27, 28

U

Uso no previsto	17
Uso previsto	16

V

Vaciado	63
Posición de montaje horizontal con cámara de retardo	64
Posición de montaje horizontal sin cámara de retardo	64
Valores de desplazamiento	47
Vigilancia de temperatura	9, 90

22 Anexo

Declaración de conformidad UE conforme con la Directiva 2014/34/UE, Anexo VIII
2014-03-29 | ES | Diario Oficial de la Unión Europea | L 96/309

Por el presente documento nosotros,

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Voithstraße 1
D-74564 Crailsheim

declaramos que el aparato

Denominación:

Turboacoplador con llenado constante

Tipo:

T...(con GPK-X)

Turboacoplador con llenado constante,

tipo de acoplamiento de unión: GPK-X

(acoplamiento con paquetes enteramente metálicos)

Núm. de serie:

Ver documentos de entrega

cumple todos los requisitos pertinentes fijados en el Anexo I de la Directiva 2014/34/UE hasta en las interfaces descritas en las instrucciones de servicio.1 Es necesario observar los datos técnicos en los instrucciones de servicio.

El objeto de esta declaración anteriormente descrito cumple las correspondientes normas de armonización de la Unión.

Se han aplicado las siguientes normas armonizadas (o partes de las mismas):

- EN 1127-1:2011
- EN 1127-2:2014
- EN 13463-1:2009
- EN 13463-5:2011
- EN 13463-8:2003
- EN 1710:2005 + A1:2008

Otras especificaciones técnicas aplicadas:

- EN ISO 12100:2010
- TRGS 727

El único responsable de la expedición de esta declaración es el fabricante.

Se puede solicitar la documentación técnica especial al apoderado para documentos técnicos:

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Sr. Bernhard Schust
Voithstraße 1
D-74564 Crailsheim

Lugar, fecha / firma: Crailsheim, 2017-11-17

Senior Vice President Engineering

Lugar, fecha / firma: Crailsheim, 2017-11-17

i.A. S. Parulic
Technical Documentation

Hoja de trabajo amd499.5 Normas de conservación y embalaje

T...

Estado en el que se entrega el producto:

El estado en el que se entregan los turboacopladores de Voith depende del transporte y del periodo de almacenaje.

Estado núm. 1 es el estado de entrega estándar; las divergencias se indican en la documentación del pedido.

Nº	Transporte y periodo de almacenaje permitido	Embalaje/medidas	Conservación	
			exterior	interior
1	- Transporte por tierra/aire - Almacenaje hasta 6 meses en nave cerrada	- Dispositivo adecuado para el transporte - Embalado en lámina de PE - Protección contra la intemperie gracias a los materiales de transporte	Sí	No
2	- Transporte marítimo - Almacenaje hasta 6 meses en nave cerrada	- Dispositivo adecuado para el transporte - Bordes afilados protegidos - Deshidratante según DIN 55473/55474 - Envuelto y sellado en lámina de PE - Caja de cartón o de madera resistente al agua - Tapa de la caja revestida por dentro con placa cerrada provista de nervios (akylux). Si se usan placas de alma apisonadas, estas llevan adicionalmente debajo una lámina de PVC.	Sí	No
3	- Transporte marítimo - Almacenaje hasta 12 meses en nave cerrada	- Igual que 2	Sí	Sí
4	- Transporte marítimo - Almacenamiento hasta 24 meses en nave cerrada	- Igual que 2, en lugar de en una lámina de PE, envuelto y sellado en una lámina compuesta de aluminio	Sí	Sí

Apertura del embalaje:

Las láminas que se abran en el momento de la entrega para fines de control deben volver a cerrarse herméticamente para el posterior almacenaje del equipo. Renovar el deshidratante.

Extensión del periodo de almacenaje:

El periodo de almacenaje permitido se puede extender como máximo 3 veces de acuerdo con las descripciones que aparecen a continuación. Para ello, el embalaje se debe comprobar y, si es preciso, cambiar por otro nuevo. Renovar el deshidratante, y cerrar herméticamente las láminas de embalaje.

Conservación / Conservación posterior en el exterior:

La conservación exterior se debe renovar de acuerdo con el periodo de almacenaje permitido. Las piezas metálicas pulidas (taladros de los cubos, discos de freno, etc.) se deben rociar con Houghton Ensis DWG2462.

Conservación / Conservación posterior en el interior:

La conservación interior se debe renovar cada año (en el caso del embalaje 4: cada 2 años). El turboacoplador se debe humectar por dentro con un aceite perteneciente a alguna de las clases recomendadas.

- Turboacoplador almacenado o montado (se puede girar):
Para la conservación posterior, llene el turboacoplador de aceite por el centro del eje de giro, y gire del todo, por lo menos una vez, el accionamiento y la salida del turboacoplador.
- Turboacoplador montado (no se puede girar):
Llenar el turboacoplador hasta llegar al tornillo fusible superior.

A continuación, vuelva a purgar el aceite y cierre de nuevo el turboacoplador según lo prescrito.

Clase de protección 0:

PÚBLICO

Fecha: 2017-01-31
Autor: tidht - Breg
Control: tidht- Pi
Autorización:

Sustituye: ait 499.4
Creado de: c076.8
Copias: documentación de ventas; documentación de dimensionado

9173644-007495 **ESX**
Rev. 05 / 220130
Hoja 1 / 2 / Z01

Hoja de trabajo amd499.5 Normas de conservación y embalaje

T...

Clases de antioxidante interior recomendadas:

Fabricante	Denominación
Castrol	Rustilo 846
Mobil	Mobilarma 524 (SAE 30)
Houghton	Ensis Engine Oil 20
Wintershall	Wintershall Antikorrol 20W-20
También está permitido utilizar como medio de conservación los líquidos de servicio recomendados.	

Si el turboacoplador se monta en una máquina que no va a entrar en funcionamiento, debe quedar protegido de la intemperie y de las influencias meteorológicas. La conservación posterior exterior se debe renovar cada 6 meses y la interior, cada año. Si es necesario, antes de la conservación posterior se debe limpiar el turboacoplador por fuera. La conservación posterior, tanto exterior como interior, se debe llevar a cabo del modo descrito más arriba.

Clase de protección 0:

PÚBLICO

Fecha: 2017-01-31
Autor: tidht - Breg
Control: tidht- Pi
Autorización:

Sustituye: ait 499.4
Creado de: c076.8
Copias: documentación de ventas; documentación de dimensionado

9173644-007495 **ESX**
Rev. 05 / 220130
Hoja 2 / 2 / Z01

Directiva D-0503.1

Líquidos de servicio para turboacopladores Voith

Versión 1 / 2024-01-30

Copia no controlada

Redactado por:	Pilz, Thorsten	Fecha:	25/09/2017
Compr. por:	Pilz, Thorsten	Núm. (ID) de documento:	91601312610
Autor. por:	Schust, Bernhard		
Productos:	T... / TP... / S...		
Áreas:	Industria		
Campos:	Líquidos de servicio		
Clase de protección	0: público		

Historial de modificaciones

Revisión	Fecha	Descripción	Revisor:	Revisor	Aprobado por
01	30/01/2024	Capítulos 3.4 / 3.5 / 3.6 / 6 / 8 modificados Capítulo 7 añadido	Pi	MPre	

Aprobación del documento

Acción	Nombre	Firma
Redactor:	Pilz, Thorsten	
Revisado por:	Preiß, Michael	

Índice

1	Campo de aplicación	4
2	Requisitos que debe cumplir el líquido de servicio	5
3	Líquidos de servicio que se pueden utilizar	6
3.1	Especificaciones / autorizaciones	6
3.2	Temperatura de servicio frecuentemente superior a 100 °C	6
3.3	Tipos propuestos VG 32 (T... / TP...)	6
3.4	Tipos propuestos VG 32 (S...)	7
3.5	Tipos propuestos para uso a baja temperatura PAO VG 32 (S...)	10
3.6	Tipos propuestos VG 46 (S...)	11
3.7	Tipos propuestos para uso a baja temperatura PAO VG 46 (S...)	12
3.8	Tipos propuestos VG 100 (S...)	13
4	Líquidos de grado alimenticio (T... / TP...)	14
4.1	Tipos propuestos	14
5	Líquidos difícilmente inflamables - HFD-U (T...)	15
5.1	Requisito de uso	15
5.2	Tipos propuestos	15
6	Líquidos rápidamente biodegradables - HEES (T...)	16
6.1	Requisito de uso	16
6.2	Tipos propuestos	16
7	Anticongelante / Glysantin (TW...)	17
7.1	Requisitos de uso	17
7.2	Tipos propuestos - concentrados	17
7.3	Tipos propuestos - anticongelantes mixtos	18
8	Requisitos que debe cumplir el agua empleada como líquido de servicio	19

8.1	Requisitos	19
8.2	Líquidos de servicio que se pueden utilizar	19
9	Criterios y datos para evaluar aceites usados	20

9.1	Aspectos generales	20
9.2	Toma de muestras	20
9.3	Alcance del análisis	21
9.4	Criterios/datos para evaluar aceites usados	21
9.4.1	Aditivos	21
9.4.2	Estado del aceite	22
9.4.3	Índice de neutralización NZ (DIN 51558)	22
9.4.4	Contenido de agua (DIN ISO 3733)	23
9.4.5	Capacidad de separación de aire CSA (DIN ISO 9120)	23

1 Campo de aplicación

Este documento incluye los requisitos que deben cumplir los líquidos de servicio y una selección de clases aptas para acopladores hidrodinámicos.

Turboacoplador con llenado constante	(T...)
Turboacoplador de llenado controlado	(TP...)
Turboacoplador de velocidad variable	(S...)

Para usar otros líquidos se requiere la autorización de Voith.

Las sustancias o materiales que puedan entrar en contacto con el líquido de servicio deben ser autorizadas por el fabricante.

En determinados casos, puede que sea necesario cumplir requisitos especiales y esto no sea posible con los productos que figuran en la lista. En ese caso, al tramitar el pedido se concretará qué normas específicas hay que cumplir o bien se mencionarán dichas normas en las instrucciones de servicio.

A la hora de dimensionar el acoplador, se deben tener en cuenta la viscosidad/el llenado y la capacidad térmica de los líquidos que no sean las mismas que las del aceite mineral.

Se deben tener en cuenta las pautas de aplicación del fabricante, que normalmente figuran en las hojas de datos de seguridad y en las hojas de datos del producto.

Indicación



Los valores indicados para el punto de fluidez, el punto de inflamación y el punto de combustión son orientativos y vienen dados por el fabricante del aceite. ¡Es muy posible que varíen: Voith Turbo no ofrece garantías al respecto!

El modo de fabricar en cada país el aceite básico puede dar lugar a diferencias en estos valores.

- En todo caso, recomendamos comparar los valores indicados con aquellos que nosotros predefinimos.
- Si constata alguna diferencia, recomendamos encarecidamente que consulte con el fabricante del aceite respectivo.

2 Requisitos que debe cumplir el líquido de servicio

Se deben cumplir los valores característicos fijados por la Directiva D-0502 siempre que sean aplicables al producto.

Aspectos especialmente importantes:

- Viscosidad: ISO VG 32 según DIN ISO 3448 ^{*)}
- Viscosidad de arranque:
 - menos de 15000 mm²/s (T...)
 - menos de 1000 mm²/s (bomba volumétrica S...)
 - menos de 500 mm²/s (TP...)
 - menos de 250 mm²/s (bomba centrífuga S...)
- Punto de fluidez: 4 °C por debajo de la temperatura ambiente mínima existente o más bajo
- Punto de inflamación: superior a 180 °C y por lo menos 40 °C por encima de la temperatura de reacción nominal de los tornillos fusibles
- Resistencia al envejecimiento: refinado resistente al envejecimiento
- Clase de pureza:
 - 21/18/15 según ISO 4406
 - 9 según NAS 1638
 - 10 según SAE AS 4059
- Compatibilidad con las juntas: NBR (caucho de acrilonitrilo-butadieno)
FPM/FKM (caucho fluoro)
- Punto de combustión $\langle \text{Ex} \rangle$: como mínimo 50 °C por encima de la temperatura superficial máxima
- Capacidad de separación de aire: ≤ 5 mín. a 50°C según DIN ISO 9120 (TP... / S...)

Características adicionales favorables:

- Comprobación FE8:D7,5/80-80: Desgaste de rodamientos <30mg
- Resistencia al envejecimiento: alta resistencia al envejecimiento

^{*)} En casos especiales se puede aplicar la norma ISO VG 10 – 46 (T...), ISO VG 22 – 68 (TP...), ISO VG 100 (S...).

3 Líquidos de servicio que se pueden utilizar

3.1 Especificaciones / autorizaciones

- Aceites hidráulicos HLP 32 según DIN 51524, parte 2 *)
- Aceites lubricantes CLP 32 según DIN 51517, parte 3
- Aceites para turbinas de vapor LTD 32 según DIN 51515, parte 1 *)
- Aceites para motor HD SAE 10 W (T... / TP...)
- ATF tipo A sufijo A (TASA) y tipo Dexron II, IID, IIE, III, MERCON (T... / TP...)
- M-891205 y M-921253 (T... / TP...)

*) En casos especiales se puede aplicar la norma ISO VG 10 – 46 (T...), ISO VG 22 – 68 (TP...), ISO VG 100 (S...).

3.2 Temperatura de servicio frecuentemente superior a 100 °C

Como material para las juntas, se recomienda utilizar FPM/FKM; al escoger el aceite mineral, compruebe que sea especialmente resistente a la oxidación.

3.3 Tipos propuestos VG 32 (T... / TP...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Addinol Lube Oil GmbH	Aceite hidráulico HLP 32	-21	195		
Avia	Avia Fluid RSL 32	-27	214	X	
	Gear RSX 32 S	-33	210	X	
Castrol	Alpha EP 32	-27	218	X	X
	Alpha VT 32	-42	234	X	X
	Hyspin ZZ 32	-30	216		X
	Hyspin AWS 32	-27	200		
Cepsa	HIDROSIC HLP 32	-24	204		
	EP 125	-30	206		
Chevron-Texaco	Texaco Rando HD 32	-30	196		
ENI	Agip Oso 32	-30	204		
	Agip Blasias 32	-29	215		
ExxonMobil	DTE 24	-27	220	X	
	Mobilfluid 125	-30	225		
	Mobil SHC 524	-54	234		
Fuchs Europe	Renolin MR10	-30	210		
	Renolin B10	-24	205		

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Klüber	Lamora HLP 32 (Next Generation)	-18	210		
	Klübersynth GEM 4-32 N ¹⁾	-50	200		X
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Q8 Haydn 32	-30	208		
	Q8 Holst 32	-30	208		
Ravenol	Hydr.- Öl TS32	-24	220		
Shell	Tegula V32 ²⁾	-33	211	X	X
	Tellus Oil S4 ME 32 ¹⁾	-54	240		
	Tellus Oil S3 M 32	-39	236		
SRS	Wiolan HS 32	-24	220	X	
	Wiolan HF 32 synth ¹⁾	-60	245		X
Total	Azolla ZS 32	-27	210		
	Azolla VTR 32	-36	230	X	X
	Preslia GT	-15	225		X

- 1) El líquido de servicio tiene menos viscosidad; el uso se debe acordar con Voith.
2) No autorizado para el uso en TP... / DTP...



Indicación

Los valores anteriormente indicados son valores orientativos e indicaciones del fabricante del aceite. ¡Voith Turbo no ofrece garantías al respecto! El modo de fabricar en cada país el aceite básico puede dar lugar a diferencias en los puntos de fluidez, combustión e inflamación.

¡En casos de aplicación críticos, recomendamos consultar al fabricante del aceite respectivo!

3.4 Tipos propuestos VG 32 (S...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Addinol Lube Oil GmbH	Aceite hidráulico HLP 32	-33	235	X	
Addinol Lube Oil GmbH	Aceite de transmisión hidráulica SGL 18	-39	225	X	
AP Oil International	AP Torque Oil 32	-25	210	X	
Autol	Aceite hidráulico HYS 32	-28	208	X	
Avia	Gear RSX 32-S	-33	211	X	X
Bharat Petroleum Corp. Ltd.	MAK Hydrol HLP 32	-9	190	X	
Caltex	Torque Fluid 32	-27	210	X	

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250	FE8 cumplida
Castrol	Alpha EP 32	-27	218	X	X
Castrol	Alpha VT 32	-42	234	X	X
Castrol	Hyspin AWS 32	-27	200	X	
Castrol	Hyspin HL-XP 32	-36	230	X	
Castrol	Hyspin ZZ 32	-30	216		X
Cepsa	EP 125	-30	206	X	
Cepsa	Hidraulico HM 32	-24	204	X	
Cepsa	Mistral 32	-24	204	X	
Chevron-Exxaco	Chevron Clarity Hydraulic Oil AW 32	-33	222		
Chevron-Exxaco	Chevron Hydraulic Oil AW 32	-25	220		
Chevron-Exxaco	Texaco Rando HD 32	-30	196	X	
Chevron-Exxaco	Texaco Textran V 32	-39	220		
ENI	Agip Blasia 32	-29	215	X	
ENI	Agip OSO 32	-27	210	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 10 Excel 32	-54	250	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 24	-27	220	X	
ExxonMobil	Mobilfluid 125	-30	225	X	
Fabrika Maziva (FAM)	Hidofluid 125	-27	207	X	X
Fuchs Europe	Renofluid TF 1500	-24	224	X	
Fuchs Europe	Renolin Eterna 32	-15	220	X	
Fuchs Europe	Renolin ZAF 32 B	-30	215	X	
Fuchs Lubricants PTE Limited	Titan RR TF	-25	210	X	
Gazpromneft	Hydraulic HLP 32	-34	221		
Gulf Oil Corp. Ltd.	Crest EP 32	-24	212	X	
Gulf Oil Corp. Ltd.	Harmony AW 32	-24	202	X	
Hindustan Petroleum Corp.	Enklo HLP 32	-18	180	X	
Idemitsu Oil	Daphne Super Hydraulic Fluid 32	-35	216		
INA Maziva	INA Fluid V 32	-27	207		
Indian Oil Corp. Ltd.	Servo Torque 10	-34	213	X	
Indian Oil Corp. Ltd.	Servosystem HLP 32	-21	200	X	
Klüber	Lamora HLP 32 (New Generation)	-18	210	X	
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Hydraulic Oil 32	-30	208	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Haydn 32	-30	208	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Holst 32	-18	208	X	X
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 van Gogh EP 32	-12	208	X	
Lotos Oil	Corvus 32	-30	225		
Lukoil LLK International	Geyser ST 32	-42	238	X	
Lukoil LLK International	Geyser ST 32	-42	238	X	
Maziva Zagreb d.o.o.	INA Fluid V 32	-36	230	X	

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250	FE8 cumplida
MOL Hungarian Oil	Hydro HM 32 hydraulic oil	-18	190		
Morris Lubricants	Liquimatic No. 4	-35	220	X	
OEST	Hydrauliköl H-LP 32	-27	210	X	
OEST	Turbo Hyd 32 S	-30	210	X	X
OMV	fluid VWG 32	-36	225	X	
OMV	hyd HLP 32	-30	220	X	
Orlen Oil	Hydrol L-HM / HLP 32	-34	215	X	
Orlen Oil	Transol V 32	-36	218	X	X
Paramo / Mogul	HM 32	-40	195	X	
Paramo / Mogul	OT-HP 3	-30	205	X	
Petrobras	Lubrax Hydra XP 32	-21	232		
Petrobras	Lubrax Industrial EGF 32 PS	-12	222		
Petrobras	Lubrax Turbina EP 32	-21	234		
Petro-Canada	Environ AW 32	-42	233	X	
Petro-Canada	Hydrex AW 32	-39	217	X	
Petro-Canada	Turboflo EP 32	-33	220	X	
Petrol Ofisi	Hydro Oil HD 32	-27	238	X	
Petronas	Hidraulik EP 32	-9	222	X	
Petronas	Jenteram HC Extra 32	-12	218	X	
Phillips 66	Diamond Class AW Turbine Oil 32	-40	227	X	X
Phillips 66	Powerflow AW Hydraulic Oil 32	-37	216	X	X
Prista Oil	Prista MHP 32	-30	218	X	
PTT Oil and Retail Business Public Company Limited	Votera 32	-25	210	X	
Repsol	Telex E 32	-24	218	X	
Rosneft	Gidrotec HLP 32	-30	215		
Shell	Tellus Oil S2 MX 32	-30	220	X	
Shell	Tellus Oil S3 M 32	-33	215	X	
Shell	Turbo Oil S4 GX 32	-33	230	X	X
Sinopec	Greatwall L-HM 32	-21	222	X	
SK Lubricants	ZIC Supervis AW 32	-40	230		
SRS	Wiolan HF 32	-27	200	X	
SRS	Wiolan HF 32 DB	-27	200	X	
SRS	Wiolan HX 32	-27	210	X	
Statoil	HydraWay HMA 32	-27	218	X	
Tide Water Oil Co. (India) Limited	Veedol Avalon HLP 32	-21	212		
Total	Azolla ZS 32	-27	210	X	
Valvoline Cummins Ltd.	Valvoline HLP 32	-18	220		
Wisura	Kineta 32 V	-24	224	X	

3.5 Tipos propuestos para uso a baja temperatura PAO VG 32 (S...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250	FE8 cumplida
BASF SE	ProEco HE 801-32	-48	200	X	
Castrol	Aircol SR 32	-50	238	X	
Castrol	Alphasyn T 32	-54	210	X	
Castrol	Perfecto SN 32	-54	264	X	
ENI	Agip Dicrea SX 32	-60	248		
ExxonMobil	Mobil SHC 524	-54	234	X	
ExxonMobil	Mobil SHC 824	-54	248	X	
Fuchs Europe	Renolin Unisyn OL 32	-60	240	X	X
Klüber	Summit HySyn FG 32	-50	230	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Schumann 32	-54	224	X	
LUBRICANT CONSULT GmbH LUBCON	TURMOFLUID GV 32	-62	220		
Lubrication Engineers Inc	LE 9032 Monolec	-54	240		
Phillips 66	Syncon AW Hydraulic Fluid 32	-60	240		
Royal Purple	Synfilm GT 32	-62	249	X	
Shell	Tellus Oil S4 ME 32	-54	230	X	X
Statoil	Mereta 32	-60	235		X
Total	Dacnis SH 32	-57	250	X	
Wunsch	Aceite para compresores Syntholube32	-54	224	X	

3.6 Tipos propuestos VG 46 (S...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Addinol Lube Oil GmbH	Aceite hidráulico HLP 46 AF	-27	240	X	X
Addinol Lube Oil GmbH	Turbine Oil MT 46	-15	240	X	
Addinol Lube Oil GmbH	Aceite para turbinas TP 46	-15	230	X	
ADNOC (Abu Dhabi National Oil Company)	GII Turbine Oil EP 46	-15	230		
Adnoc (Abu Dhabi National Oil Company)	Hydraulic Oil H 46	-34	228		
Bharat Petroleum Corp. Ltd.	MAK Hydrol CE 46	-24	230	X	
Caltex	Regal EP 46	-21	234		
Castrol	Hyspin XP 46	-27	215	X	X
Castrol	Hyspin ZZ 46	-30	225	X	X
Castrol	Perfecto XEP 46	-15	234	X	
Cepsa	HD Turbinas 46	-12	220	X	
Cepsa	Transmisiones EP 225	-30	232	X	
Chevron-Texaco	Texaco Rando HD 46	-30	204		
Chevron-Texaco	Texaco Regal Premium EP 46	-15	235	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 10 Excel 46	-45	232	X	X
ExxonMobil	Mobil DTE 846	-30	244	X	
ExxonMobil	Mobil DTE Excel 46	-33	226	X	
Fuchs Europe	Renolin Eterna 46	-15	220	X	X
Gulf Oil Corp. Ltd.	Crest EP 46	-21	220	X	
Gulf Oil Corp. Ltd.	Harmony AW 46	-24	210	X	
Idemitsu Oil	Daphne Super Hydraulic Fluid 46	-32	230		
JOMO	Hydlux A 46	-35	224		
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Hydraulic Oil 46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Haydn 46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Holst 46	-18	222	X	X
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Hydraulic S-46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 van Gogh EP 46	-12	222	X	
Lotos Oil	Corvus 46	-27	230		
Lotos Oil	Remiz TG 46	-18	228		
Lukoil LLK International	Geyser ST 46	-36	232	X	
Neste Oil	Neste Paine 46 ZFX	-27	220	X	
OMV	hyd HLP-AL 46	-27	232	X	
OMV	power turb 46	-15	254	X	
OMV	turb HTU 46	-15	216	X	
Paramo / Mogul	HM 46	-15	185	X	

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
PAZ Lubricants & Chemicals LTD	Pazelus CLH 46	-30	228	X	
Petrobras	Lubrax Turbina EP 46	-21	238	X	
Petro-Canada	Environ AW 46	-33	239	X	
Petro-Canada	Hydrex AW 46	-33	227	X	
Petro-Canada	Turboflo EP 46	-30	237	X	
Petronas	Jenteram HC 46	-9	218	X	
Petronas	Jenteram HC Extra 46	-9	218	X	
Phillips 66	Diamond Class AW Turbine Oil 46	-36	231	X	X
Phillips 66	Powerflow AW Hydraulic Oil 46	-34	221	X	
PTT Oil and Retail Business Public Company Limited	Terbin EP 46	-15	224	X	
Repsol	Hidróleo 46	-40	200	X	
Saudi Aramco	Turbo Compressor Oil 46 (acc. 26-SAMSS-088)		230	X	
Shell	Tellus Oil S3 M 46	-33	220	X	X
Shell	Turbo Oil S4 GX 46	-21	245	X	X
Sinopec	Greatwall Ashless L-HM 46	-12	224	X	
Sinopec	Greatwall L-HM 46	-12	224	X	
Sinopec	Greatwall L-TSA 46	-13	221	X	
Sinopec	Greatwall L-TSE EP 46	-15	230	X	
TNK Oil	Turbo 46	-18	215		
Total	Preslia 46	-9	230	X	
Total	Preslia EVO 46	-15	254	X	X

3.7 Tipos propuestos para uso a baja temperatura PAO VG 46 (S...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
BASF SE	ProEco HE 801-46	-45	280	X	
Castrol	Alphasyn T 46	-57	220	X	
Chevron-Texaco	Cetus PAO 46	-57	250	X	
Fuchs Europe	Renolin Unisyn OL 46	-60	260	X	X
Klüber	Summit HySyn FG 46	-45	240	X	
Kuwait Petroleum International Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Schumann 46	-54	238	X	
Lubrication Engineers Inc	LE 9046 Monolec	-51	248	X	
Royal Purple	Synfilm GT 46	-60	262	X	
Shell	Tellus Oil S4 ME 46	-51	250	X	X
Statoil	Mereta 46	-60	252	X	X

3.8 Tipos propuestos VG 100 (S...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Caltex	Regal EP 100	-18	255	X	
Castrol	Perfecto T 100	-12	215		
Chevron-Texaco	Texaco Ragal EP 100	-18	255	X	
ENI	Agip OTE 100	-8	250	X	
ExxonMobil	Mobil DTE Oil Heavy	-15	237		
	Teresstic T 100	27	242		
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Q8 van Gogh 100	-12	254	X	
Petro-Canada	Hydrex AW 100	-30	250	X	
Shell	Turbo Oil T 100	-9	250	X	
Total	Azolla AF 100	-21	263	X	
	Preslia 100	-9	250	X	
Wunsch	Hydrauliköl HLP 100	-27	254	X	

4 Líquidos de grado alimenticio (T... / TP...)

4.1 Tipos propuestos

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Klüber	Summit HySyn FG 32	-45	>230		

Indicación



Registro USDA H1, cumple los requisitos de la FDA.

5 Líquidos difícilmente inflamables - HFD-U (T...)

5.1 Requisito de uso

- Material del retén radial (RWDR) permitido: **FKM**

5.2 Tipos propuestos

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
VOITH	HI-Fluid	-33	305	X	
Fuchs	Renosafe DU 46	-33	305	X	
	Renosafe FireProtect 46	-42	270	X	X

Indicación



Estos líquidos difícilmente inflamables que pertenecen a la clase de viscosidad ISO VG 46 no contienen hidrocarburos clorurados ni ésteres fosfóricos. La viscosidad de los líquidos es menor que la del agua.

6 Líquidos rápidamente biodegradables - HEES (T...)

6.1 Requisito de uso

- Material del retén radial (RWDR) permitido: **FKM**

6.2 Tipos propuestos

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	Etiqueta ecológica de la UE
Fuchs	Plantosyn 3268**	-36	290	450	DE/027/273
	Plantosyn 32 HVI*	-46	220	450	DE/027/273
Panolin	PANOLIN HLP SYNTH E 32*	-18	175	250	DE/027/289
Shell	Naturelle S4 Hydraulik Fluid 46**	-51	260		NL/027/019

* VG 32

** VG 46

Indicación



Todos los fluidos de servicio especificados son aceites hidráulicos multigrado HVI respetuosos con el medio ambiente, estables a altas temperaturas y basados en éster sintético totalmente saturado (HEES), rápidamente biodegradables según la norma OCDE 301 B > 60%. La clase de peligro para el agua es 1 y la viscosidad de este líquido es menor que la del agua.

7 Anticongelante / Glysantin (TW...)

7.1 Requisitos de uso

- Material del retén radial permitido: **NBR (preferible desde un punto de vista técnico)**
FKM
- Proporción de mezcla: **50:50**

7.2 Tipos propuestos - concentrados

Fabricante	Denominación
AVIA AG	AVIA ANTIFREEZE APN-S
	AVIA ANTIFREEZE NG
BASF	GLYSANTIN G30
	GLYSANTIN G40
BELGİN MADENİ YAĞLAR TİC. ve SAN. A.Ş.	LUBEX ANTIFREEZE MG-40
BP Lubricants Technology Centre	Aral Antifreeze Silicate-free
	Castrol Radicool Si-OAT
CEPSA	XTAR SUPER COOLANT Si-OAT
CLASSIC Schmierstoff GmbH & Co. KG	CLASSIC KOLDA UE G30®
	CLASSIC KOLDA UE G40®
Cummins Filtration	Fleetcool® OAT Plus
ENI	Eni Antifreeze Spezial 12++
FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH	MAINTAIN FRICOFIN DP
KUWAIT Petroleum	Q8 Antifreeze Lobrid
Moove Lubricants Limited	Mobil Antifreeze Advanced Concentrate
	Mobil Antifreeze Ultra Concentrate
Nalco Australia	Nalcool NF40
NESTE Corporation	Neste Pro+ Coolant N
	Neste Pro+ Coolant M
ORGANIKA - CAR S.A	Glixol G12+ Long Life Konzentrat
	Glixol Premium G12++ Konzentrat
Pakelo Motor Oil	Pakelo Coolant G30® Red Long Life
	Pakelo Coolant G40® Hybrid
PANOLIN Production AG	PANOLIN ANTI-FROST MT-650
Total	TOTAL GLACELF SI-OAT

Indicación



La categoría de riesgo para el agua es 1 y la densidad de este líquido es **superior** a la del agua.

7.3 Tipos propuestos - anticongelantes mixtos

Fabricante	Denominación
BASF	GLYSANTIN G30 Ready Mix
	GLYSANTIN G40 Ready Mix
BP Lubricants Technology Centre	CASTROL Radicool Si-OAT Premix
CEPSA	XTAR SUPER COOLANT Si-OAT 50%
CLASSIC Schmierstoff GmbH & Co. KG	CLASSIC KOLDA UE G40® FG (1:1)
FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH	MAINTAIN FRICOFIN DP 50
Moove Lubricants Limited	Mobil Coolant Advanced Ready Mix
	Mobil Coolant Ultra Ready Mix
ORGANIKA - CAR S.A	Glixol G12+ Long Life -37
	Glixol Premium G12++ -37
Pakelo Motor Oil	Pakelo Coolant G40® Ready Mix
PUMA Energy International SA	Puma HD Hybrid Coolant 5050
RUBiS Energy Kenya PLC	Rubis Antifreeze Coolant
Total	TOTAL COOLELF SI-OAT
Valvoline Europe - Ellis Enterprises B.V.	Valvoline™ ZEREX™ G30® Ready To Use

Indicación



La categoría de riesgo para el agua es 1 y la densidad de este líquido es **superior** a la del agua.

8 Requisitos que debe cumplir el agua empleada como líquido de servicio

El agua solo se debe usar en acopladores cuya hermeticidad y protección anticorrosiva sean compatibles con este fluido de servicio (por ejemplo TW... / TPW... / SVTW...).

8.1 Requisitos

Valor p_H ($\vartheta = 10\text{ °C}$)	5 - 8	(para $\vartheta_{\text{servicio}} \leq 40\text{ °C}$)
	5 - 7,5	(para $\vartheta_{\text{servicio}} < 70\text{ °C}$)

El agua utilizada debe

- estar lo más libre posible de sustancias sólidas,
- contener sólo una pequeña cantidad de sales,
- contener otros aditivos sólo en concentraciones suficientemente bajas.

8.2 Líquidos de servicio que se pueden utilizar

Por lo general, los requisitos citados se pueden cumplir empleando agua potable.

9 Criterios y datos para evaluar aceites usados

9.1 Aspectos generales

A medida que pasan más tiempo en servicio, los aceites minerales van cambiando debido al oxígeno de la atmósfera, la temperatura y las impurezas que tienen un efecto catalítico. Los aditivos utilizados se van consumiendo. Finalmente, esto hace que el aceite mineral deje de cumplir los requisitos exigidos. Los datos que permiten este tipo de evaluación se obtienen sobre todo comparando los resultados del análisis del aceite usado con los datos respectivos del aceite nuevo. Los aceites son tan variados que no tiene sentido fijar valores límite para cada característica individual. La única manera de saber si un líquido de servicio se puede seguir usando es interpretar todos los valores característicos en conjunto.

Indicación



Así pues, quien decide si un aceite se puede seguir usando debe ser en cualquier caso su respectivo fabricante o proveedor.

9.2 Toma de muestras

Para saber si un aceite usado se puede seguir usando, debe ser sometido periódicamente a un examen (análisis de tendencia) (véanse las instrucciones de servicio). Para que los resultados de este análisis sean esclarecedores, es fundamental tomar las muestras de forma correcta y meticulosa. Las pruebas se debe tomar, preferiblemente, con la instalación en marcha. También se pueden tomar con la instalación recién parada en una parte del aceite que todavía esté en movimiento. Antes de llenar el recipiente para muestras, es importante dejar salir una cierta cantidad inicial.

Indicación



La cantidad de la muestra dependerá del alcance que deba tener el análisis.
Para un alcance normal según lo descrito en el capítulo 8.3, la muestra debe ser de 0,5 litros.

9.3 Alcance del análisis

El alcance del análisis se debe establecer según el estado de la estación y los problemas que pueda haber. Para un análisis estándar que permita evaluar el estado del aceite y de la instalación, se puede elegir el siguiente alcance:

- Aditivos:
Calcio, magnesio, cinc, fósforo, bario, boro
- Impurezas:
Silicio, potasio, sodio, agua según Karl Fischer en ppm (o %)
- Estado del aceite:
Viscosidad a 40 °C y 100 °C, índice de viscosidad, oxidación, aspecto, índice de neutralización
- Metales de desgaste:
Hierro, cromo, estaño, aluminio, níquel, cobre, plomo, molibdeno, índice PQ
- Recuento de partículas según ISO 4406 / SAE 4059
- Capacidad de separación de aire CSA según DIN ISO 9120 I ASTM D 3427

9.4 Criterios/datos para evaluar aceites usados

La siguiente lista contiene puntos de vista y valores límite orientativos y aproximados para evaluar la eficacia del aceite de servicio desde el punto de vista de Voith. Estos datos son solo valores de referencia, ya que dependen de las diferentes condiciones de uso del aceite, así como de su estructura y tipo.

9.4.1 Aditivos

A medida que el aceite envejece, puede aumentar su capacidad perjudicial.

Además de controlar visualmente los componentes (véase las instrucciones de servicio), se debe solicitar al fabricante o proveedor del aceite un análisis mediante espectro infrarrojo del contenido restante de aditivos.

Un contenido restante de aditivos EP de más del 30% suele ser garantía de que el nivel de carga FZG no ha caído más de un nivel. Si el contenido restante de aditivos EP es menor, el aceite se debe cambiar.

9.4.2 Estado del aceite

La comprobación visual/sensorial (ennegrecimiento intenso, acumulación de residuos (fango) y sedimentos y/o un fuerte olor a quemado) y los resultados del análisis permiten saber si el aceite se debe cambiar.

Un cambio de viscosidad de $> \pm 10\%$ en comparación con el aceite nuevo, también indica que el aceite se debe cambiar.

Indicación



¡Si la viscosidad cambia mucho, se deben averiguar las causas!

9.4.3 Índice de neutralización NZ (DIN 51558)

El aumento del índice de neutralización NZ no es un indicio universalmente válido de que el aceite haya envejecido.

No obstante, recomendamos cambiar el aceite si, con respecto al aceite nuevo, el índice NZ experimenta el siguiente aumento:

- En aceites para turbinas: 0,5 - 1,0 mg KOH / g
- En aceites HLP: 1,0 - 1,5 mg KOH / g
- En aceites CLP: 1,5 - 2,0 mg KOH / g

9.4.4 Contenido de agua (DIN ISO 3733)

Si el contenido de agua supera el 0,05 % en peso (500 ppm), el agua se debe purgar.

Procedimiento: centrifugado, filtrado mediante separador de superficie coalescente, tratamiento con vacío, sedimentación (mediante reposo de entre 1 y 2 días) y purga mediante grifo de purga o calentamiento.

Si el contenido de agua es $\geq 0,2$ % en peso (lo que ya es apreciable por un enturbiamiento del aceite), el aceite se debe cambiar.

Los aceites con capacidad de separación de agua pueden emulsionar hasta aprox. el 0,2 % del agua sin que eso perjudique su funcionamiento.

Indicación



¡Se deben averiguar las causas del contenido de agua!

9.4.5 Capacidad de separación de aire CSA (DIN ISO 9120)

CSA del aceite nuevo ≤ 5 minutos (0,2 % a 50°C).

Si se producen oscilaciones en la presión y las revoluciones, y no caben otras causas (por ejemplo un nivel de aceite demasiado bajo) el aceite se debe cambiar.

Se recomienda averiguar el valor de CSA.

Hoja de trabajo amd 682.1 Disposición de los tornillos fusibles (FP)

T... / DT...

Turboacopladores Voith tipo T, TW y DT, y modelo protegido contra explosión según la directiva 2014/34/UE

Número y posición de los tornillos fusibles (FP), de los tornillos ciegos y de los elementos de conmutación en caso de accionamiento de rueda exterior (rueda interior) para el modelo estándar.

En general:

- A partir del tamaño 366, los turboacopladores Voith llevan montado un tornillo-mirilla.
- En los turboacopladores Voith del tamaño 650, con el modelo protegido contra explosión se debe utilizar la rueda exterior para M24.
- El BTM no tiene la certificación ATEX
- Para cualquier otra disposición se debe tener en cuenta el comportamiento térmico y se debe consultar obligatoriamente a Voith (salvo en los casos indicados en el punto siguiente).
- En los siguientes casos no se permite otra disposición:
 - Máquinas de trabajo bloqueantes con accionamiento IR
 - Cualquier posición en la que el fluido de servicio salpique hacia el tambor de freno

Tamaño del turboacoplador Voith	Rueda exterior – no protegida contra explosión			Rueda exterior – protegida contra explosión			Opcional	Observación
	FP	Tornillo ciego	Tornillo-mirilla	FP	Tornillo ciego	Tornillo-mirilla	MTS / BTS BTM ²⁾ Elemento de conmutación ¹⁾	
154	1 (2)	- (1)	-	1 (2)	- (1)	-	-	Si se tiene una máquina de trabajo bloqueante y un accionamiento IR, los FP deben estar montados en sentido radial.
154 DT ⁴⁾	2	- (2)	-	2	- (2)	-	-	
206	1 (2)	- (1)	-	1 (2)	- (1)	-	1 ³⁾	
206 DT ⁴⁾	2	- (2)	-	2	- (2)	-	1 ³⁾	
274	1 (2)	- (1)	-	1 (2)	- (1)	-	1 ³⁾	*En caso de disposición radial de los FP: hay 2 taladros adicionales en la rueda exterior
274 DT ⁴⁾	2	- (2)	-	2	- (2)	-	1 ³⁾	
366	1	4	1	2	3	1	1	
366 TW	2	3	1	4	1	1	1	
422	2	5	1	4	3	1	1	
487	2	5	1	4	3	1	1	
562	2	5	1	4	3	1	1	
650	3	2	1	3**	2	1	1	**AR-M24
750	2	3	1	4	1	1	1	
866	3	2	1	4	1	1	1	
866 DT ⁴⁾	6	5	1	10	1	1	1	
1000	3	2	1	4	1	1	1	
1000 DT ⁴⁾	6	5	1	10	1	1	1	
1150	3	2	1	4	1	1	1	
1150 DT ⁴⁾	6	5	1	10	1	1	1	

- 1) Opcional: en lugar de un tornillo ciego se puede atornillar el elemento de conmutación MTS, BTS o BTM. El elemento de conmutación BTM solo se debe atornillar en la rueda exterior.
- 2) En el BTM, el tornillo ciego situado en el lado opuesto se debe sustituir por la pesa de compensación.
- 3) Solo es posible si los FP están dispuestos en sentido radial en la rueda exterior y se realiza un trabajo de repaso.
- 4) En los turboacopladores Voith con 2 ruedas exteriores (DT), el número de FP se reparte homogéneamente en ambas ruedas.

Clase de protección 0: PÚBLICO

Fecha:	2021-01-20	Documento al que sustituye:	amd 682.0 (edición de 2017-09-25)	91500966010	ESX
Autor:	tidht – Pi	Creado a partir de:	-	Rev. 01	/ 000000
Comprobado por:	tidht – MPre	Copias:	documentación de ventas	Hoja 1 / 1	/ Z01

Work Sheet ait394.9**List of Voith - Representatives****West-Europe:**

Germany (VTCR):
Voith Turbo GmbH & Co. KG
Industry
Voithstr. 1
74564 CRAILSHEIM
GERMANY
Phone: +49-7951 32-0
Fax: +49-7951 32-480
e-mail: startup.components@voith.com
www.voithturbo.com/fluid-couplings

Service:

Phone: +49 7951 32-1020
Fax: +49 7951 32-554
e-mail: vtcr-ait.service@voith.com
Emergency Hotline (24/7):
Phone: +49 7951 32-599

Austria:

Indukont Antriebstechnik GmbH
Badenerstraße 40
2514 TRAIKIRCHEN
AUSTRIA
Phone: +43-2252-81118-22
Fax: +43-2252-81118-99
e-mail: info@indukont.at

Belgium (VTBV):

Voith Turbo S. A. / N. V.
Square Louisa 36
1150 BRÜSSEL
BELGIUM
Phone: +32-2-7626100
Fax: +32-2-7626159
e-mail: voithturbo.be@voith.com

Denmark (VTDK):

Voith Turbo A/S
Egegårdsvej 5
4621 GADSTRUP
DENMARK
Phone: +45-46 141550
Fax: +45-46 141551
e-mail: postmaster@voith.dk

Faroe Islands:

see Denmark (VTDK)

Finland (Masino):

Masino Oy
Kärkikuja 3
01740 VANTAA
FINLAND
Phone: +358-10-8345 500
Fax: +358-10-8345 501
e-mail: sales@masino.fi

France (VTFV):
Voith Turbo S. A. S.
21 Boulevard du Champy-Richardets
93166 NOISY-LE-GRAND CEDEX
FRANCE
Phone: +33-1-4815 6900
Fax: +33-1-4815 6901
e-mail: voithfrance@voith.com

Great Britain (VTGB):

Voith Turbo Limited
6, Beddington Farm Road
CRO 4XB CROYDON, SURREY
GREAT BRITAIN
Phone: +44-20-8667 0333
Fax: +44-20-8667 0403
e-mail: Turbo.UK@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +44-20-8667 0333

Greece:

see Germany (VTCR)

Greenland:

see Denmark (VTDK)

Ireland:

see Great Britain (VTGB)

Italy (VTIV):

Voith Turbo s.r.l.
Via G. Lambrakis 2
42122 REGGIO EMILIA
ITALY
Phone: +39-05-2235-6711
Fax: +39-05-2235-6790
e-mail: info.voithturbo@voith.com

Liechtenstein:

see Germany (VTCR)

Luxembourg:

see Belgium (VTBV)

Netherlands (VTNT):

Voith Turbo B.V.
Koppelstraat 3
7391 AK TWELLO
THE NETHERLANDS
Phone: +31-571-2796-00
Fax: +31-571-2764-45
e-mail: voithnederland@voith.com

Norway (VTNO):

Voith Turbo AS
Lahaugmoveien 30A
2013 SKJETTEN
NORWAY
Phone: +47 6384 7020
Fax: +47 6384 7021
e-mail: info.turbo.norway@voith.com

Portugal:

see Spain (VTEV)

Spain (VTEV):

Voith Turbo S. A.
Avenida de Suiza 3
P.A.L. Coslada
28820 COSLADA (MADRID)
SPAIN
Phone: +34-91-6707800
Fax: +34-91-6707840
e-mail: info.voithturboSpain@voith.com

Sweden (VTSN):

Voith Turbo AB
Finspångsgatan 46
16353 SPÅNGA-STOCKHOLM
SWEDEN
Phone: +46-8-564-755-50
Fax: +46-8-564-755-60
e-mail: voithturbo.sweden@voith.com

Switzerland:

see Germany (VTCR)

PROTECTION 0: PUBLIC

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	9173644-007251 ENX
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		Rev. 09 /
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	Sheet 1 / 4 / Z01
Released:	tidh – BSs			



Work Sheet ait394.9

List of Voith - Representatives

East-Europe:

Albania:
see Hungary (VTHU)

Bosnia Herzegovina:
see Hungary (VTHU)

Bulgaria:
see Hungary (VTHU)

Croatia:
see Hungary (VTHU)

Czech Republic (VTCZ):
Voith Turbo s.r.o.
Hviezdoslavova 1a
62700 BRNO
CZECH REPUBLIC
Phone: +420-548-226070
Fax: +420-548-226051
e-mail: info@voith.cz

Estonia:
see Poland (VTPL)

Hungary (VTHU):
Voith Turbo Kft.
Felvég Útca 4
2051 BIATORBÁGY
HUNGARY
Phone: +36-23-312 431
Fax: +36-23-310 441
e-mail: vthu@voith.com

Kosovo:
see Hungary (VTHU)

Latvia:
see Poland (VTPL)

Lithuania:
see Poland (VTPL)

Macedonia:
see Hungary (VTHU)

Poland (VTPL):
Voith Turbo sp.z o.o.
Majków Duży 74
97-371 WOLA KRZYSZTOPORSKA
POLAND
Phone: +48-44 646 8848
Fax: +48-44-646 8520
e-mail: voithturbo.polska@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +48-44 646 8519
e-mail: ecos@voith.com

Romania (VTRO):
Voith Turbo S.R.L.
Strada Barbu Vacarescu nr. 13
Etaj 3 si 4
020271 BUCHAREST
ROMANIA
Phone: +40-31-22 36202
Fax: +40-21-22 36210
e-mail: voith.romania@voith.com

Russia (VTRU):
Voith Turbo O.O.O.
Branch Office Moskau
Nikolo Yamskaya ul. 21/7, str. 3
109240 MOSKAU
RUSSIA
Phone: +7 495 915-3296 ext. 122
Fax: +7 495 915-3816
mobil Herr Bulanzev: +7 919 108 2468
e-mail: voithmoscow@Voith.com

Voith Turbo
Branch Office Novokusnetsk
(Shcherbinin, Anatolij)
Skorosnaya ul. 41, Liter B1
654025 NOVOKUSNETSK
Kemerovskaya oblast
RUSSIA
Phone/Fax: +7 3843 311 109
mobil: +7 9132 802 110
e-mail: voith22@bk.ru

Serbia:
see Hungary (VTHU)

Slovak Republic:
see Czech Republic (VTCZ)

Slovenia:
see Hungary (VTHU)

Ukraine (VTUA):
Voith Turbo Ltd.
Degtyarivska Str. 25, building 1
04119 KIEV
UKRAINE
Phone: +380-44-581 4760
Fax: +380-44-581 4761
e-mail: Dmitriy.Kalinichenko@Voith.com

see also Poland (VTPL)

North America:

Canada (VTC):
Voith Turbo Inc.
171 Ambassador Drive, Unit 1
L5T 2J1 MISSISSAUGA, ONTARIO
CANADA
Phone: +1-905-670-3122
Fax: +1-905-670-8067
e-mail: Info@voithusa.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +1-905-738-1829

Mexico (VTX):
Voith Turbo S.A. de C.V.
Alabama No.34
Col. Nápoles Delg. Benito Juarez
C.P. 03810 MÉXICO, D.F.
MÉXICO
Phone: +52-55-5340 6970
Fax: +52-55-5543 2885
e-mail: vtx-info@voith.com

U.S.A. (VTI):
Voith Turbo Inc.
25 Winship Road
YORK, PA 17406-8419
UNITED STATES
Phone: +1-717-767 3200
Fax: +1-717-767 3210
e-mail: VTI-Information@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +1-717-767 3200
e-mail: VTIServiceCenter@voith.com

Southern- + Middle Amerika:

Brazil (VTPA):
Voith Turbo Ltda.
Rua Friedrich von Voith 825
02995-000 JARAGUÁ, SÃO PAULO - SP
BRAZIL
Phone: +55-11-3944 4393
Fax: +55-11-3941 1447
e-mail: info.turbo-brasil@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +55-11-3944 4646

Colombia (VTKB):
Voith Turbo Colombia Ltda.
Calle 17 No. 69-26
Centro Empresarial Montevideo
110931 BOGOTÁ, D.C.
COLOMBIA
Tel.: +57 141-17664
Fax: +57 141-20590
e-mail: voith.colombia@voith.com

Chile (VTCL):
Voith Turbo S.A.
Av.Pdte.Eduardo Frei Montalva 6115
8550189 SANTIAGO DE CHILE
(CONCHALI)
CHILE
Phone: +56-2-944-6900
Fax: +56-2-944-6950
e-mail: VoithTurboChile@voith.com

Ecuador:
see Colombia (VTKB)

Peru (VTPE):
Voith Turbo S.A.C.
Av. Argentina 2415
LIMA 1
PERU
Phone: +51-1-6523014
e-mail: Lennart.Kley@Voith.com

see also Brazil (VTPA)

Venezuela:
see Colombia (VTKB)

PROTECTION 0: PUBLIC

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	9173644-007251 ENX
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		Rev. 09 /
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	Sheet 2 / 4 / Z01
Released:	tidh – BSs			

Work Sheet ait394.9

List of Voith - Representatives

Africa:
Algeria:

see France (VTFV)

Botswana:

see South Africa (VTZA)

Egypt:

Copam Egypt

33 El Hegaz Street, W. Heliopolis

11771 CAIRO

EGYPT

Phone: +202-22566 299

Fax: +202-22594 757

 e-mail: copam@datum.com.eg
Gabon:

see France (VTFV)

Guinea:

see France (VTFV)

Ivory Coast:

see France (VTFV)

Lesotho:

see South Africa (VTZA)

Marocco (VTCA):

Voith Turbo S.A.

Rue Ibnou El Koutia, No. 30

Lot Attawfiq – Quartier Oukacha

20250 CASABLANCA

MAROCCO

Tel.: +212 522 34 04 50

Fax: +212 522 34 04 45

 e-mail: info@voith.ma

Emergency Hotline (24/7):

Phone: +212 661 074 012

Mauretania:

see Spain (VTEV)

Mozambique:

see South Africa (VTZA)

Namibia:

see South Africa (VTZA)

Niger:

see France (VTFV)

Senegal:

see France (VTFV)

South Africa (VTZA):

Voith Turbo Pty. Ltd.

16 Saligna Street

Hughes Business Park

1459 WITFIELD, BOKSBURG

SOUTH AFRICA

Phone: +27-11-418-4000

Fax: +27-11-418-4080

 e-mail: info.VTZA@voith.com

Emergency Hotline (24/7):

Phone: +27-11-418-4060

Swaziland:

see South Africa (VTZA)

Tunesia:

see France (VTFV)

Zambia:

see South Africa (VTZA)

Zimbabwe:

see South Africa (VTZA)

Near + Middle East:
Bahrain:

see United Arabian Emirates (VTAE)

Iran (VTIR):

Voith Turbo Iran Co., Ltd.

 1st Floor, No. 215

East Dastgerdi Ave.

Modarres Highway

19198-14813 TEHRAN

IRAN

Phone: + 98-21-2292 1524

Fax: + 98-21-2292 1097

 e-mail: voithturbo.iran@voith.ir
Iraq:

see United Arabian Emirates (VTAE)

Israel (VTIL):

Voith Turbo Israel Ltd.

Tzvi Bergman 17

49279 PETACH

ISRAEL

Phone: +972-3-9131 888

Fax: +972-3-9300 092

 e-mail: TPT.Israel@voith.com
Jordan,
Kuwait,
Lebanon,
Oman,
Qatar,
Saudi Arabia,
Syria,
Yemen:

see United Arabian Emirates (VTAE)

Turkey (VTTR):

Voith Turbo Güç Aktarma Tekniği Ltd.

Şti.

Armada İş Merkezi Eskişehir Yolu No:

6 A-Blok Kat: 13

06520 SÖĞÜTÖZÜ-ANKARA

TURKEY

Phone: +90 312 495 0044

Fax: +90 312 495 8522

 e-mail: voith-turkey@voith.com
United Arabian Emirates (VTAE):

Voith Middle East FZE

P.O.Box 263461

Plot No. TP020704

Technopark, Jebel Ali

DUBAI

UNITED ARAB EMIRATES

Phone: +971-4 810 4000

Fax: +971-4 810 4090

 e-mail: voith-middle-east@voith.com
Australia:
Australia (VTAU):

Voith Turbo Pty. Ltd.

Building 2,

1-47 Percival Road

2164 SMITHFIELD NSW

AUSTRALIA

Phone: +61-2-9609 9400

Fax: +61-2-9756 4677

 e-mail: vtausydne@voith.com

Emergency Hotline (24/7):

Phone: +61-2-9609 9400

 e-mail: vtau_spare_parts@voith.com
New Zealand (VTNZ):

Voith Turbo NZ Pty. Ltd.

295 Lincoln Rd.

Waitakere City

0654 AUCKLAND

NEW ZEALAND

Phone: +11 64 9838 1269

Fax: +11 64 9838 1273

 e-mail: VTNZ@voith.com
PROTECTION 0: PUBLIC

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	9173644-007251 ENX
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		Rev. 09 /
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	Sheet 3 / 4 / Z01
Released:	tidh – BSs			



Work Sheet ait394.9

List of Voith - Representatives

South-East Asia:

Brunei:

see Singapore (VTSG)

India (VTIP):

Voith Turbo Private Limited
Transmissions and Engineering
P.O. Industrial Estate
500 076 NACHARAM-HYDERABAD
INDIA
Phone: +91-40-27173 561+592
Fax: +91-40-27171 141
e-mail: info@voithindia.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +91-99-4906 0122
e-mail: vtip.service@voith.com

Indonesia:

PT Voith Turbo
Jl. T. B. Simatupang Kav. 22-26
Talavera Office Park, 28th. Fl.
12430 JAKARTA
INDONESIA
Phone: +62 21 7599 9848
Fax: +62 21 7599 9846
e-mail: wike.aryanti@voith.com

Malaysia:

see Singapore (VTSG)

Myanmar:

see Singapore (VTSG)

Philippines:

see Singapore (VTSG)

Singapore (VTSG)

Voith Turbo Pte. Ltd.
10 Jalan Lam Huat
Voith Building
737923 SINGAPORE
SINGAPORE
Phone: +65-6861 5100
Fax: +65-6861-5052
e-mail: sales.singapore@voith.com

Thailand:

see Singapore (VTSG)

Vietnam:

see Singapore (VTSG)

East Asia:

China:

see Hongkong (VTEA)

Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co., Ltd. (VTCB)
Beijing Branch
18 Floor, Tower F, Phoenix Place
5A Shuguang Xili, Chaoyang District
100028 BEIJING
P.R. CHINA
Phone: +86-10-5665 3388
Fax: +86-10-5665 3333
e-mail: VT_Industry_China@Voith.com

Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co. Ltd. (VTCN)
Representative Office Shanghai
No. 265, Hua Jin Road
Xinzhuang Industry Park
201108 SHANGHAI
CHINA
Phone: +86-21-644 286 86
Fax: +86-21-644 286 10
e-mail: VT_Industry_China@Voith.com

Service Center (VTCT):
Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co. Ltd.
Taiyuan Branch
No. 36 Workshop, TISCO,
No. 73, Gangyuan Road
030008 TAIYUAN, SHANXI
P.R. CHINA
Phone: +86 351 526 8890
Fax: +86 351 526 8891
e-mail: VT_Industry_China@Voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +86 21 4087 688
e-mail: Hongjun.Wang@voith.com

Hongkong (VTEA):

Voith Turbo Ltd.
908, Guardforce Centre,
3 Hok Yuen Street East,
HUNGHOM, KOWLOON
HONG KONG
Phone: +85-2-2774 4083
Fax: +85-2-2362 5676
e-mail: voith@voith.com.hk

Japan (VTFC):

Voith Turbo Co., Ltd.
9F, Sumitomo Seimei Kawasaki Bldg.
11-27 Hlgashida-chou, Kawasaki-Ku,
Kawasaki-Shi,
210-0005 KANAGAWA
JAPAN
Phone: +81-44 246 0555
Fax: +81-44 246 0660
e-mail: Satoshi.Masuda@Voith.com

Korea (VTKV):

Voith Turbo Co., Ltd.
Room # 1717, Golden Tower
Officetel 191
Chungjung-Ro 2-Ka
Saedaemooon-Ku
120-722 SEOUL
SOUTH KOREA
Phone: +82-2-365 0131
Fax: +82-2-365 0130
e-mail: sun.lee@voith.com

Macau:

see Hongkong (VTEA)

Mongolia (VTA-MON):

Voith Turbo GmbH & Co. KG
2nd Floor Serkh Bogd Co. Ltd.
Office Building United Nations Street 4,
Khoroo Chingeltei District
ULAANBAATAR
MONGOLIA
Phone: +976 7010 8869
e-mail: Daniel.Bold@Voith.com

Taiwan (VTTI):

Voith Turbo Co. Ltd.
Taiwan Branch
No. 3 Taitang Road,
Xiaogang District
81246 KAOHSIUNG
TAIWAN, R.O.C.
Phone: +886-7-806 1806
Fax: +886-7-806 1515
e-mail: sue.ou@voith.com

PROTECTION 0: PUBLIC

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	9173644-007251 ENX Rev. 09 / Sheet 4 / 4 / Z01
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	
Released:	tidh – BSs			

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Division Industry
Voithstr. 1
74564 Crailsheim, ALEMANIA
Tel. + 49 7951 32-599
Fax + 49 7951 32-554
vtcr-ait.service@voith.com
www.voith.com/fluid-couplings

VOITH
Inspiring Technology
for Generations