

Voith Turbo

VOITH

Manual de mantenimiento DIWA.5

Versión 08/2007

Índice

1	Indicaciones generales	1
1.1	Indicaciones de seguridad	1
1.2	Símbolos	6
2	Plan de mantenimientos	8
3	Disposición de la varilla de nivel de aceite	9
3.1	Varilla lateral de nivel de aceite de la caja de cambios	9
3.2	Varilla superior de nivel de aceite de la caja de cambios	9
4	Control nivel de aceite	10
5	Purgar el aceite de la caja de cambios	12
6	Disposición del llenado de aceite	15
6.1	Llenado lateral de aceite	15
6.2	Llenado de aceite desde arriba	15
7	llenar la caja de cambios con aceite	16
8	Cambio de filtro de aceite	17
9	Conductos de aceite	21
10	La calidad del agua refrigerante	22

1 Indicaciones generales

1.1 Indicaciones de seguridad

Para el servicio, mantenimiento y reparación de la caja de cambios es obligatorio respetar las normas de prevención de accidentes y seguridad vigentes en el lugar.

Estas prescripciones también se refieren a, por ejemplo, la manipulación de materiales peligrosos, la puesta a disposición y utilización de accesorios personales de protección o el respeto de las normas de circulación.

Toda persona que ejecute trabajos de operación, montaje, reparaciones o mantenimiento en el engranaje deberá familiarizarse con las indicaciones y medidas de seguridad descritas en este documento.

Toda persona que ejecute trabajos de operación, montaje, reparaciones o mantenimiento en la caja de cambios deberá asegurarse cuidadosamente de su seguridad personal y que ni él ni las demás personas corran peligro.

Nivel técnico actual

La construcción y montaje de la caja de cambios corresponden al nivel técnico actual y a la ingeniería de seguridad en vigor. No obstante, siempre pueden haber situaciones de peligro para las personas durante la utilización, montaje, reparación o mantenimiento o producirse mermas en la caja de cambios y otros bienes si:

- La caja de cambios no se utiliza conforme a su uso previsto,
- La caja de cambios no es utilizada, reparada o mantenida por personal cualificado,
- La caja de cambios ha sido modificada inadecuadamente o retransformada y/o
- no se tienen en cuenta las indicaciones de seguridad.

Utilización prevista

La caja de cambios DIWA está diseñada para ser utilizada como cambio automático en autobuses.

Cualquier utilización que no fuera ésta, se considera no conforme a lo previsto. Voith Turbo GmbH & Co. KG no se considera responsable de una utilización no conforme a lo previsto. El usuario asume toda la responsabilidad.

Las directivas para la aplicación adecuada y en concordancia con las disposiciones referentes a la caja de cambios deben ser imperativamente respetadas por el personal especializado durante el mantenimiento y su puesta en servicio.

Condiciones para su utilización

La caja de cambios sólo deberá ser utilizada:

- en condiciones técnicas impecables,
- conforme a lo previsto,
- teniendo en cuenta los riesgos y la seguridad y considerando en todo momento el manual técnico y demás documentos técnicos.

Las averías que afecten a la seguridad deberán ser subsanadas inmediatamente.

Cualificación del personal

Sólo personal cualificado, instruido y autorizado por el explotador podrá efectuar trabajos en la caja de cambios. Debe ser respetada la edad mínima prescrita para trabajar.

El mantenimiento y las reparaciones requieren unos conocimientos y una formación profesional especiales (por ejemplo, formaciones de diagnóstico y reparaciones Voith) y sólo deben ser llevados a cabo por un personal cualificado y especializado.

El personal que se encuentre en un proceso de formación, instrucción o práctica o se encuentre en un estudio de formación profesional general, sólo podrá trabajar en la caja de cambios bajo la supervisión constante de un técnico destinado a ello.

Área de competencia

Las áreas de competencia del personal durante el trabajo en la caja de cambios deben estar claramente definidas y mantenidas.

Sólo personal encomendado, autorizado y cualificado puede operar en la caja de cambios.

Los trabajos en el chasis, el sistema de frenos y la dirección sólo pueden ser efectuados por personal especializado y cualificado.

Indicaciones peligrosas

El personal que trabaje en la caja de cambios deberá declinar cualquier instrucción de terceros que sean desfavorables a la seguridad.

Equipos elevadores

Utilizar solamente equipos elevadores y mecanismos prensores de carga en perfecto estado técnico y con suficiente capacidad de carga.

Durante la manipulación, la caja de cambios, los subgrupos o las piezas sueltas deben ser sujetos y asegurados a los equipos de elevación con mucho cuidado para evitar cualquier posible eventualidad.

No se coloque o trabaje nunca bajo una carga,

Peligro de quemaduras

El aceite puede alcanzar altas temperaturas - hasta 130° C

Una manipulación incorrecta puede producir quemaduras en la piel.

Deje enfriar la caja de cambios a 60°C antes de cambiar el aceite.

Otros riesgos de accidente debido al aceite

Si se pierde aceite debido a unos conductos mal colocados o se produce una fuga debido a la pérdida de estanqueidad de los conductos, juntas o anillos tóricos de obturación, se puede producir un accidente.

El aceite puede estar bajo mucha presión en los conductos y canales, así como en el convertidor.

Apagar el motor de accionamiento antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento.

Repuestos

En caso de reparación, utilice únicamente piezas de recambio originales, solamente de esta manera usted puede estar seguro que la caja de cambios cumple las normas de seguridad vial y que el nivel técnico corresponde a cuando se entregó el vehículo.

A cambiar una pieza, tenga siempre en cuenta las indicaciones marcadas en el catálogo de recambios.

Las piezas de recambio originales han sido hechas especialmente para la caja de cambios Voith. Quisiéramos llamar la atención que las piezas originales no suministradas por Voith tampoco han sido verificadas y autorizadas por nosotros. El montaje y/o utilización de recambios NO originales puede llevar, en determinadas circunstancias, a un cambio negativo en las características específicas de construcción de la caja de cambios y con ello, mermar su seguridad.

Voith no se hace responsable de averías o daños debidos a la utilización de recambios no originales.

Trabajos en la caja de cambios

Antes de comenzar cualquier trabajo de inspección o mantenimiento en la caja de cambios montada y durante su montaje y desmontaje, el encendido del motor del bus debe estar bloqueado.

Antes de comenzar cualquier trabajo de inspección o mantenimiento en la caja de cambios montada y durante su montaje y desmontaje, el bus debe estar asegurado de tal manera que sea imposible un desplazamiento impremeditado, por ejemplo, debido a una pendiente.

Los trabajos de servicio prescritos deben ser llevados a cabo con regularidad, en el tiempo marcado y con el combustible adecuado.

Los trabajos deben efectuarse según las instrucciones de Voith, por ejemplo las informaciones de servicio al cliente en que se describen las mejoras y modificaciones en el engranaje, para que no se produzcan daños tanto en las piezas como en las herramientas de trabajo.

Para llevar a cabo trabajos en la caja de cambios es necesario contar con un equipo de taller adecuado.

Después de efectuar un trabajo en la caja de cambios se debe comprobar la estanqueidad de todos los conductos de aceite, posibles conexiones flojas y desperfectos. Eliminar enseguida cualquier deficiencia.

Después de efectuar un trabajo hay que controlar la estanqueidad de todas las juntas.

Todas las atornilladuras desmontadas en la caja de cambios durante su manipulación, deberán ser atornilladas de vuelta respetando siempre el par de apriete indicado en los documentos técnicos de la caja de cambios.

Limpieza de la caja de cambios

Antes de limpiar la caja de cambios con agua o chorro de vapor (limpiador a alta presión) o cualquier otro material de limpieza, se deberá obturar todos los orificios en los que debidos a su función o seguridad no deba entrar agua, vapor o agentes de limpieza.

Después de efectuar la limpieza, retirar todos los revestimientos y protecciones utilizados.

Modificación o cambio en la caja de cambios

Cambios, modificaciones y ensamblajes en la caja de cambios no podrán ser llevados a cabo sin el permiso de Voith Turbo GmbH & Co. KG.

Eliminación de residuos

Combustibles y materiales auxiliares (por ejemplo aceite usado) así como piezas desmontadas deben ser eliminadas con seguridad y respetando el medio ambiente.

Las prescripciones y leyes sobre el medio ambiente y los desechos problemáticos vigentes en el lugar deben ser respetadas.

Remolcar el vehículo

Cambiar a posición de ralentí (tecla N).

Insertar el cable de conexión entre la conducción y la caja de cambios en la conducción.

En caso de averías en la caja de cambios: Desmontar el árbol de transmisión o el semieje del eje posterior.

Si no hay ninguna avería en la caja de cambios, el vehículo puede ser remolcado también con el árbol de transmisión:

- Desplazamiento máximo permitido: 10 km
- Velocidad máxima permitida: 30 km/h

En cajas de cambios con transmisión por correa en ángulo de 90°, hay que desmontar siempre el árbol de transmisión o el semieje del eje posterior.

1.2 Símbolos

	 PELIGRO PELIGRO Significa un peligro inminente para la vida o la salud de personas. Si este símbolo no es observado, las consecuencias son lesiones graves e incluso heridas que puedan conducir a la muerte.
	 ADVERTENCIA ADVERTENCIA Indica un posible peligro inminente para la vida o la salud de personas. Si este símbolo no es observado, las consecuencias podrían ser lesiones graves e incluso heridas que puedan conducir a la muerte.
	 CUIDADO CUIDADO Significa una posible situación de peligro. Si este símbolo no es observado, las consecuencias podrían ser lesiones leves o daños materiales.
	NOTA NOTA Señala informaciones para la debida manipulación del engranaje. No indica ninguna situación de peligro.



MEDIO AMBIENTE

Medio ambiente

Marca una posible situación peligrosa para el medio ambiente debido a la puesta en servicio, mantenimiento o reparación del engranaje.

- ➔ Significa: Trabajo a ejecutar.
- ↪ Significa: Consecuencia de una acción ejecutada.
- Significa: Por favor, preste mucha atención.

2 Plan de mantenimientos

Controlar el nivel de aceite

Mensualmente [⇒ Página 10] .

Cambiar el aceite y el filtro de aceite

- Después de 60 000 km. o tras 2 años, dependiendo de qué ocurra antes.
☐ Lista de lubricantes para intervalos de cambio de aceite normales H55.6335..
- Después de 120.000 km. o tras 3 años, dependiendo de qué ocurra antes.
☐ Lista de lubricantes para intervalos de cambio de aceite prolongados H55.6336..
- Después de 180 000 km. o tras 3 años, dependiendo de qué ocurra antes, cumpliendo las siguientes condiciones:
 - DIWA.5 con E300.1,
 - Primer llenado y llenados subsiguientes con 100% Shell Donax TV,
 - que el vehículo se ponga en servicio en Europa,
 - en la articulación de un autobús articulado y vehículos con elemento de frenado T2R2 después de haber analizado el aceite y haber evaluado los datos de servicio a 120 000 km – Evaluación por parte de Voith

Limitaciones generales

- Voith se reserva el derecho a ajustar en casos determinados, según las condiciones de servicio, los intervalos de cambio de aceite enumerados anteriormente.
- Los intervalos de cambio de aceite no son válidos cuando se ven afectadas las funciones de protección del interior de la transmisión.

Controlar el conducto flexible del aceite

- Cada 3 meses [⇒ Página 21] .

3 Disposición de la varilla de nivel de aceite

3.1 Varilla lateral de nivel de aceite de la caja de cambios

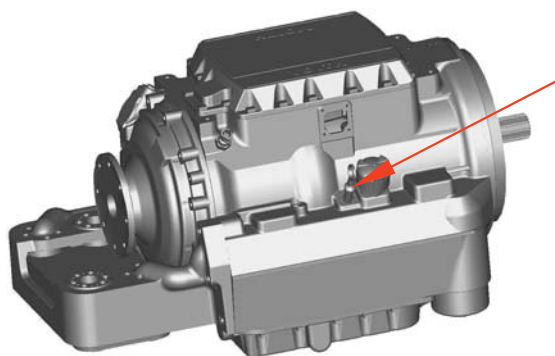


Fig. 1 Varilla lateral de nivel de aceite

3.2 Varilla superior de nivel de aceite de la caja de cambios

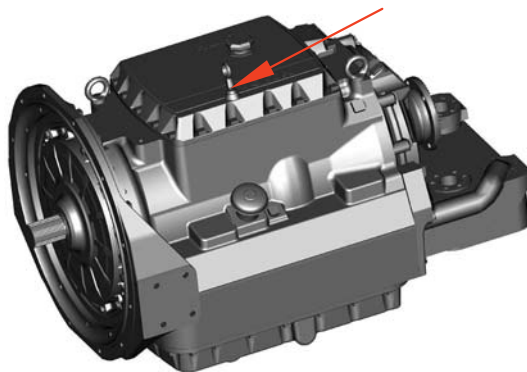


Fig. 2 Varilla superior de nivel de aceite

4 Control nivel de aceite

- Colocar el vehículo a nivel.
- Meter el freno de estacionamiento.
- Pulsar la tecla N.



CUIDADO

Daños en la caja de cambios debido a la falta de aceite

Si se enciende el motor cuando en la caja de cambios, por ejemplo después de una reparación, aún no hay aceite, se pueden producir graves daños en la caja de cambios.

- Después una reparación en la caja de cambios, comprobar el nivel de aceite cuando el motor esté detenido.
- Si no hay aceite o hay demasiado poco en la caja de cambios: Llenar aceite.



NOTA

Condiciones de medida

Para poder determinar bajo condiciones de servicio el valor correcto, el nivel de aceite debe controlarse con el motor en marcha y a temperatura de servicio (60° C como mínimo).

Para poder determinar la temperatura del aceite de la caja de cambios, se puede utilizar el indicador de temperatura del agua refrigerante ya que la temperatura del agua refrigerante y del aceite de engranaje es muy parecido.

- Arrancar el motor
- Girar el motor en ralentí.
- Si la temperatura de servicio es menor de 60° C:
- Conducir hasta que el motor alcance la temperatura de servicio



Fig. 3 Varilla de nivel de aceite

- ➔ Sacar la varilla de nivel de aceite.
- ➔ Limpiar la varilla de nivel de aceite.
- ❑ Puede colocar la varilla de nivel de aceite lateralmente [⇒ Página 9] o por encima [⇒ Página 9] de la caja de cambios.
- ➔ Introducir y sacar la varilla de nivel de aceite.
- ➔ Comprobar el nivel de aceite.
- ❑ El nivel de aceite debe encontrarse entre las posiciones "min" y "max" de la varilla de nivel de aceite.
- ❑ La diferencia de cantidad entre estas dos marcas es de 2,5 l.
- ➔ Si hay demasiado poco aceite en la caja de cambio eche aceite [⇒ Página 16] .

5 Purgar el aceite de la caja de cambios

- ➔ Apagar el motor.
- ➔ Controlar la temperatura del aceite de la caja de cambios.



NOTA

Condiciones

El aceite sólo debe ser purgado a temperatura de servicio (60 ° C como mínimo), ya que de otra manera quedaría bastante aceite residual en la caja de cambios.

Para poder determinar la temperatura del aceite de la caja de cambios, se puede utilizar el indicador de temperatura del agua refrigerante ya que la temperatura del agua refrigerante y del aceite de la caja de cambios es muy parecida.

- ➔ Si la temperatura del aceite de la caja de cambios es inferior a 60 °C, conduzca hasta que el motor alcance una temperatura de servicio adecuada.

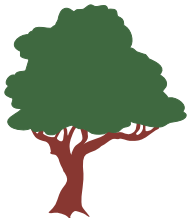


ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras por aceite muy caliente

Si hay un contacto directo entre el aceite de engranaje caliente y la piel se pueden producir quemaduras graves.

- ➔ Tome las medidas de seguridad necesarias para la manipulación correcta del aceite caliente.

	MEDIO AMBIENTE Amenaza medioambiental causada por el aceite El aceite usado no puede llegar al medio ambiente. ➔ Recoja en aceite en un depósito adecuado. ➔ El aceite deberá eliminarse de conformidad con las disposiciones nacionales y locales.
---	---

Vaciar el aceite del cárter de aceite



Fig. 4 Tornillo de purga del cárter de aceite

- ➔ Aflojar y retirar el tornillo de purga del cárter de aceite (1).
- ❑ Use una llave allen ajustada a un ancho de 12.
- ➔ Purgar el aceite.

Vaciar el aceite del convertidor

- ❑ El tornillo de purga del convertidor (2) es accesible a través del orificio de salida del cárter que aceite (1).



Fig. 5 Tornillo de purga del convertidor

- ➔ Aflojar y retirar el tornillo de purga (2) del convertidor.
- ➔ Use una llave allen ajustada a un ancho de 12.
- ➔ Purgar el aceite.

Cerrar las aperturas de purga de aceite

- ➔ Atornillar el tornillo de purga del convertidor (2) con un nuevo anillo de obturación de cobre de 14x20.
- ➔ Apretar el tornillo de purga.
- ❑ Par de apriete 50 Nm.
- ➔ Atornillar el tornillo de purga del cárter de aceite (1) con un nuevo anillo de obturación de cobre de 26x34.
- ➔ Apretar el tornillo de purga.
- ❑ Par de apriete 100 Nm.

6 Disposición del llenado de aceite

6.1 Llenado lateral de aceite

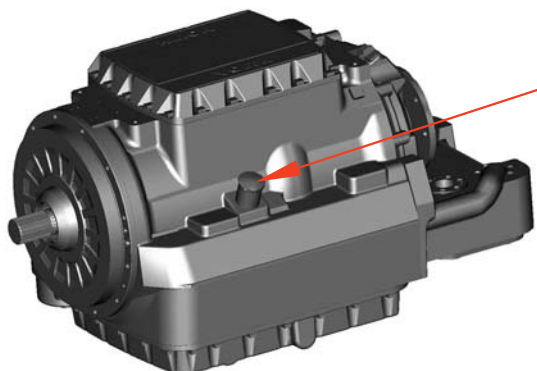


Fig. 6 Llenado lateral de aceite

6.2 Llenado de aceite desde arriba

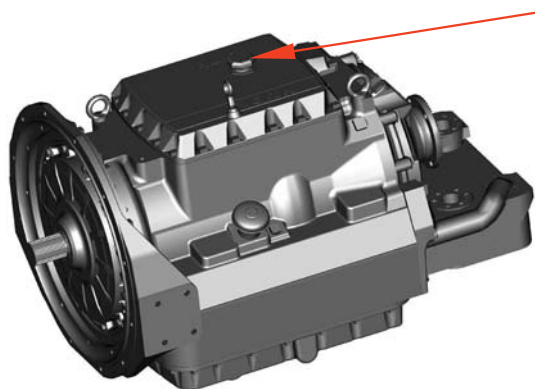


Fig. 7 Llenado de aceite desde arriba

7 llenar la caja de cambios con aceite

	 CUIDADO
	Daños en la caja de cambios debido a un nivel de aceite erróneo Con poco aceite la función de la caja de cambios puede resultar perturbada y provocar daños (deterioro en los discos). Con demasiado aceite, el consumo de combustible puede subir y el aceite puede salir por el filtro de purga. ➔ Después de montar una caja de cambios, antes de encender por primera vez el motor, compruebe sin falta el nivel de aceite de la caja de cambios.

- ➔ Llenar la caja de cambios con aceite tipo ATF.
- ☐ Puede llenar el aceite lateralmente [⇒ Página 15] o por encima [⇒ Página 15] de la caja de cambios.

Cantidad de aceite

- En un cambio de aceite: aprox. 22 l.
- En un llenado nuevo, por ejemplo, tras una reparación de la caja de cambios: aprox. 24-25 l.
- Si el llenado de aceite se realizó en fábrica, no es necesario un nuevo llenado.
- En general, si el nivel de aceite se encuentra por debajo del mínimo marcado en la varilla de nivel de aceite, entonces: el nivel de aceite deberá encontrarse entre las posiciones "min" y "max" de la varilla de nivel de aceite.

La calidad del aceite

Para llenar la caja de cambios sólo se debe utilizar un aceite que se encuentre en la lista actual de Voith de lubricantes H55.6335.. y H55.6336..

- ➔ Después de echar el aceite, controlar el nivel de aceite [⇒ Página 10] y comprobar la estanqueidad de la caja de cambios.

8 Cambio de filtro de aceite

	NOTA Para cambiar el filtro aceite en el DIWA.5 no es necesario purgar el aceite de la caja de cambios.
---	--

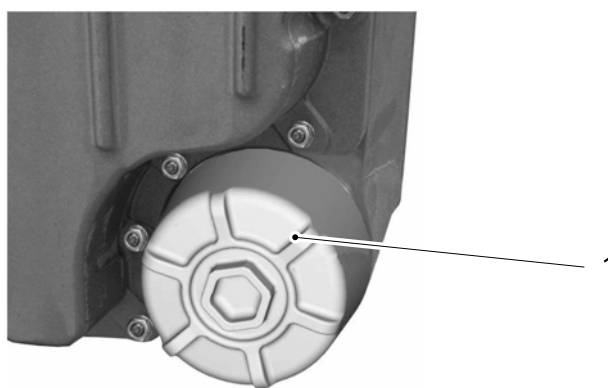
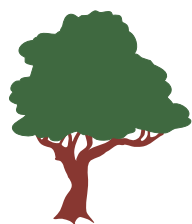


Fig. 8 Cubierta del filtro de aceite

1 Cubierta del filtro de aceite

	ADVERTENCIA Riesgo de quemaduras por aceite muy caliente Al desatornillar la cubierta del filtro de aceite, sale una pequeña cantidad de aceite de la caja de cambios que puede estar muy caliente. Si hay un contacto directo con la piel, pueden producirse quemaduras graves. → Tome las medidas de seguridad necesarias para la manipulación correcta del aceite caliente.
---	--



MEDIO AMBIENTE

Amenaza medioambiental causada por el aceite

El aceite no puede llegar al medio ambiente.

- Recoja en aceite en un depósito adecuado.
- El aceite deberá eliminarse de conformidad con las disposiciones nacionales y locales.

- Desatornillar la cubierta del filtro de aceite (1).
- Ancho de llave 36.

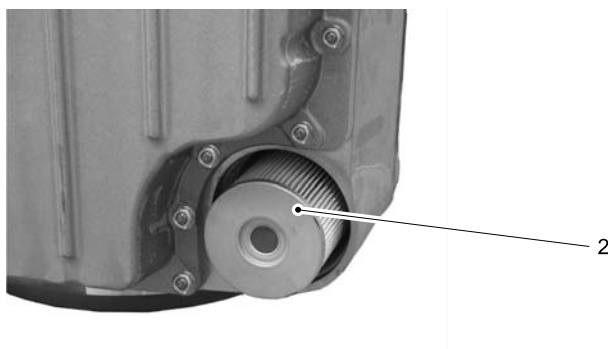
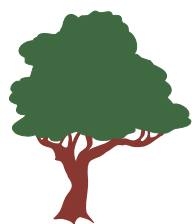


Fig. 9 Filtro de aceite

2 Filtro de aceite



MEDIO AMBIENTE

Amenaza medioambiental causada por el aceite

El aceite no puede llegar al medio ambiente.

- El filtro de aceite (2) deberá eliminarse de conformidad con las disposiciones nacionales y locales.

- Desatornillar el filtro de aceite sucio (2).



NOTA

Ensuciamiento del filtro de aceite

Cuando el filtro de aceite usado está muy sucio, significa que hay un desgaste mayor de las piezas de la caja de cambios.

→ En este caso, un empleado de la casa Voith deberá examinar la caja de cambios.



CUIDADO

Filtro incorrecto de aceite

Se puede incorporar un filtro de aceite de la caja de cambios DIWA.3E en la caja de cambios DIWA.5. Las dos carcasas tiene los mismos manguitos de toma para filtro de aceite. El filtro DIWA.3E es más corto que el filtro DIWA.5 (véase la figura inferior).

Si ha montado un filtro DIWA.3E en una caja de cambios DIWA.5:

entonces no habrá acción filtrante alguna y por lo tanto, se podrá perder presión en la caja de cambios.

→ Deberá asegurarse de que se monte el filtro de aceite para el DIWA. 5.

El número de material del juego del filtro de aceite es el 151.000887XX

El número de material del filtro de aceite es el H91.4732XX

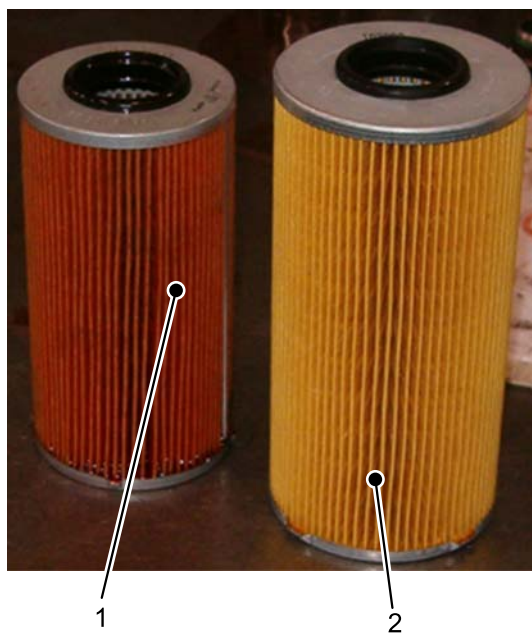


Fig. 10 Diferencia entre el filtro de aceite DIWA.3E y DIWA.5

1 Filtro de aceite DIWA.3E

2 Filtro de aceite DIWA.5

- ➔ Montar el nuevo filtro de aceite.
- ➔ Atornillar la cubierta del filtro de aceite con el anillo de obturación.
- ➔ Apretar la cubierta del filtro.
- ☐ Par de apriete 25 Nm.

9 Conductos de aceite

- ❑ Los conductos de aceite se montan en el DIWA.5 sólo en aplicaciones con suplementos especiales (p. ej., engranaje en ángulo).

Indicaciones generales

- ➔ Controlar regularmente cada tres meses.
- ➔ Utilizar siempre piezas originales de Voith para realizar cambios.

La suciedad, debida al polvo en la calle o la humedad, o bien debido a los productos abrasivos utilizados en invierno, puede influir de una manera negativa en su duración útil.

Voith recomienda una utilización de 6 años como máximo (contando desde la fabricación). El tiempo de almacenamiento no debe ser superior a dos años (según DIN 20066).

Limpieza

	 CUIDADO Peligro de deterioro debido a un método de limpieza incorrecto Los conductos de aceite pueden resultar dañados. ➔ No utilizar limpiadores de alta presión en los conductos de aceite. ➔ No utilizar aditivos químicos.
---	---

Criterios de recambio

- Deterioro de la capa exterior
- Fragilidad de la capa exterior
- Fuga/derrame
- Deterioro/deformación de la guarnición
- Desplazamientos del tubo en la guarnición
- Corrosión en la guarnición que afecte su función o su fijación
- Rebasamiento de la duración de utilización o almacenamiento máximo

10 La calidad del agua refrigerante

	 CUIDADO
	Deterioro del intercambiador de calor debido a un agente anticorrosivo o anticongelante erróneo El intercambiador de calor puede corroerse y con ello perder estanqueidad.

Prescripciones sobre la calidad del agua

- Ninguna partícula flotante en el agua, especialmente que contengan cobre
 - Agua limpia desmineralizada
 - Valor pH de 6,5 a 8 - a 20° C
 - Contenido máximo de cloro 75 mg/l
 - Contenido máximo de sulfato 50 mg/l
 - Dureza del agua 3 a 10° dH
 - Contenido máximo de nitrato 50 mg/l
 - Contenido en nitrito 0 mg/l
- ☐ El agua potable es normalmente utilizable.

Proporción de ingredientes

- Agua ≤ 64 %
 - Anticongelante ≥ 35 %
 - Anticorrosivo 1 %
- ➔ Utilizar un anticongelante con base de etilenglicol.

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Alexanderstrasse 2
D-89522 Heidenheim
+49 7321 37 0
+49 7321 37 7618
service-diwa@voith.com
www.voithturbo.com

VOITH
Engineered reliability.