

# Instrucciones de manejo 2012

## 0297 9954 es

Número de motor:

--	--	--	--	--	--	--	--

Sírvase escribir aquí el número del motor. De esta manera contribuirá a facilitar la gestión de consultas a los servicios técnicos y de solicitud de reparaciones y piezas de recambio (véase el apartado 2.1).

Nos reservamos los derechos a efectuar modificaciones técnicas respecto a las informaciones y datos contenidos en estas instrucciones de manejo que sirvan para mejorar los motores. Sólo podrá realizar impresiones ulteriores o reproducciones de cualquier tipo, ya sean parciales o totales, con nuestra autorización por escrito.



# Prólogo

Muy estimado cliente:

Los motores refrigerados por líquido de la marca DEUTZ han sido desarrollados para un extenso campo de aplicaciones. La gran variedad de variantes en oferta garantiza el óptimo cumplimiento de las exigencias de cada caso.

Su motor ha sido equipado de acuerdo al tipo de instalación que usted nos ha indicado; esto significa que no se han montado en su motor todos los componentes descritos en estas instrucciones.

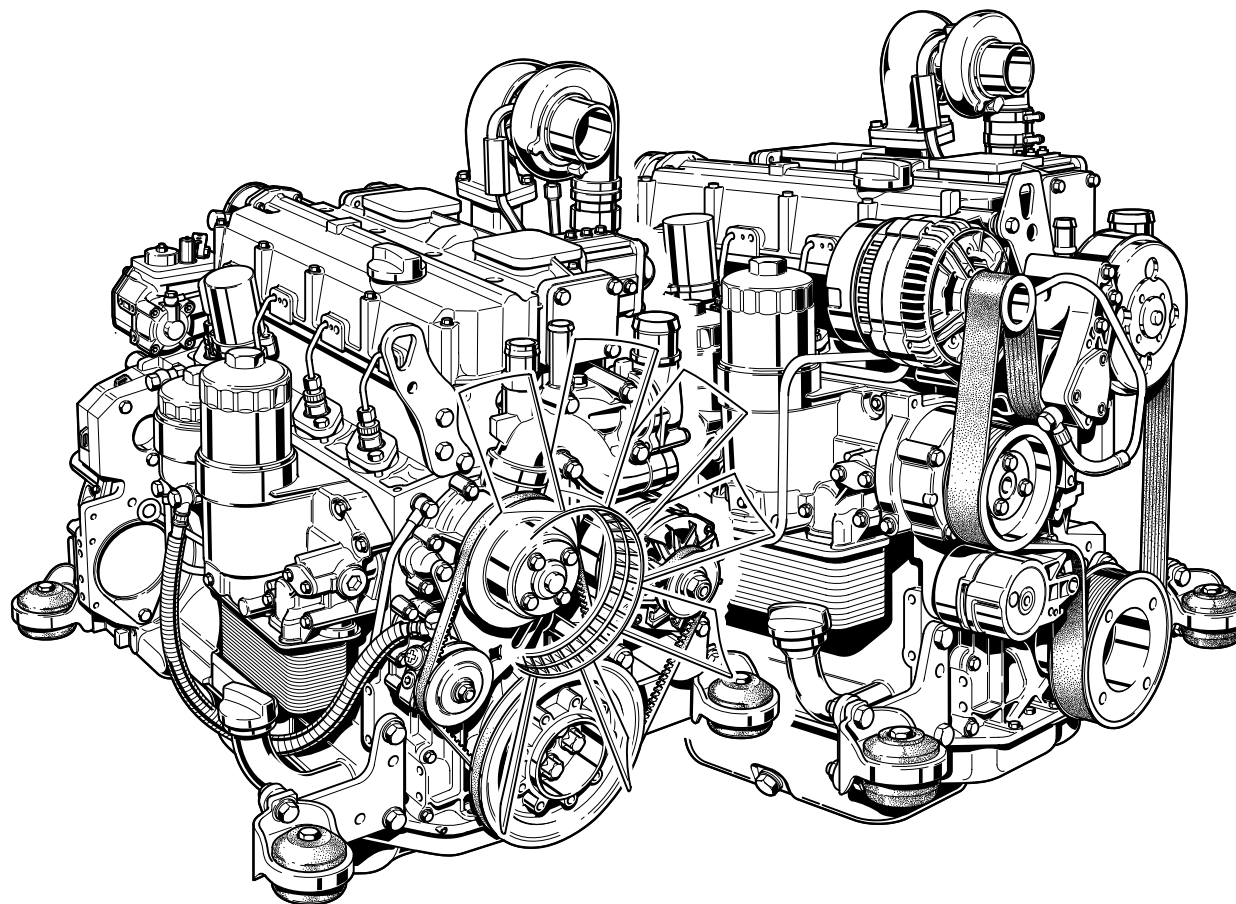
Hemos tratado de destacar claramente las diferencias, de manera que usted pueda encontrar con facilidad la información más relevante para el manejo y el mantenimiento de su motor.

Le rogamos leer este manual antes de poner en marcha el motor y observar las instrucciones de manejo y mantenimiento que aparecen en él.

Si tiene alguna duda dirijase a nosotros, estaremos encantados de ayudarle.

Atentamente,

DEUTZ AG



## 1. Información general

## 2. Descripción del motor

- 2.1 Tipo de motor
  - 2.1.1 Placa del fabricante
  - 2.1.2 Posición de la placa del fabricante
  - 2.1.3 Número de motor
  - 2.1.4 Numeración de los cilindros
- 2.2 Ilustraciones del motor
  - 2.2.1 Lado de manejo del 2012  
Accionamiento por correa trapezoidal con dentado interior
  - 2.2.2 Lado del motor de arranque del 2012  
Accionamiento por correa trapezoidal con dentado interior
  - 2.2.3 Lado de manejo del 2012
  - 2.2.4 Lado del motor de arranque del 2012
- 2.3 Circuito del aceite lubricante
  - 2.3.1 Esquema del circuito de aceite lubricante
- 2.4 Circuito de combustible
  - 2.4.1 Esquema del circuito de combustible, ejemplo: con filtro de copa de malla
- 2.5 Circuito de líquido refrigerante
  - 2.5.1 Esquema del circuito de líquido refrigerante, ejemplo del modelo 2012: con filtro de copa de malla

## 3. Manejo

- 3.1 Primera puesta en marcha
  - 3.1.1 Llenado de aceite de motor
  - 3.1.2 Llenado de combustible
  - 3.1.4 Llenado / purga de aire del sistema de refrigeración

## 3.2 Arranque

- 3.2.1 Arranque eléctrico
- 3.3 Vigilancia de operación
  - 3.3.1 Presión de aceite del motor
  - 3.3.2 Temperatura del refrigerante
- 3.4 Parada
  - 3.4.1 Parada mecánica
  - 3.4.2 Parada eléctrica
- 3.5 Condiciones de operación
  - 3.5.1 Funcionamiento en invierno
  - 3.5.2 Elevada temperatura ambiente, gran altitud

## 4. Sustancias utilizadas durante el funcionamiento

- 4.1 Aceite lubricante
  - 4.1.1 Calidad
  - 4.1.2 Viscosidad
- 4.2 Combustible
  - 4.2.1 Calidad
  - 4.2.2 Combustible de invierno
- 4.3 Refrigerante
  - 4.3.1 Calidad del agua para el refrigerante
  - 4.3.2 Preparación del líquido refrigerante
  - 4.3.3 Agente protector del sistema de refrigeración

## 5. Mantenimiento

- 5.1 Plan de mantenimiento
- 5.2 Cuadro de mantenimiento
- 5.3 Trabajos de mantenimiento realizados

## 6. Trabajos de cuidado y mantenimiento

- 6.1 Sistema de lubricación
  - 6.1.1 Intervalos de cambio de aceite
  - 6.1.2 Control del nivel de aceite / cambio de aceite del motor
  - 6.1.3 Cambio del filtro de aceite
  - 6.1.4 Limpieza / cambio del filtro de aceite (cubierta cilíndrica)
- 6.2 Sistema de combustible
  - 6.2.1 Cambio del filtro de combustible
  - 6.2.2 Limpieza / cambio del filtro de combustible (cubierta cilíndrica)
  - 6.2.3 Limpieza / cambio, en caso necesario, del filtro previo de combustible y del cartucho del filtro
  - 6.2.4 Purga del sistema de combustible con filtro previo de combustible
  - 6.2.5 Purga del sistema de combustible sin filtro previo de combustible
- 6.3 Sistema de refrigeración
  - 6.3.1 Intervalos de limpieza
  - 6.3.2 Limpieza del sistema de refrigeración
  - 6.3.3 Vaciado del sistema de refrigeración
  - 6.3.4 Llenado / purga de aire del sistema de refrigeración 2012 Motor estándar
- 6.4 Filtro de aire de combustión
  - 6.4.1 Intervalos de limpieza
  - 6.4.2 Vaciado del depurador previo tipo ciclón
  - 6.4.3 Filtro de aire en seco Válvula de extracción de polvo

# Índice

---

- 6.5 Transmisiones por correa
  - 6.5.1 Verificación de correas trapezoidales 2012 estándar
  - 6.5.2 Tensado de la correa trapezoidal Bomba de combustible / Bomba de refrigerante
  - 6.5.3 Cambio de correas trapezoidales Bomba de combustible / Bomba de refrigerante
  - 6.5.4 Cambio de correas trapezoidales Correa trapezoidal con dentado interior
  - 6.5.5 Tensado de la correa trapezoidal Generador
  - 6.5.6 Cambio de correa trapezoidales Generador
  - 6.5.7 Compruebe el valor límite de deterioro de la correa trapezoidal
- 6.6 Operaciones de ajuste
  - 6.6.1 Comprobación del juego de válvulas, ajuste si es necesario
- 6.7 Accesorios adosados
  - 6.7.1 Batería
  - 6.7.2 Alternador trifásico
  - 6.7.3 Suspensión para transporte
- 7. Fallos, causas y remedio**
  - 7.1 Tabla de fallos
- 8. Conservación del motor**
  - 8.1 Conservación
- 9. Datos técnicos**
  - 9.1 Datos del motor y valores de ajuste
  - 9.2 Pares de apriete de tornillos
  - 9.3 Herramientas
- 10. Servicio técnico**

## Los motores DEUTZ

son producto de largos años de investigación y desarrollo. La experiencia y los conocimientos adquiridos durante este tiempo, combinados con las altas demandas de calidad, garantizan la larga vida útil de nuestros motores, su alto grado de fiabilidad y su bajo consumo de combustible. Naturalmente, los motores también cumplen con las estrictas prescripciones en materia de protección del medio ambiente.

## El mantenimiento y el cuidado

también son decisivos para que el motor pueda cumplir satisfactoriamente las demandas solicitadas. Por esta razón, es absolutamente necesario observar los intervalos de mantenimiento prescritos y realizar con atención las labores de mantenimiento y cuidado. Habrá que prestar especial atención cuando las condiciones de trabajo sean más duras de lo normal.

## Servicio técnico

Si se produce algún fallo de operación o necesita piezas de repuesto, diríjase a cualquiera de nuestros servicios técnicos oficiales. Si se ha producido algún desperfecto, nuestro personal especializado llevará a cabo la reparación correspondiente de forma rápida y eficaz, utilizando los repuestos originales.

## Precauciones con el motor en marcha

Los trabajos de mantenimiento o reparación sólo deberán efectuarse con el motor parado. Asegúrese de que no es posible poner en marcha el motor de forma involuntaria (peligro de accidentes). Si ha desmontado algún dispositivo de protección, deberá volver a montarlo al terminar su trabajo. Tenga en cuenta las prescripciones estipuladas en las leyes de protección laboral cuando realice alguna operación en recintos cerrados o subterráneos. Cuando realice alguna operación con el motor en marcha, debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Llene siempre el tanque de combustible con el motor parado.

## Seguridad



Este símbolo se utiliza en todas las instrucciones de seguridad. La no observancia de estas precauciones puede provocar graves lesiones o incluso la muerte. Cúmplalas con atención. Distribuya estas instrucciones de seguridad entre el personal de operación. Además, también hay que cumplir las normas generales de seguridad y prevención de accidentes vigentes.

## Amianto

Las piezas para motores de DEUTZ no contienen amianto.





**2.1 Tipo de motor**

**2.2 Ilustraciones del motor**

**2.3 Circuito del aceite lubricante**

**2.4 Circuito de combustible**

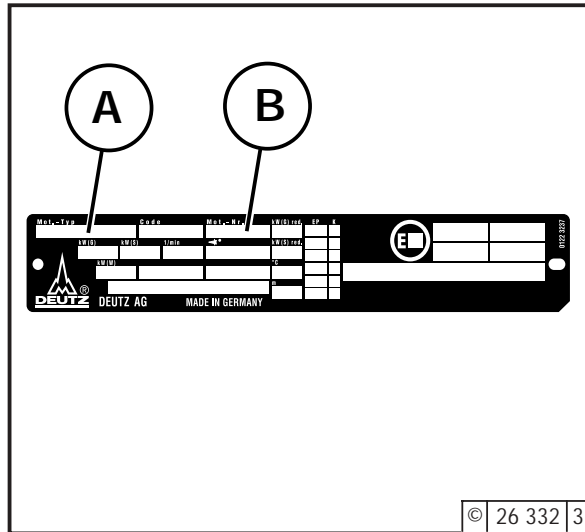
**2.5 Circuito de líquido refrigerante**

# Descripción del motor

## 2.1 Tipo de motor

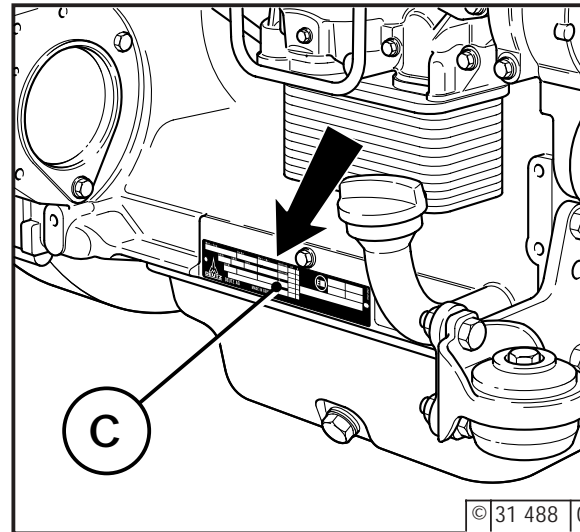
2

### 2.1.1 Placa del fabricante



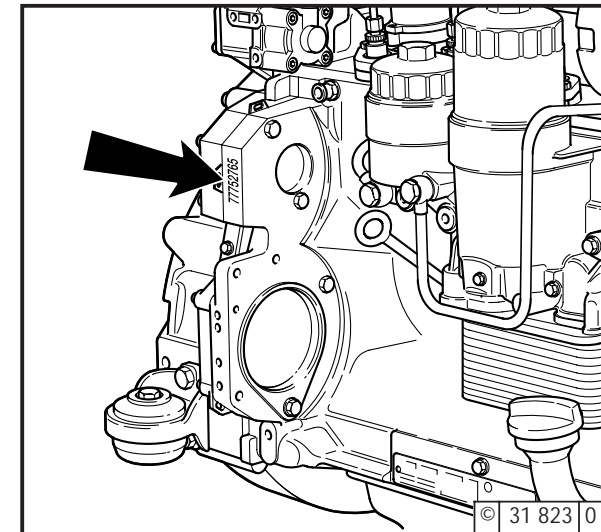
El tipo **A** y el número **B** del motor, así como las características del mismo, se encuentran grabados en la placa del fabricante.

### 2.1.2 Posición de la placa del fabricante



La placa del fabricante **C** está fijada al bloque motor.

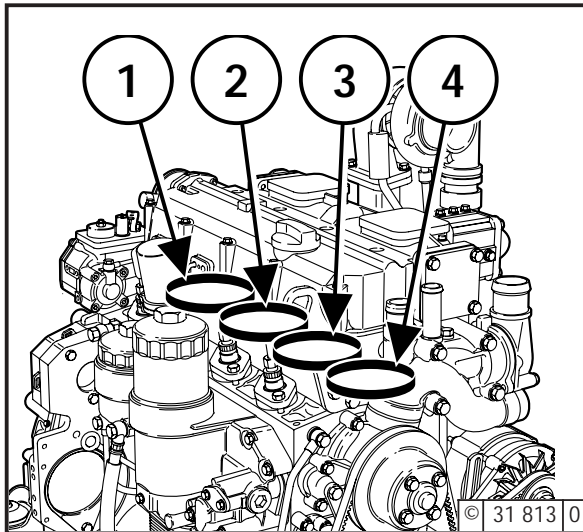
### 2.1.3 Número de motor



El número del motor está grabado en el bloque motor (**flecha**) así como en la placa del fabricante.

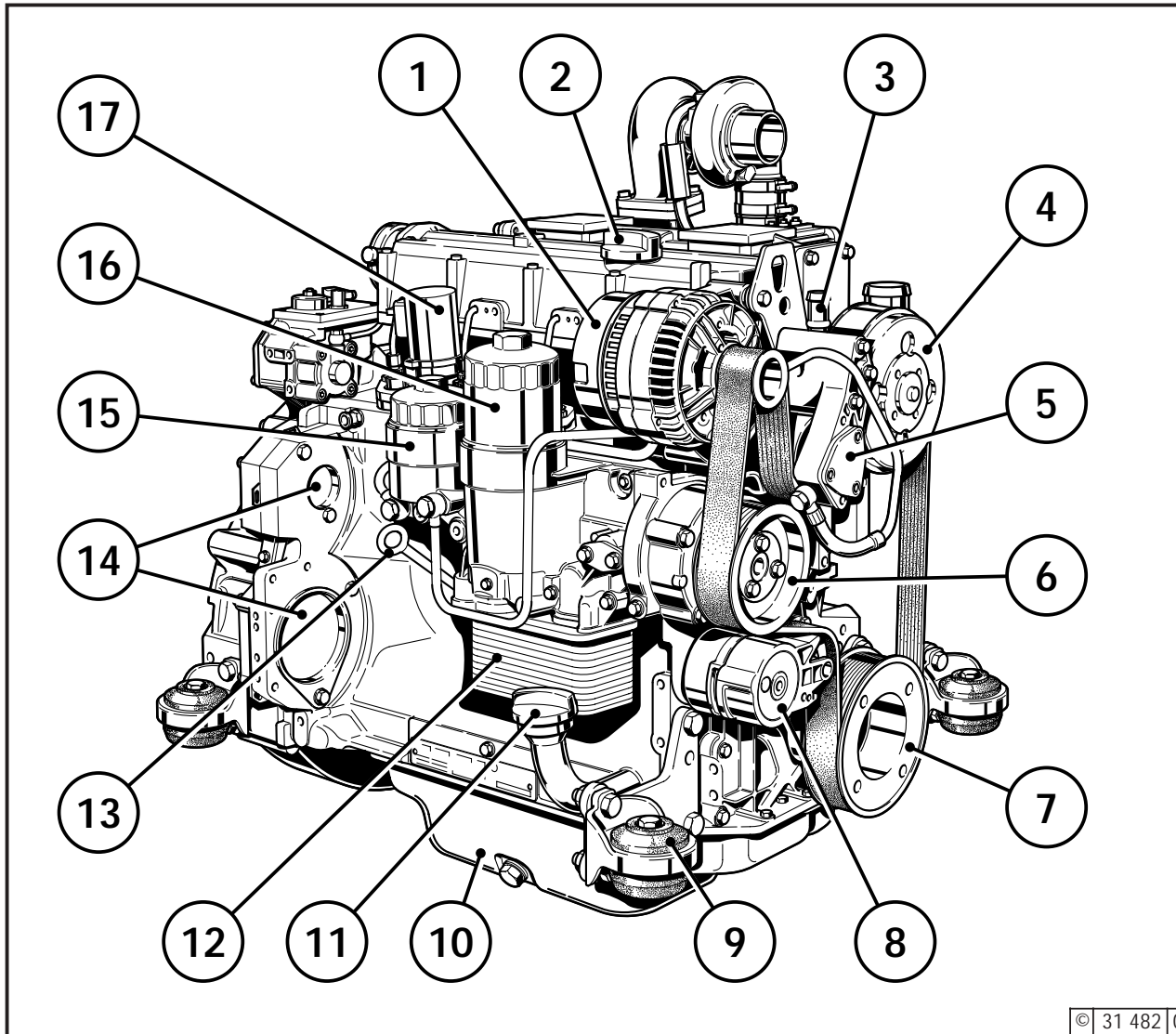


### 2.1.4 Numeración de los cilindros



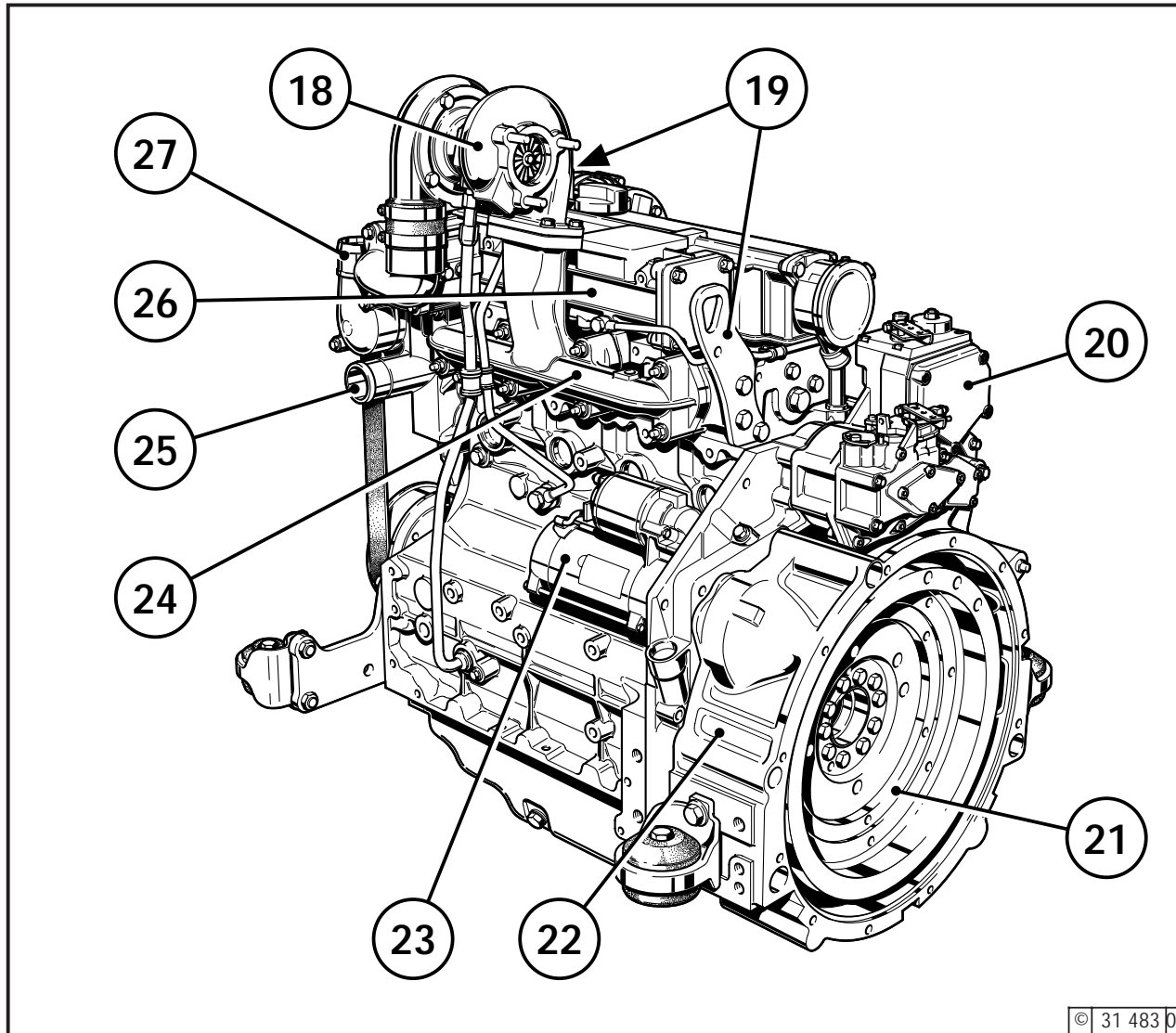
Los cilindros se numeran correlativamente comenzando por el lado del volante.

### 2.2.1 Lado de manejo del 2012 Accionamiento por correa trapezoidal con dentado interior



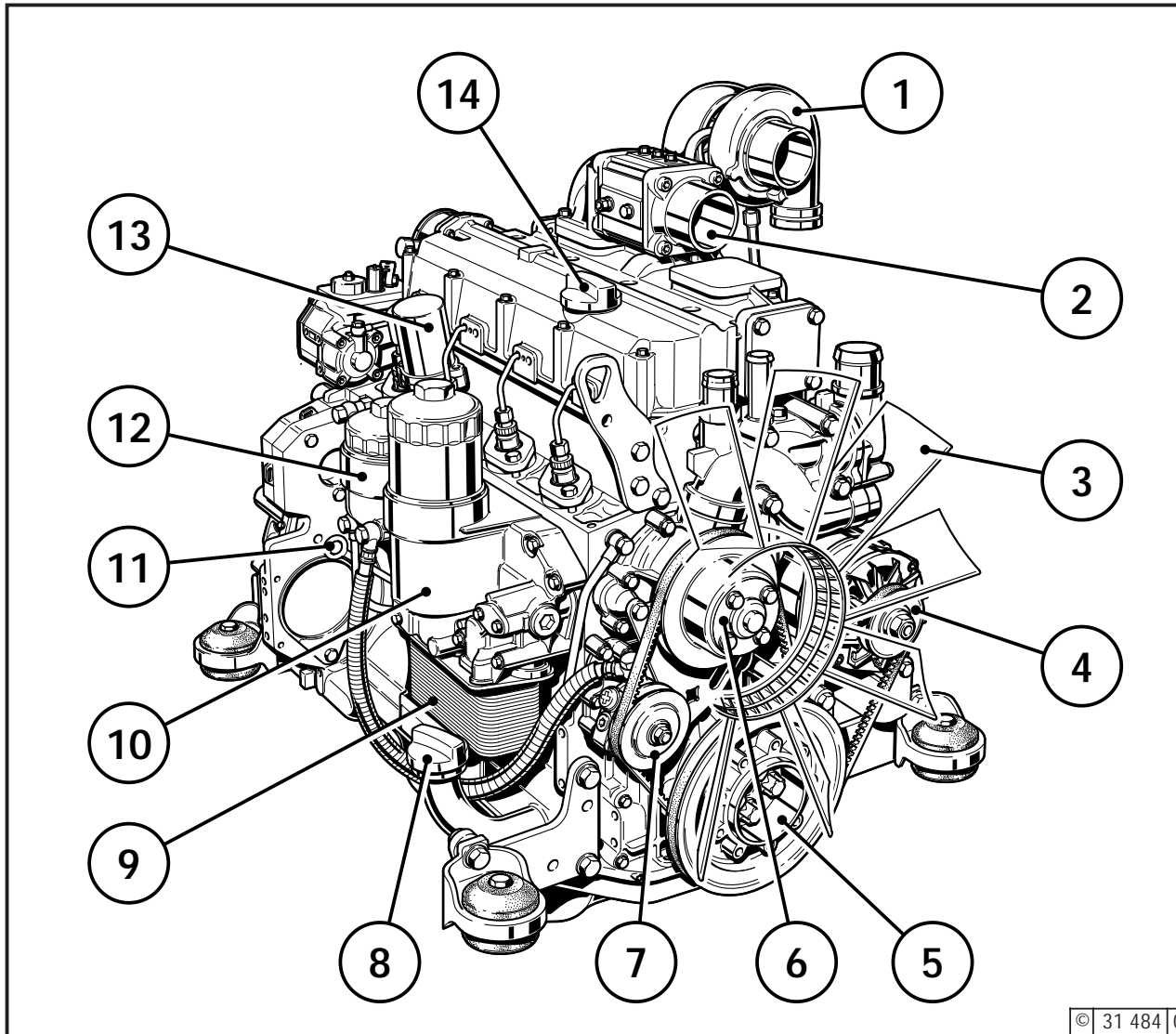
- 1 Generador
- 2 Llenado de aceite
- 3 Conduto de compensación de conexión de líquido refrigerante
- 4 Polea de transmisión del ventilador
- 5 Bomba de combustible
- 6 Bomba de refrigerante
- 7 Polea de la correa trapezoidal con dentado interior del cigüeñal
- 8 Rodillo tensor
- 9 Bases
- 10 Cáster de aceite
- 11 Tubuladura de relleno de aceite
- 12 Carcasa del filtro de aceite con refrigerador de aceite del motor
- 13 Varilla de medición del nivel de aceite
- 14 Posibilidad de montaje para: Compresor o bomba hidráulica
- 15 Cartucho del filtro de combustible
- 16 Cartucho del filtro de aceite
- 17 Electroimán de elevación

### 2.2.2 Lado del motor de arranque del 2012 Accionamiento por correa trapezoidal con dentado interior



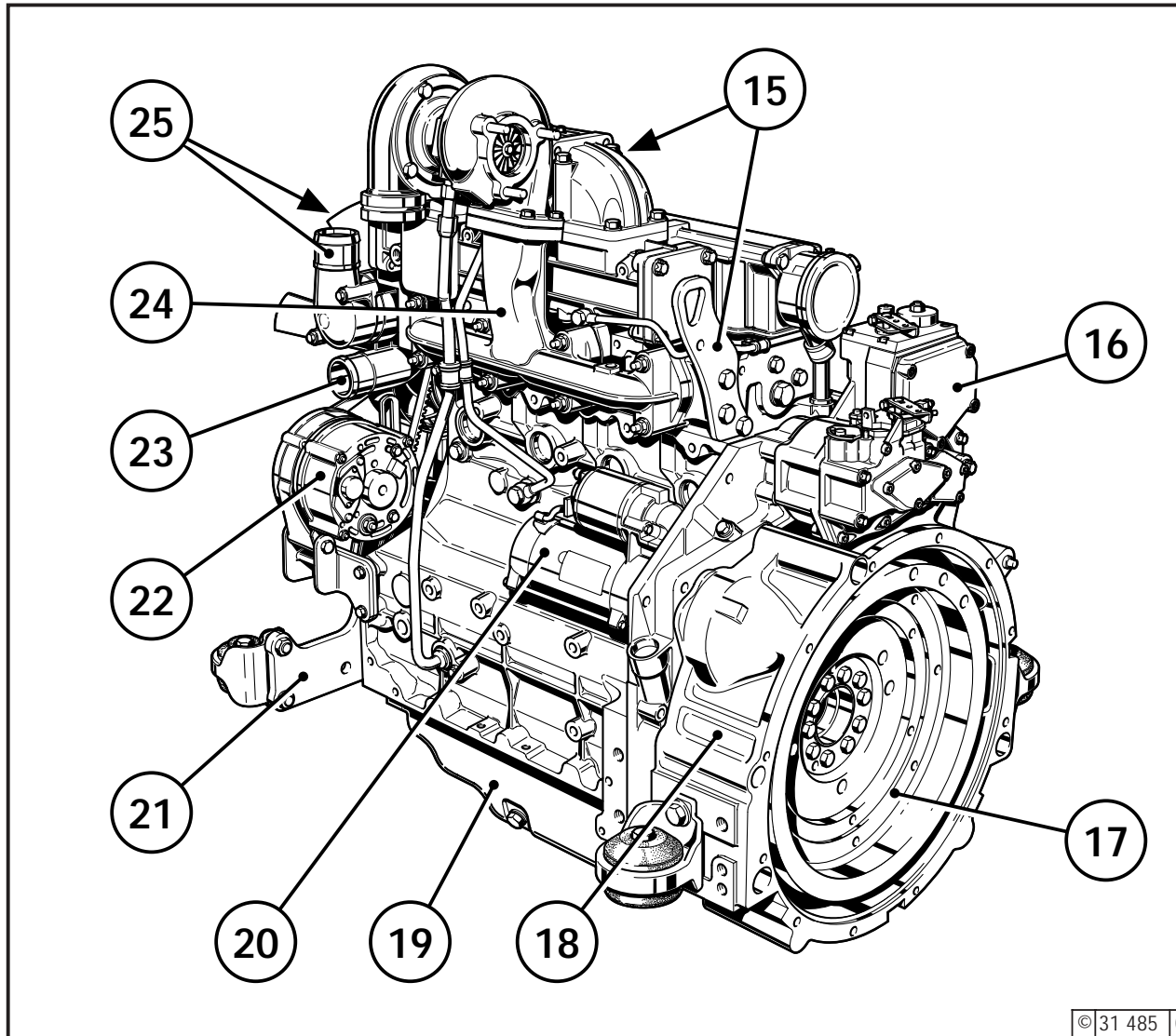
- 18 Turbocompresor de gases de escape
- 19 Suspensión del motor
- 20 Regulador del régimen de giro
- 21 Volante
- 22 Carcasa SAE
- 23 Motor de arranque
- 24 Colector de gas de escape
- 25 Entrada del refrigerante
- 26 Brida de calefacción (no representada)
- 27 Carcasa del termostato, salida de refrigerante

### 2.2.3 Lado de manejo del 2012



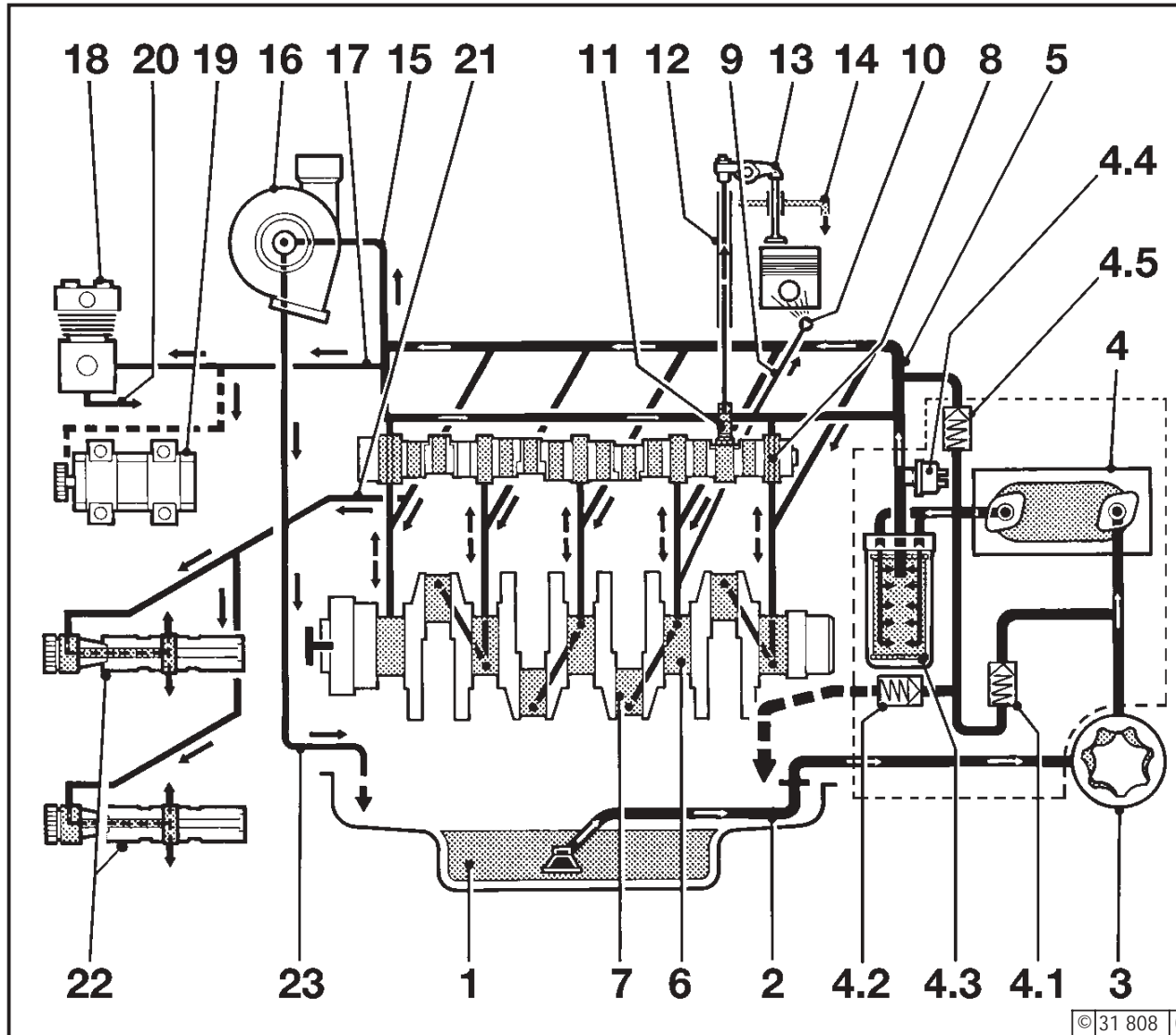
- 1 Turbocompresor de gases de escape
- 2 Brida de calefacción
- 3 Ventilador
- 4 Generador
- 5 Polea de la correa trapezoidal del cigüeñal
- 6 Bomba de refrigerante
- 7 Bomba de combustible
- 8 Llenado de aceite
- 9 Carcasa del filtro de aceite con refrigerador de aceite del motor
- 10 Carcasa del filtro de aceite con cartucho del filtro de aceite
- 11 Varilla de medición del nivel de aceite
- 12 Filtro de combustible
- 13 Electroimán de elevación
- 14 Tubuladura de relleno de aceite

### 2.2.4 Lado del motor de arranque del 2012



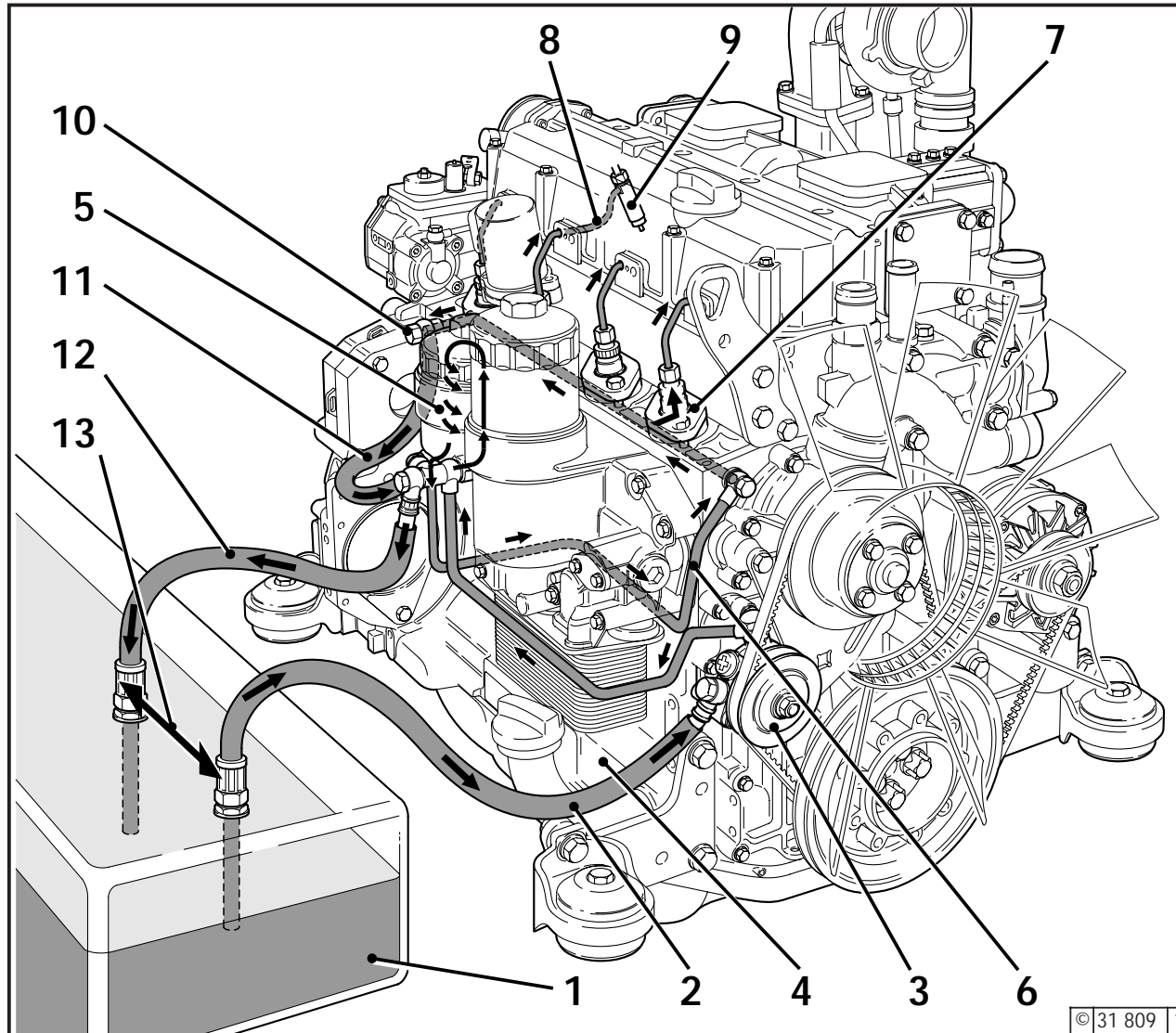
- 15 Suspensión del motor
- 16 Regulador del régimen de giro
- 17 Volante
- 18 Carcasa SAE
- 19 Cáster de aceite
- 20 Motor de arranque
- 21 Bases
- 22 Generador
- 23 Entrada del refrigerante
- 24 Colector de gas de escape
- 25 Salida de refrigerante

### 2.3.1 Esquema del circuito de aceite lubricante



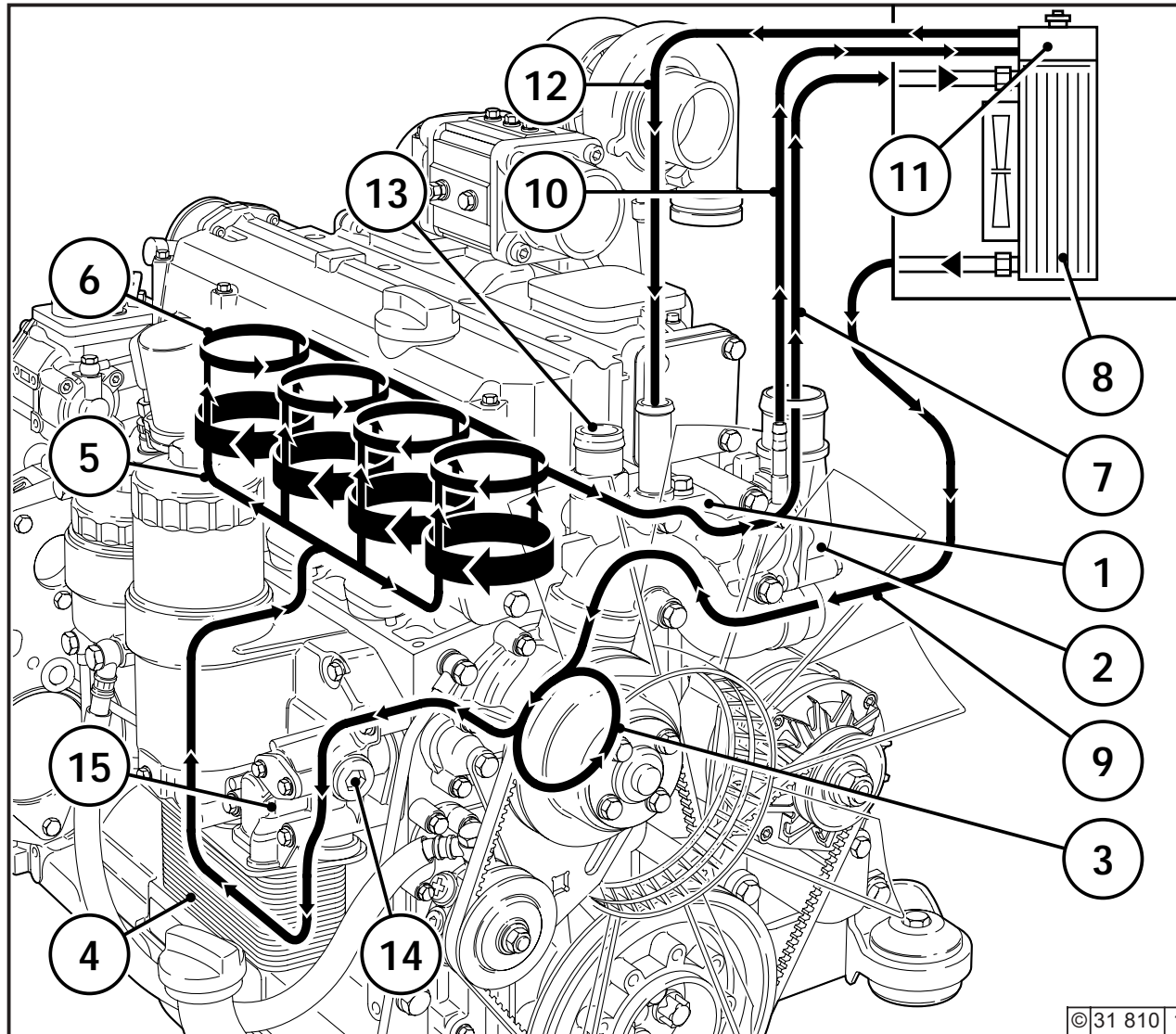
- 1 Cárter de aceite
- 2 Conducto de aspiración
- 3 Bomba de aceite lubricante
- 4 Refrigerador de aceite lubricante
  - 4.1 Válvula de derivación del intercambiador térmico
  - 4.2 Válvula de control de caudal
  - 4.3 Filtro intercambiable de aceite lubricante
  - 4.4 Indicador de presión de aceite
- 5 Tubo de aceite principal
- 6 Cojinete de cigüeñal
- 7 Cojinete de biela
- 8 Cojinete del árbol de levas
- 9 Conducto a la tobera rociadora
- 10 Tobera rociadora para la refrigeración del pistón
- 11 Empujador con lubricación pulsante de los balancines
- 12 Varilla de tope, alimentación de aceite para la lubricación de balancín
- 13 Balancín
- 14 Conducto de retorno al cárter de aceite
- 15 Conducto de aceite al turbocompresor de gases de escape
- 16 Turbocompresor de gases de escape
- 17 Conducto de aceite al compresor o bomba hidráulica
- 18 Compresor
- 19 Bomba hidráulica
- 20 Conducto de retorno del compresor o bomba hidráulica
- 21 Conducto al engranaje de compensación de masas (2x)
- 22 Árbol de equilibrio estático
- 23 Retorno del turbocompresor de gases de escape a la caja del cigüeñal

### 2.4.1 Esquema del circuito de combustible



- 1 Depósito de combustible
- 2 Conducto a la bomba de combustible
- 3 Bomba de combustible
- 4 Conducto al filtro de combustible
- 5 Filtro de combustible
- 6 Conducto a las bombas de inyección
- 7 Bomba de inyección
- 8 Conducto a la válvula de inyección
- 9 Válvula de inyección
- 10 Tapón racor con válvula de mantenimiento de presión
- 11 Conducto de retorno a la carcasa del filtro de combustible desde la válvula de mantenimiento de presión (sólo en caso de montaje de filtro de copa de malla)
- 12 Conducto de retorno al depósito de combustible
- 13 Mantener la distancia máxima posible

### 2.5.1 Esquema del circuito de refrigerante, ejemplo del modelo 2012: con filtro de copa de malla

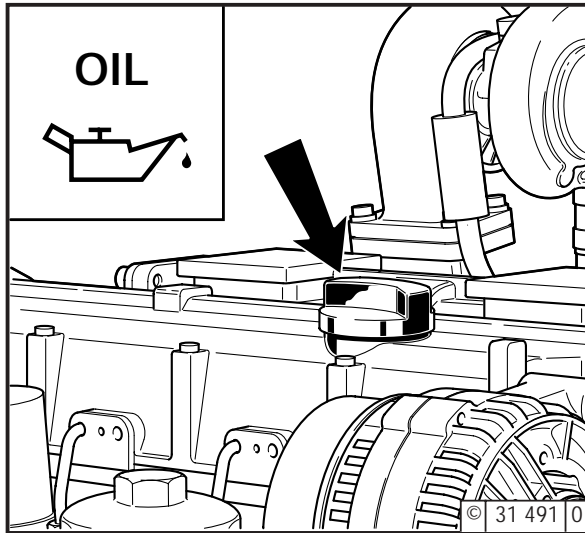


1. Carcasa del termostato
2. Tubo de salida
3. Bomba de líquido refrigerante
4. Refrigerador de aceite lubricante
5. Sistema de refrigeración de los cilindros
6. Sistema de refrigeración de la culata
7. Conduto desde el motor al intercambiador térmico
8. Intercambiador térmico
9. Conduto desde el intercambiador térmico al termostato
10. Conduto de ventilación al depósito de compensación
11. Depósito de compensación
12. Conduto de compensación de líquido refrigerante
13. Retorno del refrigerante de la calefacción
14. Alimentación del refrigerante a la calefacción en la correa trapezoidal
15. Alimentación del refrigerante a la calefacción en la correa trapezoidal con dentado interior



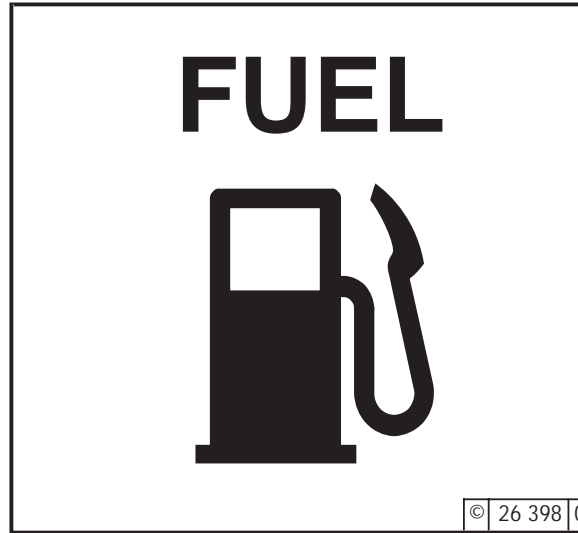
- 3.1 Primera puesta en marcha**
- 3.2 Arranque**
- 3.3 Vigilancia de operación**
- 3.4 Parada**
- 3.5 Condiciones de operación**

#### 3.1.1 Llenado de aceite de motor



Por norma general, los motores se suministran sin carga de aceite. Llène el motor de aceite lubricante por la boca de llenado (flecha). Para el volumen de llenado de aceite, véase el apartado 9.1. Para la calidad y viscosidad del aceite, véase el apartado 4.1.

#### 3.1.2 Llenado del filtro de aire en baño de aceite con aceite del motor



Llene el recipiente para el aceite (1) del filtro de aire en baño de aceite (si está instalado) con aceite del motor hasta la flecha de marca. Para la calidad y viscosidad del aceite, véase el apartado 4.1.



En el colector de polvo (si existe) del depurador previo no debe añadirse aceite.  
Utilice únicamente combustible

### 3.1.3 Llenado / purga de aire del sistema de refrigeración

- 2012: de acuerdo con las indicaciones del distribuidor del líquido refrigerante.
- Motor para grupo: de acuerdo con las indicaciones del distribuidor del líquido refrigerante.

### 3.1.4 Otros trabajos preparativos

- Para verificar la batería y las conexiones de cables, véase el apartado 6.7.1.

- **Prueba de funcionamiento**

- Terminados los preparativos, haga funcionar el motor brevemente, durante unos 10 minutos, para probarlo, a ser posible en vacío.

- **Durante y después de la prueba de funcionamiento**

- Compruebe la estanqueidad del motor.

Con el motor parado

- Compruebe el nivel de aceite y reponga la cantidad que sea necesaria, véase el apartado 6.1.2.
- Reajuste la tensión de las correas trapezoidales, véase el apartado 6.5.

- **Rodaje**

Durante el periodo de rodaje, de unas 200 horas de servicio, se recomienda controlar el nivel de aceite dos veces al día. Cuando concluya este periodo será suficiente un control diario.

- **En la puesta en marcha de los motores preservados**

Realice la eliminación de la conservación del motor de acuerdo con el apartado 8.1.

### 3.2.1 Arranque eléctrico



Antes de arrancar el motor, asegúrese de que nadie se encuentra en la zona de peligro alrededor del motor o de la máquina de trabajo.

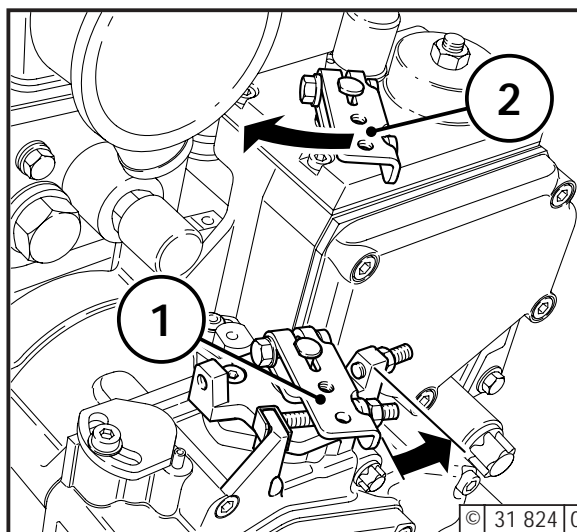
Después de reparaciones:

Compruebe que todos los dispositivos de protección se han montado de nuevo y que se han retirado del motor todas las herramientas.

Al arrancar con bujías de precalentamiento de llama no deberán emplearse ayudas de arranque adicionales (por ejemplo, inyección con „startpilot“). Peligro de accidente.

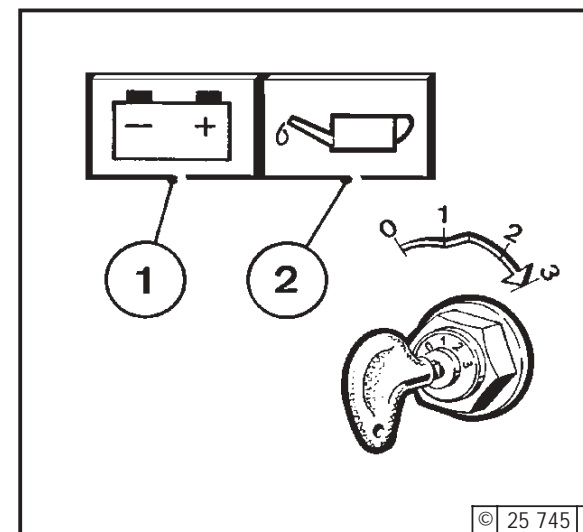
Atención: En ningún caso se arrancará el motor cuando el regulador de revoluciones esté desmontado.

Separe las conexiones de la batería.



- Desacople el motor de los aparatos propulsados.
- Mueva la palanca de ajuste de revoluciones (1) siguiendo la dirección que marca la flecha hasta alcanzar como mínimo la posición de velocidad media.
- Coloque la palanca de parada (2) en posición de trabajo en dirección opuesta a la flecha

sin ayuda de arranque en frío

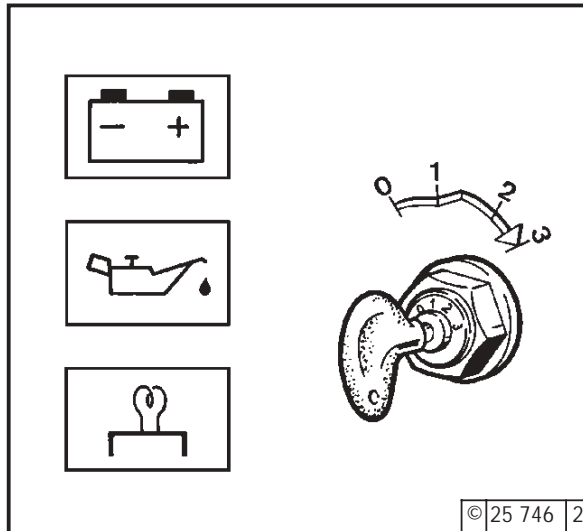


- Introduzca la llave.
  - Posición 0 = no hay tensión de trabajo.
- Gire la llave hacia la derecha.
  - Posición 1 = tensión de trabajo.
  - Se encienden las luces testigo (1) y (2).
- Empuje la llave hacia dentro y continúe girando hacia la derecha, en contra de la resistencia del resorte.
  - Posición 2 = sin función.
  - Posición 3 = arranque.
- Suelte la llave en cuanto arranque el motor.
  - Se apagan las luces testigo.

No debe accionar el arranque durante más de 20 segundos de forma ininterrumpida. Si el motor no arranca a la primera, espere por lo menos un minuto antes de intentarlo de nuevo.

Si el motor no ha arrancado tras dos intentos, busque la posible causa en la tabla de fallos (véase el apartado 7.1).

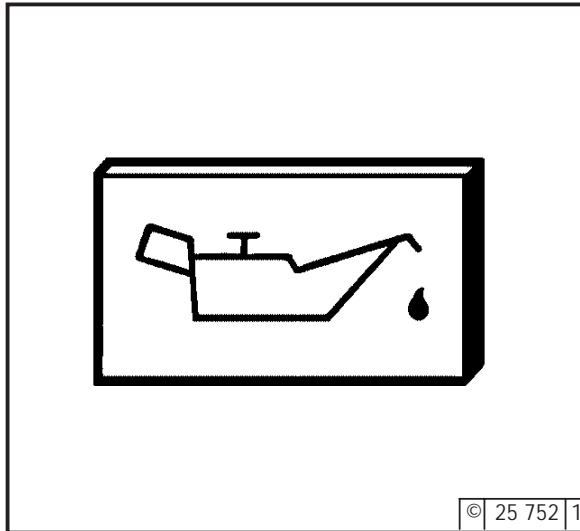
### Con ayuda de arranque en frío Brida de calefacción



- Introduzca la llave.
  - Posición 0 = no hay tensión de trabajo.
- Gire la llave hacia la derecha.
  - Posición 1 = tensión de trabajo.
  - Se encienden las luces testigo; precaliente hasta que se apague la luz testigo de precalentamiento.
- Empuje la llave hacia dentro y continúe girando hacia la derecha, en contra de la resistencia del resorte.
  - Posición 2 = sin función.
  - Posición 3 = arranque.
- Suelte la llave en cuanto arranque el motor.
  - Se apagan las luces testigo.

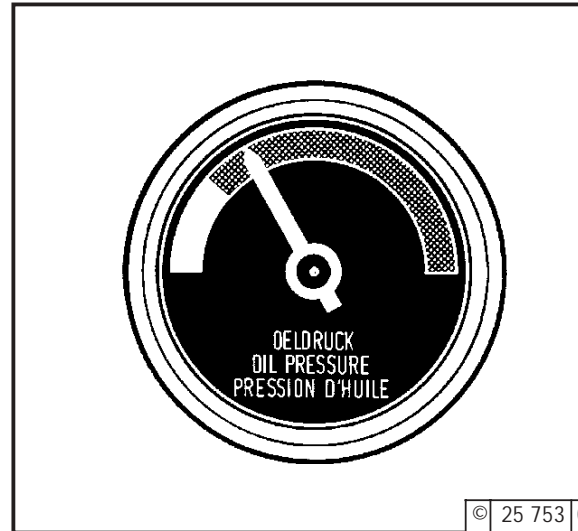
### 3.3.1 Presión de aceite del motor

#### Luz de presión de aceite



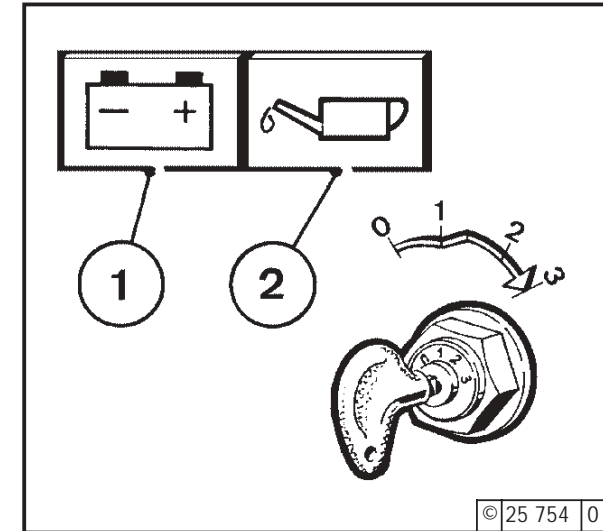
- La luz testigo de presión de aceite se enciende cuando la tensión de trabajo está conectada y el motor está parado.
- La luz testigo de presión de aceite debe estar apagada mientras el motor está en marcha.

#### Indicador de presión de aceite



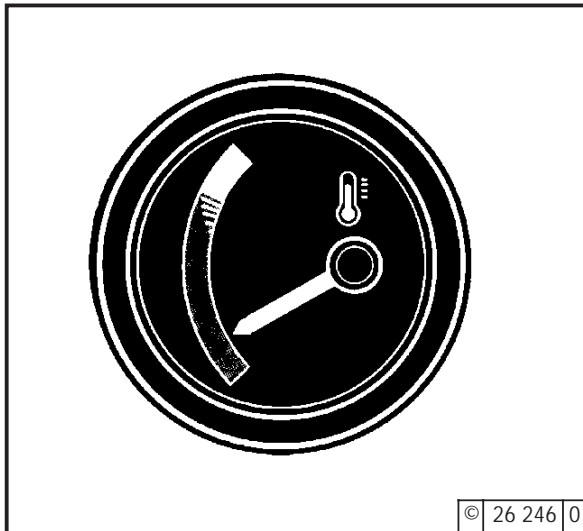
- La aguja del indicador debe encontrarse dentro del sector verde durante la gama completa de servicio.

#### Manómetro para presión de aceite



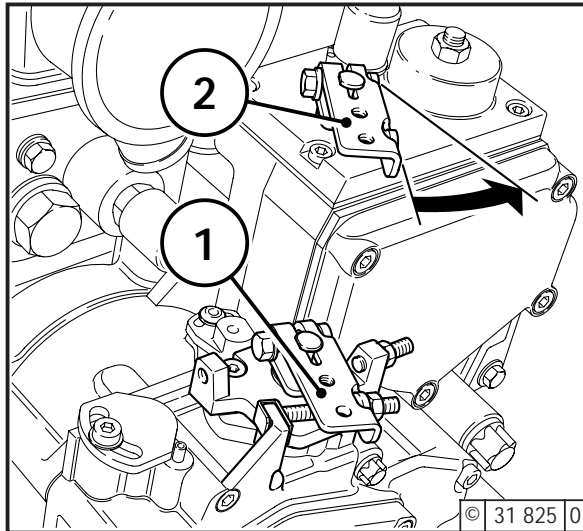
- La aguja del manómetro debe indicar la presión mínima de aceite (véase el apartado 9.1).

### 3.3.2 Temperatura del refrigerante



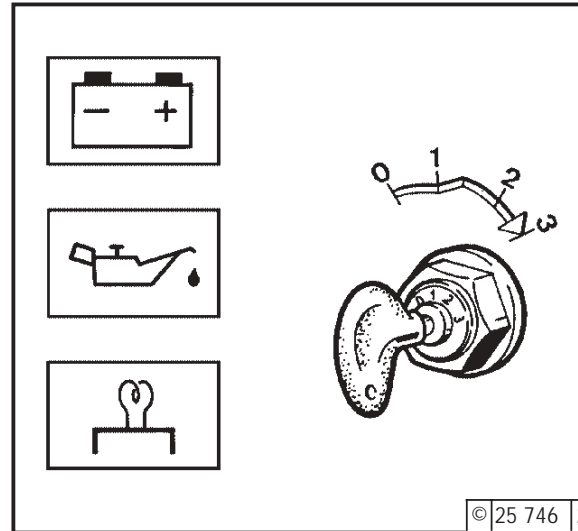
- La aguja del indicador de temperatura tiene que estar siempre dentro del sector verde, y sólo en casos excepcionales puede pasar al sector verde-amarillo. Si pasa al sector naranja quiere decir que el motor se ha sobrecalentado. Pare el motor y localice la causa valiéndose de la tabla de fallos (véase el apartado 7.1).

### 3.4.1 Parada mecánica



- Coloque la palanca de ajuste de revoluciones (1) en baja velocidad de giro.
- Accione la palanca de parada (2) hasta que se detenga el motor. Una vez parado el motor, se encienden las luces testigo de corriente de carga y de presión de aceite.
- Gire la llave hacia la izquierda (hasta alcanzar la posición 0) y sáquela. Se apagan las luces testigo.

### 3.4.2 Parada eléctrica



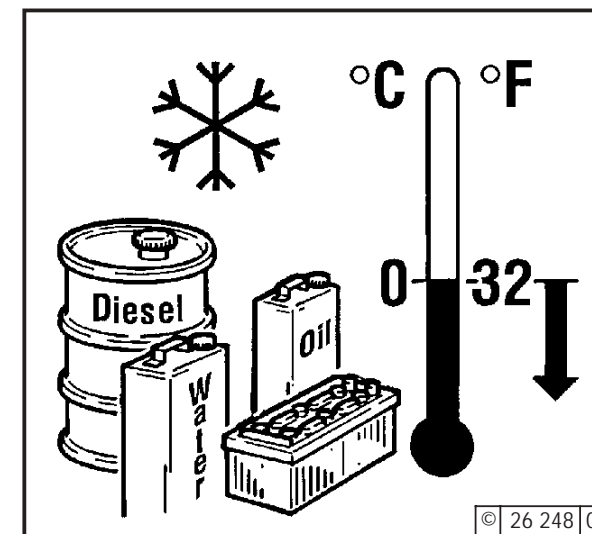
- Gire la llave hacia la izquierda (hasta alcanzar la posición 0) y sáquela. Se apagan las luces testigo.

En la medida de lo posible, no detenga el motor cuando esté en servicio a plena carga. Déjelo funcionar previamente unos dos minutos en vacío.



### 3.5.1 Funcionamiento en invierno

- Viscosidad del aceite lubricante
  - Antes de arrancar el motor, escoja la viscosidad (clase SAE) según la temperatura ambiente, véase el apartado 4.1.2.
  - Cuando trabaje con temperaturas inferiores a 10 °C bajo cero, aplique los lapsos más cortos entre cambios de aceite, véase el apartado 6.1.1.
- Combustible diesel
  - Utilice combustible para invierno con temperaturas inferiores a 0 °C, véase el apartado 4.2.2.
- Refrigerante
  - Relación de mezcla anticongelante/agua para la temperatura mínima (máximo -35 °C), véase el apartado 4.3.1.
- Trabajos adicionales de mantenimiento
  - Vacíe el sedimento barroso del depósito de combustible una vez a la semana (aflojando el tapón roscado de drenaje).
  - Si es necesario, adapte la carga de aceite del filtro de aire en baño de aceite, así como el aceite del motor, a la temperatura ambiente.
  - Con temperaturas inferiores a -20 °C, desmonte el motor de arranque y engrase de vez en cuando la corona dentada del volante con grasa resistente al frío, a través del orificio del piñón del motor de arranque (por ejemplo, con grasa Bosch FT 1 V 31).
- Ayudas de arranque en frío
  - Con temperaturas inferiores a -25 °C, la brida de la calefacción se inicia automáticamente.
- Batería
  - Un buen estado de carga de la batería es indispensable para una maniobra satisfactoria de arranque en frío, véase el apartado 6.7.1.
  - Calentando la batería a unos 20 °C (desmontaje y depósito de la misma en un lugar temperado) se reducen las temperaturas mínimas de arranque del motor entre 4 y 5 °C.

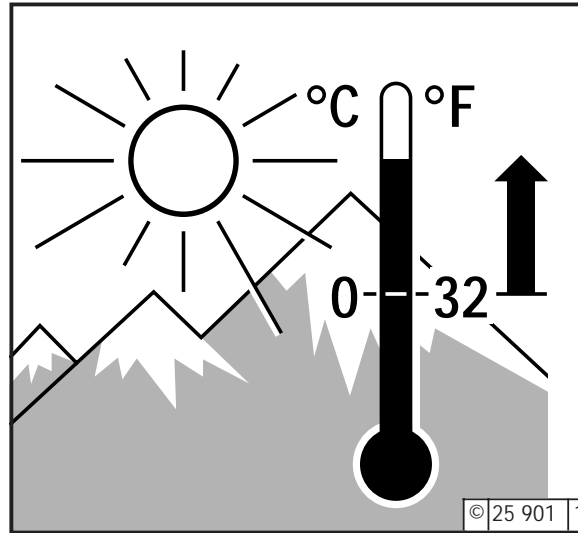


### 3.5.2 Elevada temperatura ambiente gran altitud

- La densidad del aire disminuye cuando aumenta la altitud o cuando se eleva la temperatura ambiente. Esto influye sobre la potencia máxima del motor, la calidad de los gases de escape, el nivel de temperatura y, en casos extremos, en el comportamiento durante el arranque.

En servicios no estacionarios se admite el funcionamiento a una altura de hasta 1000 m y a una temperatura de hasta 30 °C. Para el funcionamiento en condiciones desfavorables (mayor altura o temperatura superior) es necesario reducir el caudal de combustible inyectado y, en consecuencia, la potencia del motor.

- En caso de duda respecto a la operación del motor en tales condiciones, pregunte a su proveedor si en su motor se ha efectuado una reducción del volumen de combustible por ajuste en la bomba inyectora, por razones de seguridad de funcionamiento, duración del motor y calidad del escape (humos) o diríjase a uno de nuestros servicios oficiales.



# Sustancias utilizadas durante el funcionamiento

---

**4.1 Aceite lubricante**

**4.2 Combustible**

**4.3 Refrigerante**

#### 4.1.1 Calidad

Los aceites lubricantes se diferencian por parte de **Deutz** según su eficacia y clase de calidad. Se pueden utilizar aceites de diferentes y comparables especificaciones.

Aceites API homologados:			
<b>Deutz</b>	DQC I	DQC II	DQC III
<b>ACEA</b>	E2-96	E3/96/E5-02	E4-99
<b>API</b>	CF/CF-4	CH-4/CG-4	-
<b>DHD</b>	-	DHD-1	-

La exacta asignación a los motores de las calidades de aceite admisibles figura en capítulo 6.1.1.

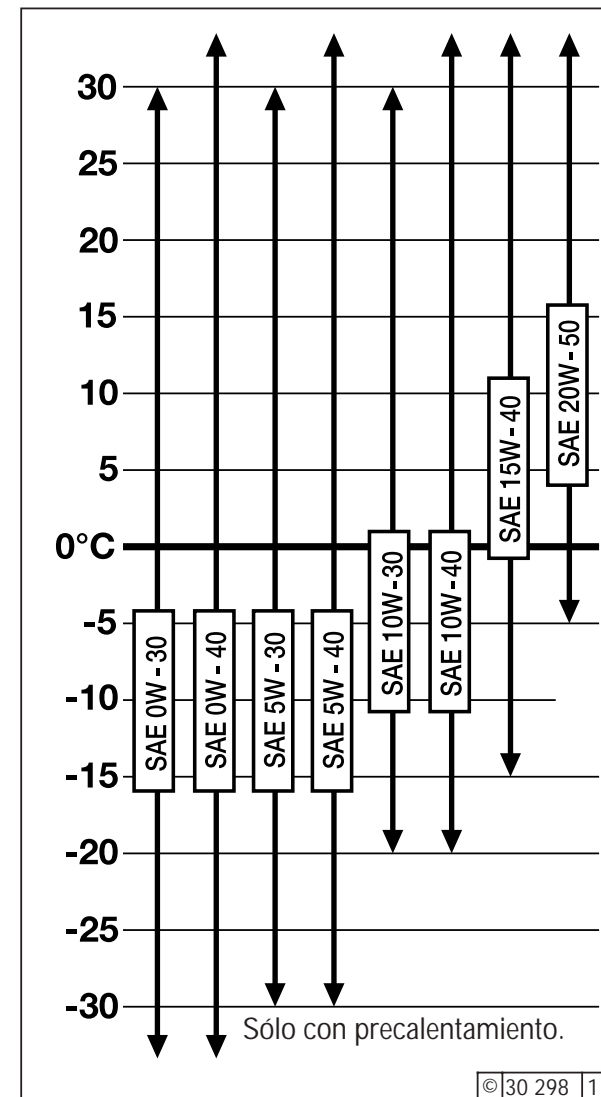
En caso de duda consulte a su representante de servicio.

#### 4.1.2 Viscosidad

Dado que la viscosidad del aceite lubricante varía con la temperatura, la elección del tipo de viscosidad (clase SAE) depende de la temperatura ambiente del lugar de trabajo del motor.

Orientándose con el diagrama relativo a la viscosidad del aceite situado al margen, podrá obtener unas condiciones óptimas de funcionamiento. Si, ocasionalmente, se queda por debajo de los límites de temperatura, pueden surgir dificultades para el arranque en frío, pero no se producirán daños en el motor.

Para reducir el desgaste al mínimo, no deberá sobrepasar dichos límites durante mucho tiempo. Empleando aceites multigrado podrá evitar los cambios de aceite estacionales (verano-invierno). Además, los aceites multigrado, sobre todo los sintéticos de propiedades específicas, reducen el consumo de combustible.



# 4.1 Aceite lubricante Sustancias utilizadas durante el funcionamiento

## 4.1.2.1 Fijación de aceites lubricantes para motores y aplicaciones específicos

Motores turboalimentados con potencia aumentada y motores con elevado grado de utilización. Para los siguientes motores o aplicaciones Modelo II COM/EPA y mayor potencia

- BF4M 2012/C > 95 kW
- BF6M 2012/C > 143 kW (diámetro 101 + 98-MVS)
- BF6M 2012/C > 135 kW (diámetro 98 FIE mec.)

- todos los motores en centrales de cogeneración
- todos los motores en grupos de generación de corriente eléctrica con servicio de red/en paralelo
- todos los motores en cosechadoras se exige el uso de los aceites especificados en la lista de al lado.

Se trata de aceites de alta calidad según ACEA o API, que en su mayoría son parcialmente sintéticos y, en parte, incluso totalmente sintéticos (5W-40), por lo que ofrecen la estabilidad térmica exigida para el servicio en cuestión y, si existe ventilación del cárter en sistema cerrado, son menos propensos a formar depósitos en el turbocompresor y en las tuberías de aire de sobrealimentación

Aceites lubricantes para motores con potencia aumentada y para motores con elevado grado de utilización			
Fabricante	Tipo de aceite lubricante	Grado SAE	Disponible
<b>DEUTZ</b>	<b>TXL-10W40 FE</b>	<b>10W-40</b>	
AGIP	Agip Sigma Ultra TFE	10W-40	en todo el mundo
AGIP	Autol Valve Ultra FE	10W-40	en Alemania
ARAL GmbH	Aral MegaTurboral	10W-40	en todo el mundo
ARAL GmbH	Aral SuperTurboral	5W-30	en todo el mundo
BAYWA	BayWa Super Truck 1040 MC	10W-40	en Alemania del Sur
BAYWA	BayWa Turbo 4000	10W-40	en Alemania del Sur
Castrol GmbH	Castrol SYNTRUCK	5W-40	en Europa, América del Norte, Brasil Argentina, Australia, Africa del Sur
Castrol GmbH	Castrol DYNAMAX	7,5W-40	en Europa, América del Norte, Brasil Argentina, Australia, Africa del Sur
CHEVRON	Chevron Delo 400 Synthtic	5W-40	en América del Norte
ESSO	Essolube XTS 501	10W-40	en Europa
FINA	FINA KAPPA FIRST	5W-30	en Europa
FINA	FINA KAPPA ULTRA	10W-40	en Europa
FUCHS DEA	DEA Cronos Synth	5W-40	en Alemania, Europa
FUCHS DEA	DEA Cronos Premium LD	10W-40	en Alemania, Europa
FUCHS DEA	Fuchs Titan Cargo MC	10W-40	en todo el mundo
FUCHS DEA	Deutz Oel TLL 10W-40 MB	10W-40	en Alemania
FUCHS DEA	DEA Cronos Premium FX	10W-40	en Europa
FUCHS DEA	Fuchs Titan Unic Plus MC	10W-40	en todo el mundo
MOBIL OIL	Mobil Delvac 1 SHC	5W-40	en Europa, Asia Oriental y del Sur, Africa
MOBIL OIL	Mobil Delvac 1	5W-40	en todo el mundo
MOBIL OIL	Mobil Delvac XHP Extra	10W-40	en Europa, Asia Oriental y del Sur
BP OIL International	BP Vanellus HT Extra	10W-40	en Europa
Shell International	Shell Myrina TX / Shell Rimula Ultra	5W-30	en Europa (diferente denominación según país)
Shell International	Shell Myrina TX / Shell Rimula Ultra	10W-40	en Europa (diferente denominación según país)
TOTAL	TOTAL RUBIA TIR 86000	10W-40	en todo el mundo
Schmierölraffinerie	Wintershall TFG	10W-40	en Europa
Salzbergen GmbH			

#### 4.2.1 Calidad

Utilice combustibles diesel corrientes con un contenido de azufre inferior al 0,5%. Si el contenido de azufre fuera mayor, tendrá que cambiar el aceite a intervalos más cortos (véase el apartado 6.1.1).

Están autorizadas las siguientes especificaciones de combustible:

- DIN EN 590
- BS 2869: A2
- ASTM D 975-96; 1-D y 2-D
- NATO Code F-54, F34/35, F44 y XF63

Los valores eventualmente determinados en las pruebas de tipo para emisiones de gases de escape se refieren siempre al combustible de referencia prescrito por las autoridades para esta clase de pruebas.

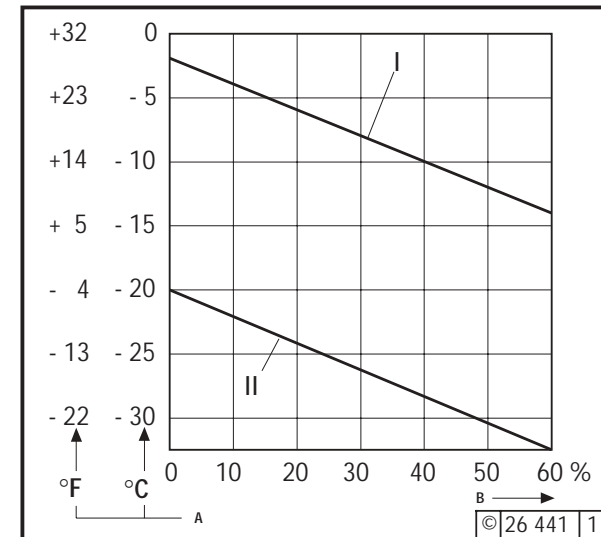
#### 4.2.2 Combustible de invierno

Con temperaturas bajas, es posible que se obstruya el sistema de combustible debido a la disgregación de parafinas, causando fallos de operación. Utilice combustible diesel de invierno cuando la temperatura ambiente sea menor de 0 °C (hasta -20 °C). Por regla general, las estaciones de servicio ofrecen este combustible antes del comienzo del invierno.

- Si las temperaturas son inferiores a -20 °C, tendrá que mezclar el combustible con que roseno. Consulte las relaciones de mezcla en el diagrama que aparece en esta página.
- En las zonas de climas árticos con temperaturas de hasta -44 °C se pueden emplear combustibles especiales diesel.

Si fuese necesario utilizar combustible diesel de verano a temperaturas bajo 0 °C, también se podrá mezclar con queroseno hasta un 60 % (de acuerdo con el diagrama de al lado).

En la mayoría de los casos es posible obtener suficiente resistencia al frío agregando un agente aumentador de la fluidez (aditivo para combustibles). Consulte al respecto a su concesionario DEUTZ.



Explicaciones:	
I	Combustible diesel de verano
II	Combustible diesel de invierno
A	Temperatura exterior
B	Porcentaje de queroseno mezclado con el combustible



No debe mezclar nunca combustibles diesel con gasolina (normal o súper).



Realice la mezcla sólo en el depósito de combustible. Introduzca primero la cantidad necesaria de queroseno y añada después el combustible diesel.

## 4.3 Refrigerante

# Sustancias utilizadas durante el funcionamiento

### 4.3.1 Calidad del agua para el refrigerante

No debe sobrepasar los valores indicados a continuación.

Para comprobar la calidad del agua disponible, puede solicitar un maletín de análisis (número de pedido 1213 0382) a DEUTZ Service.

Calidad del agua	mín.	máx.
Valor pH a 20 °C	6,5	8,5
Iones de cloruros [mg / dm <sup>3</sup> ]	-	100
Iones de sulfatos [mg / dm <sup>3</sup> ]	-	100
Dureza total [°dGH]	3	20

### 4.3.2 Preparación del líquido refrigerante

En los motores refrigerados por líquido deberá prestarse especial atención a la preparación y al control del líquido refrigerante para que el motor no sufra daños por corrosión, cavitación o congelación.

La preparación del líquido refrigerante se realiza mezclando un agente protector del sistema de refrigeración con el agua refrigerante.

El sistema de refrigeración requiere un control constante, véase el apartado 5.1. Además del control del nivel de líquido, esto comprende también la comprobación de la concentración del agente protector del sistema de refrigeración. Tal comprobación puede realizarse con ayuda de verificadores disponibles en el mercado (p.ej.: gefo glycomat ®).

### 4.3.3 Agente protector del sistema de refrigeración

Puede adquirir el agente protector del sistema de refrigeración de DEUTZ en bidones de 5 litros (número de pedido 0101 1490) o de 210 litros (número de pedido 1221 1500). Este agente protector está exento de nitritos, aminas y fosfatos por lo que brinda una protección eficaz contra la corrosión, la cavitación y la congelación.

Si no dispone de dicho agente protector puede utilizar los siguientes productos en casos excepcionales:

Fabricante	Nombre del producto
AVIA	AVIA Antifreeze Extra
ARAL	Antifreeze Extra
BASF	Glystantin G 48
DEA	DEA Kühlerfrostschutz
SHELL	SHELL GlycoShell

El agente protector del sistema de refrigeración agregado al líquido refrigerante no deberá quedar ni por encima ni por debajo de las siguientes concentraciones:

Agente protector del sistema de refrigeración	Agua
vol. máx. 45%	55%
vol. mín. 35%	65%

Consulte la cantidad de llenado en la tabla que se encuentra al dorso en combinación con las indicaciones del apartado 9.1. El empleo de otros agentes protectores del sistema de refrigeración, p.ej., anticorrosivos químicos, sólo es posible en casos excepcionales. Consulte a DEUTZ Service.



Al mezclar agentes protectores del sistema de refrigeración que contienen nitritos con otros a base de aminas se forman las nitrosaminas, que son perjudiciales para la salud.



Los agentes protectores del sistema de refrigeración deberán eliminarse de forma ecológica.

Protección del sistema de refrigeración									
Protección del sistema de refrigeración en [Vol %]	Protección contra el frío en [°C]	Contenido del sistema de refrigeración *) [Litros]							
		18	20	22	25	27	30	32	35
		Agente protector del sistema de refrigeración [Litros]							
35	-22	6,3	7,0	7,7	8,75	9,5	10,5	11,2	12,3
40	-28	7,2	8,0	8,8	10	10,8	12	12,8	14
45	-35	8,1	9,0	9,9	11,3	12,2	13,5	14,4	15,8
50	-45	9,0	10	11	12,5	13,5	15	16	17,5

\*) Para el contenido de líquido refrigerante de su motor, consulte el apartado 9.1 de las instrucciones de manejo.  
Advertencia: campo gris sólo tras consulta con el fabricante del agente protector del sistema de refrigeración.



**5.1 Plan de mantenimiento**

**5.2 Cuadro de mantenimiento**

**5.3 Trabajos de mantenimiento realizados**

Verificación= ● Ajuste= ○ Limpieza=▲ Cambio= ■									<h3>Motores industriales</h3> <p>Los intervalos de mantenimiento del motor indicados son tiempos máximos admisibles. Dependiendo del caso, pueden ser necesarios unos intervalos de mantenimiento menores, observe las instrucciones del fabricante. # Sólo el personal autorizado debe realizar la labores de mantenimiento.</p>	Apartado
↓ Comprobar antes o durante la primera prueba de funcionamiento, dos veces al día durante la fase de rodaje o al poner en marcha motores nuevos y revisados										
↓ cada 10 hs o una vez al día										
en horas de servicio (hs) cada					Años		Actividad			
250	500	1000	1500	12000	1	2				
●	●							Nivel de aceite lubricante, reponer la cantidad necesaria	6.1.2/3.3.4	
			■					Aceite lubric. (intervalos de cambio de aceite según la aplic. del motor), véase TR 0199-99-3002	6.1.1/ 6.1.2	
			■					Cartucho de filtro de aceite (en cada cambio de aceite lubric.)	6.1.3	
				■				Cartucho de filtro de combustible/cambiar el elemento filtrante		
			●				■	Conductos flexibles para fugas de combustible (cambiar completamente)	6.2.1/6.2.2	
●			▲			■		Depurador previo de combustible	4.2/5.2	
●			●				■	Agente refrigerante (concentración aditiva)	4.3.1/ 2/ 3	
●	●							Nivel del refrigerante	—	
●	●		■					Filtro de aspiración de aire (si existe, siga las instrucciones del indicador de mantenimiento)	6.4.3 /6.4.4	
●			●			▲		Refrig. de aire de admis. (vaciar aceite lubric. y agua de condens.)		
			●					Batería y conexiones de cables	6.7.1	
●			●					Control del motor, dispositivo de alarma	3.3 #	
				○				Juego de válvulas	6.6.1#	
●			●				■	Correas trapezoidales (reajustar la tensión o cambiar en caso necesario)	6.5.1	

\* Cuando se active (lámpara/bocina) el dispositivo de alarma será necesario vaciar en seguida el filtro primario para combustible

Verificación= ● Ajuste= ○ Limpieza= ▲ Cambio= ■										<h3>Motores industriales</h3> <p>Los intervalos de mantenimiento del motor indicados son tiempos máximos admisibles. Dependiendo del caso, pueden ser necesarios unos intervalos de mantenimiento menores, observe las instrucciones del fabricante. # Sólo el personal autorizado debe realizar las labores de mantenimiento.</p>	Apartado
↓ Comprobar antes o durante la primera prueba de funcionamiento, dos veces al día durante la fase de rodaje o al poner en marcha motores nuevos y revisados											
↓ cada 10 hs o una vez al día											
en horas de servicio (hs) cada						Años		Actividad			
250	500	1000	6000	12000	1	2					
●	●									Estanqueidad del motor (comprobar visualmente la existencia de fugas)	-
●			●							Soporte del motor (cambiar cuando tenga desperfectos)	9.2
●			●							Tornillos de fijación, uniones por manguera / abrazaderas	-
						■				Revisión a fondo	#

Tabla 2 de 2

Verificación= ● Ajuste= ○ Limpieza= ▲ Cambio= ■										<h3>Ampliaciones o modificaciones de motores con certificación EPA</h3> <p>Los intervalos de mantenimiento del motor indicados son tiempos máximos admisibles. Dependiendo del caso, pueden ser necesarios unos intervalos de mantenimiento menores, observe las instrucciones del fabricante. # Sólo el personal autorizado debe realizar las labores de mantenimiento.</p>	Apartado
tiempos máximos admisibles en horas de servicio (hs) cada											
↓ Comprobar antes o durante la primera prueba de funcionamiento, dos veces al día durante la fase de rodaje o al poner en marcha motores nuevos y revisados											
↓ cada 10 hs o una vez al día											
en horas de servicio (hs) cada						Años		Actividad			
250	500	1000	3000	6000	12000	1	2				
				■						Válvula de inyección	#

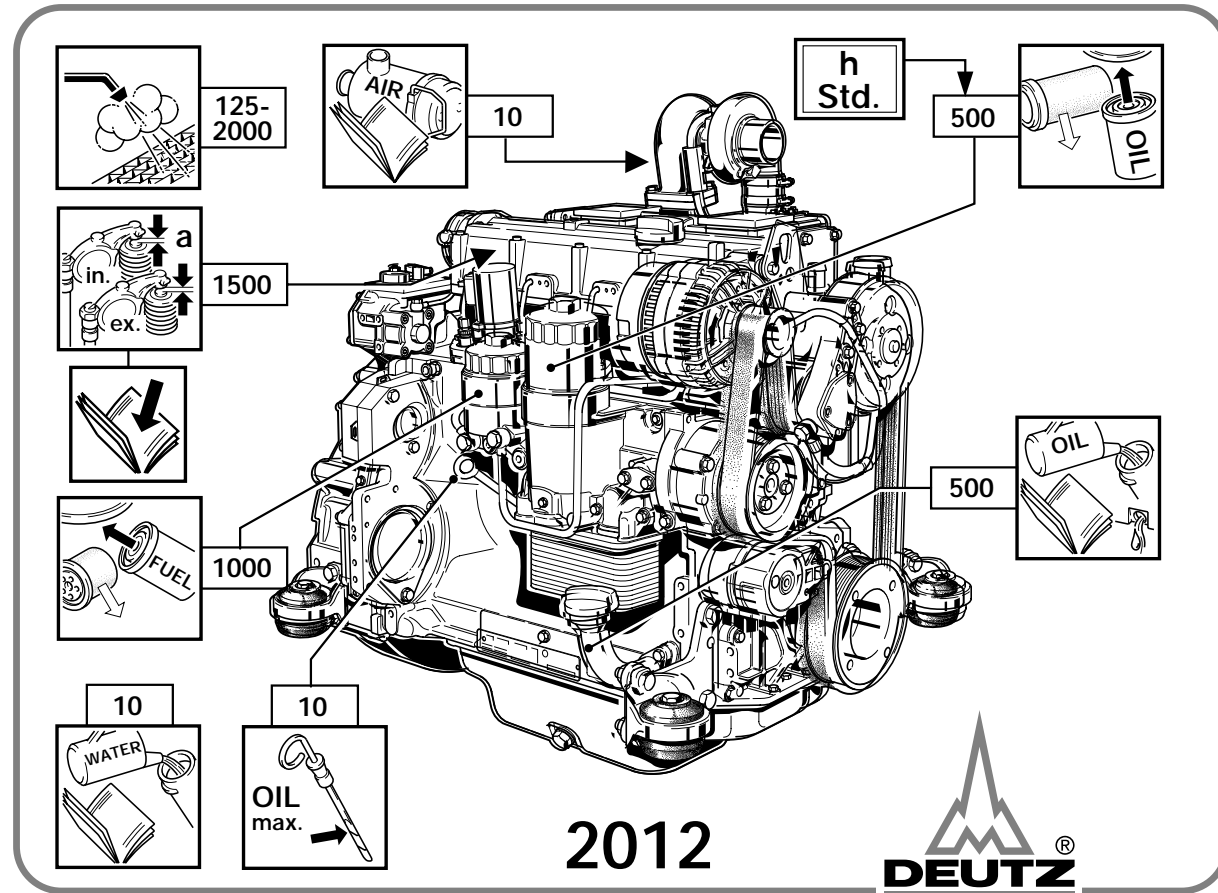
5

El cuadro de mantenimiento que aparece en esta página se entrega con cada motor en forma de pegatina, que debe estar pegada en un lugar bien visible del motor o de la máquina. Colóquelo en un lugar bien visible en el motor o en la máquina.

Asegúrese de que es así.

En caso contrario, pídasela al proveedor de su motor o equipo.

El plan de mantenimiento es de vital importancia para el mantenimiento regular, véase el apartado 5.1.



0297 9901 1

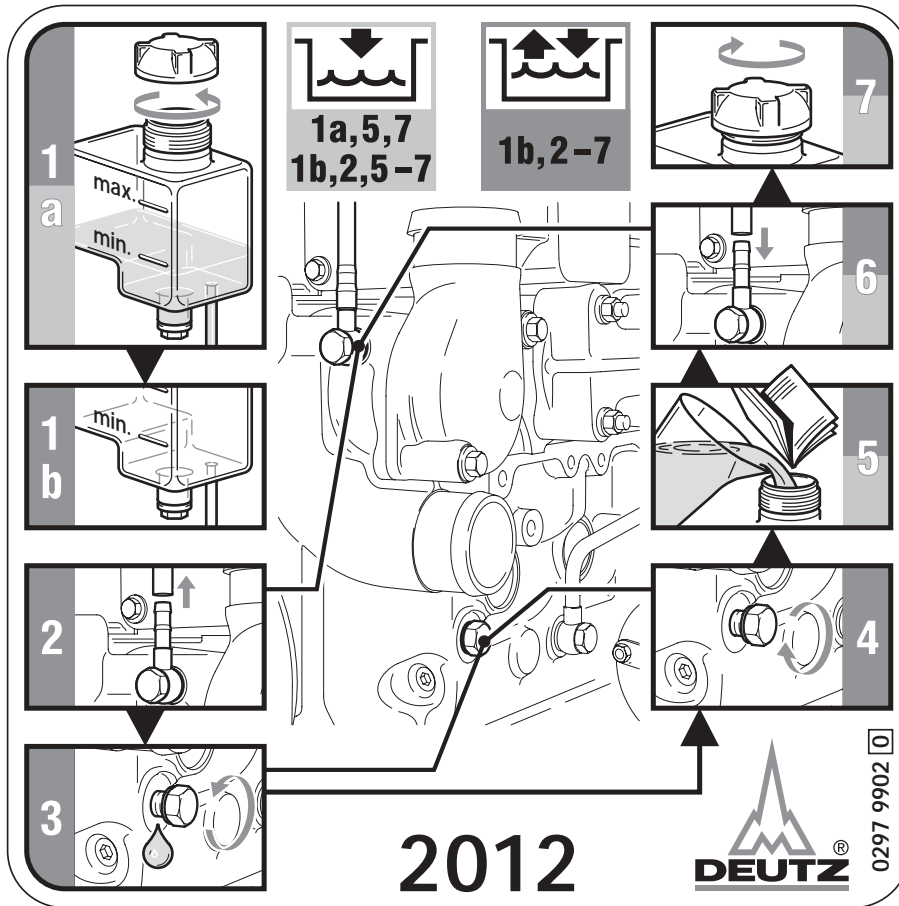


Todos los trabajos de mantenimiento se tienen que realizar siempre con el motor parado.

## 5.2 Cuadro de mantenimiento

# Mantenimiento

Los cuadros de mantenimiento que aparece en esta página se entrega con cada motor en forma de pegatina, que debe estar pegada en un lugar bien visible del motor o de la máquina. Colóquelo en un lugar bien visible en el motor o en la máquina. Asegúrese de que es así. En caso contrario, pídsela al proveedor de su motor o equipo. El plan de mantenimiento es de vital importancia para el mantenimiento regular, véase el apartado 5.1.



Kraftstoff-Vorfilter		Wartung	
Fuel prefilter		Maintenance	
Préfiltre combust.		Entretien	
Prefiltro combust.		Mantenimiento	
1	STOP	2	3
4	5	6	

\* Filterelement mindestens jährlich wechseln!  
 Change filter element at least once a year!  
 Remplacer l'élément filtrant au moins une fois par an!  
 Cambiar el elemento filtrante, por lo menos, una vez al año.

Wasser nach Aufleuchten d Kontrollleuchte ablassen.  
 Drain water when pilot lamp lights up.  
 Vidanger l'eau lorsque la témoin s'allume.  
 Evacuar el agua al encender la luz testigo.

© 2003

Hor. de serv.	Fecha	Firma / sello	Hor. de serv.	Fecha	Firma / sello
50-150*			-		
125			250		
375			500		
625			750		
875			1000		
1125			1250		
1375			1500		
1625			1750		
1875			2000		
2115			2250		
2375			2500		
2625			2750		

\* tras puesta en marcha de motores nuevos y revisados.

En la tabla se pueden registrar y confirmar los trabajos de mantenimiento debidamente realizados.

## 5.3 Trabajos de mantenimiento realizados

# Mantenimiento

Hor. de serv.	Fecha	Firma / sello	Hor. de serv.	Fecha	Firma / sello
2875			3000		
3125			3250		
3375			3500		
3625			3750		
3875			4000		
4125			4250		
4375			4500		
4625			4750		
4875			5000		
5125			5250		
5375			5500		
5625			5750		

En la tabla se pueden registrar y confirmar los trabajos de mantenimiento debidamente realizados.

Hor. de serv.	Fecha	Firma / sello	Hor. de serv.	Fecha	Firma / sello
5875			6000		
6125			6250		
6375			6500		
6625			6750		
6875			7000		
7125			7250		
7375			7500		
7625			7750		
7825			8000		
8125			8250		
8375			8500		
8625			8750		

En la tabla se pueden registrar y confirmar los trabajos de mantenimiento debidamente realizados.



## 5.3 Trabajos de mantenimiento realizados

# Mantenimiento

Hor. de serv.	Fecha	Firma / sello	Hor. de serv.	Fecha	Firma / sello
8875			9000		
9125			9250		
9375			9500		
9625			9750		
9875			10000		
10125			10250		
10375			10500		
10625			10750		
10875			11000		
10125			11250		
10375			11500		
10625			11750		

En la tabla se pueden registrar y confirmar los trabajos de mantenimiento debidamente realizados.

# Mantenimiento

5

Hor. de serv.	Fecha	Firma / sello	Hor. de serv.	Fecha	Firma / sello

- 6.1 Sistema de lubricación**
- 6.2 Sistema de combustible**
- 6.3 Sistema de refrigeración**
- 6.4 Filtro de aire de combustión**
- 6.5 Transmisiones por correa**
- 6.6 Operaciones de ajuste**
- 6.7 Accesorios adosados**

#### 6.1.1 Intervalos entre cambios de aceite

- Los plazos para cambios de aceite dependen del servicio que presta el motor y de la calidad del aceite lubricante.
- Si los plazos para el cambio de aceite no se llegaran a alcanzar en el lapso de un año, por lo menos se debe efectuar un cambio de aceite **una vez al año**.
- La tabla está basada en los siguientes condicionados:
  - Contenido máx. de azufre en el combustible diesel 0,5% en peso.
  - Temperatura ambiente permanente superior a  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ).
- Los intervalos de cambio han de reducirse a la mitad en los siguientes casos:
  - Temperatura ambiente permanente  $< -10^{\circ}\text{C}$  ( $< +14^{\circ}\text{F}$ )
    -
  - Contenido en azufre del combustible  $> 0,5\%$  hasta un 1%
    -
  - Servicio con biodiesel según DIN 51606-FAME.
- Para combustibles con contenido de azufre superior al 1%, rogamos consulte a nuestro **servicio oficial** que le corresponda.
- Si los cambios de aceite en los motores de automoción se efectúan según horas de funcionamiento, son aplicables los intervalos indicados en la Tabla 6.1.1.1.

Cambios de aceite deben hacerse con el motor detenido y calentado por el funcionamiento (temperatura de aceite lubricante, aprox.  $80^{\circ}\text{C}$ ).

### 6.1.1.1 Intervalos entre cambios de aceite lubricante para motores industriales y marinos

	Calidad de aceite lubricante			
	Deutz Schmieröl-Qualitätsklasse	DQC I	DQC II	DQC III
	Especificación ACEA	E2-96	E3-96/E5-02	E4-99
	Especificación API	CF/CF-4	CG-4/CH-4	-
	Especificación mundial	-	DHD-1	-
	Lista especial DEUTZ de aceites autorizados	-	-	Anexo 4.1
	Siglas de los lubricantes normalizados para máquinas y vehículos de obras	EO... EO...A, EO...B	EO...C	-
Serie de motores	Versión de motor	Intervalos de cambio de aceite en hs		
		Solicitud aceite normal elevada	Solicitud aceite normal elevada	Solicitud aceite normal elevada
2012	Todos los motores, salvo:	250	500	500
	BF4M2012C P > 95 kW	-	-	500
	BF6M2012C, P>143kW, desde el nivel <i>nonroad</i> II a 101mm ó 98mm de calibre, c/sistema MV	-	-	500
	BF6M2012C, P>135kW, desde nivel <i>nonroad</i> II a 98mm de calibre, c/sistema de inyección mecán.	-	-	500
	Otros motores desde nivel <i>nonroad</i> II	-	500	500
	mot. en cosechad.,centrales de ciclo combin.,grupos electrógenos*	-	-	500

\* Por grupos electrógenos se entienden aquí aquellos con servicio de red / en paralelo. Los grupos de emergencia se tratan en la circular TR 0199-99-1126.

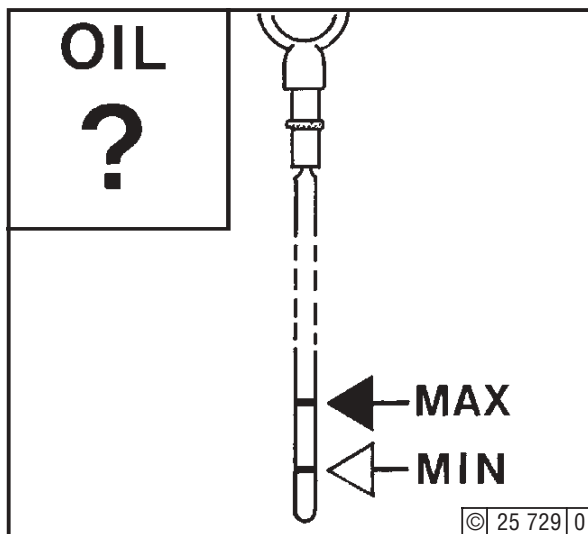
### 6.1.1.2 Intervalos entre cambios de aceite lubricante para motores de automoción

		Calidad de aceite lubricante				
		Clase de calidad de aceite DEUTZ	DQC I	DQC II	DQC III	
		Especificación ACEA	E2-96	E3-96/E5-02	E4-99	
		Especificación API	CF/CF-4	CG-4/CH-4	-	
		Especificación mundial -	DHD-1	-		
		Lista especial DEUTZ de aceites autorizados	-	-	Anexo 4.1	
Aplicación		Versión de motor	Intervalos de cambio en km			
Vehículos de obras / autobuses urbanos	25	2012	Euro I	10 000	15 000	20 000
			Euro II y Euro III, salvo:	-	15 000	20 000
		BF4M2012C	> 95 kW desde Euro II	-	-	20 000
		BF6M2012C	>143 kW desde Euro II	-	-	20 000
			a 101mm ó 98mm de calibre, c/sistema MV	-	-	20 000
		> 135 kW desde Euro II, a 98mm de calibre, con sistema de inyección mecánico	-	-	20 000	
Tráfico a corta distancia	40	2012	Euro I	15 000	20 000	30 000
			Euro II y Euro III, salvo:	-	20 000	30 000
		BF6M2012C	>143 kW desde Euro II	-	-	30 000
			a 101mm ó 98mm de calibre, c/sistema MV	-	-	30 000
		> 135 kW desde Euro II, a 98mm de calibre, con sistema de inyección mecánico	-	-	30 000	
Tráfico a larga distancia	60	2012	Euro I	20 000	30 000	40 000
			Euro II y Euro III, salvo:	-	30 000	40 000
		BF4M2012C	> 95 kW desde Euro II	-	-	40 000
		BF6M2012C	>143 kW desde Euro II	-	-	40 000
			a 101mm ó 98mm de calibre, c/sistema MV	-	-	40 000
		> 135 kW desde Euro II, a 98mm de calibre, con sistema de inyección mecánico	-	-	40 000	

Si los cambios de aceite en los motores de automoción se efectúan según horas de funcionamiento, son aplicables los intervalos indicados en la Tabla 4.1 para „solicitud normal del aceite“.

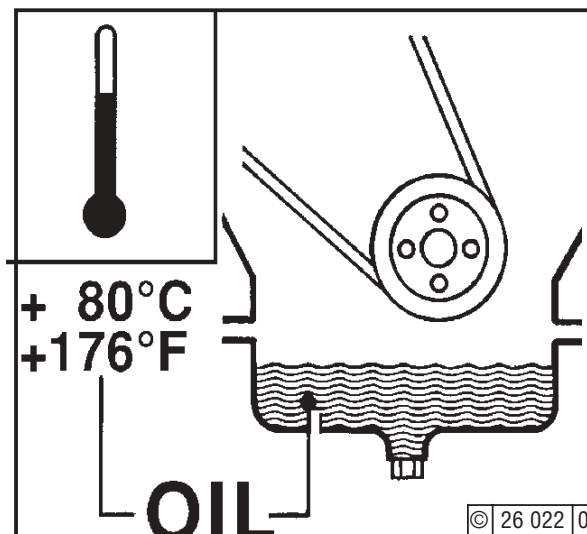
## 6.1.2 Control del nivel de aceite / cambio de aceite del motor

### 6.1.2.1 Control del nivel de aceite

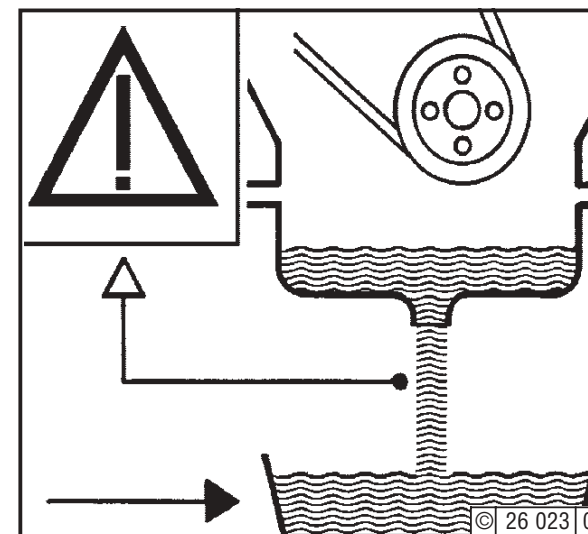


- Coloque el motor o el vehículo en posición horizontal.
  - **Motor caliente:**  
Detenga el motor, espere 5 minutos y compruebe el nivel de aceite.
  - **Motor frío:**  
Compruebe el nivel de aceite.
  - Extraiga la varilla de medición del nivel de aceite.
  - Límpiela con un trapo limpio y sin fibras.
  - Introdúzcala hasta el tope y extráigala de nuevo.
  - Compruebe el nivel de aceite y, en caso necesario, añada más hasta que alcance la marca „MAX“.
  - Cuando el nivel de aceite apenas sobrepase la marca „MIN“ también habrá que agregar aceite.
- El nivel de aceite no debe estar por debajo de la marca „MIN“

### 6.1.2.2 Cambio de aceite del motor



- Deje el motor en marcha hasta que se caliente.
- Coloque el motor o el vehículo en posición horizontal.
- La temperatura del aceite lubricante rondará los 80 °C.
- Detenga el motor.

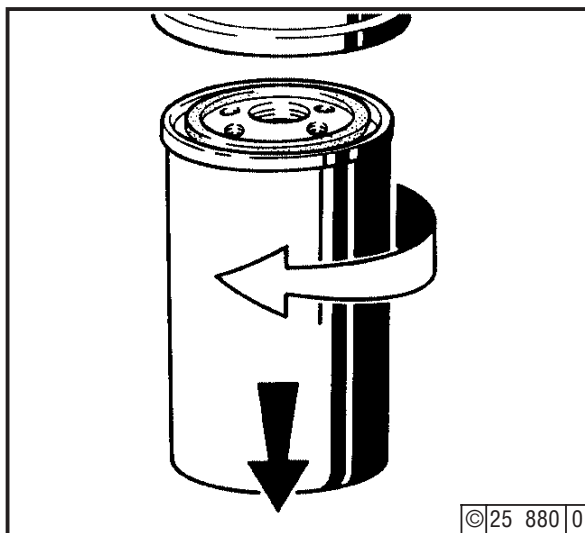


- Coloque un recipiente colector de aceite bajo el motor.
- Desenrosque el tapón de vaciado de aceite.
- Deje salir el aceite.
- Coloque el tapón de vaciado de aceite con un nuevo anillo de junta y apriételo (para verificar el par de apriete, véase el apartado 9.2).
- Añada el aceite lubricante.
- Especificaciones de calidad y viscosidad, véase el apartado 4.1.
- Capacidades, véase el apartado 9.1.
- Compruebe el nivel de aceite, véase el apartado 6.1.2.1.

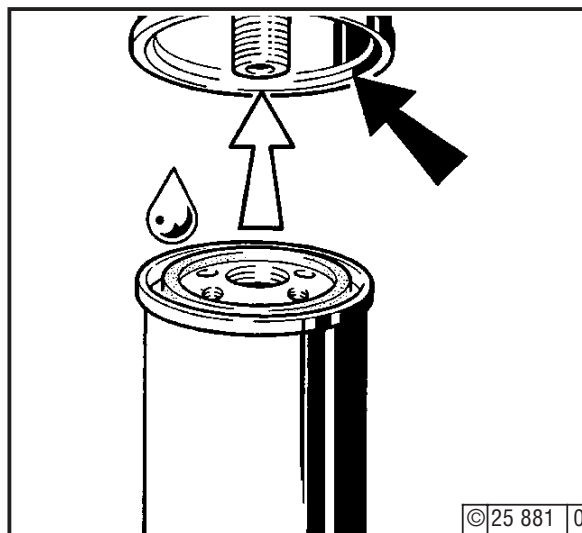


Tenga cuidado al vaciar el aceite caliente: peligro de quemaduras. Recoja el aceite usado, no deje que se derrame en el suelo. Deshágase de él de acuerdo con las prescripciones.

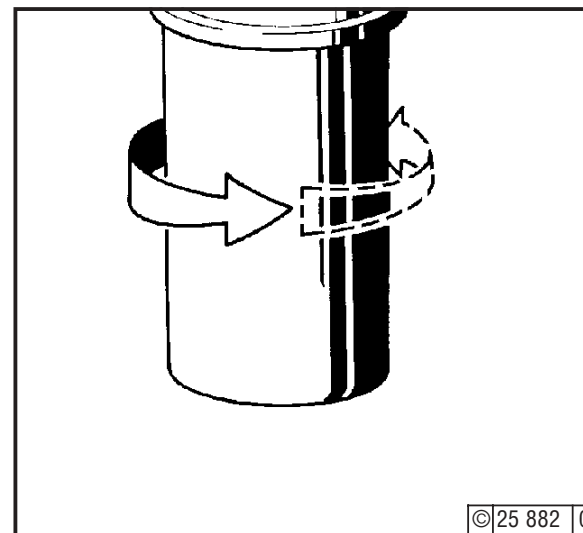
#### 6.1.3 Cambio del filtro de aceite



- Si se ha instalado una protección contra torsión: Afloje los tornillos tensoros y retire las abrazaderas tensoras.
- Afloje y destornille el cartucho del filtro de aceite lubricante con herramientas convencionales.
- Recoja el aceite que haya podido derramarse.



- Limpie la suciedad de la superficie de junta del portafiltro cuando sea necesario.
- Engrase ligeramente la junta de goma del nuevo cartucho para el filtro de aceite lubricante.
- Enrosque el cartucho con la mano hasta que quede ajustado a la junta.

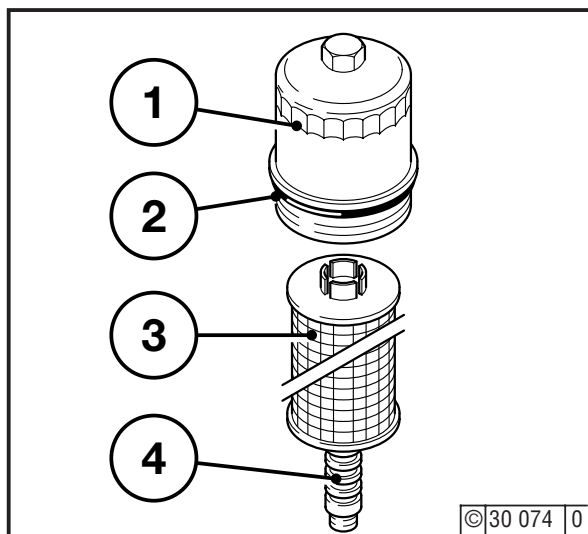


- Apriete el cartucho para el filtro de aceite lubricante una media vuelta más.
- Si existe una protección contra torsión: Coloque las abrazaderas tensoras y apriételas con los tornillos tensoros.
- Compruebe el nivel de aceite, véase el apartado 6.1.2.
- Compruebe la presión de aceite, véase el apartado 3.3.1.
- Compruebe la estanqueidad de la junta del cartucho del filtro de aceite lubricante.





### 6.1.4 Limpieza / cambio del filtro de aceite (cubierta cilíndrica)



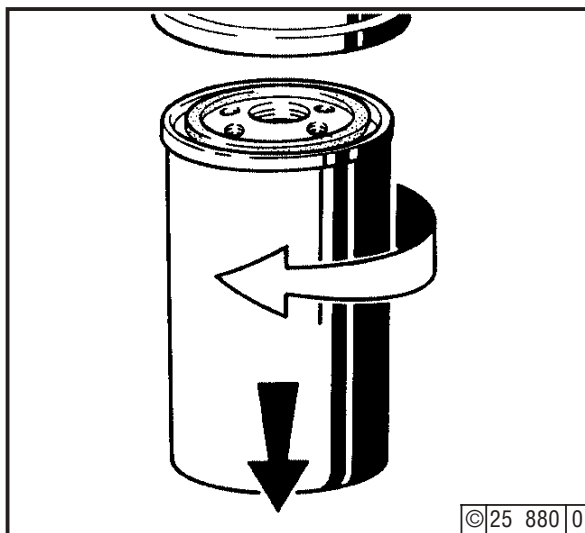
- Detenga el motor.
- Afloje la tapa del filtro de aceite lubricante (1) y desenrózuela en sentido contrario al de las agujas del reloj.
- Extraiga con cuidado el cartucho del filtro de papel (3) de la guía (4) tirando de él hacia arriba.
- Recoja el aceite que haya podido derramarse.
- Cambie el cartucho del filtro de papel (3).
- Limpie la suciedad de la superficie del portafiltro, de la tapa del filtro de aceite lubricante (1) y de la guía (4) cuando sea necesario.

- Cambie la junta de goma (2) y engrásela ligeramente.
- Coloque con cuidado el cartucho nuevo del filtro de papel (3) en la guía (4).
- Apriete la tapa del filtro de aceite lubricante (1) en sentido de las agujas del reloj (25 Nm).
- Arranque el motor.
- Compruebe el nivel de aceite, véase el apartado 6.1.2.
- Compruebe la presión de aceite, véase el apartado 3.3.1.
- Compruebe la estanqueidad de la instalación del filtro de aceite lubricante.

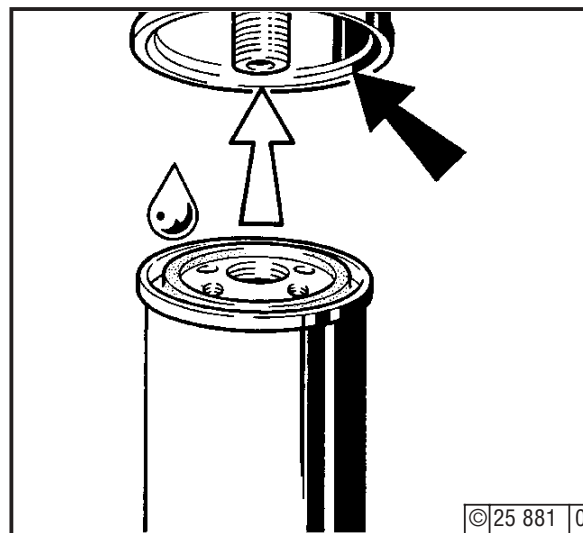


Tenga cuidado con el aceite caliente:  
peligro de quemaduras.

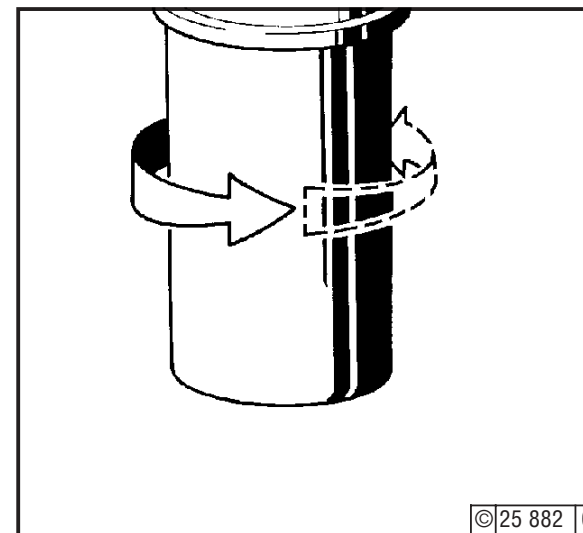
#### 6.2.1 Cambio del filtro de combustible



- Cierre la llave de paso de combustible.
- Afloje y destornille el cartucho del filtro de combustible con herramientas convencionales.
- Recoja el combustible que haya podido derramarse.
- Limpie la suciedad de la superficie de junta del portafiltro cuando sea necesario.



- Engrase ligeramente la junta de goma del nuevo cartucho del filtro de combustible o humidézcala con combustible diesel.
- Enrosque el cartucho con la mano hasta que quede ajustado a la junta.
- Apriete el cartucho del filtro de combustible una media vuelta más.



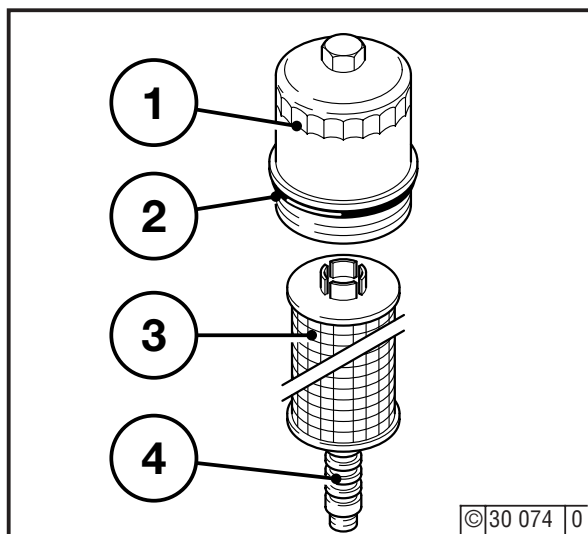
- Abra la llave de paso de combustible.
- Compruebe la estanqueidad.



No encienda ningún fuego cuando trabaje con la instalación de combustible.  
No fume.

No es necesario purgar el sistema de combustible.

### 6.2.2 Limpieza / cambio del filtro de combustible. (cubierta cilíndrica)

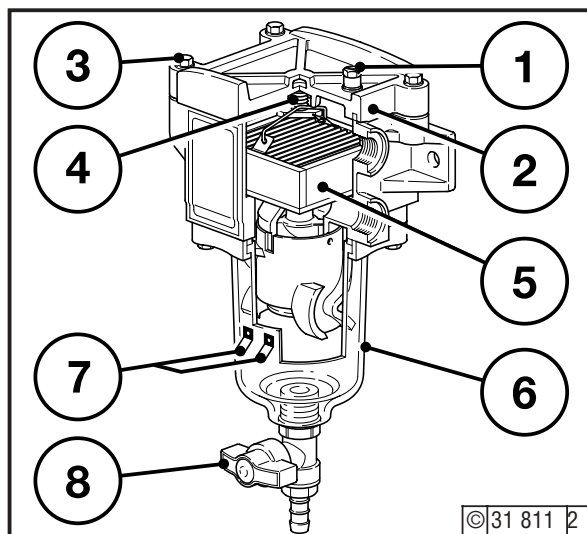


- Detenga el motor.
- Afloje la tapa del filtro de combustible. (1) y desenróscuela en sentido contrario al de las agujas del reloj.
- Extraiga con cuidado el cartucho del filtro de papel (3) de la guía (4) tirando de él hacia arriba.
- Recoja el combustible. que haya podido derramarse.
- Cambie el cartucho del filtro de papel (3).
- Limpie la suciedad de la superficie del portafiltro, de la tapa del filtro de combustible. (1) y de la guía (4) cuando sea necesario.
- Cambie la junta de goma (2) y engrásela ligeramente.
- Coloque con cuidado el cartucho nuevo del filtro de papel (3) en la guía (4).
- Apriete la tapa del filtro de combustible.(1) en sentido de las agujas del reloj (25 Nm).
- Arranque el motor.
- Compruebe el nivel de combustible., véase el apartado.
- Compruebe la estanqueidad de la instalación del filtro de combustible.



Tenga cuidado con el aceite caliente:  
peligro de quemaduras.

### 6.2.3 Limpieza / aclarado o sustitución del filtro previo de combustible



#### Limpieza (aclarado) - purga del agua:

- Detenga el motor o, si existe un filtro de conmutación, conmute al otro filtro.
- Cierre la llave de paso o el suministro de combustible. (si los hubiera)
- Abra el tornillo de purga 1 situado sobre la tapa 2
- Coloque el depósito receptor de combustible debajo del filtro previo.
- Abriendo (presionando y girando sin forzar) la llave de purga 8, extraiga el agua y la suciedad del depósito 6 y vuelva a cerrar la llave de purga.
- Abra el tornillo de purga 1 situado sobre la tapa 2
- Purgue la tubería de combustible de la forma especificada (véase a continuación el apartado 6.2.5)

#### Sustitución del cartucho del filtro 5:

Sustitución al menos una vez al año o cuando sea necesario (el rendimiento desciende también después del aclarado)

- Detenga el motor o, si existe un filtro de conmutación, conmute al otro filtro.
- Cierre la llave de paso o el suministro de combustible (si los hubiera)
- Afloje en cruz los tornillos de la tapa 3
- Retire la tapa 2
- Extraiga la caja del muelle 4
- Extraiga el cartucho del filtro 5 del estribo
- Coloque el cartucho del filtro nuevo 5
- Coloque la caja del muelle 4 sobre el cartucho del filtro
- Verifique que la junta de la tapa esté bien colocada en la tapa 2 y que no esté dañada (cámbiela en caso necesario)
- Apriete en cruz la tapa 2 con los tornillos 3 (par de apriete 6 Nm)
- Verifique que la tapa 2 está bien colocada y revise la estanqueidad
- Para la purga del sistema de combustible, véase el apartado 6.2.4.



Sobre los contactos 7 habrá que conectar un dispositivo de alarma (lámpara/ bocina). Si se activara el dispositivo de alarma, habrá que proceder enseguida a labores de mantenimiento.



No encienda ningún fuego cuando trabaje con la instalación de combustible. No fume.  
Deshágase del combustible usado de forma ecológica.

### 6.2.4 Purga del sistema de combustible con filtro previo de combustible

- Coloque el depósito receptor de combustible debajo del filtro previo.

#### Purga:

- Cuando ponga en funcionamiento el motor por primera vez, después de trabajos de mantenimiento o si se ha vaciado el depósito de combustible, es necesario purgar de aire el sistema de combustible.
- Coloque el controlador del motor en posición de parada.
- Coloque el depósito receptor de combustible debajo de la carcasa del filtro (8) / la válvula de mantenimiento de presión (9).
- Abra la llave de paso de combustible, la válvula de mantenimiento de presión (9) y el tornillo de purga de aire (1).
- Arranque el motor (20 segundos como máximo) hasta que salga combustible sin burbujas del tornillo de purga de aire (1) y la válvula de mantenimiento de presión (9).
- Apriete el tornillo de purga de aire (1) y la válvula de mantenimiento de presión (9).
- Coloque el controlador del motor en posición de arranque y póngalo en marcha.
- Compruebe la estanqueidad del motor después de ponerlo en marcha.

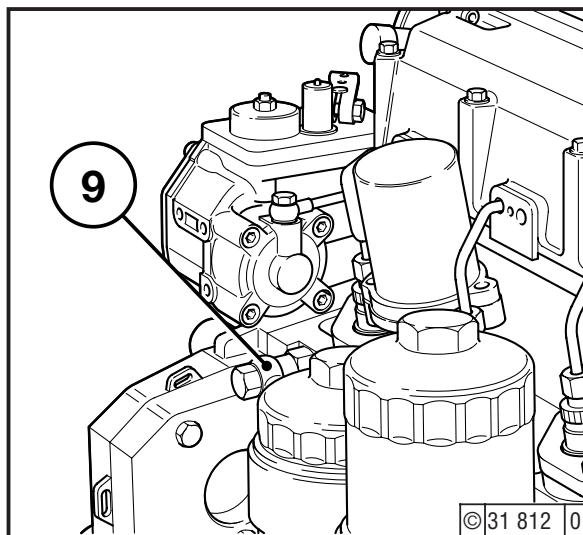


No encienda ningún fuego cuando trabaje con la instalación de combustible.

No fume.

Deshágase del combustible usado de forma ecológica.

### 6.2.5 Purga del sistema de combustible sin filtro previo de combustible



- Coloque el controlador del motor en posición de parada.
- Abra la llave de paso de combustible.
- Afloje la válvula de mantenimiento de presión (9). Recoja el combustible que haya podido derramarse y deshágase de él de forma ecológica.
- Arranque el motor (20 segundos como máximo) hasta que salga combustible sin burbujas de la válvula de mantenimiento de presión (9).
- Atornille la válvula de mantenimiento de presión (9).
- Coloque el controlador del motor en posición de arranque y póngalo en marcha.
- Compruebe la estanqueidad del motor después de ponerlo en marcha.



No encienda ningún fuego cuando trabaje con la instalación de combustible. No fume. Deshágase del combustible usado de forma ecológica.

### 6.3.1 Intervalos de limpieza

- El ensuciamiento del sistema de refrigeración depende del tipo de servicio del motor.
- Los residuos de aceite y combustible en el motor aumentan las posibilidades de ensuciamiento. Por tal motivo, se debe prestar especial atención a la estanqueidad del motor, al trabajar en ambientes de alta saturación de polvo.
- Se registra ensuciamiento intenso, por ejemplo:
  - Cuando se trabaja en obras de construcción, debido al gran contenido de polvo en el aire.
  - Cuando se trabaja en el sector de la recolección, debido a las grandes cantidades de tamo, p.ej., en el entorno de las máquinas.
- Los intervalos entre trabajos de limpieza se deben fijar de forma individual en cada caso, teniendo en cuenta las diferentes condiciones de servicio. Los intervalos indicados en la tabla siguiente se pueden considerar como datos orientativos.

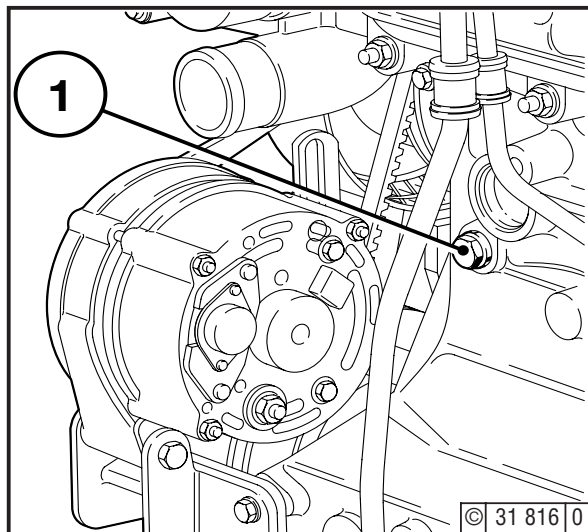
Intervalos de limpieza o de comprobación	
Valores orientativos, horas de servicio	Aplicación del motor
2000	Barcos, grupos eléctricos en locales cerrados, bombas.
1000	Vehículos en carreteras asfaltadas.
500	Tractores, montacargas de horquilla, grupos eléctricos móviles.
250	Vehículos en obras de construcción y carreteras sin asfaltar, maquinaria de construcción, compresores, aparatos subterráneos.
125	Maquinaria agrícola, tractores cosechadores.

### 6.3.2 Limpieza del sistema de refrigeración

#### Limpieza del sistema de refrigeración

- En caso de sistema de refrigeración externo: Realizar las labores de limpieza de acuerdo con las indicaciones del fabricante de la instalación.

### 6.3.3 Vaciado del sistema de refrigeración

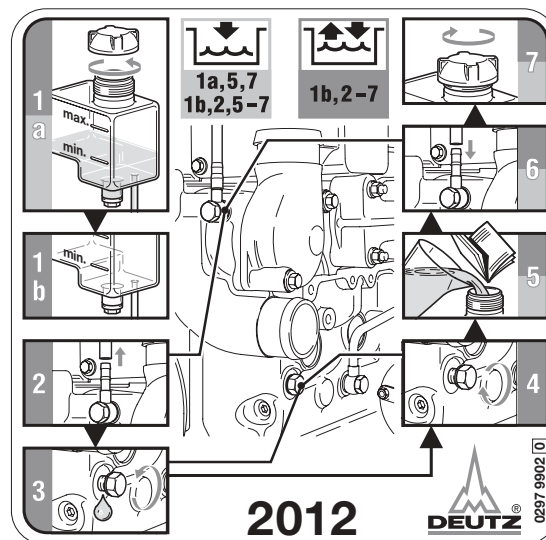


- Coloque un recipiente colector debajo del tapón roscado (1).
- Extraiga el tapón roscado (1) de la caja del cigüeñal.
- Deje salir el refrigerante.
- Vuelva a apretar el tapón roscado (1).
- Si no puede acceder al tapón roscado (1), puede vaciar el refrigerador de aceite del motor (canal de agente refrigerante). Llenado / purga del sistema de refrigeración: véase el apartado 6.3.4.



Tenga cuidado al vaciar el líquido refrigerante caliente: peligro de quemaduras. Recoja el refrigerante que haya salido. Deshágase de él de acuerdo con las prescripciones.

### 6.3.4 Llenado / purga de aire del sistema de refrigeración 2012 Motor estándar



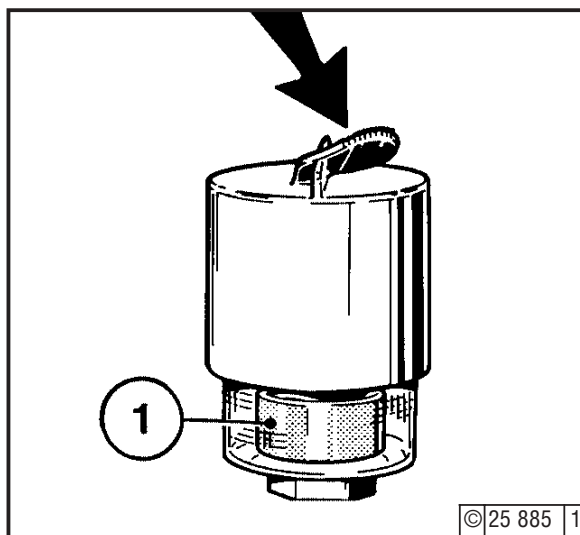
- Abra el tapón de cierre del refrigerador (1).
- Desconecte el tubo flexible de purga (2).
- Añada refrigerante (1b) hasta la marca máx. o el límite de llenado (la válvula de la calefacción de la instalación, si existe, debe estar abierta).
- Conecte el tubo flexible de purga (6) y apriete el tapón roscado (4).
- Cierre el tapón de cierre del refrigerador (7).
- Arranque el motor y déjelo en marcha hasta que se abra el termostato.
- Detenga el motor.
- Compruebe el nivel de refrigerante con el motor frío y reponga la cantidad que sea necesaria.
- Cierre el tapón de cierre del refrigerador (1).

#### Purga

- En caso de sistema de refrigeración externo, de acuerdo con las indicaciones del fabricante de la instalación.

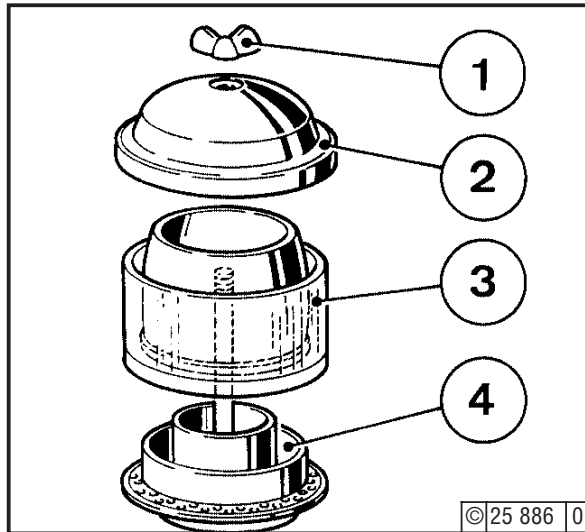
#### 6.4.1 Intervalos de limpieza

- El grado de suciedad del filtro de aire de combustión depende de la concentración de polvo en el aire y del tamaño del filtro elegido. Si es previsible una elevada concentración del polvo, se le puede anteponer al filtro un depurador previo tipo ciclón.
- Por lo tanto, los intervalos de limpieza no se pueden generalizar, sino que es preciso definirlos para cada caso individual.
- Al usar filtros de aire en seco, éstos se limpiarán tan sólo de acuerdo con el indicador de mantenimiento o el interruptor de mantenimiento.
- Se exige el mantenimiento del filtro en caso de que:
  - El sector de servicio rojo (1) del **indicador de mantenimiento** sea totalmente visible cuando el motor esté parado.
  - La luz testigo amarilla del **interruptor de mantenimiento** se encienda cuando el motor esté en marcha.
- Una vez terminados los trabajos de mantenimiento, pulse el botón de reposición del indicador de mantenimiento. Entonces, éste estará de nuevo en condiciones de funcionar.





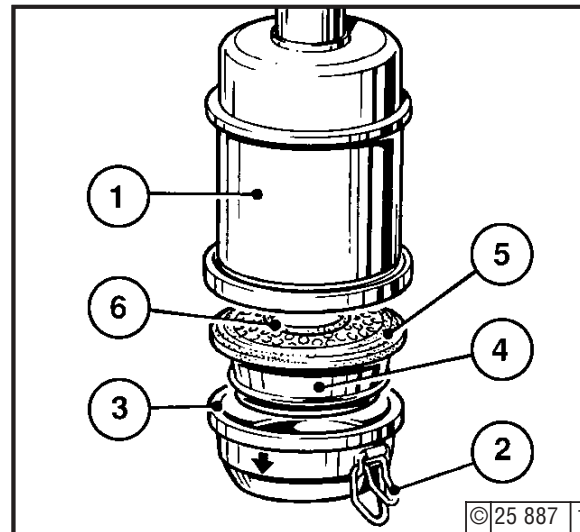
### 6.4.2 Vaciado del depurador previo tipo ciclón



- Afloje las tuercas de mariposa (1) y levante la tapa de la carcasa (2).
- Extraiga el depósito de polvo (3) de la parte inferior del ciclón (4) y vacíelo. Limpie las hojas, pajas, etc. de la parte inferior del ciclón.
- Coloque el depósito de polvo (3) en la parte inferior (4) y apriete la tapa de la carcasa (2) con las tuercas de mariposa (1).

No llene nunca el depósito de polvo con aceite y sustitúyalo cuando esté dañado.

### 6.4.3 Limpieza del filtro de aire en baño de aceite



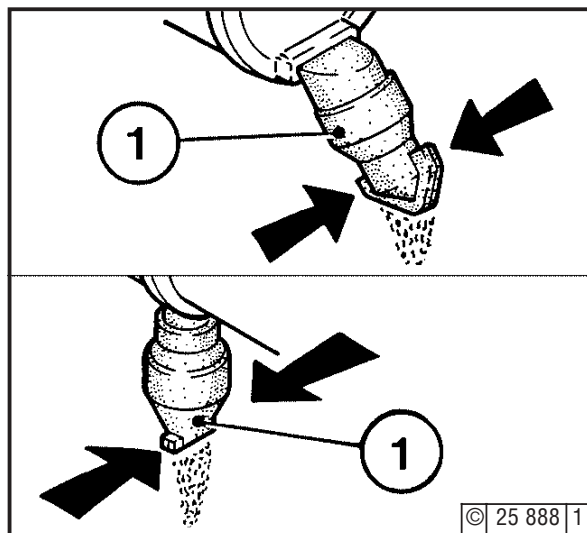
- Detenga el motor y espere unos 10 minutos hasta que el aceite haya pasado por la carcasa del filtro (1).
- Afloje el cierre rápido (2) y extraiga el recipiente para el aceite (3) con el cartucho del filtro (4), si es necesario, afloje el cartucho del filtro por el punto de separación con ayuda de un destornillador. No dañe la junta de goma (5).
- Retire el aceite sucio y los sedimentos y limpie el recipiente.
- Limpie el cartucho del filtro (4) con combustible diesel y deje que se seque por completo.

- Limpie la suciedad de la carcasa del filtro (1).
- Compruebe visualmente las juntas de goma (5) y (6) y cámbielas en caso necesario.
- Añada aceite de motor en el recipiente para el aceite hasta la marca del nivel de aceite (flecha) (para la viscosidad, véase el apartado 4.1.2).
- Coloque el recipiente para el aceite con el cartucho del filtro en la carcasa del filtro y cierre los obturadores.



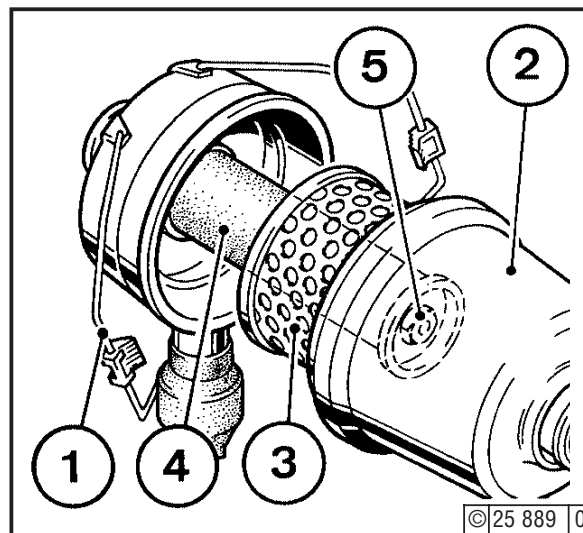
No limpie nunca el filtro con gasolina.  
Deshágase del aceite usado de acuerdo con las prescripciones.

#### 6.4.4 Filtro de aire en seco Válvula de extracción de polvo



- Vacíe la válvula de extracción de polvo (1) comprimiendo la ranura de extracción en el sentido de la flecha.
- Limpie la ranura de extracción de vez en cuando.
- Extraiga el posible polvo acumulado comprimiendo la parte superior de la válvula.

#### Cartucho del filtro



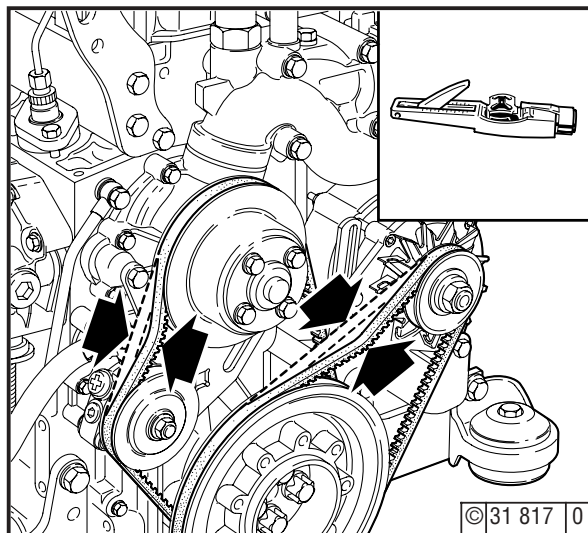
- Abra el estribo de sujeción (1).
- Retire la cubierta del filtro (2) y extraiga el cartucho del filtro (3).
- Limpie el cartucho del filtro y cámbielo al menos una vez al año.
- Limpie el cartucho del filtro (3).
  - Soplelo con aire comprimido seco (5 bares máx.) desde dentro hacia fuera, o bien
  - Sacúdalo (sólo en caso necesario). No dañe el cartucho, o bien
  - Lávelo de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Compruebe que el papel del filtro (al trasluz) y las juntas del cartucho del filtro no sufren desperfectos. Cámbielos en caso necesario.

- Cambie el cartucho de seguridad (4) (no lo limpie nunca) después de haber limpiado el filtro 5 veces o una vez cada 2 años como mínimo. Para ello:
  - Afloje la tuerca hexagonal (5) y extraiga el cartucho (4).
  - Coloque el cartucho nuevo y vuelva a ajustar la tuerca hexagonal.
- Coloque el cartucho del filtro (3), ajuste la cubierta (2) y cierre el estribo de sujeción (1).



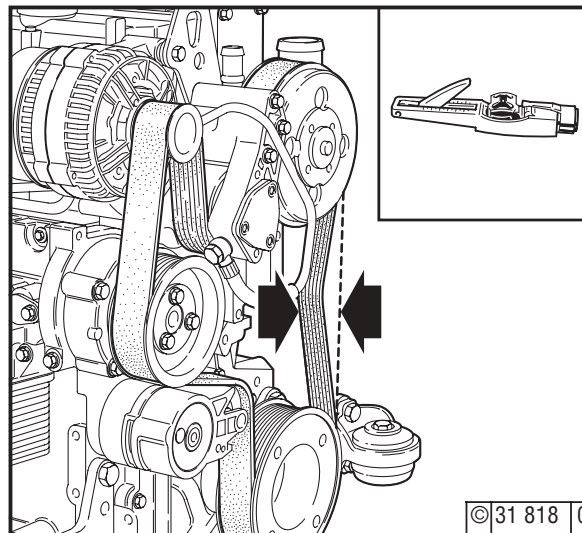
No limpie nunca el cartucho del filtro con gasolina o con líquidos calientes.

### 6.5.1 Verificación de correas trapezoidales 2012 estándar



- Compruebe visualmente que la correa trapezoidal no presente ningún desperfecto en todo su perímetro.
- Cambie las correas dañadas.
- Compruebe la tensión de las correas trapezoidales nuevas tras 15 minutos de funcionamiento.
- Utilice el aparato medidor de tensión de correas trapezoidales (véase el apartado 9.3) para comprobar la tensión de las correas.
  - Introduzca el brazo indicador (1) en el aparato medidor.
  - Apoye la guía (3) sobre la correa trapezoidal (2) entre las dos poleas, de manera que el tope quede apoyado lateralmente.
  - Pulse ligeramente el botón (4) en dirección perpendicular a la correa trapezoidal (2,) hasta que oiga o note que el muelle se ha desencajado.

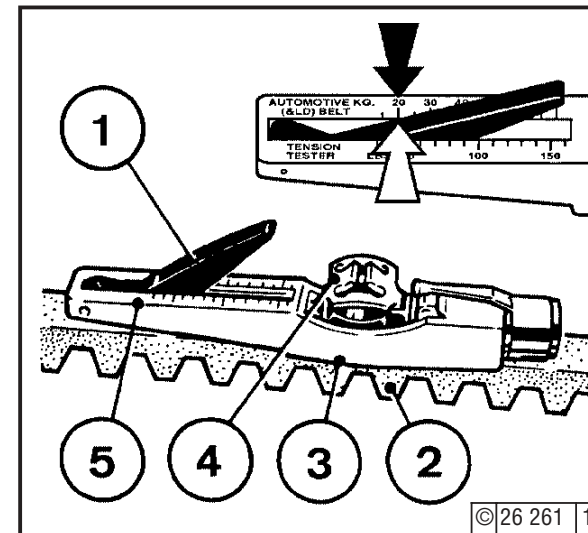
### 2012 con correa trapezoidal con dentado interior



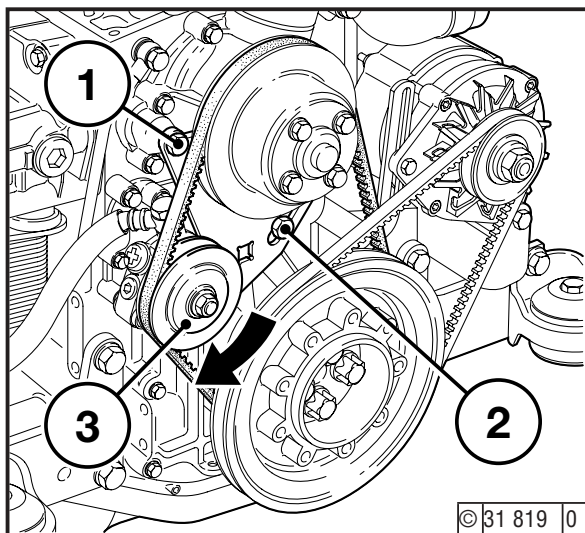
- Eleve con cuidado el aparato medidor sin variar la posición del brazo indicador (1).
- Lea el valor medido en el punto de intersección (flecha) entre la escala (5) y el brazo indicador (1). Para los valores de ajuste, véase el apartado 9.1.
- En caso necesario, reajuste la tensión y repita la medición.



Compruebe, tense y/o cambie la correa trapezoidal siempre con el motor parado. Si es necesario monte de nuevo el cubrecorreas.

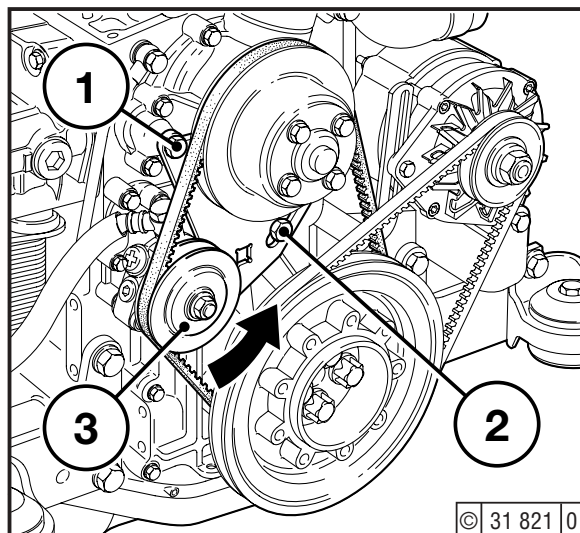


#### 6.5.2 Tensado de la correa trapezoidal Bomba de refrigerante / Bomba de combustible



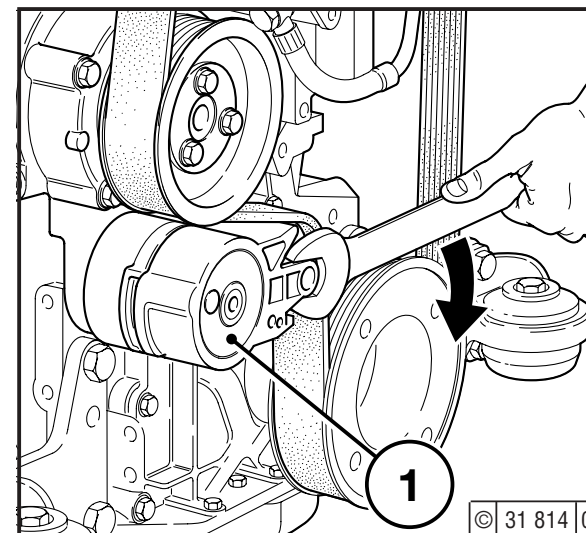
- Afloje los tornillos (1) y (2).
- Presione la bomba de combustible (3) siguiendo la dirección de la flecha hasta que la correa trapezoidal alcance la tensión adecuada.
- Vuelva a apretar los tornillos (1) y (2).

#### 6.5.3 Cambio de correas trapezoidales Bomba de refrigerante / Bomba de combustible



- Afloje los tornillos (1) y (2).
- Presione la bomba de combustible (3) siguiendo la dirección de la flecha.
- Retire la correa trapezoidal y coloque una nueva.
- Presione la bomba de combustible en el sentido contrario al de la flecha hasta que la correa trapezoidal alcance la tensión adecuada.
- Vuelva a apretar los tornillos (1) y (2).

#### 6.5.4 Cambio de correas trapezoidales Correa trapezoidal con dentado interior



- Presione el rodillo tensor en la dirección de la flecha hasta que la correa trapezoidal con dentado interior quede suelta.
- En primer lugar, extraiga la correa trapezoidal con dentado interior del rodillo más pequeño.
- Coloque una correa trapezoidal con dentado interior nueva.
- Afloje el rodillo tensor en el sentido contrario al de la flecha hasta que la correa trapezoidal con dentado interior quede tensada.

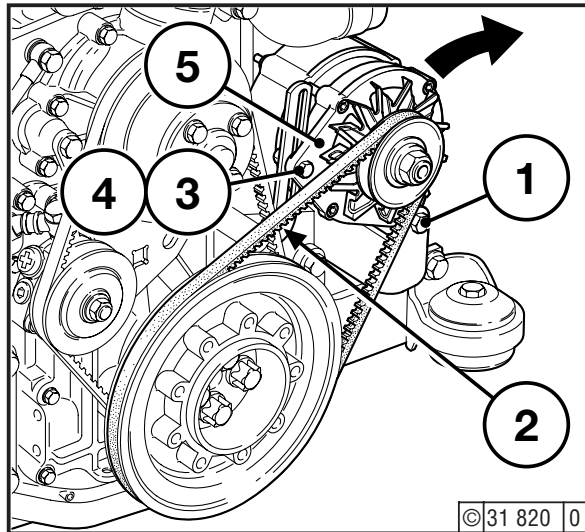


Compruebe, tense y/o cambie la correa trapezoidal siempre con el motor parado. Si es necesario monte de nuevo el cubrecorreas.



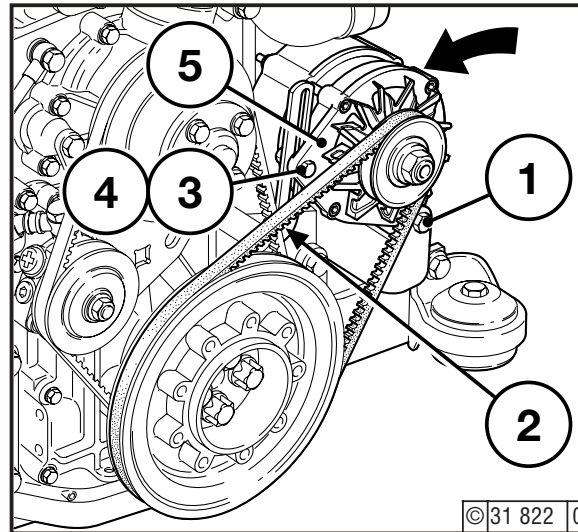
Compruebe que la correa trapezoidal con dentado interior esté bien colocada en su guía.

### 6.5.5 Tensado de la correa trapezoidal Generador



- Afloje los tornillos (1), (2) y (4).
- Ajuste el generador (5) en la dirección de la flecha girando el tornillo (3) hasta que la correa trapezoidal alcance la tensión adecuada.
- Vuelva a colocar los tornillos (1), (2) y (4).

### 6.5.6 Cambio de correas trapezoidales Generador

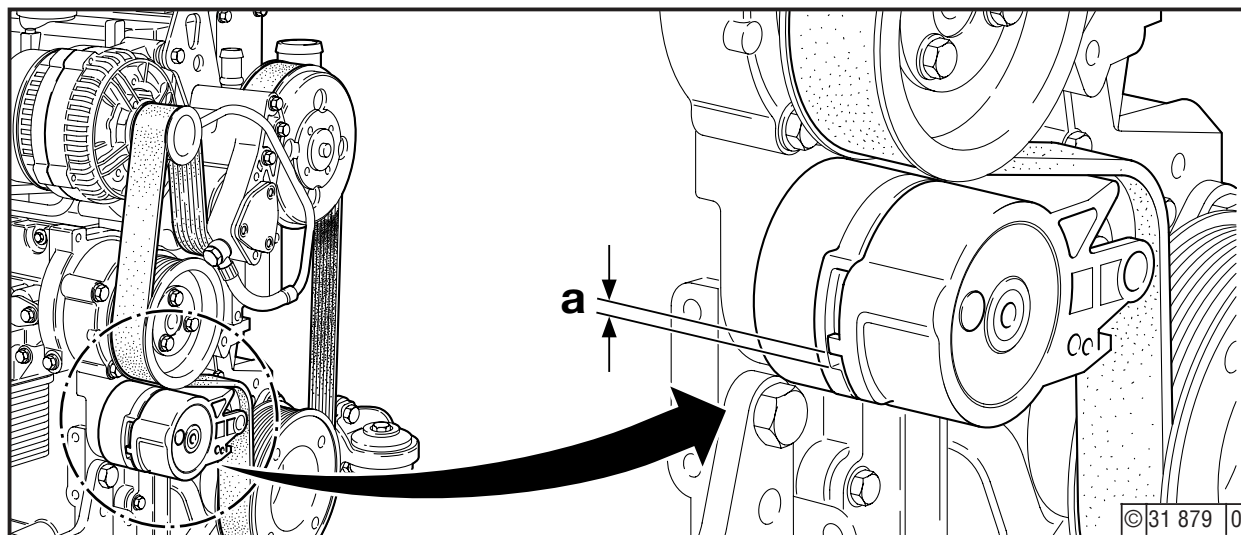


- Afloje las correas trapezoidales de la bomba de combustible, véase 6.5.3.
- Afloje los tornillos (1), (2) y (4).
- Ajuste el tornillo (3) hasta que sea posible extraer la correa trapezoidal.
- Coloque una correa nueva.
- Ajuste el tornillo (3) hasta que la correa trapezoidal alcance la tensión adecuada.
- Vuelva a colocar los tornillos (1), (2) y (4).
- Tense las correas trapezoidales de la bomba de combustible, véase 6.5.5.



Compruebe, tense y/o cambie la correa trapezoidal siempre con el motor parado. Si es necesario monte de nuevo el cubrecorreas.

#### 6.5.7 Correa trapezoidal con dentado interior el limido de la usara examinar

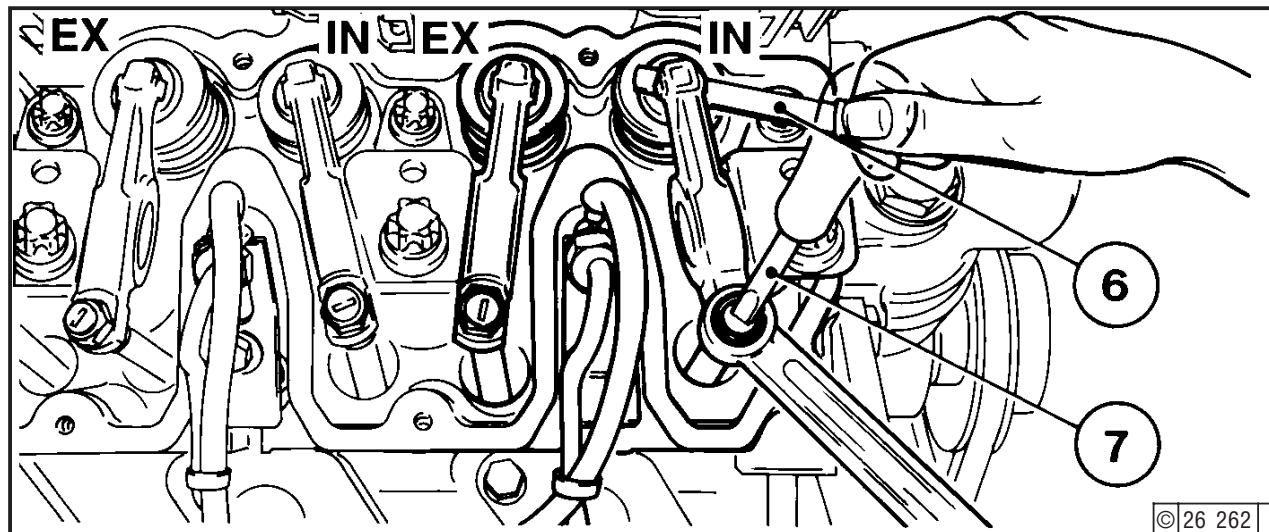
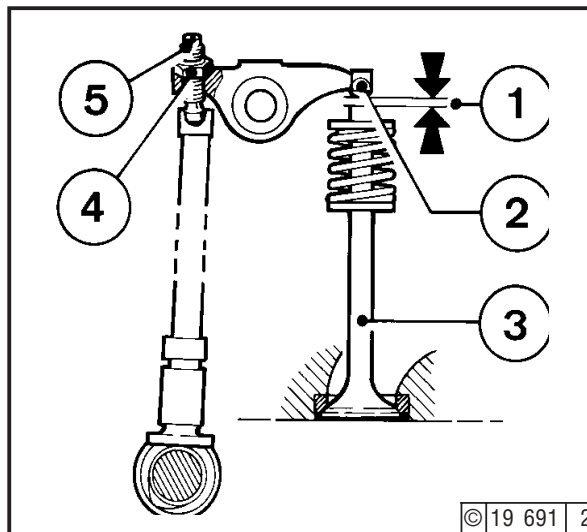


- Correa trapezoidal con dentado interior el limido de la usara examinar
- La distancia entre la nariz del flexible presionando el brazo y la advertencia del alojamiento constante del regulador del tensionamiento examina.
- Esta la distancia «a» menos de 3 mm, por lo tanto la correa de proveer de costillas de la correa debe ser intercambiada trapezoidal.
- Compruebe, tense y/o cambie la correa trapezoidal siempre con el motor parado. Si es necesario monte de nuevo el cubrecorreas.





#### 6.6.1 Comprobación del juego de válvulas, ajuste si es necesario

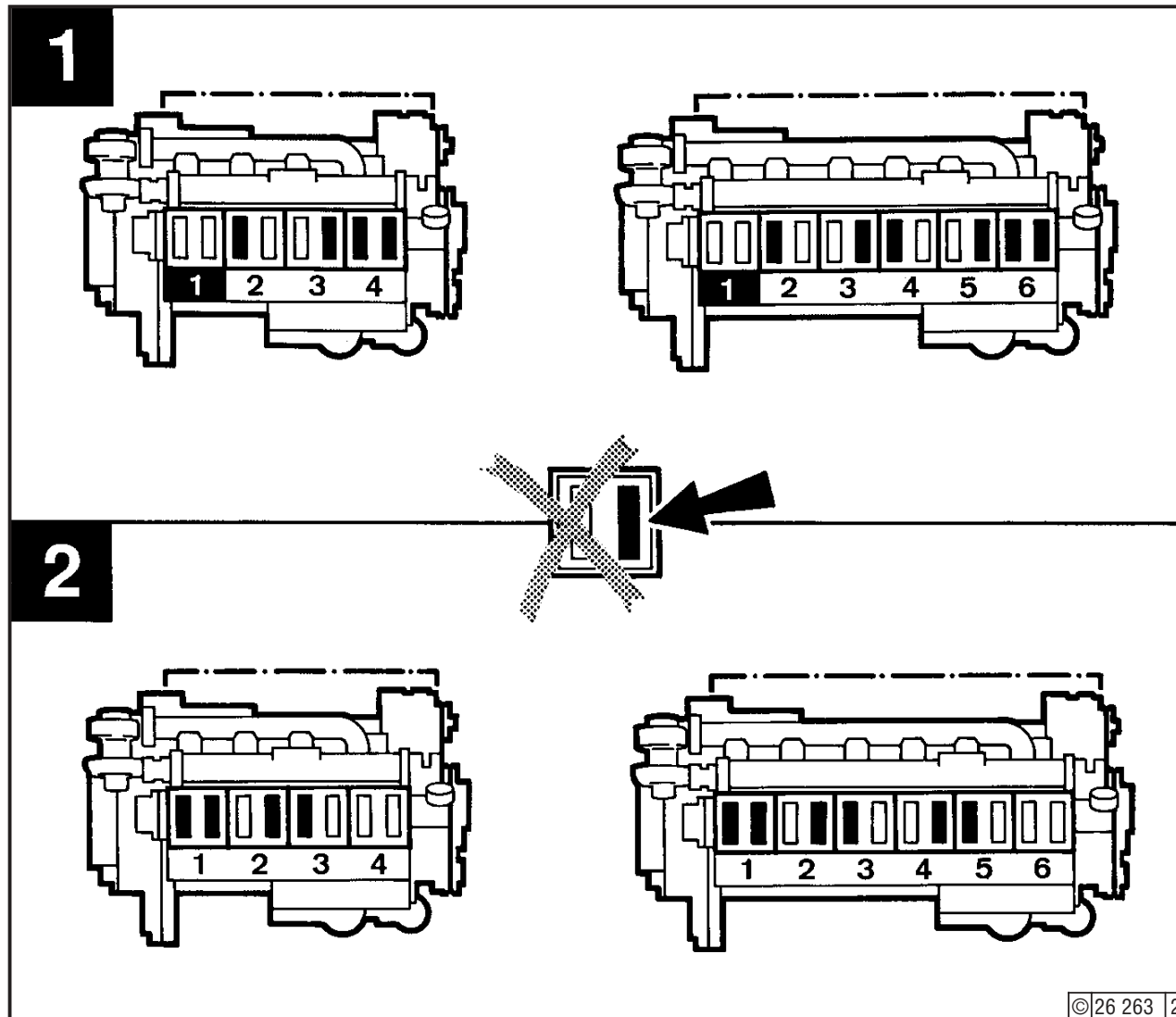


- Desmonte la válvula de purga y gírela hacia un lado.
- Desmonte la tapa de culata.
- Coloque el eje de cigüeñal según el esquema de ajuste, véase el apartado 6.6.1.1.
- Antes de volver a colocar el juego de válvulas, deje que el motor se enfríe durante 30 minutos por lo menos: la temperatura del aceite deberá ser inferior a 80 °C.
- Compruebe el juego de válvulas (1) situado entre el tope del balancín (2) y la válvula (3) mediante el calibre de espesores (6) (el calibre debe poder desplazarse oponiendo baja resistencia).

- Para el juego admisible de válvulas, véase el apartado 9.1.
- Si es necesario ajustar el juego de válvulas, proceda como sigue:
    - Afloje la contratuerca (4).
    - Regule el tornillo de ajuste (5) con el destornillador (7) de tal manera que, después de apretar la contratuerca (4) el juego de válvulas (1) quede ajustado correctamente.
  - Aplique estos trabajos de control y ajuste a cada cilindro.
  - Monte de nuevo la tapa de válvulas (si es necesario, coloque una junta nueva).
  - Gire la válvula de purga y fijela.



## 6.6.1.1 Esquema de ajuste del juego de válvulas

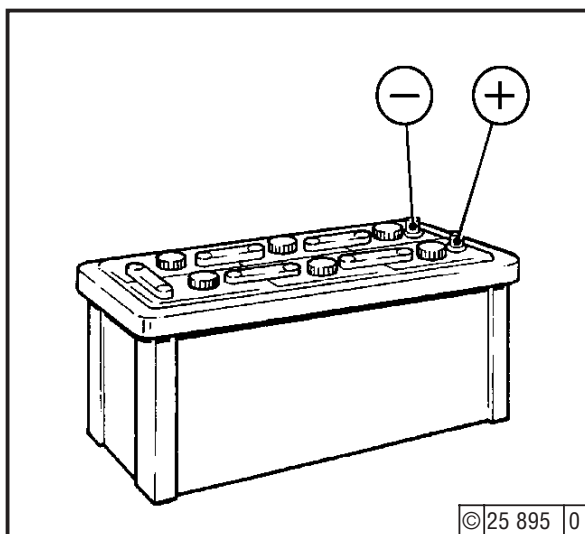


- Posición 1 del eje de cigüeñal:  
Gire el eje de cigüeñal hasta que ambas válvulas del cilindro (1) se solapen (la válvula de escape aún no está cerrada y la válvula de admisión ha comenzado a abrirse). Ajuste el juego de válvulas de acuerdo con el esquema de ajuste (marcas negras). Para comprobar que se han efectuado los ajustes, marque con tiza los balancines respectivos.

- Posición 2 del eje de cigüeñal:  
Gire el eje de cigüeñal otros 360°. Ajuste el juego de válvulas de acuerdo con el esquema de ajuste (marcas negras).

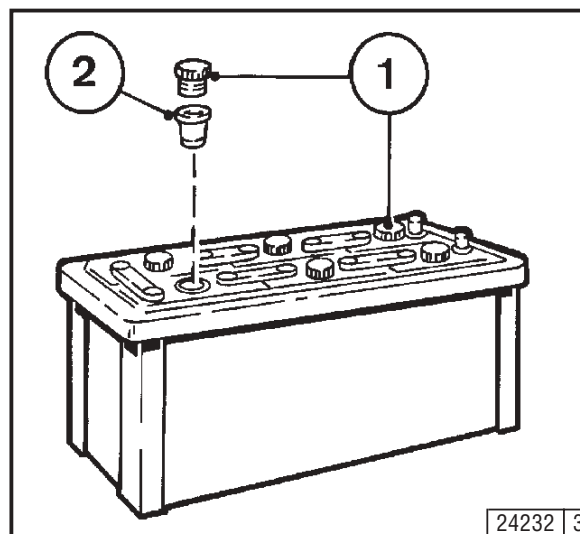
#### 6.7.1 Batería

##### 6.7.1.1 Comprobación de la batería y las conexiones de cables



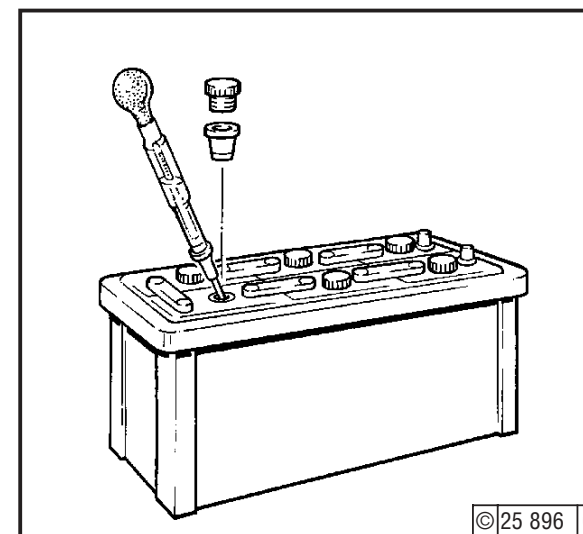
- Mantenga la batería limpia y seca.
- Afloje los bornes que estén sucios.
- Limpie los polos (+ y -) y los bornes de la batería y engráselos con una grasa sin ácido y resistente al ácido.
- Al volver a montar los bornes, asegúrese de que están bien conectados. Apriete a mano los tornillos de los bornes.

##### 6.7.1.2 Comprobación del nivel de ácido



- Retire las tapas roscadas (1).
- Si existen insertos de control (2): el nivel de líquido deberá llegar al fondo de dichos insertos.
- Si no hay insertos de control: el nivel de líquido deberá estar entre 10-15 mm por encima del borde superior de las placas.
- En caso necesario, añada agua destilada.
- Vuelva a atornillar las tapas roscadas.

##### 6.7.1.3 Comprobación de la densidad del ácido



- Mida la densidad del ácido en cada una de las celdas, utilizando un aparato medidor de densidad convencional. Puede determinar el estado de carga de la batería con los valores medidos (véase la tabla adyacente). A ser posible, la temperatura del ácido durante la medición será de +20 °C.

Densidad del electrólito				
en [kg/l]		en °Bé [°Baumé]*		Estado de carga
Normal	Tropics	Normal	Tropics	
1,28	1,23	32	27	buena carga
1,20	1,12	24	16	media carga, cargar
1,12	1,08	16	11	sin carga, cargar, inmediatamente

\* La indicación de densidad del electrólito en °Bé (grados Baumé) es anticuada y casi no se utiliza.



Los gases que emite la batería son explosivos. Evite que se produzcan chispas o fuego a su alrededor.

No deje que le caiga ácido sobre la ropa o la piel.

Utilice gafas protectoras.

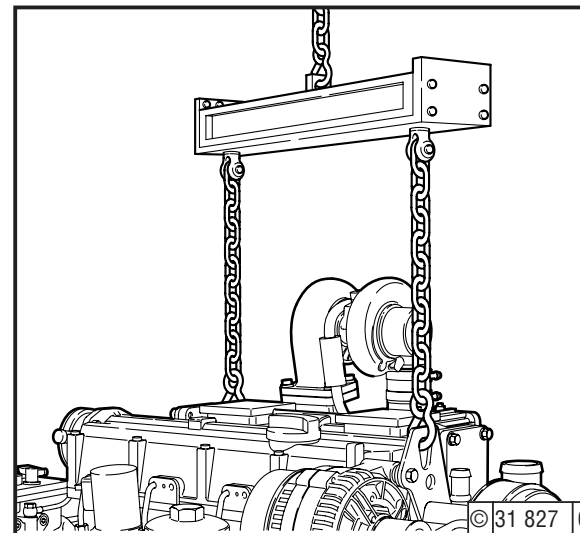
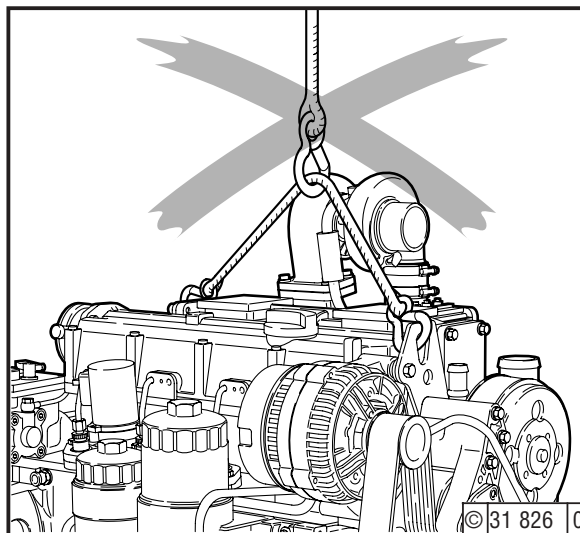
No deposite herramientas sobre la batería.

#### 6.7.2 Alternador trifásico

Indicaciones relativas al sistema de corriente trifásica:

- No interrumpa las conexiones entre la batería, el generador y el regulador con el motor en marcha.
- Si tiene que arrancar y mantener en marcha el motor sin la batería, deberá separar la conexión entre el regulador y el generador antes del arranque.
- No confunda las conexiones de la batería.
- Sustituya inmediatamente las lámparas de control de carga defectuosas.
- Al limpiar el motor: no dirija el chorro de agua / vapor directamente al generador. Ponga en marcha el motor hasta que se caliente para que se evaporen los restos de agua.
- En sistemas de corriente trifásica, está terminantemente prohibido rozar los conductores con masa para comprobar si tienen tensión.
- En los trabajos de soldadura eléctrica, el borne a masa del aparato de soldar se conectará directamente a la parte que se va a soldar.

#### 6.7.3 Suspensión para transporte



- Para el transporte del motor utilice sólo el dispositivo de suspensión adecuado.



Utilice solamente el dispositivo de suspensión apropiado.

## 7.1 Tabla de fallos

# Fallos, causas y remedio

## 7

- Los fallos se deben con frecuencia a que el manejo del motor o las medidas de mantenimiento aplicadas no son adecuados.
- Cuando surja cualquier fallo, compruebe si se han tenido en cuenta todas las prescripciones de operación y de mantenimiento.
- Encontrará la tabla de fallos pertinente en las páginas siguientes.
- Si no puede encontrar la causa de un fallo, o si no puede solucionarlo, diríjase al servicio de asistencia técnica de DEUTZ.

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que nadie se encuentra en la zona de peligro alrededor del motor o de la máquina de trabajo.

En caso de reparaciones:



Atención: En ningún caso se arrancará el motor cuando el regulador de revoluciones esté desmontado.

Separe las conexiones de la batería.

# 7.1 Tabla de fallos

# Fallos, causas y remedio

Fallos										Medida		
El motor no arranca o lo hace con dificultad.										Verificar	V	
El motor arranca, pero gira irregularmente o se para.										Ajustar	A	
El motor se sobrecalienta. Reacciona la alarma de sobret temperatura.										Cambiar	C	
El motor no desarrolla suficiente potencia										Limpiar	L	
El motor no trabaja con todos sus cilindros.										Llenar	LI	
El motor no tiene presión de aceite o la presión es muy baja.										Reducir	R	
El motor consume demasiado aceite.												
El motor echa humos - azules.												
- blancos.												
- negros.												
<b>Causa</b>										<b>Apartado</b>		
●										No está desembragado (en caso que proceda)	Manejo	V
●							●			Temperatura límite para el arranque no alcanzada.		V
●			●							Palanca de parada del motor todavía en posición de parada (imán de parada defectuoso).		V
		●			●					Nivel de aceite demasiado bajo.		LI
		●	●			●	●			Nivel de aceite demasiado elevado.		R
					●	●	●			Inclinación excesiva del motor.		V/A
●										Ajustar palanca de maniobra a mitad de recorrido.		V/A
		●	●					●		Filtro de aire sucio / turbocompresor defectuoso.	Aire de combustión	V/C
		●	●					●		Interruptor / indicador de mantenimiento del filtro de aire defectuoso.		V
			●					●		LDA* defectuoso (fugas en el conducto de conexión).		V
		●	●					●		Fugas en el conducto de aire de admisión.		V/C
		●								Bomba de agua refrigerante defectuosa.	Sistema de refrigeración.	V/L
			●					●		Refrigerador de aire de admisión sucio		V/L
		●								Intercambiador de calor de líquido refrigerante sucio		V/L
●	●	●	●	●						Soplador-refrigerador defectuoso, correa trapezoidal rota o floja (bomba de combustible en transmisión por correa)		V/C
		●	●							Calentamiento del aire de refrigeración / cortocircuito térmico.		V
●										-Batería defectuosa o no cargada	Sistema eléctrico	V

\*LDA = tope de plena carga dependiente de la presión de sobrealimentación.

Tabla 1 de 2

# Fallos, causas y remedio

## 7.1 Tabla de fallos

7

Fallos										Medida		
El motor no arranca o lo hace con dificultad.										Verificar	V	
El motor arranca, pero gira irregularmente o se para.										Ajustar	A	
El motor se sobrecalienta. Reacciona la alarma de sobretemperatura.										Cambiar	C	
El motor no desarrolla suficiente potencia										Limpiar	L	
El motor no trabaja con todos sus cilindros.										Llenar	LI	
El motor no tiene presión de aceite o la presión es muy baja.										Reducir	R	
El motor consume demasiado aceite.												
El motor echa humos - azules.												
- blancos.												
- negros.												
										<b>Causa</b>	<b>Apartado</b>	
●										Conexiones de cables, motor de arranque, circuito eléctrico flojo u oxidado.	Sistema eléctrico	V
●										Motor de arranque defectuoso o el piñón no engrana.		V
●	●		●				●	●		Juego de válvulas incorrecto.	Motor	A
●	●		●	●						Conducto de inyección con fugas.		V
		●								Conducto de ventilación obstruido (intercambiador de calor de líquido refrigerante)		V / L
●							●			Bujías de precalentamiento defectuosas.		V
●	●	●	●	●			●	●		Válvula de inyección defectuosa.		V / C
●	●		●	●						Aire en el sistema de combustible.		V / C
●	●		●	●						Filtro / depurador previo de combustible sucio		V / L / C
		●								Filtro de aceite defectuoso		C
●					●	●				Clase SAE o calidad de aceite lubricante incorrecta.	Sustancias	C
●	●		●				●			Calidad de combustible no correspondiente a las instrucciones de operación.	utilizadas	V / C
		●								Escasez de agua refrigerante	en la oper.	V / LI

Tabla 2 de 2



## 8.1 Conservación

### 8.1 Conservación

Si el motor va a permanecer fuera de servicio durante mucho tiempo, será necesario tomar precauciones para evitar que se oxide. Las medidas descritas aquí, son válidas para un tiempo máximo de apróx. 6 meses de inactividad. Antes de poner el motor en marcha otra vez, se deben eliminar los agentes de preservación utilizados.

- Aceites anticorrosivos según especificación:
  - MIL-L 21260B
  - TL 9150-037/2
  - Código OTAN C 640 / 642
- Detergente recomendado para limpieza de los agentes de preservación:
  - Gasolina de petróleo (clase de peligro A3)

#### Conservación del motor:

- Limpie el motor (si es necesario con detergente de limpieza en frío). Para la limpieza del refrigerador, véase el apartado 6.3.2.
- Deje el motor en marcha hasta que se caliente y deténgalo.
- Vacíe el aceite del motor, véase el apartado 6.1.2, y añada aceite anticorrosivo.
- Vacíe el líquido refrigerante, véase el apartado 6.3.3.
- Añada anticorrosivo, véase las especificaciones.
- Si es necesario, limpie el filtro de aire en baño de aceite, véase el apartado 6.4.3, y agregue aceite anticorrosivo.
- Vacíe el combustible del depósito.
- Prepare una mezcla del 90 % de combustible diesel y del 10 % de aceite anticorrosivo y viértala en el depósito.
- Ponga el motor en marcha durante unos 10 minutos.
- Detenga el motor.
- Arranque el motor varias veces a mano. Coloque la palanca de parada en posición de parada cuando arranque con el motor de arranque.
- Desmonte, envuelva y guarde las correas trapezoidales.
- Rocíe las ranuras de las poleas de correas trapezoidales (2) con agente anticorrosivo.
- Vacíe el agente anticorrosivo, véase el apartado 6.3.3.
- Aplique una ligera capa protectora al tubo de relleno del refrigerante y tápelo.
- Tapone los orificios de aspiración y de escape.

#### Eliminación de la conservación del motor:

- Retire el agente anticorrosivo de las ranuras de las poleas de las correas trapezoidales (2).
- Monte las correas trapezoidales. Corrija su tensión, si es necesario, después de un breve tiempo de marcha, véase el apartado 6.5.
- Destape los orificios de aspiración (3) y de escape (4).
- Retire la tapa del tubo de entrada / salida de líquido refrigerante, elimine la conservación y conéctelo al sistema de refrigeración.
- Añada líquido refrigerante, véase el apartado 6.3.4. Hay que purgar el sistema.
- Ponga en marcha el motor.

- 9.1 Datos del motor y valores de ajuste**
- 9.2 Pares de apriete de tornillos**
- 9.3 Herramientas**

		BF4M 2012	BF4M 2012 C	BF6M 2012 C
<b>Tipo de motor</b>				
Número de cilindros		4	4	6
Disposición de los cil.		vertical en línea		
Diámetro	[mm]	ø 101		
Carrera	[mm]	126		
Cilindrada total	[cm <sup>3</sup> ]	4,04	4,04	6,06
Relación de compresión	[@]	19		
Funcionamiento		Diesel de 4 tiempos		
Método de combustión		con sobrealimentación e inyección directa		
Refrigeración del aire de sobrealimentación		sin	con	con
Sentido de giro		a la izquierda		
Peso del 2012/ C incluido el sist. refrig. según DIN 70020-A [kg aprox.]		Consultar al fabricante		
Potencia del motor	[kW]	75	103	155
RPM máx.	[1/min]	2500		
Juego de válvulas con el motor frío (PT,s)	[mm]	Entrada 0,3 + 0,1 / salida 0,5 + 0,1		
Juego de válvulas con el motor frío serie	[mm]	Ajuste mediante herramientas especiales, véase 6.6.1		
Presión de abertura de la válvula de inyección	[bar]	250		
Comienzo de alimentación [°en cigüeñal ant. PSM]		1) s		
Orden de encendido del motor		1-3-4-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4
Tensión de correa trapezoidal:		Tensión previa / tensión ulterior <sup>2)</sup>		
Generador / Ventilador	[N]	450 / 300 ± 50		
Bomba de combustible - bomba de refrigerante	[N]	450 / 300 ± 50		
Compresor	[N]	550 / 450 ± 50		
Tensión de la correa trapezoidal con dentado interior, rodillo tensor bajo presión del muelle	[N]	900 / 600 ± 50		

<sup>1)</sup> Potencia, rpm y comienzo de inyección del motor están indicados, entre otros, en la placa del fabricante, véase también 2.1.

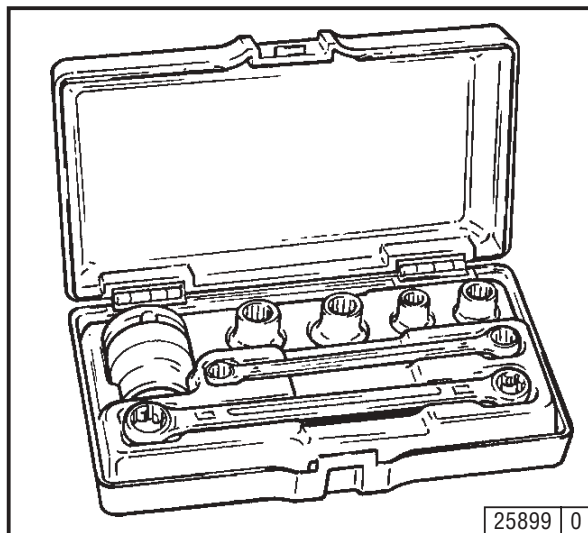
<sup>2)</sup> Reajuste la tensión después de que el motor haya estado en marcha 15 minutos bajo carga.

Tipo de motor	BF4M 2012	BF4M 2012 C	BF6M 2012 C
Refrigeración	Refrigerado por líquido / protección del sistema de refrigeración		
Volumen de líquido refrigerante 2012/ C [aprox. ltr.]	5,6	5,6	7,3
Temperatura permanente del combustible admisible a la salida del motor en el grupo de potencia I [°C]	máx. 110 <sup>6)</sup>		
a la salida del motor, en los grupos de potencia II-IV [°C]	máx. 105 <sup>6)</sup>		
Comienzo de abertura del termostato a [°C]	7) .		
Termostato totalmente abierto a partir de [°C]	83 <sup>8)</sup>		
Pre calentamiento del líquido refrigerante	4) .		
Bomba de agua refrigerante			
Presión de elevación en [bar]	9) .		
Caudal en [m <sup>3</sup> /h]	9) .		
Consumo de potencia en [kW]	9) .		
Lubricación	Lubricación a presión en circuito cerrado		
Temperatura del aceite en el cárter de aceite [°C]	125		
Por lo menos Presión mínima de aceite en estado caliente (120 °C y aceite SAE 15 W 40 ) y régimen bajo en vacío [bar]	0,8		
Primera carga de aceite sin filtro [aprox. ltr.]	8,5 <sup>3)</sup>	8,5 <sup>3)</sup>	12,5 <sup>3)</sup>
Primera carga de aceite con filtro [aprox. ltr.]	10 <sup>3)</sup>	10 <sup>3)</sup>	14,0 <sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> Los valores aproximativos pueden variar según la versión. La marca superior de la varilla de medición de nivel de aceite siempre es válida.  
<sup>4)</sup> Sólo necesario para el funcionamiento durante el invierno, véase 3.5.1.  
<sup>5)</sup> Sólo contenido del motor sin refrigerador. El contenido del sistema de refrigeración externo depende de cada modelo.  
<sup>6)</sup> Los demás grupos de potencia tienen otros valores; consulte al fabricante.  
<sup>7)</sup> En caso de instalaciones de refrigeración externas con regulación de salida, el termostato comienza a abrirse a 87 °C.  
<sup>8)</sup> En caso de instalaciones de refrigeración externas con regulación de salida, el termostato está completamente abierto a 102 °C.  
<sup>9)</sup> Es necesario consultar al fabricante (cada modelo de motor es distinto).

Lugar de montaje	Tensión previa [Nm]			Tensión ulterior [°]				Total [Nm]	Observaciones
	1. Fase	2. Fase	3. Fase	1. Fase	2. Fase	3. Fase	4. Fase		
Tapa de culata								8,5	
Tornillo de ajuste del balancín								21	
Base, lado del volante	30			45				187	M 16x40 8. 8,8 A 4 C
Base, lado del ventilador								187	M 16x40 8. 8,8 A 4 C
Conducto de aspiración								8,5	
Colector de gas de escape								21	
Tornillo purgador de aceite								50	
Elem. de fijación de la válvula de inyec.								16	Trox
Elem. de fijación de la tubería de inyec.								30	M 14x1,5
Cárter de aceite (de hierro)								29	
Cárter de aceite (de chapa)								21	

### TORX



En los motores de las series 2012 se utiliza, entre otros, el sistema de llaves TORX.

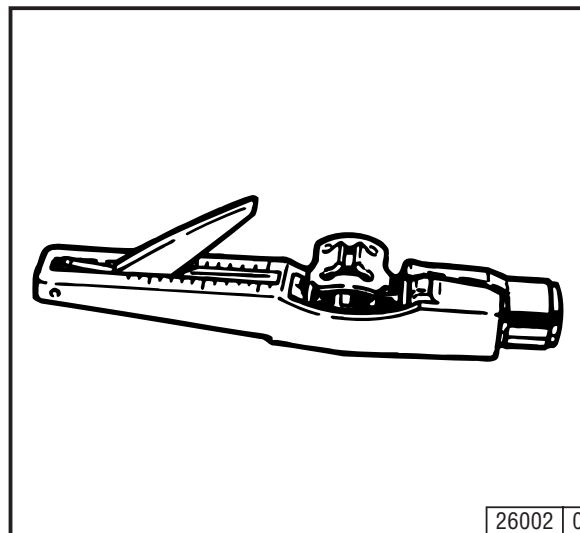
Este sistema se ha introducido debido a numerosas ventajas:

- Excelente accesibilidad de los tornillos.
- Alta transmisión de fuerza al aflojar y apretar.
- Es prácticamente imposible que la llave se resbale o rompa, con lo que se evita el peligro de que se lastime el operador.

Puede solicitar las herramientas **TORX** a:

**FA. WILBÄR**  
Postfach 14 05 80  
D-42826 Remscheid

### Aparato de medición de tensión de las correas trapezoidales



Aparato de medición de la tensión de las correas trapezoidales. Puede obtener el aparato de medición de tensión de las correas trapezoidales (números de pedido **8115 + 8120**) de:

**FA. WILBÄR**  
Postfach 14 05 80  
D-42826 Remscheid





## La confianza de saber que es DEUTZ

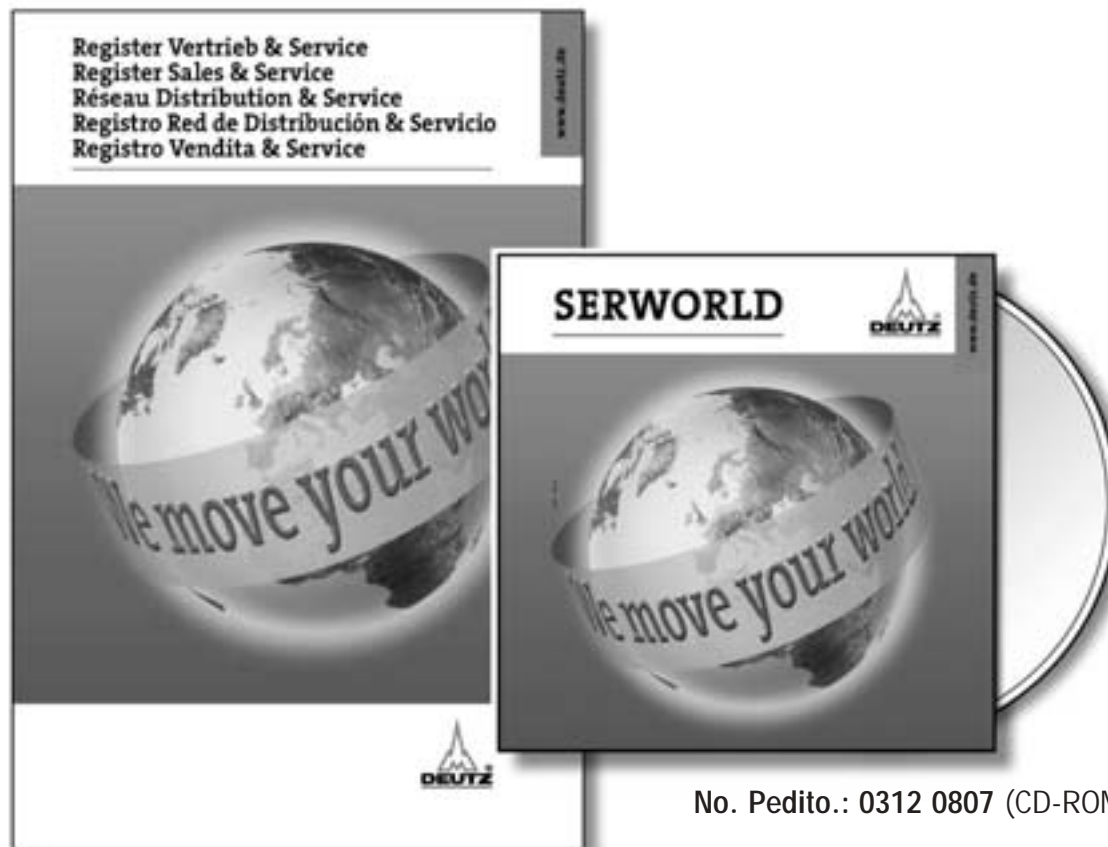
DEUTZ siempre ha estado a la vanguardia de la industria de fabricación de motores. Como marca independiente, ofrecemos, a escala mundial, una gama muy completa de motores diesel y de gas, con potencias comprendidas entre 4kW y 7400kW. Nuestros productos están estudiados para satisfacer plenamente las exigencias de nuestros clientes.

Más de 1.400.000 motores DEUTZ funcionan con toda fiabilidad en distintas partes del mundo. Estamos resueltos a mantener las elevadas prestaciones de nuestros motores y, por consiguiente, la confianza y satisfacción de nuestros clientes. Por ello, contamos con una red mundial de centros de asistencia, cuya densidad corresponde a la distribución de motores en las distintas regiones.

Así pues, DEUTZ no es tan sólo el nombre de un motor fruto del genio creador. DEUTZ también significa un paquete de servicios de apoyo para garantizar un funcionamiento óptimo del motor y una asistencia técnica en la que puede Ud. confiar.

El registro Sales & Service le ofrece una panorámica de los centros DEUTZ en su zona geográfica, detallando, en particular, los productos de los que se ocupa cada centro y la gama de servicios disponibles. Pero incluso cuando no se mencione un producto determinado, puede Ud. estar seguro que su centro de asistencia DEUTZ tendrá mucho gusto en asesorarle y ayudarle en todo lo que pueda.

El registro se actualiza periódicamente. No dude en solicitar la última edición a su centro de asistencia DEUTZ.



No. Pedido: 0312 0806

No. Pedido.: 0312 0807 (CD-ROM)

DEUTZ AG  
Deutz-Mülheimer Str. 147-149  
D-51057 Köln

Téléfono: 0049-221-822-0  
Telefax: 0049-221-822-5304  
Telex: 8812-0 khd d  
<http://www.deutz.de>

Obtenible a través de su servicio local correspondiente o de:



**We move your world**

Impressum:

**DEUTZ AG**

Service-Technik

Instandhaltungstechnik Motoren

Deutz-Mülheimer Straße 147-149

D - 51057 Köln

Telefon: + 49 (0) 221 - 822 - 0

Fax: + 49 (0) 221 - 822 - 5358

Internet: [www.deutz.de](http://www.deutz.de)

E-mail: [info@deutz.de](mailto:info@deutz.de)

Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten

2. Auflage, 03/2003 ©

Best.-Nr. 0297 9954 es