

FOLLETO TÉCNICO

KITS DE DISTRIBUCIÓN CON BOMBA Y BOMBAS DE AGUA



Su socio de confianza

Behr Hella Service - El experto en termocontrol para turismos, furgonetas y vehículo industrial

¡Con más de 6.000 artículos de calidad divididos en más de 20 grupos de productos, Behr Hella Service ofrece la cobertura de mercado que Vd. necesita! Nuestros clientes se benefician de la experiencia de las empresas Behr y HELLA, de su excelente y competitivo servicio en el suministro de recambios, de su oferta de cursos e informaciones técnicas y de su apoyo comercial - y todo ello no sólo para el mercado independiente de reposición, sino también para los talleres libres.

Además de una amplia gama de productos y una alta efectividad, también hay que añadir una organización internacional de ventas tan importante como la de HELLA y el conocimiento de Behr relacionado con los productos de Primer Equipo, así como la interconexión de sus actividades en el sector de la climatización del vehículo y la refrigeración del motor.

En las páginas siguientes podrá formarse una idea sobre la estructura y el funcionamiento de los kits de distribución y de las bombas de agua. Explicamos las consecuencias en caso de que un producto sufra una avería y sus posibles causas. Además, le ofrecemos instrucciones para su montaje y desmontaje basándonos en los posibles daños causados por la avería. Para ello echaremos un vistazo a los modernos sistemas de refrigeración y a su desarrollo técnico en los últimos años. Con nuestros consejos prácticos para vehículos específicos podrá ampliar sus conocimientos técnicos. ¡Aprovéchelos!

kits de distribución con bomba

Información general



Imagen 1

Al sustituir una correa de distribución también deberán cambiarse todos los componentes del sistema de transmisión por correa. Para ello, Behr Hella Service ofrece unos juegos (imagen 1) que incluyen bomba de agua, correa dentada y otras piezas necesarias, según el caso, como rodillos tensores, rodillos de inversión, rodillos guía, amortiguador y juntas. Gracias a estos juegos ya no es necesario perder un tiempo precioso en buscar todas y cada una de las piezas. El hecho de sustituir todos los componentes ofrece una gran protección ante reparaciones posteriores y ante casos de garantía. Todas las piezas se adaptan entre sí de modo óptimo y satisfacen las altas exigencias de calidad de Behr Hella Service.

Estructura/Funcionamiento



Imagen 2

La correa de distribución, también llamada correa dentada, es una correa de transmisión provista de un engranaje. Pone en marcha las poleas dentadas del cigüeñal y del árbol de levas mediante una sujeción denominada en arrastre de forma, y se ocupa de sincronizar los tiempos del motor.

En muchos vehículos, el accionamiento de la bomba de agua (imagen 2, pos. A) y de los demás componentes añadidos se realiza mediante una correa dentada. Para tensar y guiar la correa se necesitan distintos rodillos tensores y rodillos guía. La transmisión real de la potencia de la correa tiene lugar mediante una correa de tracción que suele estar hecha de aramida o de fibra de vidrio. Para que los dientes fabricados con elastómero estén protegidos ante el desgaste, la cara interior de la correa se compone de un tejido resistente a la fricción.

Algunos tipos de correas especiales llevan dientes tanto en la cara interna como en la externa.

kits de distribución con bomba

Consecuencias en caso de avería/Causas

La sustitución de una correa debe realizarse respetando los intervalos prescritos por el fabricante del vehículo. Si no se respetaran ni dichos intervalos ni las disposiciones de montaje prescritas, existe el riesgo de dañar los componentes o incluso el motor.

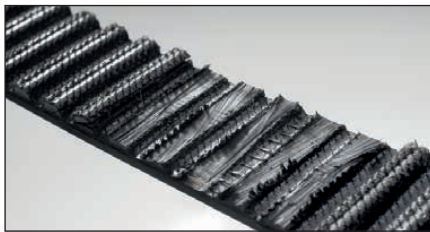


Imagen 1

Dientes dañados (imagen 1)

- Correa dentada demasiado suelta
- Consecuencia de la acción de cuerpos extraños
- Demasiada tensión
- Rodillo tensor atascado



Imagen 2

Grietas en la cara externa de la correa (imagen 2)

- Correa dentada demasiado tensa
- Rodillo guía de difícil acceso
- Correa envejecida

Desgaste en los cantos de la correa dentada

- La correa tropieza contra la polea de transmisión
- La correa no se alinea
- Polea de transmisión defectuosa



Imagen 3

La correa dentada tiembla/golpea

- Correa demasiado suelta
- Colocación errónea del rodillo tensor

La correa está rota (imagen 3)

- Demasiado tensa
- Cuerpos extraños en el sistema de transmisión
- Al montarla la correa se quedó doblada
- Envejecimiento



Imagen 4

Disco base roto (imagen 4)

- Colocación errónea del rodillo tensor

Ruidos de distinta naturaleza

- Pitido debido a una correa demasiado tensa
- Ruido arenoso debido a daños en los rodamientos
- Ruido de cambio en la carga debido a un amortiguador de vibraciones de torsión defectuoso
- La correa choca contra la cubierta

kits de distribución con bomba

Instrucciones para su montaje y desmontaje

Al sustituir un kit de distribución siempre deberán tenerse en cuenta las indicaciones del producto incluidas en el embalaje y las prescripciones de montaje del fabricante del vehículo. Para un montaje profesional deberán emplearse herramientas especiales indicadas para dicha tarea.

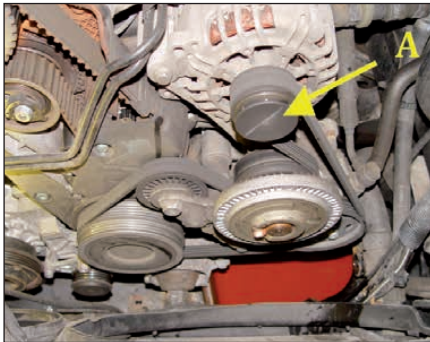


Imagen 5

Al sustituir la correa dentada, observe el funcionamiento y el estado de la polea libre del alternador si la hubiera (imagen 5, pos. A), y del amortiguador de vibraciones de torsión (imagen 6). Además, también deberán comprobarse los componentes de tracción auxiliares (correa lisa con rodillo tensor y rodillo portante, elemento tensor). Si al cambiar la bomba de agua resulta que el sistema de refrigeración está sucio, deberá lavarse. Para ello se recomienda p.ej. el limpiador de sistemas de refrigeración de HELLA: 8PE 351 225-841. El sistema de refrigeración sólo deberá llenarse con un refrigerante que cumpla con las especificaciones del fabricante del vehículo. Dicho sistema deberá purgarse y/o rellenarse siguiendo las indicaciones del fabricante del vehículo.

Encontrará información relativa al uso, especificaciones e intervalos de los cambios del refrigerante en la correspondiente Información Técnica llamada "Líquido refrigerante".

Podrá obtener una práctica información para montar bombas de agua en la correspondiente Información Técnica.

Al terminar con estas tareas, coloque en una zona visible del motor la pegatina de servicio que informa de la sustitución de la correa y refleje igualmente la realización de este trabajo en el cuaderno de servicio del vehículo.



Imagen 6



Bombas de agua

Información general



Imagen 1

Las bombas de agua (imagen 1) son accionadas normalmente de modo mecánico por medio de una correa dentada o una correa trapezoidal estriada y transportan el líquido refrigerante por todo el circuito de refrigeración del motor. Estas bombas pueden montarse directamente al motor, aunque también pueden encontrarse fuera de este compartimento. Su estructura puede ser muy diversa. Las bombas de agua deben soportar enormes variaciones de temperatura (desde -40°C hasta aprox. $+120^{\circ}\text{C}$). Los cambios en el número de revoluciones (500 - 8000 r.p.m.) y en la presión (de hasta 3 bar) exigen una gran resistencia en los rodamientos y en las juntas.

En el futuro, para ahorrar combustible, se emplearán cada vez más bombas de agua accionadas de manera eléctrica y reguladas de manera electrónica.

Estructura/Funcionamiento

Una bomba mecánica de agua se compone de 5 grupos de elementos (imagen 2):

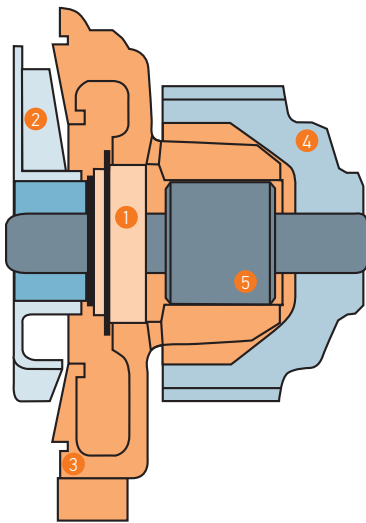


Imagen 2

- | | | | |
|---|-------------------|---|----------------------|
| 1 | Junta retén axial | 4 | Rueda de tracción |
| 2 | Rueda de paletas | 5 | Cojinete de rodadura |
| 3 | Base | | |

La rueda de tracción y la de paletas se asientan sobre un eje común. La junta retén impermeabiliza el eje de la bomba ante las influencias externas. Mediante el movimiento rotatorio de la rueda de paletas se conduce el refrigerante por el sistema de refrigeración. La rueda de paletas se fabrica normalmente con plástico o metal. Ello se debe a que la carga de los cojinetes sobre las ruedas de plástico es menor. Y al mismo tiempo no se ven tan afectadas por la acción de la cavitación. Sin embargo, con el tiempo, las ruedas de plástico pueden volverse más quebradizas.

La junta retén (imagen 2) siempre se encuentra lubricada y refrigerada gracias al líquido refrigerante. Dependiendo de su tipo de fabricación puede llegar una pequeña cantidad de líquido refrigerante a la zona de libre movimiento tras la junta retén y podría fugarse por el orificio de escape de la bomba. Si se encontraran restos visibles de refrigerante, no significa necesariamente que la bomba esté defectuosa.

Bombas de agua



Imagen 2



Imagen 3

Consecuencias en caso de avería/Causas

Una avería en la bomba de agua puede manifestarse del siguiente modo:

- Ruidos
- Pérdida de refrigerante (imagen 2)
- Refrigeración insuficiente/Motor sobrecalentado

Como causa se puede considerar:

→ **Daños mecánicos:**

- Rueda de paletas suelta/rota
- Cojinete o junta defectuosos
- Rueda de tracción dañada

→ Sección transversal más estrecha debido a la corrosión o a agentes sellantes

→ **Cavitación:**

Daños en la rueda de paletas debido a la formación y descomposición de burbujas de vapor en el refrigerante (imagen 3)

→ Fallo eléctrico (cortocircuito/interrupción)

Bombas de agua

Posibles daños causados por una avería



Imagen 4

Rueda de tracción dañada/el anillo de la rueda de tracción está suelto (imagen 4):

- Correa de distribución demasiado tensa
- La correa no está bien alineada

Rotura del rodamiento de la bomba de agua (jaula de rodamientos):

- Fuertes vibraciones debido a un fallo del embrague Visco

Se sale el líquido refrigerante de la bomba debido a p.ej.:

- Una aplicación excesiva de agente sellante; los restos de masa sellante (imagen 5) pueden llegar hasta el circuito refrigerante y dañar p.ej. la junta retén



Imagen 5

Corrosión en todo el sistema de refrigeración (imagen 6):

- Junta de la culata defectuosa - Los gases de escape del motor llegan hasta el sistema de refrigeración.
- Cambio negativo en el valor del ph

Algunas piezas de la bomba como la rueda de paletas, la base, la junta retén o el eje están dañadas severamente por efecto de la corrosión (imagen 7):

- Líquido refrigerante envejecido/usado con una gran cantidad de cloruros (compuestos salinos) debido a temperaturas demasiado elevadas.



Imagen 6

Fuga excesiva de refrigerante por el orificio de escape (imagen 8):

- Debido a corrosión en el sistema de refrigeración



Imagen 7



Imagen 8

Bombas de agua

Instrucciones para su montaje y desmontaje

Al sustituir la bomba de agua siempre deben respetarse las instrucciones incluidas en el embalaje y las prescripciones especiales de montaje del fabricante del vehículo. Si el sistema de refrigeración está sucio, deberá lavarse. Para ello se recomienda el limpiador de sistemas de refrigeración de HELLA: 8PE 351 225-841.

El sistema de refrigeración sólo deberá llenarse con un refrigerante que cumpla con las especificaciones del fabricante del vehículo. Dicho sistema deberá purgarse y/o rellenarse siguiendo las indicaciones del fabricante del vehículo. Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento del motor, daños en el sistema de transmisión por correa y/o daños en el motor.

Encontrará información relativa al uso, especificaciones e intervalos de los cambios del refrigerante en la correspondiente Información Técnica llamada "Líquido refrigerante"



Los modernos sistemas de refrigeración necesitan un refrigerante de alta tecnología.

Información general



El refrigerante protege ante las heladas, el óxido y el sobrecalentamiento y, además, "lubrica". El término refrigerante designa de forma genérica al líquido que se encuentra en el sistema de refrigeración. Su función es absorber el calor del motor y disiparlo a través del radiador. El refrigerante es una mezcla coloreada de agua destilada y anticongelante (glicol/etanol), provista de diversos aditivos (sustancias amargas, silicato, antioxidantes, antiespumantes). Las sustancias amargas impiden la ingesta accidental del refrigerante. Los silicatos forman una capa protectora sobre la superficie metálica e impiden p.ej. los depósitos de cal. Los antioxidantes impiden la corrosión de los componentes. Los antiespumantes evitan la formación de burbujas en el refrigerante. El glicol lubrica los componentes, mantiene la flexibilidad de los tubos y las juntas e incrementa el punto de ebullición del refrigerante.

Miscibilidad y relación de mezcla



La coloración del refrigerante o anticongelante puede variar según el fabricante y la finalidad de la aplicación. La proporción de la mezcla de agua/anticongelante debe situarse entre 60:40 y 50:50. Esto se corresponde con una protección ante una congelación de entre -25°C y -40°C . La proporción mínima de la mezcla debe situarse en 70:30, y la máxima, en 40:60. Si se aumenta la parte de anticongelante (p.ej. 30:70), no se conseguiría reducir más el punto de congelación. Al contrario; un anticongelante empleado en estado puro se congelaría a -13°C y, si la temperatura superara los 0°C , no disiparía suficiente calor del motor. De este modo, el motor se sobrecalentaría. Puesto que el glicol presenta un punto de ebullición muy alto, con la relación de mezcla correcta y una adecuada sobrepresión en el sistema de refrigeración, se puede incrementar el punto de ebullición del refrigerante hasta 135°C . Por ello, en los países cálidos también es necesaria una cantidad suficiente de anticongelante. Para rellenar o producir una mezcla de refrigerante debe emplearse agua (calidad de agua potable). El índice de dureza máximo del agua potable o agua corriente empleada no debe exceder los 20°dH . En caso contrario deberá emplearse agua desmineralizada o destilada. Tenga siempre en cuenta las indicaciones del fabricante del vehículo o del refrigerante.



El refrigerante resulta perjudicial para la salud y no debe llegar hasta las aguas subterráneas; tampoco deberá eliminarse a través del contenedor del aceite. Deberá recogerse y eliminarse por separado conforme a las disposiciones vigentes.

Aditivos/Intervalos para el cambio

El refrigerante y sus aditivos están sometidos a un cierto desgaste, es decir, una parte de los aditivos se consumirá con el paso de los años. En caso de que, por ejemplo, se hayan consumido los aditivos anticorrosivos, el refrigerante podría tornarse marrón.

Por este motivo, algunos fabricantes de vehículos prescriben un intervalo determinado de tiempo para la sustitución del refrigerante (p.ej. Opel Sintra: cada 5 años). No obstante, los sistemas de refrigeración de los vehículos nuevos se rellenan cada vez más a menudo con los llamados refrigerantes "Long Life" o de larga duración. En condiciones normales, es decir, si no hay impurezas, no será necesario cambiar el refrigerante (VW). En algunos modelos de Mercedes se ha prescrito que se cambie a los 15 años o bien cada 250.000 km. Por consiguiente, los criterios varían según el fabricante.

Por lo general, el refrigerante deberá sustituirse y el sistema deberá limpiarse si hay impurezas (aceite, corrosión). Tenga en cuenta a este respecto la Información Técnica "Lavado del sistema de refrigeración". En los vehículos cuyo refrigerante no sea de larga duración se recomienda cambiarlo cada 3 años. En lo que respecta a las especificaciones, intervalos de sustitución, relación de la mezcla y miscibilidad del anticongelante/refrigerante, deberán respetarse las indicaciones de los fabricantes, tanto del vehículo como del refrigerante.

¿Cómo son los modernos sistemas de refrigeración?

Desde el punto de vista del progreso tecnológico se han producido grandes avances en el ámbito de la refrigeración del motor. El objetivo principal es ahorrar combustible y reducir las emisiones de CO₂. Además de los termostatos de diagrama operativo, la tendencia actual es la de emplear cada vez más bombas de agua conmutables o reguladas electrónicamente.

Audi p.ej. emplea una bomba de agua conmutable en el motor V6 TSFI. De este modo, la unidad del sistema de transmisión por correa puede desacoplarse de la unidad de la bomba mediante un mecanismo. Así, la bomba ya no precisa de más líquido refrigerante. En estado de acoplamiento funciona como una bomba tradicional accionada por una correa.

En determinados motores, BMW emplea para la tracción de la bomba de agua un actuador de fricción accionado eléctricamente. Este actuador se encuentra entre la polea del cigüeñal y la polea de la bomba. Dispone de un rodillo situado en la cara externa de la correa de la polea del cigüeñal. Dicho rodillo está de nuevo en contacto con la rueda de tracción de la bomba de agua. Si el actuador recibe corriente, salta un mecanismo automático para que el rodillo de fricción no esté en contacto con la cara exterior de la correa. En este momento, la bomba ya no necesita más refrigerante.

En los modelos híbridos actuales de Toyota (Auris y Prius) se emplean bombas de agua que sólo se accionan eléctricamente y se regulan de manera electrónica. Con ello, la regulación de la cantidad necesaria de refrigerante no depende en absoluto del número de revoluciones del motor.

En el ámbito del vehículo industrial, Behr ha desarrollado un accionamiento eléctrico Visco® para ventiladores y bombas de agua. El embrague E-Visco® dispone de un electroimán y de una válvula regulada eléctricamente. Esta última regula el flujo de aceite del embrague. La bomba puede regularse mediante una señal digital de modulación por impulsos (PWM), dependiendo de la carga y de la temperatura del agua del radiador.

No importa qué tipo de medidas se tomen. Todas tienen el mismo objetivo: regular la circulación del líquido refrigerante de la manera más eficaz posible dependiendo de las circunstancias de funcionamiento.



Consejos prácticos



Audi, Seat, Skoda, VW

Año de fabricación: a partir de 1997

Bomba de agua: Ruidos, avería

En determinados modelos y motores de los vehículos arriba indicados, pueden producirse ruidos o fallos en la bomba de agua. Los ruidos se producen en la rueda de paletas, a menudo fabricada en plástico, debido a que se ha soltado del eje. En algunos casos han llegado a separarse determinadas piezas de la rueda de paletas (imagen). Esto produce una disminución en la potencia de refrigeración y puede contribuir a un sobrecalentamiento del motor. Ignorar estos ruidos puede llegar a provocar daños en el motor. Un cojinete de la bomba de agua defectuoso y completamente destruido puede provocar que la correa de distribución del motor se rompa o salte. Ello provocaría daños en el motor. Al mínimo indicio de ruidos y cada vez que se cambie la correa de distribución, deberá sustituirse también la bomba de agua. Tenga también en cuenta que las ruedas de paletas que se hayan soltado del eje de la bomba pueden ser muchas veces la causa de problemas térmicos. No siempre se producen ruidos.



Imagen 1

Ford Mondeo III (B4, B5, BW)

Año de fabricación: a partir de noviembre de 2000

Motor: 2,0 + 2,2 Ltr. Di, TDCi, TDDi

El motor se sobrecalienta

Si en los vehículos arriba mencionados surgen problemas térmicos, puede deberse a una tracción errónea de la bomba de la dirección asistida. La bomba de agua va montada en la bomba de la dirección asistida y es accionada mediante un engranaje por la bomba de la dirección asistida. El engranaje en la bomba de la dirección asistida puede quedar separado de manera que ya no pueda accionar la bomba de agua (imagen 1). Irremediablemente, el engranaje de la bomba de agua también resultará dañado (imagen 2). Para solucionar este problema deberán sustituirse ambas piezas.



Imagen 2

Consejos prácticos



Chevrolet

Motor: 1,4/1,5/1,6 ltr 16 V

Indicador de tensión roto

Debido a una tensión incorrecta en la correa dentada, la lengüeta del indicador de tensión puede desprenderse del rodillo (imagen). Ello provoca a menudo daños en la correa. La correa sólo deberá tensarse girando la bomba de agua. A continuación, los tornillos de la bomba deberán volver a apretarse con un par de apriete de 8 Nm. La lengüeta del indicador nunca deberá presionarse más allá del tope al girar el motor con la mano. Después de girar una segunda vez, ambos indicadores deberán situarse a la misma altura.

VW Transporter T4

Motor: ACV

Con aire acondicionado

Pitidos de la correa trapezoidal estriada

En los vehículos arriba mencionados con motor diésel 75 KW TDI pueden surgir ruidos en forma de pitidos producidos por un montaje incorrecto de la correa trapezoidal estriada. Estos pitidos se escuchan al arrancar, al acelerar o al parar el motor. Para solucionar este problema deberá comprobarse el recorrido de la correa y, si fuera necesario, deberá modificarse. La correa debe partir desde el alternador, pasar por el rodillo tensor y llegar hasta el compresor de aire acondicionado. El recorrido es incorrecto si la correa parte del alternador y llega hasta el rodillo tensor pasando por el compresor.

Consejos prácticos



Seat

Motor: 1,9 TDI con inyector-bomba

Espárrago del rodillo tensor arrancado

Un montaje incorrecto del espárrago del rodillo tensor puede provocar que éste se desprenda. Para solucionar este problema deberá realizarse un orificio en el espárrago para recortar la rosca. La rosca del nuevo espárrago deberá atornillarse hasta el tope al bloque motor. Sólo así podrá garantizarse que toda la superficie del rodillo tensor quede bien asentada para impedir que alguna fuerza transversal afecte al espárrago.



Opel

Motor: 1,4/1,5/1,6/1,8/2,0/ltr. 16 V

Ruido procedente de la transmisión por correa

Debido a que la correa dentada no se ha tensado correctamente, si el motor está frío, podrán producirse ruidos en el sistema de transmisión. Esta circunstancia puede deberse a que la correa no esté tensada correctamente. Es posible que el excéntrico del rodillo tensor no se tensara en sentido contrario a las agujas del reloj. Para solucionar este problema deberá comprobarse la posición del indicador de la unidad tensora y deberá volver a tensarse la correa siguiendo las indicaciones del fabricante.



HELLA TECH WORLD: Conocimientos técnicos de HELLA



HELLA TECH WORLD le ayuda en su trabajo diario. Con conocimientos de fuerte orientación práctica, con informaciones de producto, con cerca de 1.500 informaciones sobre vehículos específicos y con 150 consejos prácticos del ámbito de la diagnosis. La estructura de la información, pensada para el usuario y de una gran modularidad, hacen que esta información y estos conocimientos sean una herramienta eficaz, rápida e innovadora.

¡Regístrese ahora y aproveche las ventajas de HELLA TECH WORLD!

Mediante completa información técnica de actualidad y consejos prácticos, le ayudamos a Vd. como profesional del taller.

¿Ya se ha registrado?

Con sólo 3 pasos llegará a HELLA TECH WORLD:

1. En la página de inicio www.hella.com/techworld encontrará un formulario para poder registrarse gratuitamente.
2. Rellene el formulario y envíelo.
3. Enseguida recibirá por e-mail sus datos de acceso.

HELLA S.A.

Avda. de los Artesanos, 24
28760 Tres Cantos (Madrid)
Tel.: 91 806 19 00
Fax: 91 803 81 30

www.hella.es

www.territorihella.es

© BEHR HELLA SERVICE GMBH, Schwäbisch Hall
J00756/01.14

Reservado el derecho de realizar cambios materiales o de precios.