



Holgura de válvulas, regulación / ajuste

¡Atención!

Dado que las ilustraciones de esta información de servicio son utilizadas para años y / o modelos distintos, puede haber variaciones. Sin embargo, la información básica de las ilustraciones es siempre válida.



Preparación

Quite el cable del terminal negativo de la batería. Lea primero [Batería, desconexión](#) .
Compruebe la holgura de válvulas de acuerdo con [Comprobación de la holgura de válvulas](#) .

¡Atención!

Anote la holgura de válvulas en un formulario de inspección!



Quite (B6284T)

- la carcasa del sensor de posición del árbol de levas (CMP). Póngala a un lado
- la rueda de disparo
- el tornillos que sujeta la tubería de control del regulador de presión a la parte superior de la culata
- la tapa protectora que hay sobre los conectores del inyector.

Quite (B6294S)

- la tapa de la parte trasera del árbol de levas de escape
- las mangueras de vacío del colector de admisión
- los tornillos de la unión del colector de admisión.
Saque la sección superior del colector de admisión. Quite la junta. Ponga la protección Utilice herramienta especial:
[999 5723](#) .

Quite (común)

- la pletina de tierra del tabique ignífugo
- el conector del solenoide de sincronización de válvulas variables
- el conector del sensor de temperatura del refrigerante
- el tornillo que sujeta el conducto del cable del sensor de temperatura a la parte superior de la culata
- el tubo de ventilación del radiador del depósito de expansión. Instale los alicates de apriete.

Levante el depósito del líquido de frenos.
Desconecte el conector del sensor de ABS.
Ponga el depósito del líquido de frenos sobre el motor.

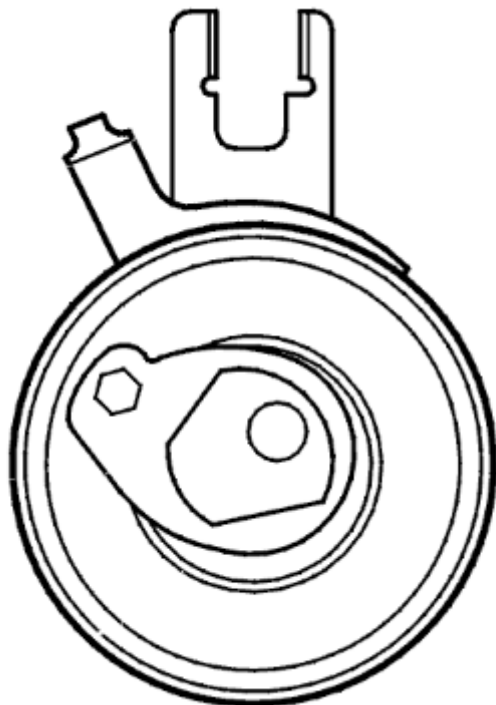
¡Aviso!

Asegúrese de que no caiga líquido sobre el motor. Es extremadamente inflamable!

Desconecte el conector del sensor de nivel del depósito de expansión.
Levante el depósito de expansión y póngalo encima del motor.



Desmontaje de la correa de distribución



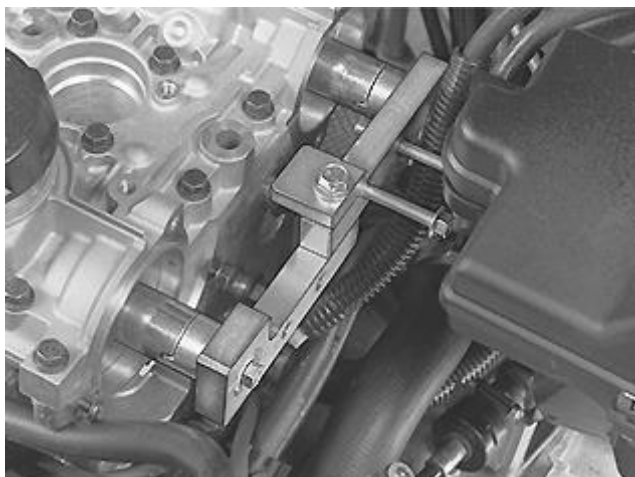
Afloje ligeramente el tornillo central del tensor de la correa.

Mantenga fijo el tornillo central. Gire el excéntrico del tensor **hacia la derecha** hasta la posición 10 en punto utilizando una llave Allen de 6 mm.

Quite la correa de distribución de las poleas del árbol de levas.



Desmontaje de la polea del engranaje de la distribución



Instale la herramienta de ajuste del árbol de levas Utilice herramienta especial: [999 5452](#) en la parte trasera de los árboles de levas.

Compruebe que los tornillos que sujetan la herramienta de ajuste a los árboles de levas y el tornillo que sujeta la herramienta estén bien apretados

Quite (polea del engranaje de la distribución con unidad de sincronización de válvulas variables)

- el tapón de la parte delantera de la unidad de sincronización de válvulas variables (Tx55)
- el tornillo central de la unidad de sincronización de válvulas variables (Tx55). Saque con cuidado la unidad de sincronización de válvulas variables con la polea del engranaje de la distribución.

Quite (polea del engranaje de la distribución sin unidad de sincronización de válvulas variables)

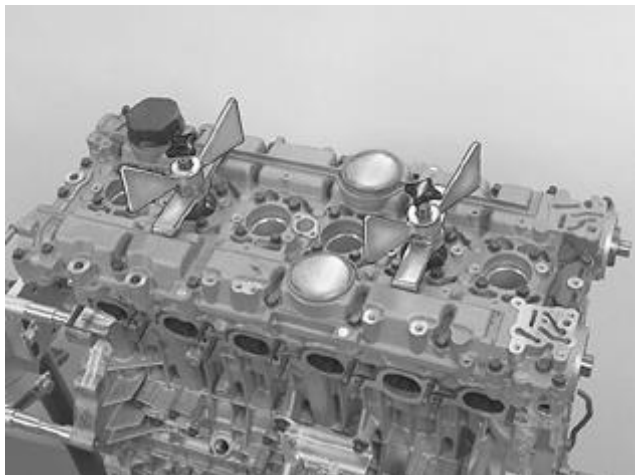
- los tornillos que sujetan la polea del engranaje de la distribución al árbol de levas
- la polea del engranaje de la distribución.

Quite la herramienta 999 5452.

Vuelva a instalar el depósito de expansión y el depósito del líquido de frenos en el revestimiento de la aleta.



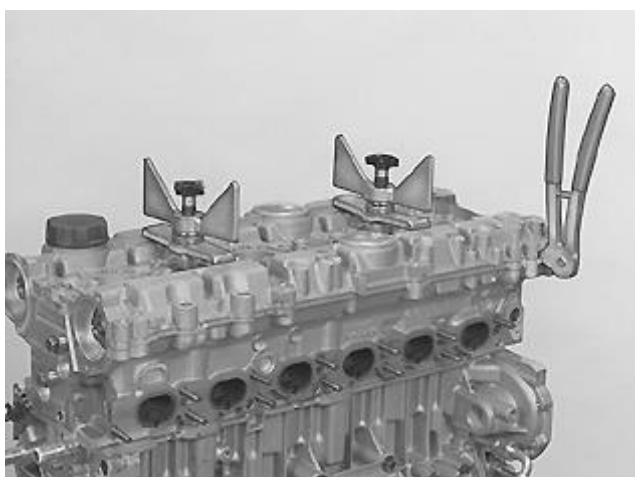
Desmontaje de la tapa del árbol de levas



Quite

- el solenoide de sincronización de válvulas variable
- las bujías de los cilindros 1 y 5.

Instale 2 herramientas Utilice herramienta especial: [999 5454](#) . Deje un espacio de 2-3 mm hasta la tapa del árbol de levas. Asegúrese de que el tornillo del asiento de la bujía esté apretado al máximo. Quite todos los tornillos que fijan la tapa del árbol de levas a la culata.



Utilice los alicates Utilice herramienta especial: [999 5670](#) para levantar la tapa de la culata. Ponga los alicates en las orejetas tope. Comience por el cilindro 1 y trabaje alternativamente hacia atrás. Afloje las tuercas de palomilla aproximadamente 2 vueltas. Repita el procedimiento con los alicates.

Presione con cuidado las juntas del árbol de levas para soltarlas.

¡Atención!



Limpieza

Utilice una hoja de afeitar o un rascador de junta y el disolvente de junta N/P 1161 440 en la tapa del árbol de levas.

¡Aviso!

Al utilizar el disolvente de juntas, utilice una campana de humos o un extractor!

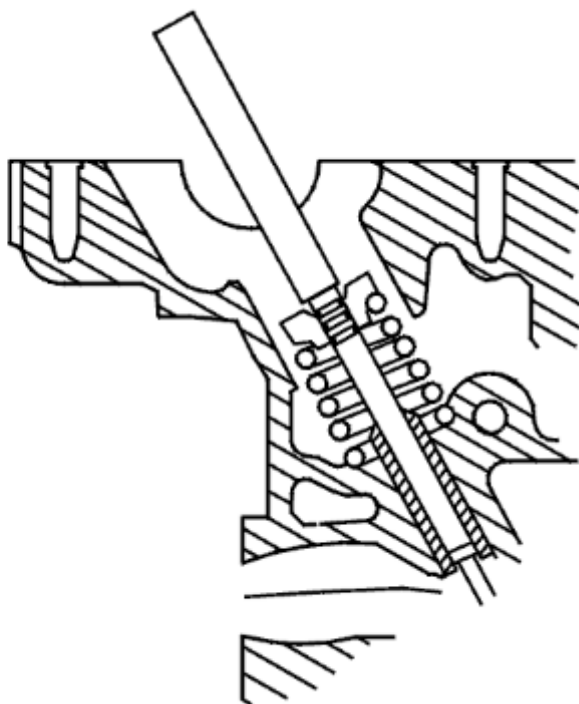
En la culata, utilice sólo un rascador de junta o una hoja de afeitar.

¡Importante!

Tenga especial cuidado alrededor de los conductos de aceite del solenoide de sincronización de válvulas variable. Esto sirve para la tapa del árbol de levas y la culata. El solenoide es extremadamente sensible a los contaminantes.

Limpie y seque con aire todas las superficies.

Preparación



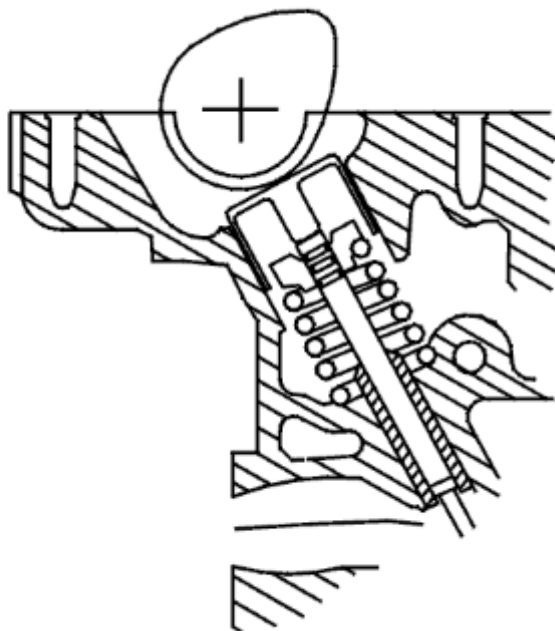
Golpee con cuidado el extremo del vástago de válvula para asegurarse de que la válvula esté situada correctamente en el asiento.

Utilice un mandril de plástico, aluminio o bronce para proteger la válvula y la superficie del taqué.

El sonido hecho al golpear indica si la válvula está correctamente asentada.



Instalación del árbol de levas y del taqué



Instale los dos taqués de las válvulas de admisión del cilindro 1.
Compruebe las anotaciones hechas con anterioridad. Seleccione taqués nuevos si es necesario.

¡Atención!

Instale sólo dos taqués. Los taqués deben colocarse en el mismo cilindro!

Es posible recibir más taqués como piezas de repuesto / juegos de piezas de repuesto.

La holgura de válvulas en un motor frío (aproximadamente 20° C) debe ser:

Válvula de admisión:.....0,20 ± 0,03 mm.

Válvula de escape:.....0,40 ± 0,03 mm.

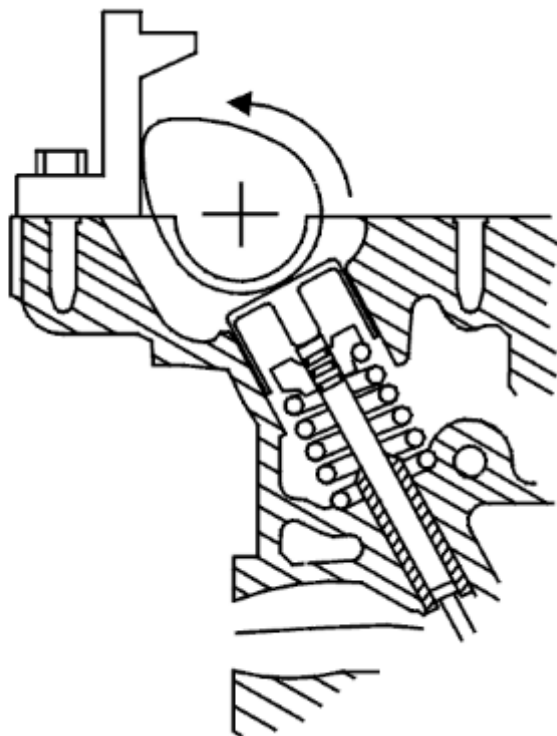
¡Atención!

Las tolerancias son menores en el ajuste. Al comprobar la holgura de válvulas a través del orificio del tapón, las tolerancias son mayores.

Instale el árbol de levas de admisión. Asegúrese de que los lóbulos del cilindro 1 apunten hacia arriba.
Ponga un poco de aceite en el lóbulo de la leva y en el lado superior del taqué para facilitar la medición posterior.



Instalación de la prensa del árbol de levas



Instale la sección inferior de la prensa del árbol de levas. Utilice herramienta especial: [999 5765](#) en las válvulas de admisión del cilindro 1.

Apriete la herramienta contra la culata. Apriete a **17 Nm**.

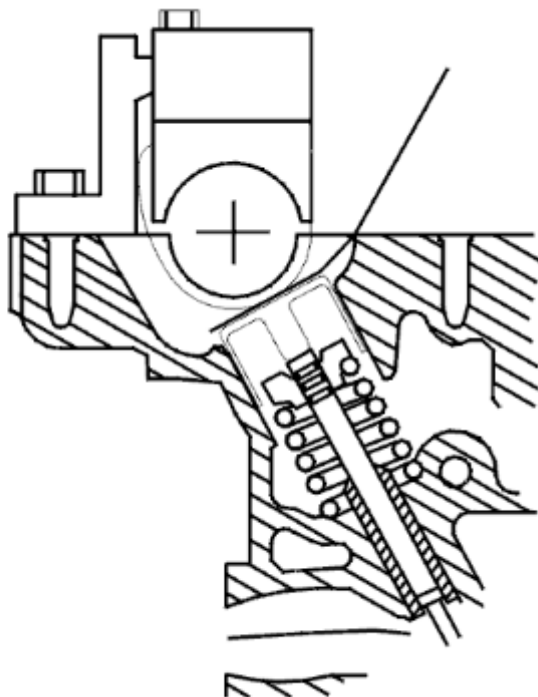
Gire el árbol de levas hasta que se pare contra la prensa del árbol de levas.

Instale la sección superior de la prensa del árbol de levas.

Apriete el tornillo que tensa el árbol de levas. Apriete a **12 Nm**.



Comprobación de la holgura de válvulas



¡Atención!

Las mediciones sólo deben realizarse con el motor en frío. La temperatura adecuada es de aproximadamente 20°C / 68°F.

Utilice la galga de espesor Utilice herramienta especial: [999 5752](#) .

Empuje con el dedo, de forma que la galga de espesor esté paralela al lado superior del taqué (vea la ilustración).
Mueva la galga de espesor hacia los lados mientras mide, para obtener mediciones lo más precisas posibles.

La holgura de válvulas medida en un motor frío (aproximadamente 20°C/68°F) debe ser:

Válvula de admisión:.....0,20 ± 0,03 mm.

Válvula de escape:.....0,40 ± 0,03 mm.

¡Atención!

Las tolerancias son menores en el ajuste. Al comprobar la holgura de válvulas a través del orificio del tapón, las tolerancias son mayores.

Diferencias en la holgura de válvulas para motores / temperaturas ambiente diferentes:

- 0,01 mm a 15° C
- + 0,01 mm a 25° C
- + 0,02 mm a 30° C
- + 0,03 mm a 35° C
- + 0,04 mm a 45° C



Corrección de la holgura medida

Saque la sección superior de la herramienta de presión.

Saque el árbol de levas.

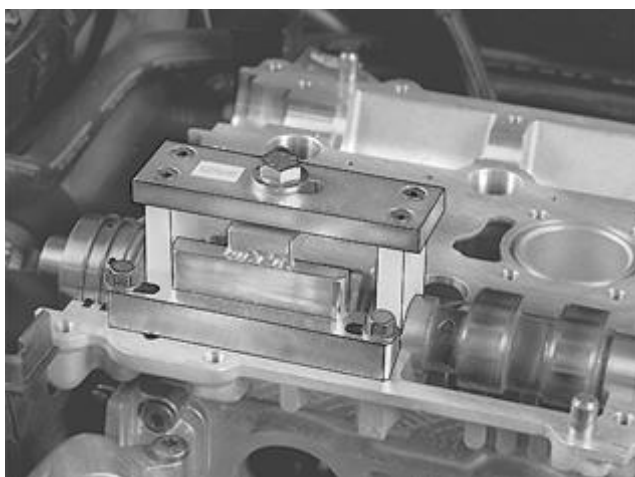
Ajuste el juego sustituyendo los taqués.

Es posible recibir más taqués como piezas de repuesto / juegos de piezas de repuesto.

Vuelva a instalar el árbol de levas y la sección superior de la herramienta de presión. Apriete a **12 Nm**.

Mida de nuevo de acuerdo con [Holgura de válvulas, regulación / ajuste:Comprobación de la holgura de válvulas](#).

Una vez alcanzada la holgura de válvulas correcta



Quite

- la herramienta de presión 999 5765
- el árbol de levas
- los taqués.

¡Atención!

Marque con cuidado los taqués, de forma que puedan volver a instalarse de forma idéntica.

Por ejemplo:

Lado de admisión:

I1, I2, I3.....I12.

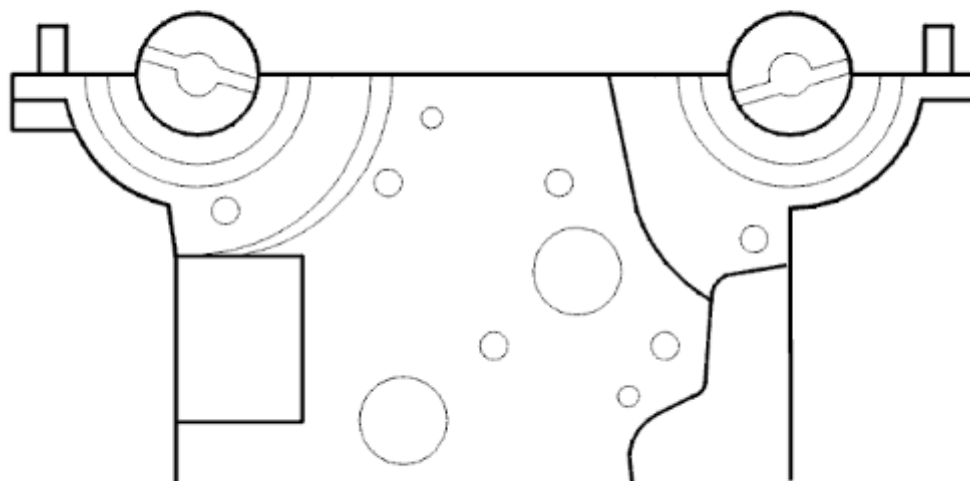
Lado de escape:

A1, A2, A3.....A12.

Repita el procedimiento de medición de la holgura de válvulas en todos los cilindros tanto en el lado de escape como en el de admisión. Consulte [Holgura de válvulas, regulación / ajuste:Comprobación de la holgura de válvulas](#).



Instalación de los taqués y árboles de levas



¡Atención!

Para los pares de apriete que no aparezcan en el texto, consulte [Par de apriete](#) .

Lubrique los asientos de guía de la válvula.

Instale todos los taqués.

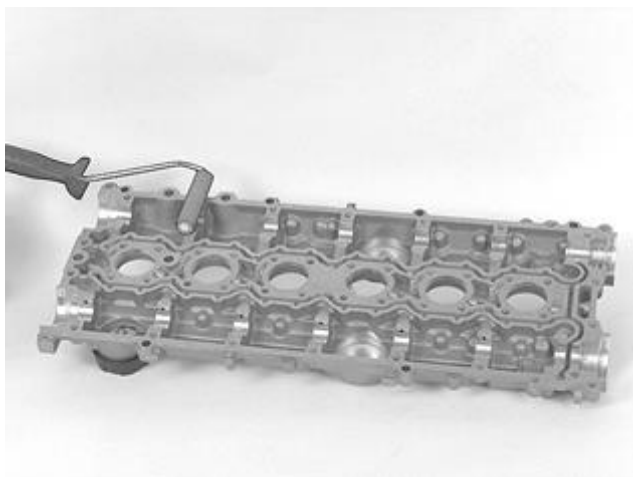
Lubrique los asientos del cojinete del árbol de levas y los lados superiores de los taqués.

Instale el árbol de levas de admisión. Asegúrese de que la ranura de la parte trasera del árbol de levas esté **sobre** una línea central imaginaria.

Ponga el árbol de levas de escape. Asegúrese de que la ranura de la parte trasera del árbol de levas esté **por debajo** de una línea central imaginaria.



Aplicación de junta líquida



Limpie la película de aceite de las superficies de contacto de la tapa del árbol de levas y de la culata.
Ponga juntas tóricas nuevas alrededor de los asientos de bujía de la culata.
Aplique junta líquida 1161 059 en la tapa del árbol de levas. Utilice el rodillo Utilice herramienta especial: [951 2767](#) .

¡Atención!

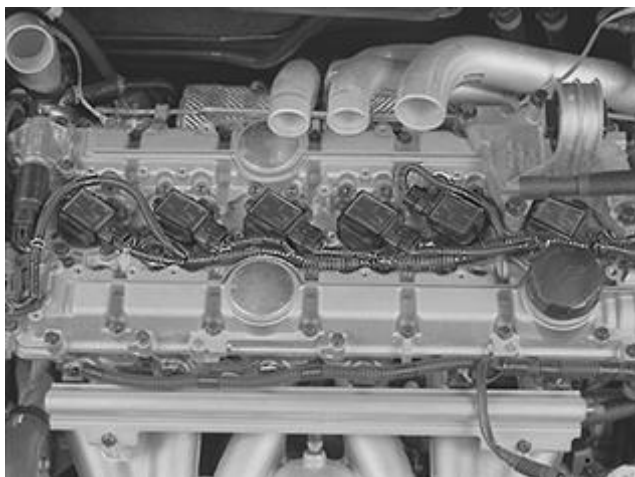
La superficie tiene que cubrirse por completo sin excesos.

¡Importante!

Asegúrese de que no entre junta líquida en los conductos de aceite.



Instalación de las tapas de los árboles de levas



Lubrique los lóbulos del árbol de levas, las superficies del cojinete del árbol de levas y los taqués.

Instale la tapa del árbol de levas.

Instale las dos herramientas de presión Utilice herramienta especial: [999 5454](#) .

Apriete los tornillos de la tapa del árbol de levas alternativamente, manteniéndola paralela a la culata con las herramientas de presión.

Instale el colector de admisión y los ojales de elevación, apriete los tornillos desde el centro y hacia afuera.

Quite la herramienta de presión 999 5454

Coloque

- las bujías. Apriete a **30 Nm**
- el solenoide de sincronización de válvulas variables con una junta nueva
- los tapones de los orificios de prueba. Apriete a **20 Nm**
- las bobinas de encendido de acuerdo con las marcas anteriores
- los terminales de tierra entre las bobinas de encendido
- el anclaje estabilizador superior del motor
- el conducto del cable del sensor de temperatura del refrigerante.

Conecte los conectores del

- sensor de temperatura del refrigerante
- Solenoide de sincronización de válvulas variables.



Instalación de la junta del árbol de levas trasero



Utilice el mandril Utilice herramienta especial: [999 5450](#) .
Lubrique la superficie de la junta contra la que gira el árbol de levas.
Presione la junta hasta que el mandril se apoye.

¡Atención!

Si hay ranuras desgastadas en el árbol de levas, debe presionarse la junta 2 mm más dando la vuelta al manguito.

B6284T: Sellado de la parte trasera del árbol de levas de escape.

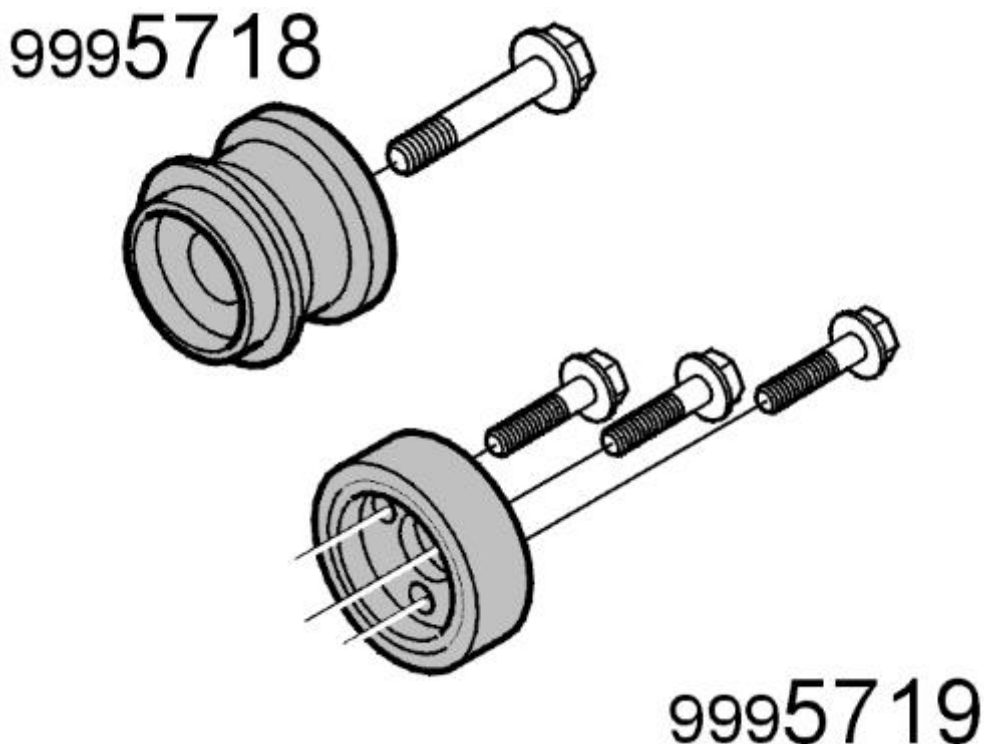
B6294S: Sellado de la parte trasera del árbol de levas de admisión.

Instale la herramienta de ajuste del árbol de levas Utilice herramienta especial: [999 5452](#) en la parte trasera de los árboles de levas.

Compruebe que los tornillos que sujetan la herramienta de ajuste a los árboles de levas y los tornillos que sujetan la herramienta estén bien apretados.



Instalación de la junta del árbol de levas delantero



Levante y ponga el depósito del líquido de frenos y el depósito de expansión encima del motor.

Utilice el mandril Utilice herramienta especial: [999 5718](#) en los árboles de levas con unidades de sincronización de válvulas variables y el mandril Utilice herramienta especial: [999 5719](#) en los árboles de levas sin sincronización de válvulas variables.

Utilice juntas nuevas y lubrique la superficie de la junta contra la que gira el árbol de levas.

Utilice los tornillos de fijación de la unidad de sincronización de válvulas variables / polea de la correa de la distribución. Apriete los tornillos hasta que el fondo del mandril se apoye.

Quite el mandril.

Fijación de la posición del cigüeñal

Quite

- la tubería de admisión del filtro de aire (ACL)
- los tornillos de fijación del motor de arranque. Saque el motor de arranque. Ponga a un lado el motor de arranque
- el tapón ciego y la arandela de sellado.

Gire el cigüeñal **hacia la derecha** .

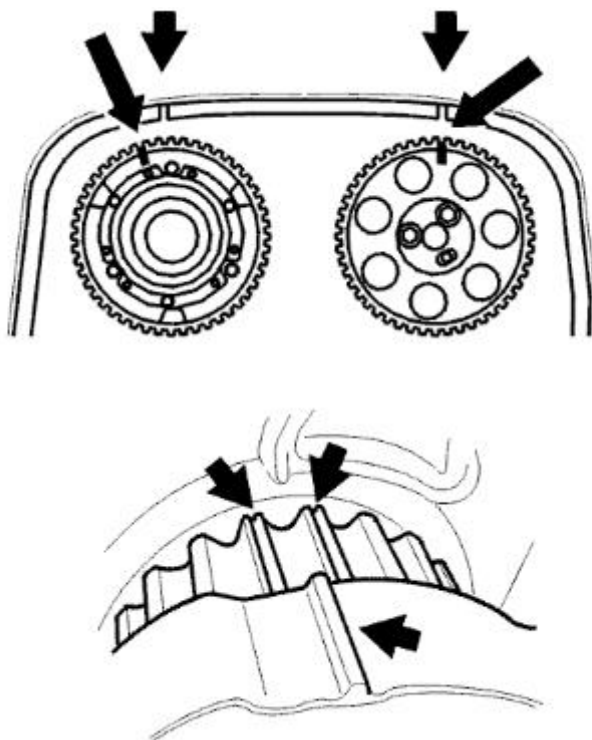
Instale el tope del cigüeñal Utilice herramienta especial: [999 5451](#) . Asegúrese de que se apoye contra el bloque de cilindros.

Gire el cigüeñal **hacia la izquierda** hasta que se pare contra el tope del cigüeñal.

Compruebe que la marca de la polea del engranaje de la distribución del cigüeñal coincida con la marca de la bomba de aceite.



Instalación de las poleas del engranaje de distribución de árboles de levas (B6284T)



Las poleas del engranaje de la distribución con las unidades de sincronización de válvulas variables

Suelte, pero no quite, los tornillos que fijan la polea del engranaje de la distribución a la unidad de sincronización de válvulas variables.

Introduzca el engranaje de la distribución / unidad de sincronización de válvulas variables en el árbol de levas.

Ponga el tornillo central que fija la unidad de sincronización de válvulas variables al árbol de levas. Apriete ligeramente.

Coloque la tapa superior de la distribución.

Gire la polea del engranaje de la distribución hacia la derecha hasta que los tornillos de los orificios ovales estén en la posición límite.

Continúe girando hacia la derecha hasta que la marca de la polea del engranaje de distribución esté **1½ diente** antes de la marca de la tapa superior de la distribución.

Compruebe que la polea del engranaje de la distribución esté en la posición límite en los orificios ovales.

Apriete el tornillo central de la unidad de sincronización de válvulas variables (WT). Apriete a **120 Nm**. Compruebe que la unidad de sincronización de válvulas variables no gire durante el apriete.

Ponga el tapón central. Apriete a **35 Nm**.

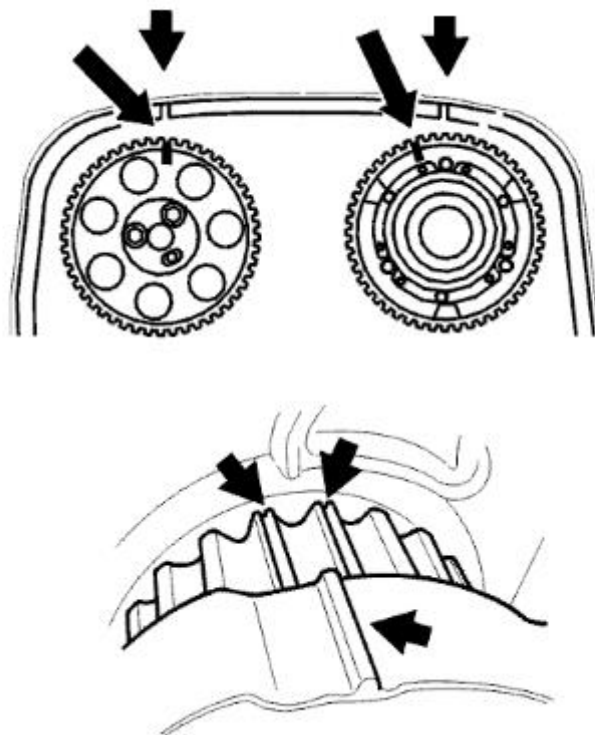
Las poleas del engranaje de la distribución sin unidades de sincronización de válvulas variables

Instale la polea del engranaje de la distribución con dos tornillos, pero no los apriete.

Compruebe que las marcas de la polea del engranaje de la distribución coincidan con las de la tapa superior de la distribución.



Instalación de las poleas del engranaje de la distribución de árboles de levas (B6294S)



Las poleas del engranaje de la distribución con las unidades de sincronización de válvulas variables

Suelte, pero no quite, los tornillos que fijan la polea del engranaje de la distribución a la unidad de sincronización de válvulas variables.

Introduzca el engranaje de la distribución / unidad de sincronización de válvulas variables en el árbol de levas.

Ponga el tornillo central que fija la unidad de sincronización de válvulas variables al árbol de levas. Apriete ligeramente.

Gire la unidad de sincronización de válvulas variables hacia la izquierda todo lo que pueda.

Afloje el tornillo central

Coloque la tapa superior de la distribución.

Gire la polea del engranaje de la distribución hacia la derecha hasta que los tornillos de los orificios ovales estén en la posición límite.

Continúe girando hacia la derecha hasta que la marca de la polea del engranaje de la distribución esté **1½ diente** antes de la marca de la tapa superior de la distribución.

Compruebe que la polea del engranaje de la distribución esté en la posición límite en los orificios ovales.

Apriete el tornillo central de la unidad de sincronización de válvulas variables (WT). Apriete a **120 Nm**. Compruebe que la unidad de sincronización de válvulas variables no gire durante el apriete.

Ponga el tapón central. Apriete a **35 Nm**.

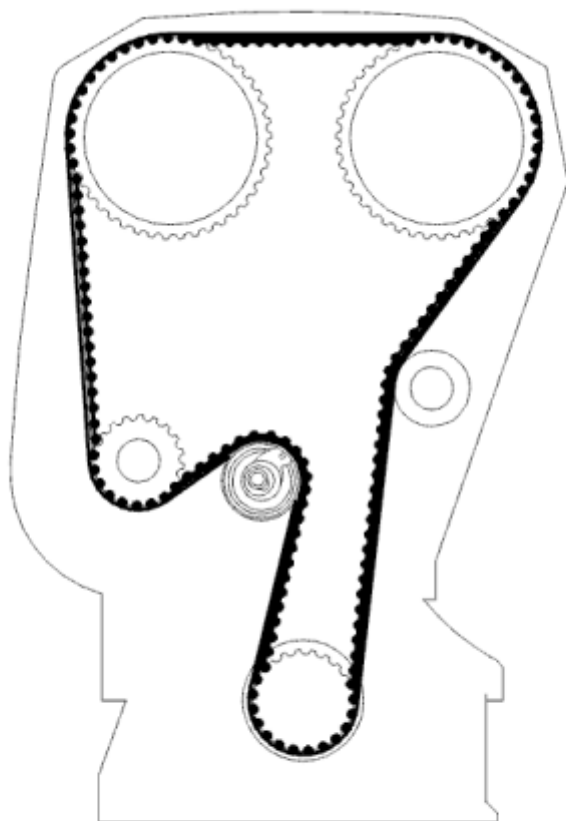
Las poleas del engranaje de la distribución sin unidades de sincronización de válvulas variables

Instale la polea del engranaje de la distribución con dos tornillos, pero no los apriete.

Compruebe que las marcas de la polea del engranaje de la distribución coincidan con las de la tapa superior de la distribución.



Instalación de la correa de la distribución



Apriete el tornillo central del tensor de la correa. Apriete a **5 Nm** .
Gire la unidad de sincronización de válvulas variables hacia la derecha hasta que se pare.
Fíjela en la posición límite.

Instale la correa en el siguiente orden:

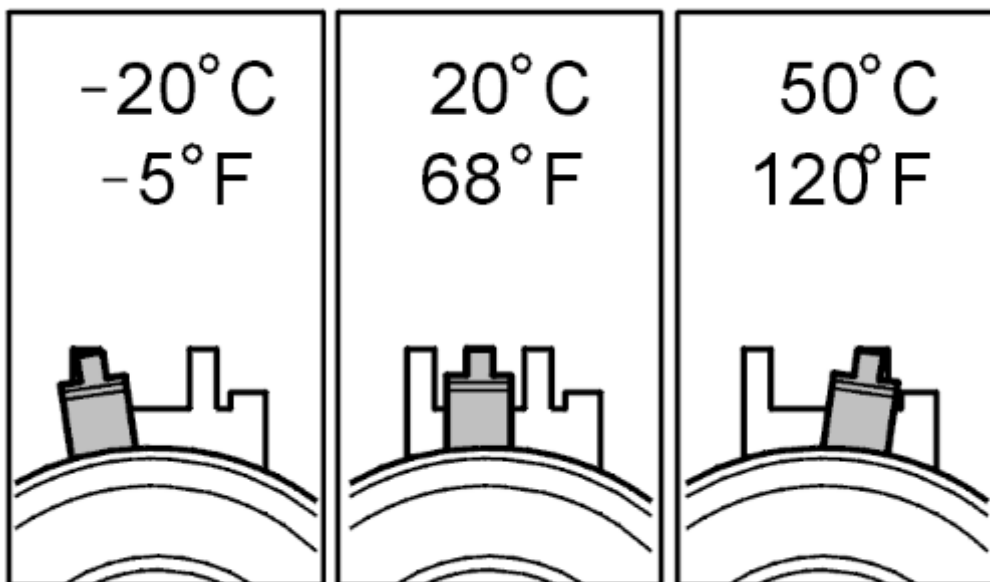
- cigüeñal
- polea loca
- leva de admisión
- leva de escape
- bomba de agua
- tensor de la correa.

¡Atención!

Ajuste las poleas del engranaje de la distribución de forma que los tornillos no estén en la posición límite de los orificios ovales. Compruebe también que las marcas coincidan.



Tensado de la correa de la distribución



Este ajuste siempre se realiza con el motor frío. La temperatura adecuada es de aproximadamente 20°C .

A mayor temperatura (por ejemplo con el motor a temperatura de funcionamiento o cuando la temperatura ambiente es alta), el indicador está más a la derecha.

En la ilustración puede verse la posición del indicador al alinear el tensor de la correa de la distribución a distintas temperaturas.

Sujete el tornillo central y gire el excéntrico del tensor de la correa hacia la izquierda hasta que el indicador del tensor pase la posición marcada.

¡Atención!

Compruebe que la unidad de sincronización de válvulas variables esté en la posición límite.

Apriete los tres tornillos de la polea del engranaje de la distribución del árbol de levas de admisión. Apriete a **10 Nm**.

Apriete los tres tornillos de la polea del engranaje de la distribución del árbol de levas de admisión. Apriete a **20 Nm**.

Gire de nuevo el excéntrico del tensor de la correa para que el indicador alcance la posición marcada en el centro de la ventana. No olvide asegurar el tornillo central al mismo tiempo.

Sujete el excéntrico y apriete el tornillo central a **20 Nm**.

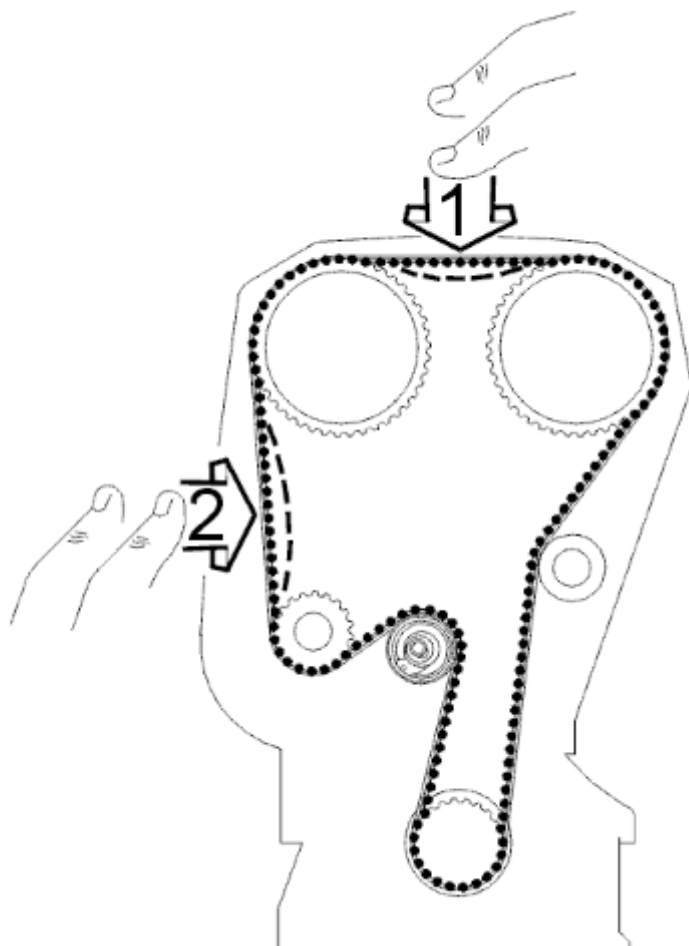
Compruebe que el indicador esté en la posición correcta.

Quite la herramienta de ajuste de árboles de levas 999 5451 y el tope del cigüeñal 999 5452.

Ponga el tapón con un tapón ciego nuevo. Apriete a **40 Nm**.



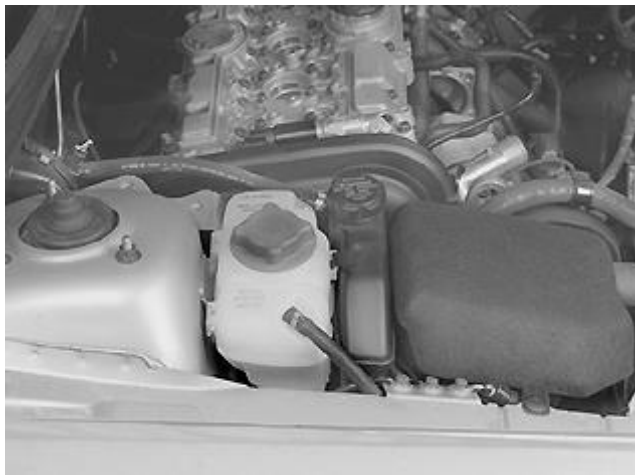
Comprobación de las marcas y la tensión de la correa



Empuje la correa de la distribución para comprobar que el indicador del tensor se mueva con facilidad.
Gire el cigüeñal dos vueltas. Compruebe que las marcas de la polea del engranaje de la distribución del cigüeñal y de la polea del engranaje de la distribución del árbol de levas se correspondan con las marcas de la bomba de aceite y la tapa superior de la distribución respectivamente.
Compruebe que el indicador del tensor de la correa esté dentro de la posición marcada.
Quite la tapa superior de la distribución.



Acabado



Coloque

- la tapa de la distribución delantera
- la correa de elementos auxiliares
- el depósito de expansión
- el depósito de aceite del servo
- la manguera de purgado del depósito de expansión.
Cierre la abrazadera y compruebe que las mangueras estén colocadas correctamente.

Conecte los conectores del

- Sensor de ABS que está situado junto a la torreta de suspensión derecha
- el sensor de nivel de refrigerante del depósito de expansión.



Coloque

- el motor de arranque



Compruebe

Compruebe el nivel del depósito de expansión y el depósito del líquido de frenos.

Llene por completo si es necesario.

Haga una prueba de conducción hasta que el termostato se abra, y compruebe si hay fugas.
