

Service.

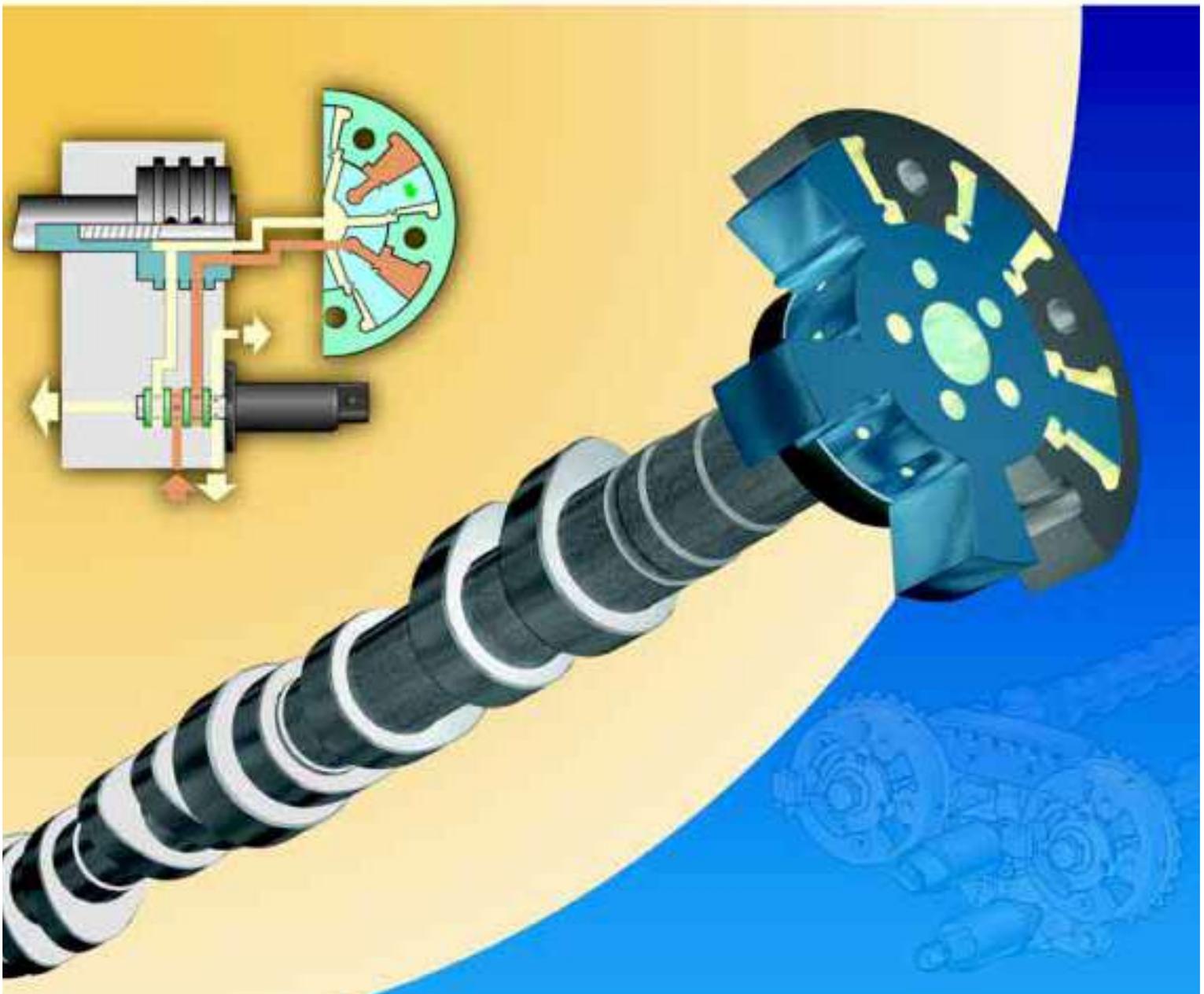


Programa autodidáctico 246

Reglaje de distribución variable

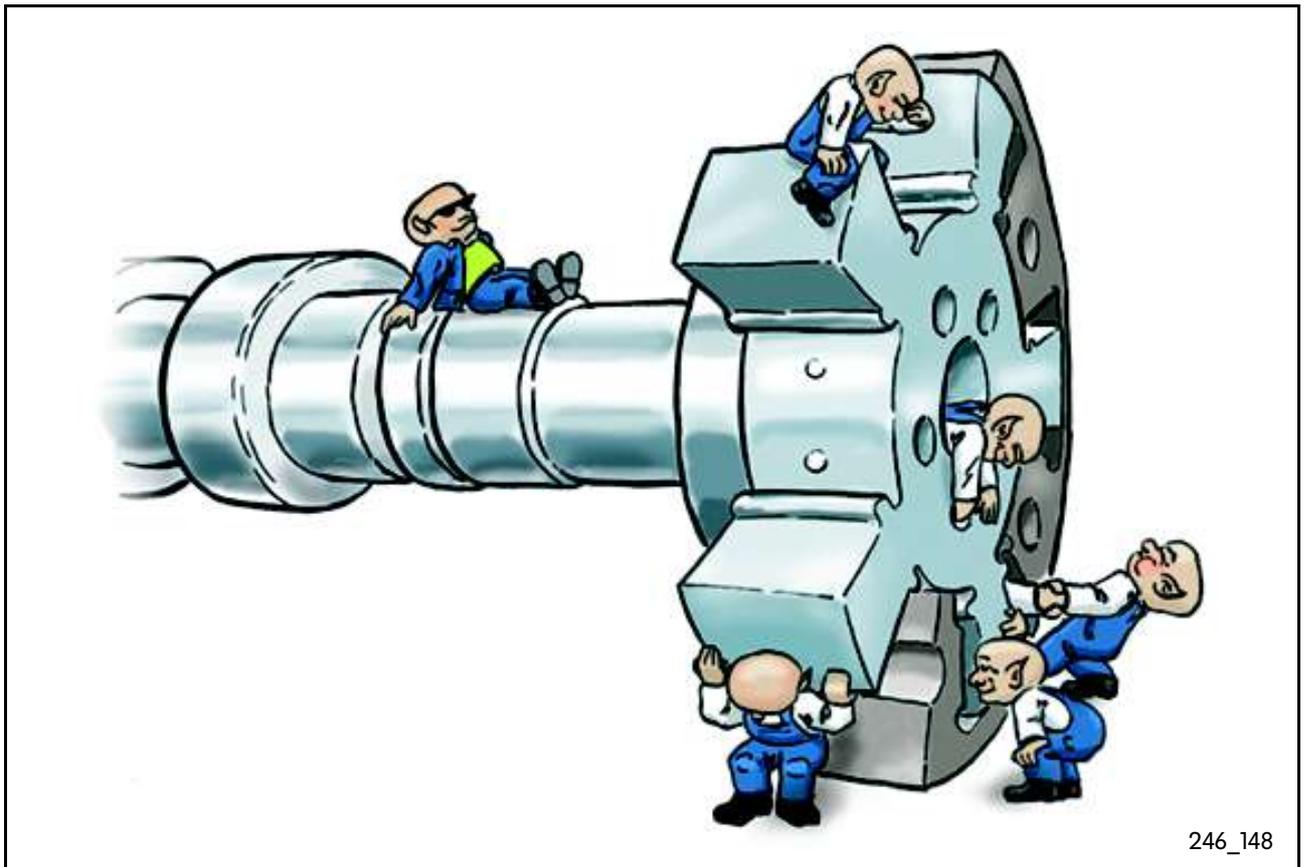
con variador celular de aletas

Diseño y funcionamiento



Las exigencias planteadas a los motores de combustión interna vienen siendo cada vez mayores. Por una parte se plantean los deseos de los clientes por contar con más potencia y par; por otra parte no se debe descuidar la necesidad de seguir reduciendo el consumo de combustible y de respetar las disposiciones legales cada vez más estrictas que rigen sobre las emisiones. Esto, referido a los tiempos de distribución, significa que resulta imprescindible implantar un reglaje de distribución variable para los árboles de levas de admisión y escape en función del régimen y la carga.

Por ese motivo, es natural que se proceda a mejorar continuamente los sistemas de reglaje en lo que respecta a su ejecución técnica y a las posibilidades para variar la distribución. En este Programa autodidáctico le queremos describir más detalladamente el diseño y funcionamiento del nuevo reglaje de distribución variable con variador celular de aletas. En Volkswagen se equiparán primero con este sistema los motores de 2,8 ltr. V6 y 2,3 ltr. V5. En una fecha posterior también se implantará con esta distribución variable en otras mecánicas, tales como el motor W8 y el W12.



246_148

NUEVO



**Atención
Nota**

El Programa autodidáctico explica el diseño y funcionamiento de nuevos desarrollos.

Los contenidos no se actualizan.

Las instrucciones de comprobación, ajuste y reparación se consultarán en la documentación del Servicio Postventa prevista para esos efectos.



Introducción4



Reglaje de distribución variable6



Estructura 6

Funcionamiento 8

Reglaje de avance del árbol de levas de admisión . .10

Reglaje de retardo del árbol de levas de admisión . . 11

Regulación del árbol de admisión12

Árbol de levas de escape13

Posición básica del árbol de levas de escape14

Árbol de levas de escape al ralentí15

Circuito de aceite16

Gestión del motor17



Estructura del sistema17

Esquema de funciones 25

Autodiagnóstico 26

Prueba sus conocimientos27



Introducción

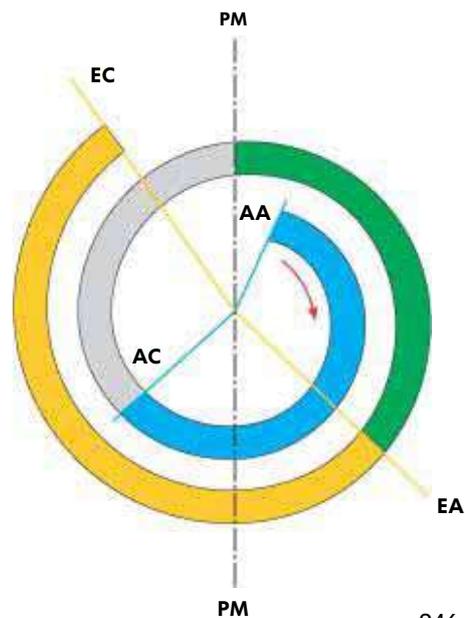


Función de la distribución variable

La distribución variable asume la función de poner en vigor en cada motor los tiempos de distribución más adecuados a las condiciones operativas del ralentí, de la entrega de potencia máxima y de la entrega de par, así como para la recirculación de los gases de escape.

Ralentí

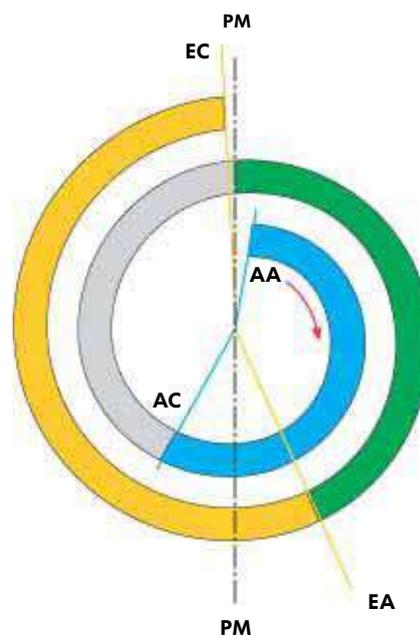
Al funcionar al ralentí, los árboles de levas se posicionan de modo que el árbol de admisión abra tarde y, por consecuencia, también cierre tarde. La posición relativa del árbol de escape se regula de modo que cierre bastante antes de PMS. Esto se traduce en una marcha al ralentí estable, debido al bajo contenido de gases residuales en los cilindros después de la combustión.



246_001

Potencia

Para conseguir un buen nivel de potencia a regímenes superiores se procede a abrir tarde las válvulas de escape. La expansión provocada por la combustión puede actuar de ese modo durante bastante tiempo sobre el pistón. La válvula de admisión abre después de PMS y cierra tarde después de PMI. De esa forma se aprovechan los efectos dinámicos de sobrealimentación suplementaria del aire que ingresa, para conseguir un aumento de la potencia.



246_002

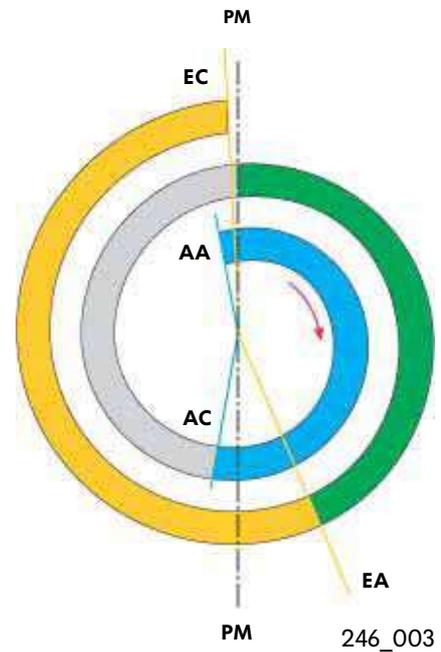
	Admisión	AA:	Admisión abre
	Compresión	AC:	Admisión cierra
	Trabajo	EA:	Escape abre
	Escape	EC:	Escape cierra



Par

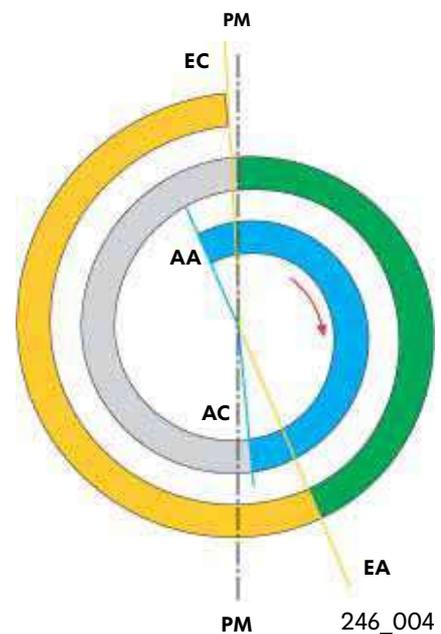
Para obtener el par máximo se tiene que conseguir un alto grado de llenado de los cilindros. A esos efectos es preciso abrir temprano las válvulas de admisión. Con la apertura temprana también cierran más temprano, evitando la expulsión de los gases de admisión.

El árbol de levas de escape cierra sus válvulas poco antes de PMS.



Recirculación de gases de escape

Con el reglaje variable de los árboles de admisión y escape se realiza una recirculación interna de los gases de escape. Durante esa operación se consigue que una parte de los gases de escape pasen del conducto de escape al de admisión durante el cruce de válvulas (válvulas de admisión y escape abiertas). El factor decisivo para la cantidad de gases de escape que se recirculan internamente es la magnitud que tenga el cruce de válvulas. Para esos efectos se posiciona el árbol de admisión de modo que abra bastante antes de PMS y el árbol de escape cierre sólo poco antes de PMS. Ambas válvulas quedan abiertas unos instantes de esa forma y se recirculan gases de escape. La ventaja de la recirculación interna de gases de escape, en comparación con la externa, reside en la rápida reacción del sistema y en una buena distribución equitativa de los gases de escape recirculados.



Los tiempos de distribución que se muestran en las figuras se proponen explicar el principio básico y los efectos del reglaje de distribución variable. Como es natural, cada motor tiene sus propios tiempos de distribución, adaptados a las características de su mecánica y de su gestión.

Reglaje de distribución variable

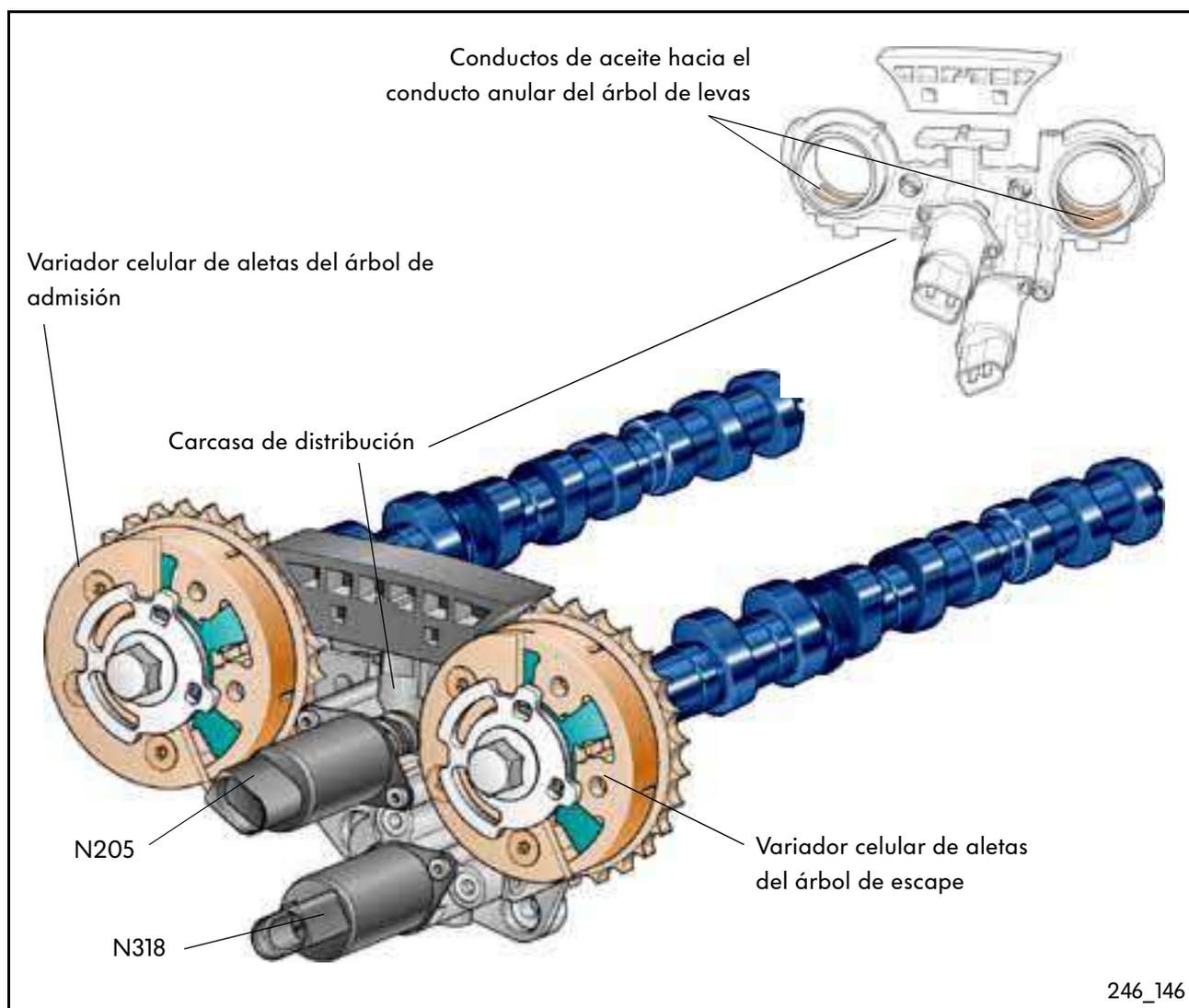
Estructura del reglaje de distribución variable

El sistema de reglaje de distribución variable consta de los siguientes componentes:

- **Dos variadores celulares de aletas**

Un variador celular de aletas va dispuesto directamente sobre el árbol de levas de admisión. Se encarga de variar la posición relativa del árbol de admisión de acuerdo con las señales procedentes de la unidad de control del motor. Ante el árbol de levas de escape se instala el variador celular de aletas destinado al reglaje del escape. Se encarga de modificar la posición relativa del árbol de escape en función de las señales procedentes de la unidad de control del motor. Ambos variadores celulares de aletas trabajan hidráulicamente y están conectados al circuito de aceite del motor a través de la carcasa de distribución.

La figura muestra la configuración del reglaje de distribución variable en los motores V5 y V6.



- **Carcasa de distribución**

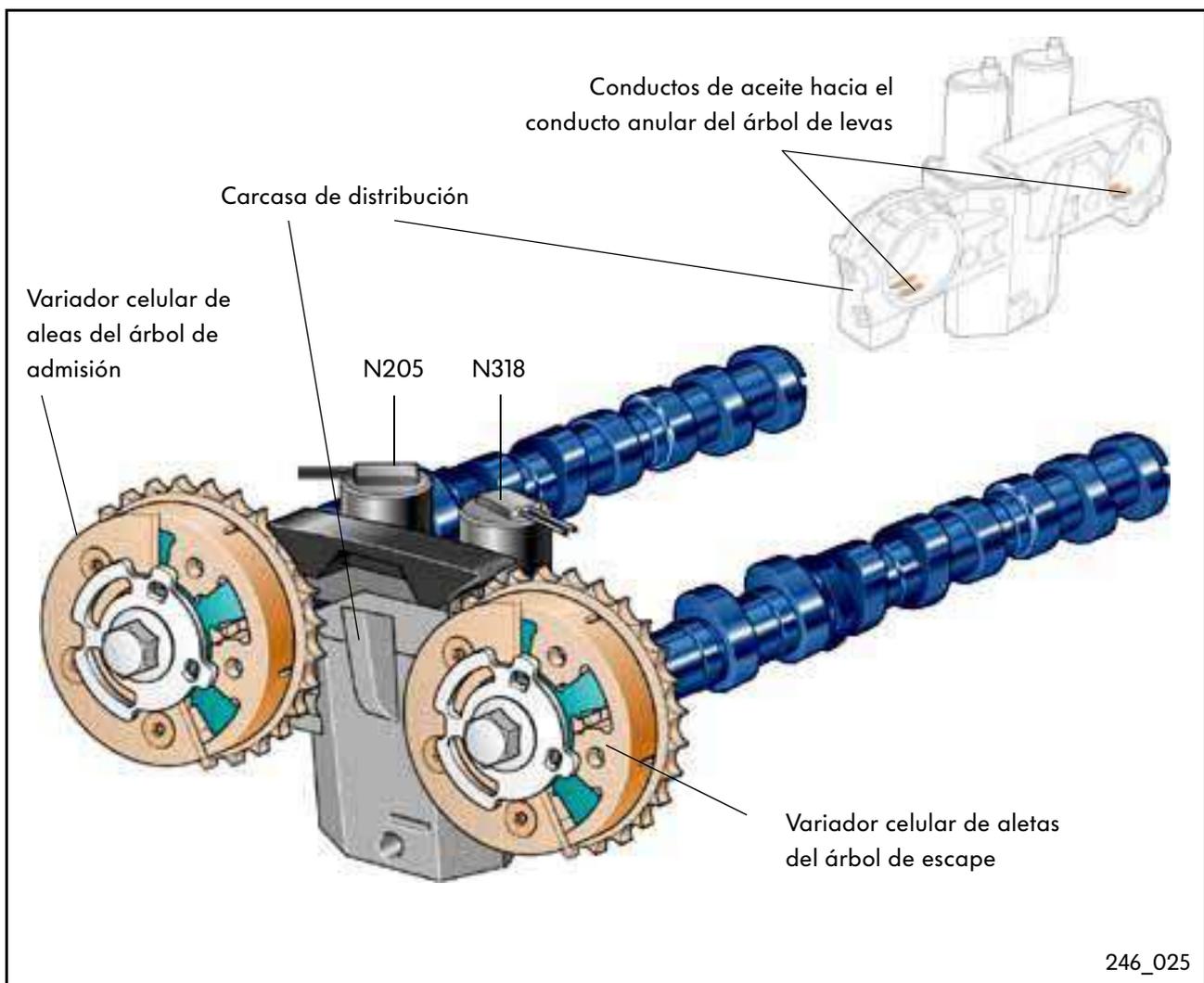
La carcasa de distribución va abridada a la culata. Aloja conductos de aceite hacia ambos variadores celulares de aletas.

- **Dos válvulas electromagnéticas**

Van dispuestas en la carcasa de distribución. De acuerdo con las señales de la unidad de control del motor, reparten el aceite a presión hacia ambos variadores celulares de aletas.

La válvula 1 para reglaje de distribución variable (N205) va asignada al árbol de levas de admisión y la válvula 1 para reglaje de distribución variable (N318) está asignada al árbol de escape.

La figura muestra la configuración del reglaje de distribución variable en el motor W8 y en el motor W12, en una culata.



El diseño y funcionamiento son idénticos en las versiones variantes representadas para los motores. Solamente se diferencian en cuanto a configuración y geometría de ciertos componentes.

Reglaje de distribución variable

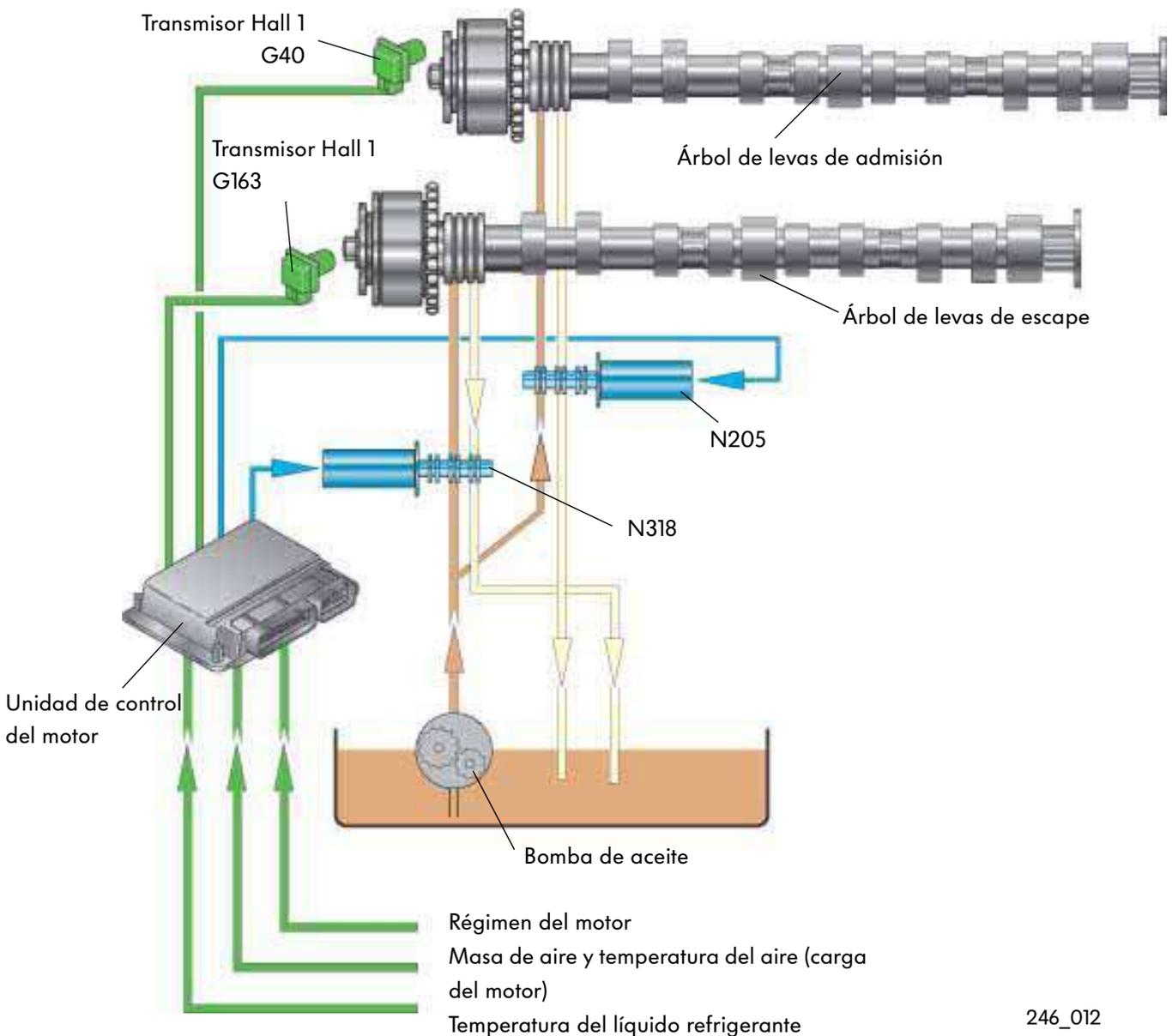
Funcionamiento del reglaje de distribución variable

La unidad de control del motor se encarga de gestionar el reglaje de distribución variable. Para esos efectos necesita la información relativa al régimen, la carga y la temperatura del motor, así como a la posición relativa del cigüeñal y de los árboles de levas.

Para efectuar el reglaje, la unidad de control del motor excita las electroválvulas N205 y N318.

A raíz de ello abren conductos de aceite en la carcasa de distribución. El aceite de motor pasa entonces a través de la carcasa de distribución y el árbol de levas hacia el variador celular de aletas.

Los variadores celulares de aletas experimentan un decalaje correspondiente al especificado por la unidad de control del motor, transmitiendo este decalaje a los árboles de levas.



246_012

Ahora profundizaremos un poco más el tema del reglaje de los árboles de levas. Los componentes, su diseño y las funciones que tienen asignadas son el tema de las páginas siguientes.

Reglaje del árbol de levas de admisión

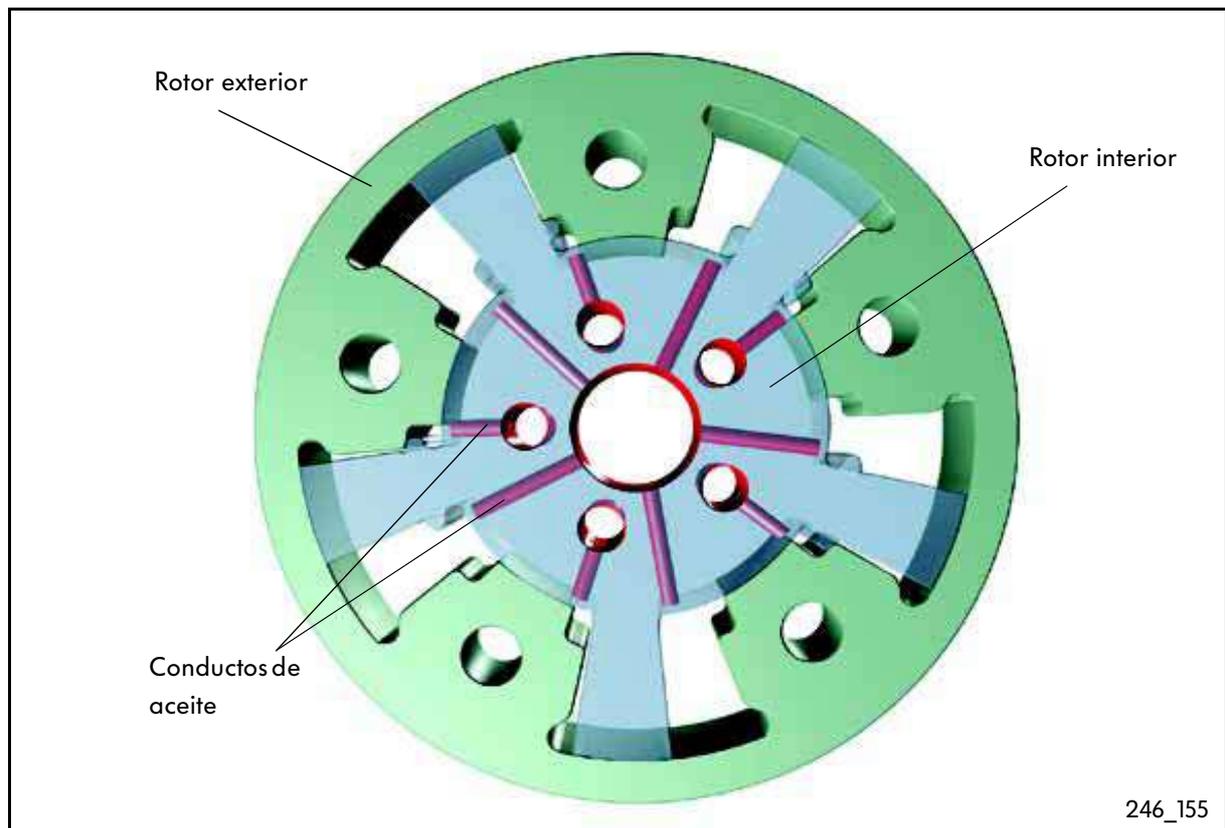
La unidad de control del motor se encarga de modificar de forma regulada la posición relativa del árbol de admisión, sobre toda la gama de regímenes del motor. El reglaje máximo equivale a 52° del cigüeñal. El reglaje se realiza en función de las familias de características que lleva programadas la unidad de control del motor.

Diseño del variador celular de aletas para el árbol de levas de admisión

El variador para el árbol de admisión consta de:

- la carcasa con el rotor exterior (solidaria con la rueda de la cadena de distribución)
- el rotor interior (solidario con el árbol de levas)

Variador celular de aletas



Reglaje de distribución variable

Árbol de levas de admisión

Así funciona el «reglaje de avance»

Para la recirculación de gases de escape y para incrementar la entrega de par se procede a modificar la posición relativa del árbol de admisión hacia «Válvulas de admisión abren antes de PMS».

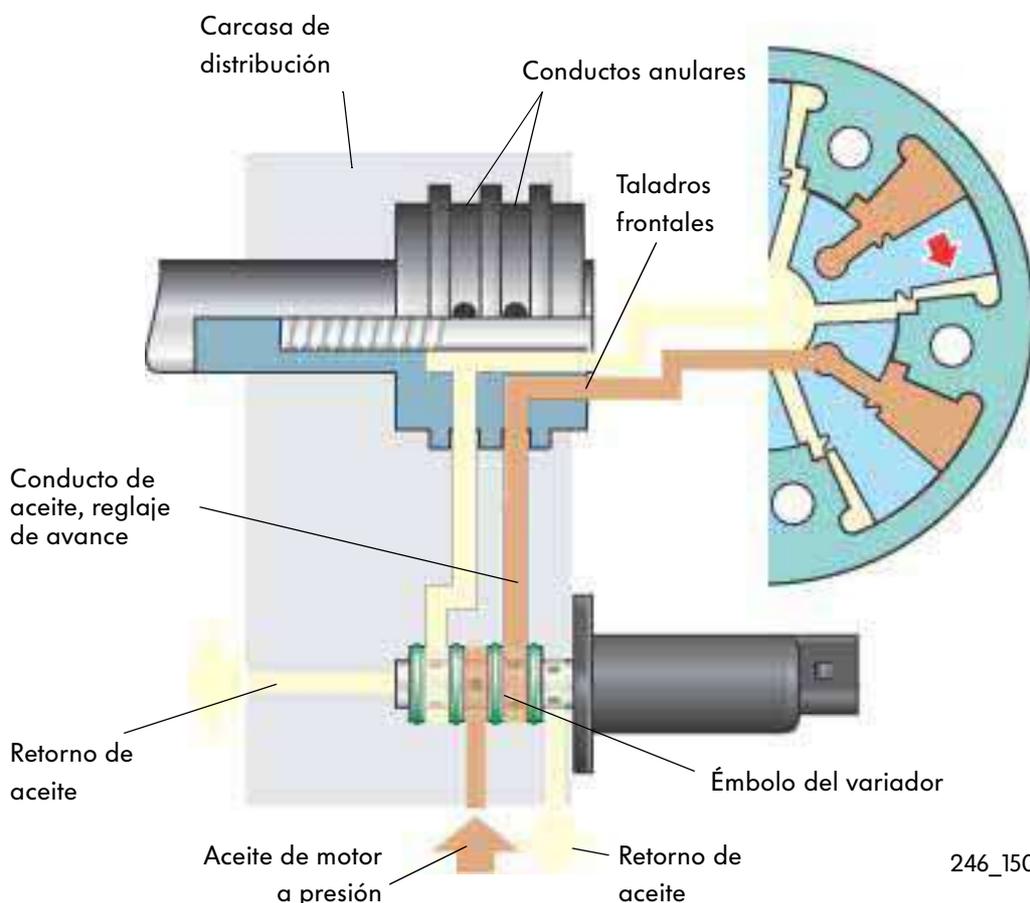
Para este ciclo de reglaje, la unidad de control del motor excita la válvula 1 para distribución variable (N205). Debido a la excitación, la válvula desplaza el émbolo del variador.

En la carcasa de distribución, el conducto de aceite para el reglaje de avance abre de conformidad con el ángulo de reglaje consiguado. Debido a ello, el aceite a presión

del motor fluye a través de la carcasa de distribución hacia el conducto anular del árbol de levas. Para el reglaje de avance, el aceite pasa entonces a través de los 5 taladros frontales del árbol de levas hacia las 5 cámaras del variador. El aceite ejerce allí fuerza contra las aletas del rotor interior. El rotor se decala con respecto a la carcasa de distribución, arrastrando solidariamente al árbol de levas. De esa forma, el árbol de levas se decala en contra del sentido de giro del cigüeñal, con lo cual las válvulas de admisión abren más temprano.



Si se avería el reglaje de distribución variable, el variador del árbol de levas es oprimido por la presión del aceite hacia la posición básica de 25° después de PMS.



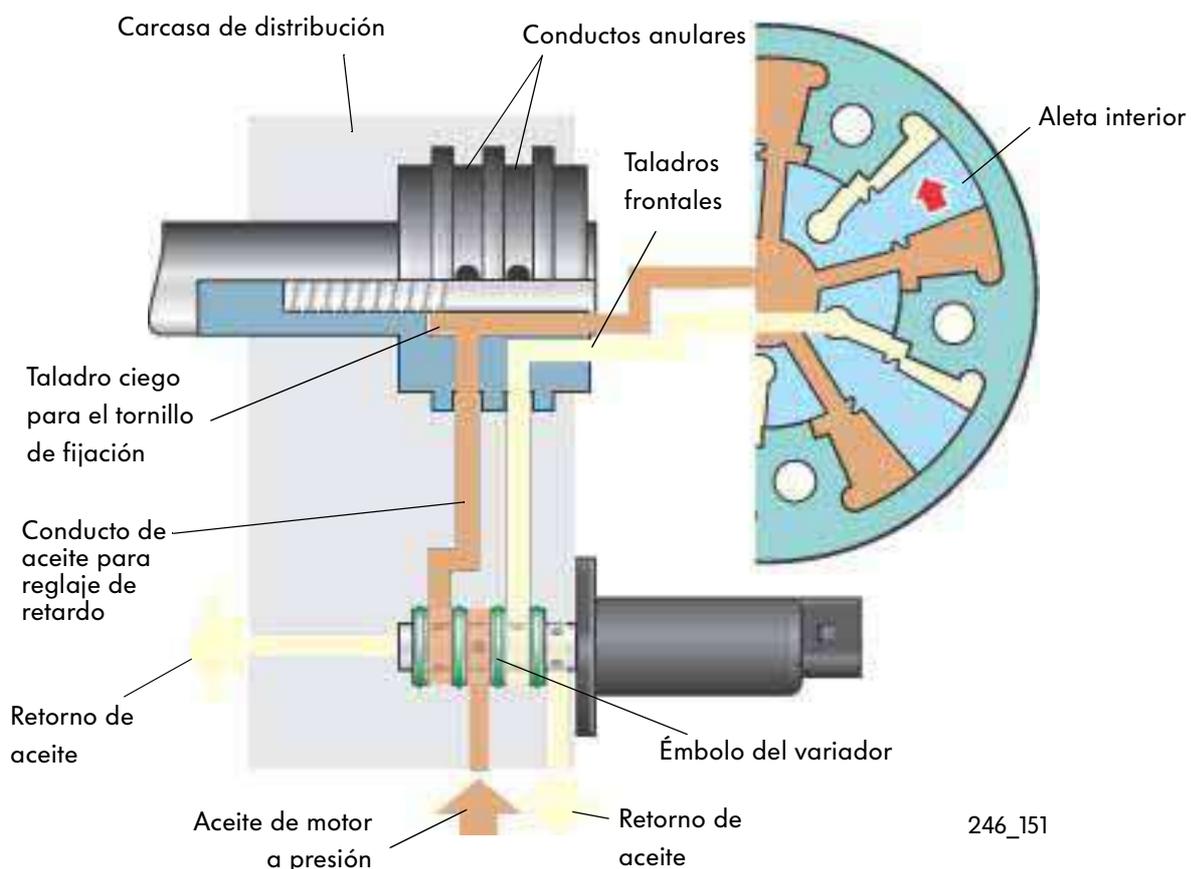
246_150

Así funciona el «reglaje de retardo»

Al ralentí, y en las gamas que se requiere una alta potencia del motor, se procede a decalar el árbol de levas de admisión de modo que sus válvulas abran tarde, es decir, después de PMS. Para el reglaje de retardo del árbol de admisión, la unidad de control del motor excita la válvula 1 para reglaje de distribución variable (N205). Desplazando el émbolo del variador, la electroválvula abre el conducto para el reglaje de retardo. Debido a ello, el aceite fluye a través de la carcasa de distribución hacia la garganta anular del árbol de levas. A través de taladros en el árbol de levas, el aceite pasa luego hacia el taladro ciego para el tornillo de fijación en el variador del árbol de levas. Desde ahí pasa a través de 5 taladros en el variador hacia la

cámara de aceite detrás de las aletas del rotor interior para el reglaje de retardo. El aceite decala el rotor interior y el árbol de levas en el sentido de giro del cigüeñal, con lo cual las válvulas abren más tarde.

Simultáneamente con la apertura del conducto para el reglaje de retardo, el émbolo del variador ha abierto el conducto hacia el reglaje de avance, para el retorno del aceite, con lo cual esa parte queda sin presión. Con el decalaje de retardo se desaloja el aceite en la cámara destinada al reglaje de avance, haciendo que retorne a través del conducto correspondiente.



246_151

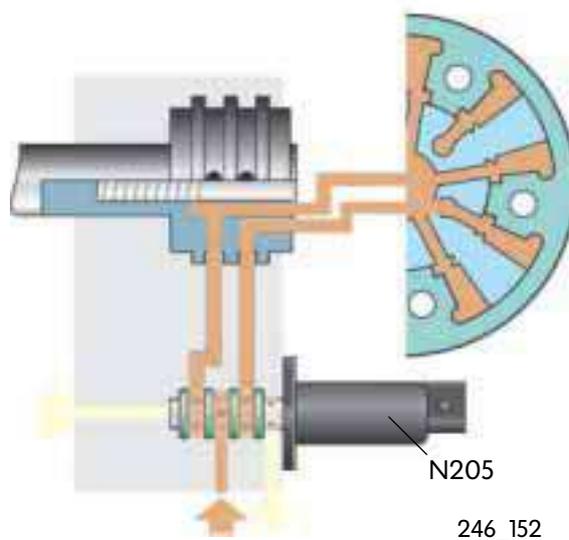
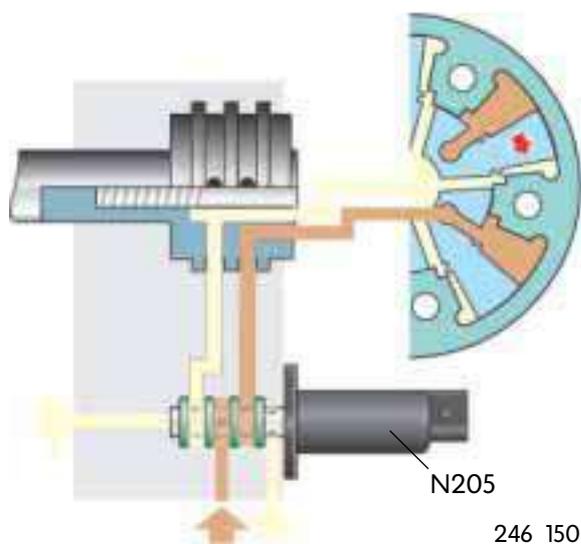
Reglaje de distribución variable

Así funciona la «regulación»

La regulación permite llevar a cabo el reglaje continuo entre el avance y retardo del árbol de levas de admisión. La carrera de reglaje total es de 52° del cigüeñal como máximo.

Previo análisis de las señales procedentes del transmisor Hall, la unidad de control del motor detecta la posición momentánea del árbol de admisión. En función de las familias de características programadas en la unidad de control se procede a decalar entonces la posición de los árboles de levas. Después de haber sido excitada por la unidad de control del motor, la válvula 1 para reglaje de distribución variable (N205) desplaza el émbolo del variador, p. ej. en dirección de avance. El aceite a presión pasa a través de la carcasa de

distribución hacia el variador del árbol de levas y decala el árbol en dirección de «avance». Con el desplazamiento del émbolo del variador en dirección de «avance» se abre automáticamente el conducto destinado al reglaje de retardo, para que sea posible la salida del aceite. Una vez alcanzado el ángulo de reglaje deseado, mediante excitación de la válvula 1 para reglaje de distribución variable (N205) se lleva el émbolo del variador a una posición en la que ambas cámaras del variador se mantienen sometidas a presión. Si a continuación se han desplazar los tiempos de distribución hacia «retardo», el proceso se desarrolla en el sentido inverso.



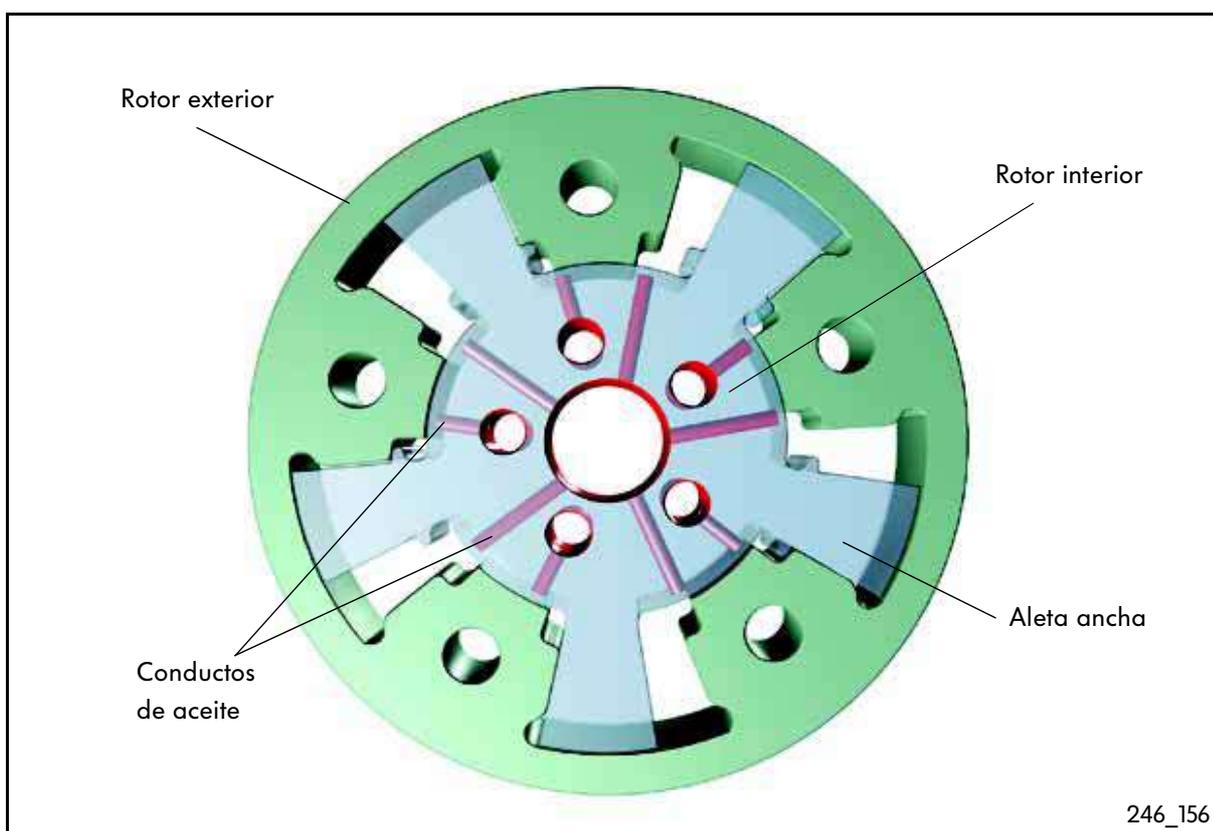
Árbol de levas de escape

Reglaje del árbol de levas de escape

Según se ha visto en las páginas anteriores, la unidad de control se encarga del decalaje regulado del árbol de levas de admisión. En contraste con ello, la función del árbol de escape sólo puede ser sometida a control. La unidad de control únicamente efectúa el reglaje hacia las posiciones básica y ralentí. El ángulo de reglaje máximo es de 22° del cigüeñal.

Estructura del variador celular de aletas para el árbol de levas de escape:

El variador celular de aletas para el árbol de levas de escape es, por cuanto a su estructura, idéntico al del árbol de levas de admisión. Solamente las aletas interiores son más anchas, porque la carrera de reglaje sólo es de 22° del cigüeñal.



Reglaje de distribución variable

Posición básica

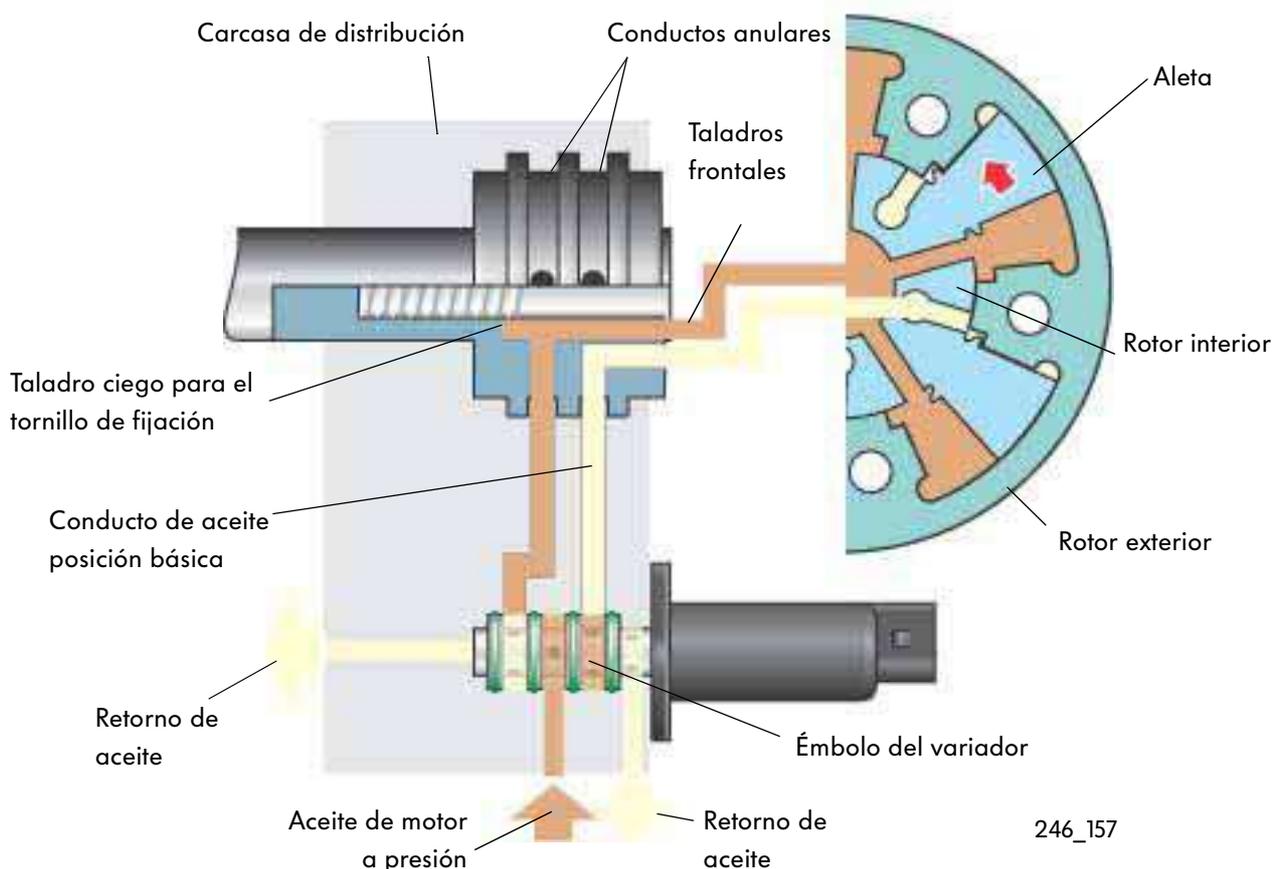
El árbol de levas de escape se encuentra en su posición básica a regímenes superiores al de ralentí y durante el ciclo de puesta en marcha del motor.

Las válvulas de escape cierran entonces poco antes de PMS.

El árbol de escape adopta esta posición en los estados operativos destinados a entrega de potencia, entrega de par y recirculación de gases de escape. La válvula 1 para reglaje de distribución variable (N318) del escape no se excita en estas gamas.

Así funciona la «posición básica»

En la posición básica, el árbol de levas de escape se encuentra de modo que las válvulas cierran poco antes de PMS. La válvula 1 para reglaje de distribución variable (N318) del escape no es excitada por la unidad de control del motor. Debido a ello se encuentra en una posición, en la que está abierto el paso del conducto para el reglaje de retardo. El aceite del motor a presión pasa a través de los conductos en la carcasa de distribución hacia un conducto anular del árbol de levas de escape. Desde ahí pasa a través de taladros frontales del árbol de levas hacia la cámara de aceite en el variador del árbol. Allí actúa contra las aletas del rotor interior. Las aletas experimentan un decalaje hasta el tope, arrastrando solidariamente al árbol de levas. El árbol se mantiene en esta posición hasta que se deje de excitar la electroválvula.



246_157

Ralentí

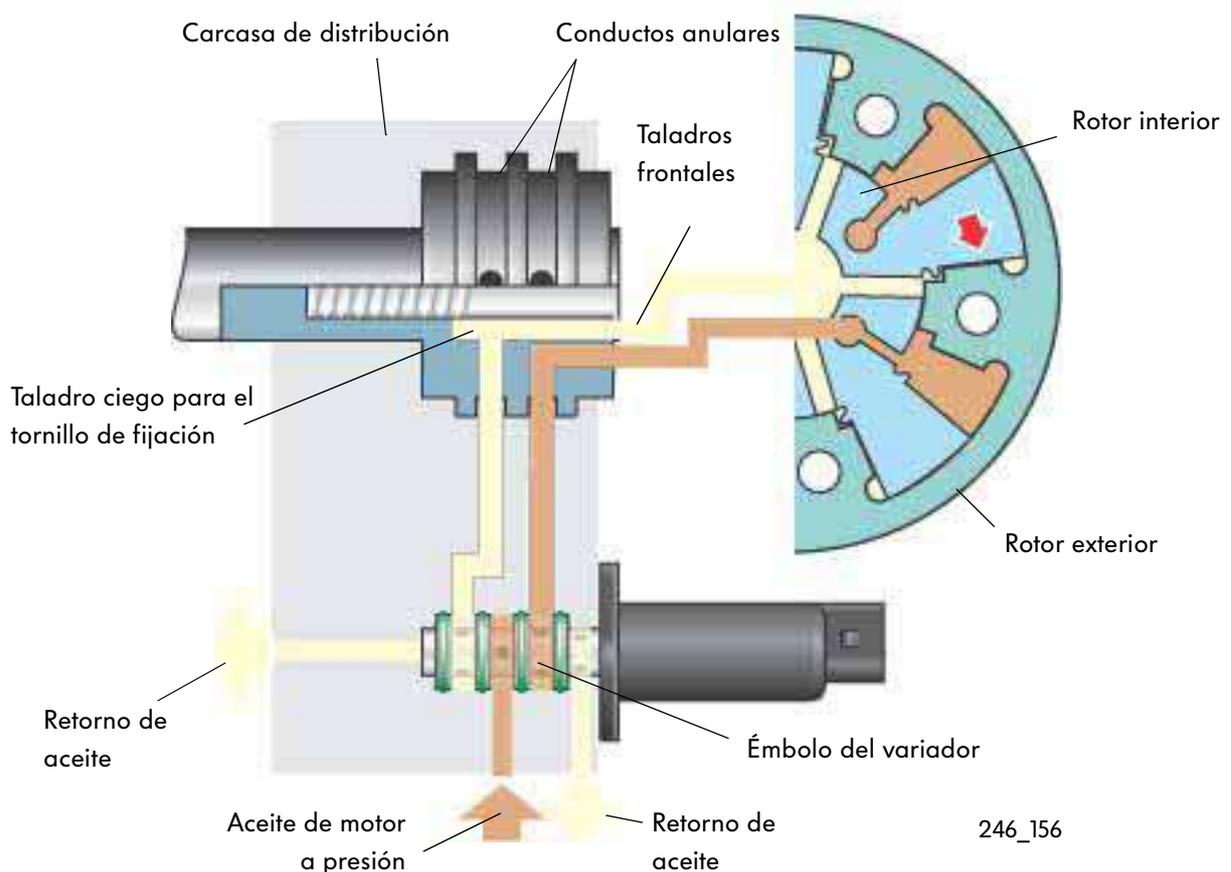
Al ralentí y a regímenes hasta las 1.200 1/min se decala el árbol de levas de escape en dirección de «avance».

Así funciona el «ralentí»

La válvula para reglaje de distribución variable (N318) del escape es excitada por la unidad de control del motor. Debido a ello desplaza el émbolo del variador y abre el paso a un canal distinto en la carcasa de distribución.

El aceite del motor fluye ahora hacia la otra garganta anular del árbol de levas y a través del árbol ahuecado hacia el variador de distribución. Allí actúa contra las aletas del rotor interior. Las aletas se decalan en sentido contrario al de giro del motor, arrastrando solidariamente al árbol de levas, con lo cual las válvulas de escape abren y cierran más temprano.

El aceite procedente de la cámara ante las aletas retorna hacia la electroválvula a través del taladro del variador, el taladro ciego para el tornillo y la garganta anular del árbol de levas. En la válvula electromagnética pasa a través del conducto de retorno hacia la tapa de la carcasa de distribución.



246_156



Reglaje de distribución variable

Circuito de aceite

En esta página se detalla el circuito de aceite para el reglaje de distribución variable. Para el decalaje de los árboles de levas se utiliza la presión del aceite generada por la bomba de aceite del motor. El sistema de distribución variable trabaja a partir de una presión del aceite de 0,7 bar.



Trayectoria del aceite a presión

El aceite a presión impelido por la bomba pasa a través del bloque hacia la culata y, desde ahí, a través de un tamiz hacia la carcasa de distribución para el reglaje de distribución variable.

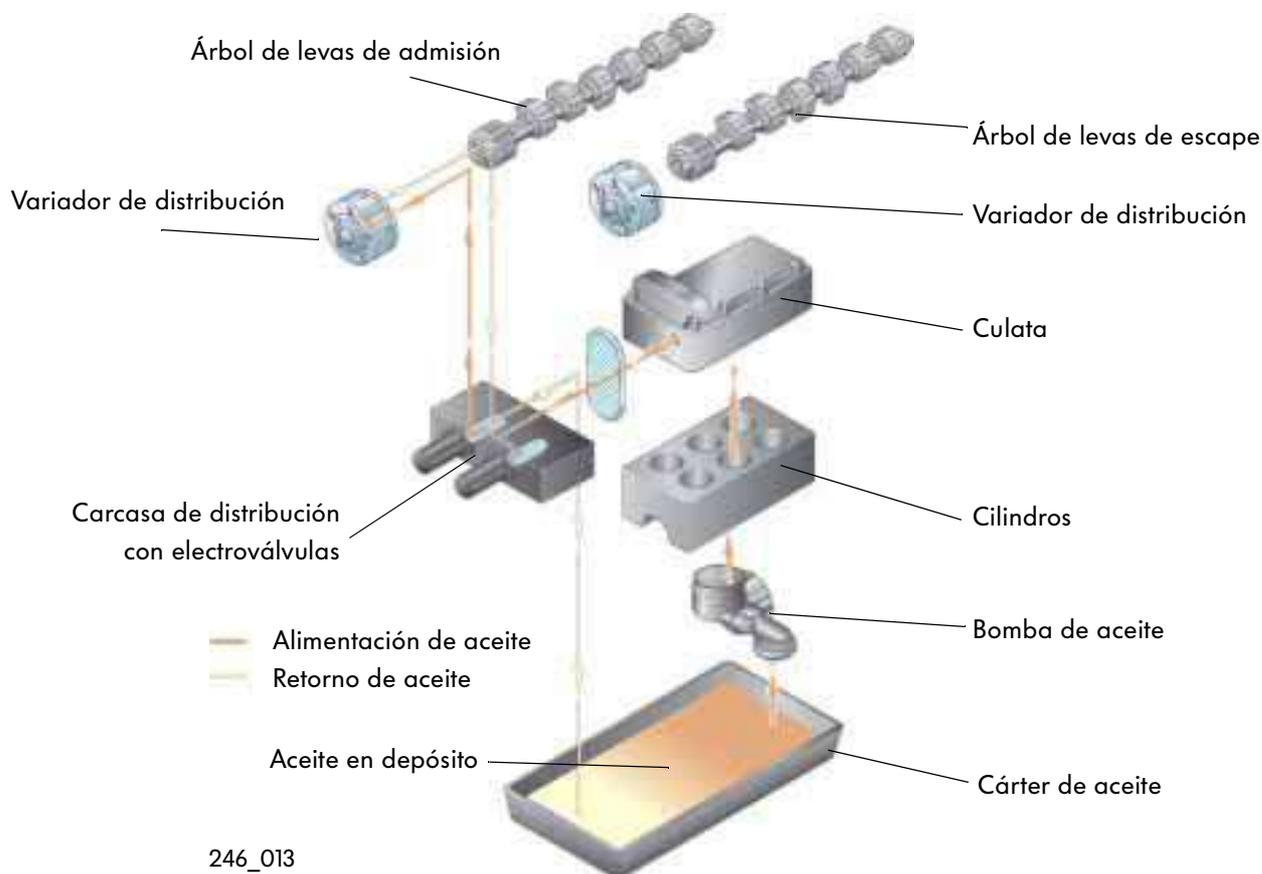
A través de conductos en la carcasa de distribución pasa a una garganta anular del árbol de levas y de ahí, a través del árbol taladrado en la parte frontal, hacia el variador de distribución.

Trayectoria del aceite sin presión

El aceite procedente de la cámara sin presión en el variador de distribución retorna a través de la garganta anular del árbol de levas hacia la carcasa de distribución.

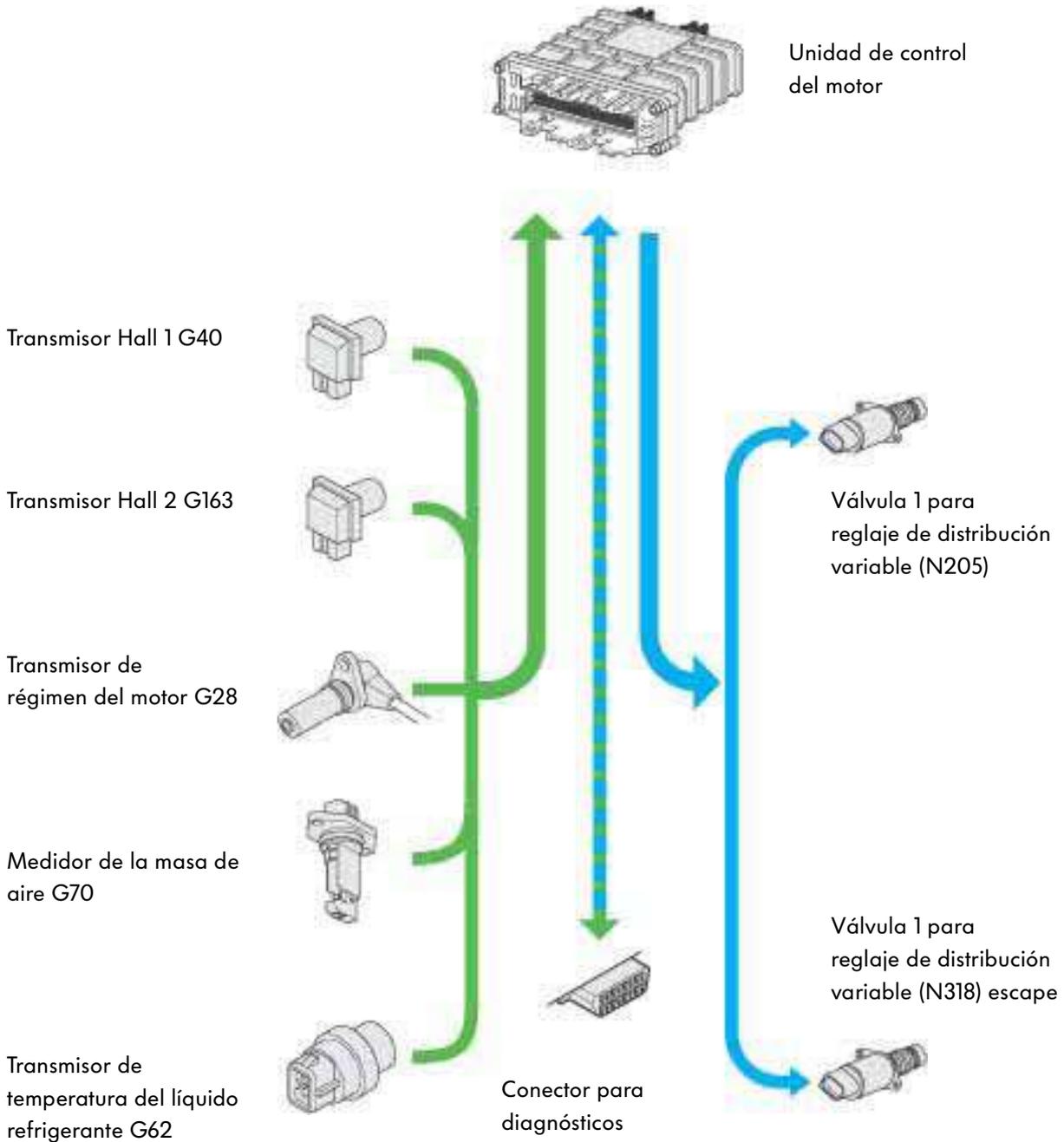
A partir de la carcasa de distribución, el aceite vuelve a la válvula electromagnética.

Desde la electroválvula refluye a través de la tapa para la cadena de distribución hacia el cárter de aceite.



La trayectoria del aceite hacia el árbol de levas de escape es idéntica a la del árbol de admisión.

Estructura del sistema motores V5 y V6



246_029



Gestión del motor

Unidad de control del motor

El tema de las páginas que siguen está centrado en la unidad de control del motor, en sus transmisores de información, los sensores, así como en los actuadores cuya función gestiona. La descripción de los actuadores y sensores se refiere en este Programa autodidáctico a motores dotados de un árbol de levas de escape y uno de admisión, respectivamente. Los motores con más de un árbol de escape y admisión necesitan naturalmente un transmisor Hall y una válvula para reglaje de distribución variable por cada árbol de levas que llevan montado.

La gestión de la distribución variable corre a cargo de la unidad de control del motor.

A esos efectos tiene programadas las familias de características destinadas al reglaje de los árboles de admisión y escape. Estas familias de características están implementadas para cada gama operativa del motor en que actúa el reglaje de distribución variable.

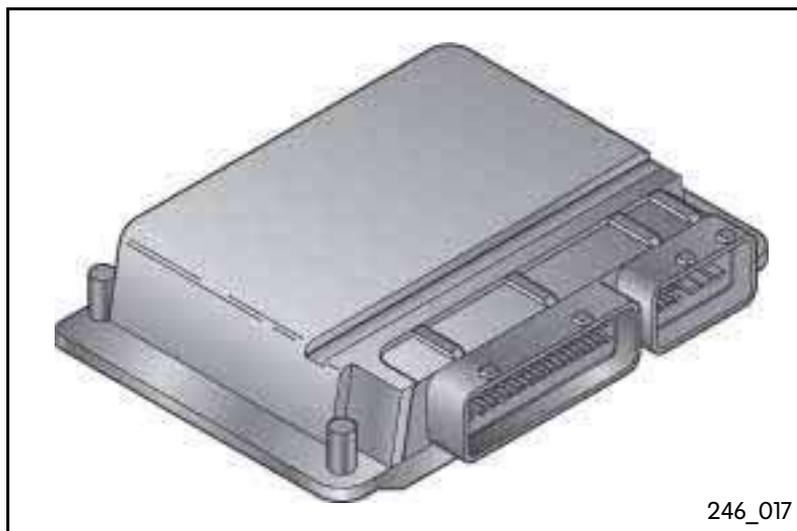
Ejemplo de estas gamas operativas del motor:

- Ciclo de calentamiento del motor
- o para el motor teniendo su temperatura de servicio

La nueva estructura de funciones implementadas en las unidades de control del motor toma como referencia el par del motor para todas las demás medidas de gestión calculadas.

El par, como magnitud de referencia, es un valor calculado en la propia unidad de control del motor.

La unidad de control utiliza para el cálculo las señales procedentes del medidor de la masa de aire y las del transmisor de régimen del motor.

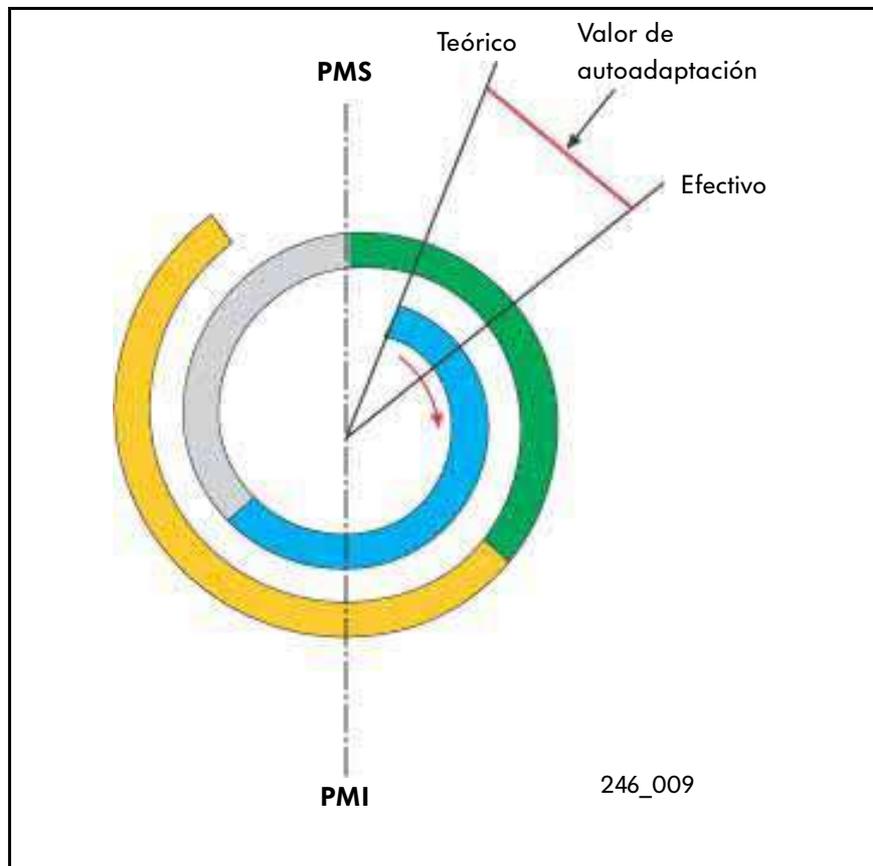


Capacidad de autoadaptación del sistema

El sistema de reglaje de distribución variable es autoadaptable. De esa forma se compensan las tolerancias de componentes y de ensamblaje, así como las diferencias que surgen por el desgaste natural debido al uso del motor.

La unidad de control del motor pone automáticamente en vigor el ciclo de autoadaptación al encontrarse el motor al ralentí teniendo el líquido refrigerante una temperatura superior a los 60 °C. Durante la

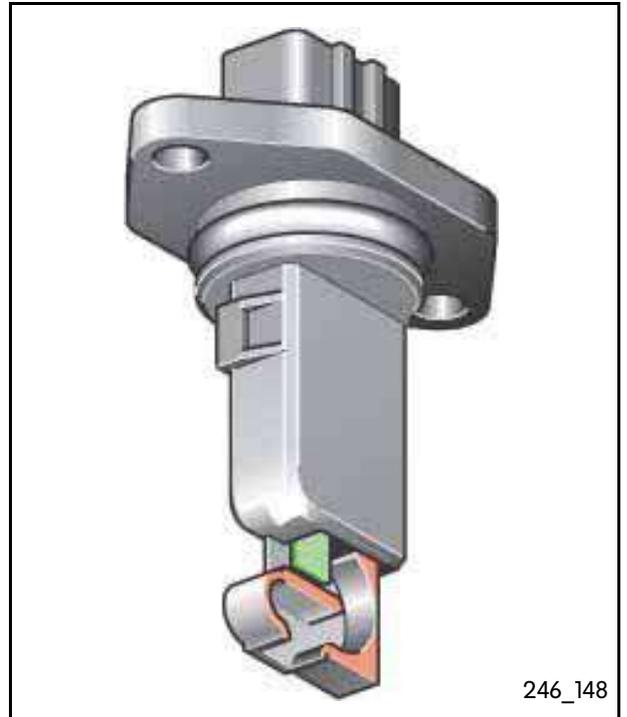
autoadaptación al ralentí, la unidad de control del motor analiza la posición de ralentí de los árboles de levas de admisión y escape, con ayuda de las señales procedentes del transmisor de régimen del motor y las señales de los transmisores Hall. Si el valor efectivo no concuerda con el valor teórico programado en la unidad de control, el sistema realiza la corrección al valor teórico en el próximo ciclo de reglaje de la distribución variable.



Gestión del motor

El medidor de la masa de aire G70

va situado en el conducto de admisión del motor. Las señales del medidor de la masa de aire se utilizan en la unidad de control del motor para calcular el índice de llenado de los cilindros. Con ayuda del índice de llenado, y en consideración del valor lambda y del momento de encendido, la unidad de control calcula el par momentáneo del motor.



Aplicaciones de la señal

En el sistema de distribución variable se utiliza la señal para el reglaje de distribución variable en función de la carga.

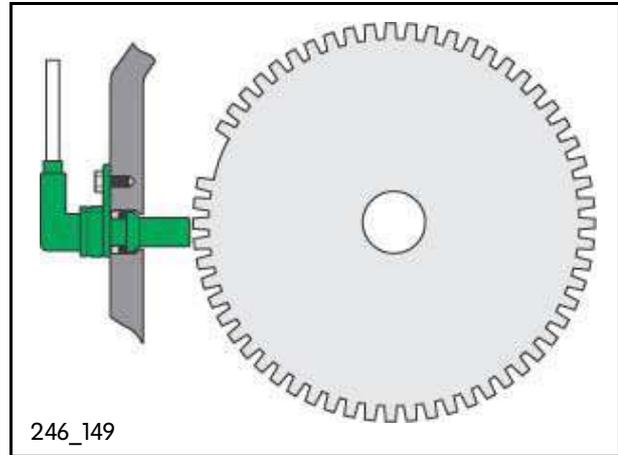
Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se avería el medidor de la masa de aire, la unidad de control del motor forma una señal supletoria. El reglaje de distribución variable sigue funcionando de conformidad con las condiciones operativas especificadas.



El transmisor de régimen del motor G28

va instalado en el bloque motor. Explora electromagnéticamente los dientes de la rueda generatriz de impulsos (60 menos 2 dientes) en el cigüeñal. Previo análisis de estas señales, la unidad de control del motor detecta el régimen de revoluciones y la posición PMS del cigüeñal. Para el reglaje de distribución variable, la unidad de control del motor necesita conocer la posición inequívoca del cigüeñal. Para reconocer de forma inequívoca la posición del cigüeñal, la unidad de control del motor recurre a las señales de cada uno de los dientes en la estrella generatriz de impulsos. El hueco en la estrella generatriz se utiliza como punto cero (PMS del cigüeñal) y con ayuda de cada diente se van detectando 6° de ángulo del cigüeñal.



Ejemplo:

1 diente = 6° ángulo cigüeñal x 60 dientes = 360°
ángulo cigüeñal, equivalente a una vuelta del
cigüeñal. El hueco de 2 dientes (detección PMS)
equivale a 12° ángulo cigüeñal.

Aplicaciones de la señal

En el sistema de reglaje de distribución variable se utiliza esta señal para calcular el decalaje de los árboles de levas en función del régimen del motor.



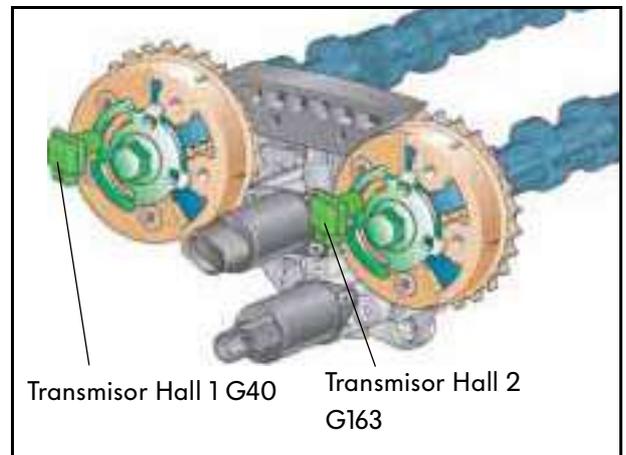
Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se ausenta esta señal, el motor se detiene y no arranca nuevamente.

Gestión del motor

Transmisor Hall G40 y transmisor Hall 2 G163

Ambos transmisores Hall van situados en la tapa de la cadena de distribución del motor. Asumen la función de informar a la unidad de control del motor sobre la posición momentánea de los árboles de levas de admisión y escape. A esos efectos exploran una rueda generatriz de impulsos para arranque rápido, la cual va instalada sobre el árbol de levas correspondiente. A través del transmisor Hall G40, la unidad de control del motor detecta la posición del árbol de levas de admisión y con ayuda del transmisor Hall 2 G163 detecta la posición del árbol de levas de escape.



246_036

Aplicaciones de la señal

A través de la señal procedente del transmisor de régimen del motor, la unidad de control del motor detecta la posición específica del cigüeñal. En combinación con las señales de los árboles de levas, la unidad de control calcula la posición relativa de éstos con respecto al cigüeñal. El dato de esta posición lo necesita la unidad de control para efectuar el decalaje específico de los árboles de levas y para el ciclo de arranque rápido del motor.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se avería cualquiera de los transmisores Hall se deja de llevar a cabo el reglaje de distribución variable. Sin embargo, el motor sigue en funcionamiento y también arranca nuevamente después de la parada. Si se averían ambos transmisores Hall, el motor sigue en funcionamiento hasta la siguiente parada, no siendo posible arrancarlo de nuevo.

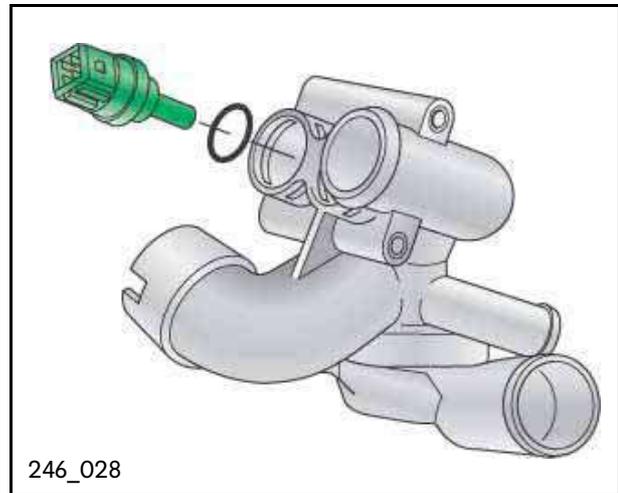


Los motores con más de un árbol de levas de escape y uno de admisión necesitan por supuesto un transmisor Hall para cada árbol de levas.

El transmisor de temperatura del líquido refrigerante G62

se encuentra en la caja distribuidora de líquido refrigerante.

Informa a la unidad de control del motor acerca de la temperatura momentánea del motor.



Aplicaciones de la señal

La señal del transmisor se emplea para el comienzo del reglaje de distribución variable en función de la temperatura.

Efectos en caso de ausentarse la señal

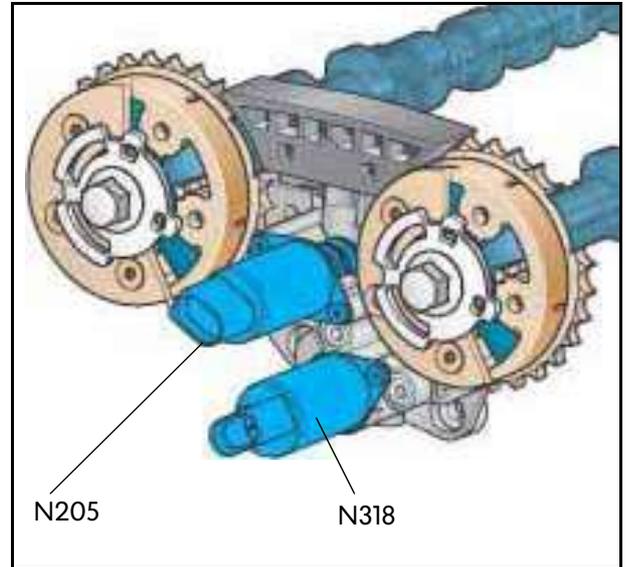
Si se ausenta la señal, la unidad de control recurre a un valor supletorio que tiene programado para la temperatura.



Gestión del motor

Válvula 1 para reglaje de distribución variable N205 y válvula 1 para reglaje de distribución variable N318 escape

Ambas válvulas están integradas en la carcasa de control para el reglaje de distribución variable. Asumen la función de pasar el aceite a presión hacia los variadores de distribución variable de conformidad con las especificaciones emitidas por la unidad de control del motor en lo que se refiere al sentido y la magnitud del decalaje. Para el decalaje de los árboles de levas, la unidad de control del motor excita estas válvulas con una proporción de período variable. La válvula 1 para reglaje de distribución variable (N205) se utiliza para el árbol de levas de admisión y la válvula 1 para reglaje de distribución variable (N318) escape se utiliza para el reglaje del árbol de levas de escape.



246_143

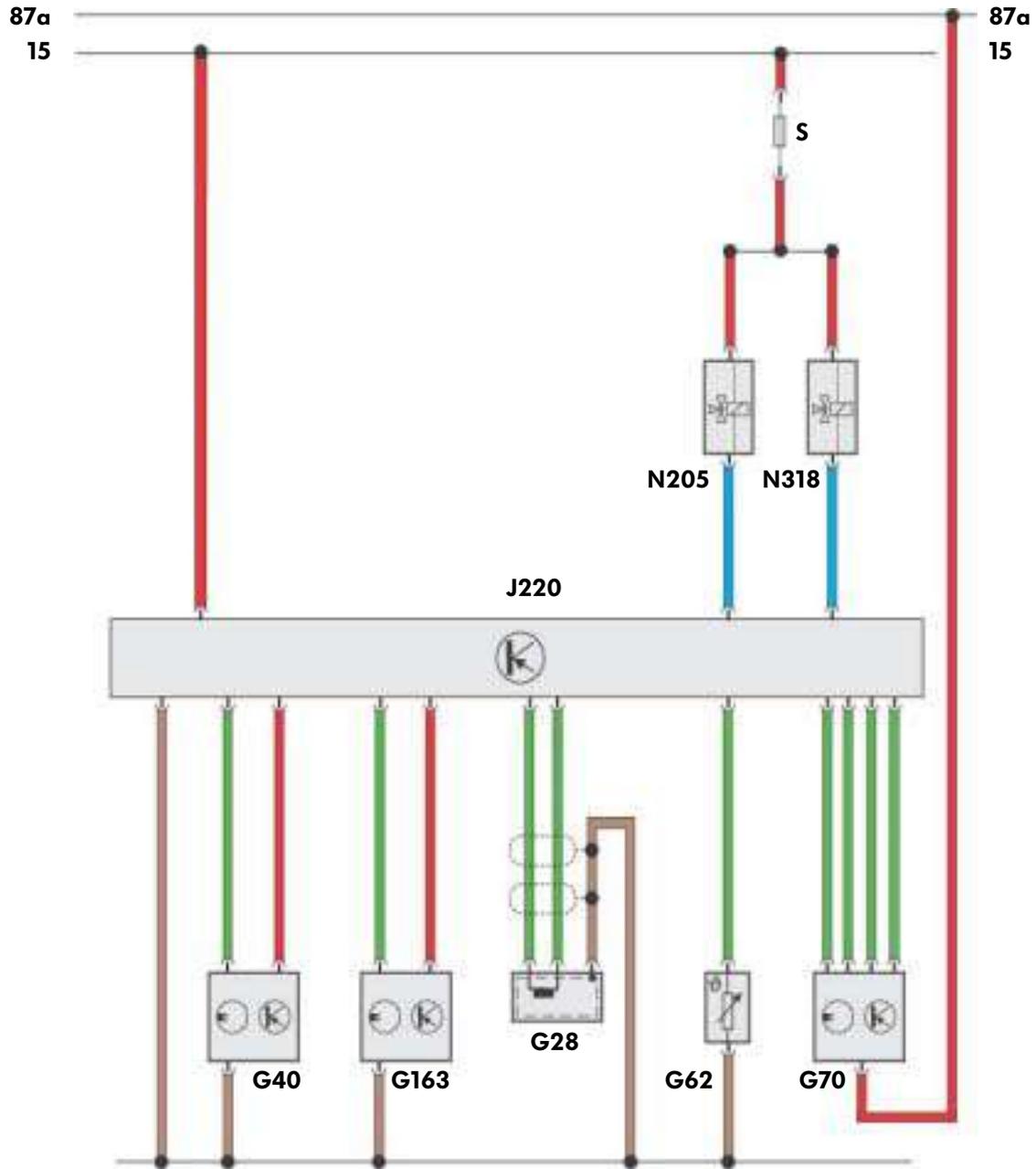
Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se avería un cable eléctrico hacia los variadores de distribución o si se avería un variador de distribución se deja de llevar a cabo el reglaje de distribución variable.



Los motores con más de un árbol de levas de admisión y escape necesitan naturalmente una válvula para el reglaje de la distribución variable por cada árbol de levas que montan.

Esquema de funciones motores V5 y V6



246_026

- G28** Transmisor de régimen del motor
- G40** Transmisor Hall 1
- G62** Transmisor de temperatura del líquido refrigerante
- G163** Transmisor Hall 2
- J220** Unidad de control del motor
- N205** Válvula 1 p. reglaje de distribución variable
- N318** Válvula 1 p. reglaje de distribución

variable (escape)

- Señal de salida
- Señal de entrada
- Positivo
- Masa

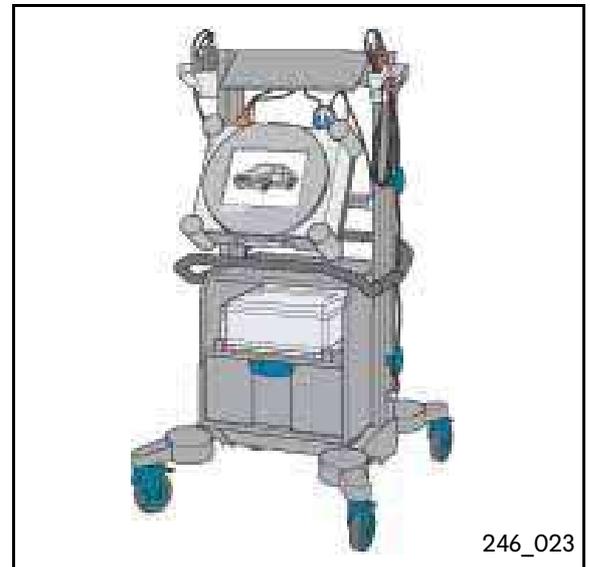
87a Positivo detrás del relé de bomba de combustible J17



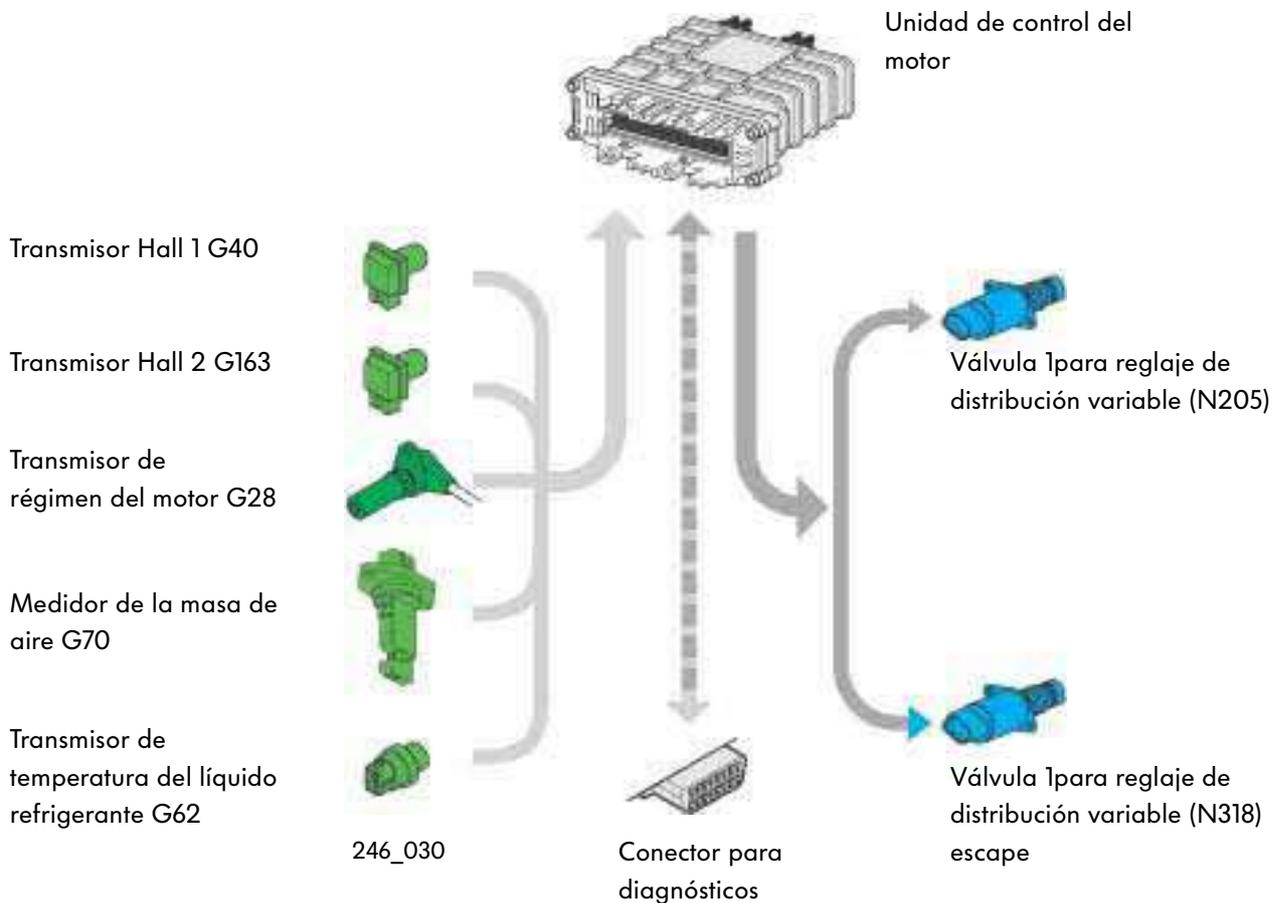
Gestión del motor

Autodiagnóstico

Los componentes para el reglaje de distribución variable se comprueban con motivo del autodiagnóstico. Para diagnosticar el reglaje de distribución variable hay que utilizar la documentación actual del taller y el equipo para diagnósticos de vehículos VAS 5051.



Los sensores y actuadores representados en color se comprueban con motivo del autodiagnóstico y de la localización de averías asistida.



Pruebe sus conocimientos

1. ¿Qué afirmación es correcta?

- a. Con el reglaje de distribución variable es posible adaptar mejor los tiempos de distribución a las diferentes condiciones operativas del motor.
- b. Los tiempos de distribución no tienen influencia en las condiciones operativas.

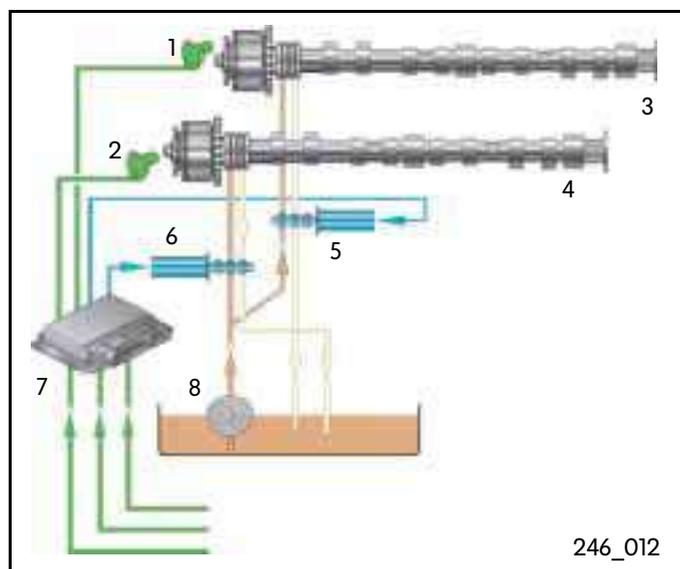
2. ¿Con respecto a qué condiciones operativas se efectúa el reglaje de distribución variable?

- a. Par
- b. Ralentí
- c. Recirculación de gases de escape
- d. Potencia

3. ¿Cómo se efectúa el reglaje de distribución variable?

- a. Neumático
- b. Hidráulico
- c. Mecánico

4. Denomine los componentes.

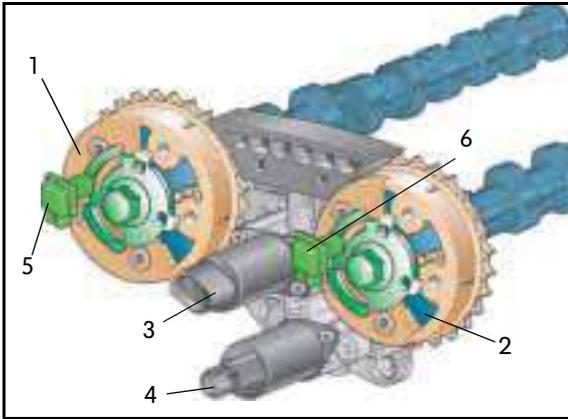


- 1.) _____
- 2.) _____
- 3.) _____
- 4.) _____
- 5.) _____
- 6.) _____
- 7.) _____
- 8.) _____



Pruebe sus conocimientos

5. Denomine los componentes.



246_036

- 1.) _____
- 2.) _____
- 3.) _____
- 4.) _____
- 5.) _____
- 6.) _____

6. ¿Cómo y a cuántos grados del cigüeñal se pueden decalar los árboles de levas?

- a. El árbol de levas de admisión sólo puede ser decalado en dos puntos de la carrera de reglaje. La carrera de reglaje máxima es de 22° ángulo cigüeñal.
- b. El árbol de levas de admisión puede ser decalado en cualquier punto de la carrera de reglaje. La carrera de reglaje máxima es de 52° ángulo cigüeñal.
- c. El árbol de levas de escape puede ser decalado en cualquier punto de la carrera de reglaje. La carrera de reglaje máxima es de 52° ángulo cigüeñal.
- d. El árbol de levas de escape sólo puede ser decalado en dos puntos de la carrera de reglaje. La carrera de reglaje máxima es de 22° ángulo cigüeñal.

7. Para el decalaje de los árboles de levas se excitan las válvulas de reglaje de distribución variable. ¿Quién las excita?

- a. La unidad de control para reglaje de distribución variable
- b. La unidad de control del motor

8. ¿Quién genera la presión para el reglaje de distribución variable?

- a. La bomba de vacío
- b. La bomba de aceite del motor

Soluciones

1.) a

2.) a, b, c, d

3.) b

4.) 1 Transmisor Hall 1 G40
2 Transmisor Hall 2 G163
3 Árbol de levas de admisión
4 Árbol de levas de escape
5 Válvula 1 para reglaje de distribución variable N205
6 Válvula 1 para reglaje de distribución variable N318 escape
7 Unidad de control del motor
8 Bomba de aceite

5.) 1 Aleta exterior, solidaria con la rueda de cadena
2 Aleta interior, solidaria con el árbol de levas
3 Válvula 1 para reglaje de distribución variable N205
4 Válvula 1 para reglaje de distribución variable N318 escape
5 Transmisor Hall 1 G40
6 Transmisor Hall 2 G163

6.) b, d

7.) b

8.) b



Sólo para el uso interno © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Reservados todos los derechos. Sujeto a modificaciones técnicas
040.2810.65.60 Estado técnico: 7/01

♻️ Este papel ha sido elaborado con
celulosa blanqueada sin cloro.