

Audi Motor 1.4l TFSI con sobrealimentación doble

Con el motor 1.4l 136 kW TFSI se completa la serie Audi A1 con una motorización de máximo nivel.

La combinación del supercargador Roots y la turbo-sobrealimentación se refleja en el comportamiento de respuesta espontánea y un alto poder de aceleración, incluso yendo ya a velocidades superiores.

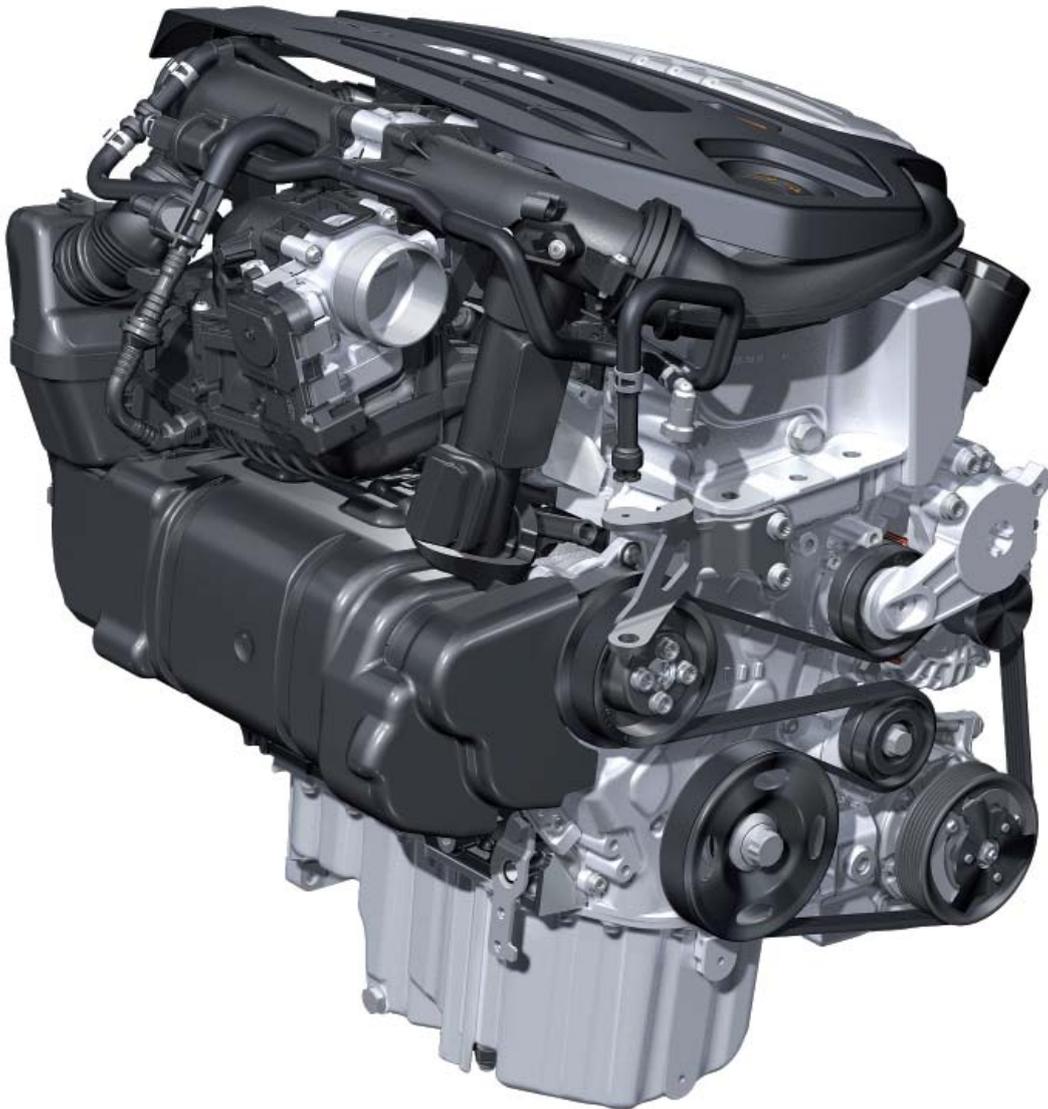
El supercargador Roots responde a partir de las 1.500 rpm y en la mayoría de las situaciones halla su final a las 2.400 rpm.

Como muy tarde, a partir de las 3.500 rpm aporta el compresor el trabajo completo. En virtud de que sólo tiene que aportar un escaso rendimiento a regímenes bajos, se le han dado grandes dimensiones y se ha diseñado para un alto rendimiento.

Con la tecnología *TFSI**, que combina la eficiencia y el dinamismo, se ha proseguido en Audi la historia de éxitos del *downsizing** con el nuevo motor 1.4l TFSI con una potencia de 136 kW.

En el Audi A1, el motor tiene un consumo medio de combustible de 5,9 litros a los 100 km. Las emisiones de CO₂ se cifran en solamente 139 g/km, con una potencia específica de 97,8 CV por litro.

El supercargador Roots y la turbo-sobrealimentación constituyen una combinación perfecta, conjuntamente con la inyección directa de gasolina. El motor está diseñado para una compresión de 10,0 : 1. Este alto valor viene a favorecer las condiciones termodinámicas. Con ello aumentan las condiciones de potencia y economía. El Audi A1 de tres puertas con el motor 1.4l 136 kW TFSI acelera en 6,9 segundos de cero a 100 km/h; su avance no finaliza antes de los 227 km/h.



491_002

Objetivos de este Programa autodidáctico:

En este Programa autodidáctico conocerá la tecnología del motor 1.4l 136 kW TFSI.

Cuando haya terminado de estudiar este Programa autodidáctico estará en condiciones de dar respuestas a las preguntas siguientes:

- ▶ ¿Cómo está estructurado el motor básico?
- ▶ ¿Qué diferencias presenta el motor 1.4l 136 kW TFSI en comparación con los motores TFSI aplicados por Audi hasta ahora?
- ▶ ¿Cómo funciona la alimentación de aire del motor?
- ▶ ¿Qué debe tenerse en cuenta en el área de Servicio?

Introducción

Datos técnicos	5
----------------	---

Mecánica del motor

Bloque motor	6
Mecanismo del cigüeñal	7
Accionamiento de correa poli-V	8
Accionamiento de cadena	9
Culata	10
Aireación y desaireación del cárter del cigüeñal	12

Alimentación de aceite

Circuito de aceite	14
Bomba de aceite	15
Filtro de aceite	15

Alimentación de aire

Estructura del sistema	16
Márgenes de trabajo de la doble sobrealimentación	17
Doble sobrealimentación con supercargador Roots y turbocompresor	20
Componentes de la turbo-sobrealimentación	21
Supercargador Roots	22
Tracción	22
Funcionamiento	24
Sensores y actuadores	26
Intercooler	29

Sistema de escape

Cuadro general	30
----------------	----

Sistema de refrigeración

Sistema de refrigeración bicircuito	31
-------------------------------------	----

Sistema de combustible

Estructura del sistema	33
------------------------	----

Gestión del motor

Estructura del sistema, motor 1.4l 136 kW TFSI	34
--	----

Sistema de actuador de sonido

Introducción	36
Estructura del sistema	37
Diagnóstico	38

Servicio

Ventanillas para el control de las juntas	39
Trabajos de mantenimiento	40

Apéndice

Glosario	41
Prueba sus conocimientos	42
Programas autodidácticos	43

► El Programa autodidáctico proporciona las bases relativas al diseño y funcionamiento de nuevos modelos de vehículos, nuevos componentes en vehículos o nuevas tecnologías.

El Programa autodidáctico no es un manual de reparaciones. Los datos indicados sólo se proponen contribuir a facilitar la comprensión y están referidos al estado de los datos válido a la fecha de redacción del SSP. Para trabajos de mantenimiento y reparación utilice en todo caso la documentación técnica de actualidad. En un glosario, al final de este Programa autodidáctico, hallará explicaciones relativas a los términos que aparecen en letras cursivas e identificados con un asterisco.



Nota



Remisión

Introducción

Breve descripción técnica

- ▶ Bosch Motronic MED 17.5.5
- ▶ Modo homogéneo (lambda 1)
- ▶ Caldeo del catalizador mediante doble inyección
- ▶ Turbo-sobrealimentación con válvula de descarga *Wastegate**
- ▶ Sobrealimentación mecánica de supercargador Roots, conectable subsidiariamente
- ▶ Intercooler
- ▶ Distribución de cadena exenta de mantenimiento
- ▶ Colector de admisión en material plástico
- ▶ Reglaje sin escalonamientos para el árbol de levas de admisión
- ▶ Bloque de fundición gris
- ▶ Cigüeñal de acero
- ▶ Sistema de refrigeración bicircuito
- ▶ Sistema de combustible regulado en función de las necesidades
- ▶ Bomba de combustible de alta presión, con una presión de alimentación de hasta 100 bares



491_003



Remisión

Para más información sobre la tecnología TFSI de Audi consulte los Programas autodidácticos 432 "Motor Audi 1.4L TFSI" y 384 "Motor Audi 1.8L 4V TFSI con cadena".

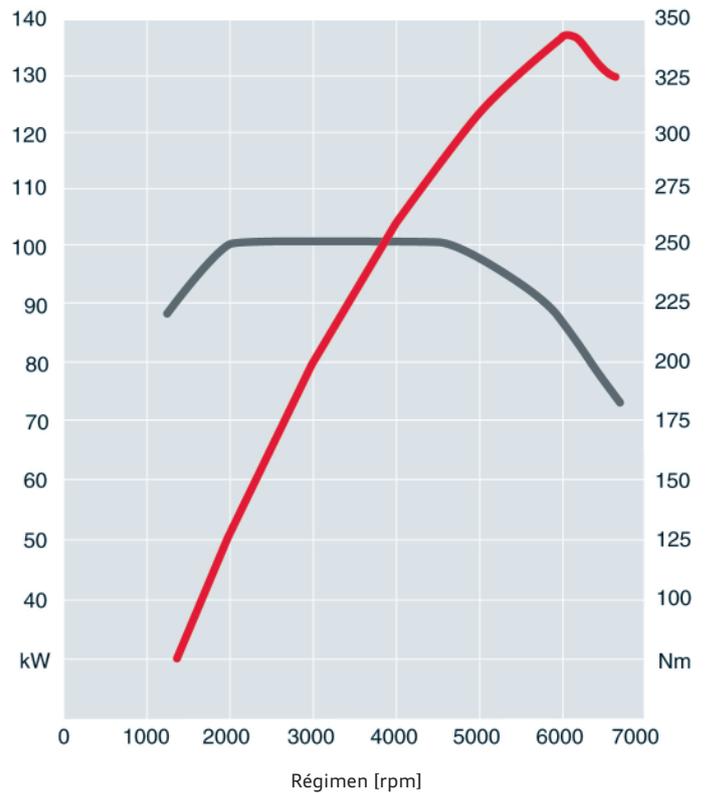
Datos técnicos

Curva de par y potencia

Motor 1.4l 136 kW TFSI CAVG

— Potencia en kW

— Par en Nm



491_011

Letras distintivas del motor	CAVG
Arquitectura	Motor de cuatro cilindros en línea
Cilindrada en cc	1390
Carrera en mm	75,6
Diámetro de cilindros en mm	76,5
Válvulas por cilindro	4
Orden de encendido	1-3-4-2
Compresión	10,0 : 1
Tipo de tracción	S tronic de siete marchas con tracción delantera
Potencia en kW a rpm	136 a 6.200
Par en Nm a rpm	250 a 2.000 – 4.500
Combustible	Súper sin plomo de 98 octanos (Research) ¹⁾
Gestión del motor	Bosch Motronic MED 17.5.5 (unidad de control UDS) Modos operativos: modo homogéneo, caldeo del catalizador por inyección doble
Norma sobre emisiones de escape	EU V
Emisiones de CO₂ en g/km	139
Tratamiento de los gases de escape	Catalizador de tres vías con regulación lambda
Implantación en vehículo	A1

¹⁾ También se admite Súper sin plomo de 95 octanos (Research), pero con una menor potencia.

Mecánica del motor

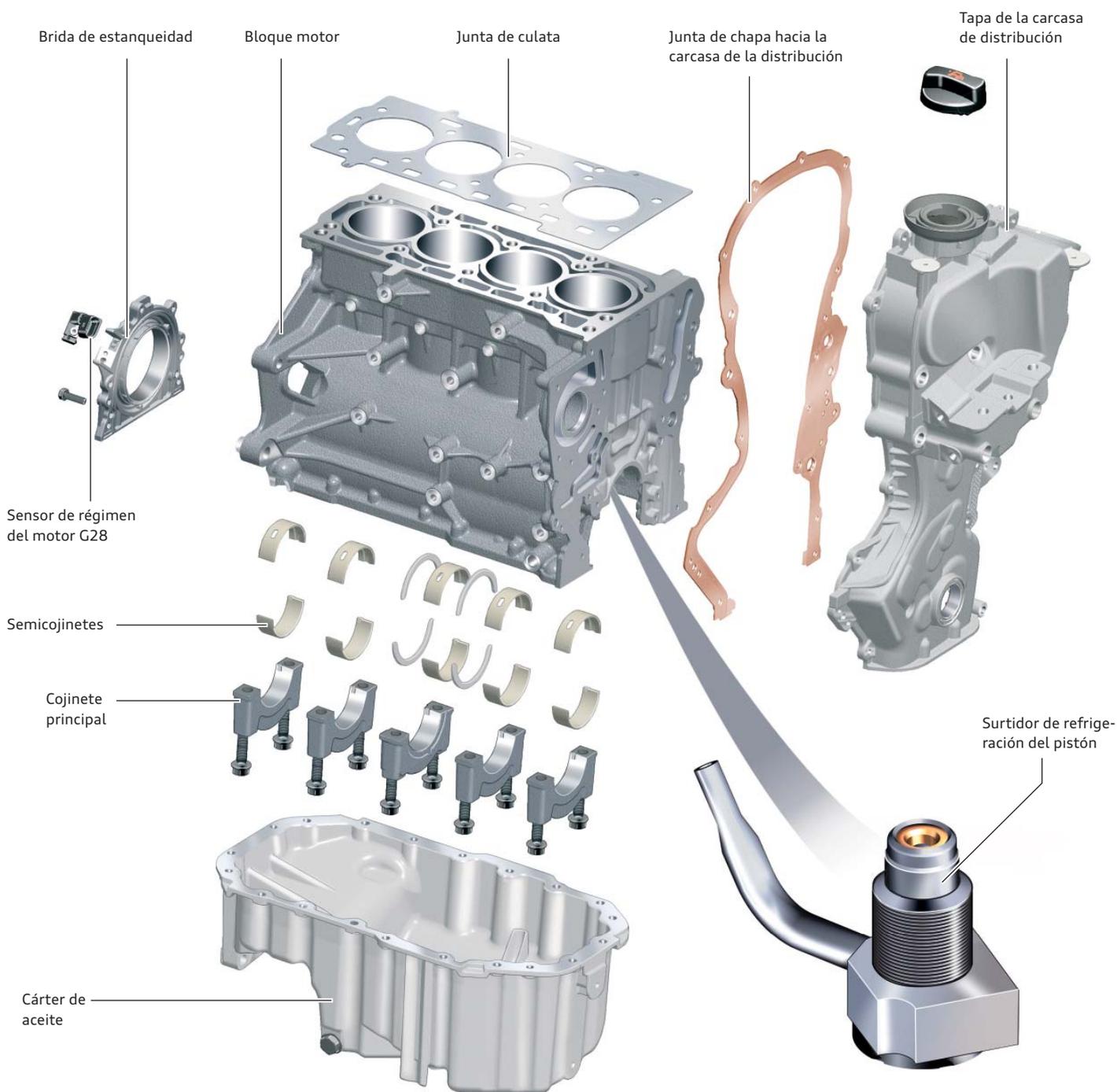
Bloque motor

El bloque del motor 1.4l 136 kW TFSI consta de fundición a presión con grafito laminar. Esto garantiza una suficiente seguridad operativa en virtud de las altas presiones de la combustión que caracterizan al motor TFSI. La alta solidez del bloque motor en fundición gris con grafito laminar, en comparación con el motor fabricado en fundición a presión de aluminio, permite que se desmonte el cigüeñal.

Tal y como ya se conoce en el motor 1.2l 63 kW TFSI o bien en el motor 1.2l 77 kW TFSI y en el motor 1.4l 92 kW TFSI, el bloque está ejecutado en *arquitectura de cabeza abierta (open deck)**. Esto significa que no hay almas entre la pared exterior y los cilindros.

Esto supone dos ventajas:

- ▶ En esta zona no pueden producirse burbujas de aire, que precisamente en un sistema de refrigeración bicircuito provocarían problemas de desaireación y refrigeración,
- ▶ al atornillar la culata con el bloque es menor y más homogénea la deformación del cilindro, gracias a que está desacoplado el cilindro del bloque, si se compara con una arquitectura de cabeza cerrada dotada de almas. Esto conduce a un menor consumo de aceite, porque los segmentos de los pistones compensan mejor esta deformación.



491_001

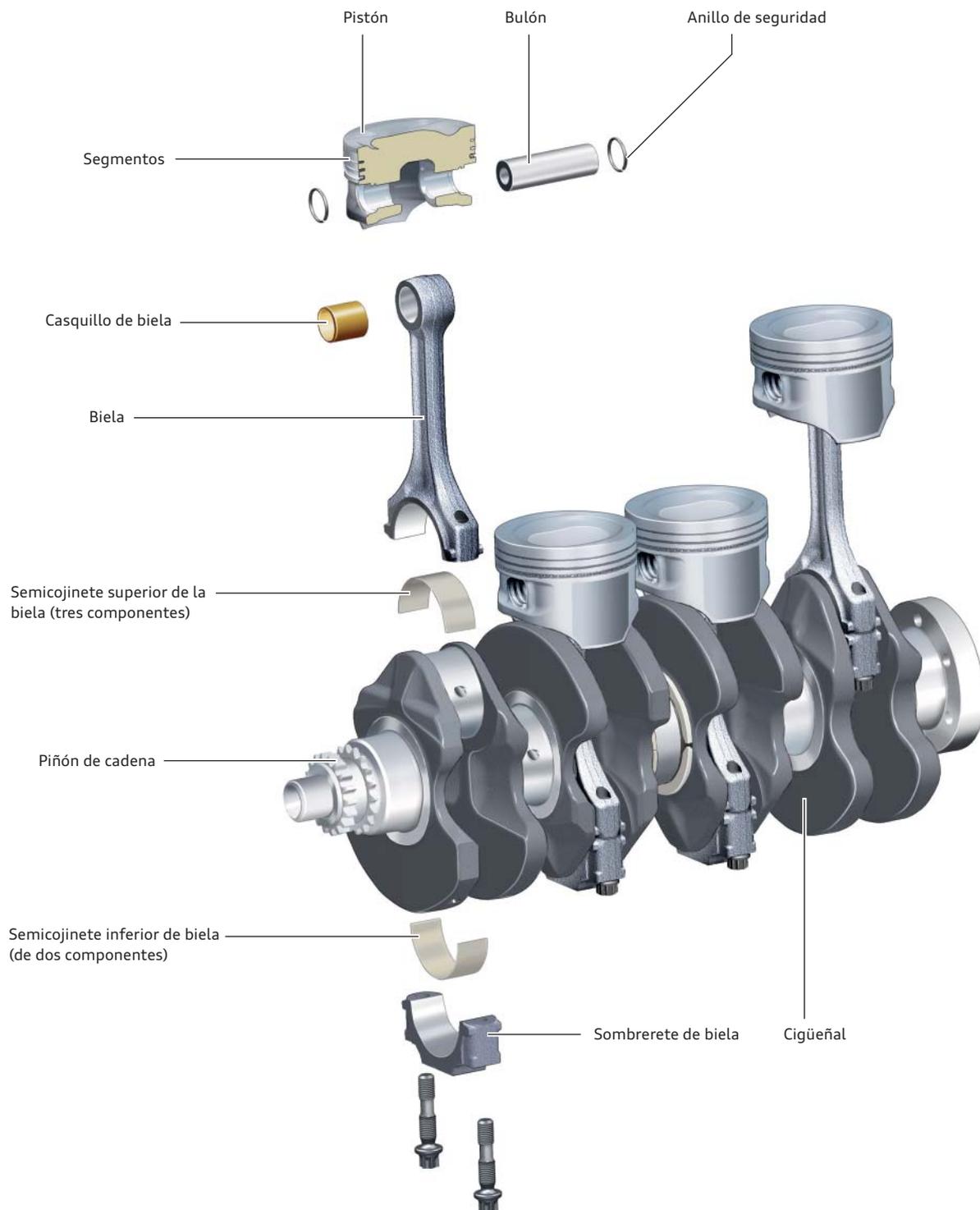
Mecanismo del cigüeñal

Cigüeñal

El cigüeñal forjado en acero se apoya en cinco cojinetes. El cojinete de bancada 3 está configurado como cojinete de ajuste y se encarga de limitar el juego axial del cigüeñal. Por el lado de la distribución va encajado el piñón de la cadena.

Bielas

En el motor 1.4l 136 kW TFSI se implantan bielas craqueadas. Los semicojinetes superiores de las bielas constan de tres componentes y los inferiores son semicojinetes de dos componentes. El casquillo de la biela es de bronce.



491_007



Remisión

Hallará más información sobre la arquitectura del mecanismo del cigüeñal en el Programa autodidáctico 432 "Motor Audi 1.4L TFSI".

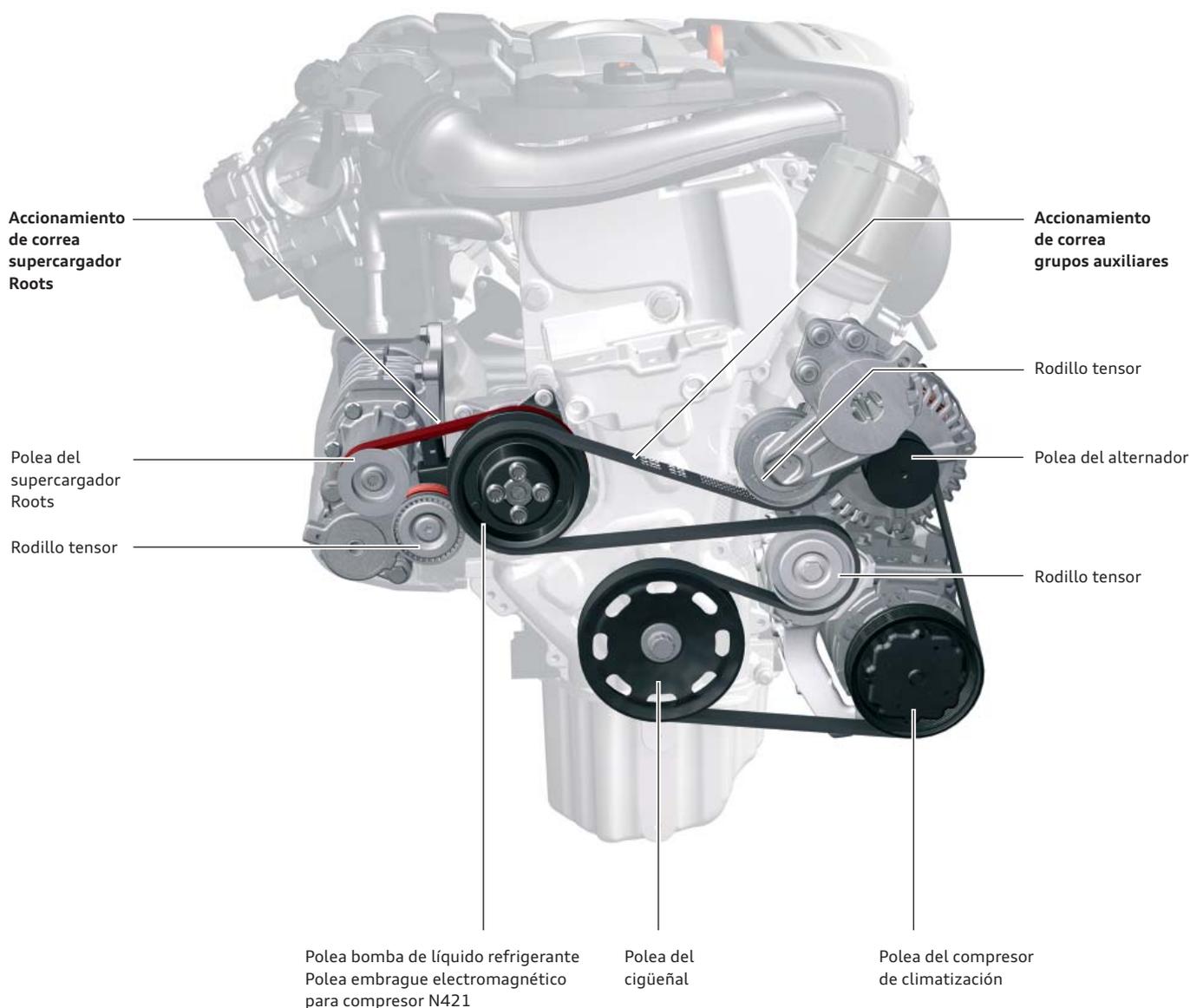
Accionamiento de correa poli-V

El motor 1.4l 136 kW TFSI dispone de dos correas poli-V.

- ▶ En el accionamiento de correa para los grupos auxiliares se trata de una correa poli-V de seis ranuras. A partir de la polea del cigüeñal se encarga de impulsar la bomba de líquido refrigerante, el alternador y el compresor de climatización.
- ▶ En el accionamiento de correa para el supercargador Roots se trata de una correa poli-V de cinco ranuras. Al estar cerrado el embrague electromagnético se encarga de impulsar el supercargador Roots a partir del embrague electromagnético con polea.

En el accionamiento de correa para los grupos auxiliares hay dos rodillos tensores y en el del supercargador Roots hay un rodillo que se encarga de establecer el tensado correcto de la correa. El rodillo tensor detrás de la polea del cigüeñal asume a su vez la función de ceñir adecuadamente la correa poli-V a la polea del cigüeñal y a la de la bomba de líquido refrigerante.

Cuadro general



491_006

Accionamiento de cadena

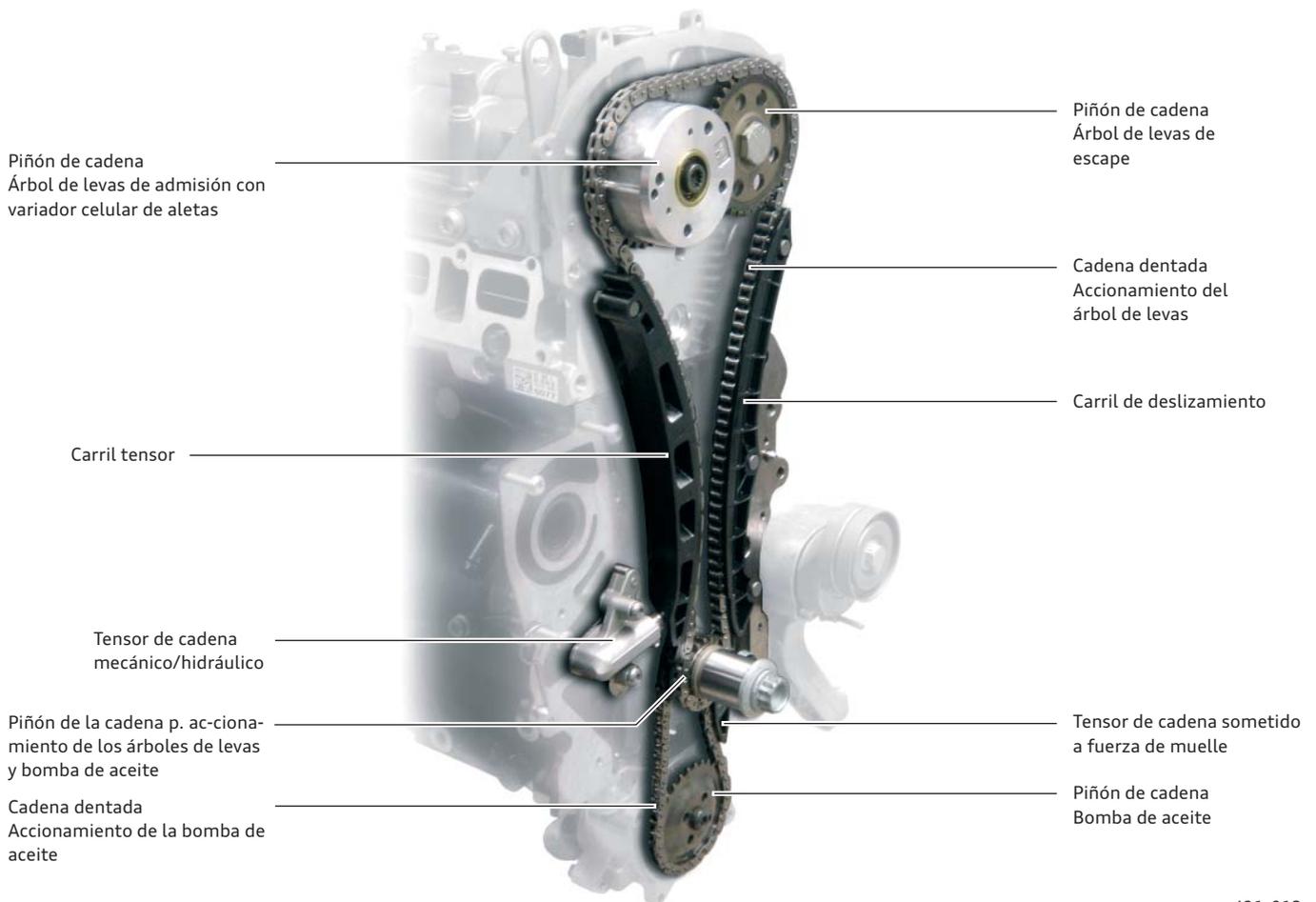
Los árboles de levas y las bombas de aceite se accionan desde el cigüeñal por medio de una distribución de cadena, respectivamente, exenta de mantenimiento.

Accionamiento de los árboles de levas

La distribución de cadena dentada ha sido optimizada en virtud de las cargas intensas a que se somete. La cadena dentada posee pernos templados y eslabones más resistentes, que han sido adaptados a los esfuerzos de la cadena. El tensado de la cadena dentada corre a cargo de un tensor mecánico/hidráulico.

Accionamiento de la bomba de aceite

El accionamiento de la bomba de aceite corre a cargo de una cadena dentada con un paso de 8 mm para conseguir una optimización acústica. El tensado se realiza por medio de un tensor de cadena sometido a fuerza de muelle.



491_012

Reglaje del árbol de levas

El reglaje sin escalonamientos para el árbol de levas de admisión se lleva a cabo en función de la carga y el régimen, por medio de un variador celular de aletas. El margen de reglaje máximo es de 40° ángulo cigüeñal.

El reglaje del árbol de levas conduce a:

- ▶ una muy buena recirculación interna de los gases de escape y
- ▶ un mejor desarrollo de la entrega de par.

Culata

La culata es una versión derivada del motor 1.4l TFSI. Presenta las siguientes características fundamentales:

- ▶ Culata de aluminio con dos árboles de levas en versión ensamblada
- ▶ Técnica de cuatro válvulas
- ▶ Junta de culata de metal en tres capas
- ▶ La bomba de alta presión de combustible va atornillada a la tapa de la culata
- ▶ Tapa de culata en fundición de aluminio
- ▶ Sellado de la tapa de culata mediante sello líquido hacia la culata

Mando de válvulas

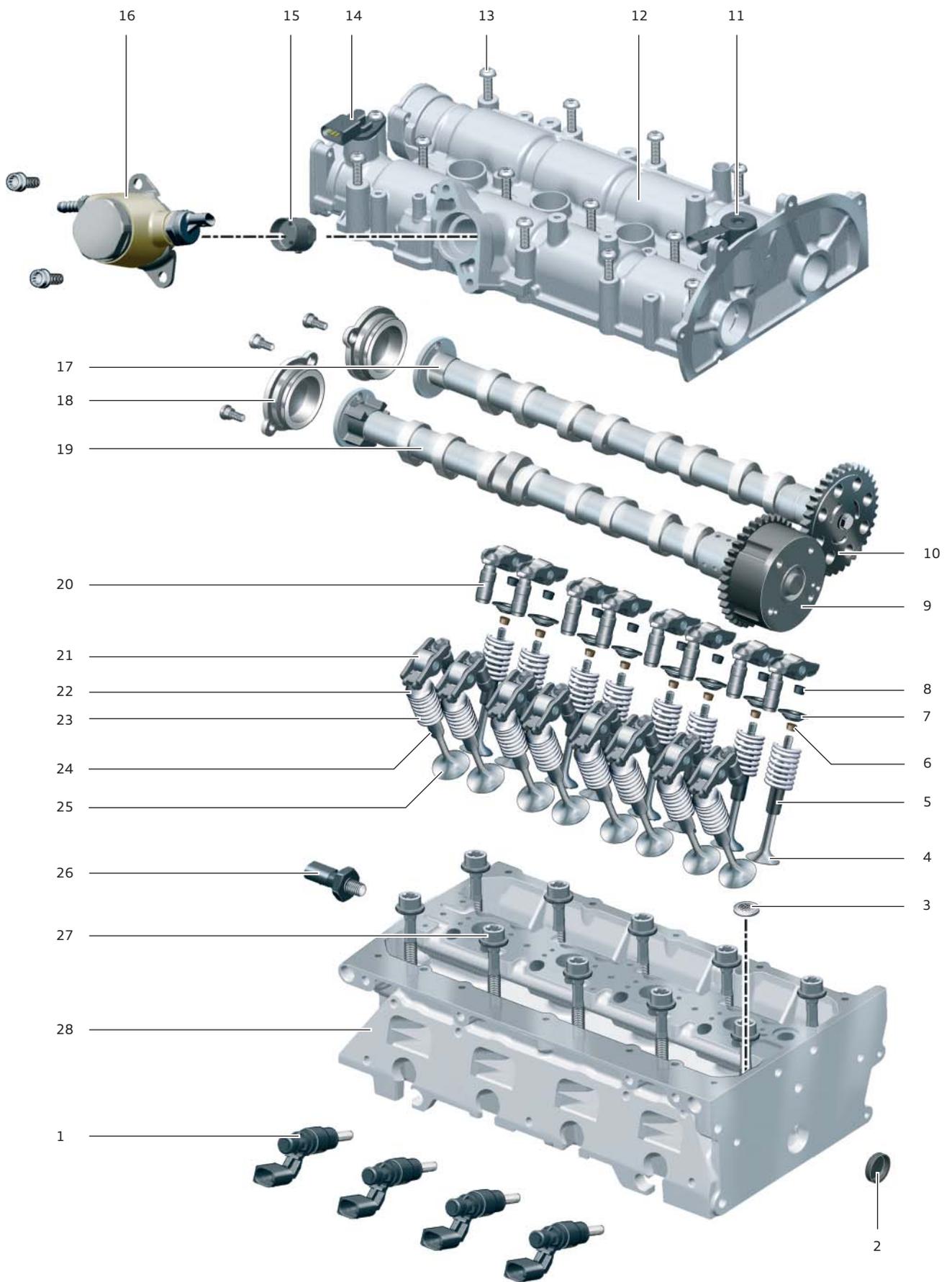
El mando de las válvulas se realiza a través de balancines flotantes de rodillo con compensación hidráulica estática del juego de válvulas. Las válvulas de admisión y escape poseen una arquitectura similar. La válvula de escape tiene un platillo de mayores dimensiones. Otras características son:

- ▶ Muelles de válvula simples
- ▶ Reglaje sin escalonamientos para el árbol de levas de admisión, según el principio del variador celular de aletas, con un margen de reglaje de 40° cig., parada del motor en posición retrasada, bloqueada mediante un perno específico
- ▶ La válvula 1 para reglaje del árbol de levas N205 va atornillada por arriba en la tapa de la culata
- ▶ Sensor Hall G40, atornillado por arriba en la tapa de la culata; asume la función de verificar el reglaje del árbol de levas de admisión y de detectar el cilindro 1
- ▶ Bomba de combustible de alta presión accionada por el árbol de levas de admisión mediante leva cuádruple
- ▶ Árboles de levas con tres apoyos en la tapa de la culata (cojinetes de deslizamiento); el juego axial es limitado por las tapas de cierre en la tapa de la culata

Leyenda relativa a la figura de la página 11:

- | | | | |
|----|--|----|--------------------------------------|
| 1 | Inyectores N30-N33 | 15 | Taqué de rodillo |
| 2 | Tapa de cierre | 16 | Bomba de alta presión de combustible |
| 3 | Tamiz de aceite | 17 | Árbol de levas de escape |
| 4 | Válvula de escape | 18 | Tapa de cierre |
| 5 | Guía de válvula de escape | 19 | Árbol de levas de admisión |
| 6 | Sellos de los vástagos de las válvulas | 20 | Elemento de apoyo |
| 7 | Muelle de válvula | 21 | Balancín flotante de rodillo |
| 8 | Conos de válvulas | 22 | Platillo para muelle de válvula |
| 9 | Reglaje de árbol de levas | 23 | Muelle de válvula |
| 10 | Piñón de cadena del árbol de levas | 24 | Guía de válvula de admisión |
| 11 | Válvula 1 para reglaje del árbol de levas N205 | 25 | Válvula de admisión |
| 12 | Tapa de la culata | 26 | Manocontacto de aceite F1 |
| 13 | Tornillos abridados cilíndricos | 27 | Tornillo de culata |
| 14 | Sensor Hall G40 | 28 | Culata |

Componentes en la culata



Aireación y desaireación del cárter del cigüeñal

Aireación del cárter del cigüeñal

Con la aireación del cárter del cigüeñal se barre el cárter y se reducen las inclusiones de agua en el aceite.

La aireación se realiza a través de un tubo flexible que va del filtro de aire hacia la carcasa de alojamiento del árbol de levas.

Desaireación del cárter del cigüeñal

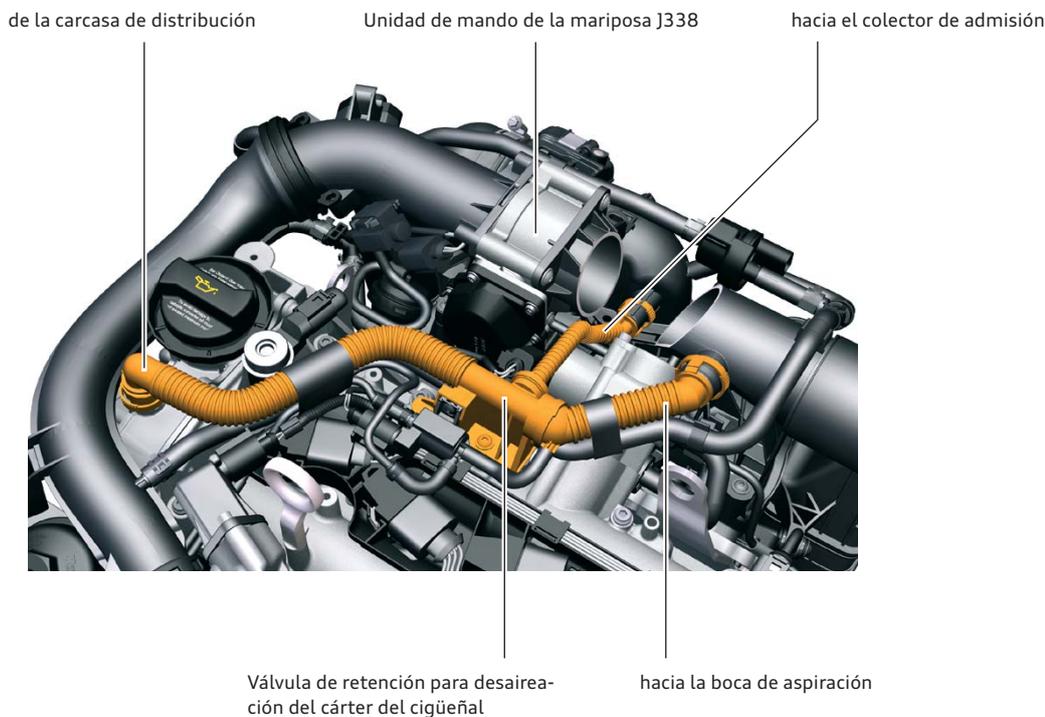
A diferencia de un motor atmosférico convencional, la desaireación del cárter del cigüeñal en un motor sobrealimentado resulta ser más compleja.

Mientras que en un motor atmosférico siempre hay depresión en el colector de admisión, en el caso del motor TFSI la presión se cifra en hasta 2,5 bares (absolutos).

Alimentación al aire de admisión

Los *gases blow-by** salen de la carcasa de distribución y pasan a la válvula de retención para la desaireación del cigüeñal. Según si reina la menor presión en el colector de admisión o ante la unidad de mando de la mariposa, la válvula de retención abre el paso. En el colector de admisión o bien ante la unidad de mando de la mariposa los gases se entremezclan con el aire de admisión y se alimentan para la combustión.

Un paso calibrado en el tubo flexible comunicante hacia el colector de admisión limita la cantidad que pasa al haber una depresión demasiado intensa en el colector de admisión. Esto permite renunciar a la válvula reguladora de presión.

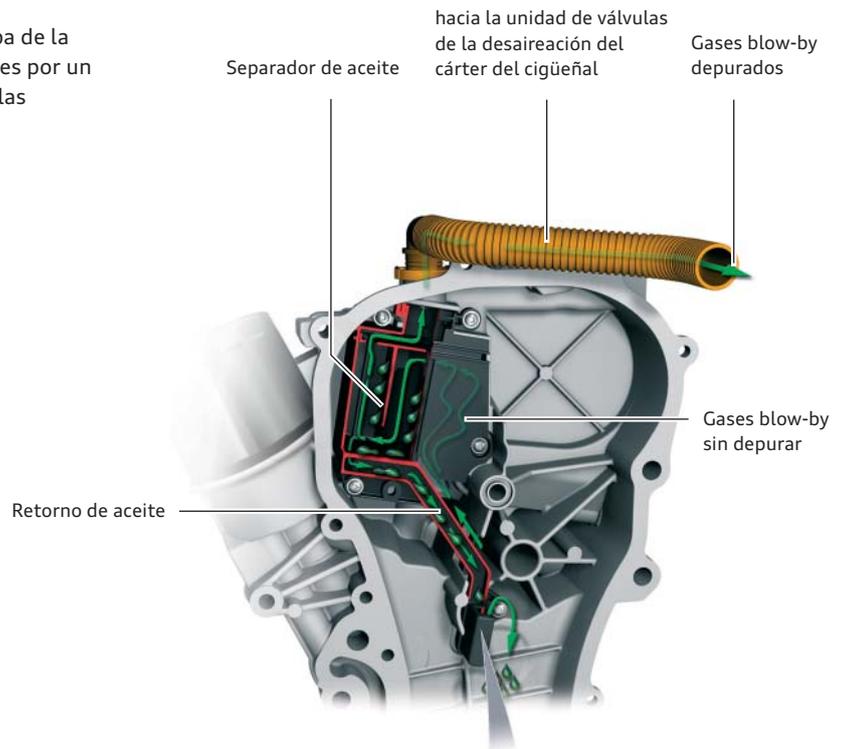


491_017

Separación del aceite

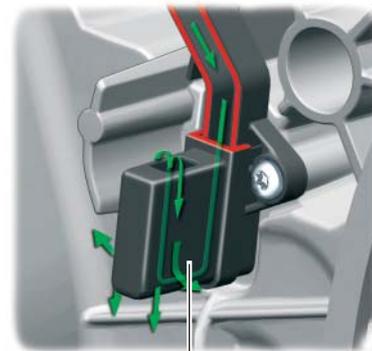
Los gases blow-by (fugados de los cilindros) tienen que ser liberados del aceite que llevan, antes de pasarlos a la combustión. Este proceso de limpieza sucede en el separador de aceite.

El separador de aceite es un módulo atornillado en la tapa de la carcasa de la distribución, a través del cual pasan los gases por un laberinto. Las pesadas gotitas de aceite se precipitan en las paredes y se acumulan en el retorno.



Retorno de aceite

El retorno del aceite se encuentra en el extremo inferior del separador. Tiene allí una cámara colectora configurada de un modo parecido a un sifón. De ese modo se impide el paso de gases blow-by sin depurar hacia el lado aspirante del motor.



Cámara colectora de aceite (sifón)

491_005



Remisión

Hallará más información sobre la ventilación y desaireación del cárter del cigüeñal en el Programa autodidáctico 432 "Motor Audi 1.4l TFSI".

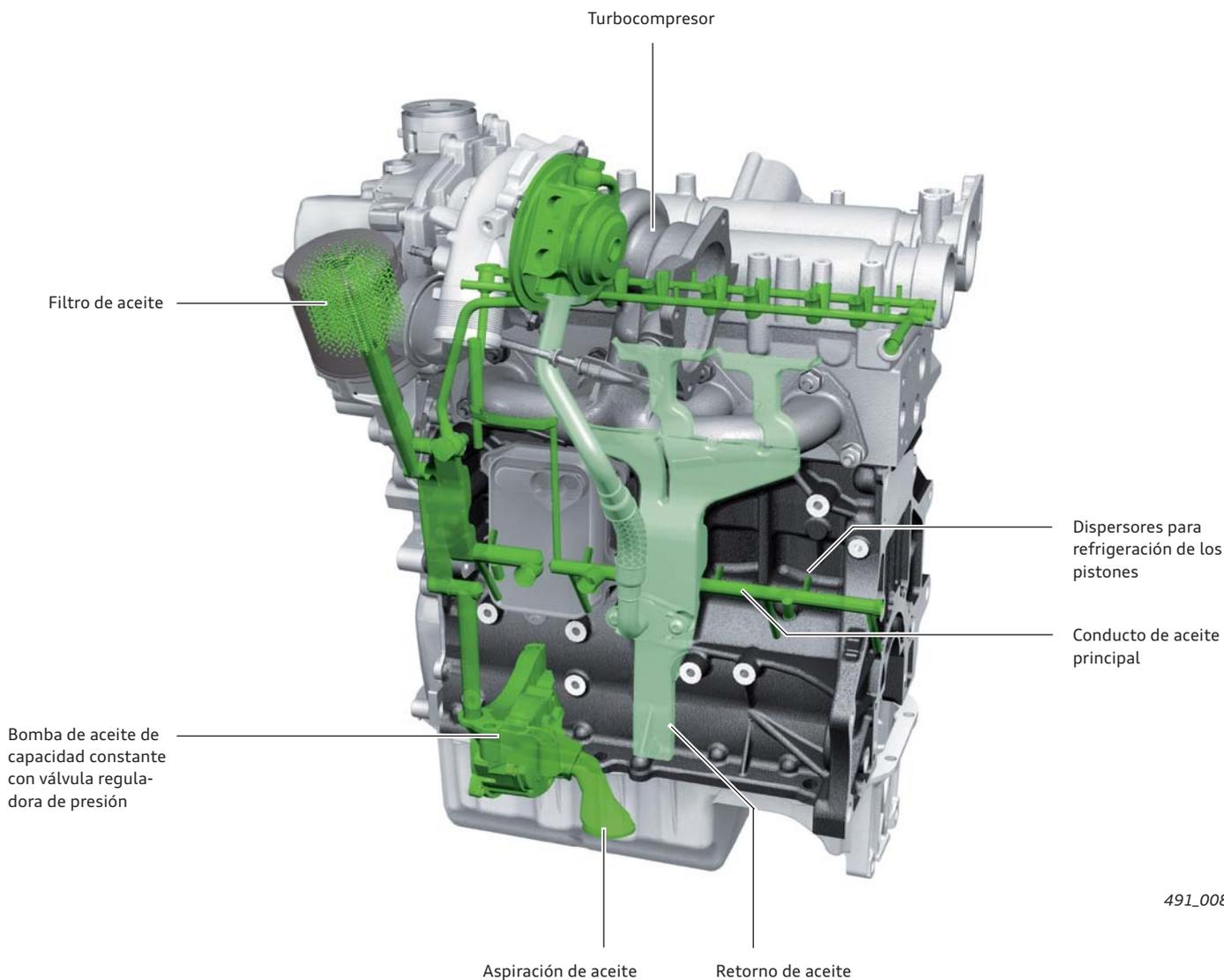
Alimentación de aceite

Circuito de aceite

El circuito de aceite es el mismo que en el motor 1.4l 92 kW TFSI, pero con la diferencia de que se aplica una bomba de aceite de capacidad constante.

Con ayuda de regulación de presión para esta bomba se pretende implementar una presión de aceite lo más constante posible durante la marcha del motor por encima del régimen de ralentí.

La presión se regula a través de un émbolo específico en la bomba de aceite. Con ello se tiene establecido que siempre esté disponible una presión de aceite suficiente en el motor, independientemente de las cargas que tenga el filtro de aceite.



491_008

-  Afluencia de aceite
-  Retorno de aceite



Remisión

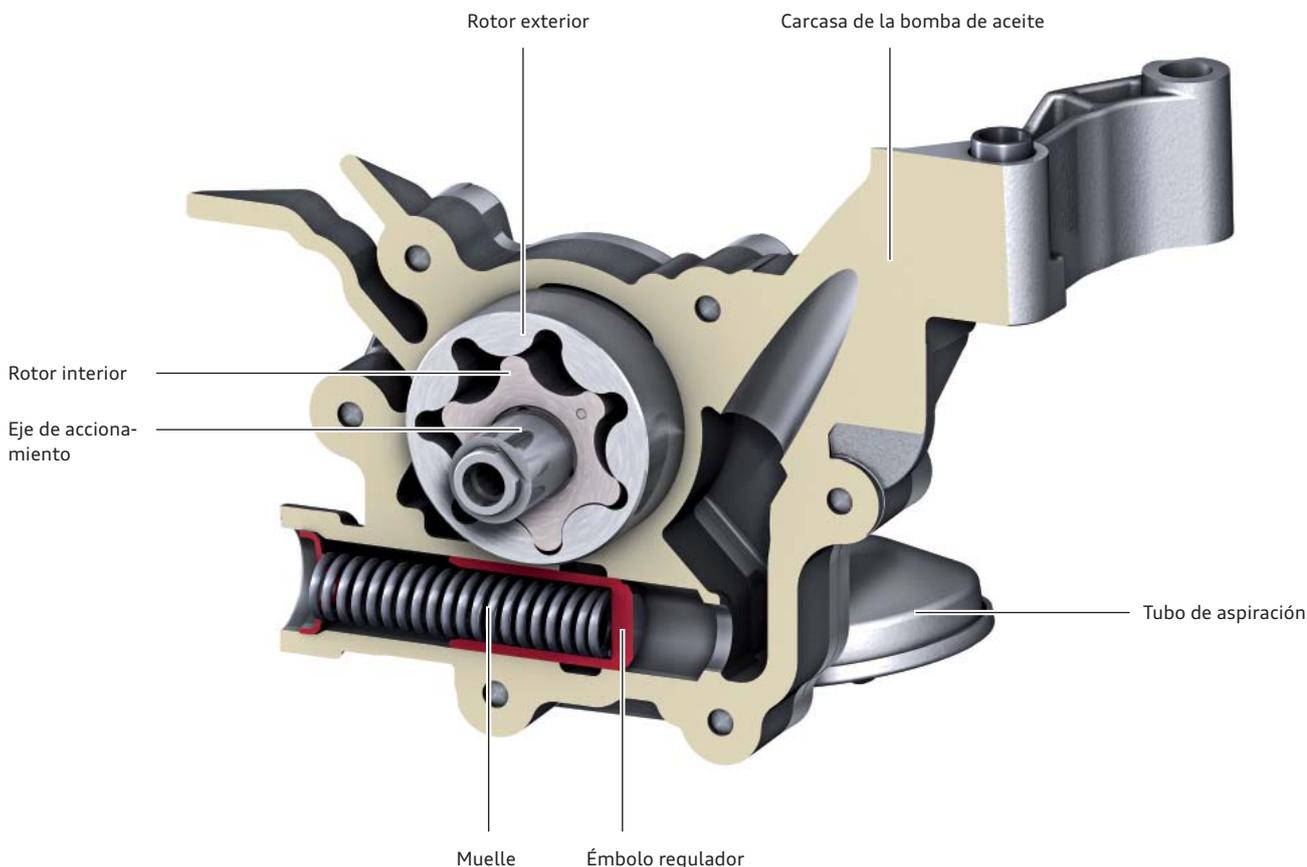
Hallará más información sobre la estructura y funcionamiento de la bomba de aceite Duocentric, así como del módulo de filtración de aceite, en el Programa autodidáctico 432 "Motor Audi 1.4l TFSI".

Bomba de aceite

En el motor 1.4l 136 kW TFSI se implanta una bomba de aceite Duocentric, en versión de capacidad constante. Va atornillada al bloque en la parte inferior y se acciona desde el cigüeñal con ayuda de una cadena dentada exenta de mantenimiento.

Para mantener reducida la fricción, se trata de una bomba en el depósito colector de aceite, que se acciona a un régimen inferior al del cigüeñal (relación de transmisión = 0,79).

La presión del aceite se regula con un émbolo sometido a fuerza de muelle en el interior de la bomba. La válvula reguladora de presión abre a una presión de $4 \pm 0,5$ bares. El aceite eliminado por control vuelve al cárter.



491_016

Filtro de aceite

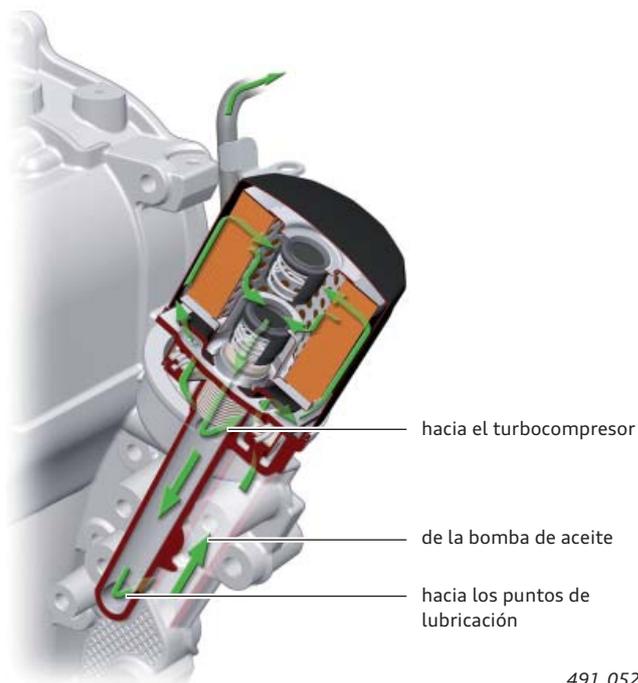
Igual que en el motor 1.4l 92 kW TFSI, también en el motor 1.4l 136 kW TFSI se implanta un módulo de filtración con cartucho de filtro de aceite.

El cartucho del filtro de aceite se encuentra accesible por arriba para facilitar las intervenciones de Servicio. Para evitar que se derrame aceite sobre el motor hacia abajo al cambiar el filtro se abre un conducto de retorno en la tapa de la carcasa de distribución cuando se procede a soltar el cartucho del filtro. Esto permite que el aceite vuelva directamente al cárter.

Al estar atornillado se encuentra cerrado este conducto por medio de una junta sometida a fuerza de muelle. En el interior del cartucho del filtro las válvulas cierran al soltar el cartucho al grado que no pueda escapar nada de aceite.

Nota relativa al cambio de filtro:

- ▶ Aflojar primero unas 2-3 vueltas el cartucho del filtro de aceite
- ▶ Dejar salir el contenido del filtro (esperar aprox. 2-3 minutos)
- ▶ Para más seguridad hay que poner un trapo de limpieza bajo el módulo de filtración



491_052

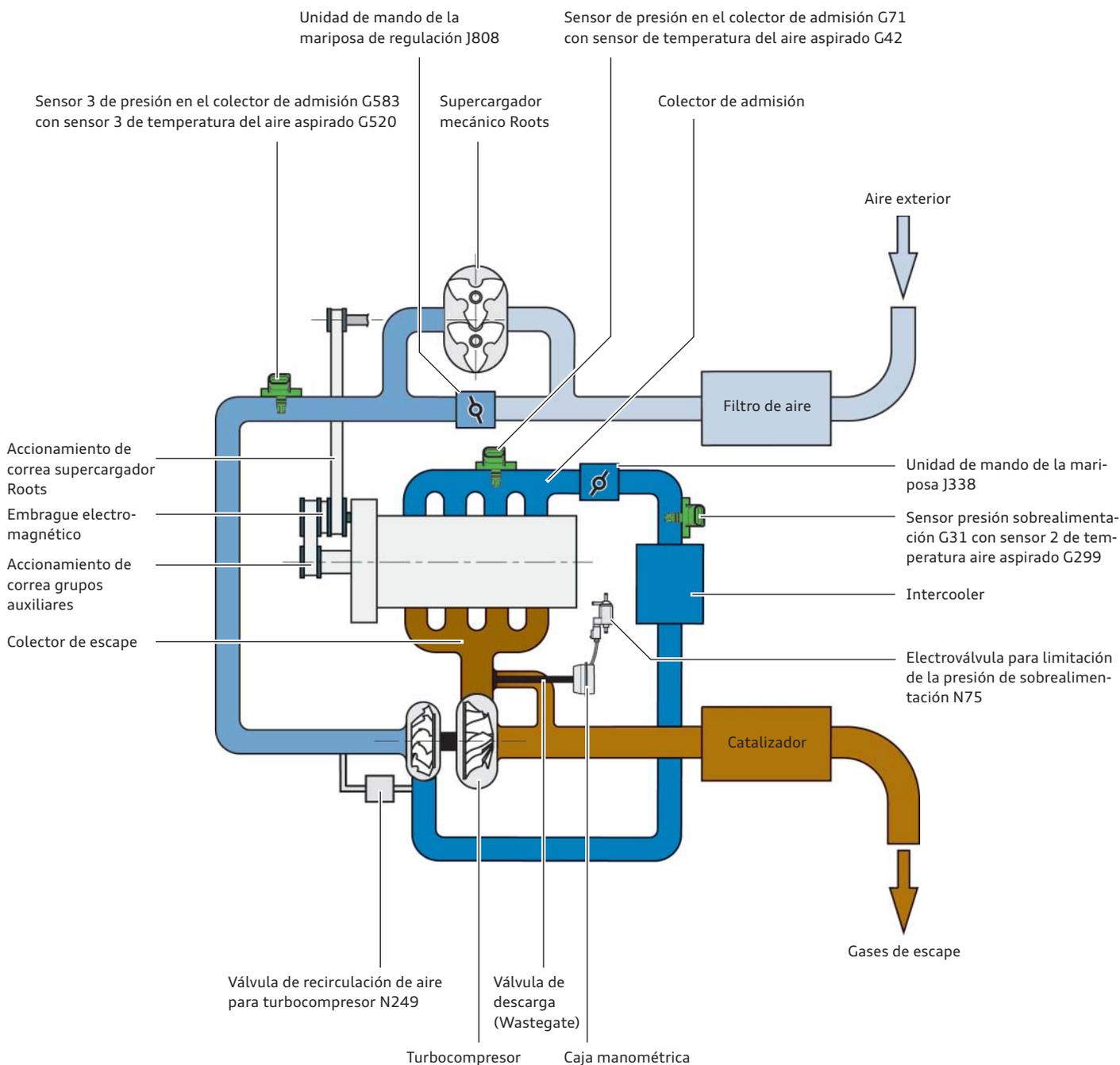
Alimentación de aire

Estructura del sistema

El motor 1.4l 136 kW TFSI trabaja con una combinación de supercargador Roots y turbocompresor. Esto significa, que según sea la solicitud de par a entregar, el motor es sobrealimentado por un supercargador mecánico Roots, adicionalmente al turbocompresor.

El aire exterior es aspirado a través del filtro. La posición de la mariposa en la unidad de mando de la mariposa de regulación es la que define si el aire exterior fluye a través del supercargador Roots y/o directamente hacia el turbocompresor.

A partir del turbocompresor, el aire exterior fluye a través del intercooler y la unidad de mando de la mariposa hacia el colector de admisión.

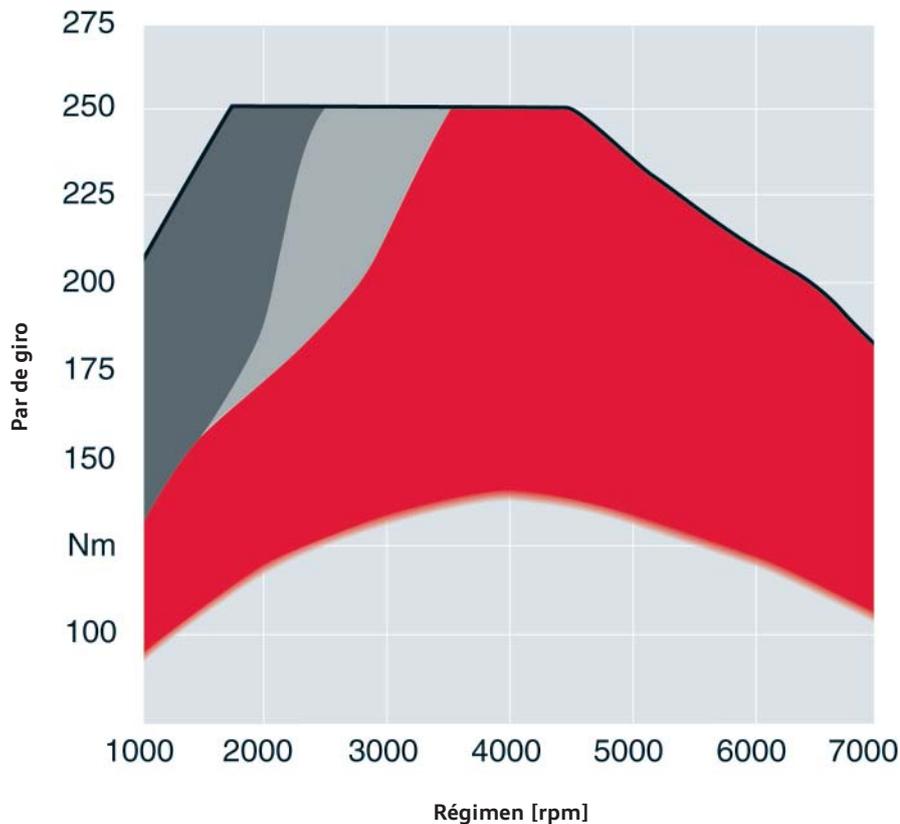


491_019

Márgenes de trabajo de la doble sobrealimentación

En el gráfico se representan los márgenes de trabajo del supercargador mecánico Roots y del turbocompresor. Según sea la solicitud de par, la unidad de control del motor decide sobre si se ha de generar la sobrealimentación necesaria y, en caso afirmativo, el modo en que ha de suceder ello.

El turbocompresor trabaja en todos los márgenes representados en rojo. Según puede verse, la energía de los gases de escape no es suficiente a regímenes bajos, como para poder generar ella sola la presión de sobrealimentación que se necesita. El margen de trabajo del supercargador Roots puede apreciarse en las zonas representadas en gris.



491_018

Margen de sobrealimentación constante por parte del supercargador Roots

A partir de una solicitud de entrega de un par mínimo y hasta un régimen de motor de 2.400 rpm se encuentra conectado continuamente el supercargador Roots.

El margen de sobrealimentación por parte del supercargador Roots se regula por medio de la unidad de mando de la mariposa de regulación.

Margen de sobrealimentación del supercargador Roots en función de las necesidades

Hasta un régimen máximo de 3.500 rpm se mantiene conectado el supercargador Roots si es necesario. Esta necesidad viene dada, por ejemplo, si se circula con una velocidad constante dentro de ese margen y luego se acelera intensamente.

Debido a la inercia de respuesta del turbocompresor se produciría una aceleración retardada (bache turbo). Por ese motivo se conecta subsidiariamente aquí el supercargador Roots y se alcanza lo más rápidamente posible la presión de sobrealimentación necesaria.

Margen de sobrealimentación exclusivo por parte del turbocompresor

Dentro del margen rojo, el turbocompresor logra generar él solo la presión de sobrealimentación necesaria.

La presión de sobrealimentación se regula a través de la electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación N75.

Realización de los márgenes de trabajo

En función de los márgenes de carga y régimen, la unidad de control del motor calcula el modo en que ha de llegar al cilindro la cantidad de aire exterior que es necesaria para generar el par solicitado.

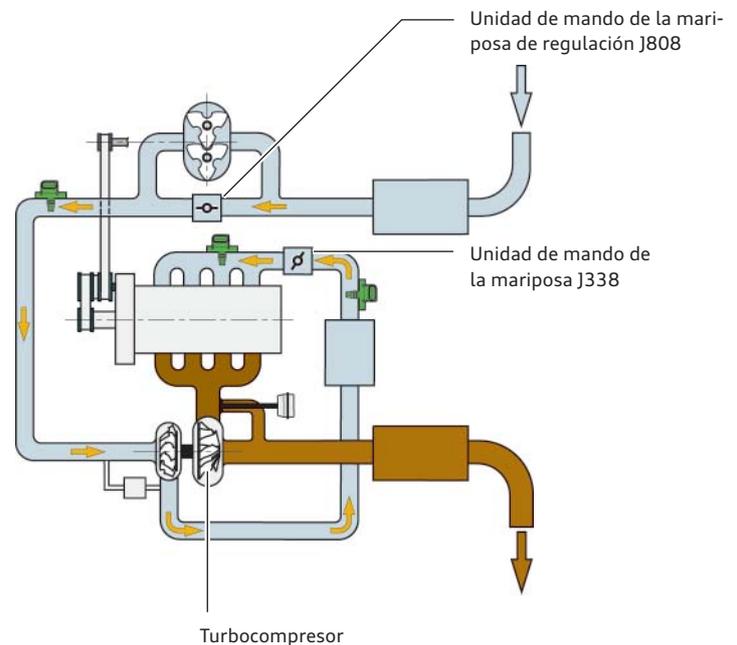
Modo aspirante a baja carga

La mariposa de regulación se encuentra abierta al máximo en el modo aspirante.

El aire aspirado fluye por la unidad de mando de la mariposa de regulación J808 hacia el turbocompresor. Si bien, el turbocompresor ya es impulsado por los gases de escape, la energía de éstos, sin embargo, es todavía tan escasa, que sólo se genera una baja presión de sobrealimentación.

La válvula de mariposa se encuentra abierta de conformidad con los deseos del conductor y está dada una depresión en el colector de admisión.

Durante esa operación decide si el turbocompresor ha de generar él solo la presión de sobrealimentación o si es necesario conectar subsidiariamente el supercargador Roots.



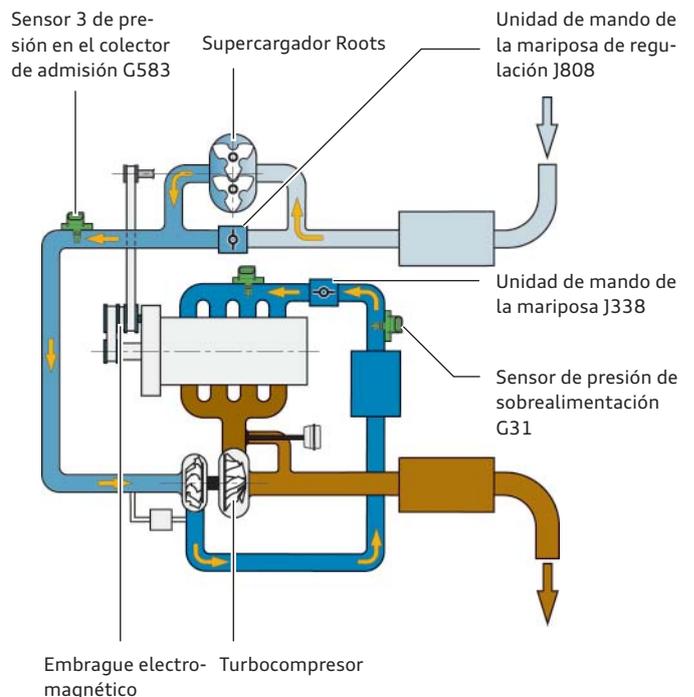
491_020

Supercargador Roots y operatividad del turbocompresor a cargas y regímenes superiores, hasta las 2.400 rpm

Dentro de este margen se encuentra cerrada la mariposa de regulación o bien se encuentra parcialmente abierta para regular la presión de sobrealimentación. El supercargador Roots está conectado por medio de un embrague electromagnético y es impulsado por el accionamiento de correa previsto específicamente para el supercargador Roots. El supercargador Roots aspira el aire y lo comprime. El aire exterior comprimido es impelido por el supercargador Roots hacia el turbocompresor. El aire comprimido es sometido allí a una compresión más intensa.

La presión de sobrealimentación aportada por el supercargador Roots es medida por el sensor 3 de presión en el colector de admisión G583 y regulada por la unidad de mando de la mariposa de regulación J808. La presión de sobrealimentación total es medida por el sensor de presión de sobrealimentación G31.

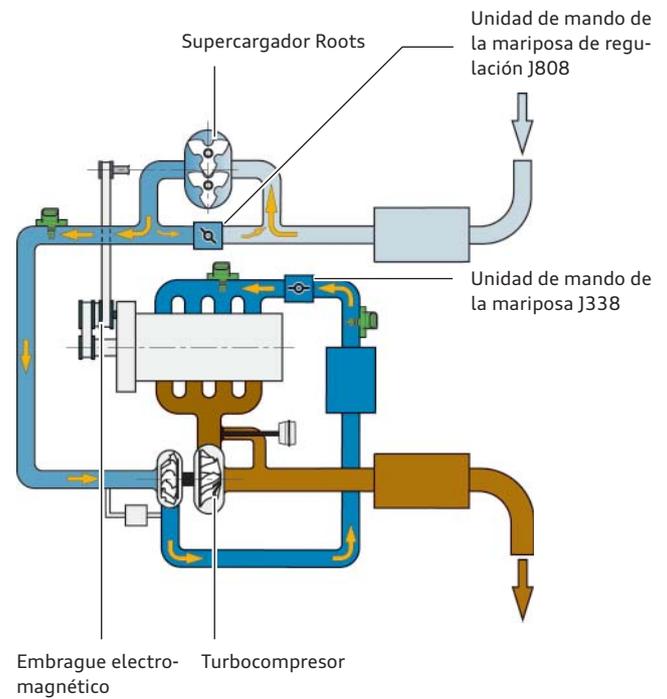
La válvula de mariposa está abierta al máximo. En el colector de admisión reina una presión de hasta 2,5 bares (absolutos).



491_021

Operatividad del turbocompresor y del supercargador Roots a cargas y regímenes elevados, entre las 2.400 y 3.500 rpm

Dentro de este margen, la presión de sobrealimentación es generada exclusivamente por el turbocompresor, p. ej. al circular a velocidad constante. Si ahora se acelera, el turbocompresor resultaría demasiado lento para generar la presión de sobrealimentación con la rapidez necesaria. Se produciría un bache turbo. Para evitar ese fenómeno, la unidad de control del motor conecta brevemente el supercargador Roots y gestiona la unidad de mando de la mariposa de regulación J808 de acuerdo con la presión de sobrealimentación que se necesita. Esta presión apoya al turbocompresor en la generación de la presión de sobrealimentación necesaria.



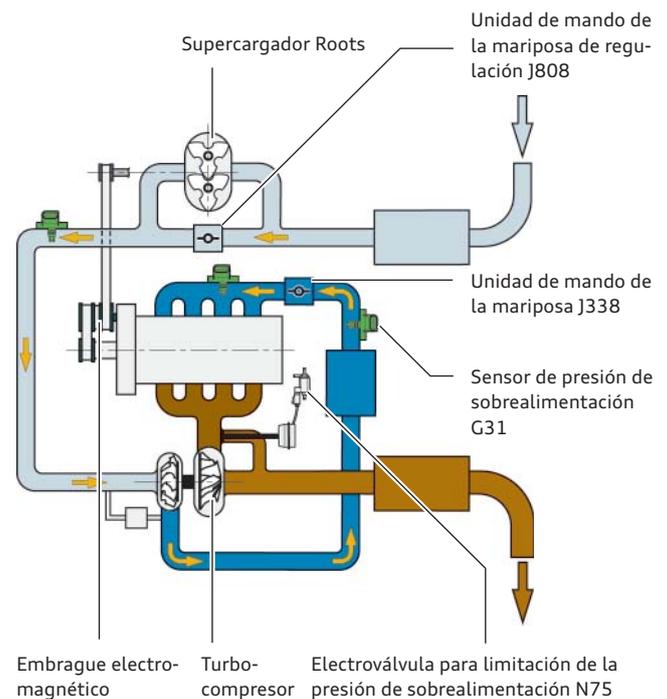
491_022

Operatividad del turbocompresor

A partir de un régimen de aprox. 3.500 rpm el solo turbocompresor es capaz de generar la presión de sobrealimentación necesaria para cada punto de carga.

La mariposa de regulación se encuentra abierta al máximo y el aire exterior fluye directamente hacia el turbocompresor. La energía de los gases de escape es ahora suficiente, en todas las condiciones, para generar la presión de sobrealimentación con ayuda del turbocompresor.

La válvula de mariposa está abierta al máximo. En el colector de admisión reina una presión de hasta 2,0 bares (absolutos). La sobrealimentación del turbocompresor se mide con el sensor de presión de sobrealimentación G31 y se regula por medio de la electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación N75.



491_023

Doble sobrealimentación con supercargador Roots y turbocompresor

Supercargador Roots

El supercargador Roots es un sobrealimentador mecánico que se puede conectar subsidiariamente con ayuda de un embrague electromagnético.

Ventajas:

- ▶ Rápida generación de la presión de sobrealimentación
- ▶ Un par intenso a bajas revoluciones
- ▶ Sólo se conecta subsidiariamente cuando es necesario
- ▶ No requiere lubricación ni refrigeración externas

Inconvenientes:

- ▶ Consume potencia de tracción del motor
- ▶ La presión de sobrealimentación se genera y luego se regula en función del régimen, perdiéndose nuevamente una parte de la energía obtenida



491_026

Supercargador mecánico Roots

Turbocompresor

El turbocompresor es accionado permanentemente por los gases de escape.

Ventajas:

- ▶ Un muy buen rendimiento, gracias al empleo de la energía de los gases de escape

Inconvenientes:

- ▶ En un motor pequeño, la presión de sobrealimentación generada en la gama de regímenes inferiores no resulta suficiente para la entrega de un par intenso.
- ▶ Alta carga térmica



491_027

Turbocompresor

Componentes de la turbo-sobrealimentación

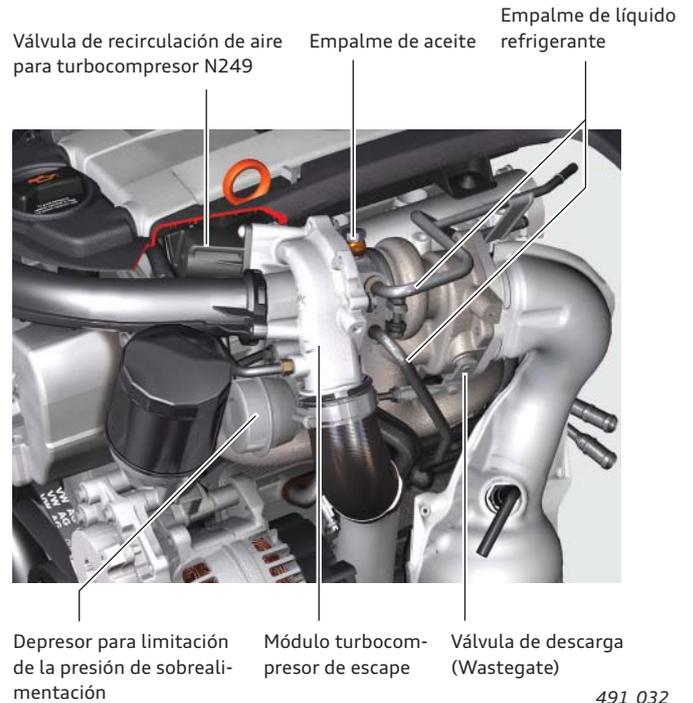
Módulo turbocompresor de escape

El turbocompresor constituye un módulo compartido con el colector de escape. En virtud de las temperaturas predominantes de los gases de escape, ambos están fabricados en una fundición de acero muy resistente al calor.

Para proteger los cojinetes del eje contra efectos de temperaturas excesivas se integra el turbocompresor en el circuito de refrigeración. Una bomba de recirculación se encarga de que el turbocompresor no se sobrecaliente durante un lapso de hasta 15 minutos después de la parada del motor. Con ello se impide que se produzcan burbujas de vapor en el sistema de refrigeración.

Los cojinetes del eje van conectados al circuito de aceite para su lubricación.

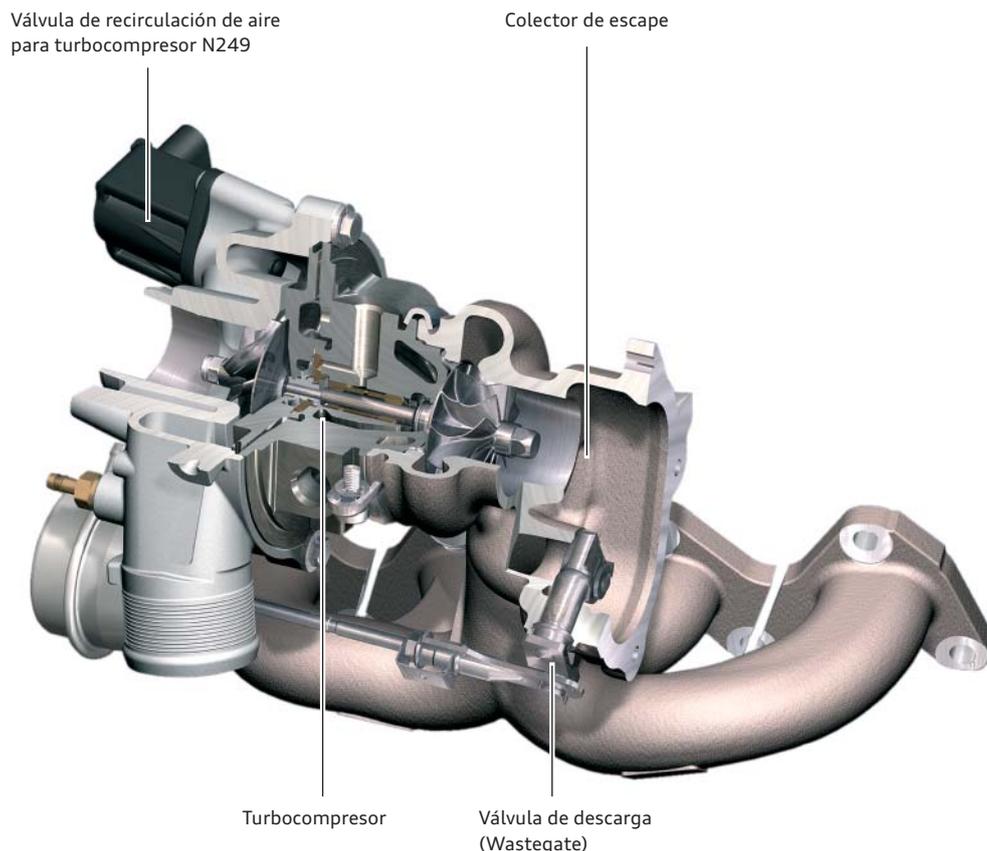
El módulo turbocompresor de escape incluye asimismo la electroválvula de recirculación de aire para turbocompresor N249 y un depresor para limitar la presión de sobrealimentación, asociado a la válvula de descarga "Wastegate".



Colector de escape

En motores de gasolina se procedía hasta ahora a enriquecer temprano la mezcla a raíz de las altas temperaturas de los gases de escape.

El colector de escape del motor 1.4l 136 kW TFSI está diseñado para trabajar con temperaturas de los gases de escape de hasta 1.050 °C. Gracias a ello, el motor puede funcionar con lambda 1 con una alta presión de sobrealimentación en casi todos los sectores de la familia de características.

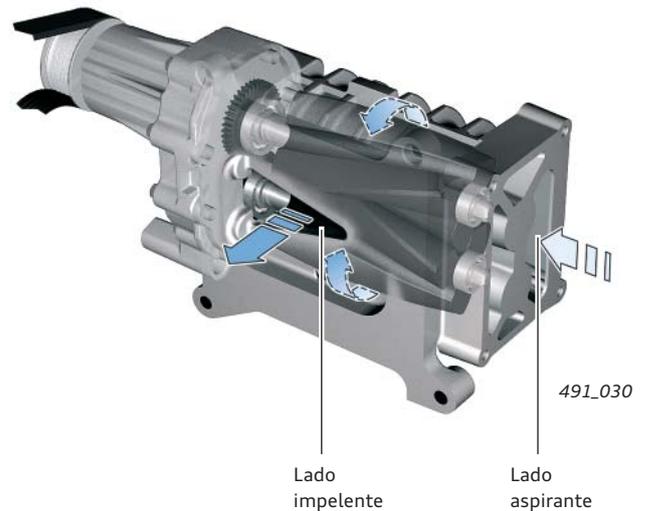
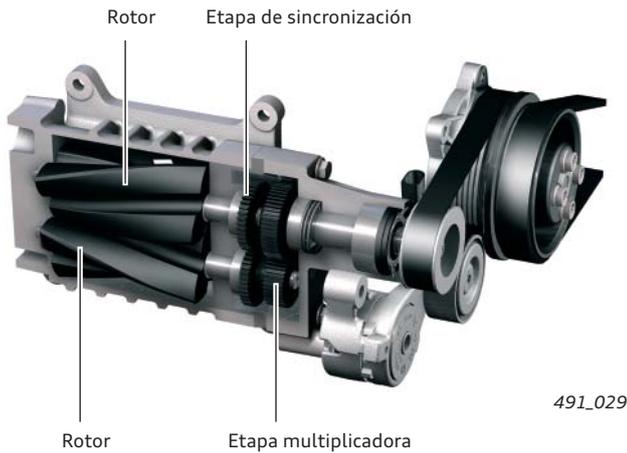


Supercargador Roots

Supercargador mecánico Roots

El supercargador mecánico Roots va atornillado al bloque, por el lado del colector de admisión, después del filtro de aire. En virtud de la geometría de sus dos rotores, el supercargador Roots también recibe el nombre de compresor helicoidal. En contraste con el motor 3.0L V6 TFSI, los rotores no son versiones de cuatro, sino de tres aletas.

La presión de sobrealimentación se regula a través de una unidad de mando de la mariposa de regulación. La presión de sobrealimentación máxima que genera el supercargador Roots se cifra aproximadamente en 1,75 bares (absolutos).



Tracción

El supercargador Roots se conecta subsidiariamente cuando es necesario y es accionado por la bomba de líquido refrigerante a través de un grupo auxiliar.

El grupo auxiliar se conecta mediante un embrague electromagnético exento de mantenimiento, situado en el módulo de la bomba de líquido refrigerante.

Si se desconecta el embrague electromagnético, tres muelles planos retraen la polea hacia su posición inicial.

Las fuerzas intensas que intervienen pueden provocar un "clac" normal en el embrague electromagnético. Esto puede ocurrir hasta un régimen de 3.400 rpm.

El supercargador Roots gira a una velocidad cinco veces superior a la del cigüeñal, en virtud de las relaciones de transmisión que vienen dadas de la polea del cigüeñal hasta la polea del supercargador Roots, así como por una transmisión interna del propio supercargador Roots.

El régimen máximo del supercargador Roots se cifra en 17.500 rpm.



Remisión

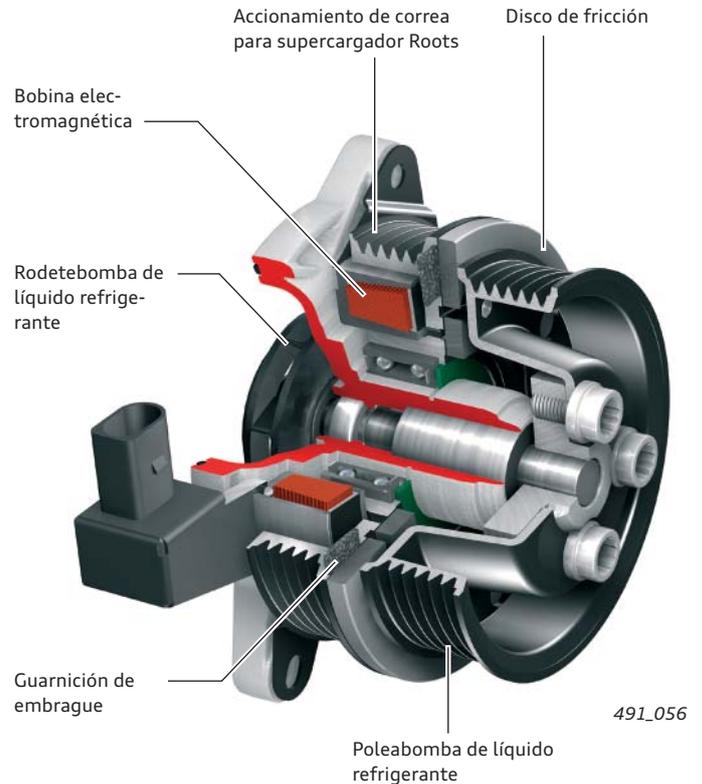
Hallará más información sobre la estructura de los supercargadores Roots en el Programa autodidáctico 437 "Motor Audi 3.0L V6 TFSI con supercargador Roots".

Embrague electromagnético

En la bomba de líquido refrigerante, aparte de implementarse la tarea clásica de alimentar el líquido refrigerante, también se ha integrado el embrague electromagnético para la conexión subsidiaria del supercargador mecánico Roots.

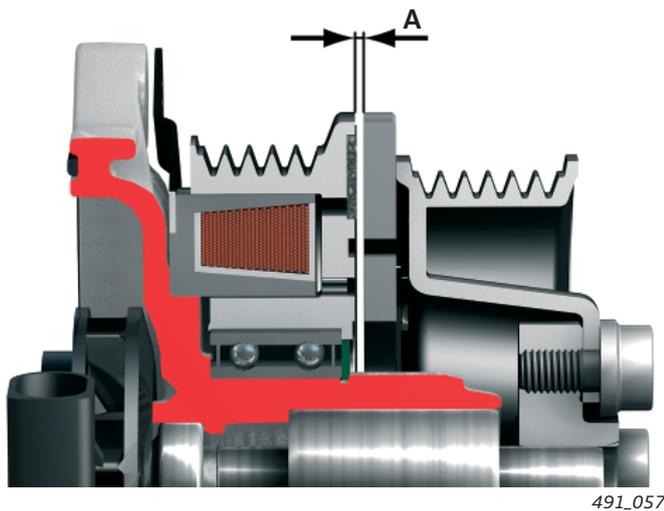
A través del ramal principal de seis ranuras se acciona la bomba de líquido refrigerante, el alternador y el compresor de climatización. La correa poli-V de cinco ranuras en el ramal colateral se encarga de accionar el compresor de aire a partir de la bomba de líquido refrigerante.

El embrague electromagnético para compresor N421 establece el arrastre de fuerza para accionar el supercargador Roots. La polea de la bomba de líquido refrigerante va atornillada al eje de accionamiento de la bomba de líquido refrigerante. En el rodamiento de bolas gira la polea para el accionamiento del supercargador Roots. La bobina electromagnética es solidaria con la carcasa de la bomba de líquido refrigerante.



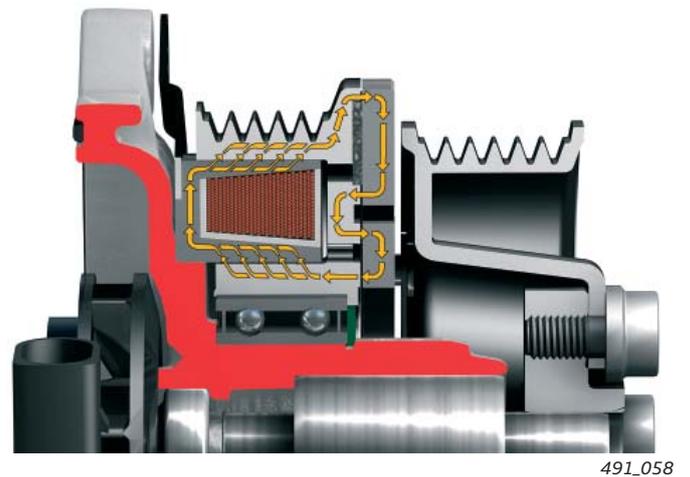
Embrague electromagnético para compresor no accionado

El circuito de corriente de la bobina electromagnética no se encuentra cerrado. Debido a ello, la fuerza del muelle entre el disco de fricción y la guarnición evita que se produzca el arrastre de fuerza (cota de luz A). La polea inmóvil gira loca en el rodamiento de bolas.



Embrague electromagnético para compresor accionado

El circuito de corriente de la bobina electromagnética es cerrado por la unidad de control del motor. La fuerza electromagnética atrae al disco de fricción contra la guarnición de embrague. La polea de la bomba de líquido refrigerante se encuentra comunicada ahora en arrastre de fuerza con la polea del supercargador Roots.



Conexión confortable del compresor

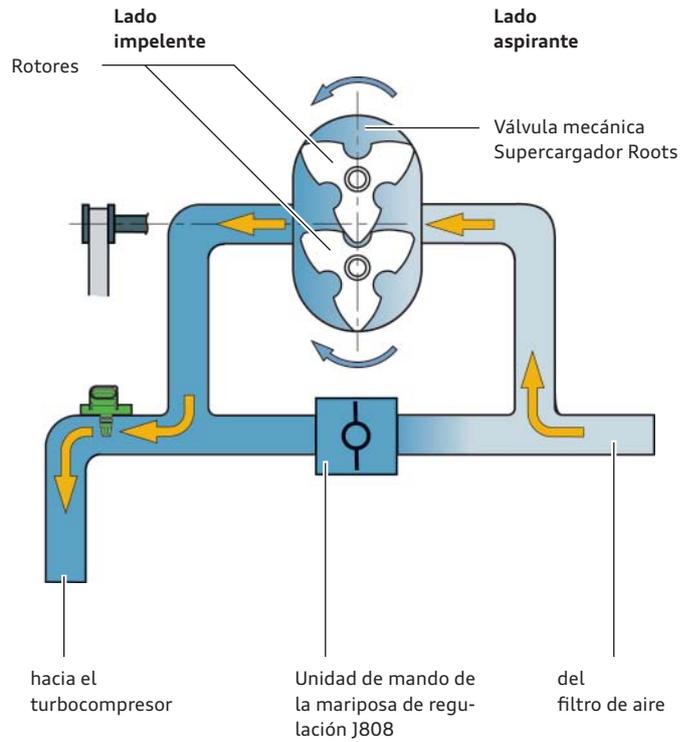
Para conseguir una conexión suave del embrague electromagnético para el compresor se procede a evaluar el desarrollo de la intensidad de corriente durante la excitación del embrague electromagnético.

En la unidad de control del motor va instalado para ello un sensor correspondiente. El valor de medición es comparado con una familia de características y asignado a un valor de desgaste del embrague. Para establecer una conexión suave y confortable, a medida que aumenta el desgaste, la unidad de control del motor va modificando correspondientemente la excitación (señal PWM).

En la unidad de control se memorizan los valores autoadaptados. Si se sustituye la bomba de líquido refrigerante tiene que reiniciarse este valor de autoadaptación. Para ello se proporciona una nota en el Manual de Reparaciones "Motor, mecánica" que remite a un programa de verificación correspondiente en la localización guiada de averías.

Funcionamiento

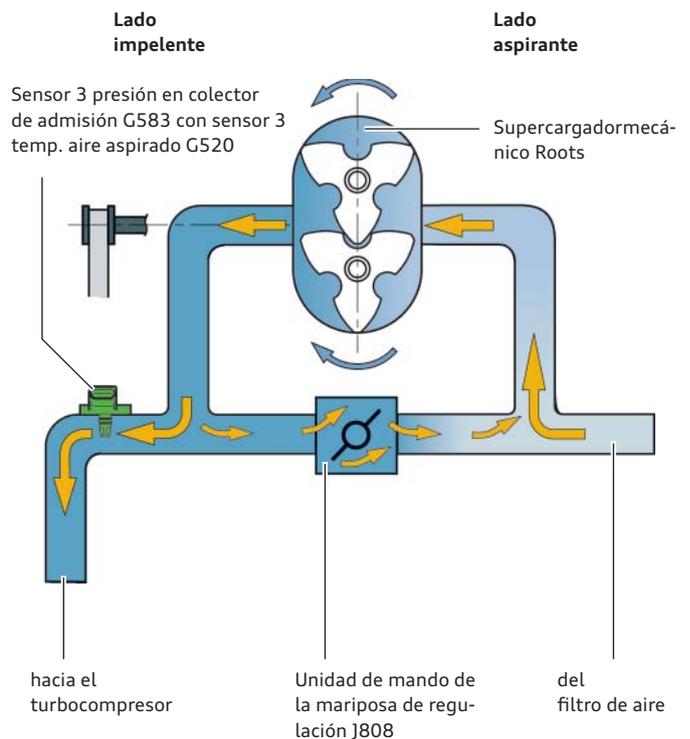
Los dos rotores del supercargador Roots están diseñados de modo que se produzca un aumento del espacio por el lado aspirante al girar éstos. Con ello se aspira aire exterior y los rotores lo transportan hacia el lado impelente del supercargador Roots. Por el lado impelente vuelve a reducirse el espacio entre ambos rotores del supercargador Roots. El aire es impulsado en dirección hacia el turbocompresor.



491_024

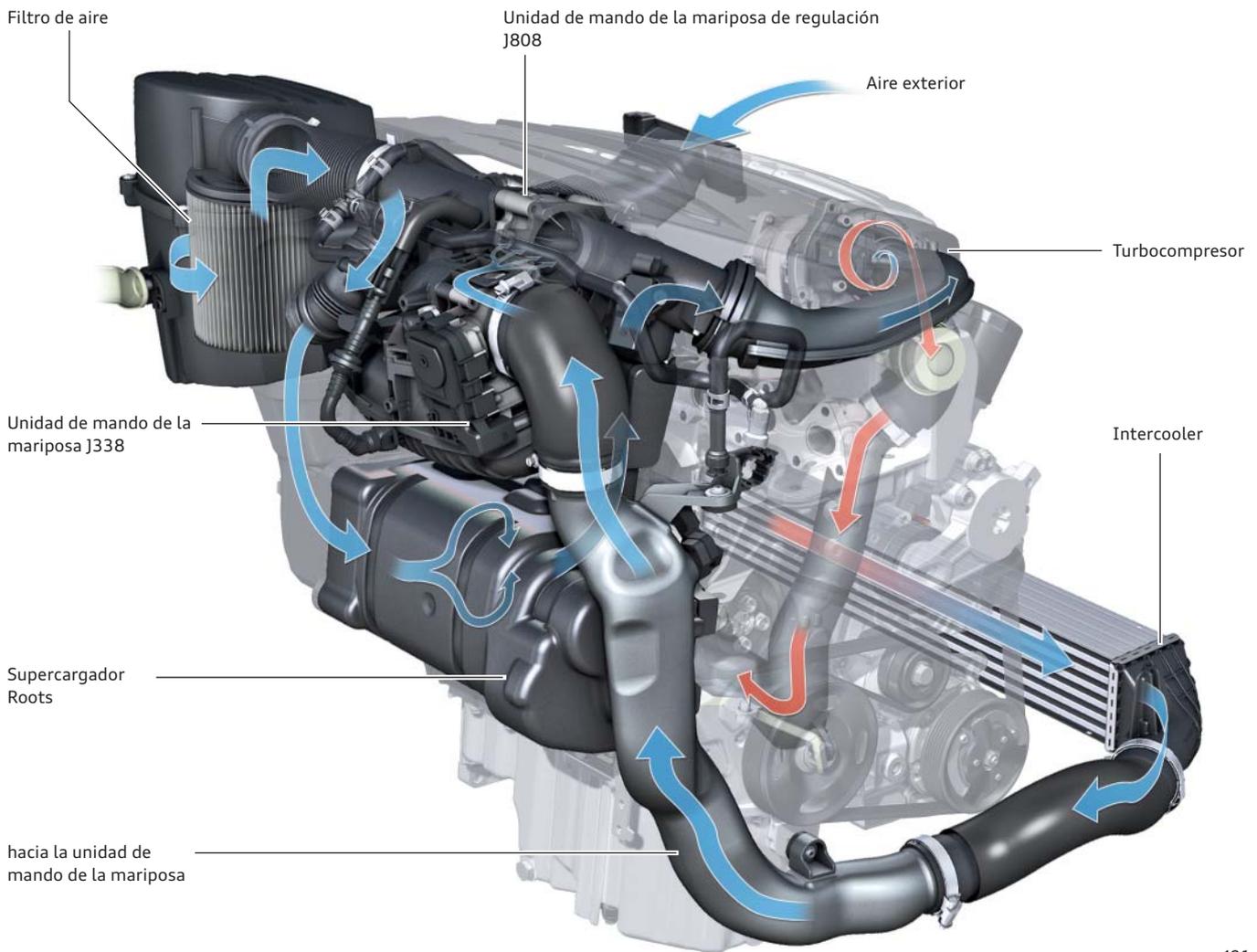
Regulación de la presión de sobrealimentación

La presión de sobrealimentación se regula a través de la posición que adopta la mariposa de regulación. Si está cerrada la mariposa de regulación, el supercargador Roots genera la presión de sobrealimentación máxima a ese régimen de revoluciones. El aire exterior comprimido es impulsado hacia el turbocompresor. Si la presión de sobrealimentación es excesiva abre un poco la mariposa de regulación. Ahora pasa una parte del aire exterior hacia el turbocompresor y el resto a través de la mariposa de regulación parcialmente abierta hacia el lado aspirante del supercargador Roots. La presión de sobrealimentación disminuye. En el lado aspirante se aspira nuevamente aire y se comprime. Con esto se alivia el supercargador Roots y disminuye la potencia necesaria para su accionamiento. La presión de sobrealimentación se mide a través del sensor 3 de presión en el colector de admisión G583.



491_025

Conducción del aire / sistema intercooler en el supercargador Roots



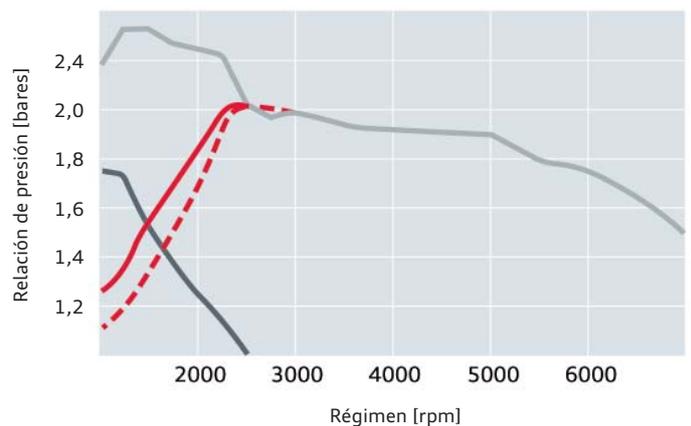
491_055

Presiones de sobrealimentación a plena carga

El gráfico muestra las presiones de sobrealimentación de los diversos componentes a plena carga. A medida que aumenta el régimen sube la presión de sobrealimentación aportada por el turbocompresor y se puede reducir la entrega del supercargador Roots. Con ello requiere una menor potencia de accionamiento por parte del motor.

Aparte de ello, el supercargador Roots ya alimenta una gran cantidad de aire a regímenes bajos. Esto hace que esté disponible un caudal intenso de las masas de gases de escape, que se alimenta a la turbina del turbocompresor.

Por ese motivo ya es capaz de generar la presión de sobrealimentación necesaria a regímenes bajos, en comparación con un motor netamente turboalimentado. El turbocompresor es "empujado" básicamente por el supercargador Roots.



- Presión de sobrealimentación del supercargador Roots
- Presión de sobrealimentación del turbocompresor
- Presión de sobrealimentación del turbocompresor y del supercargador Roots conjuntamente
- - - Presión de sobrealimentación del turbocompresor en un motor dotado exclusivamente de una turbo-sobrealimentación

491_048

Sensores y actuadores

Sensor de presión en el colector de admisión G71 con sensor de temperatura del aire aspirado G42

Su función es medir la presión y temperatura en el colector de admisión. La masa de aire aspirada se calcula con ayuda de las señales del sensor y de régimen del motor.

Si se ausenta la señal se emplea la posición de la mariposa de estrangulación y la temperatura del G299 como señal supletoria. El turbocompresor ya sólo funciona en el modo controlado. Si se averían otros sensores más puede producirse la desconexión del supercargador Roots.



491_059

Sensor 3 de presión en el colector de admisión G583 con sensor 3 de temperatura del aire aspirado G520

Se encarga de medir la presión y temperatura del aire aspirado en la zona detrás de la unidad de mando de la mariposa de regulación J808 y del supercargador Roots. La señal se emplea para regular la presión de sobrealimentación del supercargador Roots y para proteger los componentes contra temperaturas excesivas. A partir de los 130 °C se reduce la potencia del supercargador Roots.

En caso de avería no se regula la presión de sobrealimentación. No se permite el funcionamiento exclusivo con el supercargador Roots. El turbocompresor funciona en tal caso únicamente en el modo controlado – menor potencia del motor en baja.



491_060

Sensor de sobrealimentación G31 con sensor de temperatura del aire aspirado 2 G299

Se hace cargo de medir la presión y temperatura en la zona inmediata ante la unidad de mando de la mariposa. Aporta la señal de presión para la regulación de la presión de sobrealimentación del turbocompresor, así como la señal de temperatura para calcular el valor de corrección para la sobrealimentación (variación de la temperatura = variación de la densidad del aire).

Si se avería, el turbocompresor ya sólo funciona en el modo controlado. Si se ausentan las señales de otros sensores más se produce la desconexión del supercargador Roots.



491_061

Sensor de presión del entorno en la unidad de control del motor J623

Se encarga de medir la presión del entorno. Se utiliza como valor de corrección en función de la altitud.

Si se avería, el turbocompresor ya sólo funciona en el modo controlado. Esto tiene por consecuencia unas emisiones más intensas y una caída de la potencia.

Unidad de control del motor J623 con sensor de presión del entorno



491_047

Unidad de mando de la mariposa de regulación J808 con potenciómetro para mariposa de regulación G584

El potenciómetro para mariposa de regulación G584 detecta la posición de la mariposa de regulación. A raíz de ello, la unidad de control del motor está en condiciones de ajustar la mariposa de regulación en cualquier posición deseada.

Si se ausenta la señal, la mariposa de regulación se mantiene abierta continuamente. Ya no se conecta subsidiariamente el supercargador Roots.



491_062

Insonorización

Debido a que el supercargador Roots va implantado en dirección hacia el habitáculo, la sonoridad residual es perceptible directamente por los ocupantes.

Al acelerar intensamente puede suceder que el supercargador Roots produzca un sonido ululante en la gama de regímenes de motor de 2.000 – 3.000 rpm. Se trata de una sonoridad operativa normal de un supercargador Roots, parecida a la de una turbina.

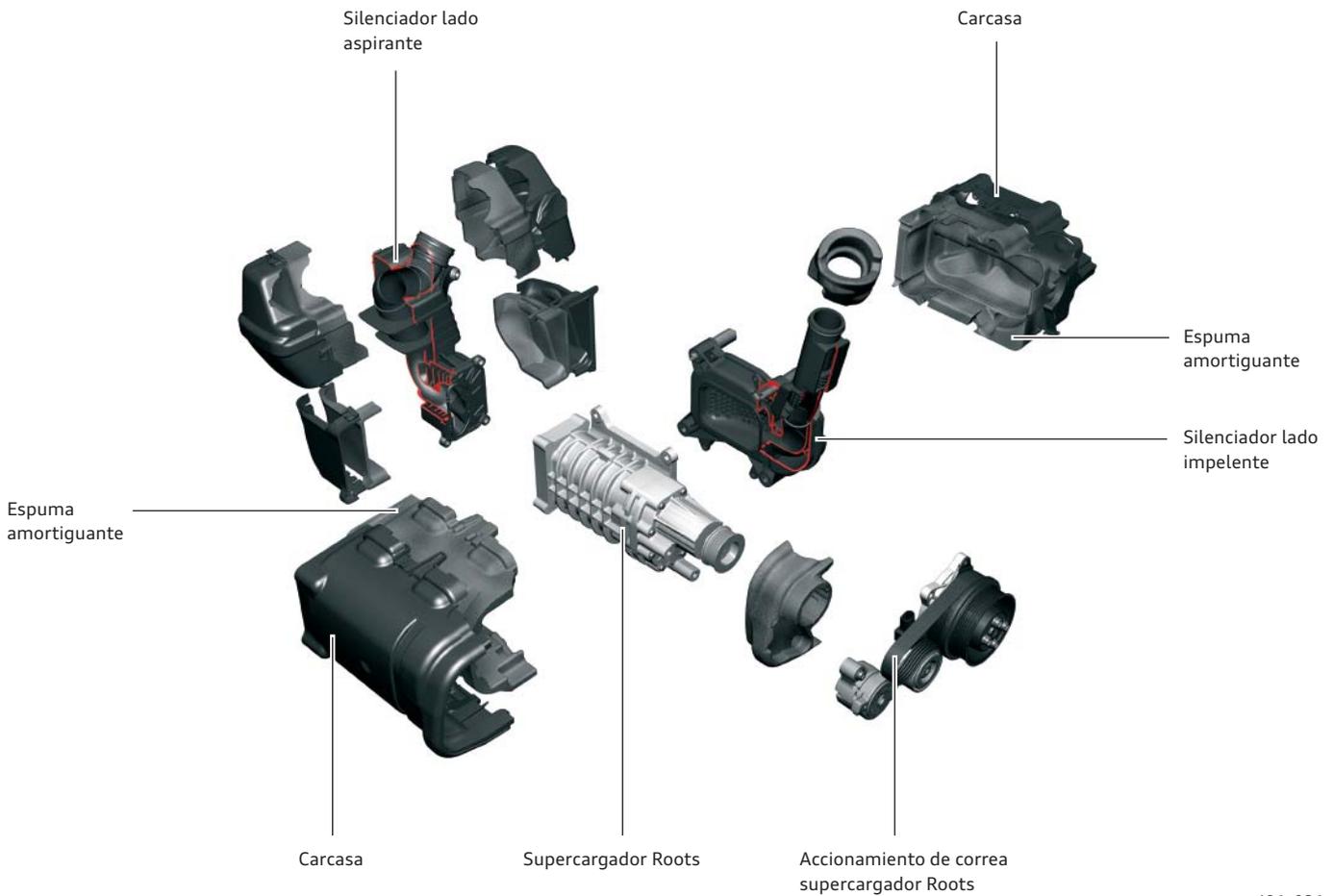
Para reducir la sonoridad de fondo se han implantado algunas medidas específicas.

Para mantener reducida la sonoridad mecánica del supercargador Roots se han:

- ▶ adaptado los dentados, p. ej. el ángulo de ataque y el juego entre flancos de los dientes,
- ▶ rigidizado los ejes del supercargador Roots,
- ▶ reforzado la carcasa del supercargador Roots mediante unas nervaduras específicas.

Para reducir la sonoridad de aspiración y compresión, se han:

- ▶ implantado silenciadores por ambos lados (aspirante e impelente) del supercargador Roots,
- ▶ encapsulado el supercargador Roots y guarnecido adicionalmente las carcasas con espuma amortiguante.



491_031



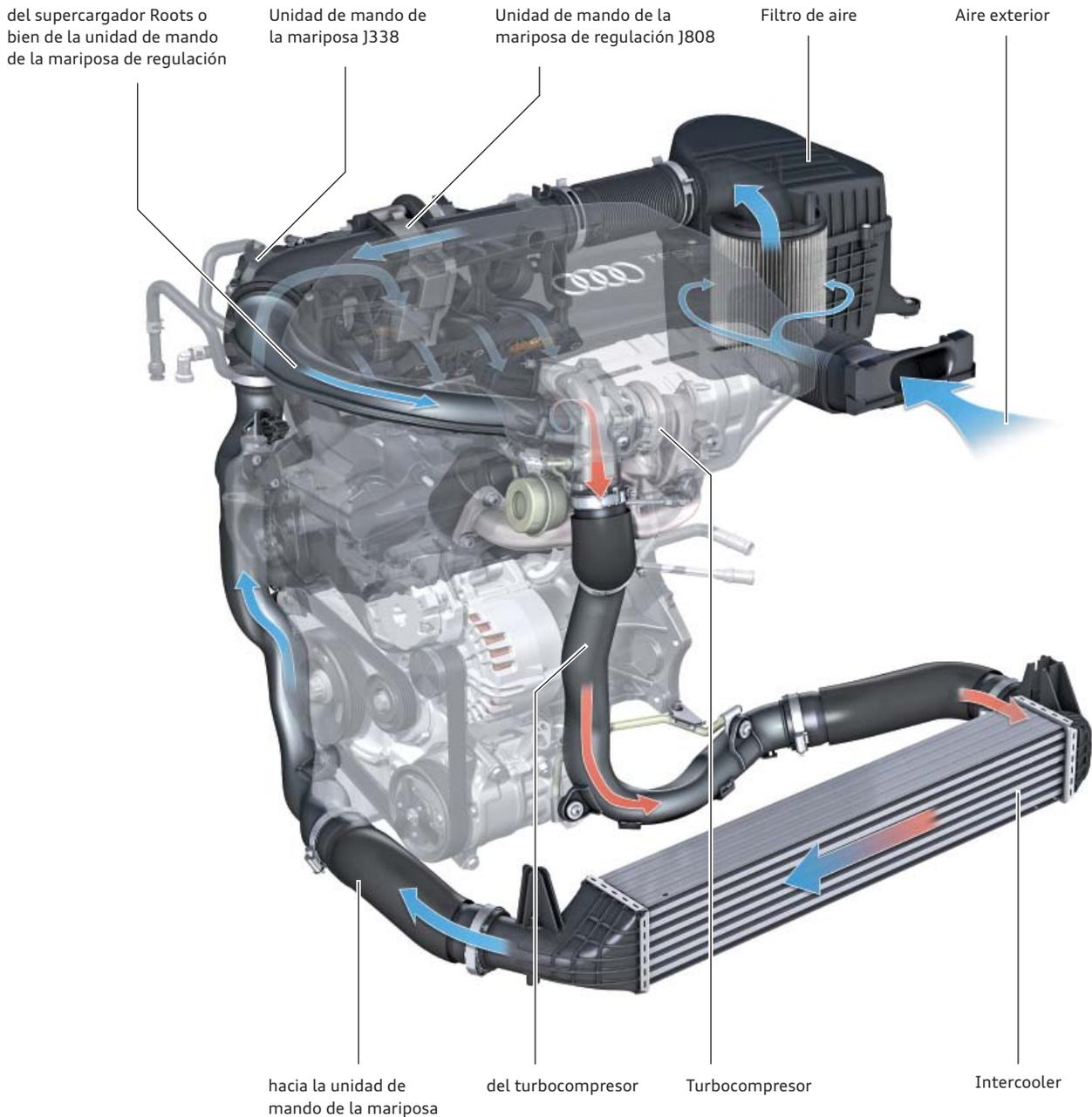
Nota

No debe abrirse el supercargador Roots.

El espacio con la etapa multiplicadora y la etapa de sincronización va cargado con aceite. Es una carga permanente (Lifetime).

Intercooler

En el motor 1.4l 136 kW TFSI se aplica un intercooler aire/aire. Eso significa, que el aire de sobrealimentación pasa por un radiador y cede allí su calor a las láminas de aluminio. Éstas son refrigeradas a su vez por el aire del entorno.



El aire aspirado está muy caliente después haber pasado por el turbocompresor. Se calienta hasta unos 200 °C, principalmente por el proceso de la compresión, pero también por encontrarse muy caliente el propio turbocompresor. Esto hace que el aire tenga una menor densidad y entraría una menor cantidad de oxígeno en el cilindro.

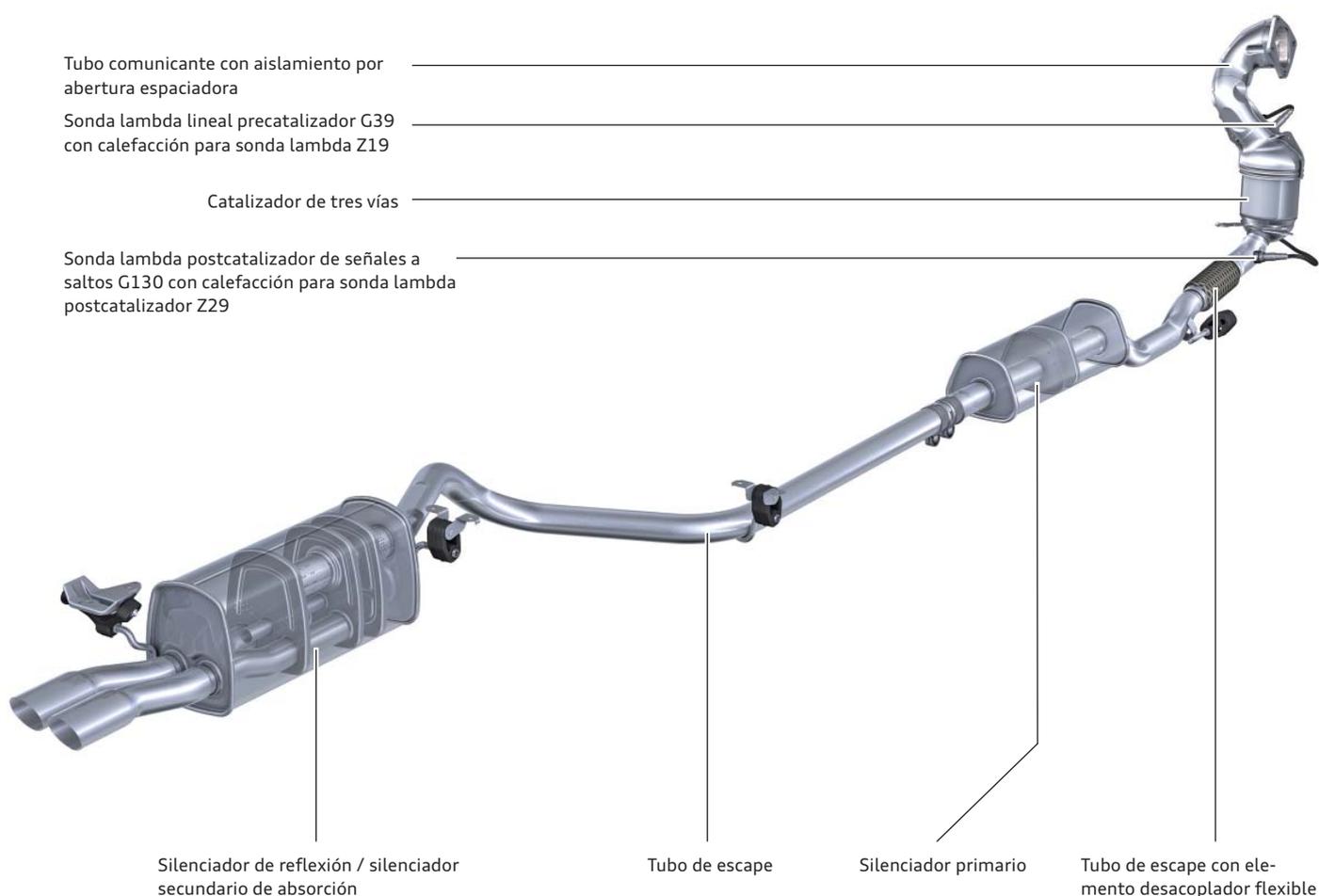
Con la refrigeración a una temperatura un poco superior a la del entorno aumenta la densidad y se alimenta una mayor cantidad de oxígeno a los cilindros. Aparte de ello, con la refrigeración se reduce la tendencia al picado y la generación de óxidos nítricos.

Sistema de escape

Cuadro general

La depuración de los gases de escape corre a cargo de un catalizador de tres vías en construcción de cerámica. Para conseguir un caldeo rápido del catalizador, a pesar de las pérdidas de calor que ocasiona el turbocompresor, el tubo que comunica al turbocompresor con el catalizador posee un aislamiento por abertura espaciadora.

La sonda lambda ante el catalizador es una versión lineal. Va instalada en el cono de entrada al catalizador de tres vías cercano al motor. Con esta disposición recibe una corriente uniforme de los gases de escape procedentes de todos los cilindros. Al mismo tiempo se consigue un arranque rápido de la regulación lambda.



491_009

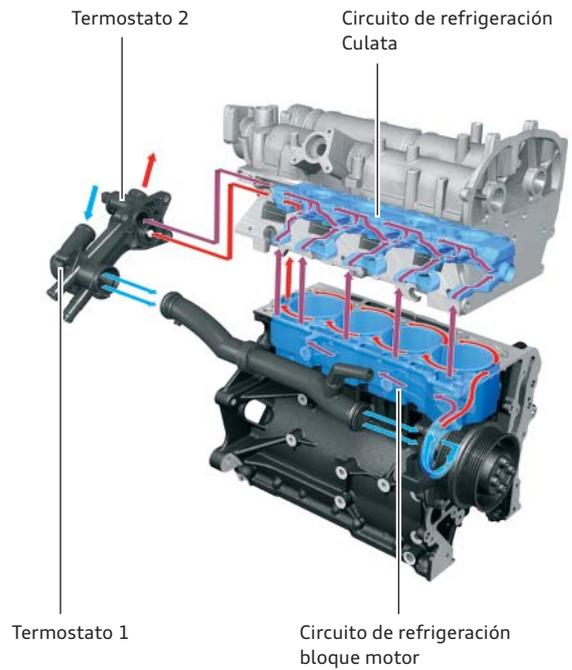


Nota

Las averías de relevancia para la composición de los gases de escape se visualizan con el testigo de emisiones de escape K83 y los fallos funcionales del sistema se visualizan con el testigo de avería para el mando eléctrico del acelerador K132.

El sistema de refrigeración bicircuito supone las ventajas siguientes:

- ▶ El bloque motor se calienta más rápidamente, porque el líquido refrigerante permanece en el bloque hasta que alcanza los 95 °C.
- ▶ Un menor índice de fricciones en el mecanismo del cigüeñal, gracias al mayor nivel de temperaturas en el bloque.
- ▶ Una mejor refrigeración de las cámaras de combustión, gracias al menor nivel de temperaturas de 80 °C en la culata. Con ello se consigue un mejor llenado de los cilindros con una menor tendencia al picado.



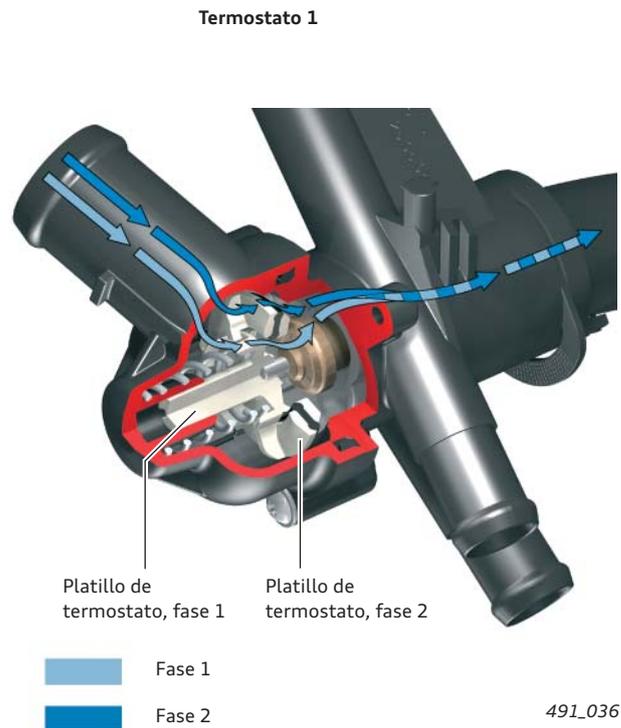
491_035

Carcasa de distribución del líquido refrigerante con termostato de doble fase

El caudal intenso de líquido refrigerante genera una alta presión en el sistema a regímenes superiores. El termostato 1 de doble fase también abre en estas condiciones, a la temperatura exacta prevista.

En el caso de un termostato de fase única sería necesario abrir un platillo grande en contra de la alta presión. En virtud de las fuerzas contrarias que actúan, el termostato sólo abriría a temperaturas más altas.

En el caso del termostato de doble fase, en cuanto alcanza la temperatura de apertura abre primero solamente un platillo pequeño. La superficie menor hace que sean también menos intensas las fuerzas que actúan en su contra y el termostato abre a la temperatura exacta prevista. Después de un recorrido específico, el platillo pequeño del termostato arrastra al platillo mayor y abre con ello la sección máxima posible.



491_036

Sistema de combustible

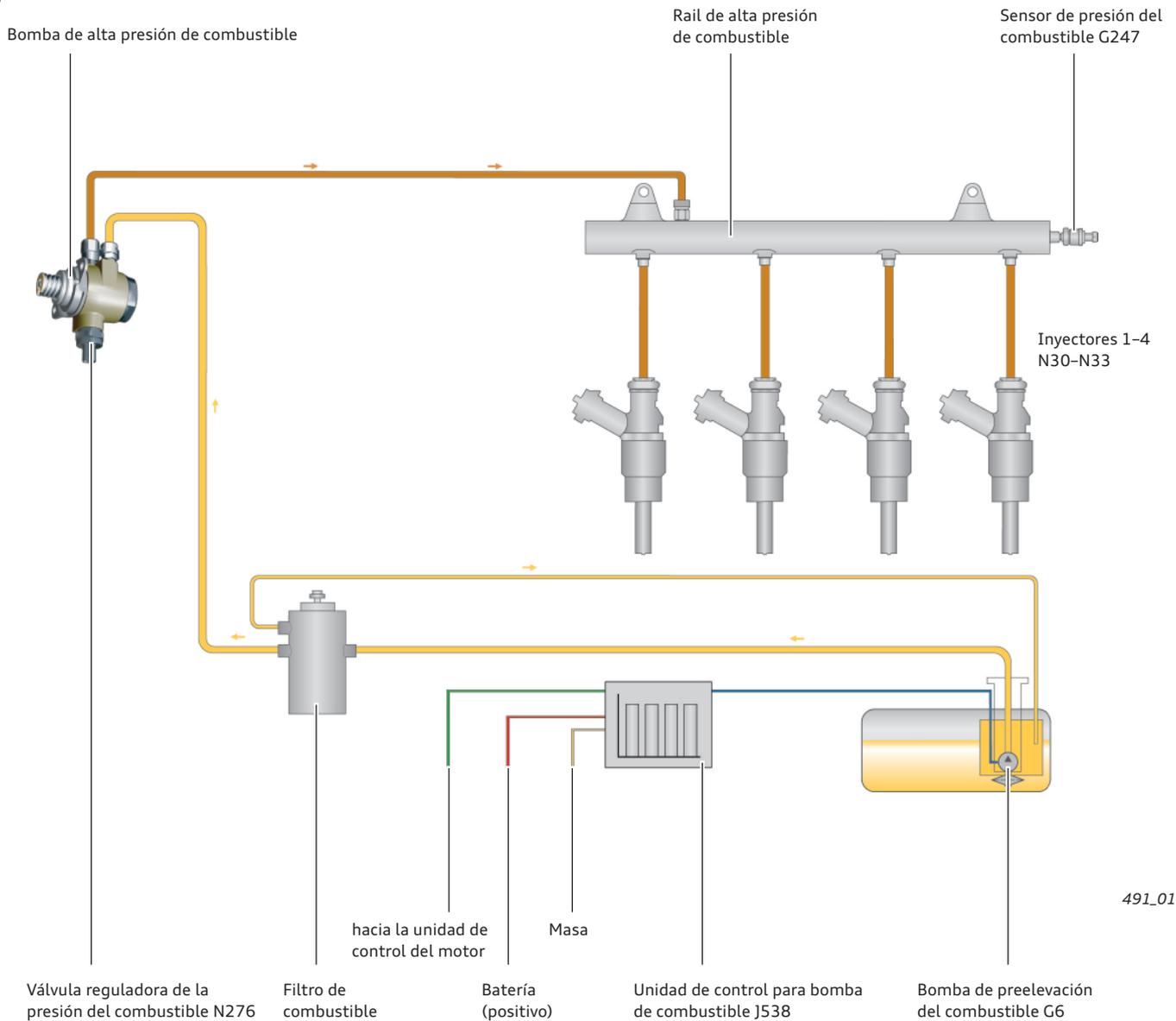
Estructura del sistema

El sistema de combustible trabaja en función de las necesidades, tanto por el lado de alta como por el de baja presión. La unidad de control del motor se encarga de gestionar, por el lado de baja presión, la unidad de control para bomba de combustible J538 y con ello el caudal impelido por la bomba de combustible que se encuentra en el depósito. La baja presión del combustible es regulada entre los 3-5 bares.

Por el lado de alta presión, la unidad de control del motor se encarga de gestionar la válvula reguladora de la presión del combustible N276 directamente en la bomba de alta presión. Para vigilar las presiones en el sistema se instalan dos sensores de presión del combustible, que transmiten sus señales a la unidad de control del motor.

El elemento central del sistema de combustible es una bomba monoémbolo de alta presión, regulada en función de las necesidades. Se trata de una bomba de combustible de III generación de Hitachi. El accionamiento se realiza por medio de una leva triple que va implantada en el árbol de levas de escape.

El sistema trabaja con presiones comprendidas entre los 30 y 100 bares. A unos 145 bares abre la válvula limitadora de presión que va instalada en la bomba.



Nota

Atención: peligro de sufrir lesiones. El sistema puede estar sometido a muy alta presión. Para abrir el lado de alta presión hay que ceñirse indefectiblemente a las instrucciones que se proporcionan en el Manual de Reparaciones.



Remisión

La forma de trabajo y el concepto de regulación de la bomba de alta presión de combustible pueden consultarse en el Programa autodidáctico 432 "Motor Audi 1.4l TFSI".

Gestión del motor

Estructura del sistema, motor 1.4l 136 kW TFSI

Sensores

Sensor de presión en el colector de admisión G71
Sensor de temperatura del aire aspirado G42

Sensor 3 de presión en el colector de admisión G583
Sensor 3 de temperatura del aire aspirado G520

Sensor de presión de sobrealimentación G31
Sensor 2 de temperatura del aire aspirado G299

Sensor de régimen del motor G28

Sensor Hall G40

Unidad de mando de la mariposa J338
Sensores de ángulo 1 y 2 para mando de la mariposa con mando eléctrico del acelerador G187, G188

Unidad de mando de la mariposa de regulación J808
Potenciómetro para mariposa de regulación G584

Sensor de posición del pedal acelerador G79
Sensor de posición 2 del pedal acelerador G185

Sensor de posición del embrague G476

Sensor de posición del pedal de freno G100

Sensor de presión del combustible G247

Sensor de picado 1 G61

Sensor de temperatura del líquido refrigerante G62

Sensor de temperatura del líquido refrigerante a la salida del radiador G83

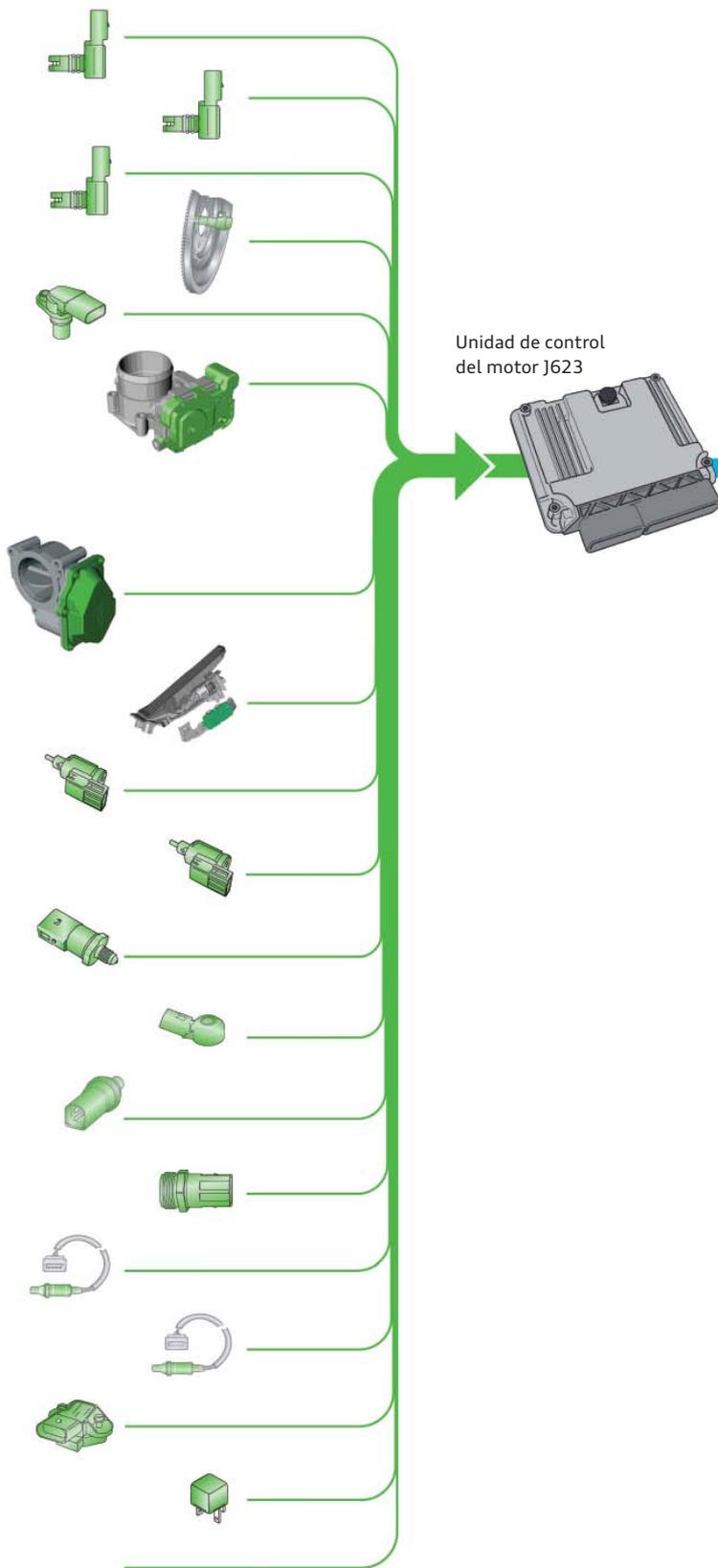
Sonda lambda G39

Sonda lambda postcatalizador G130

Sensor de la presión de servoasistencia de frenado G294

Sensor para medición de corriente G582

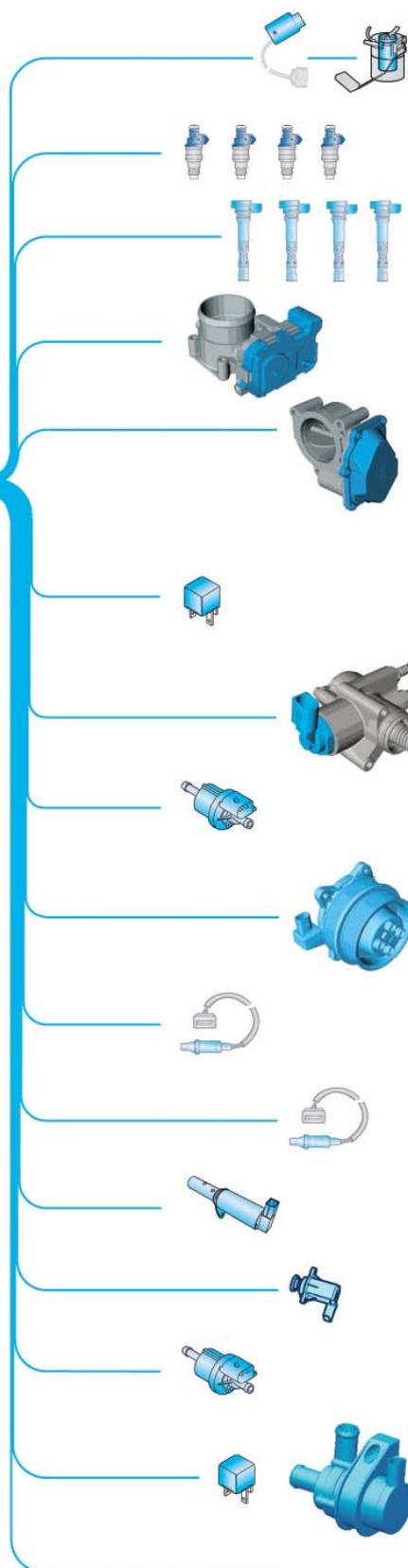
Señales suplementarias



Remisión

Hallará más información sobre la interconexión en red común de la unidad de control del motor en el Programa autodidáctico 477 "Audi A1".

Actuadores



Unidad de control para bomba de combustible J538
Bomba de preelevación del combustible G6

Inyectores para cilindros 1-4 N30-N33

Bobinas de encendido 1-4 con etapas finales de potencia N70, N127, N291, N292

Unidad de mando de la mariposa J338
Mando de la mariposa para mando eléctrico del acelerador G186

Unidad de mando de la mariposa de regulación J808
Servomotor para reglaje de la mariposa de regulación V380

Relé de alimentación de corriente para Motronic J271

Válvula reguladora de la presión del combustible N276

Electroválvula 1 para depósito de carbón activo N80

Embrague electromagnético para compresor N421

Calefacción para sonda lambda Z19

Calefacción para sonda lambda 1 postcatalizador Z29

Válvula 1 para reglaje del árbol de levas N205

Válvula de recirculación de aire para turbocompresor N249

Electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación N75

Relé para bomba adicional de líquido refrigerante J496
Bomba para circulación de líquido refrigerante V50

Señales suplementarias

Sistema de actuador de sonido

Introducción

Con ayuda de este sistema se pretende generar una sonoridad deportiva del motor en el habitáculo. P. ej., es posible hacer que un vehículo con motor diésel suene como uno de gasolina (Audi TT con motor diésel).

Por otra parte, los vehículos van mejor insonorizados. Y sin embargo, los clientes buscan una templada sonoridad del motor. En combinación con el motor 1.4l TFSI y doble sobrealimentación se implanta el sistema de I generación en el Audi A1.

Componentes

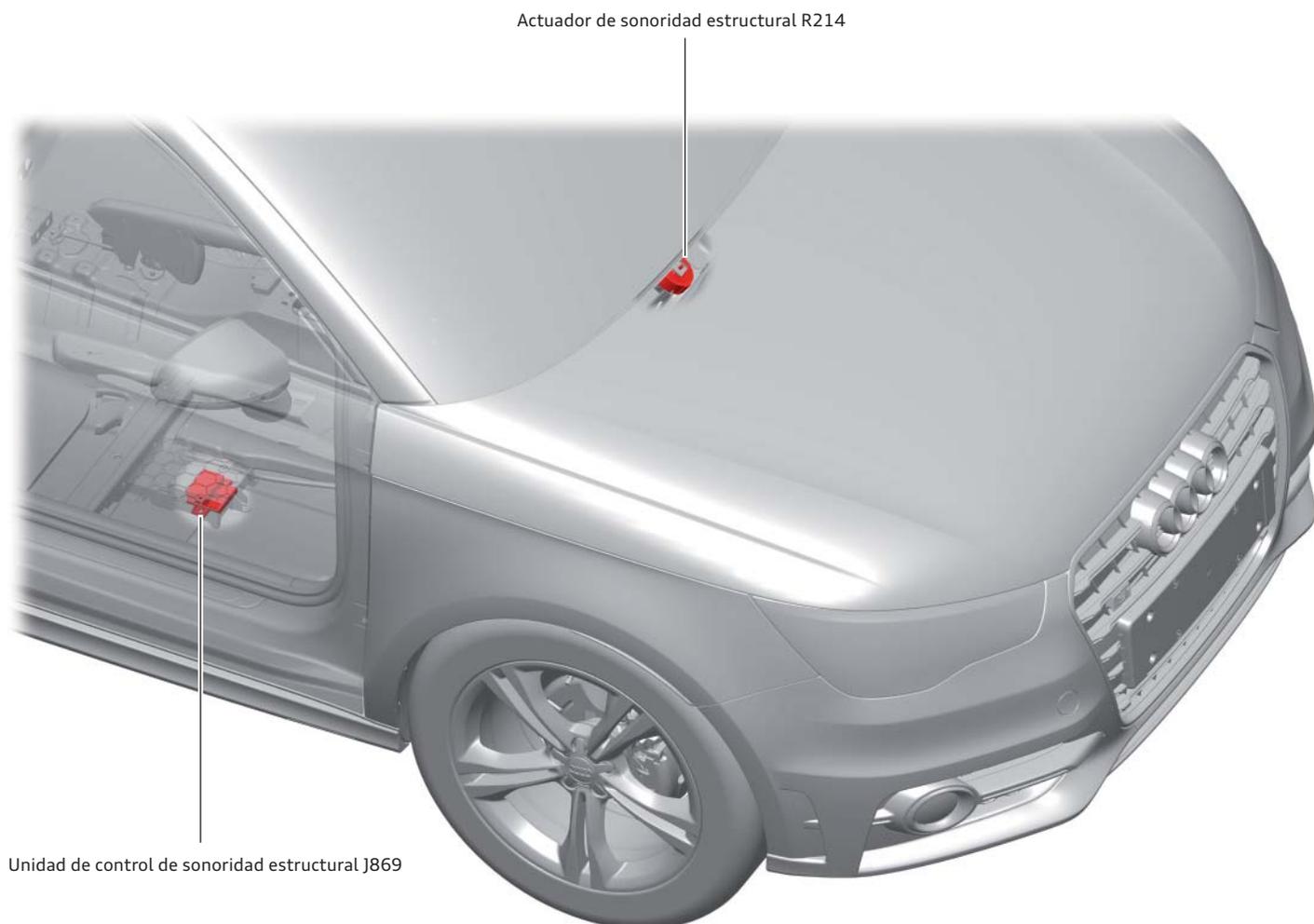
En la chapa antisalpicaduras o bien en la zona anterior del sistema de escape van instalados los componentes del sistema. El actuador de sonoridad estructural R214 genera vibraciones que se inscriben en la carrocería a manera de una sonoridad estructural.

Datos técnicos del actuador (principio de funcionamiento comparable con el de un altavoz):

- ▶ Frecuencia de resonancia (frecuencia propia) inferior a 40 Hz
- ▶ Frecuencia límite superior (-3 dB) superior a 3 kHz
- ▶ Carrera de trabajo lineal mínima +/-2 mm
- ▶ Carrera máxima +/-3 mm

Funcionamiento

La unidad de control de sonoridad estructural J869 genera espectros definidos de frecuencias superpuestas, con ayuda de los datos del CAN motor. Un transmisor de impulsos los pasa a la carrocería. La sonoridad estructural generada es retransmitida hasta el parabrisas. Desde allí es emitida al habitáculo en forma de un sonido aéreo (gama de frecuencias de excitación hasta aprox. 5.000 Hz).



491_066



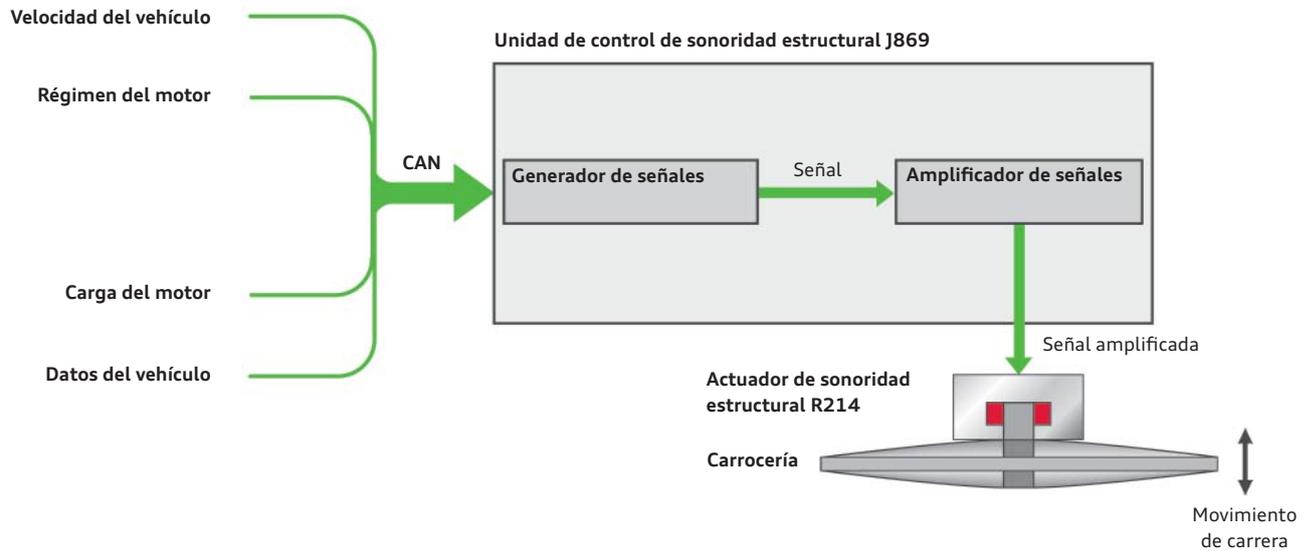
Nota

Al lavar el motor no se debe aplicar directamente el chorro del vapor contra el actuador de sonoridad estructural R214.

Estructura del sistema

El generador de señales produce una gama de oscilaciones heterodinas supeditadas al estado operativo del motor. Este espectro de señalización analógica es intensificado en el amplificador de señales, produciéndose una señal de potencia y el actuador de sonoridad estructural R214 la transmite en ondas de sonoridad estructural.

El acuatador de sonoridad estructural R214 va fijado a la travesía soporte del parabrisas. La sonoridad estructural generada es transmitida con ello directamente a la carrocería y transformada allí en parte en una sonoridad aérea. La sonoridad estructural generada es transmitida hasta el parabrisas. El parabrisas hace las veces de membrana y emite la sonoridad estructural en forma de sonoridad aérea hacia el habitáculo.

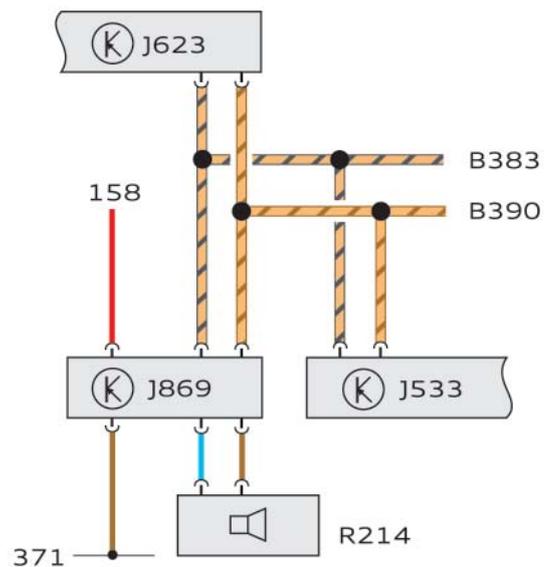


491_063

Esquema de funciones

Legenda:

- J533 Interfaz de diagnóstico para bus de datos
- J623 Unidad de control del motor
- J869 Unidad de control para sonoridad estructural
- R214 Actuador de sonoridad estructural
- 158 Conexión positiva (borne 15)
- 371 Conexión de masa
- B383 CAN Tracción High
- B390 CAN Tracción Low



491_064

Diagnosis

El código de dirección para la unidad de control de sonoridad estructural J869 es el \$A9.

Con cada conexión del borne 15 se inicializa la unidad de control.

- ▶ Funciones de la diagnosis:
 - ▶ Memoria de incidencias
 - ▶ Diagnóstico de actuadores
 - ▶ La unidad de control no es flasheable
- ▶ Fallo del sistema:
 - ▶ Desconexión del actuador
 - ▶ El cliente reclama un sonido diferente en el vehículo
- ▶ Funciones:

La señal de velocidad "corta" la excitación a altas velocidades, para evitar efectos de retemblor. Durante la inicialización se emite una señal de actuador.

Inicialización

Diferentes vehículos requieren una excitación diferente para contar con un buen sonido del motor. La información relativa al motor y la carrocería en cuestión se halla en el CAN Tracción y se va leyendo colateralmente a base de coescucharla. El elemento que transmite la información es la interfaz de diagnóstico para bus de datos J533.

Con esta información se selecciona la característica que debe emplear la unidad de control para sonoridad estructural. En virtud de que la unidad de control para sonoridad estructural J869 es capaz de grabar varias curvas características, se encarga de identificar por sí sola el vehículo en el que va instalada.



491_065



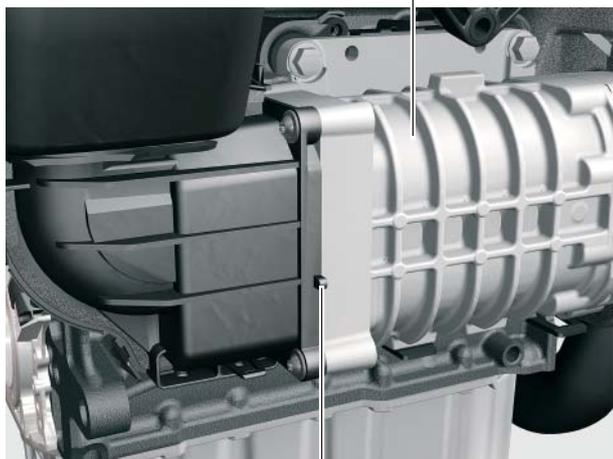
Nota

Si se sustituye el actuador de sonoridad estructural R214 debe tenerse en cuenta el par de apriete y siempre debe utilizarse una nueva tuerca autoblocante.

Ventanillas para el control de las juntas

En algunos componentes del sistema de aspiración hay unas ventanillas específicas. Con ayuda de esas ventanillas puede reconocerse, en estado montado, si se halla colocada la junta en el sitio en cuestión.

Supercargador Roots



491_043

Orejeta de control para la junta entre silenciador y supercargador Roots

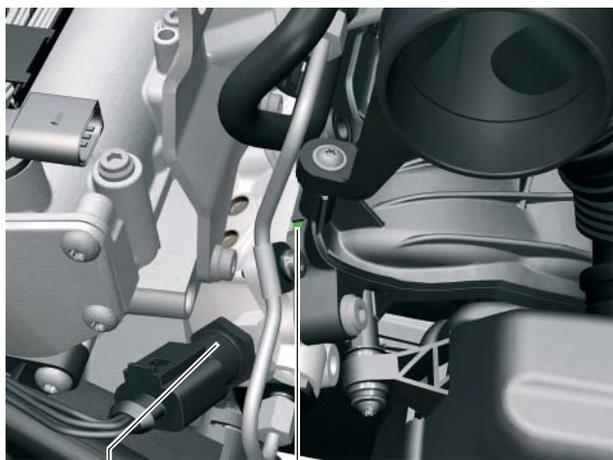
Ventanilla de control para la junta entre colector de admisión y elemento inferior del colector



491_044

Unidad de mando de la mariposa de regulación J808

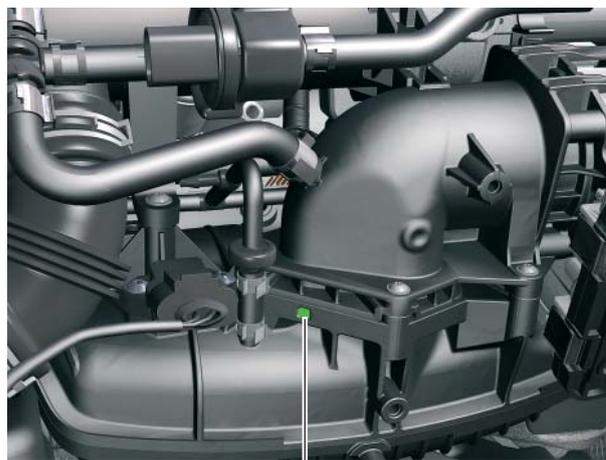
Ventanilla de control para la junta entre la boca de aspiración y la unidad de mando de la mariposa de regulación



491_045

Sensor de presión del combustible G247

Ventanilla de control para la junta entre colector de admisión y elemento inferior del colector



491_046

Ventanilla de control para la junta entre colector de admisión y manguito de admisión



Nota

Tenga usted en cuenta, que no puede reconocer si la junta está montada de forma correcta. Obsérvense las indicaciones proporcionadas en el Manual de Reparaciones.

Trabajos de mantenimiento

Trabajos de mantenimiento	Intervalo
Intervalo de cambio de aceite de motor con LongLife	hasta un máximo de 30.000 km o un máximo de 24 meses, según SIA ¹⁾ (intervalo de sustitución supeditado a la forma de conducir) Aceite de motor según la norma VW 50400
Intervalo de cambio de aceite de motor sin LongLife	Intervalo fijo de 15.000 km o 12 meses (según lo que ocurra primero) Aceite de motor según normas VW 50400 ó 50200
Intervalo de sustitución del filtro de aceite de motor	Con cada cambio de aceite
Cantidad de aceite de motor que se cambia en el Servicio Postventa	3,6 litros (incluyendo filtro de aceite)
Extracción por succión / vaciado del aceite de motor	Ambos son admisibles
Intervalo de sustitución del filtro de aire	90.000 km
Intervalo de sustitución del filtro de combustible	de por vida (Lifetime)
Intervalo de sustitución de las bujías	60.000 km / 6 años

¹⁾ SIA = indicador de intervalos de servicio

Distribución y accionamiento de grupos auxiliares

Trabajos de mantenimiento	Intervalo
Intervalo de sustitución de la correa poli-V	de por vida (Lifetime)
Sistema de tensado de las correas poli-V	de por vida (Lifetime) (rodillo tensor automático)
Intervalo de sustitución de la cadena de distribución	de por vida (Lifetime)
Sistema de tensado para la cadena de distribución	de por vida (Lifetime)



Nota

Básicamente rigen las especificaciones proporcionadas en la documentación de actualidad del Servicio.

Glosario

Aquí hallará una explicación de todos los conceptos que figuran en cursivas y con un asterisco en este Programa autodidáctico.

Arquitectura de cabeza abierta

Es una arquitectura de los bloques motor. Los conductos de refrigeración van totalmente abiertos hacia arriba. De esa forma puede establecerse un intercambio muy adecuado del líquido refrigerante entre el bloque y la culata. Sin embargo, este tipo de bloques posee una menor resistencia física. Se establece por medio de las correspondientes juntas de culata.

Downsizing

Aumento de la eficiencia por efectos sinérgicos. Esto significa reducir la envergadura y la magnitud de una dotación material, manteniendo una misma capacidad de rendimiento.

Gases blow-by

También reciben el nombre de gases fugados de los cilindros. Durante la marcha del motor se fugan de la cámara de combustión entre el pistón y el cilindro hacia el cárter del cigüeñal. Tienen su causa en las altas presiones que hay en la cámara de combustión y en las inestabilidades totalmente normales que presentan los segmentos de los pistones. Los gases blow-by son aspirados del cárter del cigüeñal por medio de un sistema de desaireación y se conducen a la combustión.

TFSI

Abreviatura de "turbo fuel stratified injection"; representa a los motores de gasolina turboalimentados, que emplean la tecnología de Audi para la inyección directa del combustible hacia la cámara de combustión. El combustible es inyectado con una presión de más de 100 bares.

Válvula de descarga (Wastegate)

También llamada bypass, la válvula de descarga conduce los gases de escape superfluos evadiendo el accionamiento del turbocompresor. Esto permite desconectar el turbocompresor o reducir su potencia.

Pruebe sus conocimientos

1. ¿Qué significa la designación "Downsizing"?

- a) En el caso del Downsizing se procede a reducir la potencia de un motor de gran cilindrada, disminuyendo con ello el consumo de combustible.
- b) En el caso del Downsizing se reduce por ejemplo la cilindrada de un motor, conservándose la misma potencia. Con ello se reducen las fricciones internas y disminuye el consumo de combustible.
- c) En el caso del Downsizing aumenta la cilindrada, aumenta la entrega de par y se ahorra combustible.

2. ¿Cuántas correas poli-V lleva el motor TFSI?

- a) Lleva una sola correa poli-V para el accionamiento de los grupos auxiliares.
- b) Lleva dos correas poli-V. Una para accionar los grupos auxiliares y una para el accionamiento del supercargador Roots.
- c) Lleva tres correas poli-V. Para accionar los grupos auxiliares, el supercargador Roots y la bomba de aceite.

3. ¿Por encima de qué régimen de motor ya no se conecta el supercargador Roots?

- a) 1.500 rpm
- b) 2.200 rpm
- c) 3.500 rpm

4. ¿Qué afirmaciones son correctas acerca del embrague electromagnético del supercargador Roots?

- a) El embrague electromagnético forma parte del módulo de la bomba de líquido refrigerante.
- b) Con el embrague electromagnético se conecta subsidiariamente el supercargador mecánico Roots cuando es necesario.
- c) El embrague electromagnético trabaja sin mantenimiento.

5. ¿Cuándo generan presión de sobrealimentación ambos componentes destinados a la sobrealimentación?

- a) El turbocompresor genera de inmediato una presión de sobrealimentación cuando la energía de los gases de escape es suficiente para ello.
- b) El supercargador Roots únicamente se conecta subsidiariamente cuando no es suficiente la presión de sobrealimentación generada por el turbocompresor.
- c) Ambos componentes de sobrealimentación siempre se encuentran conectados y generan una presión de sobrealimentación.

6. ¿Cómo se regula la presión de sobrealimentación de los componentes destinados a ella?

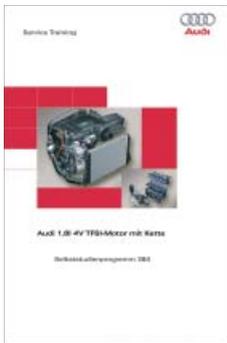
- a) La presión de sobrealimentación del turbocompresor se regula por medio de la válvula de recirculación de aire para turbocompresor N249 y una caja manométrica para limitación de la presión de sobrealimentación.
- b) La presión de sobrealimentación de los componentes que la generan es regulada a través de la unidad de mando de la mariposa.
- c) La presión de sobrealimentación del supercargador Roots se regula por medio de la unidad de mando de la mariposa de regulación.

7. ¿Qué tipo de sonda lambda se implanta en el motor 1.4l 136 kW TFSI como sonda precatalizador?

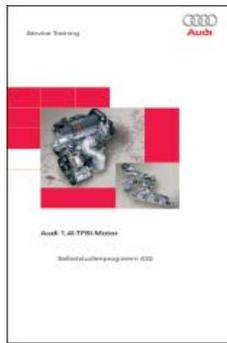
- a) Una sonda lambda de banda ancha
- b) Una sonda lambda lineal
- c) Un sensor de NO_x

Programas autodidácticos

En este Programa autodidáctico se recoge toda la información importante sobre el motor 1.4l 136 kW TFSI. En otros Programas autodidácticos hallará más información relativa a sistemas parciales mencionados aquí.



491_037



491_038



491_053

SSP 384 Motor Audi 1.8l 4V TFSI con cadena, número de referencia: A06.5S00.29.60

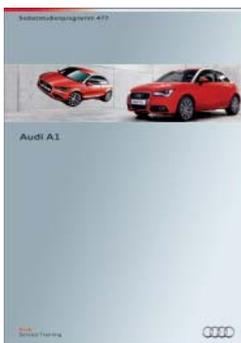
- ▶ Técnica de motores TFSI

SSP 432 Motor Audi 1.4l TFSI, referencia: A08.5S00.48.60

- ▶ Mecánica del motor
- ▶ Circuito de aceite
- ▶ Funcionamiento de la bomba de combustible de alta presión

SSP 437 Motor Audi 3.0l V6 TFSI con supercargador Roots, referencia: A08.5S00.53.60

- ▶ Información básica sobre los supercargadores Roots



491_067



491_049

SSP 477 Audi A1, referencia núm.: A10.5S00.70.60

- ▶ Topología

SSP 485 Motor Audi 1.2l TFSI, referencia núm.: A10.5S00.78.60

- ▶ Sistema de refrigeración bicircuito

Reservados todos los derechos.
Sujeto a modificaciones.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Estado técnico: 02/11

Printed in Germany
A11.5S00.82.60