

MOTOR 1.9 DIESEL

Datos técnicos

Motor diesel de cuatro tiempos de inyección directa, 4 cilindros en línea verticales, dispuesto transversalmente en la parte delantera del vehículo e inclinado 30° hacia la parte trasera. Bloque motor de fundición y culata de aleación de aluminio. Distribución por simple eje de levas en cabeza accionada por una correa dentada.

Tipo motor	AQM	AGR/ALH	AHF/ASV
Diámetro int. x carrera (mm)...		79,5 x 95,5	
Cilindrada (cm³)		1 896	
Relación de compresión		19,5 a 1	
Presión de compresión :			
- nominal		25 a 31 bar	
- mínima		19 bar	
Diferencia entre cilindros.....		Máx. 5 bar	
Potencia máxima :			
- CEE (kW a rpm).....	50 a 4 200	66 a 4 000	81 a 4 150
- DIN (CV a rpm).....	68 a 4 200	90 a 4 000	110 a 4 150
Par máximo :			
- CEE (daN.m a rpm).....	13,3 de 2 200 a 2 600	21 a 1 900	23,5 a 1 900/23,5 de 1 900 a 3 000
- DIN (m.kg a rpm).....	13,7 de 2 200 a 2 600	21,6 a 1 900	23,9 a 1 900/23,5 de 1 900 a 3 000

■ CULATA

Culata de aleación de aluminio con asientos y guías de válvulas montadas a presión.

Apoyos de eje de levas mecanizados directamente en la culata con tapas desmontables (nº1 lado distribución y superficie más ancha lado inyectores).

Defecto de planitud máximo: 0,1 mm.

Rectificación del plano de junta no autorizado.

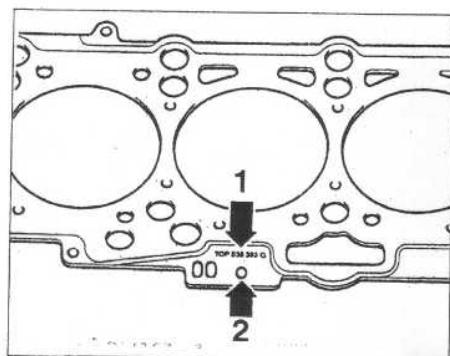
JUNTA DE CULATA

Junta en materiales sintéticos con ribetes metálicos alrededor de los cilindros.

Sentido de montaje: lengüeta con las inscripciones "TOP" dirigidas hacia arriba, y marcas de espesor lado bomba de inyección.

Hay tres espesores disponibles en función del valor de **saliente** de los pistones con relación al plano de junta del bloque motor. Estos **espesores** son identificables por taladros realizados sobre una lengüeta de la **junta** de culata, frente al cilindro nº2.

Saliente de pistones (mm)	Espesor de junta de culata (mm)	Número de taladros
0,91 a 1,00	1,55	1
1,01 a 1,01	1,63	2
1,11 a 1,20	1,71	3



Marcado y sentido de montaje de la junta de culata. 1. Marca "TOP" a dirigir hacia arriba y lado bomba de inyección - 2. Taladro de marca de espesor.

TORNILLOS DE CULATA

Diez tornillos.

Diámetro exterior: 12 mm.

Longitud: 115 mm.

Los tornillos deben ser sustituidos en cada desmontaje.

Orden de apriete: en cruz comenzando por los tornillos centrales.

GUÍAS DE VALVULAS

Guías en bronce introducidas a presión en la culata, del lado del eje de levas, posicionadas por una collarín y con un resalte destinado a recibir el retén de cola de válvula.

Diámetro interior: 7 mm.

Longitud: 36,5 mm.

Juego radial cola de válvula / guía: 1,3 mm.

ASIENTOS DE VALVULAS

Asientos de acero frito introducidos por montaje a presión en la culata. La rectificación de los asientos de válvulas debe ser efectuada para obtener una superficie correcta. En caso de rectificación demasiado importante, la recuperación hidráulica del juego de válvulas no funcionaría correctamente. En caso de duda es preciso calcular la cota máxima de rectificado de asientos (ver capítulo "Reacondicionamiento de la culata")

Características de asientos (mm)	Admisión	Escape
Diámetro exterior de asiento	35,7	31,2
Angulo de desprendimiento superior	30°	
Ancho de asiento	1,6	2,7
Angulo de asiento	45°	

MUELLES DE VALVULAS

Dos muelles por válvula, idénticos para la admisión y el escape.

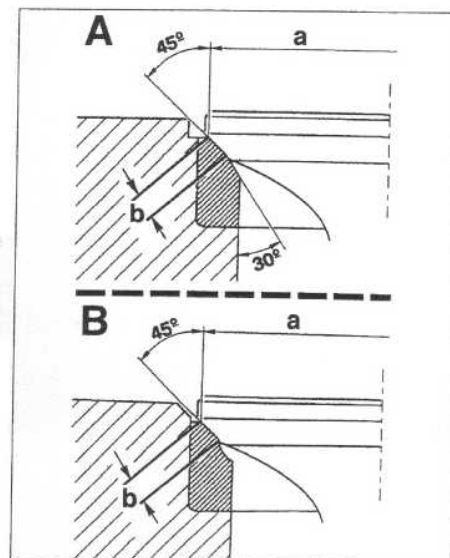
Sentido de montaje: ninguno.

VALVULAS

8 válvulas en cabeza comandadas directamente por el eje de levas, por el intermedio de empujadores hidráulicos. Dispuestas verticalmente con relación al eje de los cilindros y paralelas entre ellas.

Las válvulas no son rectificables, sólo un esmerfilado está autorizado.

Cotas de los asientos de válvulas. A. Admisión - B. Escape. a. Diámetro exterior de asiento - b. Ancho de asiento.



MOTOR

SEAT Toledo/Leon

Diesel



Características de válvulas (mm)	Admisión	Escape
Longitud.....	96,55*/96,85**	96,35*/96,85**
Diámetro de cola.....	6,963	6,943
Diámetro de la cabeza.....	35,95	31,45
Hundimiento mínimo / plano de junta superior.....	35,8	36,1
Ángulo de la superficie.....	45°	

* motor AQM.

** motores AGR, ALH, AHF y ASV.

Juego de funcionamiento de las válvulas

Sin reglaje, empujadores hidráulicos

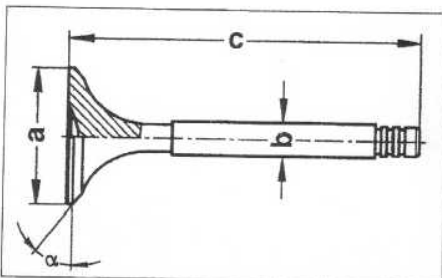
EMPUJADORES

Empujadores hidráulicos cilíndricos de acero templado y **rectificado** deslizando en los alojamientos mecanizados en la culata. Aseguran automáticamente la recuperación del juego de funcionamiento de las válvulas.

Sentido de montaje: superficie llena del lado de la leva.

Juego máx. empujador / leva: 0,1 mm.

Carrera en vacío máx. del empujador: 0,1 mm.



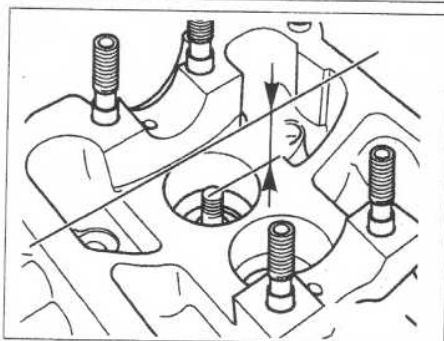
Cotas de una válvula.

a. Diámetro de la cabeza -

b. Diámetro de la cola -

c. Longitud de la válvula -

a. ángulo de asiento.



Medición del hundimiento de una válvula con relación al plano de junta superior de la culata. Hundimiento mínimo: ADM.: 35,8 mm - ESC.: 36,1 mm.

■ BLOQUE-MOTOR

Bloque motor de fundición con cilindros y apoyos de cigüeñal directamente mecanizados en la masa.

El bloque motor está disponible en 1 clase en cota origen, y a continuación en 2 clases en cota reparación.

Diámetro interior de los cilindros (mm): - origen: 79,51.

- reparación 1: 79,76.

- reparación 2: 80,01.

El alojamiento de los cilindros se mide en 3 puntos y según 2 planos perpendiculares (uno en el eje del pistón) a 10 mm de la parte alta y de la parte baja y a continuación en el centro.

Sentido de montaje de las tapas de bancada: n°1 lado distribución y marca orientada lado colectores.

■ TREN ALTERNATIVO

CIGÜEÑAL

Cigüeñal de acero forjado con 8 contrapesos y 5 apoyos.

Diámetro de los apoyos (mm): - origen: 54,00

- reparación 1: 53,75 - 0,022

- reparación 2: 53,50 - 0,042

- reparación 3: 53,25

Diámetro de los cuellos (mm): - origen: 47,80

- reparación 1: 47,55 - 0,022

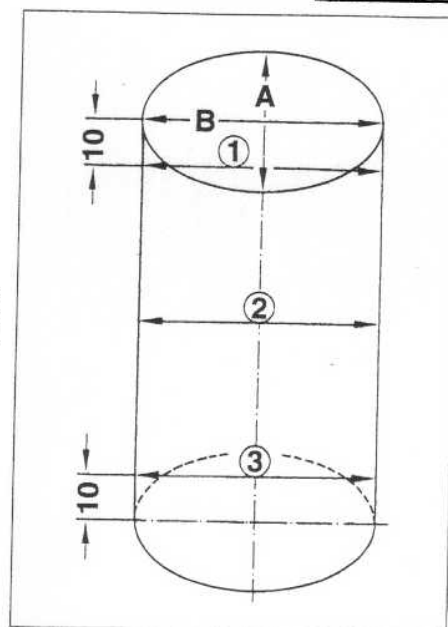
- reparación 2: 47,30 - 0,042

- reparación 3: 47,05

Juego radial (mm): - nominal: 0,03 a 0,08.

- máximo: 0,17.

Medición de los cilindros en 3 puntos según 2 planos (A y B).



Juego axial (regulado por separadores en el apoyo n°3): (cilindro n°1 lado distribución).

- nominal: 0,07 a 0,17 mm.

- máximo: 0,37 mm.

Cojinetes de cigüeñal

Los cojinetes del apoyo n°3 tienen alojamientos para recibir los separadores de reglaje del juego axial del cigüeñal. En el montaje, las pestañas de fijación de los semicojinetes deben estar alineadas.

Sentido de montaje: - cojinetes lisos lado tapas de bancada.

- cojinetes ranurados lado bloque motor.

Espesor (mm):

origen: $1,842 \pm 0,003$.

- reparación: $1,992 \pm 0,003$.

Separadores de reglaje del juego axial de cigüeñal

Los separadores lado bloque motor comportan 2 pestañas de fijación sobre su cara interna mientras que los separadores lado tapas sólo tienen una pestaña sobre su cara externa.

BIELAS

Bielas de acero forjado, de sección en « I », con tapas de corte recto.

Las bielas están marcadas y emparejadas con su tapa y su cilindro por una marca situada sobre el lado de la biela y de la tapa. En reparación, es aconsejable sustituir las bielas por juegos completos.

Sentido de montaje: marcas de emparejamiento de la tapa y de la biela alineadas y orientadas hacia la distribución.

Juego radial: 0,08 mm máx.

Juego axial: 0,37 mm máx.

Cojinetes de bielas

Los semicojinetes poseen pestañas que deben ser alineadas en el montaje.

Sentido de montaje (motor AQM únicamente): semicojinete con trazo de color negro lado cabeza de biela.

PISTONES

Pistones en aleación de aluminio con cámara de combustión esférica en la cabeza, huecos para las válvulas y 3 segmentos.

La falda tiene una muesca para el paso del surtidor de aceite.

Los pistones están disponibles en 1 clase en cota origen y en 2 clases en cota reparación.

Diámetro de los pistones * (mm):

- origen: 79,47.

- reparación 1: 79,72.

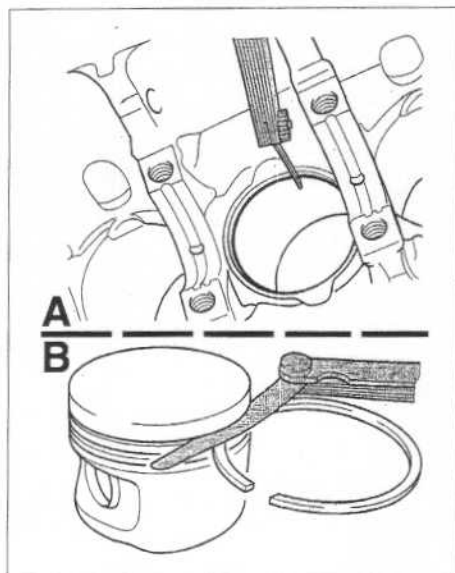
- reparación 2: 79,97.

* diámetro medido perpendicularmente al eje de pistón y a 10 mm de la parte baja de la falda. Sentido de montaje:

- flecha grabada sobre la cabeza del pistón orientada hacia la distribución.

- hueco de las válvulas de admisión de los pistones 1 y 2 orientadas hacia el volante motor.

- hueco de las válvulas de admisión de los pistones 3 y 4 orientadas hacia la distribución.



Control del conjunto
cilindro-pistón-segmentos.
A. Juego en el corte
B. Juego en la garganta.

SEGMENTOS

Tres por pistón.

- un segmento de fuego.
- un segmento de compresión.
- un segmento rascador.

Sentido de montaje: marcas « TOP » orientadas hacia arriba y separación a 120°.

Juego en el corte (mm):

- segmentos de fuego y de estanqueidad: 0,2 a 0,4 (máx: 1).
- segmento rascador: 0,25 a 0,50 (máx: 1).

Juego en la ranura (mm):

- segmento de fuego: 0,06 a 0,09 (máx: 0,25).
- segmento de compresión: 0,05 a 0,08 (máx: 0,25).
- segmento rascador: 0,03 a 0,06 (máx: 0,15).

EJES DE PISTON

Ejes de acero, cementado, templado y rectificadas, montados apretados en las bielas y libres en los pistones y frenados por dos anillos. En reparación los ejes se suministran con los pistones.

VOLANTE MOTOR

Volante monobloque de fundición sobre los motores AQM y volante bimasa (con amortiguador de vibraciones) sobre los motores AGR, ALH, ASV y AHF.

El volante está fijado al cigüeñal por 6 tornillos no equidistantes con una sola posición angular de montaje.

DISTRIBUCION

Distribución por simple árbol de levas en cabeza accionado a partir del cigüeñal por una correa dentada cuya tensión es asegurada semiautomáticamente por un rodillo tensor.

DIAGRAMA DE DISTRIBUCION

Diagrama medido con una alzada de válvula de 1 mm y un juego de válvulas nulo.

Motores	AQM	ALH/AGR/AHF/ASV
RAA después PMS	11°	16°
RCA después PMI	25°	25°
AAE antes PMI	40°	28°
AAE antes PMS	10°	19°

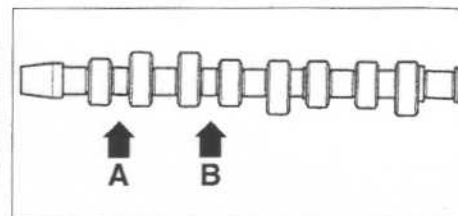
ARBOL DE LEVAS

Árbol de levas de fundición con 5 apoyos y accionado por una correa dentada desde el cigüeñal. El extremo izquierdo del eje de levas acciona la bomba de vacío mientras que el derecho (cónico) recibe la rueda dentada de arrastre.

El eje de levas es identificable por una marca entre las levas de admisión y de escape:

- del cilindro nº1: 38E (motor AQM), 038K (motores AGR / ALH / ASV y AHF).

Identificación del eje de levas. A. Entre las levas del cilindro nº1: 38E (para AQM) ó 038K (para AGR, AHF, ALH y ASV) - B. Entre las levas del cilindro nº2: DE.



- del cilindro nº2: DE.

Sentido de montaje: extremidad cónica lado distribución.

Diámetro primitivo de las levas: 38 mm.

Juego radial: 0,11 mm máx.

Ovalización: 0,01 mm máx.

Juego axial: 0,15 mm máx.

Nota: para el control del juego axial, los empujadores deben estar desmontados y montados solamente las tapas de los apoyos nº1 y 5.

CORREA DENTADA

Correa común al arrastre del eje de levas, de la bomba de inyección y de la bomba de agua.

Ancho: 22 mm mínimo

Sentido de rotación: marcado por flechas sobre la correa

Tensión: determinada semiautomáticamente por la posición del rodillo tensor.

Periodicidad de mantenimiento: Sustitución cada 60000 km o desde que se alcanza el ancho mínimo. Control de la anchura cada 15000 km o cada año.

LUBRICACION

Lubricación a presión por bomba de aceite accionada desde el cigüeñal por una cadena. El circuito se compone de 2 válvulas de descarga, una incorporada a la bomba y la otra al soporte del filtro, un intercambiador térmico agua-aceite, un filtro, 4 surtidores de aceite para la refrigeración de los fondos de pistones, alojados en el bloque motor.

BOMBA DE ACEITE

Bomba de aceite de engranaje interior accionada desde el cigüeñal por una cadena.

Está situada debajo del bloque motor y fijada sobre el mismo.

Presión de aceite a 80°C:

- al ralentí: 1 bar mínimo.

- a 2000 rpm: 2 bar mínimo.

Presión de aceite máx. a 80°C: 7 bar (si la presión es superior, sustituir la carcasa de la bomba y la válvula de descarga).

Tarado de la válvula de descarga: 12 bar.

MANOCONTACTO DE PRESION

Manocontacto atornillado sobre el lado izquierdo del soporte del filtro de aceite. Permite el encendido del testigo de alerta del cuadro de instrumentos en caso de presión de aceite insuficiente.

Tensión de alimentación: 12 voltios.

Presión de apertura de los contactos: $0,9 \pm 0,15$ bar.

Marca de color: marrón.

SOPORTE DE FILTRO

Soporte de aluminio, fijado en la parte delantera izquierda del bloque motor, que integra, en su parte superior, el cartucho filtrante, una válvula antirretorno, y sobre su parte inferior el intercambiador agua / aceite, el manocontacto y la válvula de descarga.

Tarado de la válvula de descarga: 5 bar.

FILTRO DE ACEITE

Filtro de cartucho intercambiable de papel alojado en un soporte, fijado en la parte delantera izquierda del bloque motor.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada vaciado de aceite motor

ACEITE MOTOR

Capacidad (con filtro): 4,5 litros.

Vaciado por aspiración autorizado.

Consumo admisible: 1 litro / 1000 km.

Preconización: aceite multigrado SAE 5W40, 5W50, 10W40 ó 15W40, según especificaciones API CD ó VW 505 00.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 15000 km o cada año.

■ REFRIGERACION

Refrigeración por circulación forzada de líquido anticongelante en circuito hermético y a presión. El circuito se compone de una bomba de agua, un radiador de refrigeración y otro de calefacción, un vaso de expansión, un termostato, un intercambiador agua / aceite y un motoventilador de dos velocidades comandado por un termoccontacto escalonado (sin climatización) o dos motoventiladores de dos velocidades comandados por una unidad de gestión de temperatura a través de un termoccontacto escalonado (con climatización).

BOMBA DE AGUA

Bomba de agua centrífuga alojada sobre el lado derecho del bloque motor y accionada por la correa dentada de distribución.
Sentido de montaje: tapón del cuerpo de bomba orientado hacia la parte baja.

RADIADOR

Radiador horizontal de aluminio, colocado en la parte delantera del vehículo.

VASO DE EXPANSION

Vaso de expansión de plástico fijado sobre el paso de rueda derecho en el compartimento motor con un contactor de nivel mínimo.
Presurización: 1,4 a 1,6 bar.

INTERCAMBIADOR AGUA / ACEITE MOTOR

Intercambiador térmico de aluminio fijado debajo del soporte del filtro de aceite, en la parte delantera del bloque motor. Permite la refrigeración del aceite por el intermedio del circuito de refrigeración.

TERMOSTATO

Termostato de elemento termodilatable alojado en la parte delantera derecha en el bloque motor, detrás de la bomba de agua.
Temperatura de comienzo de apertura: 85°C.
Temperatura de fin de apertura: 105°C.
Carrera de apertura: mínimo 7 mm.

MOTOVENTILADORES

Sin climatización, montaje detrás del radiador de un sólo motoventilador de dos velocidades comandado por un termoccontacto escalonado.
Con climatización, montaje detrás del radiador de dos motoventiladores de dos velocidades comandados por una unidad de gestión de temperatura a través de un termoccontacto escalonado.
Potencia (diámetro): - Sin climatización: 100 / 60 vatios (345 mm).
- Con climatización:
lado izquierdo: 250 / 60 vatios (345 mm).
lado derecho: 220 / 60 vatios (290 mm).

TERMOCONTACTO DE MOTOVENTILADORES

Termoccontacto doble atornillado en la parte izquierda del radiador.
Tensión de alimentación: 12 voltios.
Temperatura de conexión: - 1ª velocidad: 92 a 97°C.
- 2ª velocidad: 99 a 105°C.
Temperatura de desconexión: - 1ª velocidad: 84 a 91°C.
- 2ª velocidad: 91 a 98°C.

RELÉ DE POSTVENTILACION

Al parar el motor los motoventiladores están alimentados por un relé pilotado por el calculador de gestión motor en todas las versiones con motor AHF y en todas las provistas con climatización.
Está alojado sobre la platina portarrelés habitáculo.
Tensión de alimentación: 12 voltios.

UNIDAD DE GESTION DE TEMPERATURA (con climatización)

Unidad electrónica colocada sobre el larguero delantero izquierdo del vehículo. Gestiona la conexión y la desconexión de los motoventiladores y del compresor de climatización a partir de las informaciones transmitidas por el termoccontacto de alerta, el termoccontacto de los motoventiladores y el presostato de climatización.
Temperatura de conexión de los motoventiladores:
- 1ª velocidad: 95°C.
- 2ª velocidad: 102°C.
Para una temperatura de líquido de refrigeración superior a 118°C, la unidad bloquea el funcionamiento de la climatización.

TERMOCONTACTO DE ALERTA

Termoccontacto atornillado sobre el racor del manguito fijado en el ángulo superior izquierdo del radiador. Su conmutación permite el encendido del testigo de alerta en caso de sobrecalentamiento del motor y el corte del compresor de climatización a través de la unidad de gestión de temperatura.
Tensión de alimentación: 12 voltios.

CONTACTOR DE NIVEL MINIMO

Contactor fijado sobre el vaso de expansión que permite el encendido del testigo de nivel mínimo del cuadro de instrumentos, cuando el nivel desciende por debajo de lo normal.

LIQUIDO DE REFRIGERACION

Capacidad: 6 litros.
Preconización: mezcla agua / anticongelante al 50% (protección hasta -35°C) conforme a la especificación TL VW 774 D (líquido tipo G 12 de color rojo).
Periodicidad de mantenimiento: sin sustitución preconizada, control del nivel y del contenido en anticongelante cada 15000 km o cada año.

■ ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE

Circuito de alimentación de combustible clásico constituido por un depósito, un regulador sobre la tubería de sobrante, un filtro, una bomba de inyección rotativa y de 4 inyectores.
La bomba de inyección está gestionada electrónicamente por un calculador y la inyección es del tipo directo.

DEPOSITO

Depósito de material plástico fijado debajo de la carrocería, delante del eje trasero.
Capacidad: 55 litros (7 de reserva).
Preconización: gasóleo.

MEDIDOR DE NIVEL DE COMBUSTIBLE

Sonda de nivel, sumergida en el depósito. El conjunto es accesible después de haber levantado la banqueta trasera y desmontando la tapa de registro sobre el suelo.
Marca: VDO.

REGULADOR DE SOBRANTE

Regulador fijado sobre el filtro de combustible y conectado sobre el circuito de sobrante de combustible entre la bomba de inyección y el depósito. El combustible se recalienta progresivamente atravesando normalmente el filtro y a continuación la bomba y los inyectores, por el calentamiento del motor. En función de la temperatura del combustible presente en el filtro, el sobrante hacia el depósito es comandado por el regulador. Cuando la temperatura es inferior a 15°C, la totalidad de combustible es derivada hacia el filtro para recalientarlo. Para una temperatura de combustible superior a 31°C, el combustible es enviado de nuevo hacia el depósito.
Sentido de montaje: flecha dirigida hacia el depósito.

FILTRO DE COMBUSTIBLE

Filtro de cartucho intercambiable fijado delante del paso de rueda derecho.
Periodicidad de mantenimiento: purga de agua en cada vaciado de aceite motor y sustitución del filtro cada 30000 km.

BOMBA DE INYECCION

Bomba de inyección rotativa gestionada electrónicamente, situada en la parte delantera derecha del motor y accionada por el intermedio de la correa dentada de distribución.
Se compone de una sonda de temperatura de combustible, una electroválvula de avance, un regulador de caudal, un captador de posición del pistón distribuidor y una electroválvula de stop. En reparación, sólo las electroválvulas de stop y de corrección de avance pueden ser sustituidas y el único reglaje posible es el calado estático.

Motores	AQM	ALH, AGR, AHF y ASV
Marca y tipo	Bosch VE4/10E2100R724	Bosch VE4/10E2075R700
Orden de inyección	1-3-4-2 (nº1 lado distribución)	por pasador
Calado estático	Ajustable con útil de control VAG 1 551 o 1 552	
Calado dinámico	875 a 1 000 rpm.	875 a 950 rpm.
Régimen de ralentí	4 950 a 5 150 rpm.	4 800 a 5 200 rpm.
Régimen máximo	2,5 m-1	2 m-1
Opacidad de humos		

Correspondencia de los bornes del conector (10 bornes) de la bomba de inyección

Nº terminal	Correspondencia
1	Captador de posición corredera de regulación
2	Captador de posición corredera de regulación
3	Captador de posición corredera de regulación
4	Sonda de temperatura de combustible
5	Actuador de regulación de caudal
6	Actuador de regulación de caudal
7	Sonda de temperatura de combustible
8	Electroválvula de stop
9	Electroválvula de corrección de avance
10	Electroválvula de corrección de avance

INYECTORES

Inyectores de orificios múltiples atornillados sobre la culata compuestos de 2 muelles no reparables y no ajustables. El inyector del cilindro n°3 tiene un captador de alzada de aguja.

Marca y tipo de los conjuntos inyector y tobera

Motor	Cilindro n°1, 2 y 4	Cilindro n°3
AQM y AGR	Bosch 0 432 193 733 (0 986 430 434)	Bosch 0 432 193 735 (0 986 430 435)
AHF	Bosch 0 432 193 747 (0 986 430 356)	Bosch 0 432 193 745 (0 986 430 357)
ALH	Bosch 0 432 193 696 (0 986 430 420)	Bosch 0 432 193 694 (0 986 430 419)
ASV	Bosch 0 432 193 595 (0 986 430 545)	Bosch 0 432 193 593 (0 986 430 544)

Entre paréntesis: referencia para recambio.

Presión de tarado de un inyector nuevo:

- 190 a 200 bar (motores AQM, AGR y AHF).
- 220 a 230 bar (motores ALH y ASV).

Presión de tarado mínimo de un inyector usado:

- 170 bar (motores AQM, AGR y AHF).
- 200 bar (motores ALH y ASV).

ELECTROVALVULA DE STOP

Electroválvula fijada en el extremo de la bomba de inyección interviniendo sobre el circuito de alimentación de combustible del distribuidor.

Está comandada por el calculador de gestión motor a partir de su terminal 120 (del conector 121 bornes) o a partir de su terminal 77 (del conector 80 bornes).

Tensión de alimentación: 12 voltios.

Resistencia: no comunicada.

ALIMENTACION DE AIRE

FILTRO DE AIRE

Filtro de aire seco de elemento intercambiable en papel situado en una caja colocada a la izquierda del compartimento motor, detrás de la batería. Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km.

TURBOCOMPRESOR

En el motor AGR, turbocompresor clásico, fijado sobre el colector de escape, con válvula de regulación de presión comandada por una válvula a través de una electroválvula pilotada por el calculador de gestión motor.

En motores AHF, ALH y ASV turbocompresor de geometría variable de álabes colocados alrededor de la turbina de escape que permiten la regulación de la presión de admisión por una válvula a través de una electroválvula pilotada por el calculador de gestión motor.

Marca: Garrett.

Presión de sobrealimentación absoluta (en 3ª de 1500 a 3000 rpm):

- motor AGR: 1,55 a 1,75 bar (electroválvula desconectada), 1,70 a 2,20 bar (electroválvula conectada).
- motores AHF, ALH y ASV: 1,70 a 2,20 bar.

Nota: la presión real leída en el manómetro con que se efectúa la medición siempre es aproximadamente 1 bar menor.

INTERCAMBIADOR TÉRMICO

Intercambiador de temperatura de tipo aire / aire, de aluminio, montado entre el turbocompresor y el colector de admisión. Está situado a la derecha detrás del parachoques.

GESTION MOTOR

Dispositivo de gestión motor por un calculador que gestiona el pre/postcalentamiento, el avance a la inyección, la regulación del caudal, el reciclaje de los gases de escape, la presión de sobrealimentación, la conexión del compresor de climatización, la postventilación y el regulador de velocidad. Utiliza como principales informaciones la temperatura del líquido de refrigeración, la temperatura del combustible, la presión, la temperatura y la cantidad de aire admitido, el régimen motor y la posición del cigüeñal y del acelerador.

CALCULADOR

Calculador electrónico de microprocesador digital programado, conector de 80 bornes (separado en 2 conectores) o conector de 121 bornes (separado en 2 conectores), situado en el compartimento motor, en el centro del salpicadero. Gestiona en función de las señales emitidas por las sondas y captadores, el pre/postcalentamiento, el avance a la inyección, la regulación del caudal y el régimen de ralentí acelerado.

Contiene igualmente una protección contra los sobrerregímenes y un corte en deceleración.

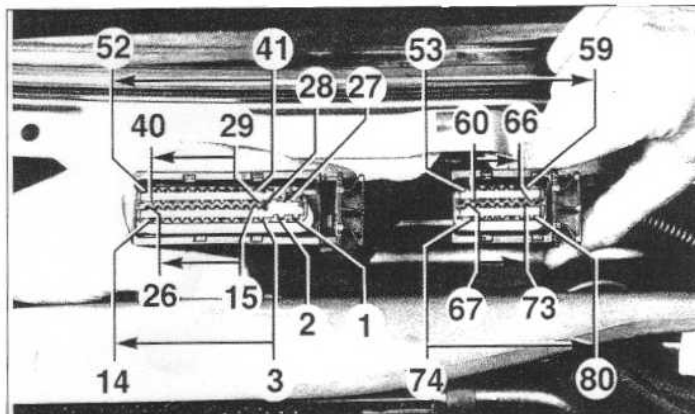
Si el vehículo está equipado con climatización, el calculador gestiona también la conexión del compresor para no perturbar el funcionamiento del motor, especialmente en caso de aceleración, o cuando la temperatura de líquido de refrigeración es superior a 120°C y después de cada arranque motor durante 6 segundos.

Con un dispositivo de antiarranque por descodificador, el calculador compara la señal emitida por la llave de contacto con la señal que tiene en memoria. De esta manera, autoriza o no la alimentación del sistema de gestión motor.

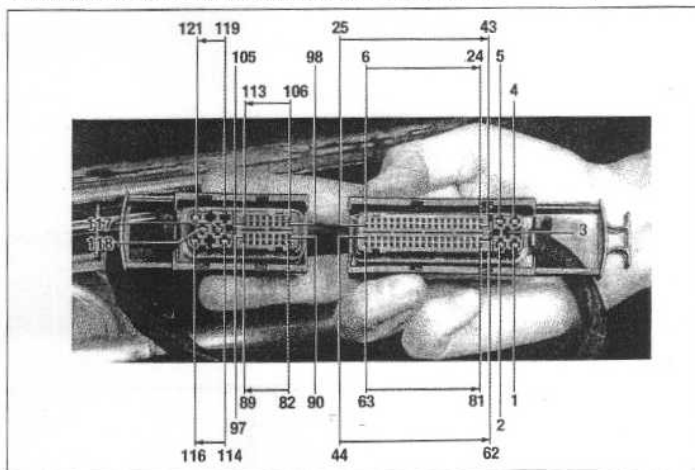
En caso de fallo de un actuador o de un captador, el calculador puede, según la anomalía, hacer funcionar el motor en modo degradado.

El calculador tiene una función de vigilancia de sus periféricos que memoriza las anomalías de funcionamiento eventuales. La lectura de esta memoria sólo es posible con el equipamiento de diagnóstico del fabricante (VAG 1551 ó 1552) o bien con otro equivalente en el conector de la toma de diagnóstico, situado debajo del cenicero de la consola central.

Marca y tipo: Bosch MSA 15-5.



Identificación de los bornes de los conectores del calculador 80 vías de gestión motor.



Identificación de los bornes de los conectores del calculador 121 vías de gestión motor.

MOTOR

Correspondencia de los bornes del conector del calculador de 80 vías

Nº terminal	Motores AGR y AHF hasta 04/99
1	Masa
2	+ después contacto (a través de relé principal)
3	Mando mariposa aire admisión
4	Masa caudalímetro de aire
5	-
6	Información régimen para cuentavueltas
7	-
8	Señal de kick-down
9	Información contactor de pedal de freno
10	Mando regulador de velocidad
11	Alimentación captador posición acelerador
12	Información contactor de ralentí
13	Señal sonda de temperatura de aire de admisión
14	-
15	Mando electroválvula limitación presión sobrealimentación
16	Mando conexión compresor climatización
17	Mando relé recalentador líquido refrigeración baja potencia
18	Info. consumo combustible para ordenador de a bordo
19	Mando regulador de velocidad
20	Información contactor de luces de stop
21	Mando regulador de velocidad
22	Masa / información regulador tensión alternador
23	Masa del captador de posición de acelerador
24	Señal captador de posición de acelerador
25	Masa
26	-
27	Masa
28	+ después contacto (a través de relé principal)
29	Mando de la electroválvula EGR
30	-
31	Mando de relé postventilación
32	-
33	Mando del relé principal
34	Mando relé calentador líquido refrigeración alta potencia
35	Mando regulador de velocidad
36	Información para indicador de mantenimiento
37 y 38	-
39	Masa sonda presión aire admisión
40	Señal sonda presión aire admisión
41	Mando del testigo de precalentamiento y de anomalía
42	Mando del relé de pre-postcalentamiento
43 y 44	-
45	Información para diagnóstico y antiarranque
46	Información contactor de pedal de embrague
47	+ después contacto
48	Información conexión compresor climatización
49	-
50	Señal caudalímetro de aire
51	Información velocidad vehículo
52	Señal caudalímetro de aire
53	Señal sonda de temperatura de combustible
54	Señal sonda de temperatura de líquido de refrigeración
55	Señal captador alzada aguja de inyector
56	Señal captador posición corredera regulación
57	Masa captador posición corredera regulación
58	-
59	Mando actuador de regulación de caudal
60 y 61	-
62	Señal captador alzada aguja de inyector
63	-
64	Señal captador posición corredera regulación
65	-
66	Mando actuador regulación caudal
67	Señal captador régimen y posición cigüeñal
68	Unión transmisión datos con calculadores ABS (EBS, ASR y ESP según versiones)
69	Señal captador régimen y posición cigüeñal
70	Masa sonda temperatura líquido refrigeración
71	Masa protección captador alzada aguja, captador régimen motor
72 a 74	-
75	Unión transmisión datos con calculadores ABS (EBS, ASR y ESP según versiones)
76	Masa sonda de temperatura de combustible
77	Mando electroválvula de stop
78	-
79	Mando electroválvula corrección de avance
80	Mando actuador regulación de caudal

Nº terminal	Motores AGR, AHF, ALH y ASV desde 09/99
1	+ después contacto
2	+ después contacto
3	-
4	Masa
5	Masa
6 y 7	Información calculador ABS (EBS según versiones)
8 y 9	-
10	Información unidad gestión de temperatura
11	Mando del relé de postventilación
12	Alimentación captador posición acelerador
13	-
14	Mando de regulador de velocidad
15 a 17	-
18	Mando relé de alimentación
19	-
20	Señal de velocidad vehículo
21	Mando relé recalentador líquido refrigeración baja potencia
22	Mando relé recalentador líquido refrigeración alta potencia
23 a 28	-
29	Mando conexión compresor climatización
30	Señal caudalímetro de aire
31	Señal de presión de aire admisión
32	Información contactor de luces stop
33	-
34	Información conexión compresor climatización
35 y 36	-
37	Información velocidad vehículo
38	Masa información regulador de tensión alternador
39 a 41	-
42	Mando del relé de pre-postcalentamiento
43	-
44 a 46	Mando regulador de velocidad
47 y 48	-
49	Señal caudalímetro de aire
50	Masa captador posición acelerador
51	Contacto de ralentí
52	Señal sonda de temperatura de aire de admisión
53 a 60	-
61	Mando de la electroválvula EGR
62	Mando electroválvula limitación presión sobrealimentación
63	Señal captador posición acelerador
64	-
65	Información contactor pedal freno
66	Información contactor pedal embrague
67	-
68	Señal caudalímetro de aire
69	Contacto de ralentí
70	-
71	Señal de presión de aire admisión
72	-
73	Masa sonda de temperatura de aire de admisión
74 a 80	-
81	Mando electroválvula de trampilla de aire
82 a 85	-
86	Masa protección captador régimen motor
87 a 98	-
99	Señal captador posición corredera de regulación
100	-
101	Masa captador alzada aguja de inyector
102	Señal de régimen motor
103	Señal sonda de temperatura de combustible
104	Señal temperatura líquido de refrigeración
105	-
106	Masa captador posición corredera de regulación
107	-
108	Señal captador posición corredera de regulación
109	Señal captador alzada aguja de inyector
110	Señal de régimen motor
111	Masa sonda temperatura de combustible
112	Señal temperatura líquido de refrigeración
113	-
114	Señal de comienzo de inyección
115	-
116	Mando actuador de regulación de caudal
117 a 119	-
120	Mando de electroválvula de stop
121	Mando actuador de regulación de caudal

TESTIGO DE PRECALENTAMIENTO Y DE ANOMALIA

De color naranja, comandado por el calculador, está situado en el cuadro de instrumentos. Al poner el contacto, el testigo se enciende de manera fija y se apaga cuando el tiempo de precalentamiento se cumple. Su parpadeo después del arranque significa que hay una anomalía importante en el dispositivo de gestión motor.

RELÉ PRINCIPAL

Está situado sobre la platina portarrelés habitáculo. Su conmutación está comandada por el calculador. Su circuito de potencia asegura la alimentación eléctrica del calculador y las electroválvulas de corrección de avance, de presión de sobrealimentación, de trampilla de aire (motores AGR y AHF), de EGR, el caudalímetro de aire (motores AGR y AHF), el motor de la mariposa de aire (motor AQM), los contactores de los pedales de embrague y de freno, el regulador de caudal, la resistencia de ventilación del bloque motor y los circuitos de mando de los relés de pre-postcalentamiento y de recalentamiento de baja y alta potencia. Tensión de alimentación: 12 voltios.

RELÉ DE PRE-POSTCALENTAMIENTO

Está situado sobre la platina portarrelés habitáculo. El calculador gestiona la puesta a masa de su circuito de mando, a través de su terminal 42. Su circuito de potencia alimenta las bujías de precalentamiento. Tensión de alimentación: 12 voltios.

BUJÍAS DE PRECALENTAMIENTO

Bujías de tipo lápiz.
Marca y referencia: Bosch 0 250 020 022.
Tensión de alimentación: 12 voltios.

MARIPOSA DE AIRE DE ADMISION (motor AQM)

La mariposa de aire está situado sobre el colector de admisión. Está comandada por el terminal 49 del calculador (80 bornes) que, a través de un motor, determina el ángulo de la mariposa. Eso permite regular el aire de admisión en el interior del colector a regímenes bien precisos, para adaptar la presión de admisión a las condiciones de la presión de los gases de escape y obtener una buena mezcla. Tensión de alimentación: 12 voltios. Resistencia: 1,5 ohmios.

ELECTROVALVULA DE TRAMPILLA DE AIRE (motores AGR, ALH, ASV y AHF)

Electrovalvula de tipo todo o nada, fijada sobre el colector de admisión. Interrumpe la comunicación entre el circuito de depresión y la válvula de trampilla de aire durante 3 segundos después de la parada del motor. Tensión de alimentación (entre bornes del conector desenchufado):
- motor a ralentí: 5 a 6 voltios.
- motor recién parado: 11 a 15 voltios y a continuación 0 voltios al cabo de 3 segundos. Resistencia: 25 a 45 ohmios (entre contactos de la electrovalvula de trampilla de aire).

VALVULA DE TRAMPILLA DE AIRE (motores AGR, ALH, ASV y AHF)

Válvula fijada sobre el colector de admisión y comandada por una electrovalvula. Acciona una mariposa que cierra el colector de admisión en el momento del paro del motor para que éste se haga suavemente.

ELECTROVALVULA EGR

Electrovalvula comandada por el calculador. Está conectada en el tubo entre la válvula EGR y el circuito de depresión de la bomba de vacío. Tensión de alimentación (contacto puesto): 12 voltios (entre bornes del conector desenchufado). Resistencia: 14 a 20 ohmios (entre contactos de la electrovalvula EGR).

VALVULA EGR

Permite o impide la recirculación de una parte de los gases de escape en el colector de admisión. Está fijada sobre el colector de admisión y unida al de escape por un tubo metálico a través del cual son canalizados los gases de escape.

Está comandada por la depresión suministrada por la bomba de vacío, a través de la electrovalvula EGR. El desplazamiento de una membrana, solidaria de un eje y de una válvula, acciona la apertura de la válvula y el paso de los gases de escape hacia la admisión.

ELECTROVALVULA DE LIMITACION DE PRESION DE SOBREALIMENTACION (motores AGR, ALH, ASV y AHF)

Está situada a la izquierda sobre el salpicadero y está comandada por el calculador.

Tensión de alimentación (contacto puesto): 12 voltios (entre bornes del conector desenchufado).

Resistencia (entre contactos de la electrovalvula): motor AGR: 25 a 45 ohmios, motores AHF, ALH y ASV: 14 a 20 ohmios.

VALVULA DE LIMITACION DE PRESION DE SOBREALIMENTACION (motores AGR, ALH, ASV y AHF)

Sobre el motor AGR, deriva una parte de los gases de escape cuando la presión de sobrealimentación alcanza 2 bar absolutos. En los motores AHF, ALH y ASV acciona un anillo que modifica la posición de los álabes colocados en el flujo de aire de la turbina.

SONDA DE TEMPERATURA DE AIRE (motor AQM)

Sonda fijada en el compartimento motor (lado izquierdo), sobre la caja de aire. Termistancia NTC cuya resistencia interna disminuye proporcionalmente con el incremento de la temperatura del aire.

Tensión de alimentación (contacto puesto): 5 voltios (entre bornes del conector).

Resistencia / temperatura (entre contactos de la sonda): 5000 a 6500 ohmios a 0°C, 2200 a 3000 ohmios a 20°C, 1000 a 1400 ohmios a 40°C, 275 a 375 ohmios a 80°C.

SONDAS DE TEMPERATURA Y DE PRESION DE AIRE (motores AGR, ALH, ASV y AHF)

Sonda doble fijada, en la parte delantera derecha en el compartimento motor, sobre el conducto de aire entre el intercambiador térmico y el colector de admisión.

Termistancia NTC cuya resistencia interna disminuye proporcionalmente al incremento de la temperatura del aire.

Marcado del conector: sonda de temperatura (bornes 1 y 2), captador de presión (bornes 3 y 4).

Tensión de alimentación (contacto puesto): 5 voltios (entre bornes 1 y 2 del conector).

Resistencia / temperatura (entre contactos de la sonda): 5000 a 6500 ohmios a 0°C, 2200 a 3000 ohmios a 20°C, 1000 a 1400 ohmios a 40°C, 275 a 375 ohmios a 80°C.

SONDA DE TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE

Termistancia NTC situada sobre la bomba de inyección debajo de una carcasa, informa al calculador sobre la temperatura del gasóleo para ajustar el caudal en función de su fluidez.

En caso de anomalía, es necesario sustituir la bomba de inyección completa.

Tensión de alimentación (contacto puesto): 5 voltios (entre bornes 4 y 7 del conector de bomba de inyección).

Resistencia (entre contactos 4 y 7 del conector de bomba de inyección): 5000 a 6500 ohmios a 0°C, 2200 a 3000 ohmios a 20°C, 1000 a 1400 ohmios a 40°C, 275 a 375 ohmios a 80°C.

SONDAS DE TEMPERATURA DE LIQUIDO DE REFRIGERACION

Termistancia doble NTC atornillada sobre el racor de salida de agua, situada sobre el lado izquierdo de la culata. La primera informa al indicador de temperatura del cuadro de instrumentos. La segunda informa al calculador de gestión motor.

Marcado del conector:

- bornes 1 y 3: sonda para calculador de gestión motor.

- bornes 2 y 4: sonda para indicador del cuadro de instrumentos.

Tensión de alimentación (contacto puesto): 5 voltios (entre bornes 1 y 3 del conector).

Resistencia (entre contactos 1 y 3 de la sonda): 5000 a 6500 ohmios a 0°C, 2200 a 3000 ohmios a 20°C, 1000 a 1400 ohmios a 40°C, 275 a 375 ohmios a 80°C.

CAUDALIMETRO DE AIRE (motores AGR, ALH, ASV y AHF)

Caudalímetro de aire máscico de hilo caliente colocado en la salida de la caja de filtro de aire.

Tensión (contacto puesto):

- 12 voltios (entre bornes 3 del conector y masa ó 3 y 5 del conector).

- 5 voltios (entre bornes 1 del conector y masa ó 1 y 5 del conector).

CAPTADOR DE POSICION DE ACELERADOR

Potenciómetro colocado sobre el soporte de pedales, en el habitáculo, informa al calculador sobre la demanda del conductor, que permite igualmente determinar la cantidad de combustible a inyectar. Contiene un contactor de ralentí, para el retorno al ralentí.

Tensión (contacto puesto): 5 voltios (entre bornes 2 y 3 del conector).

Marcado del conector:

- captador de posición (bornes 1, 2 y 3).

- contactor de ralentí (bornes 4 y 6).

Resistencia en contactos del captador (ralentí):

- entre 1 y 3: 800 a 1400 ohmios.

- entre 2 y 3: 800 a 1400 ohmios.

- entre 4 y 6: 800 a 1200 ohmios.

Resistencia en los contactos del captador (plena carga):

- entre 4 y 6: infinita.

CAPTADOR DE ALZADA DE AGUJA DE INYECTOR

Captador con un electroimán incorporado al inyector del cilindro nº3, informa al calculador sobre la alzada de la aguja para determinar el comienzo de inyección y modificar el avance.

Está constituido de un núcleo solidario de la aguja del inyector, que al desplazarse delante de una bobina, provoca una variación del campo magnético.

Resistencia: 80 a 120 ohmios (entre contactos del captador).

CAPTADOR DE RÉGIMEN Y DE POSICION CIGÜEÑAL

Captador de tipo inductivo colocado en la parte delantera del bloque motor, lado izquierdo, enfrente de una rueda dentada situada entre el volante motor y el cigüeñal, en el bloque motor. Las muescas de la rueda dentada generan impulsos en el captador.

Resistencia: 1000 a 1500 ohmios (entre contactos 1 y 2 del captador).

ELECTROVALVULA DE CORRECCION DE AVANCE

Electroválvula situada debajo de la bomba de inyección que permite variar la presión de mando actuando sobre el pistón del dispositivo de avance y decalar el anillo de levas del pistón distribuidor. Está comandada por el calculador.

Resistencia: 12 a 20 ohmios (entre contactos 9 y 10 del conector de bomba de inyección).

CAPTADOR DE POSICION DE LA CORREDERA DE REGULACION

Captador de tipo inductivo colocado sobre la bomba de inyección debajo de una carcasa, informa al calculador sobre la posición de la corredera de regulación para conocer la cantidad de combustible inyectado.

Está constituido por 2 bobinas y un anillo metálico, solidario del eje del actuador de regulación de caudal, que al desplazarse delante de las bobinas hace variar la inductancia.

En caso de anomalía, es necesario sustituir la bomba de inyección completa.

Tensión (contacto puesto): 2,5 voltios (entre bornes 1 ó 3 del conector de bomba de inyección y masa).

Resistencia en los contactos del conector de bomba de inyección:

- entre 1 y 2: 4,9 a 7,5 ohmios.

- entre 2 y 3: 4,9 a 7,5 ohmios.

ACTUADOR DE REGULACION DE CAUDAL

El actuador de regulación de caudal está comandado por el calculador de gestión motor. Sustituye al regulador de caudal de las bombas de inyección mecánicas. Está constituido de un imán rotativo solidario de la corredera de regulación y de un electroimán fijo alimentado por el calculador de gestión motor. Cuando el actuador de caudal no está alimentado, los muelles de retorno ponen la corredera de regulación en reposo y el caudal es nulo.

En caso de anomalía, es necesario sustituir la bomba de inyección completa.

Tensión de alimentación: 12 voltios.

Resistencia (entre bornes 5 y 6 del conector de bomba de inyección): 0,5 a 2,5 ohmios.

CONTACTORES DE PEDAL DE FRENO Y DE LUCES DE STOP

Contactor doble fijado en el extremo del pedal de freno sobre el soporte de pedales. El calculador utiliza, por razones de seguridad, la señal de estos 2 contactores, en caso de fallo del captador de posición de aceleración, para evitar regulaciones inoportunas.

Tensión de alimentación: 12 voltios.

Marcado del conector:

- bornes 1 y 4: contactor de luces de stop.

- bornes 2 y 3: contactor de pedal de freno.

CONTACTOR DE PEDAL DE EMBRAGUE

Contactor fijado sobre el soporte de pedales, en el extremo del pedal de embrague, que informa al calculador del momento de los cambios de marcha, para limitar los golpes de transmisión, en función de la velocidad del vehículo. Durante el desembrague, el caudal inyectado se reduce brevemente.

En reposo, posición embragada, el contactor está abierto.

Tensión de alimentación: 12 voltios.

Resistencia:

- pedal desembragado (contacto cerrado): 10 ohmios máx.

- pedal embragado (contacto abierto): infinito.

CATALIZADOR

Catalizador incorporado al tubo delantero de escape.

■ PARES DE APRIETE

(daN.m o m.kg o en grados)

Tornillos de culata (a sustituir):

- 1ª fase: 4.
- 2ª fase: 6.
- 3ª fase: 90°.
- 4ª fase: 90°.

Sombreretes de eje de levas: 2.

Tornillos de bancada (a sustituir): 6,5 + 90°.

Tornillo rueda dentada para captador de régimen (a sustituir): 1 + 90°.

Surtidores de fondo de pistón: 2,5.

Tornillo de tapas de biela (tornillos nuevos aceitados): 3 + 90°.

Cárter inferior: 1,5.

Tornillo de volante motor (a sustituir): 6 + 90°.

Tornillo para plato de arrastre embrague (motor AQM) (a sustituir): 3.

Rodillo tensor de correa de distribución: 2.

Rodillo guía inferior derecho correa distribución (tornillo nuevo): 4 + 90°.

Rodillo guía inferior izquierdo correa distribución (motores AGR, ALH, ASV y AHF): 2,2.

Rodillo guía superior de correa de distribución: 2.

Rueda dentada de eje de levas: 4,5.

Tornillo de rueda dentada de cigüeñal (a sustituir): 12 + 90°.

Polea de cigüeñal: 1 + 90°.

Placa soporte de retén de cigüeñal: 1,5.

Rodillo tensor de correa de accesorios: 2,5.

Rodillo guía de correa de accesorios: 2,5.

Brida de inyector sobre culata: 2.

Tornillo rueda dentada bomba inyección (a sustituir): 2 + 90°.

Tuberías de inyección: 2,5.

Bomba de inyección: 2,5.

Soporte bomba inyección y accesorios sobre bloque motor: 4,5.

Bujías de precalentamiento: 1,5.

Bomba de aceite y chapa antisalpicaduras: 1,5.

Piñón de bomba de aceite: 2,5.

Tapón de vaciado de aceite motor: 3.

Colector de escape: 2,5.

Elemento elástico de soporte derecho (tornillos nuevos):

- sobre soporte derecho: 6 + 90°.

- sobre carrocería: 4 + 90°.

Soporte derecho sobre motor: 4,5.

Tirante antibasculamiento (tornillos nuevos):

- sobre caja: 4 + 90°.

- sobre cuna: 2 + 90°.

Elemento elástico de soporte de caja (tornillo nuevo): sobre caja: 4 + 90°, sobre soporte de caja: 6 + 90°.

Desmontaje, montaje y calado de la bomba de inyección

DESMONTAJE

- Proceder al desmontaje de la correa de distribución.
- Antes de desmontar la correa, aflojar los tornillos de fijación de la rueda dentada de la bomba de inyección.
- Colocar el cigüeñal en posición de calado, cilindro nº1 en PMS, alineando la marca "0" del volante motor con la muesca realizada sobre el cárter de embrague o la del plato de arrastre con el borde del cárter de la caja de cambios.
- En esta posición, inmovilizar el eje de levas con la regla T20038 (ver dibujo en capítulo "Distribución") colocada en el extremo izquierdo del mismo y repartir el juego de inclinación del eje de levas con 2 galgas iguales, una en cada lado, entre el útil y el plano de junta superior de la culata.
- Desmontar las tuberías de alimentación y de sobrante de combustible de la bomba de inyección.
- Desconectar la electroválvula de stop y el conector de la bomba de inyección.
- Desmontar las tuberías de inyección y tapar los racores de los inyectores y la bomba.
- Desmontar la rueda dentada de la bomba de inyección.
- Desmontar el tornillo de fijación trasero de la bomba.
- Desmontar los tornillos de fijación delanteros de la bomba y separarla con su cableado eléctrico.

Nota: no aflojar la tuerca de fijación central del cubo sobre el eje de la bomba. En caso contrario, sería necesario el calado en banco de pruebas para bombas inyectoras.

MONTAJE Y CALADO

- Colocar la bomba de inyección.
- Montar los tornillos de fijación de la bomba y empezar el apriete por el tornillo trasero.
- Montar la rueda dentada de la bomba centrándola en las correderas.
- Montar los tornillos nuevos de fijación de la rueda dentada sin apretarlos.
- Inmovilizar la rueda dentada de la bomba con un pasador apropiado (U-40074).
- Aflojar media vuelta el tornillo de fijación de la rueda dentada de eje de levas.
- Despegar la rueda dentada del cono del eje con un botador introdu-

cido en el taladro del cárter de distribución interior.

- Retirar la rueda dentada de eje de levas.
- Comprobar el posicionado correcto de la marca de PMS.
- Colocar la correa de distribución comenzando por el rodillo guía (motores AGR, ALH, ASV y AHF), la rueda de cigüeñal y a continuación por el rodillo de guía inferior, la bomba de agua, la rueda de bomba de inyección, el rodillo de guía superior y el rodillo tensor.
- Posicionar la rueda de eje de levas sobre la correa y fijarla sobre el eje de levas de tal manera que pueda girarse.

Motor AQM

- Girar el rodillo tensor en el sentido horario para tensar la correa, hasta que la flecha y la muesca coincidan.

Motores AGR, ALH, ASV y AHF

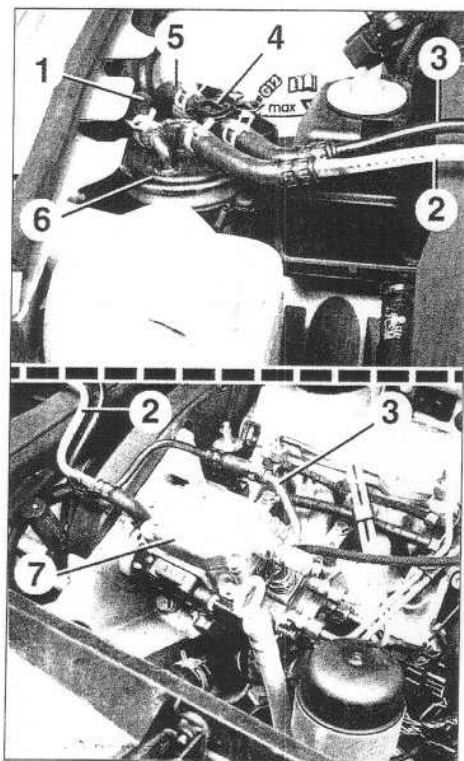
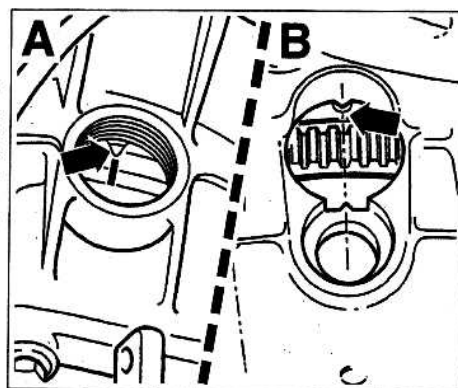
- Con el útil U-30009 A, girar el rodillo tensor en el sentido horario para tensar la correa, hasta que las marcas fija y móvil del rodillo tensor estén alineadas.

Nota: si se gira excesivamente el rodillo tensor, debe repetirse completamente el proceso de tensado, soltando completamente y tensando de nuevo. No basta con volver un poco hacia atrás.

Todos tipos

- En esta posición, apretar la tuerca de fijación del rodillo tensor, y asegurarse que la lengüeta de retención del rodillo tensor está enganchada en el cárter interior de distribución.
- Comprobar la posición de la marca de PMS.

- Calado del cigüeñal en PMS cilindro nº1.
- A. Marca sobre volante motor con caja de velocidades manual (motor AQM) -
- B. Marca sobre volante motor con caja de velocidades manual (motores AGR, AHF, ALH y ASV).

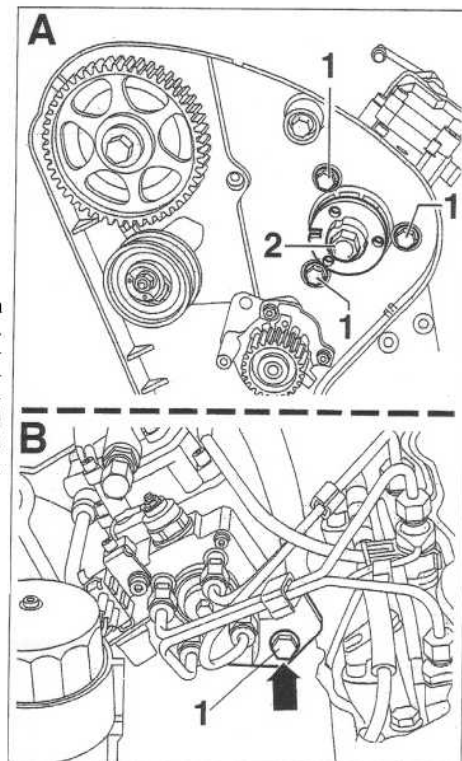


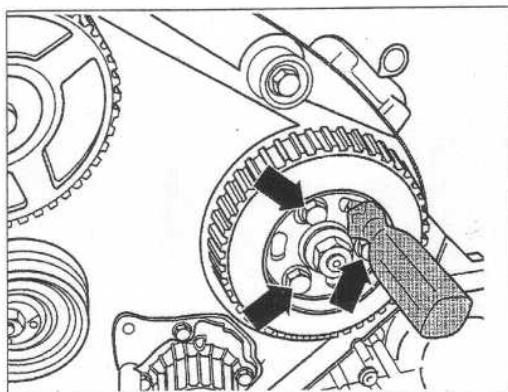
ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE

1. Tubería de alimentación desde el depósito -
2. Tubería de alimentación de la bomba -
3. Tubería de sobrante de la bomba -
4. Regulador de sobrante -
5. Tubería de sobrante hacia el depósito -
6. Filtro de combustible -
7. Bomba de inyección. Al sustituir el cartucho filtrante, llenarlo previamente para facilitar la purga de aire. Para la purga de aire del circuito, desconectar la tubería de sobrante en la bomba de inyección y conectar una bomba de vacío para cebar el circuito. Para la purga de agua, aflojar el tornillo situada debajo del cartucho filtrante.

Desmontaje y montaje de la bomba de inyección.

- A. Soporte delantero -
- B. Soporte trasero -
1. Fijaciones de la bomba -
 2. Tuerca de fijación del cubo al eje de bomba que no se debe aflojar.





Calado de la rueda dentada de bomba de inyección con el pasador VAG U-40074 y situación de los tornillos de fijación.

- . Apretar el tornillo de fijación de la rueda de eje de levas al par prescrito, sin utilizar la regla de calado como útil de bloqueo.
- . Apretar los tornillos de fijación de la rueda de bomba de inyección al par prescrito, después de haberlos sustituido por tornillos nuevos, uno a uno.
- . Desmontar la regla de calado del eje de levas.
- . Desmontar el pasador de calado de la bomba de inyección.
- . Efectuar 2 vueltas de motor y volver al punto de calado y a continuación comprobar el calado de la bomba introduciendo el pasador.
- . Si no se puede colocar el pasador, aflojar los tornillos de fijación de la rueda dentada y girar el eje de la bomba hasta que se pueda introducir el pasador.
- . Conectar la electroválvula de stop y el conector de la bomba de inyección.
- . Montar las tuberías de inyección.
- . Montar la tubería de alimentación de la bomba de inyección.
- . Conectar sobre el racor de sobrante de la bomba de inyección una bomba de vacío manual con un tubo transparente de una longitud de un metro.
- . Accionar la bomba de vacío hasta que el combustible salga por el tubo sin llegar a la bomba, para cebar el circuito de inyección.
- . Desmontar la bomba de vacío y conectar la tubería de sobrante.
- . Proceder al calado dinámico de la bomba de inyección, para lo cual se precisa el útil de control VAG 1551 ó 1552.

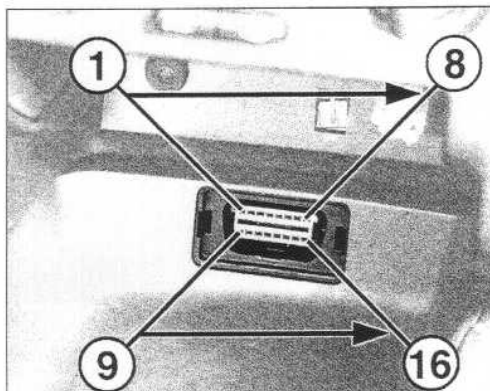
Autodiagnostico de la gestión motor

El autodiagnóstico debe hacerse con aparato especializado del constructor o bien con otro de tipo universal que establezca la comunicación adecuada con el calculador de gestión motor. El conector de diagnosis se encuentra en el interior del vehículo, debajo de los mandos de climatización (ver figura). Para borrar la memoria de averías es preciso utilizar un aparato especializado.

LISTA DE CODIGOS DE AVERIA

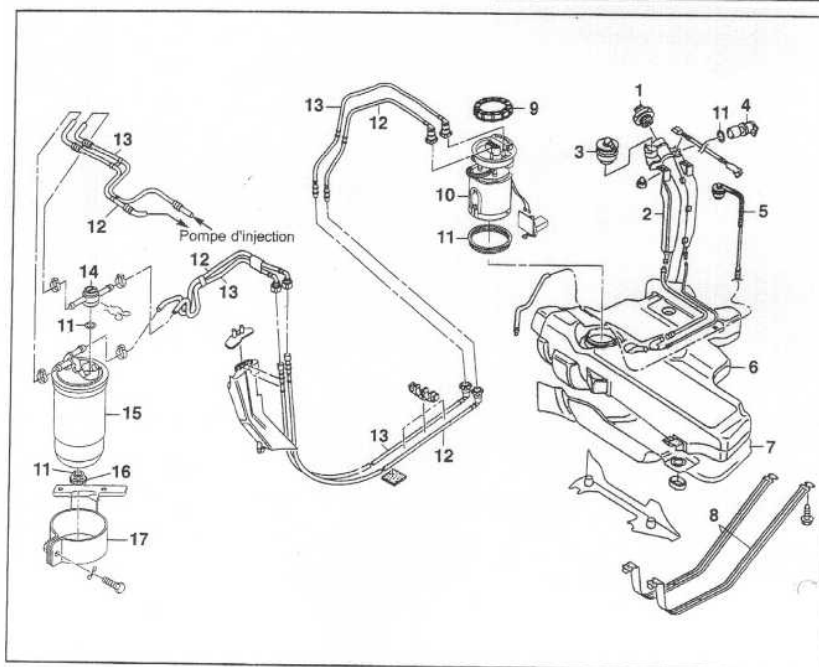
- 00513 Captador de régimen y de posición cigüeñal
- 00519 Sonda presión de aire de admisión (excepto AQM)
- 00522 Sonda de temperatura de líquido de refrigeración
- 00527 Sonda de temperatura de aire de admisión
- 00532 Tensión de alimentación / Relé de alimentación
- 00539 Sonda de temperatura de combustible
- 00542 Captador de alzada de aguja de inyector
- 00550 Electroválvula corrección avance o captador alzada aguja de inyector
- 00553 Caudalímetro de aire (excepto AQM)
- 00575 Electroválvula limitación presión sobrealimentación (excepto AQM)
- 00625 Captador de velocidad vehículo
- 00626 Testigo tiempo precalentamiento o de anomalía
- 00668 Tensión de alimentación / Relé de alimentación
- 00671 Regulador de velocidad
- 00741 Contactores de luces stop o de pedal de freno
- 00765 Captador posición corredera de regulación o bomba de inyección
- 00777 Captador de posición de acelerador
- 01044 Calculador de gestión motor
- 01117 Alternador
- 01193 Relé calentamiento líquido refrigeración baja potencia
- 01194 Relé calentamiento líquido refrigeración alta potencia
- 01237 Electroválvula de stop
- 01262 Electroválvula limitación presión sobrealimentación (excepto AQM)
- 01265 Electroválvula EGR
- 01266 Relé de bujías de precalentamiento
- 01268 Actuador de regulación de caudal o bomba de inyección

- 01269 Electroválvula de corrección de avance
- 01282 Electroválvula de trampilla de aire (excepto AQM)
- 01283 Mariposa de aire de admisión (AQM)
- 16485 Caudalímetro de aire (excepto AQM)
- 16500 Sonda de temperatura de líquido de refrigeración
- 16705 Captador de régimen y de posición cigüeñal
- 16706 Captador de régimen y de posición cigüeñal
- 16885 Captador de velocidad vehículo
- 16955 Contactores de luces stop
- 16989 Calculador de gestión motor
- 17552 Caudalímetro de aire (excepto AQM)
- 17553 Caudalímetro de aire (excepto AQM)
- 17554 Caudalímetro de aire (excepto AQM)
- 17563 Sonda presión de aire de admisión (excepto AQM)
- 17564 Sonda presión de aire de admisión (excepto AQM)
- 17565 Sonda presión de aire de admisión (excepto AQM)
- 17568 Sonda de temperatura de aire de admisión
- 17569 Sonda de temperatura de aire de admisión
- 17570 Sonda de temperatura de combustible
- 17571 Sonda de temperatura de combustible
- 17653 Captador de alzada de aguja de inyector
- 17654 Captador de alzada de aguja de inyector
- 17655 Captador de alzada de aguja de inyector
- 17656 Electroválvula corrección avance o captador alzada aguja inyector
- 17659 Electroválvula corrección de avance
- 17660 Electroválvula corrección de avance
- 17663 Sonda temperatura líquido de refrigeración
- 17664 Sonda temperatura líquido de refrigeración
- 17762 Captador posición corredera regulación o bomba de inyección
- 17795 Calculador de gestión motor
- 17810 Electroválvula EGR
- 17811 Electroválvula EGR
- 17849 Electroválvula EGR
- 17945 Electroválvula de stop
- 17946 Electroválvula de stop
- 17948 Captador de velocidad vehículo
- 17955 Electroválvula limitación presión sobrealimentación (excepto AQM)
- 17957 Electroválvula limitación presión sobrealimentación (excepto AQM)
- 17958 Electroválvula limitación presión sobrealimentación (excepto AQM)
- 17964 Presión de sobrealimentación demasiado débil
- 17965 Presión de sobrealimentación demasiado fuerte
- 17969 Actuador regulación caudal o bomba de inyección
- 17970 Actuador de regulación de caudal
- 17971 Actuador de regulación de caudal
- 17978 Calculador de gestión motor
- 18008 Tensión de alimentación calculador
- 18020 Calculador de gestión motor
- 18024 Testigo tiempo precalentamiento o de anomalía
- 18025 Testigo tiempo precalentamiento o de anomalía
- 18026 Relé de bujías de precalentamiento
- 18027 Relé de bujías de precalentamiento
- 18039 Captador de posición de acelerador
- 18040 Captador de posición de acelerador
- 18047 Captador de posición de acelerador
- 18048 Calculador de gestión motor
- 18056 Calculador ABS
- 18057 Calculador ABS
- 18259 Calculador ABS
- 18262 Calculador ABS
- 65535 Calculador de gestión motor

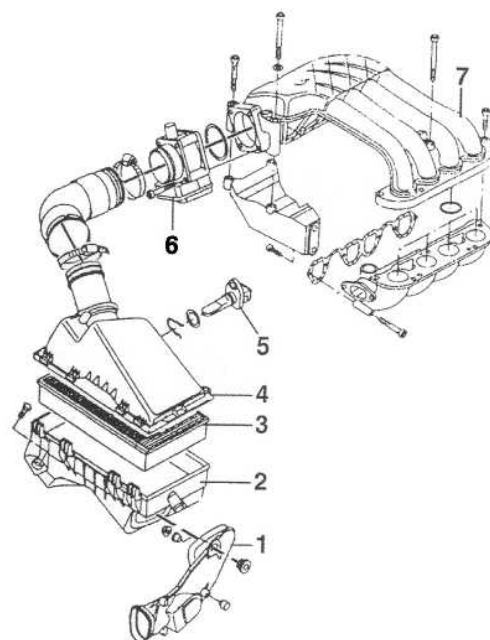


Situación e identificación de los bornes del conector de diagnóstico en la parte baja de los mandos de climatización.

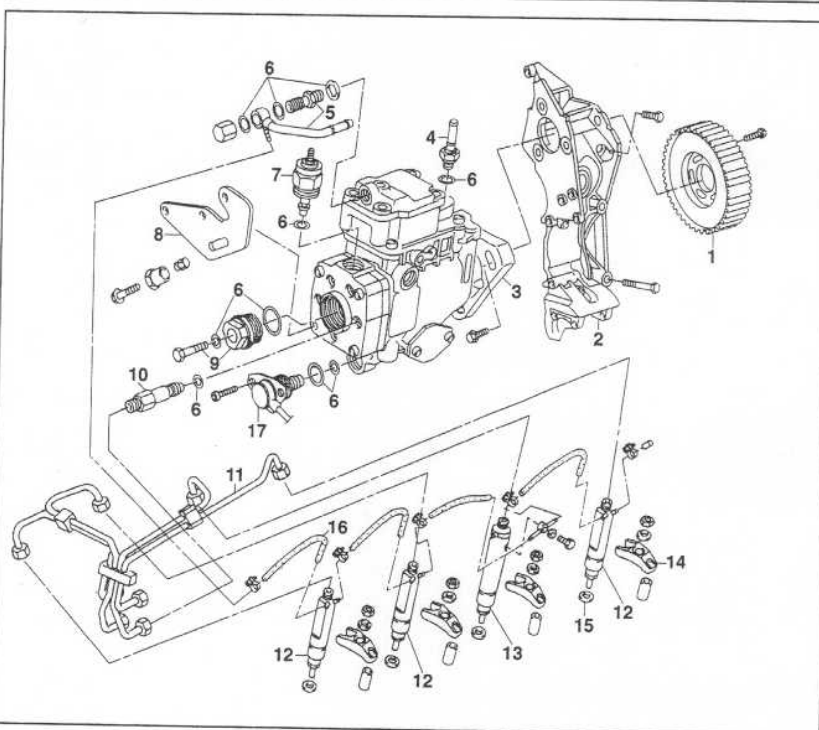
MOTOR

**ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE**

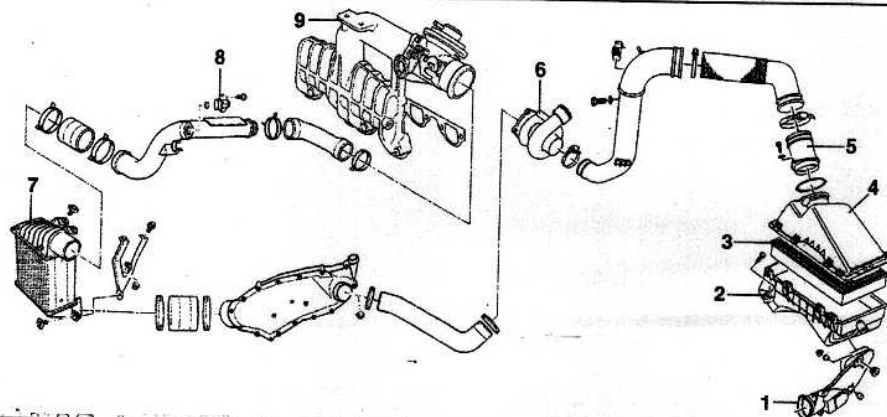
1. Tapón de llenado - 2. Cuello de llenado - 3. Válvula de seguridad - 4. Válvula de ventilación - 5. Tubería de ventilación - 6. Depósito de combustible - 7. Pantalla térmica - 8. Cinchas de fijación - 9. Anillo tuerca - 10. Sonda de combustible - 11. Juntas - 12. Tubería de alimentación - 13. Tubería de sobrante - 14. Regulador - 15. Filtro de combustible - 16. Tornillo de purga de agua - 17. Soporte de filtro.

**ALIMENTACION DE AIRE (motor AQM)**

1. Conducto de aire - 2. Caja de filtro de aire - 3. Filtro de aire - 4. Carcasa - 5. Sonda de temperatura de aire - 6. Mariposa de aire de admisión - 7. Colector de admisión.

**INYECCION**

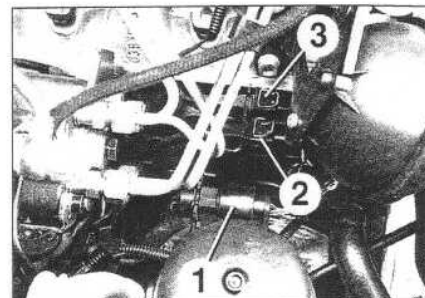
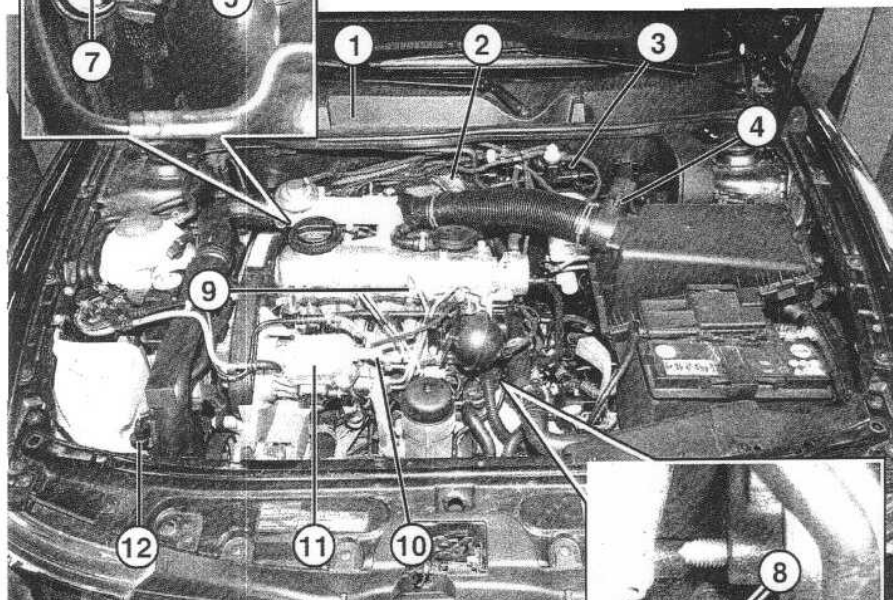
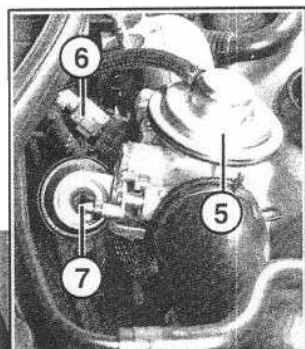
1. Rueda dentada - 2. Soporte delantero - 3. Bomba de inyección - 4. Racor de alimentación - 5. Racor de sobrante - 6. Juntas - 7. Electroválvula de stop - 8. Soporte trasero - 9. Tapón - 10. Racor de tubería de inyección con válvula - 11. Tubería de inyección - 12. Inyectores (cilindros n°1, 2 y 4) - 13. Inyector (cilindro n°3) con captador de alzada de aguja - 14. Brida de fijación - 15. Arandela parallamas - 16. Tubería de sobrante - 17. Electroválvula de corrección de avance.

**ALIMENTACION DE AIRE (motores AGR, ALH, ASV y AHF)**

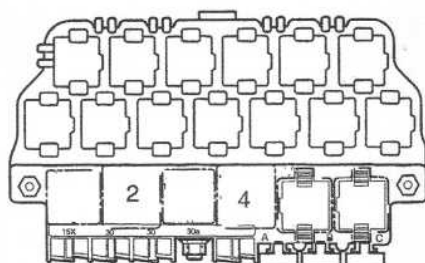
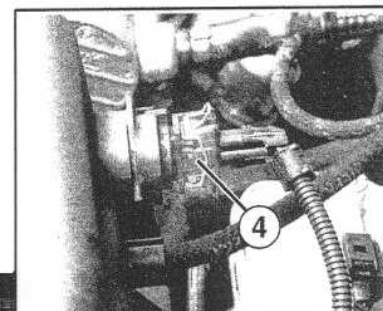
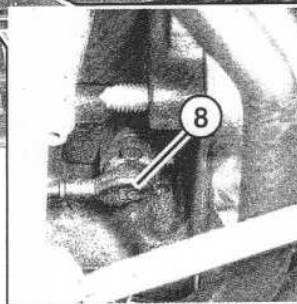
1. Conducto de aire - 2. Caja de filtro de aire - 3. Filtro de aire - 4. Carcasa - 5. Caudalímetro de aire - 6. Turbocompresor - 7. Intercambiador de temperatura aire-aire - 8. Sonda de temperatura de aire - 9. Colector de admisión.

MOTOR**SITUACION DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL SISTEMA DE GESTION MOTOR**
(motores AGR, AHF, ALH y ASV)

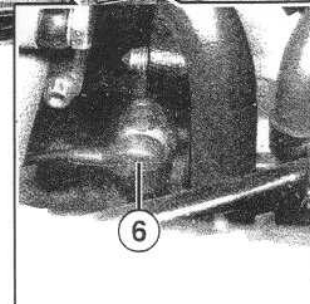
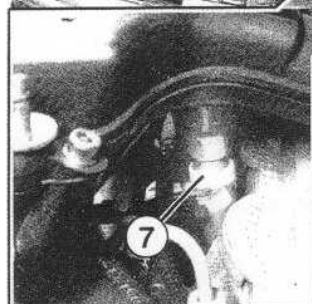
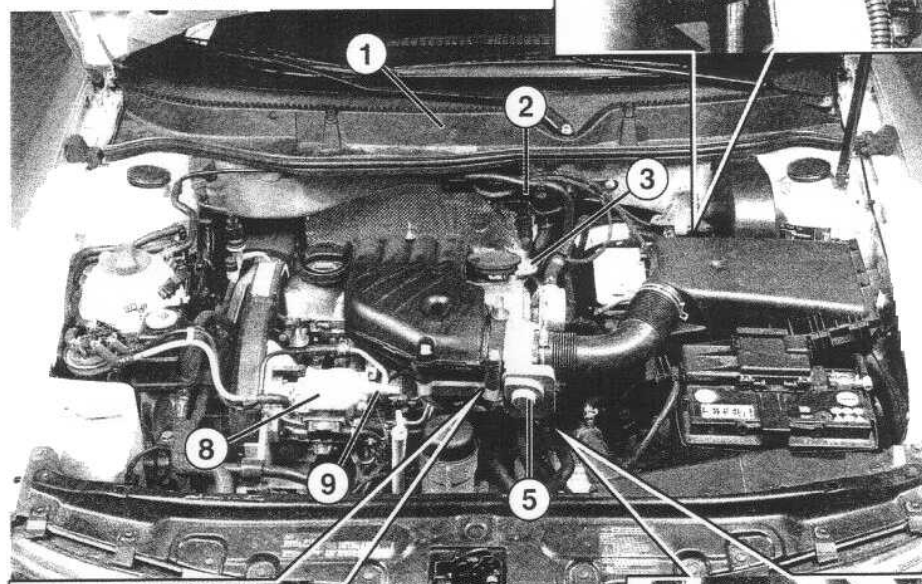
1. Situación del calculador de gestión motor (detrás de la rejilla de salpicadero) - 2. Electroválvula EGR - 3. Electroválvula de limitación de presión de sobrealimentación - 4. Caudalímetro de aire - 5. Válvula EGR - 6. Electroválvula de trampilla de aire - 7. Válvula de trampilla de aire - 8. Captador de régimen y de posición cigüeñal - 9. Captador de alzada de aguja de inyector - 10. Electroválvula de stop - 11. Bomba de inyección (electroválvula de corrección de avance, captador de posición corredera de regulación, actuador de regulación de caudal y sonda de temperatura de combustible) - 12. Sonda de temperatura y de presión de aire de admisión.



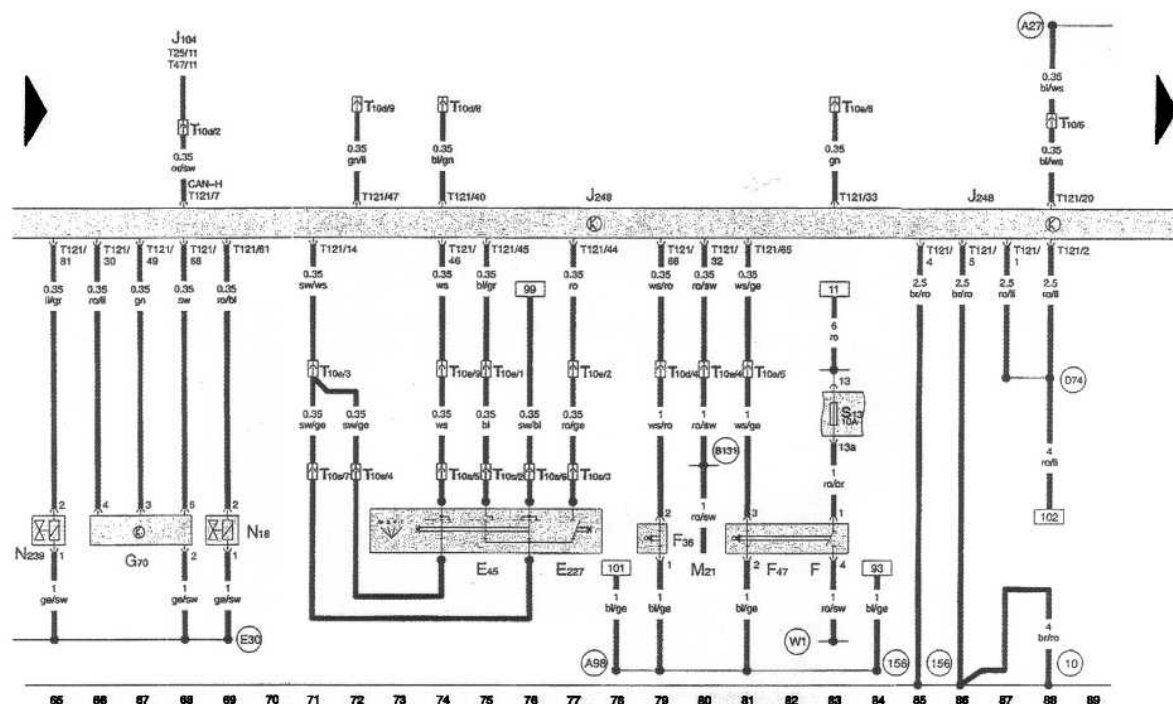
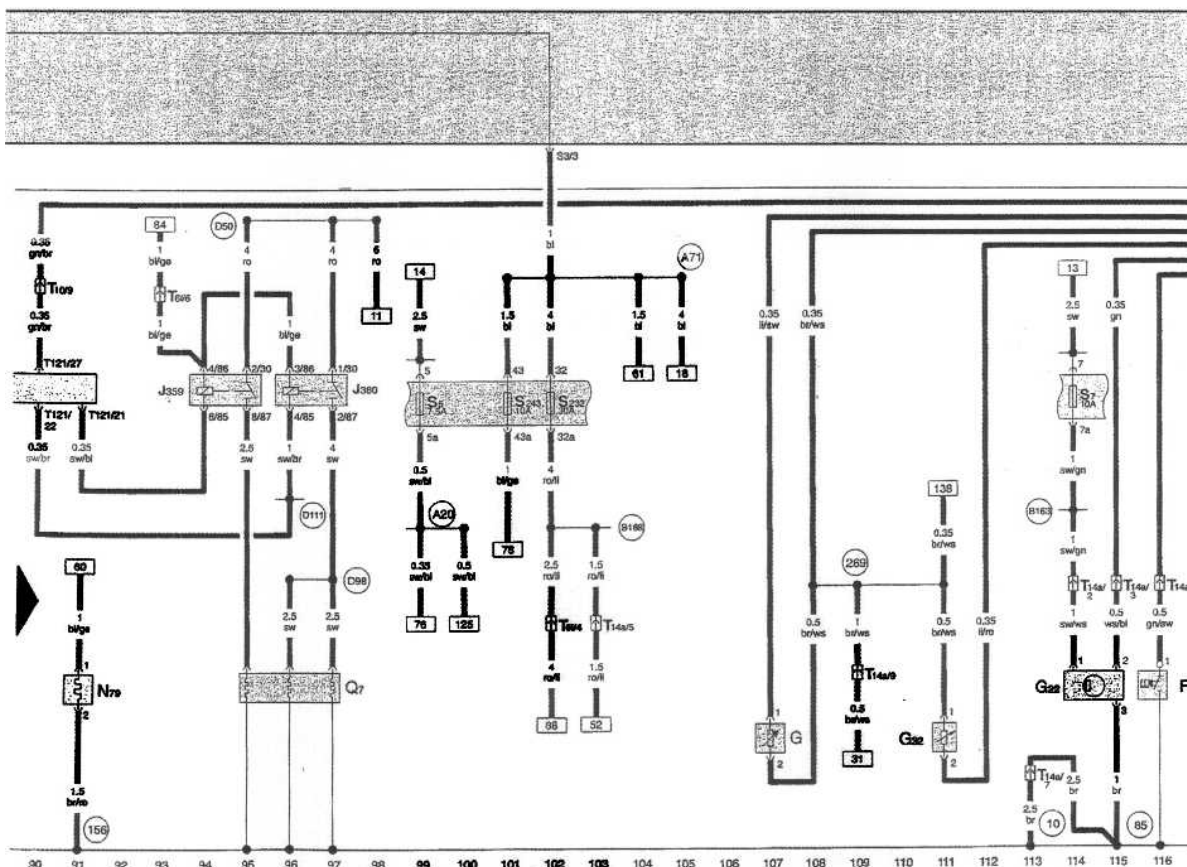
Situación e identificación de los conectores situados detrás del filtro de aceite. 1. Conector 10 vías de bomba de inyección - 2. Conector 3 vías del captador de régimen y de posición cigüeñal - 3. Conector 2 vías del captador de alzada de aguja de inyector.



Situación relés gestión motor en placa portarrelés habitáculo. 2. Relé alimentación general descarga contacto X (J59) - 4. Relé bujías precalentamiento (J52).

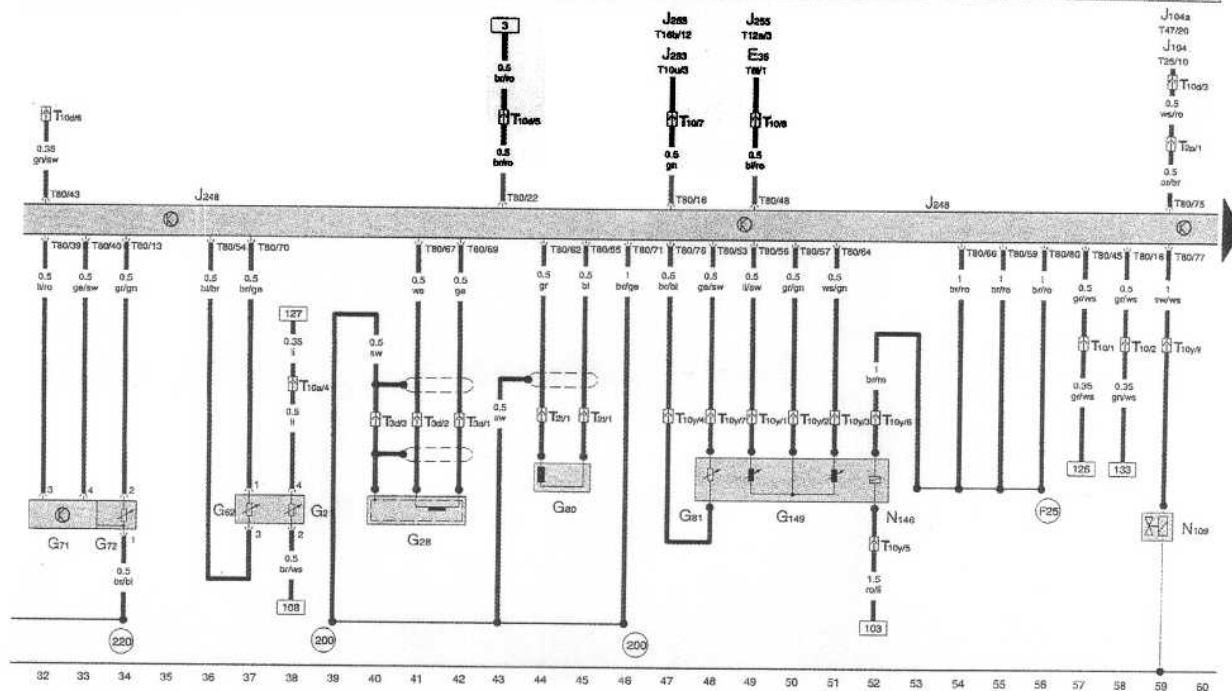
**SITUACION DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL SISTEMA DE GESTION MOTOR (motor AQM)**

1. Situación del calculador de gestión motor (detrás de la rejilla de salpicadero) - 2. Electroválvula EGR - 3. Válvula EGR - 4. Sonda de temperatura de aire - 5. Mariposa de aire de admisión - 6. Captador de régimen y de posición cigüeñal - 7. Captador de alzada de aguja de inyector - 8. Bomba de inyección (electroválvula de corrección de avance, captador de posición corredera de regulación, actuador de regulación de caudal y sonda de temperatura de combustible) - 9. Electroválvula de stop.

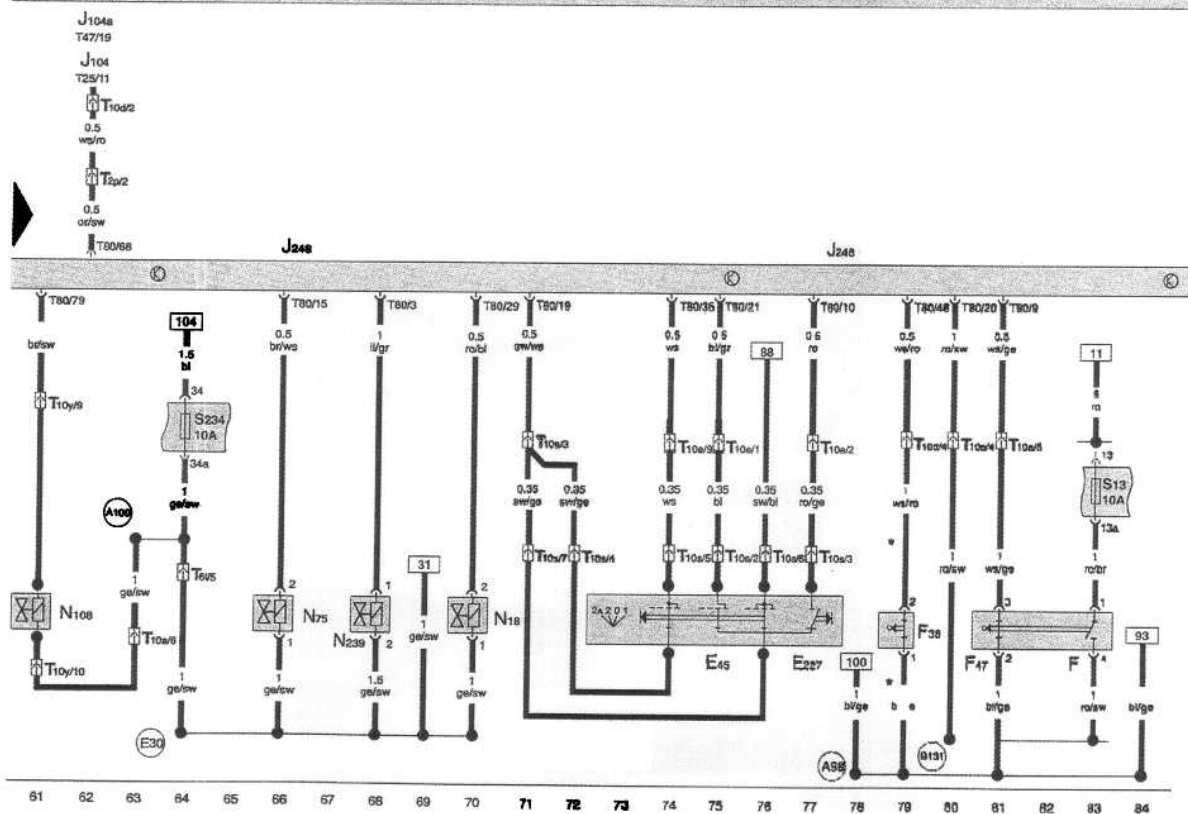
**ESQUEMA ELÉCTRICO GESTION MOTOR AGR, AHF, ALH Y ASV DESDE 09/99.**

ESQUEMA ELÉCTRICO GESTION MOTOR AGR, AHF, ALH Y ASV DESDE 09/99.

MOTOR



ESQUEMA ELÉCTRICO GESTION MOTOR AGR, AHF HASTA 04/99.

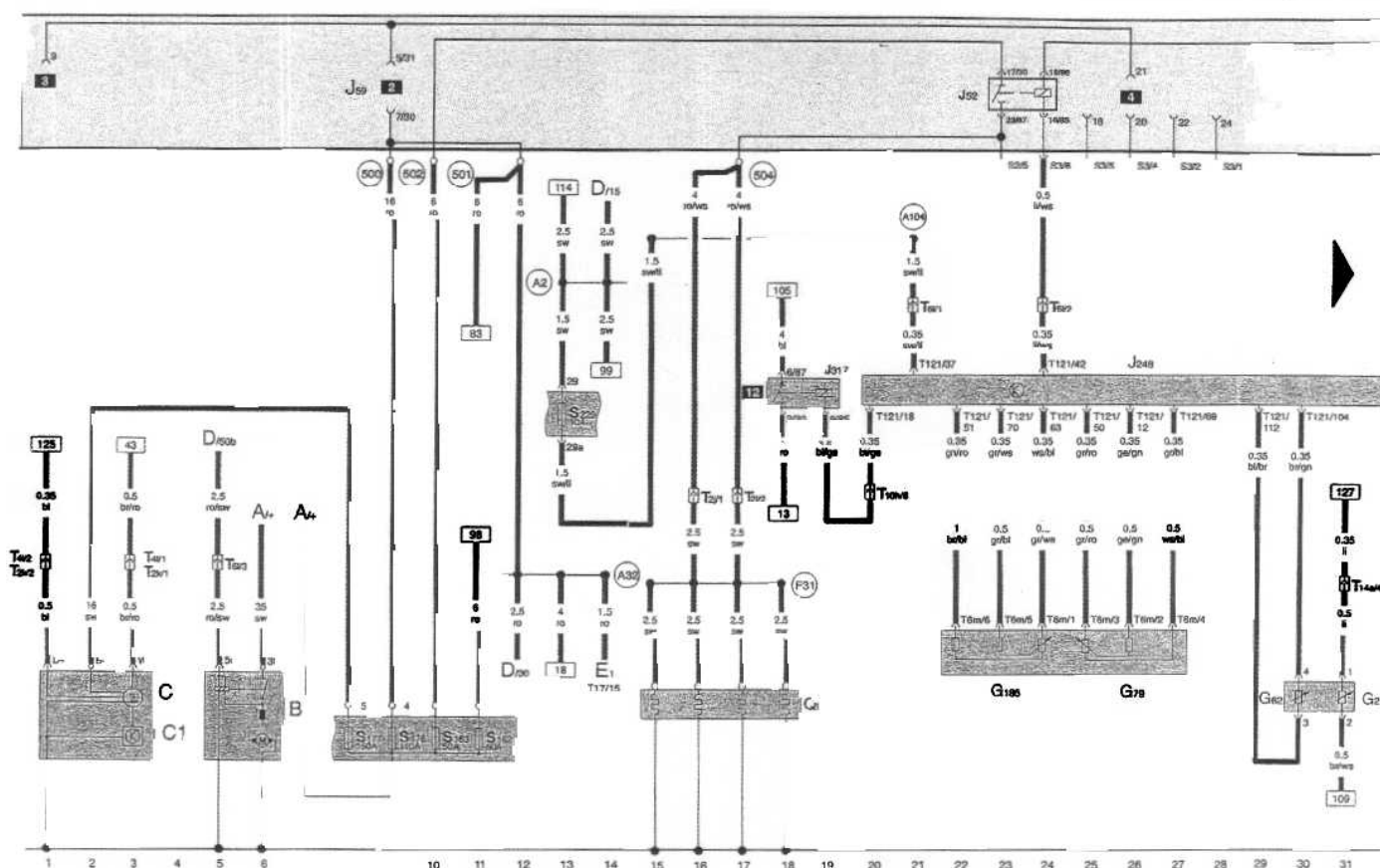


ESQUEMA ELÉCTRICO GESTION MOTOR AGR, AHF HASTA 04/99.

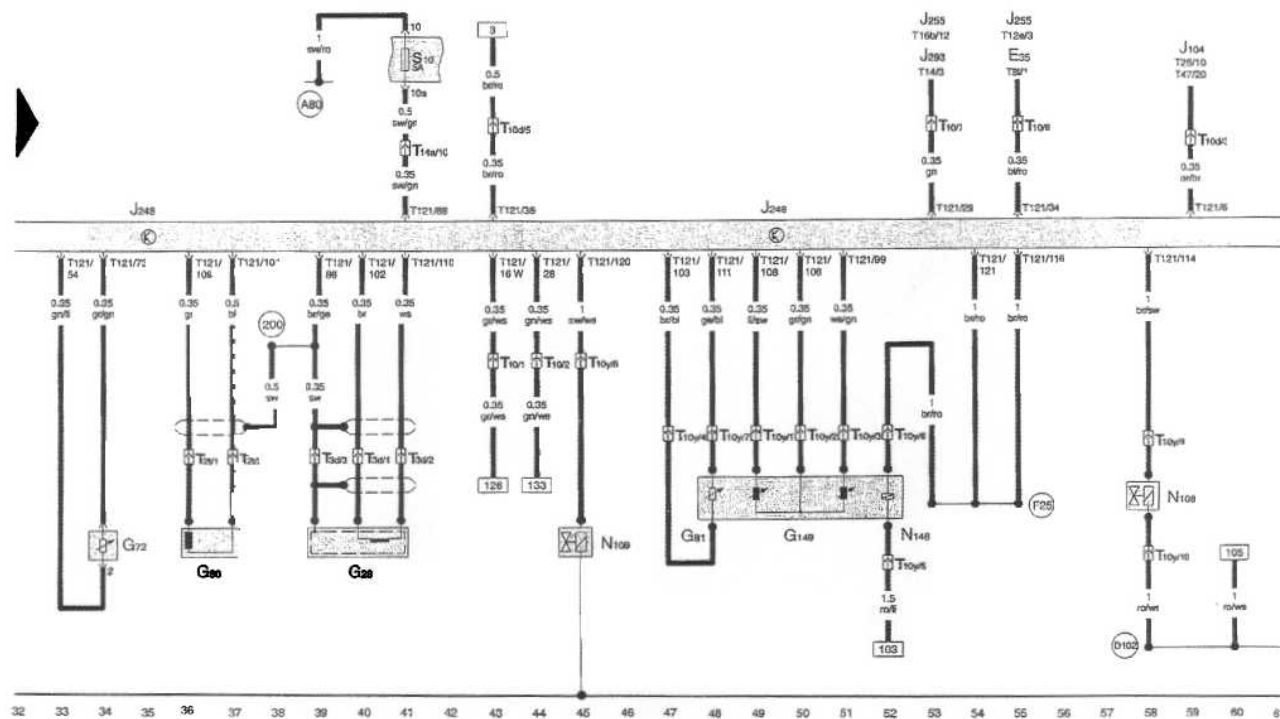
MOTOR

SEAT Toledo/Leon
Diesel

RTa



ESQUEMA ELÉCTRICO GESTION MOTOR AQM.



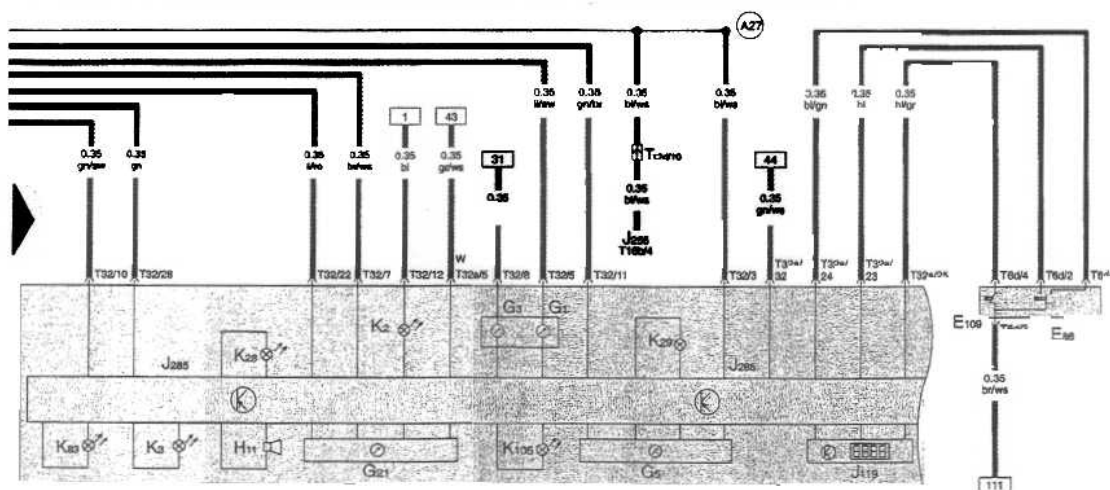
ESQUEMA ELÉCTRICO GESTION MOTOR AQM.

LEYENDA ESQUEMAS ELÉCTRICOS GESTION MOTOR

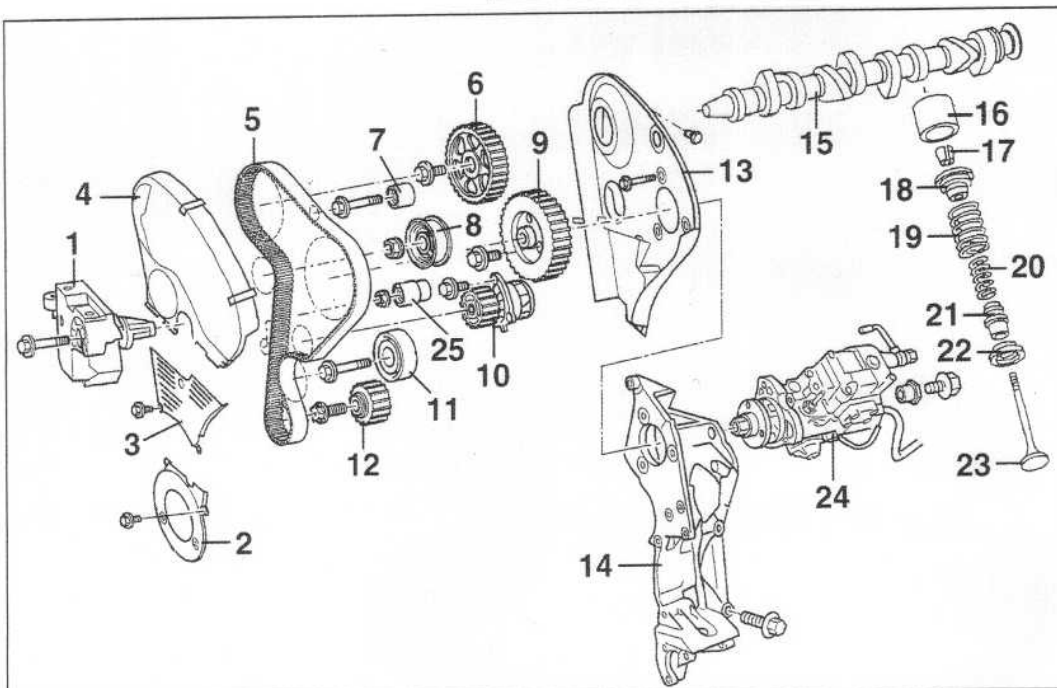
- A. Batería
B. Motor de arranque
C. Alternador
C1. Regulador de tensión
D. Llave de contacto
E1. Mando de iluminación principal
E35. Mando del climatizador
E45. Mando de regulador de velocidad
E86. Tecla d'appel para indicador multifunción
E109. Mando de memoria para indicador multifunción
E227. Captador para regulador de velocidad
F. Contactor de luces de stop
F1. Mancontacto de presión de aceite
F8. Contactor de kick-down (no utilizado)
F36. Contactor de pedal de embrague
F47. Contactor de pedal de freno
F60. Contactor de ralentí
F120. Contactor de alarma / dispositivo antirroedores
G. Sonda de combustible
G1. Indicador de nivel de combustible
G2. Sonda temperatura líquido refrigeración para indicador
G3. Indicador temperatura líquido de refrigeración
G5. Cuentavuelts
G17. Indicador de temperatura exterior
G21. Velocímetro
G22. Captador velocidad vehículo (para cuadro de instrumentos)
G28. Captador de régimen y de posición cigüeñal
G32. Sonda de nivel mínimo de líquido de refrigeración
G62. Sonda temperatura líquido refrigeración para gestión motor
G70. Caudalímetro de aire (excepto motor AQM)
G71. Sonda de presión de aire (excepto motor AQM)
G72. Sonda de temperatura de aire de admisión
G79. Captador de posición de acelerador
G80. Captador de alzada de aguja de inyector
G81. Sonda de temperatura de combustible
G149. Captador posición corredera regulación
G185. Captador posición de acelerador

- G266. Captador nivel y temperatura de aceite
H11. Zumbador de alerta para testigo presión aceite
J52. Relé de pre-postcalentamiento
J59. Relé de alimentación principal general
J104. Calculador ABS con EBS
J104a. Calculador ABS con EBS, TCS y MSP
J119. Indicador multifunción
J248. Calculador de gestión motor
J255. Mando de Climatronic
J279. Relé ventilador líquido refrigeración V7 y V35 (1ª vel.)
J285. Cuadro de instrumentos
J293. Mando del ventilador de líquido de refrigeración
J317. Relé de alimentación principal
J359. Relé de potencia calorífica baja (con calefacción del circuito de refrigeración)
J360. Relé de potencia calorífica alta (con calefacción del circuito de refrigeración)
K2. Testigo de carga
K3. Testigo de presión de aceite
K28. Testigo temperatura y falta líquido refrigeración
K29. Testigo de precalentamiento y de anomalía
K83. Testigo de emisiones de escape
K105. Testigo de reserva de combustible
M21. Piloto tras. izq. y luz stop
N18. Electroválvula EGR
N75. Electroválvula de limitación de presión de alimentación
N79. Resistencia térmica de bloque motor
N108. Electroválvula de corrección de avance
N109. Electroválvula de stop
N146. Actuador de regulación de caudal
N239. Electroválvula trampilla aire (excepto motor AQM)
Q6. Bujías de precalentamiento
Q7. Resistencias calentamiento para líquido refrigeración
S... Fusibles
T... Conectores
V157. Mariposa de aire de admisión (motor AQM)

Códigos colores: bl. Azul - br. Marrón - ge. Amarillo - gn. Verde - gr. Gris - li. Malva - ro. Rojo - sw. Negro - tr. Transparente - ws. Blanco.



**ESQUEMA ELÉCTRICO
GESTION MOTOR AQM.**



DISTRIBUCION

1. Soporte derecho del grupo motopropulsor - 2. Cáster inferior de distribución - 3. Cáster central de distribución - 4. Cáster superior de distribución - 5. Correa de distribución - 6. Rueda dentada de eje de levas - 7. Rodillo guía - 8. Rodillo tensor - 9. Rueda dentada de bomba de inyección - 10. Bomba de agua - 11. Rodillo guía - 12. Rueda dentada de cigüeñal - 13. Cáster interior de distribución - 14. Soporte de bomba de inyección y de accesorios - 15. Eje de levas - 16. Empujador hidráulico - 17. Chavetas - 18. Copela superior - 19. Muelle exterior - 20. Muelle interior - 21. Retén de cola de válvula - 22. Copela inferior - 23. Válvula - 24. Bomba de inyección - 25. Rodillo guía (excepto motor AQM).

Sustitución de la correa y calado de la distribución

DESMONTAJE

Motores AGR, ALH, ASV y AHF

- Desmontar el parachoques delantero.
- Desmontar el proyector derecho.
- Desmontar el tubo entre el intercambiador aire / aire y el colector de admisión.

Todos tipos

- Desmontar la rueda y el paso de rueda delantero derecho.
- Desmontar el vaso de expansión y apartarlo a un lado, sin retirar los manguitos.
- Desmontar y separar el depósito de la bomba de dirección, sin desconectar las tuberías.

Motor AQM

- Desmontar la parte superior del colector de admisión.

Todos tipos

- Desmontar el cáster de distribución superior.
- Desmontar la bomba de vacío y recuperar su junta de estanqueidad.
- Desmontar la tapa de culata procurando no deteriorar su junta. Recuperar el deflector de aceite.
- Proceder al desmontaje de la correa de accesorios.
- Desmontar el rodillo tensor de la correa de accesorios.
- Colocar el cigüeñal en posición de calado, cilindro nº1 en PMS, alineando la marca del volante motor con la muesca realizada sobre el cáster de embrague o la del plato de arrastre con el borde del cáster de la transmisión.
- En esta posición, inmovilizar el eje de levas con la regla T20038 colocada en el extremo izquierdo del mismo y repartir el juego del eje de levas con 2 galgas iguales, una en cada lado, entre el útil y el plano de junta superior de la culata.
- Inmovilizar la rueda dentada de la bomba de inyección por medio del pasador U-40074.
- Aflojar los tres tornillos de fijación de la rueda dentada de bomba de inyección.

Nota: no aflojar la tuerca de fijación central del cubo sobre el eje de la bomba. En caso contrario, sería necesario el calado en banco de pruebas para bombas inyectoras.

- Aflojar la tuerca de fijación del rodillo tensor para destensar la correa.
- Si monta, sacar el carenado de protección inferior debajo del motor.
- Sostener el motor con un gato en el cáster inferior o con el útil U-30025 en las anillas de levantamiento del grupo motopropulsor.

- Desmontar el soporte derecho del grupo motopropulsor.
- Desmontar la polea de cigüeñal.
- Desmontar las tapas inferior y central de correa de distribución.
- Desmontar la correa de distribución marcando su sentido de giro.

MONTAJE

Nota: al sustituir la correa de distribución, es preferible sustituir igualmente el rodillo tensor y los rodillos de guía. En el caso contrario, asegurarse que giran sin punto duro. Respetar el sentido de montaje marcado sobre la correa con flechas.

- Si la correa debe ser reutilizada, comprobar su anchura. Si es inferior a 22 mm, la correa debe ser sustituida.
- Asegurarse que el motor está en posición de calado:
 - eje de levas inmovilizado con la regla T20038.
 - rueda dentada de bomba de inyección inmovilizada por el pasador U-40074.
 - marca del volante motor en PMS.
- Inmovilizar la rueda dentada de eje de levas, para aflojar media vuelta su tornillo de fijación. No utilizar la regla de calado como útil de bloqueo.
- Con un botador introducido en el taladro del cáster de distribución interior, despegar la rueda dentada del cono del eje.
- Colocar la correa de distribución comenzando por el rodillo de guía (motores AGR, ALH, ASV y AHF), la rueda de cigüeñal y a continuación por el rodillo de guía inferior, la bomba de agua, la rueda dentada de bomba de inyección, el rodillo de guía superior y el rodillo tensor.
- Asegurarse que los tornillos de fijación de la rueda dentada de la bomba de inyección estén en el centro de las correderas.
- Posicionar la rueda dentada de eje de levas en la correa y fijarla sobre el eje de levas de tal manera que pueda girar.

Motor AQM

- Girar el rodillo tensor en el sentido horario para tensar la correa, hasta que la flecha y la muesca coincidan.

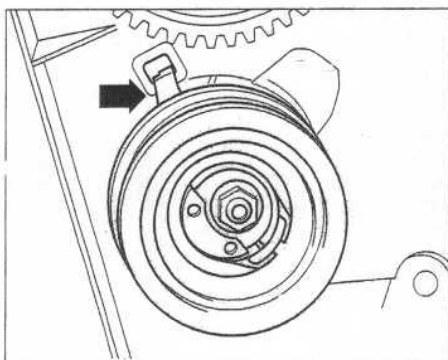
Motores AGR, ALH, ASV y AHF

- Girar el rodillo tensor en el sentido horario para tensar la correa con la llave U-30009 A, hasta que las marcas fija y móvil del rodillo esten alineadas.

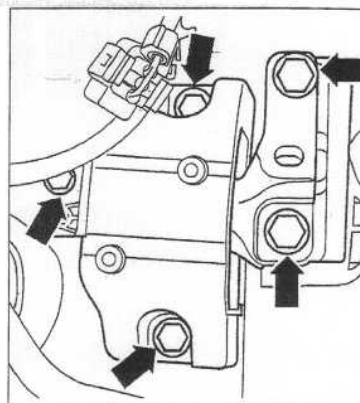
Todos tipos

Nota: si se gira excesivamente el rodillo tensor, debe repetirse completamente el proceso de tensado, soltando completamente y tensando de nuevo. No basta con volver un poco hacia atrás.

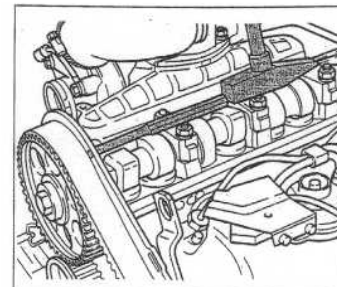
- En esta posición, apretar la tuerca de fijación del rodillo tensor, y asegurarse que la lengüeta de retención del rodillo tensor está enganchada en el



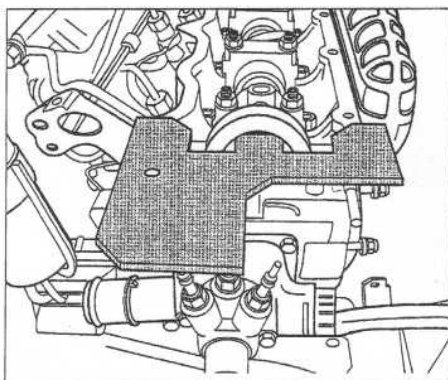
Lengüeta de retención
del rodillo tensor.



Fijaciones del soporte derecho del grupo
motopropulsor.



Desprendimiento de la rueda dentada de
eje de levas con un botador introducido a
través del cárter interior de distribución.



Inmovilización y calado
del eje de levas por
medio de la regla VAG
T20038.

cárter interior de distribución.

- . Comprobar la posición de la marca de PMS.
- . Apretar el tornillo de fijación de la rueda dentada de eje de levas al par prescrito, sin utilizar la regla de calado como útil de bloqueo.
- . Apretar los tornillos de fijación de la rueda de bomba de inyección al par prescrito, después de haberlos sustituido por tornillos nuevos, uno a uno.
- . Desmontar la regla de calado del eje de levas.
- . Desmontar el pasador de calado de la bomba de inyección.
- . Efectuar 2 vueltas de motor y volver al punto de calado:
 - comprobar la posición de la marca de PMS.
 - comprobar la posibilidad de introducir la regla de calado y el pasador de la rueda dentada de bomba de inyección.
 - el reglaje correcto del rodillo tensor.
- . Si las marcas del rodillo tensor no coinciden, repetir la operación de tensión.
- . Efectuar 2 vueltas de motor más y volver al punto de calado.
- . Montar el soporte derecho del grupo motopropulsor sustituyendo los tornillos de fijación del elemento elástico.
- . Montar el vaso de expansión y el depósito de bomba de asistencia.
- . Montar la bomba de vacío provista de una junta de estanqueidad nueva.
- . Montar las tapas de distribución inferior y central.
- . Montar la polea de cigüeñal y apretar el tornillo al par prescrito, después de haberlo sustituido por uno nuevo.
- . Montar el deflector de aceite y la tapa de culata.
- . Quitar el gato del cárter o el dispositivo de soporte.
- . Montar el cárter de distribución superior.
- . Montar el rodillo tensor de la correa de accesorios.
- . Proceder al montaje de la correa de accesorios
- . Si tiene, montar el carenado de protección inferior debajo del motor.
- . Montar el paso de rueda delantero derecho y la rueda.

Motor AQM

- . Montar la parte superior del colector de admisión.

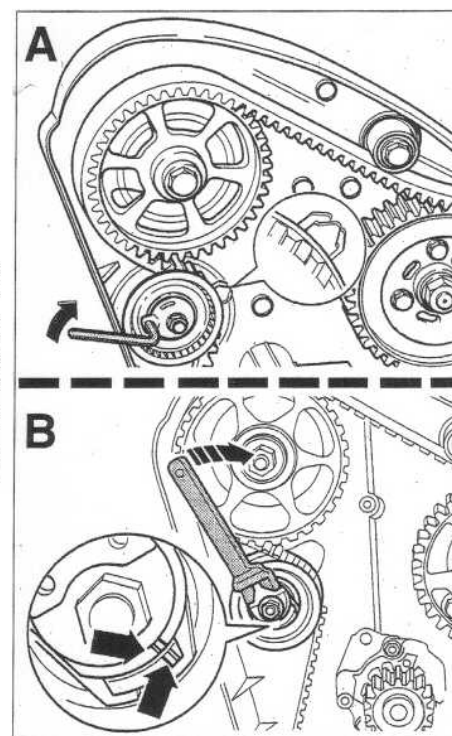
Motores AGR, ALH, ASV y AHF

- . Montar el tubo entre el intercambiador aire / aire y el colector de admisión.

Todos tipos

- . Montar el proyector derecho.
- . Montar el parachoques delantero.
- . Proceder al calado dinámico de la bomba de inyección, con el útil de control VAG 1551 ó 1552.

Alineamiento de las marcas
fija y móvil del rodillo
tensor A. Tensado de la
correa de distribución con
una llave Allen (motor
AQM) - B. Tensado de la
correa de distribución con la
llave de tetones VAG U-
30009A (motores AGR,
AHF, ALH y ASV).



Desmontaje y montaje de la culata

DESMONTAJE

- . Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
- . Desmontar la cubierta superior del motor.
- . Desmontar el carenado de protección inferior debajo del motor.

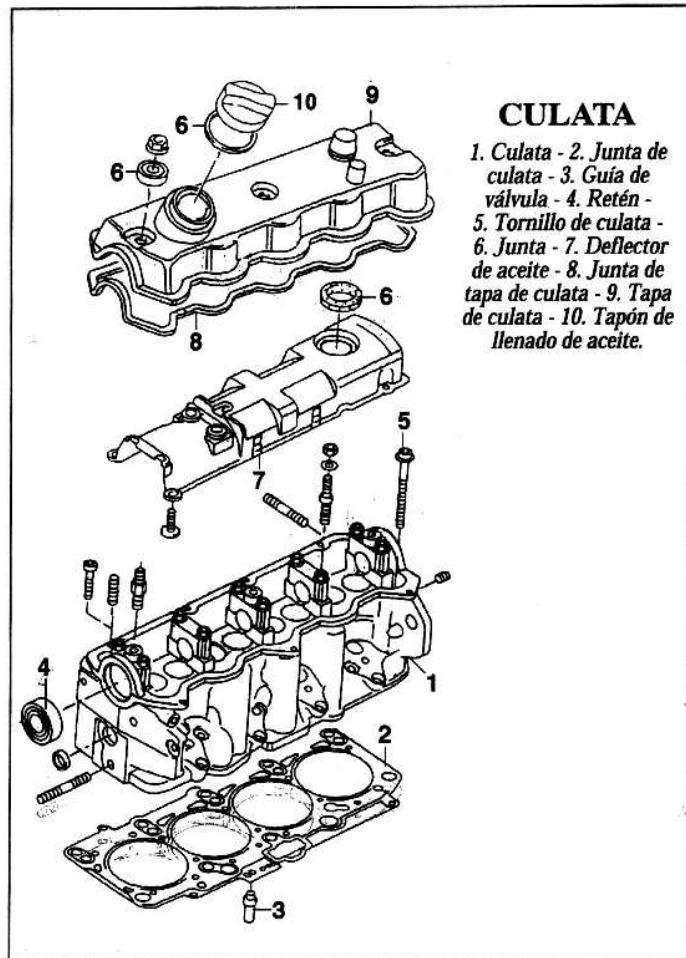
Motores AGR, ALH, ASV y AHF

- . Desmontar las tuberías de aceite del turbocompresor en el bloque motor.
- . Desmontar el conducto de aire entre el intercambiador térmico y el turbocompresor.

Todos tipos

- . Proceder al vaciado del circuito de refrigeración.
- . Desconectar y suspender de la carrocería el tubo delantero de escape. Recuperar la junta.
- . Proceder al desmontaje de la correa de accesorios
- . Según montaje, desconectar el conector de la sonda de temperatura y de presión de aire, y a continuación desmontar el conducto de aire entre el intercambiador térmico y el colector de admisión.
- . Desconectar el conector del caudalímetro de aire (excepto motor AQM).
- . Desmontar la caja de filtro de aire con sus tuberías, entre la caja y el turbocompresor (si monta).

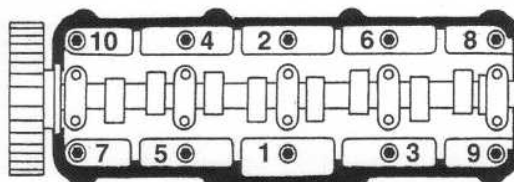
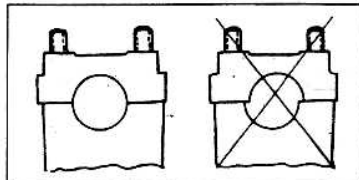
- Desmontar el conjunto de los tuberías de inyección y de sobrante.
- Desconectar la alimentación de los bujías de precalentamiento.
- Desenchufar el conector del inyector nº3 y de la electroválvula de trampilla de aire (si monta).
- Desconectar las tuberías de vacío de la válvula EGR, de la electroválvula de trampilla de aire (si monta), de la bomba de vacío y de la válvula de regulación de presión de sobrealimentación.
- Desmontar y separar el depósito de vacío (motores ALH, ASV y AHF).
- Según montaje, desmontar la tubería de alimentación de aceite del turbo-compresor.
- Desconectar las tuberías de alimentación y de sobrante de la bomba de inyección.
- Desmontar el racor de salida izquierdo de refrigeración de la culata y separarlo con sus manguitos. Recuperar la junta.
- Desconectar el manguito de refrigeración de la culata, lado izquierdo.
- Proceder al desmontaje de la correa de distribución.
- Aflojar el tornillo de fijación de la rueda dentada de eje de levas (sin servirse de la regla de calado como útil de bloqueo).
- Desmontar la rueda dentada, desclavándola con un botador introducido en el taladro del cárter interior de distribución.
- Desmontar los rodillos tensor y de guía de la correa de distribución.
- Desmontar los tornillos de fijación del cárter de distribución interior sobre la culata.
- Aflojar los tornillos de fijación de la culata en el orden inverso del apriete prescrito y recuperarlos.
- Desmontar la culata, separando el extremo del eje de levas del cárter interior de distribución.
- Recuperar la junta de culata.



CULATA

1. Culata - 2. Junta de culata - 3. Guía de válvula - 4. Retén - 5. Tornillo de culata - 6. Junta - 7. Deflector de aceite - 8. Junta de tapa de culata - 9. Tapa de culata - 10. Tapón de llenado de aceite.

Sentido de montaje de las tapas de eje de levas.



Orden de apriete de la culata.

MONTAJE

Nota: sacar la junta de culata de su envase, sólo en el momento de su utilización.

- Limpiar los planos de junta de la culata y del bloque motor.
- Limpiar las roscas de los tornillos de culata en el bloque motor con un macho apropiado y retirar el aceite residual.
- Comprobar la rectitud del plano de junta de culata.
- Montar una junta de culata adecuada (ver cuadro de espesores en "Datos técnicos").
- En el caso de haber sustituido un componente del tren alternativo (pistones, bielas, etc), medir el saliente de los pistones con relación al plano del bloque motor, para determinar el espesor de la junta de culata a montar (ver tabla en "Datos técnicos").

Nota: tomar un valor medio de saliente para cada pistón y utilizar el valor mayor de los medidos sobre los 4 pistones.

- Montar una junta de culata nueva orientando las marcas "TOP" hacia arriba y la lengüeta con las marcas de espesor hacia la bomba de inyección.
- Montar 2 casquillos de centrado en los extremos de la culata, lado colector, con el útil T20049.
- Colocar el cigüeñal en posición de calado (marca en el volante motor o el plato de arrastre) y a continuación girar el cigüeñal en su sentido inverso de rotación hasta que todos los pistones se encuentren a la misma altura.
- Colocar el eje de levas en posición de calado e inmovilizarlo con la regla T20038.
- Montar la culata.
- Colocar 8 tornillos de culata nuevos y desmontar los casquillos de centrado a través de la culata con el útil T20049, para poder colocar los 2 tornillos restantes.
- Apretar los tornillos de culata respetando el orden y el par de apriete prescritos (ver figura).
- Continuar el resto del montaje en orden inverso del desmontaje.

Atención: si los empujadores han sido desmontados o sustituidos, esperar 30 minutos antes de arrancar el motor, para permitir a los empujadores asentarse, y evitar riesgos de golpes entre válvulas y pistones.

Reacondicionamiento de la culata

DESARMADO

Puntos particulares:

- Desmontar los empujadores hidráulicos, guardando el orden, con la cara lisa hacia abajo.

CONTROL DE PIEZAS

- Consultar el apartado de "Datos técnicos" para todas las cotas de reglaje y control de los diferentes elementos constituyentes de la culata.

ENSAMBLADO

Puntos particulares:

- Antes de proceder al rectificado de los asientos, es necesario calcular la cota máx. admisible, ya que si se sobrepasa, el funcionamiento correcto de los empujadores hidráulicos no está asegurado, y en este caso, la culata debe ser sustituida.
- Colocar una válvula y sostenerla apoyada sobre su asiento.
- Con una regla rectificadora, medir la distancia "A" entre el extremo de la cola de válvula y el plano superior de la culata (ver figura en capítulo "Datos técnicos", página 9). El valor de rectificado máximo del asiento se obtiene restando de la medida "A" la cota mínima indicada por el fabricante: cota mínima admisión: 35,8 mm; cota mínima escape: 36,1 mm
- Si las guías de válvulas deben ser sustituidas, rectificar los asientos en último lugar.

- Sustituir los retenes de válvulas.
- Posicionar el cono del eje de levas lado distribución.
- Las tapas del eje de levas tienen una posición descentrada.
- Apretar alternativamente en diagonal las tapas nº 2 y 4 y a continuación las tapas nº 5, 1 y 3.
- Colocar un retén nuevo en el extremo del eje de levas.

Desmontaje y montaje de la bomba de aceite

- Vaciar el motor.
- Proceder al desmontaje de la correa de distribución
- Desmontar el cárter inferior.
- Inmovilizar con el útil VAG T20018) la rueda dentada de cigüeñal o el volante motor.
- Aflojar el tornillo de fijación de la rueda dentada de cigüeñal.
- Desmontar la rueda dentada de cigüeñal.
- Desmontar el portarretén de estanqueidad delantero.
- Neutralizar y desmontar el tensor de la cadena de la bomba de aceite.
- Desmontar las fijaciones de la bomba de aceite y separarla con la cadena, el filtro y la chapa antisalpicaduras.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.

Nota: aplicar un cordón de pasta de estanqueidad, de 2 a 3 mm de grosor sobre el plano de junta del portarretén de estanqueidad delantero.

Desmontaje y montaje de la bomba de agua

- Proceder al vaciado del circuito de refrigeración
- Proceder al desmontaje de la correa de distribución, dejándola colocada sobre la rueda dentada de cigüeñal y separándola del eje de levas y de la bomba de inyección.
- Desmontar el rodillo guía inferior de la correa de distribución y separarlo al máximo hacia abajo.
- Desmontar la bomba de agua y sacarla entre el soporte motor y el cárter interior de distribución.
- Recuperar la junta de estanqueidad de la bomba de agua.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.

Nota: orientar el tapón del cuerpo de la bomba de agua hacia abajo.

Vaciado, llenado y purga del circuito de refrigeración

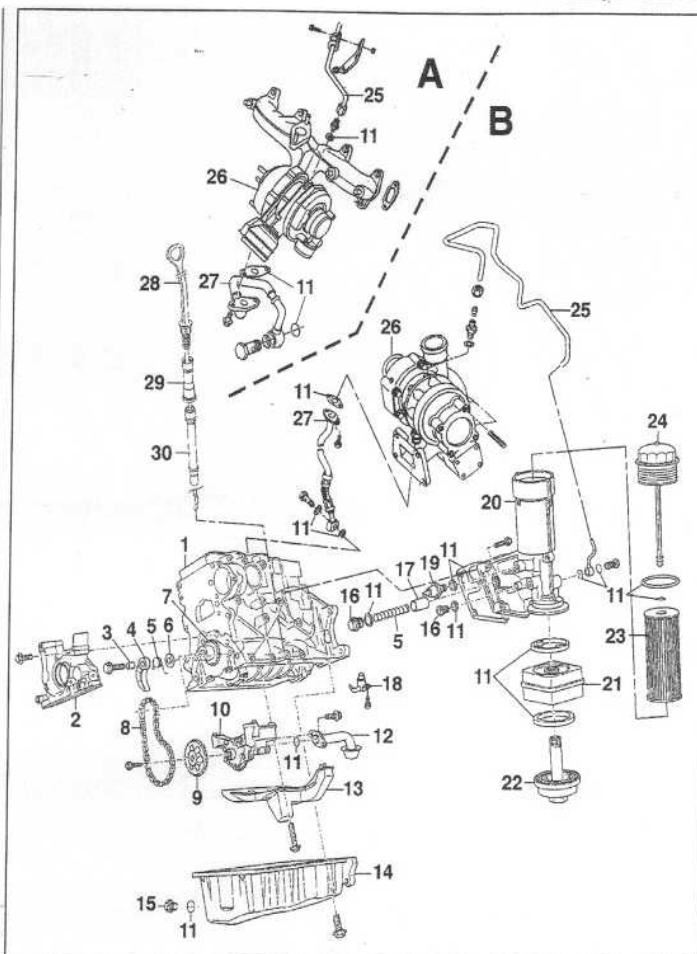
- Abrir el tapón del vaso de expansión para quitar la presión.
- Abrir el grifo de vaciado del radiador, situado en el ángulo inferior izquierdo.
- Desconectar el manguito inferior del intercambiador agua / aceite motor.
- Limpiar con agua el circuito de refrigeración.

Nota: el líquido de refrigeración no debe ser reutilizado cuando se ha sustituido uno de los elementos siguientes: radiador de refrigeración, radiador de calefacción, culata o junta de culata.

- Cerrar el grifo de vaciado del radiador.
- Conectar el manguito sobre el intercambiador agua / aceite.
- Llenar lentamente el circuito de refrigeración por el vaso de expansión hasta la marca "MAX".
- Colocar el tapón del vaso de expansión y dejar funcionar el motor hasta la conexión del motoventilador.
- Comprobar el nivel del líquido en el vaso de expansión y completar hasta la marca "MAX".

Desmontaje y montaje del grupo motopropulsor

- El desmontaje del motor se efectúa por debajo del vehículo.
- Proceder al vaciado del circuito de refrigeración.
- Proceder al vaciado de aceite del motor y de la caja de velocidades.
- Proceder al desmontaje de la correa de accesorios.
- Desmontar la bomba de dirección sin desconectar sus tuberías y suspenderla en el compartimento motor.
- Desmontar las tuberías del filtro de combustible.

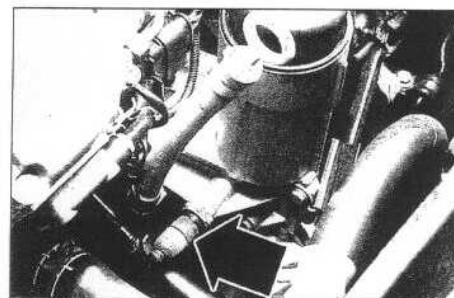


LUBRICACION

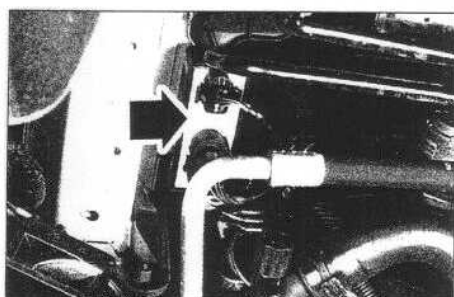
A. Motores AHF, ALH y ASV - B. Motor AGR

1. Bloque motor
2. Portarretén delantero
3. Casquillo
4. Tensor de cadena
5. Muelles
6. Arandela
7. Piñón de cigüeñal
8. Cadena
9. Piñón de bomba de aceite
10. Bomba de aceite
11. Juntas
12. Filtro de aspiración
13. Chapa antisalpicaduras
14. Cárter inferior
15. Tapón de vaciado
16. Tapón
17. Válvula de descarga
18. Surtidor de fondo de pistón
19. Manocontacto de presión de aceite
20. Soporte de filtro de aceite
21. Intercambiador aceite / agua
22. Carcasa inferior
23. Filtro de aceite
24. Carcasa superior
25. Tubería de alimentación
26. Turbocompresor
27. Tubería de sobrante
28. Varilla de nivel de aceite
29. Tubo
30. Alojamiento de varilla.

Situación del
manocontacto de
presión de aceite.



Situación de la unidad de
gestión de temperatura de
líquido de refrigeración (con
climatización),
compartimento motor, en la
parte delantera izquierda.



- Separar las transmisiones de la caja de velocidades y sujetarlas con alambre o bridas.
- Desmontar las fijaciones del compresor de climatización y suspenderlo de la anilla de remolcado sin desmontar las tuberías.
- Desmontar la masa antivibratoria de la caja de velocidades.
- Desmontar el cilindro receptor de embrague y separarlo con sus tuberías, sin desconectarlas.
- Desconectar la instalación eléctrica del grupo motopropulsor (sondas, captadores, etc.).
- Montar una grúa en las anillas de levantamiento del grupo motopropulsor o colocar un gato debajo del cárter de aceite.
- Desmontar las fijaciones de los soportes del grupo motopropulsor.
- Bajar lentamente el grupo motopropulsor y separarlo del vehículo.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje, respetando los siguientes puntos:

- Antes de apretar definitivamente las fijaciones de los soportes del grupo motopropulsor, respetar la posición de montaje de sus soportes derecho e izquierdo (ver figura).
- Si los empujadores de válvulas han sido desmontados o sustituidos, esperar 30 minutos antes de arrancar el motor, para permitir a los empujadores asentarse, y evitar riesgos de golpes entre válvulas y pistones.

Reacondicionamiento del motor

DESARMADO

Puntos particulares:

- Inmovilizar el volante motor por medio de un útil de bloqueo apropiado (útil VAG T20075 o U-30035).
- Marcar la posición del mecanismo de embrague.
- Desarmar las conjuntos biela y pistón y ordenarlos sin desemparejarlos, después de haber calentado el pistón a 60°C y utilizado un eje guía apropiado (útil VAG T20019) para extraer el bulón.

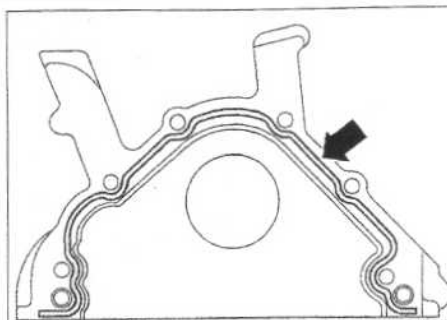
CONTROL DE PIEZAS.

Consultar el apartado de "Datos técnicos" para todas las cotas de reglaje y control de los diferentes elementos constituyentes del motor

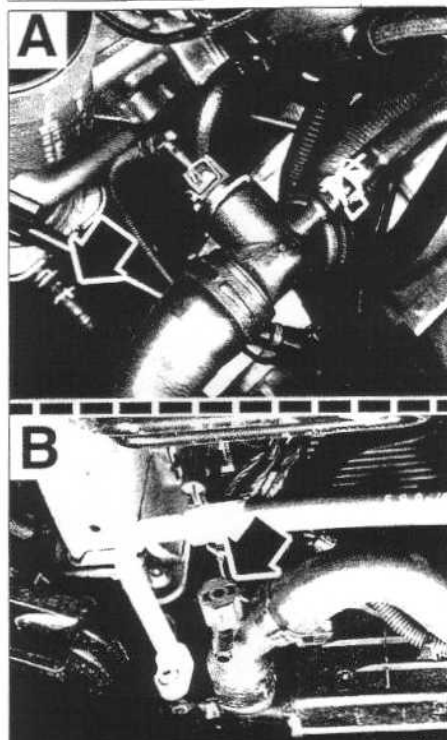
ENSAMBLADO

Puntos particulares:

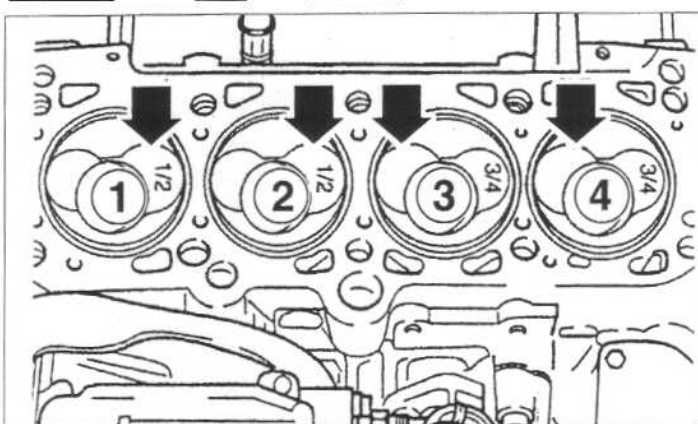
- Colocar los semicojinetes ranurados en el bloque motor y los semicojinetes lisos en las tapas de bancada.
- Montar la rueda dentada para el captador de régimen sobre el cigüeñal. Comprobar el saliente del tetón de centrado con relación a la rueda (ver figura).
- Colocar los separadores de reglaje del juego axial del cigüeñal alrededor de los semicojinetes del apoyo central. Montar los separadores con 2 pestañas internas en el bloque motor y los de una pestaña externa en la tapa.
- Montar las tapas de bancada, n°1 lado distribución, alineando las pestañas de los semicojinetes con las del bloque motor. Apretar los tornillos de fijación al par prescrito después de haberlos sustituido.
- El volante motor sólo tiene una posición de montaje.
- Realizar el montaje de biela y pistón orientando las marcas en el lateral de cabeza de biela y tapa junto con la flecha de la cabeza del pistón hacia la distribución, y las marcas de emparejamiento biela-tapa del mismo lado que la cámara de combustión del pistón (ver figura). Puede ser necesario calentar el pistón a unos 60 °C para realizar el montaje, utilizando un eje guía apropiado (útil VAG T20019).
- Montar los segmentos aceitados sobre los pistones colocando las marcas "TOP" hacia la cabeza del pistón. Separar los cortes de los segmentos a 120°.
- Montar los semicojinetes en la cabeza de biela, centrando su pestaña. En los motores ALH, ASV y AHF, colocar un semicojinete marcado con un trazo negro.
- Montar en el bloque motor los conjuntos biela y pistón de los cilindros 1 y 4 respetando el emparejamiento y la orientación de las cámaras de combustión (ver figura). Alinear las marcas de emparejamiento de las tapas de biela con las de la cabeza de biela.
- Calentar el piñón de arrastre de la cadena de bomba de aceite a una temperatura de 220°C durante 15 minutos.
- Con un eje guía apropiado, montar el piñón de bomba de aceite hasta el tope, orientando el resalte más ancho hacia el motor.
- Aplicar un cordón de pasta de estanqueidad de 2 a 3 mm sobre el plano de junta del portarretén delantero.



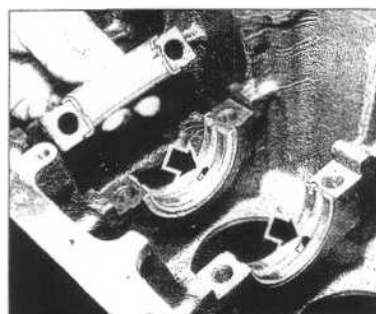
Zona de aplicación del cordón de estanqueidad sobre el plano del portarretén delantero.



Vaciado del circuito de refrigeración. A. Manguito inferior del intercambiador de temperatura agua / aceite motor a desconectar. B. Grifo de vaciado del radiador de refrigeración.



Orientación de montaje de los conjuntos biela y pistón en el bloque motor: cámara de combustión lado bomba inyectora.

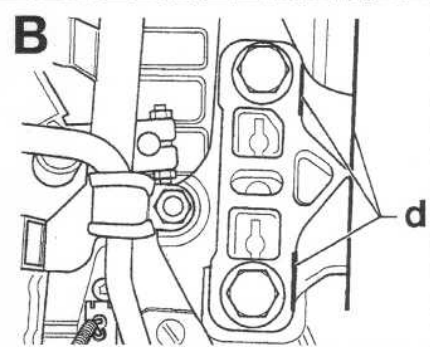
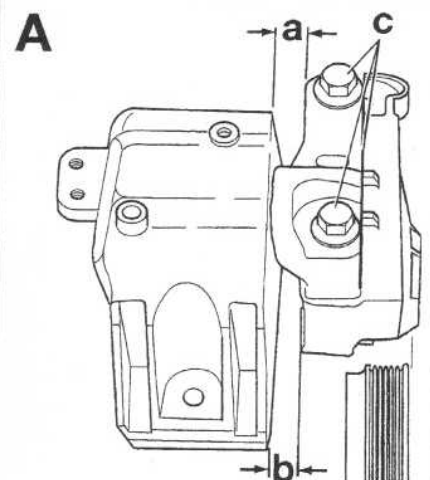
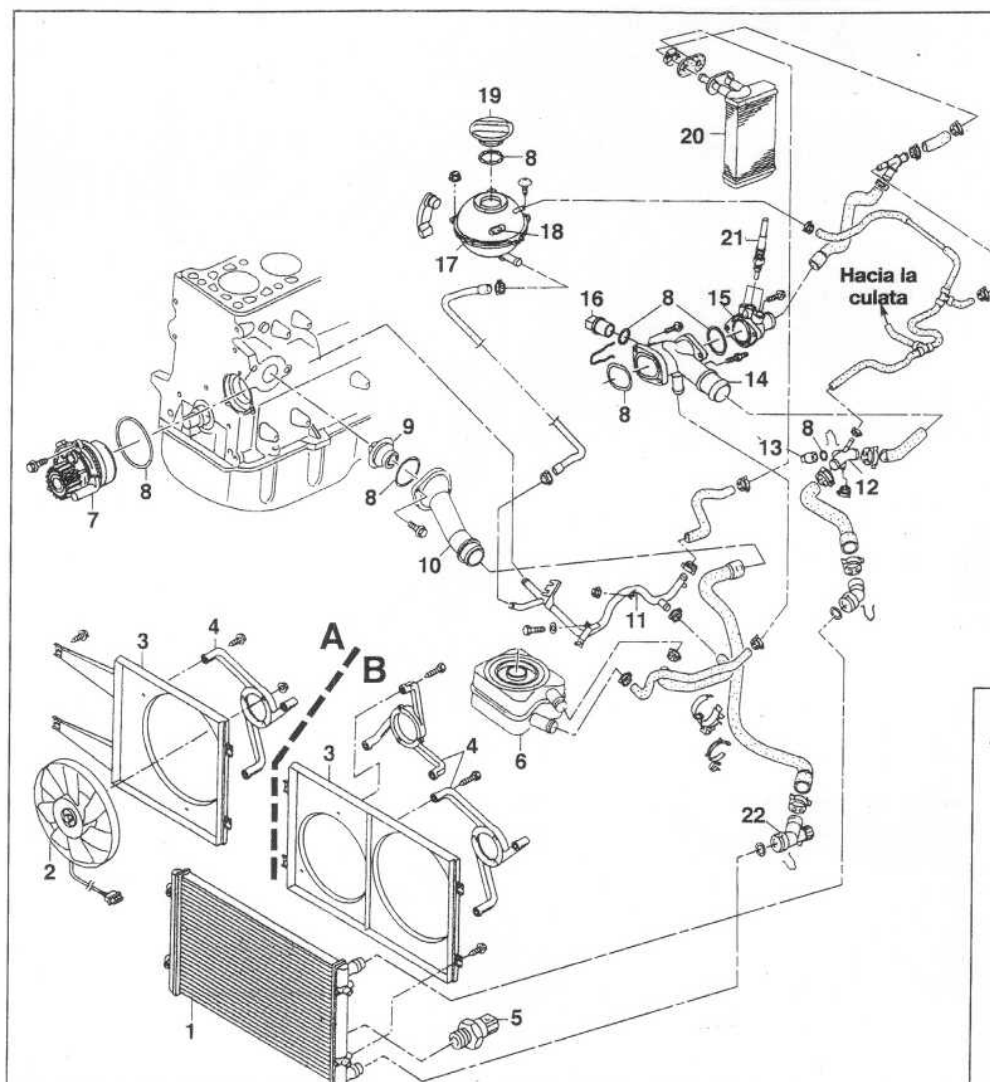


Sentido de montaje de los cojinetes de cigüeñal, cojinetes ranurados lado bloque motor y cojinetes lisos lado tapa.

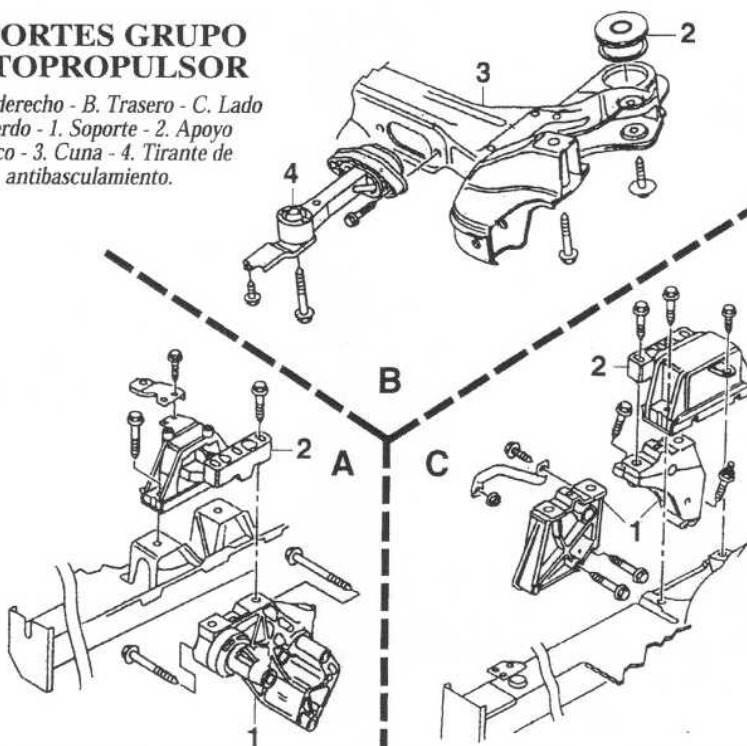
REFRIGERACION

A. Sin climatización - B. Con climatización -

1. Radiador de refrigeración -
2. Motoventilador de refrigeración -
3. Carena - 4. Soportes de motoventilador -
5. Termocontacto de motoventilador -
6. Intercambiador térmico aceite / agua (motor) - 7. Bomba de agua - 8. Juntas -
9. Termostato - 10. Racor de termostato -
11. Tubo de bomba de agua - 12. Racor -
13. Termocontacto (testigo de alerta y de corte de compresor) - 14. Racor de salida de agua -
15. Soporte de las resistencias de recalentamiento - 16. Sonda doble de temperatura de líquido de refrigeración (gestión motor e indicador de temperatura) -
17. Vaso de expansión - 18. Contactor de nivel mínimo de líquido de refrigeración -
19. Tapón del vaso de expansión -
20. Radiador de calefacción -
21. Resistencia de calentamiento -
22. Grifo de vaciado.

**SOPORTES GRUPO MOTOPROPULSOR**

A. Lado derecho - B. Trasero - C. Lado izquierdo - 1. Soporte - 2. Apoyo elástico - 3. Cuna - 4. Tirante de antibasculamiento.



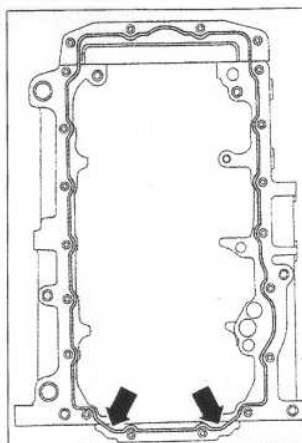
Posición de montaje de los soportes derecho e izquierdo del grupo motopropulsor. A. Lado derecho - B. Lado izquierdo - a. 14 mm - b. 10 mm mínimo - c. Las cabezas de los tornillos deben estar situadas a ras de la arista del apoyo del elemento elástico - d. Las aristas del apoyo del elemento elástico deben estar paralelas a la del elemento elástico.

MOTOR

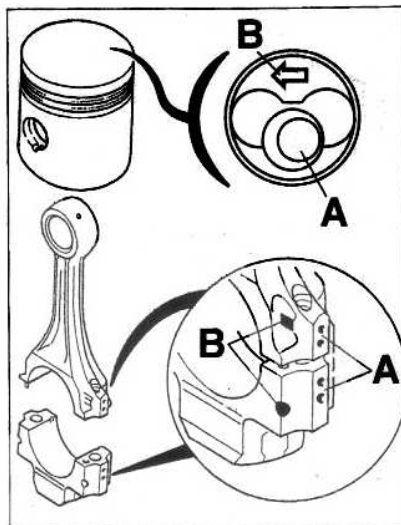
. Aplicar un cordón de pasta de estanqueidad, de 2 a 3 mm sobre el plano de junta del cárter inferior.

. Para colocar el cigüeñal en posición de PMS sin la caja de cambios, utilizar una regla especial (útil VAG U-20010) (ver figura).

. Acoplar la caja de velocidades al motor manteniendo la horquilla de embrague a fondo en el cárter de embrague por medio de un tornillo M8 x 35 roscado en uno de los orificios de fijación del soporte de los cables de mando de velocidades (ver capítulo "Caja de velocidades 02J"). Desmontar el tornillo una vez se haya acoplado el motor a la caja.

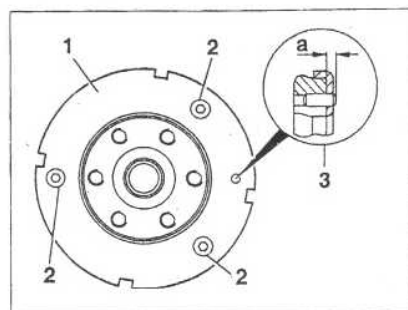
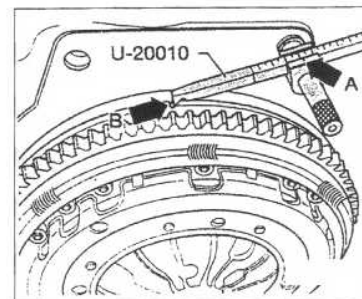


Zona de aplicación del cordón de pasta de estanqueidad sobre el plano del cárter inferior, poniendo especial cuidado en la zona del portarretén trasero.

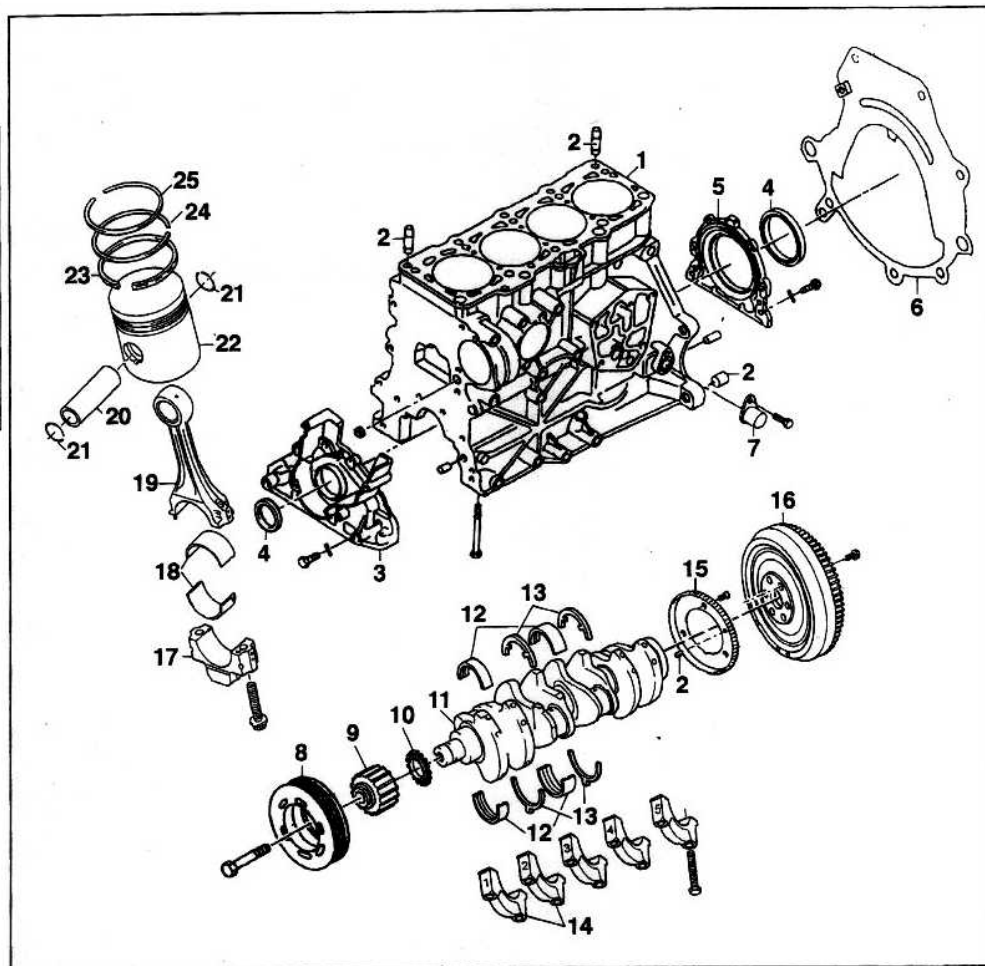


Ensamblado de un conjunto biela-pistón. Alinear las marcas de emparejamiento (A) de la biela y de la tapa con la cámara de combustión del pistón, y a continuación orientar las marcas (B) de la biela y de la tapa con la flecha sobre la cabeza del pistón hacia la distribución.

Calado del cigüeñal en PMS cilindro n°1 con la regla VAG U-20010 (excepto motor AQM). Medida de la regla hasta la marca en el volante motor: 31 mm.

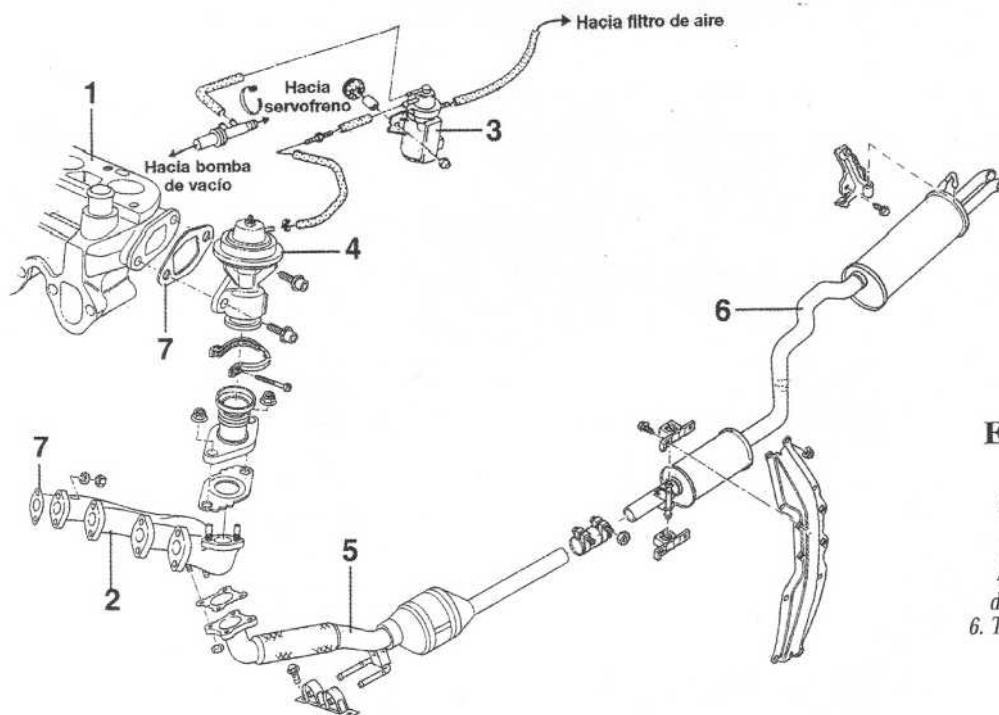


Control del saliente del tetón de la rueda para captador de régimen motor. 1. Rueda dentada para captador - 2. Tornillo de fijación - 3. Tetón de centrado - a: 2,5 a 3 mm.

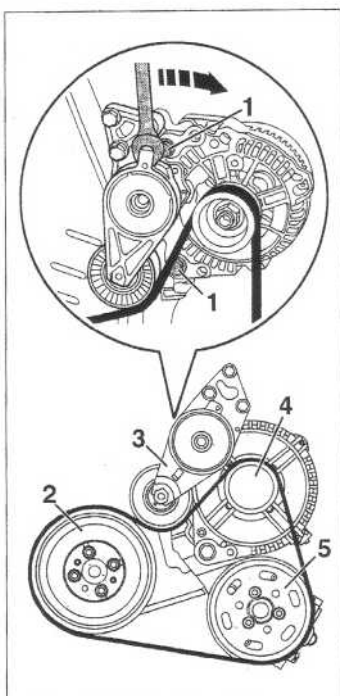


BLOQUE MOTOR Y TREN ALTERNATIVO

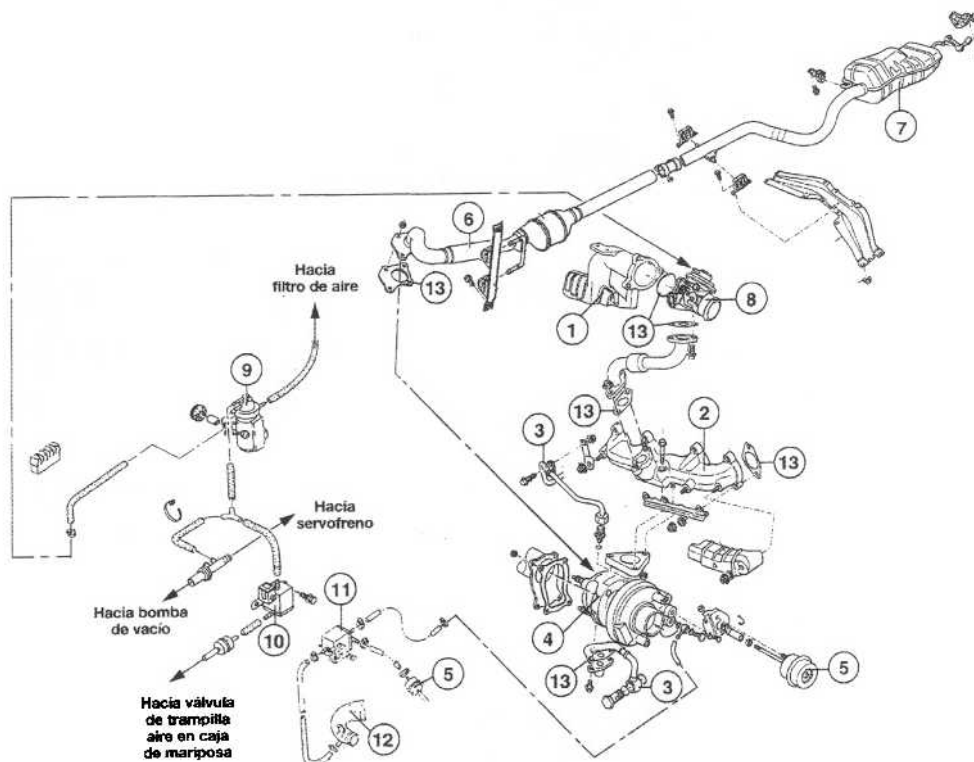
1. Bloque motor - 2. Casquillos de centrado - 3. Portarretén delantero - 4. Retenes - 5. Portarretén trasero - 6. Placa de cierre - 7. Captador de régimen y de posición cigüeñal - 8. Polea de cigüeñal - 9. Rueda dentada de cigüeñal - 10. Piñón de cigüeñal (accionamiento de la bomba de aceite) - 11. Cigüeñal - 12. Cojinetes de cigüeñal - 13. Separadores de reglaje del juego axial - 14. Tapas de apoyo de cigüeñal - 15. Rueda dentada para captador de régimen - 16. Volante motor (motor AQM) o volante bimasa (motores AGR, ALH, ASV y AHF) - 17. Tapa de biela - 18. Cojinetes de biela - 19. Biela - 20. Eje de pistón - 21. Anillos de freno - 22. Pistón - 23. Segmento rascador - 24. Segmento de compresión - 25. Segmento de fuego.

MOTOR**ESCAPE (motor AQM)**

1. Colector de admisión -
2. Colector de escape -
3. Electroválvula EGR -
4. Válvula EGR - 5. Tubo delantero con catalizador -
6. Tubo trasero con silencioso -
7. Juntas.



Recorrido y método de destensado de la correa de accesorios (sin climatización).
1. Fijaciones del alternador - 2. Polea de cigüeñal - 3. Rodillo tensor - 4. Polea de alternador - 5. Polea de bomba de asistencia de dirección.

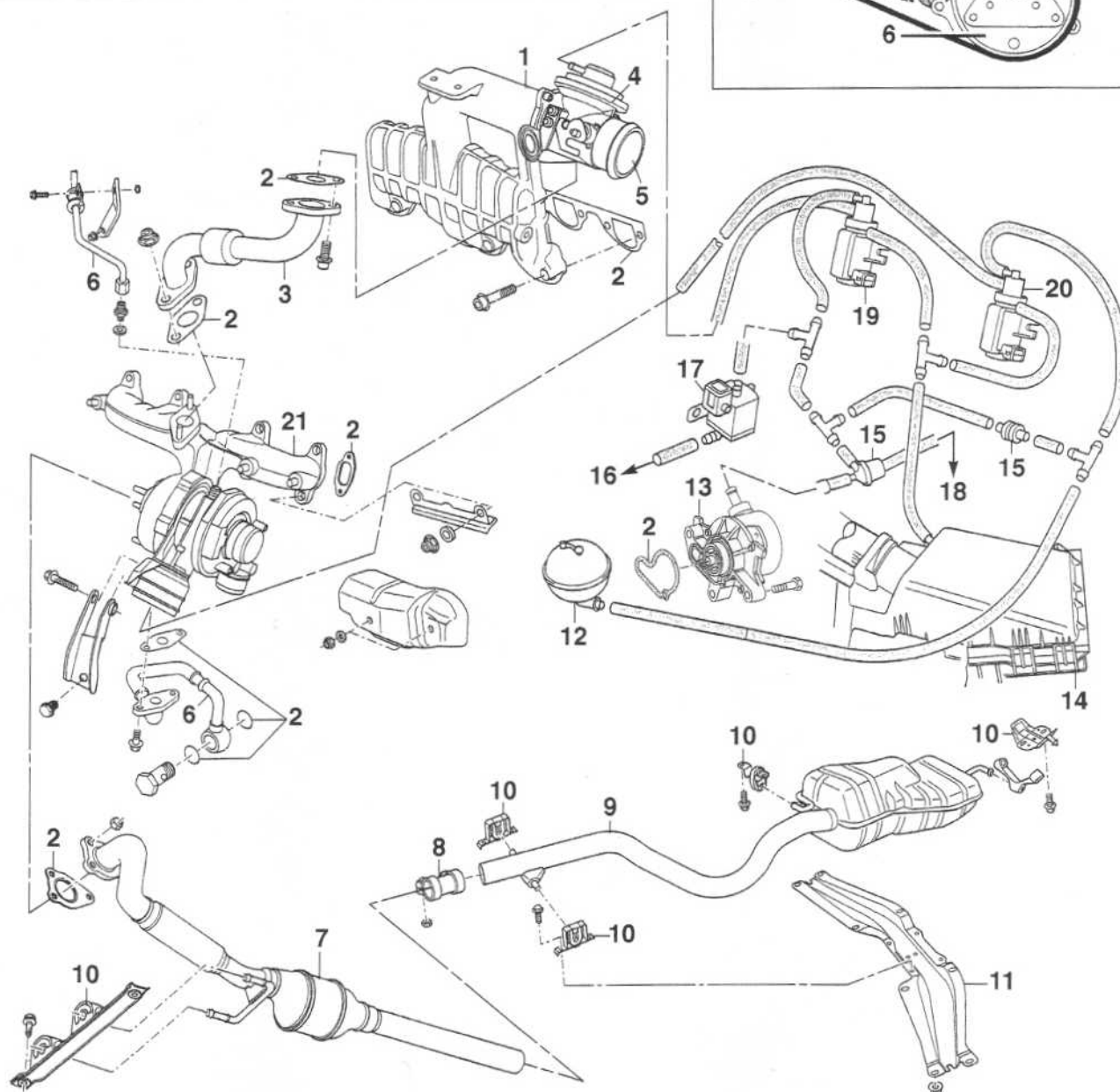
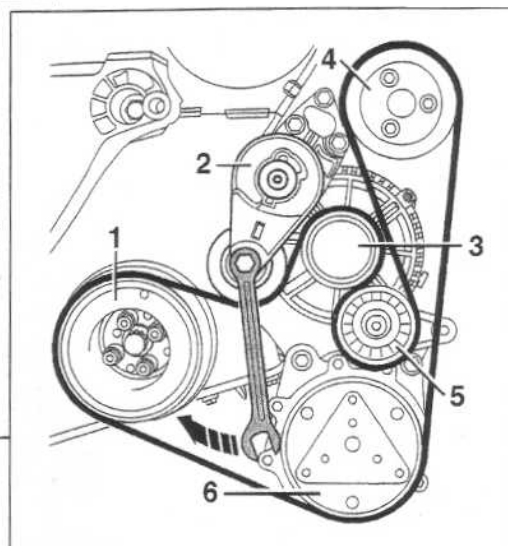
**ESCAPE (motor AGR)**

1. Colector de admisión - 2. Colector de escape - 3. Tuberías de lubricación - 4. Turbocompresor -
5. Cápsula de limitación de presión de sobrealimentación - 6. Tubo delantero con catalizador -
7. Tubo trasero con silencioso - 8. Mariposa de aire - 9. Electroválvula EGR - 10. Electroválvula de trampa de aire - 11. Electroválvula de limitación de presión de sobrealimentación - 12. Conducto de aire - 13. Juntas.

MOTOR

Recorrido y método de destensado de la correa de accesorios (con climatización).

1. Polea de cigüeñal - 2. Rodillo tensor - 3. Polea de alternador - 4. Polea de bomba de asistencia de dirección - 5. Rodillo guía - 6. Polea de compresor de climatización.



ESCAPE (motores AHF, ALH y ASV)

1. Colector de admisión - 2. Juntas - 3. Tubería EGR - 4. Válvula EGR - 5. Trampilla de aire - 6. Tubería de lubricación - 7. Tubo delantero con catalizador - 8. Brida - 9. Tubo trasero con silencioso - 10. Apoyos elásticos - 11. Soporte - 12. Depósito de vacío - 13. Bomba de vacío - 14. Caja de filtro de aire - 15. Válvula antirretorno - 16. Hacia válvula de trampilla de aire - 17. Electroválvula de trampilla de aire - 18. Hacia servofreno - 19. Electroválvula EGR - 20. Electroválvula de limitación de presión de sobrealimentación - 21. Conjunto colector de escape / turbocompresor.