

**Estudio técnico y manual de taller**

**SEAT**

# Leon y Toledo 99'

## 1.9 Diesel SDi - TDi 90 y 110 CV

### REVISTA TECNICA del automóvil

AVISO: Esta publicación está destinada a los profesionales de la reparación y a los aficionados competentes. Por este motivo, ciertas informaciones (que se deducen de la lectura del texto o de la observación de un dibujo), no están extensamente detalladas. El editor no podrá ser hecho responsable de las consecuencias derivadas de errores que el lector cometa haciendo un mal uso de la documentación contenida en la presente publicación, o por errores cometidos involuntariamente en la confección de la misma.

©2.001 E.T.A.I. edición francesa  
© 2.001 ANETO-ETA.I 2000 edición española



Traducción: Gabriel Cuesta  
Maquetación: Joan Alonso  
Responsable estudio técnico: Gabriel Cuesta

*Agradecemos a Seat France,  
la eficaz ayuda prestada para la confección de este trabajo*



# INDICE

<b>IDENTIFICACION</b> .....	<b>3</b>	<b>9. TREN TRASERO</b> .....	<b>52</b>
<b>1. MOTOR 1.9 DIESEL</b> .....	<b>4</b>	Datos técnicos .....	52
Datos técnicos .....	4	Pares de apriete .....	52
Pares de apriete .....	11	Sustitución de un amortiguador y de un muelle .....	52
Desmontaje, montaje y calado de la bomba de inyección .....	12	Desmontaje y montaje del eje trasero .....	52
Autodiagnóstico de la gestión motor .....	13	Control y reglaje e la geometría .....	52
Lista de los códigos de averías .....	13	Sustitución de un rodamiento de cubo .....	52
Esquemas eléctricos de la gestión motor .....	16	<b>10. FRENOS</b> .....	<b>53</b>
Leyenda esquemas eléctricos .....	23	Datos técnicos .....	53
Sustitución de la correa y calado de la distribución .....	24	Pares de apriete .....	54
Desmontaje y montaje de la culata .....	25	Desmontaje y montaje de la bomba principal .....	54
Reacondicionamiento de la culata .....	26	Desmontaje y montaje del servofreno .....	54
Desmontaje y montaje de la bomba de aceite .....	27	Purga del circuito hidráulico de frenado .....	54
Desmontaje y montaje de la bomba de agua .....	27	Desmontaje y montaje del grupo hidráulico .....	54
Vaciado, llenado y purga del circuito de refrigeración .....	27	Autodiagnóstico del sistema ABS .....	54
Desmontaje y montaje del grupo motopropulsor .....	27	Leyenda esquemas eléctricos del ABS .....	56
Reacondicionamiento del motor .....	28	Esquemas eléctricos del ABS .....	57
<b>2. EMBRAGUE (para caja 02K)</b> .....	<b>33</b>	<b>11. EQUIPO ELECTRICO</b> .....	<b>59</b>
Datos técnicos .....	33	Datos técnicos .....	59
Pares de apriete .....	33	Desmontaje y montaje del alternador .....	59
Sustitución del disco o mecanismo .....	33	Desmontaje y montaje del motor de arranque .....	59
Sustitución del cilindro de mando .....	33	Desmontaje y montaje del cuadro de instrumentos .....	60
Sustitución del cilindro receptor .....	34	Indicador de mantenimiento .....	60
<b>3. EMBRAGUE (para caja 02J)</b> .....	<b>35</b>	Leyenda de esquemas eléctricos .....	62
Datos técnicos .....	35	Esquemas eléctricos .....	64
Pares de apriete .....	35	<b>12. INTERIORES Y CONFORT</b> .....	<b>82</b>
Sustitución del disco o del mecanismo .....	35	Datos técnicos .....	82
Sustitución del cilindro de mando o del cilindro receptor .....	35	Pares de apriete .....	82
<b>4. CAJA DE VELOCIDADES 02K</b> .....	<b>36</b>	Desmontaje y montaje de la consola central de suelo .....	83
Datos técnicos .....	36	Desmontaje y montaje del salpicadero .....	84
Pares de apriete .....	36	Desmontaje y montaje del motoventilador de calefacción .....	85
Desmontaje y montaje de la caja de velocidades .....	36	Desmontaje y montaje del bloque de calefacción .....	85
Reglaje del mando de velocidades .....	37	Desmontaje y montaje del radiador de calefacción .....	86
<b>5. CAJA DE VELOCIDADES 02J</b> .....	<b>40</b>	Sustitución del filtro de aire de habitáculo .....	86
Datos técnicos .....	40	Desmontaje y montaje del compesor .....	87
Pares de apriete .....	40	Desmontaje y montaje del condensador .....	87
Desmontaje y montaje de la caja de velocidades .....	40	Desmontaje y montaje del evaporador .....	87
Reglaje del mando de velocidades .....	41	Reglas de seguridad sobre airbags .....	88
<b>6. TRANSMISIONES</b> .....	<b>44</b>	Desconexión del sistema de airbags .....	88
Datos técnicos .....	44	Conexión del sistema de airbags .....	88
Pares de apriete .....	44	Desmontaje y montaje del módulo de airbag conductor .....	88
Desmontaje y montaje de una transmisión .....	44	Desmontaje y montaje del módulo de airbag pasajero .....	88
<b>7. DIRECCION</b> .....	<b>46</b>	Desmontaje y montaje de un módulo de airbag lateral .....	89
Datos técnicos .....	46	Desmontaje y montaje del calculador de airbags centrales .....	89
Pares de apriete .....	46	Autodiagnóstico del sistema de airbags .....	89
Desmontaje y montaje de la columna de dirección .....	46	Lista de códigos de averías .....	89
Desmontaje y montaje de la caja de dirección .....	47	<b>13. CARROCERIA</b> .....	<b>94</b>
Reacondicionamiento de la caja de dirección .....	48	Datos técnicos .....	94
Reglaje del juego de dirección .....	48	Desmontaje de un tapizado de puerta delantero .....	94
Desmontaje y montaje de la bomba de dirección .....	48	Desmontaje de un tapizado de puerta trasera .....	94
<b>8. TREN DELANTERO</b> .....	<b>50</b>	Desmontaje y montaje de un mecanismo elevallunas delantero .....	94
Datos técnicos .....	50	Desmontaje del mecanismo de elevallunas y de cierre .....	94
Pares de apriete .....	50	Desmontaje y montaje de un mecanismo de elevallunas y de apertura de puerta trasera .....	94
Desmontaje y montaje de un elemento de suspensión .....	50	Desmontaje de la luna .....	94
Desmontaje y montaje de una mangueta .....	50	Desmontaje del mecanismo de elevallunas y de cierre .....	94
Desmontaje y montaje de un triángulo de suspensión .....	51	<b>14. TIEMPOS DE REPARACIÓN</b> .....	<b>96</b>
Desmontaje y montaje de la cuna .....	51		
Control y reglaje de la geometría .....	51		

## IDENTIFICACIÓN

### PLACA DEL FABRICANTE (A)

La placa del fabricante está pegada, en el compartimento motor, cerca del anclaje superior del elemento de suspensión izquierdo.

Contiene las indicaciones siguientes ordenadas:

- el nombre del fabricante.
- el número de recepción comunitaria.
- el número de identificación.
- el peso total autorizado en carga.
- el peso total rodante autorizado.
- el peso máx. autorizado sobre el eje delantero.
- el peso máx. autorizado sobre el eje trasero.

### NUMERO DE IDENTIFICACION (B)

El número de identificación, de 17 caracteres (norma CEE), está marcado en frío sobre el borde de la chapa de salpicadero en el compartimento motor. Está igualmente inscrito sobre la placa del fabricante y en la de identificación.

### PLACA DE IDENTIFICACION (C)

La placa de identificación está pegada en el maletero, a la izquierda, en el suelo o en el alojamiento de la rueda de recambio.

Contiene las indicaciones siguientes ordenadas:

- el número de orden en la producción.
- el número de identificación del vehículo.
- el código de modelo.
- el modelo y la cilindrada del motor.
- la potencia del motor (en kW), la norma anticontaminante y el tipo de transmisión con el número de marchas.
- el tipo del motor y la desmultiplicación de la caja de velocidades.
- el número de pintura y el código del equipamiento interior.
- el código de los equipamientos opcionales y particularmente, en último lugar, la versión de las suspensiones y chasis.

### NUMERO MOTOR (D)

El número y el tipo de motor están grabados en la parte delantera del bloque motor, sobre el plano de junta motor / caja de cambios. El tipo de motor está también indicado en la placa de identificación y sobre un autoadhesivo fijado sobre el cárter de distribución.

### PLACA DE CAJA DE VELOCIDADES

#### Caja manual 02K (E)

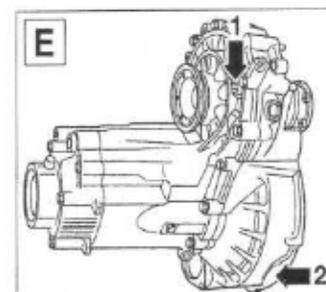
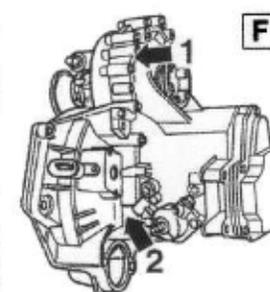
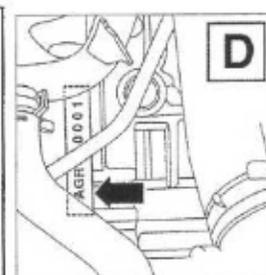
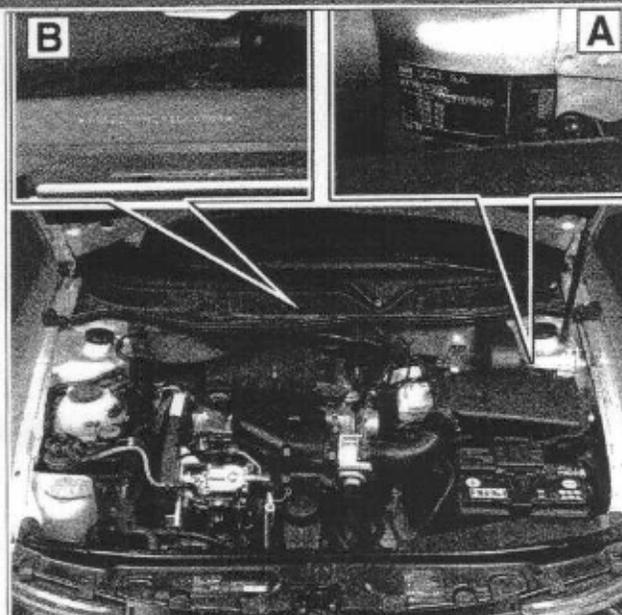
El tipo de la caja de velocidades está marcado en la parte trasera del cárter de piñonería, sobre la salida de diferencial lado izquierdo (1).

La fecha de fabricación y la desmultiplicación (2) de la caja de velocidades están marcados debajo del cárter de embrague. La marca de desmultiplicación está igualmente inscrita sobre la placa de identificación.

#### Caja manual 02J (F)

El tipo de la caja de velocidades está marcado en la parte trasera del cárter de piñonería, sobre la salida de diferencial lado izquierdo (1).

La fecha de fabricación y la desmultiplicación (2) de la caja de velocidades están marcados sobre el cárter de piñonería, entre el mecanismo de selección y el motor de arranque. La marca de desmultiplicación está igualmente inscrita sobre la placa de identificación.



Denominación comercial	Tipo motor	Cilindrada cm3	Potencia (Kw/CV a rpm)	Tipo caja cambios
Toledo 1.9 Tdi 90	ALH	1896	66 / 90 a 4000	02J manual 5 vel.
Toledo 1.9 Tdi 90	AGR	1896	66 / 90 a 4000	02J manual 5 vel.
Toledo 1.9 Tdi 110	AHF	1896	81 / 110 a 4150	02J manual 5 vel.
Toledo 1.9 Tdi 110	ASV	1896	81 / 110 a 4150	02J manual 5 vel.
Leon 1.9 Sdi	AQM	1896	50 / 68 a 4200	02K manual 5 vel.
Leon 1.9 Tdi 90	ALH	1896	66 / 90 a 4000	02J manual 5 vel.
Leon 1.9 Tdi 90	AGR	1896	66 / 90 a 4000	02J manual 5 vel.
Leon 1.9 Tdi 110	AHF	1896	81 / 110 a 4150	02J manual 5 vel.
Leon 1.9 Tdi 110	ASV	1896	81 / 110 a 4150	02J manual 5 vel.

# 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.

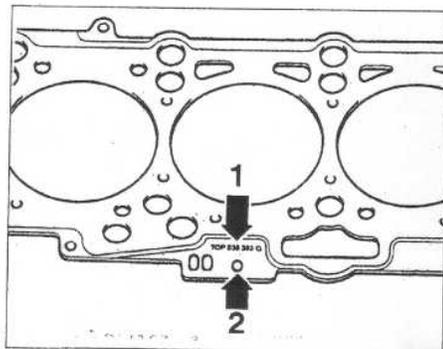
### JUNTA DE CULATA

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.

### GUIAS 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 fritado 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 rectificaco 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°	30°
Ancho de asiento .....	1,6	2,7
Angulo de asiento .....	45°	45°

### MUELLES DE VALVULAS

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

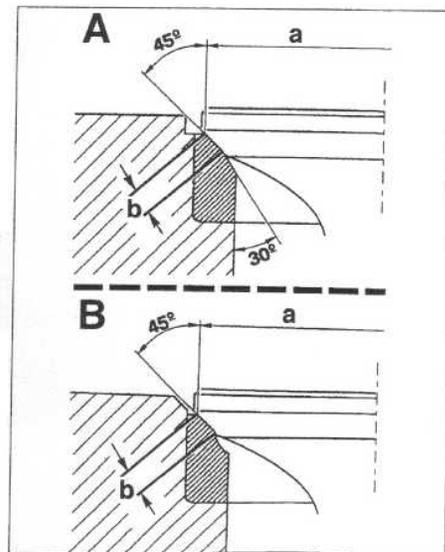
Sentido de montaje: ninguno.

### 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 esmerilado está autorizado.

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



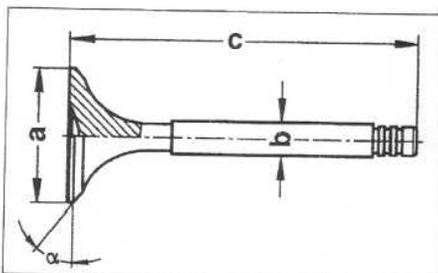
Características de válvulas (mm)	Admisión	Escape
Longitud.....	96,55*/96,85**	96,35*/96,85**
Diámetro de cola.....	6,963	6,943
Diámetro de la cabeza.....	35,95	31,45
Hundimiento mínimo / plano de junta superior.....	35,8	36,1
Ángulo de la superficie.....	45°	

\* motor AQM.  
 \*\* motores AGR, ALH, AHF y ASV.

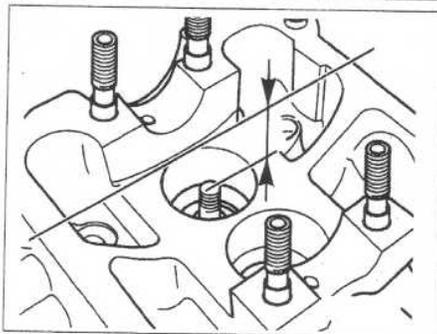
**Juego de funcionamiento de las válvulas**  
 Sin reglaje, empujadores hidráulicos

**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**

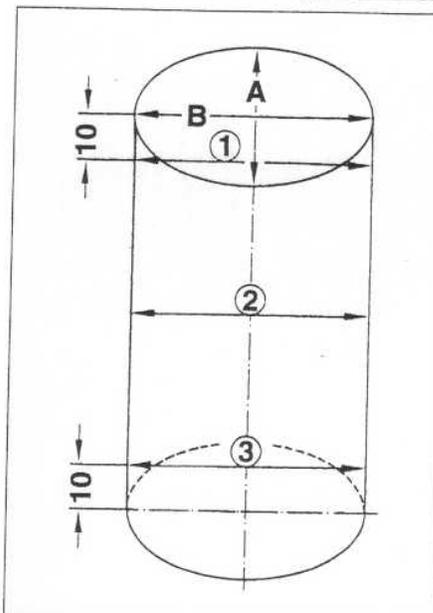
Cigüeñal de acero forjado con 8 contrapesos y 5 apoyos.

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 ± 0,003.  
 - reparación: 1,992 ± 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.

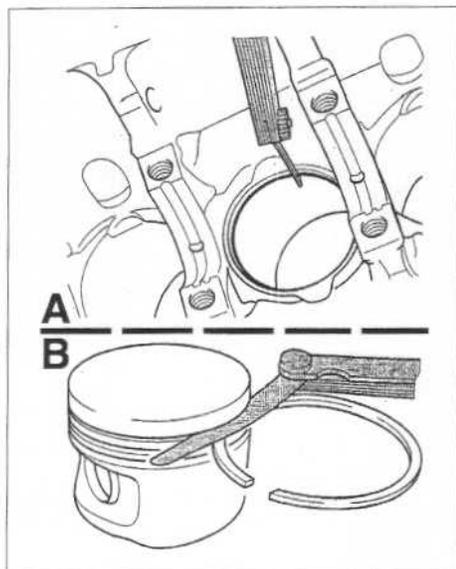
La falda tiene una muesca para el paso del surtidor de aceite.

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-segamentos.  
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 bimasas (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°

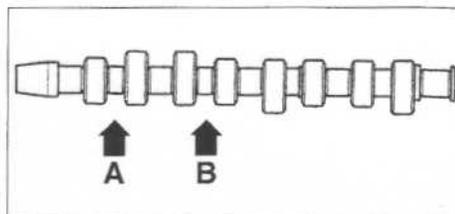
### ARBOL DE LEVAS

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 sólo 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 termodilatante 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)	
Calado estático .....	por pasador	
Calado dinámico .....	Ajustable con útil de control VAG 1 551 o 1 552	
Régimen de ralentí .....	875 a 1 000 rpm.	875 a 950 rpm.
Régimen máximo .....	4 950 a 5 150 rpm.	4 800 a 5 200 rpm.
Opacidad de humos .....	2,5 m-1	2 m-1

**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 nº3 tiene un captador de alzada de aguja.

**Marca y tipo de los conjuntos inyector y tobera**

Motor	Cilindro nº1, 2 y 4	Cilindro nº3
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 3º 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.

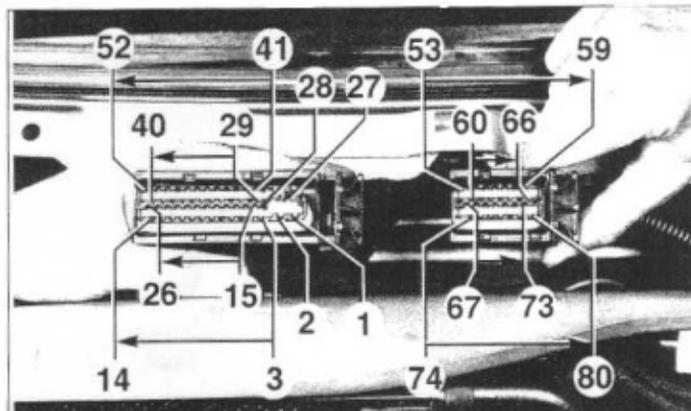
Si el vehículo está equipado con climatización, el calculador gestiona también la conexión del compresor para no perturbar el funcionamiento del motor, especialmente en caso de aceleración, o cuando la temperatura de líquido de refrigeración es superior a 120°C y después de cada arranque motor durante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

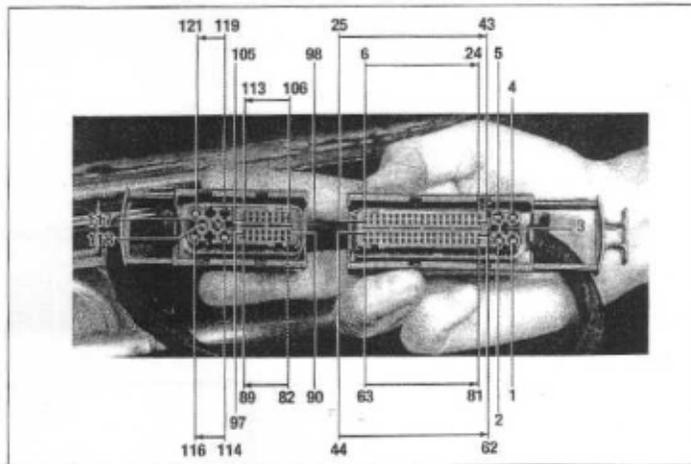
En caso de fallo de un actuador o de un captador, el calculador puede, según la anomalía, hacer funcionar el motor en modo degradado.

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.

## Correspondencia de los bornes del conector del calculador de 80 vías

N° terminal	Motores AGR y AHF hasta 04/99	N° terminal	Motores AGR, AHF, ALH y ASV desde 09/99
1	Masa	1	+ después contacto
2	+ después contacto (a través de relé principal)	2	+ después contacto
3	Mando mariposa aire admisión	3	-
4	Masa caudalímetro de aire	4	Masa
5	-	5	Masa
6	Información régimen para cuentavueltas	6 y 7	Información calculador ABS (EBS según versiones)
7	-	8 y 9	-
8	Señal de kick-down	10	Información unidad gestión de temperatura
9	Información contactor de pedal de freno	11	Mando del relé de postventilación
10	Mando regulador de velocidad	12	Alimentación captador posición acelerador
11	Alimentación captador posición acelerador	13	-
12	Información contactor de ralenti	14	Mando de regulador de velocidad
13	Señal sonda de temperatura de aire de admisión	15 a 17	-
14	-	18	Mando relé de alimentación
15	Mando electroválvula limitación presión sobrealimentación	19	-
16	Mando conexión compresor climatización	20	Señal de velocidad vehículo
17	Mando relé recalentador líquido refrigeración baja potencia	21	Mando relé recalentador líquido refrigeración baja potencia
18	Info. consumo combustible para ordenador de a bordo	22	Mando relé recalentador líquido refrigeración alta potencia
19	Mando regulador de velocidad	23 a 28	-
20	Información contactor de luces de stop	29	Mando conexión compresor climatización
21	Mando regulador de velocidad	30	Señal caudalímetro de aire
22	Masa / información regulador tensión alternador	31	Señal de presión de aire admisión
23	Masa del captador de posición de acelerador	32	Información contactor de luces stop
24	Señal captador de posición de acelerador	33	-
25	Masa	34	Información conexión compresor climatización
26	-	35 y 36	-
27	Masa	37	Información velocidad vehículo
28	+ después contacto (a través de relé principal)	38	Masa información regulador de tensión alternador
29	Mando de la electroválvula EGR	39 a 41	-
30	-	42	Mando del relé de pre-postcalentamiento
31	Mando de relé postventilación	43	-
32	-	44 a 46	Mando regulador de velocidad
33	Mando del relé principal	47 y 48	-
34	Mando relé calentador líquido refrigeración alta potencia	49	Señal caudalímetro de aire
35	Mando regulador de velocidad	50	Masa captador posición acelerador
36	Información para indicador de mantenimiento	51	Contactor de ralenti
37 y 38	-	52	Señal sonda de temperatura de aire de admisión
39	Masa sonda presión aire admisión	53 a 60	-
40	Señal sonda presión aire admisión	61	Mando de la electroválvula EGR
41	Mando del testigo de precalentamiento y de anomalía	62	Mando electroválvula limitación presión sobrealimentación
42	Mando del relé de pre-postcalentamiento	63	Señal captador posición acelerador
43 y 44	-	64	-
45	Información para diagnóstico y antiarranque	65	Información contactor pedal freno
46	Información contactor de pedal de embrague	66	Información contactor pedal embrague
47	+ después contacto	67	-
48	Información conexión compresor climatización	68	Señal caudalímetro de aire
49	-	69	Contactor de ralenti
50	Señal caudalímetro de aire	70	-
51	Información velocidad vehículo	71	Señal de presión de aire admisión
52	Señal caudalímetro de aire	72	-
53	Señal sonda de temperatura de combustible	73	Masa sonda de temperatura de aire de admisión
54	Señal sonda de temperatura de líquido de refrigeración	74 a 80	-
55	Señal captador alzada aguja de inyector	81	Mando electroválvula de trampilla de aire
56	Señal captador posición corredera regulación	82 a 85	-
57	Masa captador posición corredera regulación	86	Masa protección captador régimen motor
58	-	87 a 98	-
59	Mando actuador de regulación de caudal	99	Señal captador posición corredera de regulación
60 y 61	-	100	-
62	Señal captador alzada aguja de inyector	101	Masa captador alzada aguja de inyector
63	-	102	Señal de régimen motor
64	Señal captador posición corredera regulación	103	Señal sonda de temperatura de combustible
65	-	104	Señal temperatura líquido de refrigeración
66	Mando actuador regulación caudal	105	-
67	Señal captador régimen y posición cigüeñal	106	Masa captador posición corredera de regulación
68	Unión transmisión datos con calculadores ABS (EBS, ASR y ESP según versiones)	107	-
69	Señal captador régimen y posición cigüeñal	108	Señal captador posición corredera de regulación
70	Masa sonda temperatura líquido refrigeración	109	Señal captador alzada aguja de inyector
71	Masa protección captador alzada aguja, captador régimen motor	110	Señal de régimen motor
72 a 74	-	111	Masa sonda temperatura de combustible
75	Unión transmisión datos con calculadores ABS (EBS, ASR y ESP según versiones)	112	Señal temperatura líquido de refrigeración
76	Masa sonda de temperatura de combustible	113	-
77	Mando electroválvula de stop	114	Señal de comienzo de inyección
78	-	115	-
79	Mando electroválvula corrección de avance	116	Mando actuador de regulación de caudal
80	Mando actuador regulación de caudal	117 a 119	-
		120	Mando de electroválvula de stop
		121	Mando actuador de regulación de caudal

**Gracias por probar SolidConverter PDF. La versión de evaluación de este producto sólo convierte el 10% de su documento hasta un máximo de 10 páginas. Durante esta conversión, SolidConverter PDF ha convertido 9 de 96 páginas. Le rogamos registre SolidConverter PDF en <http://www.solidpdf.com/buy.htm> para cancelar esta restricción.**