

REVISTA TECNICA del autom6vil



Identificación.....	5
Motores gasolina	7
Motor diesel	46
Embrague	63
Caja de cambios-Diferencial	65
Caja cambios automática	71
Transmisiones	76
Dirección.....	78
Suspensión - Tren DEL. - Cubos ..	81
Suspensión - Tren TRAS. - Cubos	84
Frenos.....	87
Equipo eléctrico	98
Varios	105
Complemento carrocería	110



SEAT "Toledo" Gasolina y Diesel

Características detalladas

GENERALIDADES

Motor de gasolina, de 4 tiempos, 4 cilindros en línea, dispuesto transversalmente en la parte delantera del vehículo. Un árbol de levas en cabeza en los vehículos de 8 válvulas y dos árboles de levas en cabeza en los motores de 16 válvulas. Alimentación por carburador, inyección monopunto, inyección multipunto mecánica o electrónica según los modelos.

Características principales

Tipo de motor	EZ	1F	RP	KR	PL	2E
Diámetro de cilindro (mm)	81	81	81	81	81	82,5
Carrera (mm)	77,4	77,4	86,4	86,4	86,4	92,8
Cilindrada (cm ³)	1595	1595	1781	1781	1781	1984
Relación de compresión	9 a 1	9 a 1	9 a 1	10 a 1	10 a 1	10,4 a 1
Presión de compresión (bar)						
– nominal	9 a 12	9 a 12	9 a 12	10 a 13	10 a 13	10 a 13
– mínima	7	7	7	7,5	7,5	7,5
Potencia máx.:						
– DIN (CV/rpm)	73/5200	71/5200	88/5250	133/6000	125/6000	115/5400
– ISO (kW/rpm)	54/5200	52/5200	65/5250	98/6000	92/6000	85/5400
Par máx.:						
– DIN (m.kg/rpm)	12,5/2600	12,6/2700	14,3/3000	16,3/4500	16,3/4500	16,9/3800
– ISO (m.daN/rpm)	12,3/2600	12,4/2700	14/3000	16/4500	16/4500	16,5/3200

CULATA

De aleación de aluminio con asientos y guías de válvulas insertadas. Los apoyos de árbol de levas están mecanizados directamente en el material.

Nota: la culata no se puede rectificar.

Defecto de planitud máx. del plano de junta: 0,1 mm.

Altura mín. (mm):

– motores de 8 válvulas: 132,6;

– motores de 16 válvulas (medida en un taladro de tornillo de fijación): 118,1.

Diámetro interior de los apoyos de árbol de levas (mm):

– motor de 8 válvulas: 26 a 26,02;

– motor de 16 válvulas: no comunicado.

JUNTA DE CULATA

Junta de culata montada en seco.

Sentido de montaje: marca "Oben" (arriba) dirigida hacia la culata.

ASIENTOS DE VALVULA

Asientos de acero sinterizado, clavados en la culata.

Los asientos de válvula no se sirven como pieza de recambio. En caso de señales de quemado o de desgaste que no puedan desaparecer por un rectificado que respete los ángulos y el ancho de asiento, se debe cambiar la culata.

Nota: Rectificar los asientos de válvula sólo si se va a obtener un estado de superficie correcto. Antes del rectificado, calcular la cota de rectificado máx. admisible (hundimiento de las válvulas). Si se sobrepasa la cota, ya no se asegura el funcionamiento de la recuperación hidráulica del juego de las válvulas y es preciso sustituir la culata.

Tipo de motor	EZ-1F-RP-2E		KR-PL	
	ADM	ESC	ADM	ESC
Ø exterior de asiento (mm) ...	37,2	32,4	31,2	27,6
Ancho de asiento (mm)	2	2,4	1,5 a 1,8	1,8
Angulo desprendimiento sup. ...			30°	
Angulo de asiento			45°	

GUIAS DE VALVULA

Guías de latón en los motores de 8 válvulas y de bronce en los de 16 válvulas. Están caladas con prensa por encima de la culata y están centradas por un collarín. En el lado del árbol de levas, llevan un retén.

Juego de inclinación máxima de la cabeza de válvula (cola a ras de la guía):

– admisión: 1 mm;

– escape: 1,3 mm.

VALVULAS

De acero especial. En los motores de 16 válvulas, las colas de válvula de escape están rellenas de sodio. En los motores de 8 válvulas, están dispuestas paralelamente entre sí y respecto al eje del cilindro. En los motores de 16 válvulas, las válvulas de escape están dispuestas paralelamente al eje del cilindro, mientras que las de admisión, están inclinadas 25°.

Accionamiento directo por árbol de levas y empujadores hidráulicos.

Nota: las válvulas no son rectificables. Sólo es admisible un esmerilado.

La cota de hundimiento de las válvulas se mide entre el plano de junta superior de la culata y el punto superior de la cola de válvula (ver figura pág. 39).

Características de las válvulas

Tipo de motor	EZ-1F-RP-2E		KR-PL	
	ADM	ESC	ADM	ESC
Ø de la cabeza (mm)	38	33	32	28
Ø de la cola (mm)	7,97	7,95	6,97	6,94
Longitud total (mm)	91	90,8	95,5	98,2
Angulo de asiento			45°	
Hundimiento respecto al plano de junta sup. de culata (mm) ..	33,8	34,1	34,4	34,7

Juego de funcionamiento:

Sin reglaje del juego de las válvulas gracias al montaje de empujadores de recuperación hidráulica del juego.

MUELLES DE VALVULA

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

EMPUJADORES

Montaje directo en la culata. El empujador hidráulico, accionado directamente por el árbol de levas, ataca la válvula por medio de un pistón alimentado con aceite a presión. Está equipado con una válvula antirretorno de aceite para asegurar la recuperación automática del juego.

Carrera en vacío: máx. 0,1 mm.

BLOQUE DE CILINDROS

De fundición, con cilindros mandrinados directamente en el material.

El bloque de cilindros de los motores 2E es idéntico al que equipa a los motores con doble árbol de levas (motores KR y PL).

Tipo de motor	EZ-1F-RP-KR-PL	2E
Diámetro del cilindro:		
Cota de origen	81,01	82,51
1ª cota de reparación	81,26	82,76
2ª cota de reparación	81,51	83,01
Límite de desgaste (mm) .	0,08	

El diámetro de los cilindros debe medirse en tres puntos y siguiendo dos planos perpendiculares (uno de ellos en el sentido del bulón) a 10 mm del borde superior y del inferior y en el punto intermedio.

TREN ALTERNATIVO

CIGÜEÑAL

De acero forjado, sobre cinco apoyos y equilibrado por ocho contrapesos.

Diámetro de los apoyos (mm):

- cota de origen: 54,00;
 - 1ª cota de reparación: 53,75;
 - 2ª cota de reparación: 53,50;
 - 3ª cota de reparación: 53,25.
- Tolerancia: -0,022 a -0,042 mm.
Ovalización máx.: 0,03 mm.

Diámetro de los cuellos (mm):

- cota de origen: 47,80;
 - 1ª cota de reparación: 47,55;
 - 2ª cota de reparación: 47,30;
 - 3ª cota de reparación: 47,05.
- Tolerancia: -0,022 a -0,042 mm.

Juego axial del cigüeñal (medido en el apoyo nº 3) (mm):

- valor nominal: 0,07 a 0,17;
- límite de desgaste: 0,25.

Juego radial de los cojinetes (mm):

- valor nominal: 0,03 a 0,08;
- límite de desgaste: 0,17.

VOLANTE MOTOR

De fundición, con corona de arranque insertada. Está fijado al mecanismo de embrague por tornillos.

Salto máximo medido en el centro de la superficie de fricción: 0,08 mm.

PISTONES

De aleación de aluminio. Cabeza con cavidad cilíndrica en los motores de 8 válvulas y plana con huecos para las válvulas en los motores de 16 válvulas.

Características de los pistones (mm)

Tipo de motor	EZ-1F	RP	2E	KR-PL
Diámetro de la cavidad (mm)	80	56,8	64	-
Profundidad de cavidad (mm)	2,3	4,4	5	
Diámetro (mm):				
- Origen	80,98	80,98	82,48	80,98
- 1ª reparación	81,23	81,23	82,73	81,23
- 2ª reparación	81,48	81,48	82,98	81,48
Tolerancia (mm)			0,04	

El diámetro de los pistones debe medirse a 10 mm del borde inferior de la falda, perpendicularmente al bulón del pistón.

BULONES DE PISTON

Bulones de acero rectificado montados libres en la biela y en el pistón y frenados por dos anillos de sujeción. Los bulones sólo se sirven con los pistones.

SEGMENTOS

Dos segmentos de compresión y un segmento rascador por pistón. Separación entre cortes de 120° y marca "Top" hacia arriba.

Características de los segmentos (mm):

Tipo de motor	EZ-1F-RP-2E	KR-PL
Juego en el corte (mm):		
- Segmento de fuego y compresión	0,3 a 0,45	0,3 a 0,45
- Segmento rascador (1 elemento)	0,25 a 0,45	0,25 a 0,4
- Segmento rascador (3 elementos)	0,25 a 0,5	-
- Límite de desgaste	1	1
Juego en las ranuras (mm):		
- Segmento de fuego y compresión	0,02 a 0,05	0,02 a 0,05
- Límite de desgaste	0,15	0,15

BIELAS

De acero forjado de sección en "I", con tapa de corte recto.

Juego radial máx. de las bielas en los cuellos: 0,12 mm.

Juego axial máx.: 0,37 mm.

DISTRIBUCION

Arboles de levas (1 en los motores de 8 válvulas, 2 en los motores de 16 válvulas) arrastrados por el cigüeñal por medio de una correa dentada. En los de 16 válvulas, el árbol de levas de admisión es arrastrado por el árbol de levas de escape por medio de una cadena.

Tensión de la correa asegurada mecánicamente por rodillo tensor de excéntrica.

Las poleas de cigüeñal y de árbol de levas están inmovilizadas en sus ejes con ayuda de chavetas media luna.

La correa de distribución arrastra un eje intermedio que acciona la bomba de aceite, la bomba de gasolina (motor EZ) y el distribuidor de encendido (motores EZ-1F-RP-2E).

DIAGRAMA DE DISTRIBUCION

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

Tipo de motor	EZ-1F	RP	KR-PL	2E
A.A.A. (antes de PMS)	0	-	-	-
R.A.A. (después de PMS)	-	5	3	3
R.C.A. (después de PMI)	22	41	35	44
A.A.E. (antes de PMI)	28	37	43	37
A.C.E. (antes de PMS)	6	1	3	-
R.C.E. (después de PMS)	-	-	-	4

ARBOL DE LEVAS

Los árboles de levas giran sobre 5 apoyos mecanizados directamente en la culata.

Identificación de los árboles de levas

La identificación de los árboles de levas se efectúa mediante un código alfanumérico que está situado entre las levas de admisión y de escape de los cilindros 1 y 3 en los motores de 8 válvulas y entre las levas de admisión de los cilindros 3 y 4 en los motores de 16 válvulas.

- motor EZ: M-026;
- motor 1F: I-026;
- motor RP: Q-026;
- motor KR y PL: 027 101 K ó L;
- motor 2E: A-026.

Juego axial máx.: 0,15 mm.

Juego radial máx.: 0,1 mm.

Ovalización máx. de los apoyos: 0,01 mm.

EJE INTERMEDIO

Arrastra la bomba de aceite, la bomba de gasolina (motor EZ) y el distribuidor del encendido (motores EZ-1F-RP-2E).

Juego axial máx.: 0,25 mm.

CORREA DE DISTRIBUCION

Marca y tipo:

- motores EZ, 1F, RP y 2E: Pirelli 121 RX 180;
- motores KR y PL: no comunicado.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 120.000 km.

Valor de la tensión: 13 a 14 unidades del controlador de tensión Seat U-10028 ó, en caso de emergencia, torcer el ramal de correa entre el piñón de eje intermedio y el piñón del árbol de levas un máximo de 90°.

LUBRICACION

Lubricación a presión por bomba de engranajes y filtro colocado en serie en el circuito. Los motores KR, PL y 2E están equipados con un intercambiador de calor agua/aceite situado entre el filtro de aceite y su soporte.

BOMBA DE ACEITE

Bomba de engranajes accionada por el eje intermedio mediante reenvío de piñones y colocada en prolongación del distribuidor de encendido. Válvula de descarga situada en la tapa de la bomba.

Juego entre dientes de los piñones: 0,05 mm (0,2 mm máx.).

Juego entre piñones y tapa: 0,15 mm.

Altura mín. de los piñones de engranaje de bomba: 30 mm.

Presión de aceite: 2 bar mín. a 2000 rpm (aceite a 80 °C).

MANOCONTACTOS

Un manocontacto colocado en la culata y otro en el soporte de filtro de aceite.

Presión de acoplamiento (bar):

- marca color marrón (en la culata): 0,3;
- marca color blanco: (en soporte de filtro de aceite): 1,8.

FILTRO DE ACEITE

Filtro de aceite de cartucho recambiable.

Marca y tipo: Mann W 719/5.

Periodicidad de mantenimiento: cambio en cada vaciado.

ACEITE DE MOTOR

Capacidad: 3,5 litros + 0,5 litros con cambio de filtro.

Preconización: aceite multigrado SAE 10W40 ó 15W50 (norma API-SF ó SG).

Periodicidad de mantenimiento: vaciado cada 15.000 km o cada año.

REFRIGERACION

Refrigeración por líquido anticongelante (mezcla agua-anticongelante). Circuito cerrado a presión con radiador de aluminio, vaso de expansión, bomba de agua, termostato y motoventilador gobernado por termostato en el radiador. Los vehículos con motores KR, PL y 2E están provistos con un intercambiador de calor agua/aceite. Los vehículos con climatización están equipados con ventilador suplementario y los vehículos con cambio automático están equipados con un intercambiador de calor agua/aceite para el cambio.

RADIADOR

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

VASO DE DE EXPANSION

De plástico, fijado a la izquierda del compartimento del motor.

Tarado del tapón: 1,2 a 1,5 bar.

VENTILADOR

Motoventilador eléctrico gobernado por termostato situado en el lado izquierdo del radiador. Los vehículos con climatización poseen un motoventilador de 2 velocidades que arrastra un segundo ventilador por medio de una correa.

Marca: Bosch.

Temperatura de conexión:

- sin climatizador: 92 a 97 °C;
- con climatizador: 1ª velocidad: 92 a 97 °C
2ª velocidad: 99 a 105 °C.

Temperatura de desconexión:

- sin climatizador: 84 a 91 °C;
- con climatizador: 1ª velocidad: 84 a 91 °C
2ª velocidad: 91 a 98 °C.

TERMOSTATO

Colocado sobre la bomba de agua, en la tubería de entrada.

Principio de apertura: 85 °C.

Final de apertura: 105 °C.

Carrera: 7 mm a 105 °C.

BOMBA DE AGUA

Bomba centrífuga arrastrada por una correa trapezoidal común con el alternador.

CORREA DE BOMBA

Marca y tipo: Gates 9,5 x 950.

Tensión: flecha (mm) bajo fuerte presión del pulgar sobre el ramal más largo:

- correa nueva: 2;
 - correa reutilizada: 5.
- Par a aplicar al tornillo de la cremallera de reglaje (motores EZ, 1F, RP y 2E):
- correa nueva: 0,8 m.daN;
 - correa reutilizada: 0,4 m.daN.

LIQUIDO REFRIGERANTE

Capacidad: 6,2 litros aprox. (sin vaso de expansión).

Preconización: mezcla agua/anticongelante al 50 %, protección hasta -35 °C.

Periodicidad de mantenimiento: sin cambio, comprobación del nivel cada año.

ALIMENTACION POR CARBURADOR (motor EZ)

La alimentación de los motores EZ se efectúa mediante un carburador Pierburg 2E3.

DEPOSITO

De plástico, colocado bajo el suelo, detrás del eje trasero.

Capacidad: 55 litros.

Preconización: gasolina con o sin plomo.

Índice mínimo de octano: 95 RON.

FILTRO DE AIRE

Filtro seco con elemento de papel recambiable con dispositivo de calentamiento del aire de admisión.

Marca y tipo: Mann C 31152.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 60.000 km.

FILTRO DE CARBURANTE

Está situado en la proximidad del carburador, montado sin soporte.

Marca: Bosch.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 20.000 km.

BOMBA DE CARBURANTE

Bomba mecánica de membrana accionada por palanca por una excéntrica del eje intermedio.
 Marca: APG.
 Presión de impulsión: 0,35 a 0,4 bar (con el conducto de sobrante del carburante desempaalmado).

CARBURADOR

Marca y tipo: Pierburg 2E3.
 Carburador de doble cuerpo, de apertura diferenciada neumática, con bomba de aceleración, enriquecedor de plena carga, mariposa de estrangulador de mando automático, corte de alimentación electromagnético y amortiguador de cierre de mariposa.

Elementos de reglaje	1º cuerpo	2º cuerpo
Difusor	22	26
Surtidor principal	107,5	125
Automaticidad	102,5	90
Surtidor de ralentí	47,5	-
Calibre de aire de ralentí	135	-
Enriquecimiento de plena carga	-	112,5 ± 10
Tubo inyector de bomba	0,35	-
Caudal por cada inyección (cm³)	0,85 ± 0,15	
Abertura mariposa estrang. (mm)	1,7 ± 0,2	-
Marca de tapa estártar	339	
Resistencia de válvula térmica temporizada a 25 ± 5 °C (ohm)	1,87 a 2,7	
Régimen de ralentí	800 ± 50 rpm	
Régimen de ralentí acelerado	1700 ± 50 rpm	
Contenido en CO (%)	1,0 ± 0,5	

Resistencia del termocontacto de mando de tira bimetálica del estrangulador (ohm):
 - por debajo de 16 °C: infinito;
 - por encima de 55 °C: cero.

ALIMENTACION POR INYECCION MONO-JETRONIC (motor 1F,RP)

La alimentación de estos motores se efectúa mediante el sistema de inyección Mono-Jetronic.
 Este sistema de inyección centralizada utiliza un solo inyector, por lo cual actúa como un carburador.
 Las informaciones procedentes del caudalímetro de aire, del potenciómetro de mariposa y de los diferentes captadores o sondas son procesadas por una unidad de control que gestiona la duración de la inyección.

DEPOSITO

De plástico, colocado bajo el suelo, detrás del eje trasero.
 Capacidad: 55 litros.
 Preconización: gasolina super o sin plomo. Índice de octano mínimo: RON 98 (se admite el RON 95, con pérdida de potencia).

FILTRO DE AIRE

Filtro seco con elemento de papel recambiable.
 Marca y tipo: Mann 45 152 541 1000.
 Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 60.000 km.

FILTRO DE CARBURANTE

Situado en la parte trasera del vehículo.
 Marca: Bosch.
 Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 20.000 km.

BOMBA DE CARBURANTE

Electrobomba de rodillos colocada en el depósito.
 Marca y tipo: Bosch 0 580 453 016.
 Presión de impulsión: 1,2 bar.
 Caudal (cm³/30 seg):
 - bajo 9 voltios: 275;
 - bajo 10 voltios: 350;
 - bajo 12 voltios: 500.
 Tolerancia: ± 10 cm³.

UNIDAD DE INYECCION

La unidad de inyección realiza las funciones de inyección de carburante, regulación de presión, regulación automática del ralentí y medición de la posición de la mariposa.
 Marca y tipo: Bosch C 31152.

INYECTOR

Inyector electromagnético gobernado por la unidad de control de la inyección.
 Resistencia a 20 °C ± 5 °C: 1,2 a 1,6 Ω.

RESISTENCIA COMPENSADORA

Colocada en el alojamiento del amortiguador derecho, hace caer la tensión en los bornes del inyector.
 Resistencia: entre 3 y 4 Ω.

REGULADOR DE RALENTI

Estabiliza el régimen de ralentí en el valor prescrito actuando sobre el eje de la mariposa.
 Resistencia (ohmios):
 - entre los bornes 1 y 2 : 3 a 200;
 - entre los bornes 3 y 4: 0,5 máx. (mariposa cerrada) e infinito (mariposa abierta).
 Juego entre regulador y tornillo de tope: 0,50 ± 0,10 mm.

REGULADOR DE PRESION

Presión de carburante: 0,8 a 1,2 bar.
 Presión remanente: (al cabo de 5 minutos del paro de la bomba de carburante): mín. 0,5 bar.

POTENCIOMETRO DE LA MARIPOSA

Colocado en el eje de la mariposa, informa a la unidad de control del estado de carga del motor.
 Resistencia (ohmios):
 - entre los bornes 1 y 4: 520 a 1300;
 - entre los bornes 1 y 2: 600 a 3100;
 - entre los bornes 1 y 4: 600 a 6600.

Nota: En los dos últimos controles, el valor de la resistencia es variable hasta que la mariposa está abierta 1/4 de vuelta y luego ya es constante.

CAUDALIMETRO DE AIRE

Caudalímetro de hilo caliente. Mide la cantidad de aire admitido por el motor e informa de ello a la unidad de control.

SONDAS DE TEMPERATURA DE AIRE Y DE AGUA

Se trata de sondas NTC montadas en el conducto de aspiración del aire de admisión (aire) y en la salida de agua de la culata (agua).
 Resistencia (ohmios):

Aire	Agua
- a 0 °C: 5500 ± 700	- a 50 °C: 800 ± 100
- a 20 °C: 2500 ± 500	- a 60 °C: 615 ± 65
- a 30 °C: 1800 ± 200	- a 80 °C: 315 ± 45
- a 50 °C: 800 ± 100	- a 100 °C: 200 ± 25

UNIDAD DE CONTROL

Colocada bajo la chapa del salpicadero, a la izquierda, la unidad de control gestiona el tiempo de inyección en función de los parámetros que le llegan.
 Marca y tipo: Bosch 0 280 000 701.

REGLAJES

Régimen de ralentí: 850 ± 50 rpm.
 Contenido en CO: 0,3 a 1,2 %.

ALIMENTACION POR INYECCION DIGIFANT (motor 2E)

La inyección Digifant está concebida sobre la base del sistema L Jetronic.
 Las funciones de inyección y encendido están asociadas y gestionadas por un único procesador. Las informaciones procedentes del caudalímetro de aire, del potenciómetro de la mariposa y de los diferentes captadores y sondas son procesadas por la unidad de control que gobierna la duración de la inyección y el mando del encendido.

DEPOSITO

De plástico, colocado bajo el suelo detrás del eje trasero.
 Capacidad: 55 litros.
 Preconización: gasolina sin plomo.
 Índice de octano mínimo 98 RON (se admite el RON 95, con pérdida de potencia).

FILTRO DE AIRE

Filtro seco con elemento de papel recambiable.
 Marca y tipo: Mann C 31152.
 Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 60.000 km.

FILTRO DE CARBURANTE

El filtro del carburante está situado en la parte trasera del vehículo.

Marca: Bosch.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 20.000 km.

BOMBA DE CARBURANTE

Electrobomba de rodillos, sumergida en el depósito.

Marca y tipo: Bosch 0 580 453 012.

Presión de impulsión: 3 bar.

Caudal (cm³/30 seg):

- bajo 9 V: 275;
- bajo 10 V: 350;
- bajo 12 V: 500.

Tolerancia: ± 10 cm³.

INYECTORES

Inyectores electromagnéticos gobernados por la unidad de control.

Resistencia en los bornes del cableado de la rampa de inyección (ohmios):

- 4 inyectores en estado: 3,7 a 5;
- 3 inyectores en estado: 5 a 6,7;
- 2 inyectores en estado: 7,5 a 10;
- 1 inyector en estado: 15 a 20.

REGULADOR DE PRESION

Fijado en el extremo de la rampa de inyección, regula la presión en la misma.

Presión de combustible (bar) con tubo de toma de depresión (en régimen de ralentí):

- conectado: 2,5;
- desconectado: 3.

Presión remanente (al cabo de 10 minutos de paro de la bomba de carburante): 2 bar min.

CAUDALIMETRO DE AIRE

Caudalímetro de mariposa. Mide la cantidad de aire admitido por el motor e informa a la unidad de control por medio de un cursor montado en el eje de la mariposa.

Marca y tipo: Bosch 0 280 200 041.

Resistencia (ohmios):

- entre bornes 3 y 4: 500 a 1000;
- entre bornes 2 y 3: resistencia variable de forma continua.

SONDA DE TEMPERATURA DEL AIRE

Se trata de una sonda NTC montada en el conducto de aspiración de la admisión de aire, sobre el caudalímetro (ohmios):

- a 0 °C: 5500 ± 700;
- a 20 °C: 2500 ± 500;
- a 30 °C: 1800 ± 200;
- a 50 °C: 800 ± 100;
- a 80 °C: 35 ± 50;
- a 100 °C: 200 ± 25.

La resistencia se mide entre los bornes 1 y 4 del caudalímetro de aire.

SONDA DE TEMPERATURA DEL MOTOR

Sus características son idénticas a las de la sonda de temperatura del aire.

POTENCIOMETRO DE LA MARIPOSA

Colocado en el eje de la mariposa, informa a la unidad de control del estado de carga del motor. En los vehículos dotados de cambio automático, existe otro potenciómetro para el cambio.

Medición de tensión

Entre los bornes 2 y 3 (del conector de 3 clavijas):

- en tope de ralentí: 0,3 a 1,7 V;
- plena carga: 3 a 5 V.

ESTABILIZADOR DE RALENTI

Montado en derivación de la mariposa, regula el régimen de ralentí actuando sobre la sección de paso de un conducto de aire.

Resistencia: 2 a 10 Ω.

UNIDAD DE CONTROL DE LA INYECCION

Colocada bajo la chapa del salpicadero, a la izquierda, gestiona el tiempo de inyección en función de los parámetros que recibe.

Marca y tipo:

- vehículos con cambio mecánico: Bosch 0 261 200 298;
- vehículos con cambio automático: Bosch 0 261 200 299.

REGLAJES

Régimen de ralentí: 950 ± 50 rpm.

Contenido en CO: 1 ± 0,5 %.

ALIMENTACION POR INYECCION MECANICA (motor KR)

La alimentación de los motores KR la realiza un sistema de inyección Bosch K Jetronic. El K Jetronic es un sistema de inyección mecánica y continua.

DEPOSITO

De plástico, colocado bajo el suelo, detrás del eje trasero.

Capacidad: 55 litros.

Preconización: Gasolina super o sin plomo.

Índice de octano mínimo: RON 98.

FILTRO DE AIRE

Filtro seco con elemento de papel recambiable.

Marca y tipo: Mann C 31152.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 60.000 km.

FILTRO DE CARBURANTE

Situado en la parte trasera del vehículo.

Marca y tipo: Bosch 0 450 905 143.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 20.000 km.

BOMBA DE CARBURANTE

Electrobomba colocada en una caja en la parte trasera derecha del vehículo.

Marca y tipo: Bosch 0 580 254 001.

Presión de impulsión: 6 bar.

Caudal (cm³/30 seg):

- bajo 9 V: 330.
- bajo 10 V: 450.
- bajo 12 V: 760.

Tolerancia: ± 10 cm³.

DOSIFICADOR-DISTRIBUIDOR

Colocado en el caudalímetro de aire, efectúa el reparto regular del carburante entre los diferentes inyectores, en función de la posición del plato sonda.

Marca y tipo: Bosch 0 438 00 140.

ACUMULADOR DE CARBURANTE

Colocado después de la bomba de carburante, permite mantener una presión remanente en el circuito después del paro del motor y absorber las irregularidades de caudal.

Marca y tipo: Bosch 0 438 70 027.

Presión remanente (bar):

- al cabo de 10 min.: 2,6.
- al cabo de 20 min.: 2,4.

REGULADOR DE PRESION DE ALIMENTACION

Colocado en el dosificador distribuidor, regula la presión a un valor constante.

Presión de regulación: 4,7 a 5,4 bar.

CORRECTOR DE RECALENTAMIENTO

Permite regular la presión de mando en función de la temperatura.

Marca y tipo: Bosch 0 438 40 140.

Presión de mando:

Con el motor frío (conector del corrector de recalentamiento desenchufado).

- a 20 °C: 1,60 a 1,95 bar;
- a 25 °C: 1,90 a 2,25 bar;
- a 30 °C: 2,20 a 2,55 bar.

- MOTOR DE GASOLINA -

Con el motor caliente (conector del corrector de recalentamiento enchufado, temperatura del corrector superior a 20 °C al cabo de 2,5 a 5,0 minutos), latiguillo de depresión:

- conectado: 3,4 a 3,8 bar.
 - desconectado: 2,75 a 3,05 bar.
- Resistencia del bobinado: 20 a 26 Ω.

INYECTORES

Inyectores mecánicos gobernados por la presión de carburante.

Marca y tipo: Bosch 0 437 502 041.
Presión de apertura: 3,5 a 4,1 bar.

INYECTOR DE ARRANQUE EN FRIO

Gobernado por un termocontacto temporizado, que permite un enriquecimiento en frío.

Marca y tipo: Bosch 0 280 170 406.

TERMOCONTACTO TEMPORIZADO

Marca y tipo: Bosch 0 280 130 214.

Duración del funcionamiento (seg):

- a -10 °C: 4 a 9;
- a 0 °C: 3 a 7,5;
- a 10 °C: 2 a 5,8;
- a 20 °C: 1 a 3,8;
- a 30 °C: 0 a 2;
- a 40 °C: 0.

CAUDALIMETRO DE AIRE

Caudalímetro de plato sonda. En función de la cantidad de aire aspirado, el plato sonda se desplaza y actúa sobre el pistón del dosificador-distribuidor, el cual determina la cantidad de carburante a inyectar.

Marca y tipo: Bosch 0 438 20 195.

VALVULA DE AIRE ADICIONAL

Colocada en derivación respecto a la mariposa, permite un aumento de la mezcla admitida por el motor durante el arranque en frío.

Marca: Bosch.

REGLAJES

Régimen de ralentí: 950 ± 50 rpm.

Contenido en CO: 1,0 ± 0,5 %.

ALIMENTACION POR INYECCION SEMI-MECANICA (motor PL)

La alimentación de los motores PL se efectúa mediante un sistema de inyección Bosch KE Jetronic.

Los principios de la medición y la inyección continúan siendo mecánicos como en el sistema K Jetronic. Sólo es electrónica la regulación de la presión de mando que permite el control de la dosificación.

La unidad de control de inyección gestiona las diferentes informaciones facilitadas por todos los captadores y sondas y actúa sobre un regulador de presión que corrige la presión de mando.

Nota: Los órganos no detallados aquí son comunes con el sistema de alimentación de los motores KR. Véase el capítulo correspondiente.

DEPOSITO

De plástico, colocado bajo el suelo, detrás del eje trasero.

Capacidad: 55 litros.

Preconización: gasolina sin plomo.

Índice de octano mínimo: RON 95.

DOSIFICADOR-DISTRIBUIDOR

Colocado en el caudalímetro de aire, realiza el reparto regular del carburante entre los diferentes inyectores, en función de la posición del plato sonda.

Marca y tipo: Bosch 0 438 01 039.

ACUMULADOR DE CARBURANTE

Colocado después de la bomba de carburante, permite mantener una presión remanente en el circuito después del paro del motor y absorbe las variaciones de caudal.

Marca y tipo: Bosch 0 438 70 061.

Presión remanente (bar):

- al cabo de 10 min.: 3,3;
- al cabo de 20 min.: 3,2.

ACTUADOR DE PRESION

Gobernado por la unidad de control de inyección, regula la presión de mando.

Marca y tipo: Bosch 0 438 61 016.

Resistencia: 15 a 25 Ω.

Presión de mando: 5,4 ± 0,2 bar.

INYECTORES

Inyectores mecánicos accionados por la presión del carburante.

Marca y tipo: Bosch 0 437 502 043.

Presión de apertura: 3,7 a 4,8 bar.

INYECTOR DE ARRANQUE EN FRIO

Gobernado por la unidad de control de inyección, permite un enriquecimiento en frío.

Marca y tipo: Bosch 0 280 170 434.

CAUDALIMETRO DE AIRE

Caudalímetro de plato sonda. En función de la cantidad de aire aspirado, el plato sonda se desplaza y actúa sobre el pistón del dosificador distribuidor, que determina la cantidad de carburante a inyectar.

Marca y tipo: Bosch 0438121076.

VALVULA DE AIRE ADICIONAL

Colocada en derivación respecto a la mariposa, permite un aumento de la mezcla admitida por el motor en el arranque en frío.

Marca: Bosch.

UNIDAD DE CONTROL DE INYECCION

La unidad de control de inyección, común con el encendido, gestiona las informaciones suministradas por los diferentes captadores y sondas para determinar el tiempo de inyección y el punto de encendido.

Marca y tipo: Bosch 0 261 200 222.

REGLAJES

Régimen de ralentí: 850 ± 50 rpm.

Contenido en CO: 0,2 a 1,2 %.

ENCENDIDO TSZ-H (Motores EZ, 1F y RP)

Este sistema de encendido se caracteriza por la ausencia de ruptura mecánica de la corriente primaria. Esta función es realizada por un transmisor de efecto Hall incorporado al distribuidor de encendido, asistido por un módulo electrónico.

El avance centrífugo y por depresión son realizados de forma clásica en el distribuidor de encendido.

Los principales órganos constitutivos de este dispositivo son: distribuidor de encendido (transmisor de efecto Hall), módulo electrónico, bobina y bujías.

DISTRIBUIDOR DE ENCENDIDO

Marca y tipo:

- motor EZ y 1F: Bosch 0 237 020 175;

- motor RP: Bosch 0 237 020 140.

Orden de encendido: 1-3-4-2 (nº 1 lado distribución).

Punto de avance motor EZ (antes del PMS, a 800 rpm, depresión desconectada):

- valor de control: 16° ± 2°;

- valor de reglaje: 16° ± 1°.

Punto de avance motores 1F y RP (antes del PMS, a 950 rpm, depresión desconectada):

- valor de control: 6° ± 2°;

- valor de reglaje: 6 ± 1°.

MODULO DE ENCENDIDO

Marca y tipo: Bosch 0 227 100 142 (en todos los tipos).

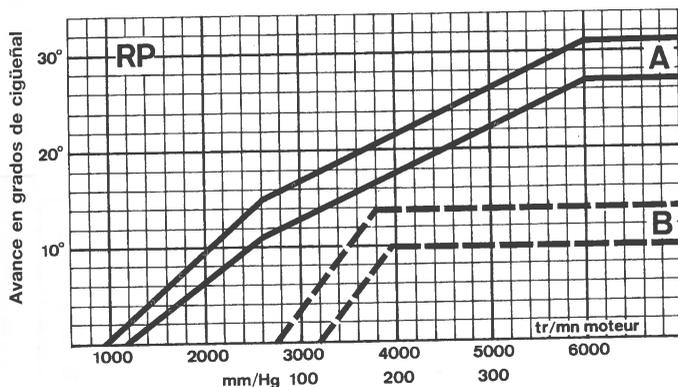
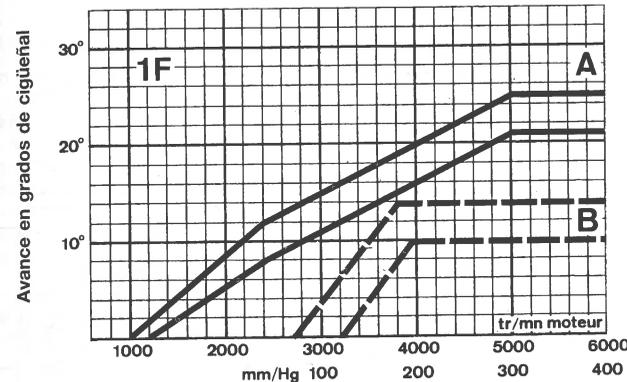
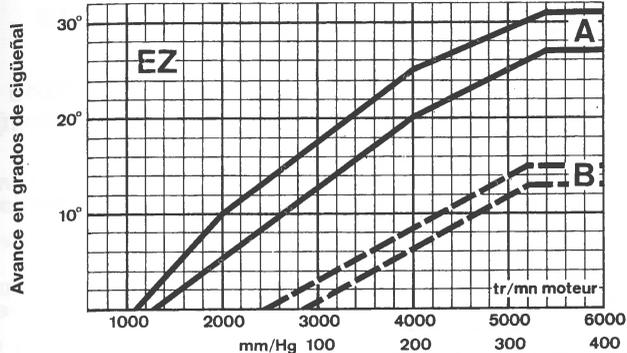
BOBINA

Marca de color: verde.

Marca y tipo: Bosch 0 221 122 349.

Resistencia del primario: 0,52 a 0,76 Ω.

Resistencia del secundario: 2,4 a 3,5 k Ω.



Curvas de avance
A. Centrífugo - B. Por depresión
Control en el banco de pruebas (con el distribuidor de encendido desmontado): disminuir los valores a la mitad;
Control en el vehículo: añadir el valor del avance inicial.

BUJIAS

Tipo de motor	EZ-1F	RP
Marca y tipo:		
- Bosch.....	W8 DTC	W7 DTC
- Béru.....	14-8 DT4	14-7 DT4
- Champion.....	N9 BY C4	N7 BYC
Separación entre electrodos (mm)...	0,9 a 1,1	0,7 a 0,9

Cambio cada 30.000 km.

**ENCENDIDO ELECTRONICO INTEGRAL
(motores 2E, KR y PL)**

La ley de avance del encendido es realizada íntegramente por una unidad de control electrónico, preprogramada, que analiza, gracias a diversos captadores, el funcionamiento del motor.

Los principales órganos que constituyen este dispositivo de encendido son: unidad de control, módulo amplificador, captador de régimen (constituido por un transmisor de efecto Hall incorporado al distribuidor), captador de depresión (incorporado a la unidad de control), bobina y bujías.

DISTRIBUIDOR

Marca y tipo:

- motor 2E: Bosch 0 237 520 010;
- motor KR: Bosch 027 905 205 P;
- motor PL: Bosch 051 905 205 B.

Orden de encendido: 1-3-4-2 (nº 1 lado distribución).

Puesta a punto inicial:

(KR, PL): valor de control: 6° ± 2°
valor de reglaje: 6° ± 1° (al ralenti)

(2E): valor de control: 6° ± 2°
valor de reglaje: 6° ± 1° (a 2000 - 2500 rpm)

(con la sonda de temperatura del refrigerante desconectada).

MODULO DE ENCENDIDO

Idéntico que en los otros motores.

BOBINA

Marca verde: ver los otros motores.

UNIDAD DE CONTROL

En los motores 2E y PL, la unidad de control es común con el circuito de inyección. Ver el párrafo correspondiente.

BUJIAS

Motor 2E: Bosch W8DTC - Béru: 14-8 DT4 - Champion: N9 BYC.
Motores KR y PL: Bosch F6 DTC.

**PARES DE APRIETE
(m.daN o m.kg)**

Tornillos de culata:

- 1ª fase: 4
- 2ª fase: 6
- 3ª fase: 180° (sin reapriete posterior).

Tapa de culata: 1

Tornillos de fijación de las cubiertas de la correa de distribución:

- cubierta superior: motores de 8 válvulas: 1; motores de 16 válvulas: 0,6.
- cubierta inferior: 1;
- cubierta interior: 3.

Tornillo de fijación del piñón de árbol de levas: 6,5.

Tornillo de fijación del piñón de eje intermedio:

- motores de 8 válvulas: 8;
- motores de 16 válvulas: 6,5.

Tornillo de fijación del piñón del cigüeñal:

- motores de 8 válvulas: tornillo hexagonal: 18; tornillo doce cantos: 9 + 90°
- motores 16 válvulas: 9 + 180°

Tornillo de fijación del piñón de arrastre de accesorios: 2.

Tornillo de fijación del rodillo tensor de correa de distribución: 4,5.

Tapa de cojinete de árbol de levas:

- motores de 8 válvulas: 2;
- motores de 16 válvulas: 1,5.

Tornillos de inyectores de aceite: 1.

Tapa de bancada: 6,5.

Tornillo de biela: 3 + 90°

Tornillos de fijación del mecanismo de embrague: 10.

Tornillos de fijación de tapas portarretén de los extremos del cigüeñal:

- tornillos M6: 1;
- tornillos M8: 2.

Tornillos de fijación del volante motor: 3 + 90°

Tornillos de brida de eje intermedio: 2,5.

Tornillos de fijación de bomba de aceite: 2.

Tornillos de fijación de cárter de aceite: 2.

Tapón de vaciado: 3.

Manocontacto de presión de aceite: 2,5.

Sonda de temperatura de aceite o de agua: 1.

Termocontacto de ventilador: 3,5.

Tornillos de fijación de los colectores: 2,5.

Tornillos de fijación de la bomba mecánica de carburante: 2.

Tornillos de fijación de la bomba de agua: 2.

Tornillos de fijación de la caja de termostato: 1.

Tornillos de fijación del carburador: 0,7.

Soporte trasero de motor:

- platina: 2,5;
 - silentbloc a travesaño: 6.
- Soporte delantero del motor:
- platina a motor: 4,5;
 - fijación superior de silentbloc: 5;
 - fijaciones inferiores silentbloc: delante 2,7; detrás 7.

Soporte de caja de velocidades:

- platina a cárter de diferencial: 3,5;
- platina a cárter de 5º: 6;
- silentbloc a travesaño: 3.

Consejos prácticos

RESUMEN

- El montaje de los empujadores hidráulicos elimina el reglaje de los juegos de las válvulas.
- El motor se retira junto con la caja de velocidades por encima del vehículo.
- El aceite y el refrigerante del motor son líquidos contaminantes. Es necesario recuperarlos sistemáticamente y confiarlos para su reciclaje a redes especializadas.

JUEGO DE LAS VÁLVULAS

El montaje de los empujadores hidráulicos elimina el reglaje del juego de las válvulas.

DESCRIPCION

El empujador hidráulico se compone esencialmente de dos piezas móviles: - el empujador (6) con el pistón (7); - el cilindro (8).

La presión ejercida por el muelle (9) separa estas dos piezas de manera que anula los juegos.

La válvula antirretorno (3) asegura el llenado y el hermetismo de la cámara de alta presión (5).

FUNCIONAMIENTO

Principio de la apertura de la válvula

Cuando la leva ataca el empujador, la válvula antirretorno se cierra y aumenta la presión en la cámara de alta presión.

Esta elevación de la presión, no obstante, no provoca compensación en el volumen de aceite de la cámara.

El empujador actúa como un elemento rígido.

Apertura de la válvula

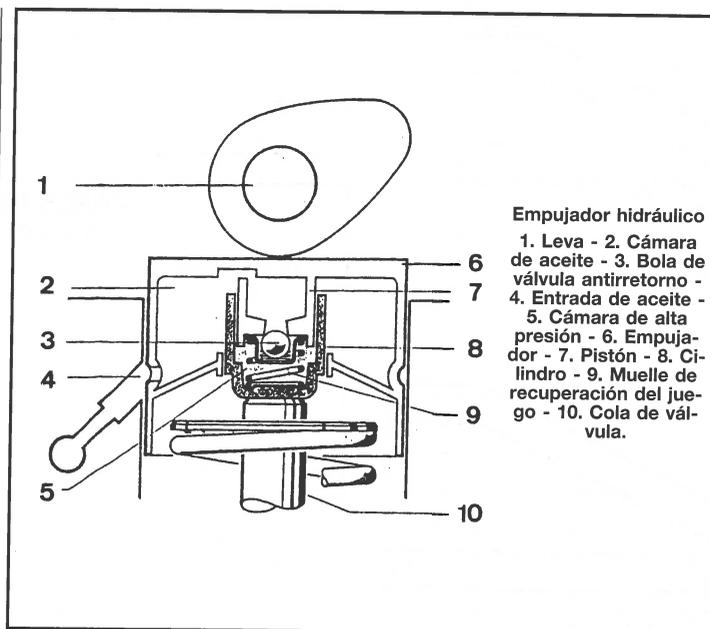
La leva ejerce una fuerte presión sobre el empujador, que comporta un aumento de presión en la cámara. Una pequeña cantidad de aceite se escapa por el juego que existe entre el cilindro y el pistón. Esto provoca una compresión del empujador de máx. 0,1 mm durante la apertura, lo cual es una necesidad constructiva para que el empujador pueda adaptarse, incluso si disminuye el espacio entre la leva y la válvula.

Recuperación del juego

La leva ya no ejerce presión sobre el empujador, con lo que la presión en la cámara disminuye. El muelle separa el cilindro del pistón a fin de llenar el juego entre la leva y el vástago de la válvula.

En este momento, la válvula antirretorno se abre, dejando entrar con ello una cierta cantidad de aceite en la cámara de alta presión. Esta cantidad depende directamente del juego a recuperar.

PUESTA A PUNTO DEL MOTOR



Empujador hidráulico

1. Leva - 2. Cámara de aceite - 3. Bola de válvula antirretorno - 4. Entrada de aceite - 5. Cámara de alta presión - 6. Empujador - 7. Pistón - 8. Cilindro - 9. Muelle de recuperación del juego - 10. Cola de válvula.

Nota: Es completamente normal que el accionamiento de las válvulas haga ruido al poner el motor en marcha.

Este ruido es debido al hecho de que, al pararse el motor, una cierta cantidad de aceite es expulsado fuera del empujador. Al volver a funcionar el motor, la cámara de alta presión se llena y los ruidos desaparecen.

Este llenado dura hasta que el motor alcanza su temperatura normal.

El circuito de engrase de la culata incluye un sistema que evita que el aceite abandone completamente los conductos cuando el motor se para.

Con ello se asegura la alimentación de aceite de los empujadores desde la puesta en marcha a fin de que los ruidos desaparezcan lo antes posible.

Purga de aire

Al pararse el motor, se vacía el conducto de aceite procedente de la bomba de aceite mientras que el conducto que va a los empujadores se mantiene lleno.

El orificio de ventilación permite que el aire se escape a fin de que el aceite que viene de la bomba no lo arrastre hacia los empujadores en el momento del arranque.

Este sistema es una purga automática.

Además, el orificio de ventilación asegura una reducción de la presión de aceite que llega a los empujadores.

INTERVENCIONES EN LOS EMPUJADORES

Los empujadores sólo pueden cambiarse completos. No pueden ajustarse ni repararse.

Método de control del ruido

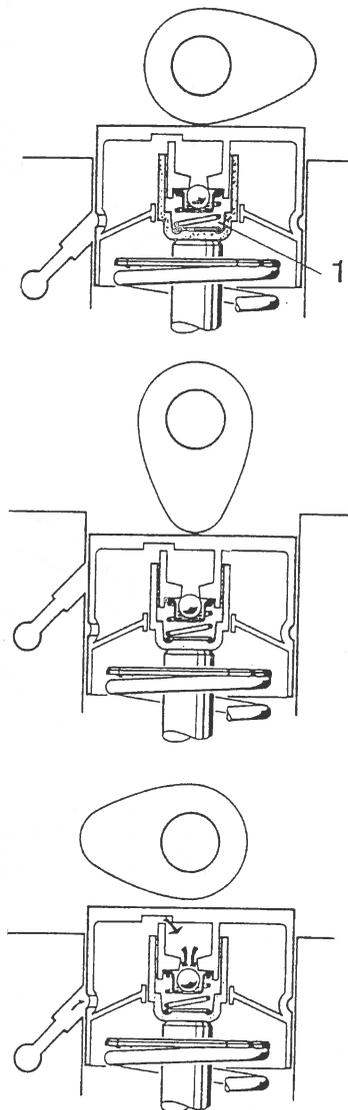
- Arrancar el motor y dejarlo funcionar hasta que se conecten los motoventiladores.

- Poner el motor a 2500 rpm durante 2 min.

Si el motor hace un ruido excesivo, intervenir del siguiente modo:

- Sacar la tapa de culata.
- Hacer girar el cigüeñal en sentido de las agujas del reloj mediante el tornillo de fijación de la polea hasta el momento en que la leva correspondiente al empujador a controlar quede hacia arriba.

- Hundir el empujador con una cuña (de madera o de plástico). Si la carrera en vacío hasta la apertura de la válvula es superior a 0,1 mm, hay que cambiar el empujador.



Fases del funcionamiento del empujador hidráulico.

Atención: Después de montar los empujadores nuevos, no arrancar el motor hasta pasados 30 min. (riesgo de golpes entre pistones y válvulas).

ENCENDIDO

ENCENDIDO TSZ-H (motores EZ, 1F y RP)

Construcción y funcionamiento

Encendido transistorizado de efecto Hall, tipo TSZ-H, de energía constante, que asegura una tensión elevada en las bujías a cualquier régimen.

El sistema incluye un distribuidor que contiene un generador de efecto Hall, una unidad de control y una bobina especial.

Un semiconductor es atravesado por una corriente de control a partir de los electrodos de conexión "A" y "B" (ver figura). Cuando un campo magnético "H" atraviesa el semiconductor en sentido perpendicular, aparece una diferencia de potencial entre los electrodos "E" y "F". Es el fenómeno denominado efecto Hall.

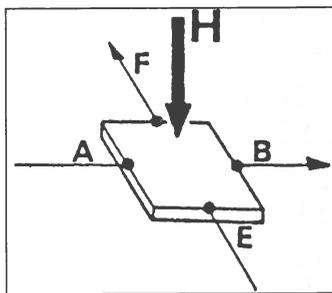
El generador de Hall está incorporado al distribuidor; está constituido por

un elemento fijo, la barrera magnética, y un elemento móvil, la rueda polar.

La barrera magnética se compone de un imán permanente montado sobre el disco y del detector de Hall, o circuito integrado de Hall, colocado frente al imán sobre un soporte de cerámica.

La rueda polar tiene cuatro patillas (o pantallas) que corresponden al número de cilindros del motor: al girar, las patillas pasan por el entrehierro que hay entre el imán y el detector de Hall. Cuando una patilla penetra en el entrehierro, desvía el campo magnético e interrumpe el efecto Hall en el detector. En cuanto cesa el efecto Hall, el transistor de desconexión se vuelve conductor y deja pasar la corriente primaria por la bobina. Cuando la patilla termina su paso por delante del imán, actúa de nuevo el campo magnético y se interrumpe la corriente primaria, lo que da lugar, como en una bobina clásica, a una corriente de alta tensión dirigida hacia las bujías.

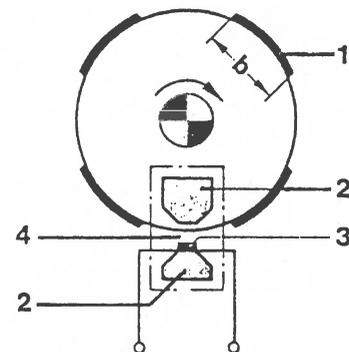
El ancho de las patillas corresponde al ángulo de leva, es decir, que se mantiene constante y no necesita ningún reglaje.



Principio de funcionamiento del generador de efecto Hall.

Al igual que un distribuidor de encendido clásico, lleva un sistema de avance centrífugo y un sistema de avance por depresión.

Nota: no cambiar el dedo del rotor por otro que tenga una resistencia diferente.



Generador de efecto Hall
1. Pantalla rotativa - 2. Barrera magnética - 3. Detector de Hall - 4. Entrehierro - b. Ancho de las pestañas que corresponde al valor del ángulo de leva de un distribuidor clásico.

- Desconectar la trenza del blindaje si el modelo de la lleva, así como el conector del transmisor de Hall.
- Sacar la tapa del distribuidor y el blindaje.
- Desempalmar el tubo de depresión.
- Sacar la brida de fijación y retirar el distribuidor de encendido.

Precauciones a tomar para no dañar el sistema de encendido

- Conectar y desconectar los cables sólo cuando está quitado el contacto del encendido.
- No cambiar la bobina por otro tipo.
- No conectar ningún condensador al borne 1.
- Si se tiene necesidad de hacer girar el motor con el motor de arranque sin ponerlo en marcha (por ejemplo, para medir compresiones), desconectar el cable de alta tensión del distribuidor de encendido y conectarlo a masa.
- El arranque del motor con un cargador rápido sólo está permitido durante un minuto.

Desmontaje y montaje del distribuidor de encendido

DESMONTAJE

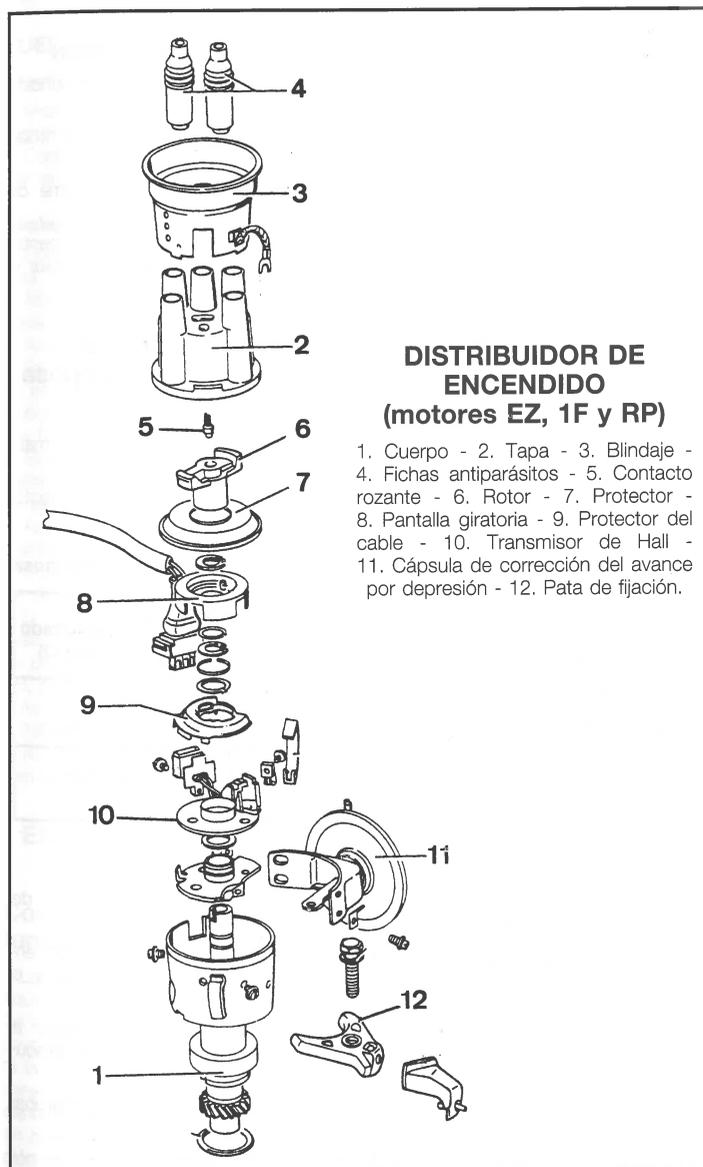
- Desconectar la batería.
- Sacar el tapón registro del cárter de embrague.
- Poner el cilindro nº 1 en el punto de encendido: marca en el volante frente al índice.

MONTAJE

- Comprobar la posición correcta del cigüeñal en el punto de encendido.
- Colocar la pestaña de arrastre del eje de la bomba de aceite paralela al cigüeñal.
- Orientar el dedo del rotor hacia la muesca del cuerpo del distribuidor y colocar el distribuidor.
- Colocar la brida de fijación sin bloquearla.
- Colocar la tapa de distribuidor y el blindaje.
- Empalmar el tubo de toma de depresión.
- Conectar los cables de las bujías y del transmisor de Hall y la trenza de masa del blindaje.
- Ajustar el punto de encendido.

Puesta a punto con ayuda de una lámpara estroboscópica

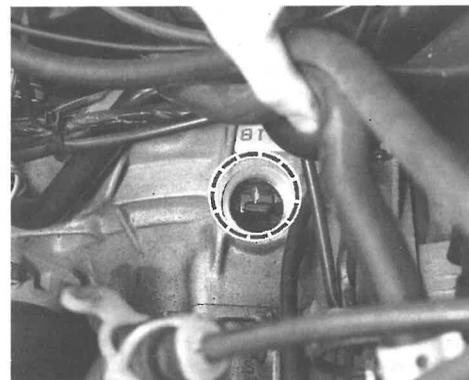
- Poner el motor a su temperatura normal de funcionamiento (min. 60 °C).



DISTRIBUIDOR DE ENCENDIDO (motores EZ, 1F y RP)

1. Cuerpo - 2. Tapa - 3. Blindaje - 4. Fichas antiparásitos - 5. Contacto rozante - 6. Rotor - 7. Protector - 8. Pantalla giratoria - 9. Protector del cable - 10. Transmisor de Hall - 11. Cápsula de corrección del avance por depresión - 12. Pata de fijación.

Marca de puesta a punto del distribuidor de encendido.



Reglaje

- Conectar un cuentarrevoluciones y una lámpara estroboscópica.
- Aflojar los tornillos de fijación del distribuidor.
- Arrancar el motor.
- Sacar el tapón registro del cárter de embrague y enfocar la lámpara es-

troboscópica (para observar las marcas es necesario inclinarse).

- Girar si es preciso el cuerpo del distribuidor para encarrar las marcas.
- Apretar los tornillos de fijación y sacar los aparatos de control.
- Colocar el tapón registro en el cárter de embrague.

Montaje del distribuidor de encendido.

Control del avance del encendido

AVANCE EN FUNCION DEL REGIMEN

- Poner el motor a su temperatura de funcionamiento.
- Conectar un cuentarrevoluciones y una lámpara estroboscópica.
- Arrancar el motor y dejarlo funcionar al ralentí.
- Medir el valor del avance.
- Desempalmar el tubo de toma de depresión del bloque electrónico.
- Hacer funcionar el motor a 4600 rpm.
- Medir el valor del avance y restarle el valor medido al ralentí.

Si el valor obtenido no es de 18°, cambiar el bloque electrónico.

AVANCE POR DEPRESION

- Comprobar el avance en función del régimen.
- Hacer funcionar el motor a 4600 rpm.
- Desempalmar el tubo de toma de depresión.

El valor del avance debe aumentar en 20° aprox. Si no es así, cambiar el bloque electrónico.

Control y reglaje del contactor de la mariposa

CONTROL

- Desenchufar el conector de la mariposa.
- Medir la resistencia en el conector de mariposa.

Control del contactor de mariposa

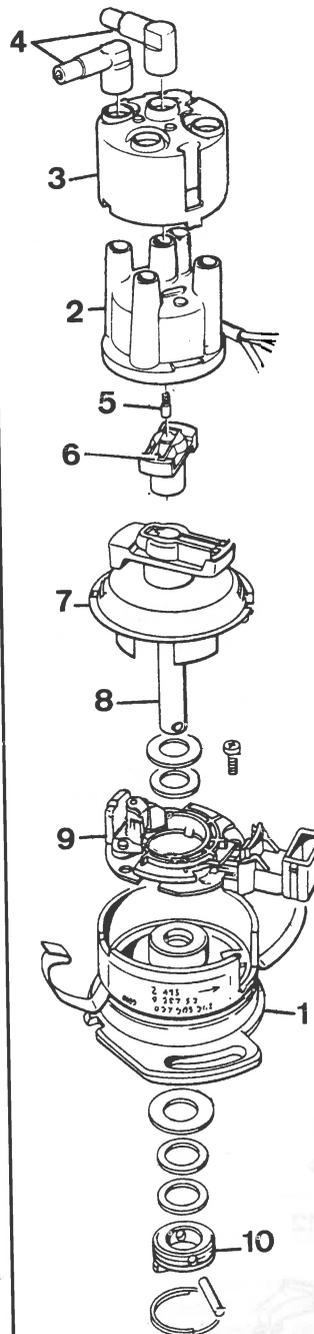
Posición mariposa	Medición entre bornes	Resultado (en Ω)
Cerrada:	1 y 2 2 y 3	0 infinito
Abierta:	1 y 2 2 y 3	infinito 0

REGLAJE

- Aflojar los tornillos de fijación del contactor.
- Colocar una galga de 0,10 mm entre la palanca de la mariposa y el tope.
- Desplazar el contactor hasta el punto de conmutación; debe producirse un chasquido audible.
- Bloquear el contactor y comprobar el reglaje.
- Enchufar el conector.

DISTRIBUIDOR (motores KR y PL)

1. Cuerpo - 2. Tapa - 3. Blindaje
4. Ficha antiparásitos - 5. Contacto rozante - 6. Rotor - 7. Protector - 8. Eje de arrastre - 9. Transmisor de Hall - 10. Casquillo de arrastre.



na en un momento muy preciso del funcionamiento del motor. Este proceso se va repitiendo, pero variando los intervalos de tiempo para adaptarse permanentemente a las informaciones que recibe el módulo.

Resumiendo, el módulo realiza las siguientes funciones:

- detecta la depresión en el colector de admisión y transforma esta depresión en tensión eléctrica;

- determina el régimen del motor en función de los intervalos existentes entre los impulsos de desconexión del distribuidor.

En función del régimen del motor, de la depresión y de la temperatura del motor determina el valor del avance de encendido que corresponde.

Distribuidor DESMONTAJE

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Desconectar los cables de encendido y sacar la tapa del distribuidor.
- Girar el motor para ponerlo en PMS encendido cilindro nº 1 (marca en el volante del motor frente a la marca fija del cárter de embrague).
- Desenchufar el conector múltiple del distribuidor.
- Aflojar los tornillos de fijación del distribuidor.
- Sacar el distribuidor.

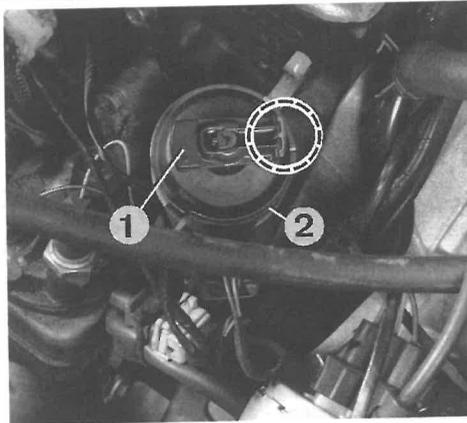
MONTAJE

- Comprobar si el motor está en el PMS encendido cilindro nº 1.
- Colocar el distribuidor y comprobar que esté encajado.
- Montar el rotor y la tapa.
- Conectar los cables de alta tensión.
- Aproximar los tornillos de fijación del distribuidor sin bloquearlos.
- Comprobar el reglaje inicial del distribuidor y apretar los tornillos de fijación.

PUESTA A PUNTO

Condiciones previas

- Motor a su temperatura de funcionamiento normal: aceite a mín. 80 °C.
- Contactor de mariposa correctamente ajustado.
- Régimen de ralentí y contenido en CO correctos.



- Desempalmar el tubo de toma de depresión.
- Conectar una lámpara estroboscópica y un cuentarrevoluciones.
- Aflojar la pata de fijación del distribuidor de encendido.

- Poner el motor en marcha y hacerlo funcionar a su régimen de ralentí normal.
- Sacar el tapón registro del cárter del embrague y enfocar la lámpara estroboscópica. Atención, la marca fija no se ve por arriba, hay que inclinarse para verla.

- Hacer girar el cuerpo del distribuidor de encendido para obtener la alineación de las marcas (ver el valor en las "Características detalladas").

Después del apriete de la fijación de la pata de sujeción del distribuidor de encendido, comprobar de nuevo la puesta a punto.

ENCENDIDO ELECTRONICO INTEGRAL (motor KR)

Constitución y funcionamiento

Este sistema de encendido está constituido por un distribuidor que realiza la función de captador de vueltas del motor y de distribuidor, una bobina, una cápsula de depresión y un captador de temperatura del líquido refrigerante.

El principio de funcionamiento es el siguiente. El módulo recibe señales procedentes del captador de régimen del distribuidor, de la cápsula de depresión y del captador de temperatura del motor.

A partir de la recepción de todas estas informaciones, el módulo está en condiciones de controlar el circuito primario e indirectamente el circuito secundario de la bobina. Así, el módulo determina con precisión el punto de corte de la alimentación del circuito primario de la bobina y envía la alta tensión por medio del distribuidor de encendido al cilindro correspondiente en función del avance almacenado en la memoria del módulo. A continuación, el módulo vuelve a poner bajo tensión el circuito primario de la bobina

ENCENDIDO ELECTRONICO (motor PL)

Constitución y funcionamiento

La unidad de control electrónica calcula el punto de encendido en función de las condiciones de funcionamiento (régimen, carga, tensión de batería), corta y restablece el circuito primario de la bobina de encendido.

La tensión secundaria inducida en la apertura de circuito primario pasa de la bobina de encendido a las bujías a través del distribuidor.

En el distribuidor, arrastrado por el eje de levas de admisión, sólo se puede efectuar el reglaje de base del avance inicial.

Distribuidor

DESMONTAJE

Esta operación es común con la que se ha tratado para los motores KR. Ver el capítulo correspondiente, teniendo en cuenta los valores específicos de los motores PL indicados en el capítulo de "Características detalladas".

PUESTA A PUNTO

Condiciones previas

- Motor a su temperatura de funcionamiento: aceite a mín. 80 °C.
- Contactor de mariposa correctamente ajustado.

Reglaje

- Conectar una lámpara estroboscópica.
- Aflojar el tornillo de fijación de la brida del distribuidor.
- Arrancar el motor.
- Sacar el tapón registro del cárter de embrague y enfocar la lámpara estroboscópica. (Para observar las marcas hay que inclinarse).
- Girar si es preciso el cuerpo del distribuidor de encendido para encarrar las marcas.
- Apretar los tornillos de fijación del distribuidor.
- Colocar el tapón registro en el cárter de embrague.

El control de funcionamiento del avance en función del régimen y avance por depresión es idéntico al motor KR, pero con valores diferentes:

- Avance en función del régimen: 13° a 2500 rpm (sin el avance inicial).
- Avance por depresión: 6° a 3400 rpm al desconectar la depresión.

ENCENDIDO DIGIFANT (motor 2E)

Constitución y funcionamiento

Los modelos con motor 2E están equipados con un sistema combinado de inyección y encendido electrónico. La combinación de funciones mediante la técnica digital cartográfica determina con precisión el punto de encendido, mejora el comportamiento en ralentí y en aceleración, la regulación del picado y el arranque en frío.

En este aparato se han integrado funciones de emergencia que permiten que el vehículo continúe en marcha incluso cuando faltan ciertas informaciones procedentes de los captadores. Por otra parte, aunque se noten anomalías de funcionamiento, éstas no perjudican al motor. Las funciones de emergencia está previstas para la información de carga del caudalímetro, de la sonda de temperatura del motor y del detector de picado.

CONSTITUCION

El sistema incluye un distribuidor de efecto Hall, un módulo amplificador, una bobina de alto rendimiento, bujías y detector de picado.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El transmisor de Hall proporciona la señal de régimen a la unidad de control.

El caudalímetro de aire proporciona información respecto a la carga instantánea a la unidad de control.

La unidad de control Digifant procesa las informaciones del régimen y la carga teniendo en cuenta el diagrama de ángulos de avance programados.

El módulo electrónico TSZ-H recibe esta información de la unidad de control Digifant.

Fase de ralentí

En la fase de ralentí, el contactor de la mariposa señala a la unidad de control Digifant la posición de la mariposa. Cuando ésta está cerrada, el ángulo de avance es determinado en función del régimen y de la curva característica con la carga mínima. Por contra, cuando el contactor de la mariposa está en posición abierta, el ángulo de avance es determinado en función del régimen en conformidad con el estado de carga.

Detector de picado

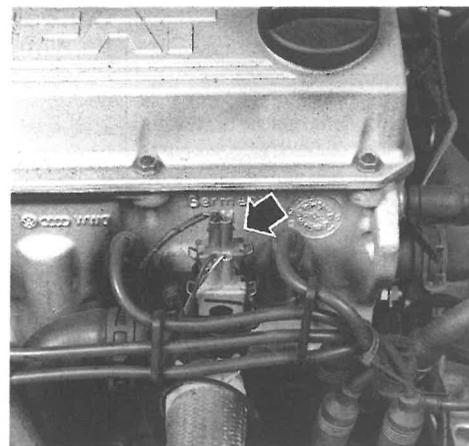
El detector de picado, como su nombre indica, señala a la unidad de control Digifant si en el motor se produce el picado. Cuando éste aparece, la unidad de control retrasa el punto de encendido en 4° en el cilindro afectado y si el picado persiste, el retraso del punto de encendido se efectúa en todos los cilindros. En cuanto desaparece el picado, la unidad de control va dando avance poco a poco hasta que se vuelva a producir el picado.

Precauciones a tomar en todas las intervenciones

A fin de evitar el deterioro del sistema de encendido y especialmente de la unidad de control, es preciso seguir ciertas normas de seguridad:

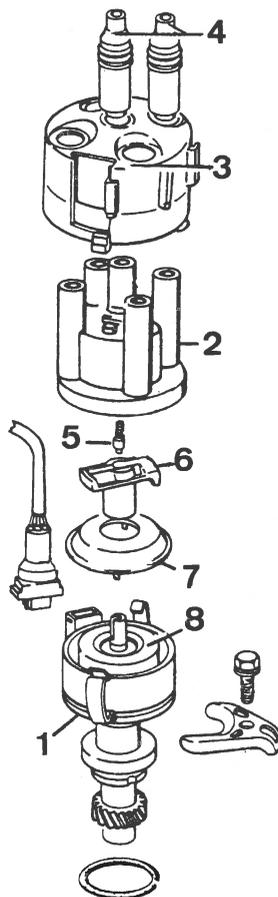
- desconectar y conectar los cables del sistema de inyección y encendido sólo cuando está quitado el contacto;

Desconexión del transmisor de temperatura del líquido refrigerante.



DISTRIBUIDOR (motor 2E)

1. Cuerpo - 2. Tapa - 3. Blindaje - 4. Ficha antiparásitos - 5. Contacto rozante - 6. Rotor - 7. Guardapolvos - 8. Transmisor de Hall.



- al efectuar un control de las presiones de compresión, desconectar el cable de alta tensión de la bobina y conectarlo a masa;

- no utilizar el cargador rápido más de un minuto y no sobrepasar los 16,5 voltios;

- desconectar completamente la batería para efectuar operaciones de soldadura;

- en caso de remolcado, desenchufar el conector del TSZ-H;

- utilizar únicamente cables de bujías de 1 k Ω y fichas de bujías de 5 k Ω ;

- el lavado sólo debe efectuarse con el contacto del encendido quitado.

Distribuidor

DESMONTAJE Y MONTAJE

Para esta operación, consultar el método descrito para los motores EZ, 1F y RP.

CONTROL Y REGLAJE DEL AVANCE

• La temperatura del aceite del motor debe ser como mínimo de 80 °C.

• Conectar el aparato de control del punto de encendido y un cuentavuel-tas.

• Arrancar el motor y dejarlo en ralentí.

• Desenchufar la ficha azul del transmisor de temperatura del líquido de refrigeración en la culata.

• Comprobar el punto de encendido a 2000-2500 rpm.

Con una lámpara estroboscópica, enfocar el haz luminoso hacia la muesca.

• Ajustar el punto de avance haciendo girar el distribuidor, si es preciso (para los valores, ver las "Características detalladas").

• Enchufar la ficha en el transmisor de temperatura.

• Comprobar el régimen de ralentí después de acelerar varias veces.

Control del detector de picado

La temperatura de aceite del motor debe ser al menos de 80 °C y el transmisor de temperatura debe estar en orden de marcha.

- Conectar el aparato de control del punto de encendido y un cuentavuel-tas.
- Arrancar el motor y dejarlo girar al ralentí.
- Desenchufar el transmisor de temperatura y medir el punto de encendi-do a 2300 rpm.
- Enchufar el transmisor de temperatura (manteniendo el régimen a 2300 rpm). El punto de encendido debe desplazarse en el sentido del avance en 30° aprox. respecto al valor medi-do.

Si el valor medido es incorrecto:

- Aflojar el tornillo de fijación del detector de picado y volverlo a apretar con un par de 20 Nm.
- Comprobar las conexiones.
- Si los cables están bien, cambiar el detector de picado.
- Si no hay modificación del punto de avance:
- Comprobar la conexión del detector de temperatura.
- Comprobar que el cable entre el transmisor de temperatura y la unidad de control no esté cortado. Si no es así, cambiar la unidad de control Digi-fant.

Controles eléctricos

Para estos controles, desenchufar el conector de la unidad de control electrónica Digifant y medir con ayuda de un téster las resistencias y la tensión en los bornes indicados en el cuadro de control del sistema Digi-fant. En caso de resultado incorrecto, comprobar en primer lugar el circuito eléctrico antes de culpar al órgano comprobado.

Como el sistema de encendido es común con el de inyección, el cuadro de control está situado al final del apartado de "Inyección".

ALIMENTACION

BOMBA DE CARBURANTE MECANICA

Desmontaje y montaje de la bomba de carburante

DESMONTAJE

- Aflojar las bridas de sujeción de las tuberías de carburante.
- Desempalmar las tuberías y tapo-narlas.
- Aflojar los dos tornillos de fijación de la bomba al bloque.
- Sacar la bomba de carburante.

MONTAJE

Proceder en orden inverso del des-montaje, colocando una junta de pa-pel y juntas tóricas nuevas.

Control de la presión de alimentación

- Desempalmar el latiguillo de retor-no.
- Conectar un aparato de control entre la bomba y el carburador siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Hacer funcionar el motor a 2000 rpm aprox. y leer la presión de impul-sión en el aparato (medida a la altura del carburador). Debe estar compren-dida entre 0,35 y 0,4 bar máx.

BOMBAS DE CARBURANTE ELECTRICAS

Desmontaje y montaje de la bomba de cebado

DESMONTAJE

La bomba de carburante está su-mergida en el depósito.

- Desconectar la batería.
- Levantar la moqueta del maletero para acceder al tapón de inspección.
- Desenchufar los conectores eléctri-cos.
- Marcar las tuberías de alimentación y retorno, y desempalmarlas.
- Aflojar la tuerca de fijación del medi-dor de nivel del carburante.
- Sacar el conjunto del depósito.
- Sacar la bomba de carburante.

MONTAJE

- Limpiar los racores de las tuberías y los conectores eléctricos.
- Colocar la bomba en su soporte.
- Colocar el conjunto de medidor de nivel y bomba en el depósito y apretar la tuerca de fijación.
- Enchufar las tuberías de carburante y los conectores eléctricos.
- Colocar el tapón y la moqueta del maletero.

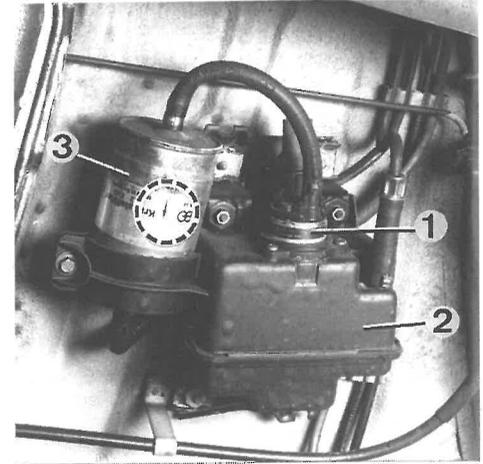
Control de los caudales de bomba

BOMBA DE CEBADO

- Retirar el tapón de llenado del depó-sito.
- En el maletero, retirar la moqueta y sacar el tapón.
- Desempalmar el tubo de salida de carburante (color negro) y conectar en su lugar un tubo cuya otra extremidad esté sumergida en un recipiente gra-duado.
- Puentear el relé de bomba entre los bornes 87 y 30 durante 10 segundos, debiendo ser la cantidad de carburante recogida de 300 cm³ como mí-nimo.

BOMBA PRINCIPAL

Para esta prueba, comprobar que el filtro de carburante esté en buen esta-do y que las tuberías no estén deteri-oradas.



Alimentación con inyección
1. Volumen de acumulación - 2. Bomba principal - 3. Filtro de carburante.

- Desempalmar la tubería de sobran-te del regulador de presión. Sumergir el extremo en una probeta.
- Desenchufar el conector eléctrico de la bomba principal y alimentarla con ayuda de un circuito auxiliar du-rante 30 segundos haciendo simultá-neamente un puente entre los bornes 87 y 30 del relé de la bomba de cebado.
- Comprobar el caudal de la bomba (ver los valores en las "Características detalladas").
- Si el caudal no es correcto, cambiar la bomba.
- Enchufar el conector eléctrico y la tubería de carburante.

Control de la presión de alimentación

- Conectar un manómetro de presión con una "T" en derivación desde la entrada de gasolina a la rampa de in-yección.
- Desempalmar del regulador de presión el tubo de conexión al colector.
- Poner un tapón al tubo.
- Arrancar el motor y mantenerlo en régimen de ralentí.
- Medir la presión.
- Si no se obtienen los resultados prescritos (ver las "Características de-

talladas"), comprobar que el circuito no tenga fugas y su estado general.

Si hace falta, cambiar el filtro y re-petir la prueba.

- Comprobar el regulador de presión y cambiar la bomba si persiste la anomalía.

CARBURADOR PIERBURG 2E3 (motor EZ)

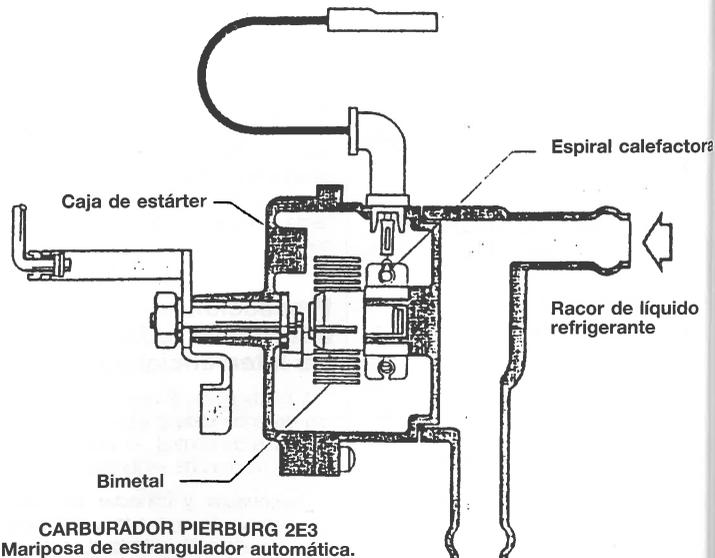
Funcionamiento

ARRANQUE EN FRIO

La mariposa de estrangulador está cerrada. Al dar el contacto, el bimetá se empieza a calentar eléctricamente. Al arrancar, se produce una depresión importante bajo la mariposa del es-trangulador. Para evitar la formación de una mezcla demasiado rica, la mariposa de estrangulador está montada de forma descentrada.

La depresión existente bajo la mari-posa de estrangulador hace que ésta se abra más o menos en función de la acción contraria del bimetá.

A partir de la puesta en marcha del motor, la caída de presión producida en la cubeta podría provocar una mezcla muy rica.



CARBURADOR PIERBURG 2E3
Mariposa de estrangulador automática.

Para evitarlo, el pulmón de apertura coloca la mariposa de estrangulador en una posición ajustada para evitar un enriquecimiento excesivo. El motor alcanza entonces el régimen de ralentí acelerado. El tornillo de reglaje de ralentí acelerado se encuentra en la parte superior de la leva escalonada.

Para reducir el régimen del motor, se desplaza la mariposa de la siguiente manera. Mediante un impulso sobre el pedal del acelerador, el tornillo de reglaje del ralentí acelerado, solidario de la mariposa, libera la leva escalonada. Esta se desplaza, arrastrada por la fuerza del bimetal.

Al soltar el pedal del acelerador, el tornillo de reglaje del ralentí acelerado se encuentra sobre la parte intermedia de la leva escalonada. La abertura de la mariposa es menor y baja el régimen de ralentí.

A medida que aumenta la temperatura, la mariposa de estrangulador se abre poco a poco por acción del bimetal.

Al llegar a la temperatura de funcionamiento, la mariposa de estrangulador está completamente abierta y el tornillo de reglaje del ralentí acelerado

ya no toca la leva escalonada. La mariposa llega al tope de ralentí.

Nota: La caja termostática es ajustable en posición. Si es preciso desmontar esta caja, asegurarse previamente de que su posición esté ya marcada o marcarla si no es así y colocarla de la misma manera al volverla a montar.

RALENTI

En ralentí, con la mariposa casi cerrada, la gasolina es predosificada por el surtidor principal.

Gracias al calibre de ralentí, llega al tornillo de riqueza una premezcla de aire y gasolina. El aire que fluye de la hendidura de progresión contribuye a la formación de la premezcla.

La mezcla de aire y gasolina puede ajustarse mediante el tornillo de riqueza.

PROGRESION

Para obtener un paso del ralentí a los otros circuitos, se lleva una mezcla

suplementaria de la forma siguiente. Al acelerar, se forma una abertura en forma de hoz cerca de la hendidura de progresión. Como se produce la caída de depresión, fluye de la hendidura de progresión una mezcla suplementaria procedente del circuito de ralentí, lo que mejora la progresión.

BOMBA DE ACELERACION

Si la mariposa vuelve a la posición de ralentí, la membrana es empujada hacia afuera por el muelle, con lo que el carburante fluye hacia la cámara de la bomba.

Al acelerar, la palanca de la bomba es accionada por la leva de la mariposa y produce una presión sobre la membrana.

La válvula de admisión se cierra y la válvula de presión abre la vía hacia el inyector.

La cantidad inyectada puede ser corregida mediante el reglaje de la leva.

CARGA PARCIAL

Si la mariposa se abre todavía más, la caída de presión se nota también en el sistema principal. El carburante

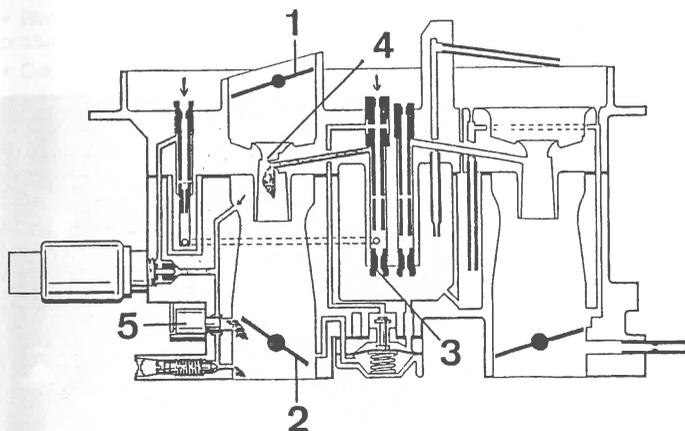
dosificado por el surtidor de alimentación forma con el aire procedente de la automaticidad una mezcla preliminar que llega a la cámara de mezcla por el difusor suplementario. El orificio de salida del ralentí y la hendidura de progresión también entregan mezcla.

ENRIQUECIMIENTO DE CARGA PARCIAL

A un determinado ángulo de apertura de la mariposa, aumenta la presión en el colector de admisión lo suficiente para que el muelle abra la válvula de enriquecimiento. Con ello, se puede dirigir carburante suplementario procedente de la cubeta del flotador directamente al sistema principal a través de los conductos. La llegada de mezcla preliminar por el orificio de salida del ralentí y por la hendidura de progresión disminuye poco a poco hasta que cesa.

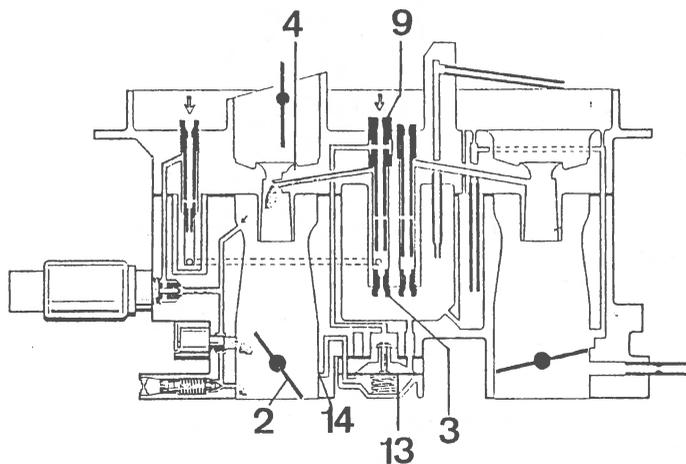
PROGRESION EN EL SEGUNDO CUERPO

Hasta una posición determinada del 1er cuerpo, la mariposa del segundo cuerpo está bloqueada. A partir de un valor de depresión predeterminado,



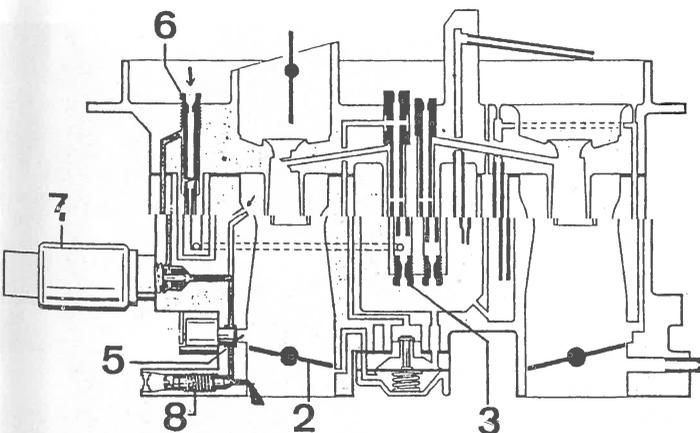
**CARBURADOR PIERBURG 2E3
ARRANQUE EN FRIO**

- 1. Mariposa de estrangulador - 2. Mariposa - 3. Surtidor principal - 4. Difusor
- 5. Orificio de progresión de ralentí a marcha normal.



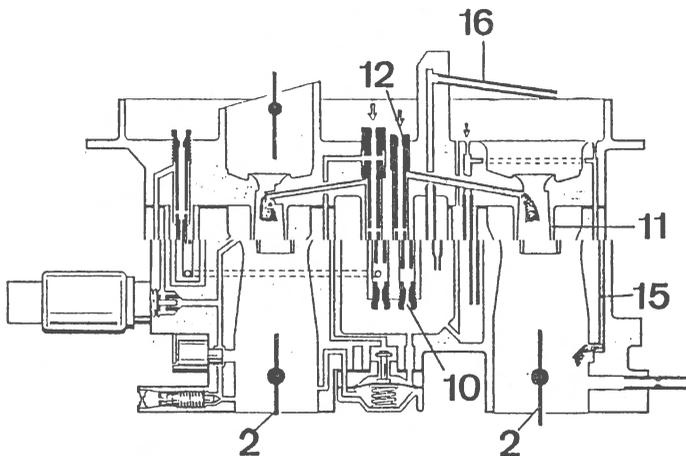
**CARBURADOR PIERBURG 2E3
CARGA PARCIAL**

- 2. Mariposa - 3. Surtidor principal - 4. Difusor - 9. Automaticidad - 13. Enriquecedor de carga parcial - 14. Toma de depresión del enriquecedor de carga parcial.



**CARBURADOR PIERBURG 2E3
CIRCUITO DE RALENTI Y DE PROGRESION**

- 2. Mariposa - 3. Surtidor principal - 5. Orificio de progresión - 6. Calibre de ralentí - 7. Corte de alimentación - 8. Tornillo de reglaje de CO.



**CARBURADOR PIERBURG 2E3
PLENA CARGA Y ENRIQUECIMIENTO DE PLENA CARGA**

- 2. Mariposa - 10. Surtidor principal - 11. Difusor de 2º cuerpo - 12. Automaticidad de 2º cuerpo - 15. Circuito de progresión del 2º cuerpo - 16. Enriquecedor de plena carga.

la mariposa de 2º cuerpo se abre un poco.

El dispositivo de aceleración del 2º cuerpo proporciona de esta manera una mezcla hasta que funciona el sistema de surtidores de alimentación.

PLENA CARGA Y ENRIQUECIMIENTO DE PLENA CARGA

El sistema principal del 2º cuerpo actúa progresivamente al suprimirse el bloqueo.

A consecuencia de la caída de presión en la proximidad del difusor suplementario, el sistema principal suministra cada vez más mezcla preli-

nar. En plena carga, el enriquecimiento de plena carga proporciona una mezcla suplementaria para responder a las necesidades.

Controles y reglajes

RALENTI ACELERADO

Para este control, la temperatura de aceite debe ser de al menos 60 °C, con el sistema de encendido correctamente ajustado, así como el ralentí.

- Colocar el tornillo de reglaje (1) en la segunda posición, la más alta de la leva escalonada (2).
- Arrancar el motor sin tocar el pedal del acelerador.

- Comprobar y ajustar el régimen de ralentí acelerado (ver el valor en las "Características detalladas").

APERTURA DE LA MARIPOSA DE ESTRANGULADOR

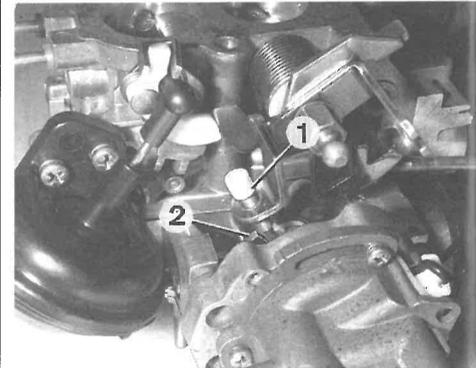
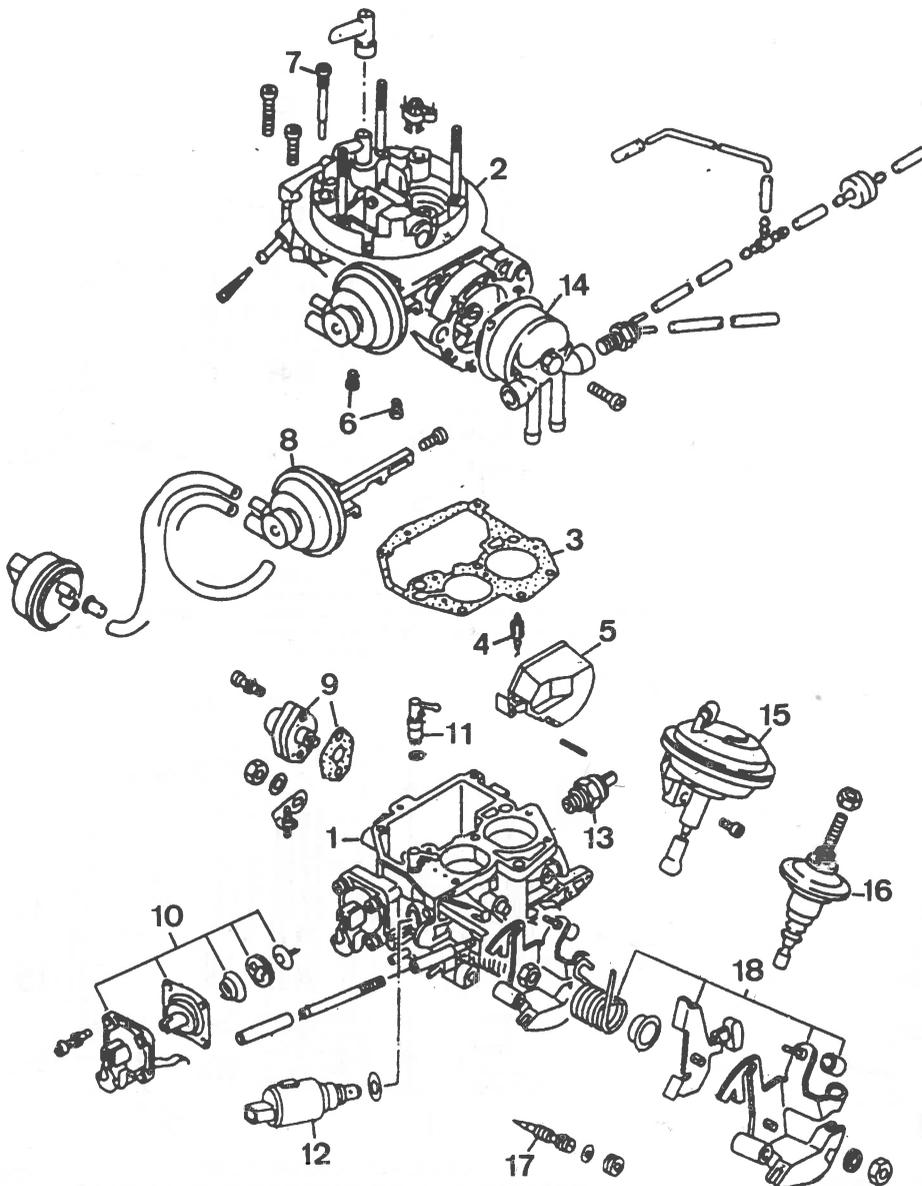
- Desempalmar los dos tubos de depresión del pulmón de apertura.
- Cerrar la mariposa de estrangulador y hacer girar la leva escalonada del dispositivo de arranque en frío para que el tornillo de reglaje del ralentí se encuentre en la posición superior de la misma.
- Conectar una bomba de vacío prevista de manómetro al tubo inferior.
- Accionar la bomba hasta que la

mariposa de estrangulador se pare en una posición y mantener la depresión.

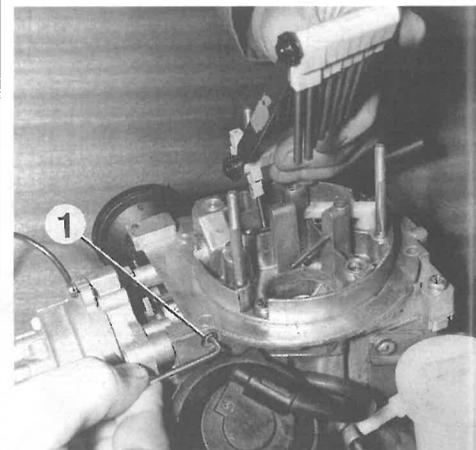
- Comprobar la abertura con ayuda de una broca o un calibre (ver el valor prescrito en las "Características detalladas").
- Corregir, si es preciso, el valor actuando sobre el tornillo de reglaje colocado en el centro del pulmón de apertura.
- Una vez efectuado este reglaje, taponar el tubo superior.
- Dar una depresión de 500 mbar mediante la bomba de vacío.
- Comprobar la abertura de la mariposa de estrangulador ($3 \pm 0,2$ mm) y ajustarla, si es preciso, con el tornillo de reglaje (ver figura).

CARBURADOR 2E3

1. Cuerpo - 2. Tapa - 3. Junta de tapa - 4. Aguja - 5. Flotador - 6. Surtidores principales - 7. Surtidor de ralentí - 8. Dispositivo de desahogo neumático - 9. Enriquecedor neumático - 10. Bomba de aceleración - 11. Inyector de bomba de aceleración - 12. Electroválvula de ralentí - 13. Resistencia del circuito de progresión-ralentí - 14. Dispositivo automático de arranque en frío - 15. Pulmón de apertura del 2º cuerpo - 16. Amortiguador de retorno al ralentí - 17. Tornillo de riqueza - 18. Palancas de mando.



Carburador Pierburg 2E3
Reglaje del ralentí acelerado.
1. Tornillo de reglaje - 2. Leva escalonada.



Carburador Pierburg 2E3
Reglaje de la apertura del estrangulador.
1. Tornillo de reglaje.

Si es preciso, ajustar el caudal de inyección aflojando el tornillo de calado (3) y girando la leva secuencial.

- Hacia la izquierda para aumentar el caudal.
- Hacia la derecha para disminuir el caudal.

Después del reglaje, bloquear el tornillo de calado con resina.

- Colocar el carburador.

REGLAJE DE BASE DE LA MARIPOSA DEL 2º CUERPO

Esta operación se efectúa con el carburador desmontado.

• Abrir completamente la mariposa del 1º cuerpo y sujetarla en posición (bloquearla intercalando una broca grande entre la mariposa y el cuerpo del carburador).

• Tensar la palanca de bloqueo de la mariposa de 2º cuerpo con una goma elástica.

• Aflojar el tornillo de tope hasta que quede una separación entre el tornillo y el tope.

• Apretar el tornillo hasta que toque el tope.

• A partir del punto de contacto, apretar el tornillo un cuarto de vuelta.

• Bloquear el tornillo de tope con un producto fijador.

- Colocar el carburador.

PULMON DE APERTURA

• Sacar el filtro de aire y desempalmar los conductos de depresión del pulmón de apertura.

• Taponar la salida del pulmón (tubo inferior).

• Conectar una bomba de vacío a la entrada (tubo superior).

- Dar una depresión de 300 mbar.

Si esta depresión no se mantiene estable, cambiar el pulmón.

REGLAJE DEL AMORTIGUADOR DE CIERRE

• Para efectuar este reglaje, debe haberse ajustado previamente el régimen de ralentí y el tornillo de reglaje del ralentí acelerado no debe apoyarse sobre la leva escalonada.

• Abrir la mariposa hasta que la palanca se separe del vástago del amortiguador.

• Soltar la mariposa y asegurarse de que el vástago del amortiguador retorne en un tiempo de 2 a 3,5 segundos.

• Si es necesario el reglaje, desbloquear la contratuerca del amortiguador y ajustarlo de forma que la carrera útil del vástago sea de 4,5 a 5 mm.

• Repetir la medición de la velocidad de retorno del vástago y, si sigue sin ser correcta, cambiar el amortiguador.

Reglaje del ralentí

CONDICIONES PREVIAS

La mariposa del estrangulador debe estar abierta.

El motor debe estar a su temperatura normal de funcionamiento, para lo cual se hace funcionar el motor a 2000 rpm aprox. hasta la apertura del termostato, pero sin dejarlo calentar en vacío, ya que, cuando un motor ha estado funcionando durante varios minutos al ralentí, la medición del contenido en CO no es válida.

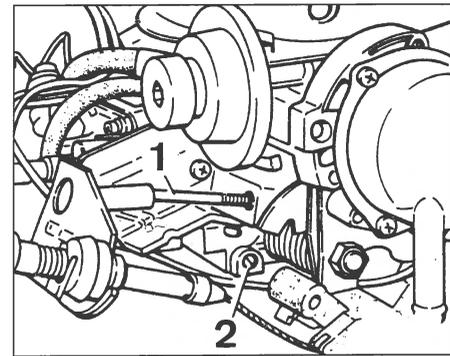
El filtro de aire debe estar colocado y con un cartucho limpio.

El sistema de encendido debe estar en buen estado y perfectamente ajustado.

No debe haber entradas de aire (tubos de depresión, junta de base, etc.).

Carburador Pierburg 2E3.

1. Tornillo de reglaje del ralentí - 2. Tornillo de reglaje de la riqueza.



El conjunto del sistema de escape no debe presentar fugas.

- No debe estar en funcionamiento ningún aparato consumidor importante de electricidad (motoventilador, faros, luneta térmica, etc.).

REGLAJE

Ajustar el régimen de ralentí actuando sobre el tornillo de tope de la mariposa hasta obtener el valor prescrito.

• Quitar el precinto del tornillo de riqueza y actuar sobre éste a fin de obtener el contenido en CO prescrito.

• Retocar el reglaje del régimen de ralentí, si hace falta, con ayuda del tornillo de tope.

• Repetir estas dos operaciones hasta obtener ambos valores correctos (régimen y contenido en CO).

• Una vez acabado el reglaje, colocar un precinto nuevo.

INYECCION MONO-JETRONIC (motores 1F y RP)

Los Toledo con motores 1F y RP están equipados con un sistema de inyección monopunto Bosch.

Es un sistema de inyección intermitente a baja presión, a través de un solo inyector gobernado por la abertura de la mariposa. De esta forma, se crean situaciones análogas a las de la alimentación con carburador, pero con la ventaja adicional de un mejor control de la mezcla en todas las condiciones de utilización del motor.

Este dispositivo está equipado con una sonda Lambda fijada al primer tramo del tubo de escape para optimizar la composición de la mezcla (relación aire/gasolina).

El dispositivo de inyección monopunto Bosch está integrado por dos circuitos independientes:

- un circuito de alimentación de carburante;
- un circuito de admisión de aire.

CIRCUITO DE ALIMENTACION DE CARBURANTE

Bomba de carburante

Es una electrobomba de rodillos. Está controlada por un relé y va sumergida en el depósito.

Relé de bomba

Es un relé doble colocado en una caja a la izquierda bajo el salpicadero.

Un dispositivo de seguridad corta la alimentación de la bomba cuando el contacto de encendido está dado pero el motor está parado (por ejemplo, en caso de accidente).

Inyector

El inyector está colocado en el cuerpo de inyección monopunto. Tiene por función proporcionar la cantidad exacta de carburante y pulverizarlo para favorecer su difusión en el colector de admisión.

La apertura del inyector es del tipo "sincronizada", es decir, en fase con el encendido.

En cada impulso del encendido, la unidad de control electrónico envía un impulso eléctrico a la bobina, con lo que el campo magnético así creado atrae el obturador levantándolo hacia el núcleo. El carburante que viene de la cámara anular a través de un filtro es inyectado de esta manera en el colector de admisión por los seis orificios de inyección del asiento.

Al cortarse el impulso eléctrico, un muelle de membrana devuelve el obturador de cabeza redonda a su asiento y asegura el cierre de los orificios.

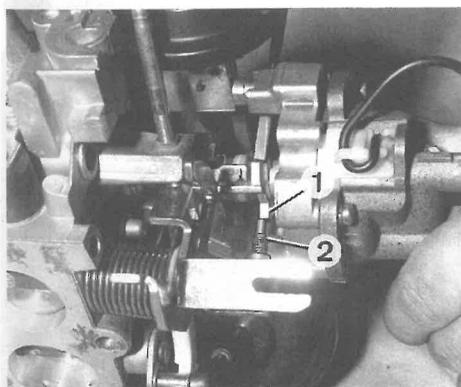
El exceso de carburante es enviado hacia el regulador de presión a través del orificio superior del inyector.

El barrido creado de esta manera en el inyector evita la posible formación de vapores.

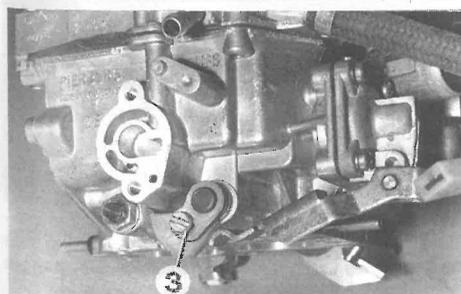
Regulador de presión de carburante

El cuerpo de inyección monopunto aloja un regulador de presión de tipo mecánico de membrana.

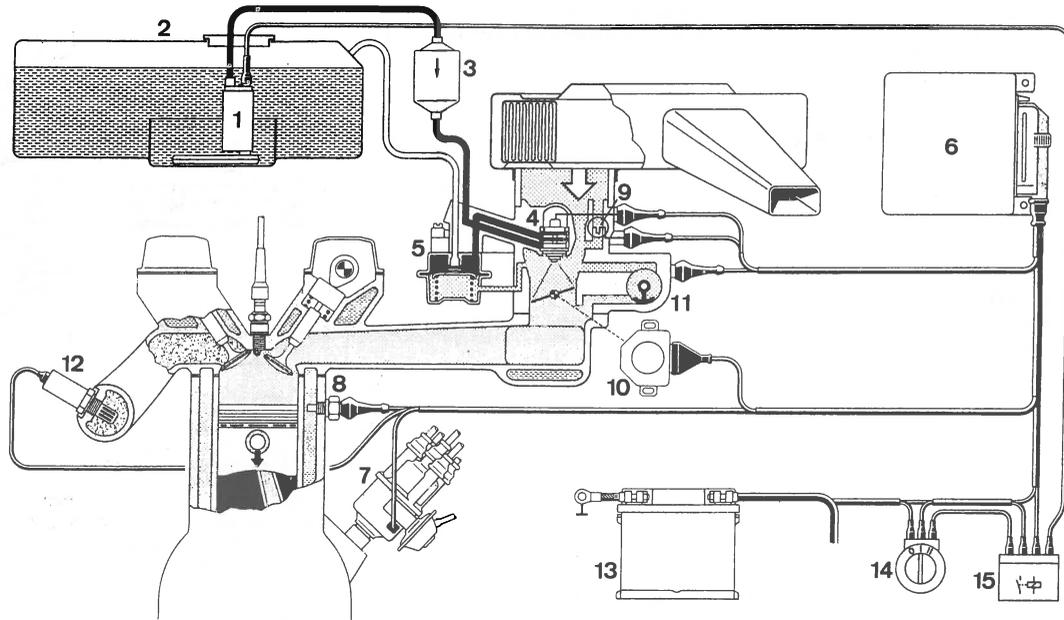
El carburante en exceso procedente del inyector actúa directamente sobre la membrana del regulador, desplazándola al comprimir el muelle con una presión de $1,06 \pm 0,06$ bar. La copela que de esta manera queda descubierta deja escapar el carburante hacia el depósito.



Carburador Pierburg 2E3
Reglaje de la bomba de aceleración.
1. Leva escalonada -
2. Tornillo de tope -
3. Tornillo de desfase.

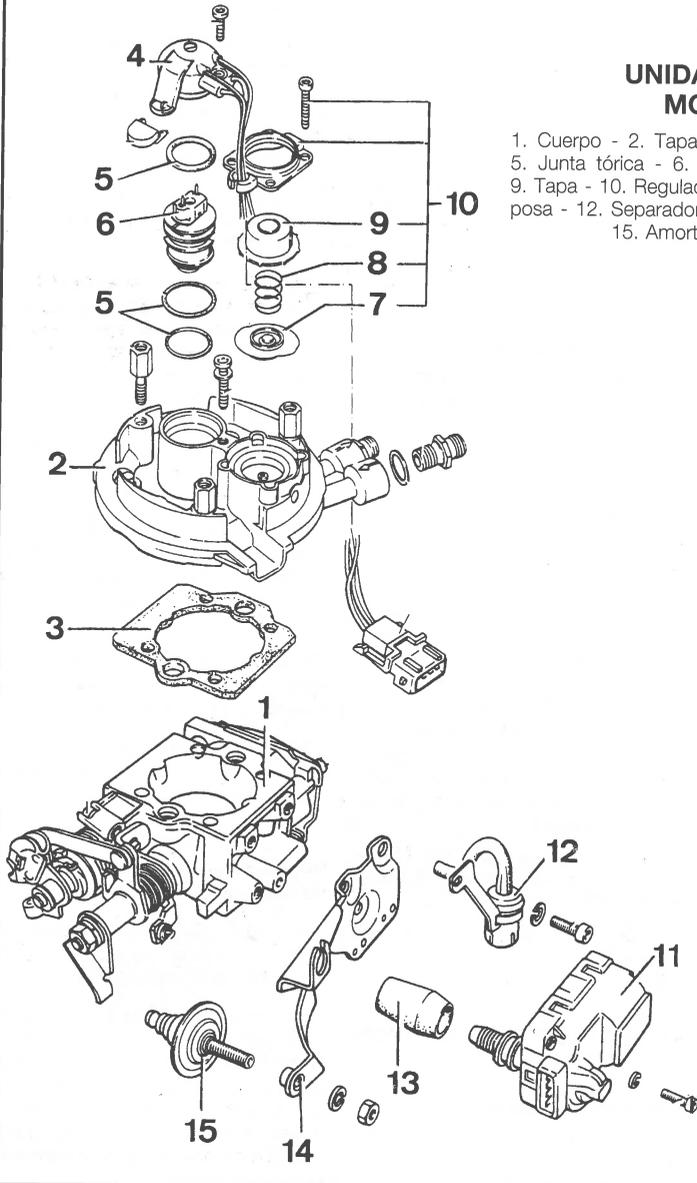


- INYECCION
BOSCH MONO-JETRONIC**
1. Bomba eléctrica de carburante -
 2. Depósito - 3. Filtro - 4. Inyector -
 5. Regulador de presión - 6. Unidad de control separada - 7. Distribuidor -
 8. Sonda de temperatura del refrigerante - 9. Sonda de temperatura de aire - 10. Potenciómetro de mariposa -
 11. Corrector de ralentí - 12. Sonda lambda - 13. Batería - 14. Conmutador de encendido-arranque - 15. Relé de mando.



**UNIDAD DE INYECCION
MONO-JETRONIC**

1. Cuerpo - 2. Tapa - 3. Junta - 4. Soporte de inyector -
5. Junta tórica - 6. Inyector - 7. Membrana - 8. Muelle -
9. Tapa - 10. Regulador de presión - 11. Regulador de mariposa - 12. Separador de agua - 13. Protector - 14. Soporte -
15. Amortiguador de retorno al ralentí.



El eje de la mariposa está montado sobre dos rodamientos a bolas a fin de evitar todo posible bloqueo o errores en la medición del ángulo de abertura.

Sonda de temperatura del aire aspirado

La temperatura exacta del aire aspirado es transmitida a la unidad de control a base de una señal de tensión generada por la sonda situada en el cuerpo de la inyección monopunto. Esta sonda está constituida por una resistencia NTC.

Corrector de ralentí

Se trata de un motor paso a paso que actúa sobre el eje de la mariposa.

Entra en acción gobernado por impulsos eléctricos procedentes de la unidad de control. Hace girar la mariposa cuando ésta sobrepasa una zona angular correspondiente al ralentí (más una tolerancia). De esta forma, la mariposa es mantenida en una posición y procura un régimen de ralentí estable.

UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICO

La unidad de control recibe informaciones de los diferentes captadores y sondas, las analiza en función de su programa y gobierna los diferentes órganos de encendido e inyección.

Al gestionar el tiempo de alimentación del inyector determina la dosificación de carburante.

Sonda lambda

Esta sonda mide el contenido en oxígeno de los gases de escape. La señal de salida resultante es transmitida a la unidad de control que de este modo puede ajustar los tiempos de inyección.

CIRCUITO DE ADMISION DE AIRE

Este circuito se compone de los siguientes órganos:

- un filtro de aire,
- una caja de mariposa;
- un potenciómetro de abertura angular de la mariposa;
- una sonda de temperatura del aire aspirado;
- un actuador con motor de corriente continua para el reglaje del régimen de ralentí del motor;
- un colector de admisión.

Potenciómetro de abertura angular de la mariposa

El captador montado en la caja de la mariposa proporciona a la unidad de control de inyección dos señales eléctricas de tensión proporcionales al ángulo de abertura de la mariposa. La señal correspondiente a cada ángulo de abertura juega un papel fundamental en la determinación de los tiempos de base de la inyección.

Control del ralentí

CONDICIONES DE CONTROL

- Temperatura de aceite del motor a mín. 80 °C;
- consumidores eléctricos desconectados;
- climatizador desconectado (si lleva);
- sonda lambda correcta.

CONTROL

- Conectar los aparatos de control del régimen del motor y del punto de avance del encendido.
- Conectar un aparato de medida al tubo de medición de CO.
- Comprobar los valores.

Nota: El régimen de ralentí y el contenido en CO no son ajustables. En caso de ser incorrectos, proceder de la forma siguiente:

- Comprobar el hermetismo del circuito de depresión.
- Comprobar el regulador de mariposa.
- Proceder a la lectura de los fallos memorizados (ver el procedimiento que sigue).

Controles y reglajes de los órganos

CONTROL Y REGLAJE DEL CONTACTOR DE LA MARIPOSA

- Desenchufar el conector del regulador de mariposa.
- Alimentar el regulador mediante una fuente de 6 V. Conectar el positivo de la alimentación al borne superior del conector y la masa al borne que queda justo debajo suyo.

- Cortar la alimentación cuando la varilla de empuje esté completamente entrada.
- Conectar un ohmímetro a los bornes inferiores del conector.
- Introducir una galga de 0,5 ± 0,10 mm espesor entre la palanca de la mariposa y la varilla de empuje. La resistencia no debe variar. En su caso, proceder al reglaje actuando sobre el tornillo de tope de la palanca.

CONTROL DEL REGULADOR

- Desenchufar el conector eléctrico del regulador.
- Medir la resistencia del regulador:
 - entre los 2 bornes superiores: de 3 a 200 Ω.
 - entre los 2 bornes inferiores: mariposa cerrada: 0,5 máx. Ω; mariposa abierta: resistencia infinita.

En caso de que uno de los valores no sea correcto, cambiar el regulador.

CONTROL DEL INYECTOR

- Poner el motor a su temperatura de funcionamiento.
- Sacar la tubería de entrada de aire y la tapa de la caja de inyección.

Control mecánico

- Arrancar el motor.
- El chorro del inyector debe ser continuo y visible sobre la mariposa.
- Poner el motor a 3000 rpm y soltar el acelerador muy rápidamente.

El chorro debe interrumpirse brevemente (corresponde al corte en deceleración).

- Quitar el contacto.
- Limpiar el inyector.

No deben caer del inyector más de 2 gotas por minuto.

En caso de control defectuoso, cambiar el inyector.



Control del inyector.
Medir la resistencia entre los bornes 2 y 3.

Control eléctrico

- Desenchufar el conector eléctrico.
- Medir la resistencia entre los dos bornes centrales del conector.

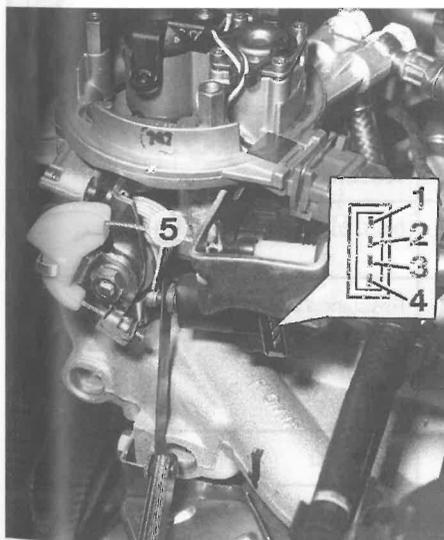
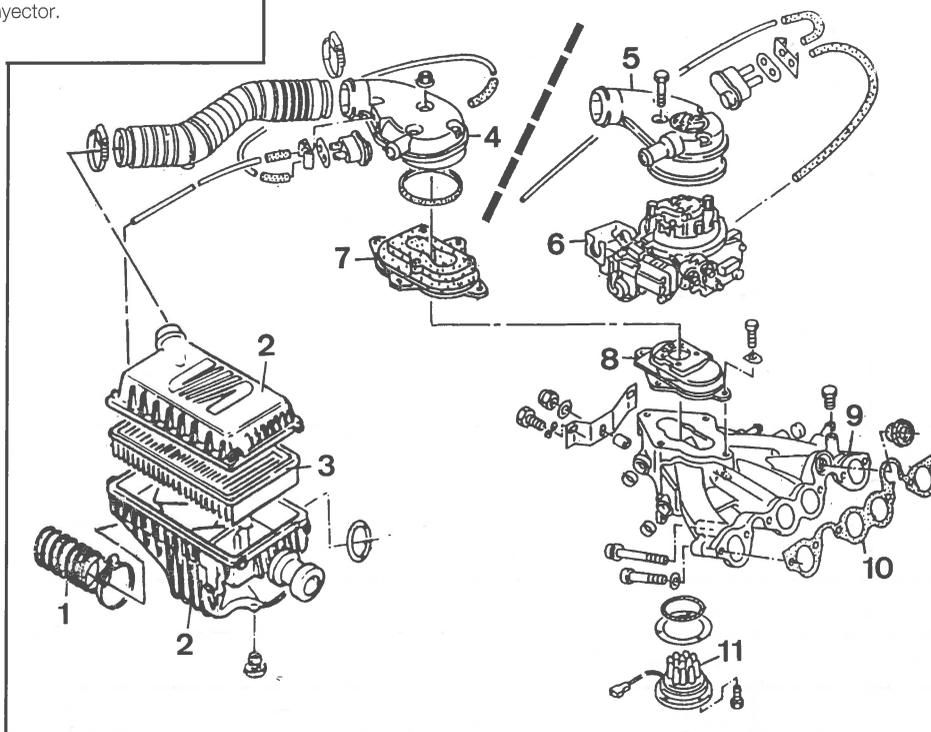
Si la resistencia no está conforme (ver el valor en las "Características detalladas"), cambiar el inyector.

Diagnóstico

El sistema de inyección de regulación electrónica Mono-Jetronic incluye un dispositivo de autodiagnóstico. La unidad de control del sistema de inyección está equipada con una memoria permanente que detecta, memoriza y visualiza una parte de los defectos que aparecen durante el funcionamiento del motor.

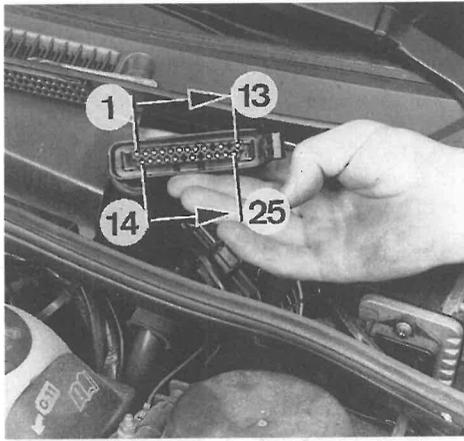
CIRCUITO DE AIRE (Motores EZ, 1F y RP)

1. Manguito de aspiración - 2. Caja de filtro de aire - 3. Filtro de aire - 4. Tapa (Motor EZ) - 5. Tapa (Motor 1F y RP) - 6. Unidad de control de inyección - 7. Base (Motor EZ) - 8. Base (Motor 1F y RP) - 9. Colector de admisión - 10. Junta - 11. Calefactor.



Control y reglaje del contactor de la mariposa.
1 y 2. Bornes a alimentar para hacer entrar la varilla - 3 y 4. Medir la resistencia entre estos dos bornes.

- MOTOR DE GASOLINA -



Marcado de los bornes del conector de la unidad de control de inyección Mono-Jetronic.

La consulta de esta memoria requiere necesariamente el empleo de las herramientas VAG 1527 y 1594.

- Fusibles en buen estado.
- Reglajes de base del motor correctos.

Controles eléctricos

Los órganos y el circuito eléctrico de inyección pueden ser controlados a partir del conector de la unidad de control de inyección.

CONDICIONES

- Batería en estado de carga correcto.
- Cables de masa en buen estado (motor y caja de velocidades).
- Bomba de carburante y relé de bomba en buen estado.

CONTROLES

Quitar el conector de la unidad de control de inyección.

- Efectuar las mediciones en el conector.

En ningún caso deben introducirse en las fichas del conector las puntas del tester. Es necesario retirar el protector de plástico del conector y efectuar las mediciones en el lado de entrada de los cables o utilizar una caja de bornes (en el segundo caso, poner cuidado en que las marcas de los bornes de la unidad de control se correspondan con las de la caja de bornes).

Controles eléctricos en los bornes del conector de la unidad de control (Inyección monopunto)

Etapa de control	Conexión bornes	Control	• Condiciones de control - Operaciones adicionales	Valores asignados
1	4-25	Alimentación tensión memoria averías	• Contacto encendido quitado	Tensión batería aprox.
2	5+9	Alimentación tensión UC, codificación	- Dar contacto encendido	Tensión batería aprox.
	9+11			
	9+25			
3	3+25	Contactor mariposa y válvula mando del punto encendido	• Contacto encendido dado • Mariposa cerrada	Tensión nula
			- Abrir mariposa	Tensión batería aprox.
4	12+25	Electroválvula impulsos o del depósito de carbón activo	• Contacto encendido dado	Tensión batería aprox.
5	17+25	Tensión relé bomba carburante	• Contacto encendido dado	Tensión batería aprox.
6	1+5	Señal de régimen	- Conectar testigo diodo y accionar motor arranque. Cortar contacto encendido después de la prueba.	El diodo debe parpadear
7	22+25	Ficha de conexión roja autodiagnóstico del vehículo	- Conectar ficha "roja" (cerca palanca cambio) a masa	0,5 Ω máximo
8	5+8	Potenciómetro de mariposa	- Actuar sobre mariposa	520 ... 1300 Ω
	5+7			600 ... 3500 Ω
	5+18			600 ... 6600 Ω
9	5+20	Cable de la sonda lambda	- Desenchufar conector de la sonda lambda y poner ficha blanca a masa	0,5 Ω máximo
			- Enchufar conector	Resistencia infinita
10	15+16	Climatizador	- Desenchufar el conector del compresor climatizador y cortocircuitar bornes cables verde y azul	0,5 Ω máximo
11	13+25	Inyector y resistencia compensadora		4 ... 6,5 Ω
12	23+24	Regulador mariposa		4 ... 200 Ω
13	2+5	Transmisor temperatura refrigerante		Ver valores en "Características detalladas"
14	5+14	Transmisor temperatura aire admisión		Ver valores en "Características detalladas"

INYECCION BOSCH K-JETRONIC (motor KR)

Principio de funcionamiento

La gasolina a presión es enviada de forma continua a los inyectores colocados justo antes de la válvula de admisión. Con la pulverización asegurada por el inyector, la cantidad inyectada es determinada por la presión de gasolina en función de la carga (de presión existente en el colector de admisión) y de la temperatura del motor. La corrección de la cantidad es asegurada por el distribuidor, gobernado por el caudalímetro de aire y un regulador de presión de mando sensible al valor de la depresión y a la temperatura del motor durante la fase de funcionamiento en frío.

MARCHA NORMAL

La electrobomba aspira gasolina del depósito y la envía a una presión de aprox. 5 bar al distribuidor, pasando por un acumulador y un filtro.

La gasolina penetra en las cámaras inferiores del distribuidor a la presión de alimentación y empuja las válvulas de lámina contra los tubos de salida del carburante. Por el interior del pistón, la gasolina a presión penetra en las cámaras superiores del distribuidor. El pistón, al desplazarse verticalmente, permite variar la sección de paso a las cámaras superiores. Cuan-

do la presión superior junto con la presión del muelle se hacen mayores que la presión de alimentación, la válvula de lámina es empujada hacia la cámara inferior y deja libre el paso de la gasolina hacia los inyectores. Inmediatamente, baja la presión en la cámara superior y la lámina tiende a recuperar su posición. Se establece así un equilibrio de presión en el circuito que permite la alimentación continua de los inyectores. La cantidad inyectada es regulada mediante el movimiento del pistón, que depende del desplazamiento del plato del caudalímetro y de la presión de mando en su parte superior. Esta presión es alimentada por la presión de alimentación y ajustada por el regulador de presión de mando.

ARRANQUE EN FRIO Y RALENTI

La electrobomba asegura una presión inmediata del circuito. Al poner el motor en marcha y durante un periodo prefijado en función de la temperatura, el inyector de arranque en frío pulveriza gasolina a la presión de alimentación en el colector de admisión. Una válvula de aire adicional de mando eléctrico al nivel de la mariposa asegura el ralentí acelerado. El enriquecimiento en frío se produce al hacerse más fácil la subida del pistón del distribuidor cuya presión de mando queda debilitada por el regulador. En frío, el bimetal tira de la válvula de fuga del regulador de presión de mando.

Al ralentí, la válvula controlada electrónicamente según la temperatura del motor y su velocidad, deja pasar la cantidad de aire suficiente para asegurar un ralentí de 750 a 850 rpm. En frío, se incrementa el valor del ralentí.

ARRANQUE EN CALIENTE

A fin de evitar la evaporación en el circuito de inyección, éste es mantenido bajo presión cuando el motor se para, mediante la acción del acumulador.

Control de las presiones

COLOCACION DEL MANOMETRO

- Utilizar un manómetro equipado con un racor con grifo que permita medir la presión de paso y la presión a la entrada.

- Conectar el manómetro entre el dosificador distribuidor y el conducto de presión de mando del corrector de calentamiento.

- Purgar el circuito del manómetro: arrancar el motor, con el manómetro en posición de control de la presión de paso, y dejar el manómetro colgando.

PRESION DE MANDO

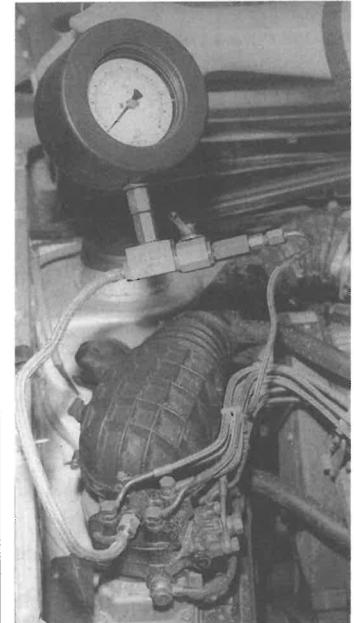
Motor frío

Nota: el motor debe estar frío y la temperatura ambiente debe estar comprendida entre 20 y 30 °C.

- Desenchufar el conector en el corrector de calentamiento.

- Colocar el manómetro de presión de gasolina y colocar el grifo en posición abierta.

- Arrancar el motor, dejarlo funcionar al ralentí, medir la presión y compararla con los valores prescritos (ver las "Características detalladas").



Conexión del manómetro para la medición de las presiones.

Motor caliente

- Poner el motor a su temperatura de funcionamiento.

- Comprobar que el conector del corrector de calentamiento está enchufado y el grifo del manómetro, abierto.

- Observar la presión y compararla con los valores prescritos.

- En caso de valores incorrectos, efectuar un diagnóstico con ayuda del cuadro de localización de averías.

PRESION DE ALIMENTACION

- Comprobar el caudal de la bomba de gasolina.

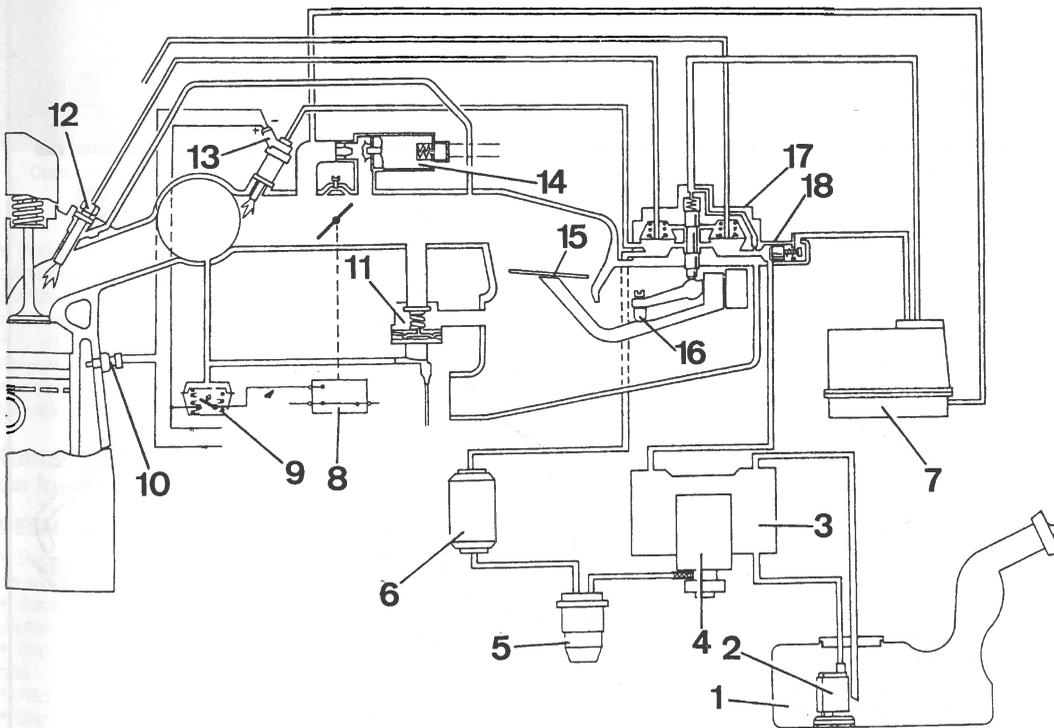
- Colocar en posición el manómetro de presión de la gasolina.

- Poner el grifo en posición de medición de la presión de entrada (paso cerrado).

- Poner el motor en marcha y dejarlo funcionar en régimen de ralentí.

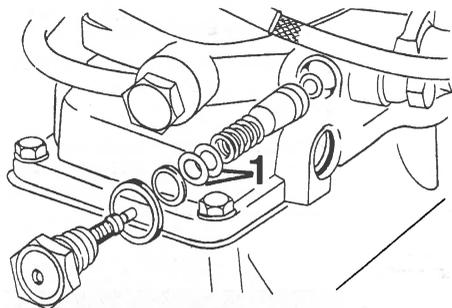
- Observar la presión y compararla con los valores prescritos.

- En caso de valores incorrectos, sacar el tapón del cabezal distribuidor para cambiar las arandelas de reglaje. Aumentar el espesor para aumentar la presión y actuar a la inversa si la presión es demasiado baja.



ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INYECCION K-JETRONIC.

1. Depósito de carburante - 2. Bomba de cebado - 3. Reserva de acumulación - 4. Bomba principal - 5. Acumulador de presión - 6. Filtro de carburante - 7. Regulador de fase de calentamiento - 8. Contactor de mariposa - 9. Interruptor de diferencia de presión - 10. Termocontacto temporizado - 11. Válvula de corte en deceleración - 12. Inyector - 13. Inyector de arranque en frío - 14. Regulador de ralentí - 15. Plato sonda - 16. Tornillo de reglaje de CO - 17. Dosificador distribuidor - 18. Regulador de presión.



Reglaje de la presión de alimentación
1. Arandelas de reglaje.

Nota: un aumento de espesor de 0,5 mm provoca una variación de presión de 0,3 bar.

• Si no es posible obtener un reglaje correcto es necesario consultar la tabla de diagnóstico de averías.

PRESION REMANENTE

- Poner el motor a su temperatura de funcionamiento.
- Colocar en posición el manómetro de presión de gasolina.
- Dejar funcionar el motor al ralentí.
- Colocar el grifo en posición de medición de la presión de paso.
- Observar la presión (presión de mando).
- Quitar el contacto del encendido.
- Observar el descenso de presión de gasolina en función del tiempo y comparar con los valores prescritos.
- En caso de valores incorrectos, efectuar un diagnóstico con ayuda del cuadro de localización de averías.

PRESION AL PARAR EL MOTOR

- Poner el motor a su temperatura de funcionamiento.
- Conectar el manómetro de presión de gasolina.
- Colocar el grifo en posición de medir la presión de entrada (paso cerrado).
- Observar y comprobar la presión.
- Quitar el contacto del encendido.
- Observar inmediatamente la presión y compararla con los valores indicados.

Desmontaje y montaje del caudalímetro

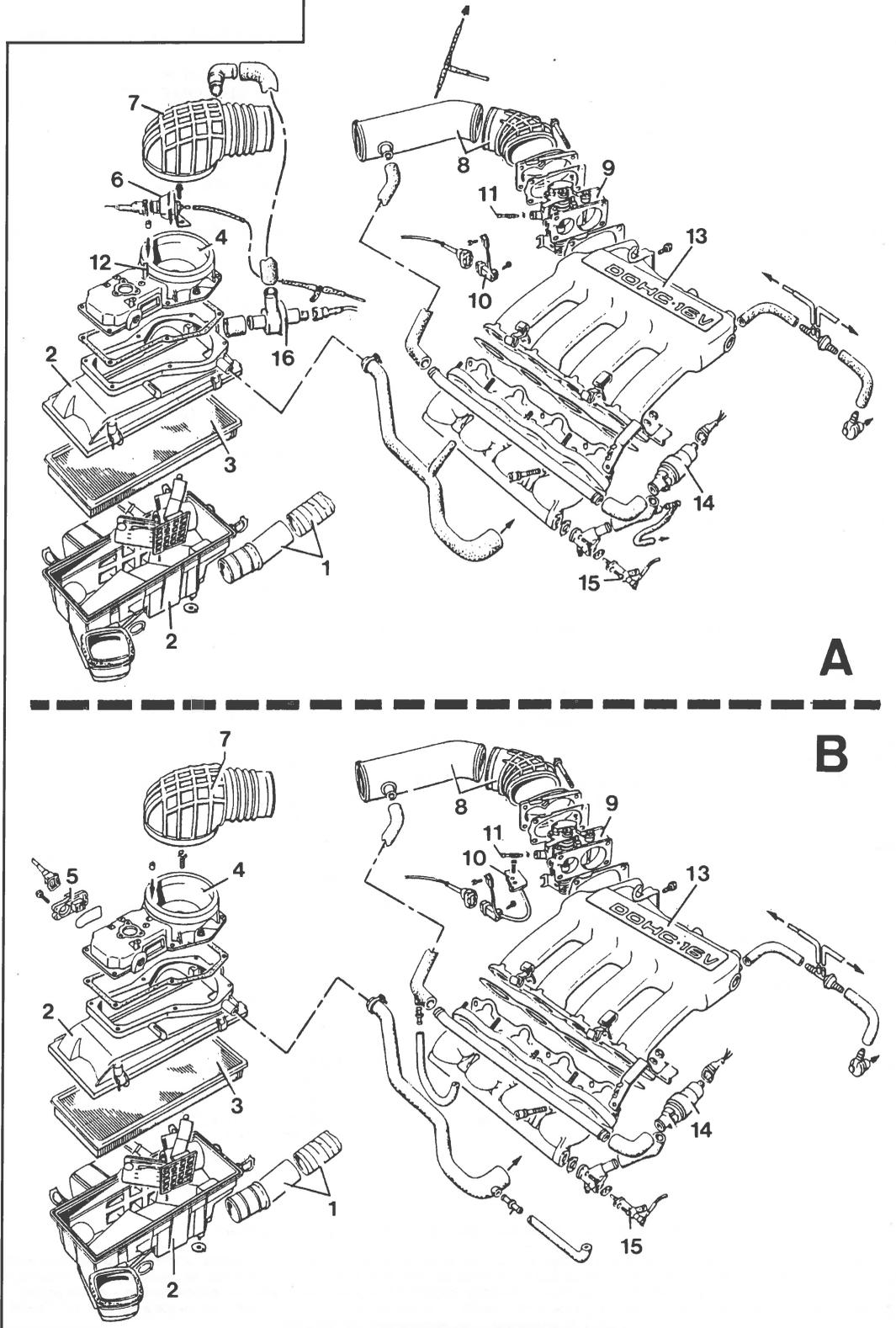
DESMONTAJE

- Dejar caer la presión de gasolina en el circuito de inyección (desconectar el racor de presión de mando en el regulador de presión).
- Desconectar los racores de inyección del dosificador distribuidor.
- Sacar el manguito de conexión entre el caudalímetro y la caja de mariposas.

CIRCUITO DE AIRE (Motores KR y PL)

A. K-Jetronic (Motor KR) - B. KE-Jetronic (motor PL)

1. Manguito de aspiración de aire caliente
2. Caja
3. Filtro
4. Caudalímetro de aire
5. Potenciómetro de caudalímetro de aire
6. Captador de presión
7. Fuelle de empalme
8. Tuberías de aire
9. Caja de las mariposas
10. Contactor de mariposa
11. Tornillo de reglaje del ralentí
12. Tornillo de reglaje de CO
13. Colector de admisión
14. Regulador de ralentí
15. Inyector de arranque en frío
16. Válvula de corte en deceleración



A
B

- Aflojar el distribuidor y el caudalímetro de la caja del filtro de aire y sacarlos.
- Si es preciso, separar el distribuidor del caudalímetro aflojando los tres tornillos colocados en el distribuidor. Tener cuidado de que no caiga el pistón de mando.

MONTAJE

- Colocar el conjunto de distribuidor y caudalímetro en la caja de filtro de aire.
- Colocar los tornillos de fijación.
- Empalmar los conductos de gasolina en el distribuidor (cambiar las juntas).
- Colocar el tubo de aire en el caudalímetro.
- Fijar el conducto de gasolina en el regulador de presión (cambiar las juntas).
- Ajustar el ralentí y el contenido en CO.

Control del plato sonda

- Sacar el fuelle de empalme del caudalímetro.
- Comprobar que el caudalímetro, en reposo, tenga su borde superior en la base del cono (máximo 0,5 mm por debajo).

En caso contrario, ajustar su posición doblando los resortes de tope.



Control del centrado del plato sonda.

- Comprobar el centrado del plato colocando sucesivamente en tres puntos una galga de 0,1 mm entre el plato y el cono.
- Si es preciso, aflojar el tornillo central y ajustar la posición del plato.
- Colocar el fuelle de empalme en el caudalímetro.

Cambio y control de los inyectores

DESMONTAJE

- Sacar los tubos de los inyectores de sus tubos de guía.
- Sacar la brida de fijación de los inyectores al motor.
- Separar los inyectores con los tubos.
- Aflojar el racor del tubo al inyector.
- Separar el inyector.

MONTAJE

Al montar, cambiar las juntas y humedecer con gasolina las juntas tóricas de los inyectores; efectuar el montaje invirtiendo el orden y el sentido de las operaciones de desmontaje.

CONTROL DE LOS INYECTORES

- Desconectar el cable de masa de la batería.
- Sacar los inyectores y colocarlos en probetas graduadas.
- Quitar el relé de la bomba de gasolina.
- Colocar un puente con interruptor en sustitución del relé (entre el + permanente y la alimentación eléctrica de la bomba).
- Conectar el cable de masa de la batería.
- Accionar el interruptor para poner la bomba en marcha.
- Los inyectores no deben perder gasolina durante al menos 2 minutos.
- Sacar el conducto de aire entre el caudalímetro y la caja de la mariposa.
- Levantar el plato sonda.
- Esperar a que una de las probetas se llene hasta un valor de referencia.
- Comparar las diferencias de caudal entre los inyectores en relación con los valores indicados (ver "Características detalladas").
- En caso de valor incorrecto, cambiar el inyector defectuoso.

Control del inyector de arranque en frío

- Efectuar el control con el motor frío.
- En la tapa del distribuidor de encendido, desconectar el cable de llegada de alta tensión y conectarlo a masa.
- Desenchufar el conector del corrector de calentamiento y conectar a masa el borne correspondiente al cable verde/blanco.
- Desenchufar el conector del inyector de arranque en frío.
- Conectar un voltímetro entre los bornes del conector del inyector.
- Accionar brevemente el motor de arranque y observar la tensión (mín. 11,5 V).
- Enchufar el conector en el inyector.
- Colocar el inyector sobre un recipiente graduado.
- Accionar el motor de arranque.
- Observar la duración de la inyección.
- Comparar con los valores indicados.
- En caso de valores incorrectos, comprobar el termocontacto y el inyector.

Reglaje del mando de acelerador

REGLAJE DE BASE DE LA MARIPOSA

Atención: el tornillo de tope está ajustado en fábrica y no se debe mover. Sin embargo, si el reglaje ha sido alterado, proceder de la forma siguiente:

- Aflojar el tornillo de tope hasta que se despegue del tope.
- Volverlo a apretar hasta que empiece a tocar el tope y atornillarlo media vuelta más.
- Para encontrar con precisión el punto de contacto, introducir una hoja de papel entre el tornillo y el tope.
- Bloquear la contratuerca.

REGLAJE DEL CABLE DEL ACCELERADOR

- Comprobar que el cable no esté retorcido ni doblado.
- En posición de todo gas, debe quedar una carrera libre de máx. 1 mm entre la palanca de mariposa y el tope.

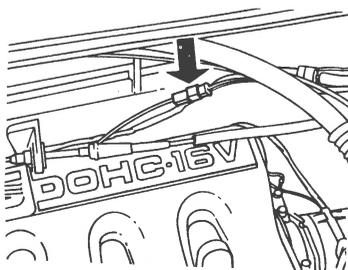
Atención: hay que cambiar todo cable que se haya doblado.

Reglaje del ralentí y de la riqueza

Nota: esta operación requiere obligatoriamente la utilización de un arrializador de gases de escape. El reglaje de la tasa de CO influye en la riqueza de la mezcla en todo el intervalo de utilización del motor.

REGLAJE DEL RALENTI

- Poner el motor a la temperatura de funcionamiento normal (aceite a 80°C) y asegurarse de que no haya ningún aparato consumidor eléctrico en funcionamiento.
- Comprobar que el punto de avance está correctamente ajustado.
- Desenchufar el conector del regulador de ralentí.
- Conectar un cuentarrevoluciones.
- Desempalmar el tubo de recirculación de los vapores de aceite.
- Arrancar el motor.
- Comprobar el régimen de ralentí.
- Si es preciso, ajustar el régimen actuando sobre el tornillo (ver figura).

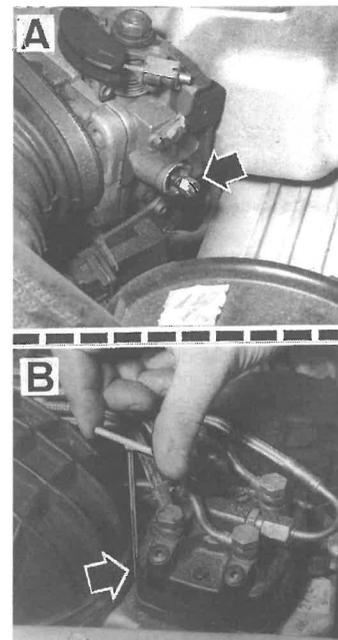


Conector a desenchufar para anular la función del regulador de ralentí durante el reglaje del régimen de ralentí en la inyección K-Jetronic.

REGLAJE DEL CONTENIDO EN CO

- Colocar en posición el aparato de control del contenido en CO y un cuentarrevoluciones.
- Poner el motor a su temperatura de funcionamiento.
- Hacer funcionar el motor en régimen de ralentí.
- Observar el valor de CO en ralentí y ajustarlo si es preciso actuando sobre el tornillo colocado detrás del precinto entre el distribuidor y el manguito de aire del caudalímetro. Utilizar una llave Allen de 3 mm, girando en sentido de las agujas del reloj para enriquecer y en sentido contrario para empobrecer.

Importante: no apoyarse en la llave al efectuar el reglaje.

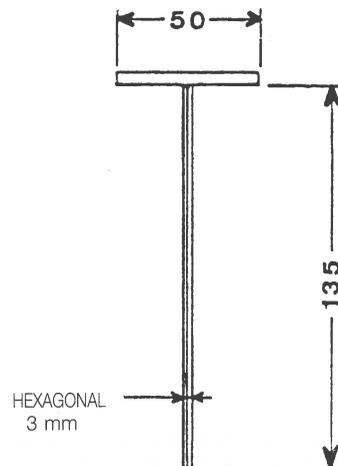


Régimen de ralentí.
A. Tornillo de régimen - B. Tornillo de riqueza.

INYECCION BOSCH KE-JETRONIC (motor PL)

Constitución y funcionamiento

La concepción básica del KE-Jetronic se fundamenta (como el K-Jetronic) en un sistema de inyección de mando mecánico que dosifica el carburante en función de la cantidad de aire aspirado y lo inyecta en continuo delante de las válvulas de admisión del motor. A diferencia del K-Jetronic, el sistema KE-Jetronic detecta las diferentes condiciones de funcionamiento del motor por medio de captadores, cuyas señales de salida son analizadas por una unidad de control. Un regulador de presión electrohí-



Cotas de fabricación de la llave de reglaje del CO.

dráulico, incorporado al regulador de mezcla, influye a voluntad en la cantidad de carburante a inyectar.

Este sistema incluye igualmente el circuito de encendido que es gestionado por la unidad de control.

Las diferencias esenciales respecto al K-Jetronic (véase el apartado correspondiente para el funcionamiento) son:

- Regulación automática del régimen de ralentí mediante la válvula reguladora.
- Determinación del punto de encendido por la unidad de control. El distribuidor de encendido sólo realiza la función de distribución a las bujías.
- Regulación de la presión de mando por un actuador gobernado por la unidad de control.

Las funciones de medición del caudal de aire y de dosificación del carburante son idénticas al sistema K-Jetronic (ver el párrafo correspondiente en la pág. 25).

Adaptación óptima a los diferentes estados de marcha

La necesidad específica de carburante en ciertos momentos difiere mucho del valor normal y se necesitan correcciones en la formación de la mezcla.

Gracias a captadores adicionales para la temperatura del motor y la posición de la mariposa (señal de carga), la unidad de control puede detectar y realizar estas funciones de adaptación más fácilmente que un sistema mecánico.

CALENTAMIENTO Y FASE POSTERIOR AL ARRANQUE

El enriquecimiento depende de la temperatura del motor. Esta es detectada por una sonda de temperatura. La unidad de control procesa esta señal y hace variar, por medio del deflector de mando electromagnético del actuador, la presión en las cámaras inferiores de los reguladores del dosificador distribuidor. El resultado es un aumento de la riqueza de la dosificación del carburante.

ACELERACION

La señal de aceleración se origina en el desplazamiento del plato sonda del caudalímetro de aire. Esta señal, que corresponde a la variación de la potencia del motor, es captada por el potenciómetro del caudalímetro y procesada por la unidad de control.

CORTE DE ALIMENTACION EN DECELERACION

El corte de la inyección, que se produce en deceleración y funciona sin brusquedad, depende de la temperatura del motor. La información de régimen procede del dispositivo de encendido. Cuando el motor está caliente, los umbrales de aceleración son lo más bajos posibles, a fin de economizar carburante. A baja temperatura, los valores de umbral aumentan para que el motor frío no se pare en caso de desembrague repentino.

LIMITACION DEL REGIMEN

La entrada de carburante se puede interrumpir para limitar el régimen máximo del motor.

RALENTI

El regulador de ralentí es un accionador rotativo eléctrico de bobina (servomotor) equipado con una válvula rotativa. La bobina hace girar la válvula rotativa en el sentido de la apertura, actuando contra la fuerza de un muelle que hace girar la válvula en sentido del cierre.

El regulador determina mediante su sección el caudal de aire cuando la mariposa está cerrada y, por lo tanto, el régimen. El regulador está gobernado por la parte "regulación" de la unidad de control. Sirve de variador para la regulación del ralentí y sustituye a la válvula de aire adicional durante el arranque en frío y el calentamiento.

De esta manera, se puede mantener un régimen nominal determinado de ralentí con independencia de los estados de carga.

Controles y reglajes del contactor de la mariposa

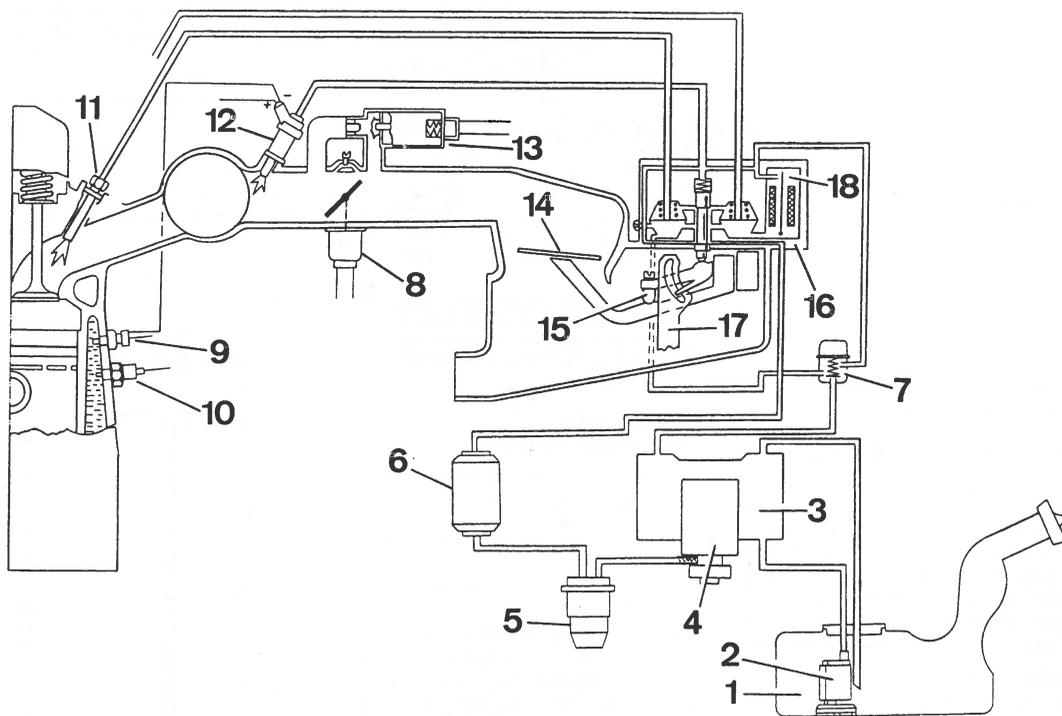
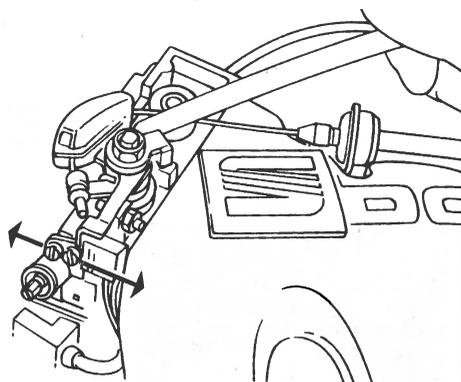
CONTROL

- Desenchufar el conector de la mariposa.
- Medir la resistencia en el contactor de la mariposa:
 - mariposa cerrada: 0 Ω;
 - mariposa abierta: resistencia infinita.

REGLAJE

- Aflojar los tornillos de fijación del contactor.
- Interponer un galga de 0,1 mm entre la palanca de la mariposa y el tope.

Control y reglaje del contactor de la mariposa



ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INYECCION KE-JETRONIC

1. Depósito de carburante - 2. Bomba de cebado - 3. Depósito de acumulación - 4. Bomba principal - 5. Acumulador de presión - 6. Filtro de carburante - 7. Regulador de presión - 8. Contactor de mariposa - 9. Termocontacto temporizado - 10. Sonda de temperatura - 11. Inyector - 12. Inyector de arranque en frío - 13. Regulador de ralentí - 14. Plato sonda - 15. Tornillo de reglaje del CO - 16. Dosificador distribuidor - 17. Potenciómetro del caudalímetro de aire - 18. Actuador de presión.

- Desplazar el contactor hasta el punto de conmutación: se debe oír un chasquido.

- Fijar el contactor y comprobar el reglaje.

- Enchufar el conector.

Reglaje de base de la mariposa

Esta operación es similar a la descrita para los motores KR. Consultar el apartado correspondiente, respetando los valores específicos de los motores PL indicados en las "Características detalladas".

Control de las presiones

COLOCACION DEL MANOMETRO

- Utilizar un manómetro equipado con un racor con grifo que permita medir la presión de paso y la presión en la entrada.

- Empalmar el latiguillo del manómetro en la toma de presión dispuesta en el cabezal distribuidor.

- Desempalmar la tubería de alimentación del inyector de arranque en frío y empalmarla en el otro extremo del manómetro de medición (en el lado del grifo).

PRESION DE MANDO

- Colocar el grifo en posición abierta, arrancar el motor y dejarlo girar al ralentí.
- Medir la presión y compararla con el valor indicado en las "Características detalladas".
- En caso de que la presión sea demasiado baja, cambiar el regulador.
- En caso de que la presión sea demasiado alta, despalmar la tubería de retorno, colocar el extremo en un recipiente y volver a efectuar el control.
- Si la presión vuelve a su valor normal, revisar la tubería de retorno y, si está correcta, cambiar el regulador.

PRESION DIFERENCIAL

- Cerrar el grifo del manómetro de medición.
- Desenchufar el conector del actuador de presión (junto al distribuidor).
- Arrancar el motor y hacerlo funcionar al ralentí.
- La presión diferencial medida en el manómetro debe ser de 0,2 a 0,5 bar inferior a la presión de mando.
- Si la presión no es correcta, despalmar el conducto pequeño del regulador de presión y colocarlo en un recipiente graduado. Taponar el orificio del regulador con un tornillo adaptado.
- Desconectar el cable de alta tensión entre la bobina y el distribuidor y conectarlo a masa.
- Accionar el motor de arranque durante un minuto y medir el caudal correspondiente.
- Si el caudal no está comprendido entre 130 y 150 cm³, cambiar el actuador de presión.

Control de los inyectores

Las operaciones son similares a las descritas para los motores KR. Consultar el capítulo correspondiente respetando los valores específicos de los motores PL indicados en las "Características detalladas".

Desmontaje y montaje del caudalímetro

DESMONTAJE

- Dejar caer la presión de gasolina en el circuito de inyección (desempalmar el racor de presión de mando en el regulador de presión).
- Desempalmar los racores de inyección en el dosificador distribuidor.
- Sacar el manguito de conexión entre el caudalímetro y la caja de la mariposa.
- Desenchufar los conectores eléctricos.
- Desatornillar el distribuidor y el caudalímetro de la caja del filtro de aire y sacarlos.
- Si es preciso, separar el distribuidor del caudalímetro aflojando los tres tornillos colocados en el distribuidor. Tener cuidado de que no se caiga el pistón de mando.

MONTAJE

- Colocar el conjunto de distribuidor y caudalímetro en la caja del filtro de aire.
- Colocar los tornillos de fijación.
- Empalmar los conductos de gasolina en el distribuidor (cambiar las juntas).
- Colocar el manguito en el caudalímetro.
- Fijar el conducto de gasolina en el regulador de presión (cambiar las juntas).
- Enchufar los conectores eléctricos.
- Ajustar el contenido en CO.

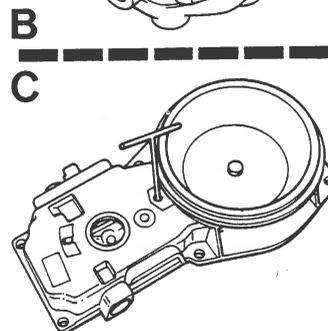
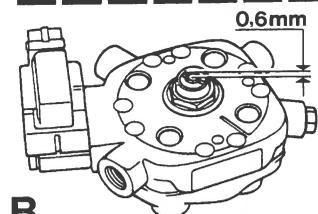
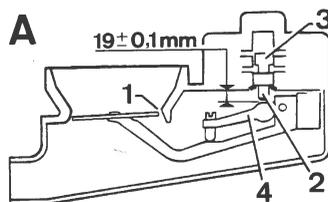
Control del plato sonda

REGLAJE

Esta operación es común con la descrita para los motores KR. (ver pág. 27 "Control del plato sonda". Consultar el capítulo correspondiente respetando los valores específicos de los motores PL indicados en las "Características detalladas").

CARRERA EN VACIO

- Es el juego entre el pistón de mando y la palanca de reglaje. Se mide entre el borde del plato sonda y la base del cono (lado del distribuidor).
- Desconectar el cable de alta tensión de la tapa del distribuidor de encendido y conectarlo a masa.
- Accionar el motor de arranque durante 10 segundos para hacer subir la presión.



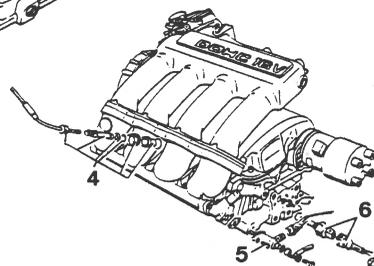
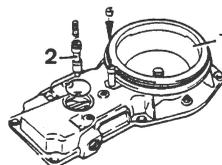
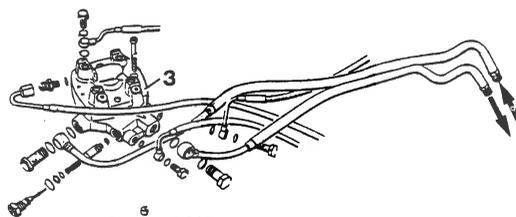
Reglaje del dosificador-distribuidor A. Medición del juego - B. Reglaje - C. Ajuste de base.

1. Punto de medición de la carrera en vacío - 2. Localización real del juego - 3. Pistón de mando - 4. Palanca de reglaje

INYECCION K-JETRONIC Y KE-JETRONIC

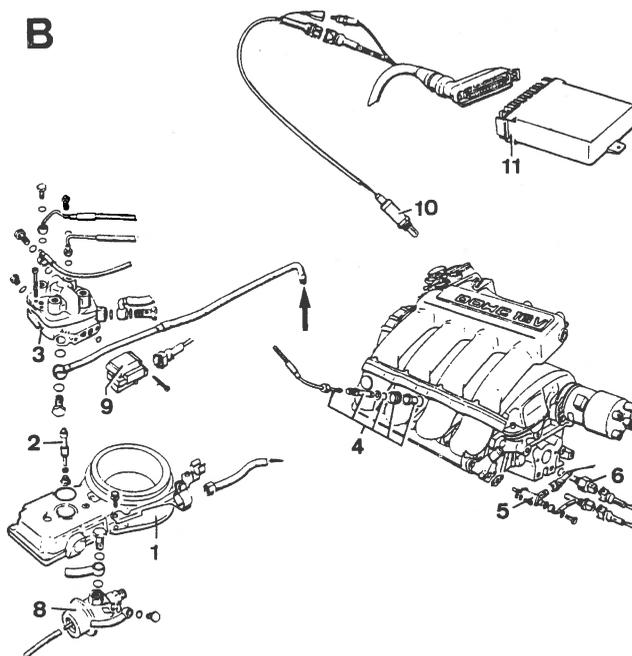
A. K-Jetronic - B. KE-Jetronic

1. Plato sonda - 2. Pistón de mando - 3. Dosificador-distribuidor - 4. Inyector - 5. Inyector de arranque en frío - 6. Termistancia - 7. Corrector de calentamiento - 8. Regulador de presión - 9. Actuador de presión - 10. Sonda lambda - 11. Unidad de control.



A

B



- Levantar el plato sonda hasta que se note resistencia y medir la carrera. Debe ser de 3 mm como máximo y ser perceptible como mínimo.
- Si la carrera no es la correcta, desmontar el dosificador-distribuidor y verificar la distancia entre el tornillo de tope y la tuerca hexagonal, que debe ser de 0,6 mm.
- Si no es correcta, apretar el tornillo para aumentar el juego y viceversa,

correspondiendo 1/4 de vuelta a 1,3 mm de carrera del plato sonda.

- Después del reglaje, ajustar el ralentí.

Ajuste de base de la palanca de reglaje

Este ajuste es necesario cuando se ha cambiado el dosificador o el plato sonda.

- MOTOR DE GASOLINA -

- Con el dosificador-distribuidor desmontado y con ayuda de un calibre de profundidad medir la distancia en el cuerpo del plato sonda entre la superficie de apoyo del distribuidor-dosificador y el rodillo de la palanca de reglaje.
- Si el valor no es de $19 \pm 0,1$ mm, reajustarlo mediante el tornillo de reglaje de CO.

REGLAJE DEL RALENTI Y DEL CO

El reglaje del ralentí es efectuado de manera automática permanentemente y no se puede modificar.

REGLAJE DEL CO

- Conectar el aparato de control del CO al tubo de medición en el colector de escape.
- Arrancar el motor y dejarlo funcionar al ralentí.
- Medir el CO y corregirlo si es preciso actuando como se indica a continuación.
- Parar el motor.
- Desempalmar el tubo de ventilación del cárter del motor.
- Desempalmar el tubo de toma de

depresión que va a parar al depósito de carbón activo.

- Conectar un amperímetro en serie al conector del actuador de presión.
- Dar contacto al encendido.
- Arrancar el motor y ajustar la intensidad a $2,5 \pm 0,5$ mA actuando sobre el tornillo de reglaje de CO. La situación del tornillo de reglaje y la llave son las mismas que las descritas para los motores KR.

Atención.- Al efectuar el reglaje no empujar la llave hacia abajo, no acelerar cuando la llave esté colocada y,

después de cada intento, retirar la llave y acelerar brevemente antes de medir la corriente de mando.

CONTROLES ELECTRICOS

Para estos controles, desenchufar el conector de la unidad de control y medir con un tester las resistencias y tensiones indicadas en los cuadros. En caso de resultado incorrecto, comprobar el circuito eléctrico antes de atribuir el fallo al órgano comprobado.

Controles eléctricos en los bornes de la unidad de control (inyección KE-Jetronic)

Prueba	Tester		Control	Borne de conexión	Observaciones	Valor prescrito
	V	Ω				
1	X	-	Tensión de alimentación de la unidad de control	1 y 2	Conectar el encendido	Tensión de batería
2	X	-	Tensión de válvula estabilizadora de ralentí	2 y 3 2 y 4	Conectar el encendido	Tensión de batería
3	X	-	Conmutador de plena carga	2 y 5	Conectar encendido Accionar mariposa en plena carga	Tensión de batería
4	X	-	Conmutador de ralentí	2 y 13	Conectar encendido Mariposa en pos. ralentí	Tensión de batería
5	X	-	Reglaje de régimen con aire acondicionado conectado	2 y 6 2 y 16 2 y 19	Encendido conectado Conectar aire acondicionado	Tensión bat. aprox.
6	X	-	Tensión de arranque para unidad de control	2 y 24	Accionar motor arranque	8 V mín.
7	-	-	Señal de Hall de la unidad de control VEZ	2 y 25	Conectar un diodo en lugar del tester	El diodo parpadea
8	-	X	Señal de sonda lambda	2 y 7	-	Continuidad
9	-	X	Unión a masa para caja mec. caja automática	2 y 22 ó 2 y 9	-	Máx. 0,5 Ω
10	-	X	Puente de masa	2 y 15	-	Máx. 0,5 Ω
11	-	X	Unión a masa	2 y 20	-	Máx. 0,5 Ω
12	-	X	Señal de sonda lambda	2 y 8	Separar la toma hacia sonda lambda y poner a masa el borne macho	Máx. 0,5 Ω
					Conectar cable de sonda lambda	$\infty \Omega$
13	-	X	Resist. actuador presión	10 y 12	-	17,5 ... 21,5 Ω
14	-	X	Potenciómetro plato sonda	14 y 17	Plato sonda en reposo	Menos de 1 k Ω
				17 y 18		Más de 4 k Ω
15	-	X	Resistencia sonda temperatura líquido refrigerante	2 y 21	-	Ver "Características detalladas"

INYECCION DIGIFANT (motor 2E)

Constitución y funcionamiento

Este sistema de inyección intermitente que funciona a baja presión es gobernado por la velocidad de rotación del motor y por la cantidad de aire aspirado por el mismo.

El carburante es aspirado a través de un filtro (3) hacia los inyectores (7). Un regulador de presión (5) tarado a 3 bar, mantiene constante la presión en la rampa de inyección, en función de la depresión reinante en el colector de admisión.

Para determinar las necesidades de combustible del motor y mantener una riqueza constante, el calculador electrónico de inyección (6) analiza las siguientes informaciones:

- temperatura del aire de admisión;
- velocidad de giro y posición del motor;
- temperatura del motor;
- posición de la mariposa (carga del motor) en el contactor (10).

En función de este análisis, la unidad de control de inyección gobierna simultáneamente a los inyectores, que pulverizan el carburante delante de las válvulas de admisión.

A fin de que no haya entradas de aire no contabilizadas por el caudalímetro, debe garantizarse un hermetismo absoluto en el conjunto de admisión de aire.

ARRANQUE EN FRIO

Durante el arranque en frío, el enriquecimiento es efectuado por los inyectores principales y por el inyector de arranque en frío.

El enriquecimiento es calculado por la unidad de control de inyección en función de los siguientes parámetros:

- temperatura del motor;
- tiempo de accionamiento del motor de arranque;
- régimen del motor.

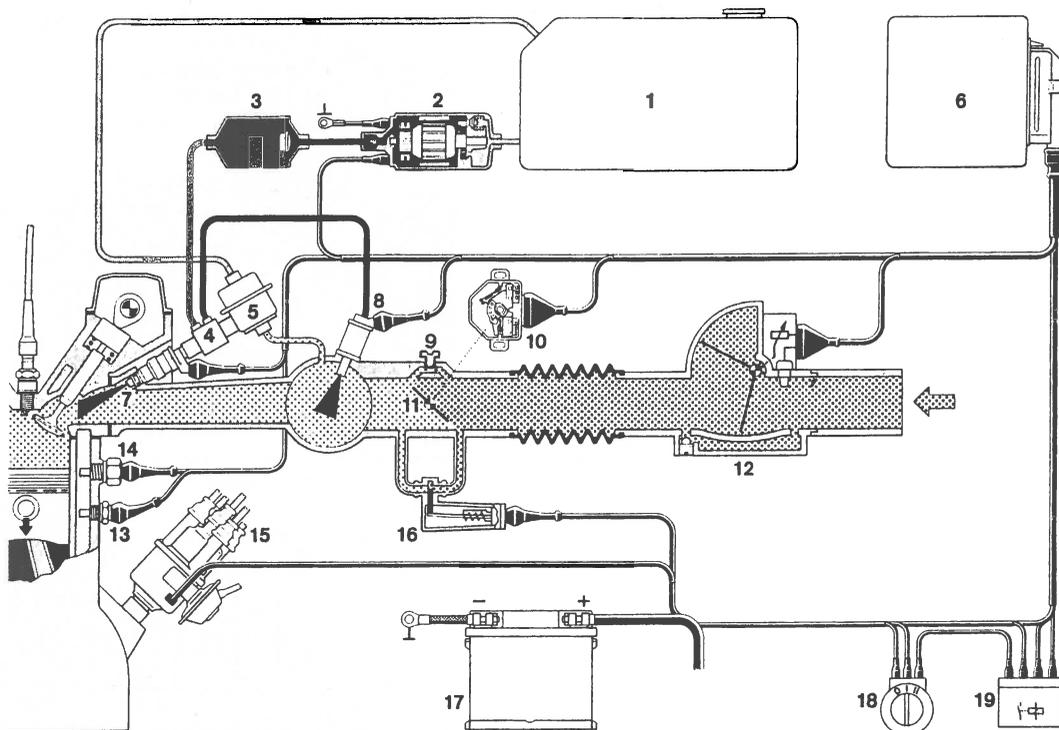
Funcionamiento en fase de calentamiento

Para funcionar en la fase de calentamiento, es preciso que la mezcla sea más rica y ello se consigue a partir de una sonda de temperatura.

Esta sonda de temperatura NTC mide la temperatura del motor (líquido refrigerante). En función de esta información, la unidad de control prolonga el tiempo de inyección. Por lo tanto, la mezcla es enriquecida durante la fase de calentamiento.

Funcionamiento en el momento del arranque en frío y en caliente

La unidad de control Digifant recibe del borne 50 la información del arranque. La información del arranque y de la temperatura del líquido refrigerante son procesadas conjuntamente en la unidad de control Digifant. Esta adap-

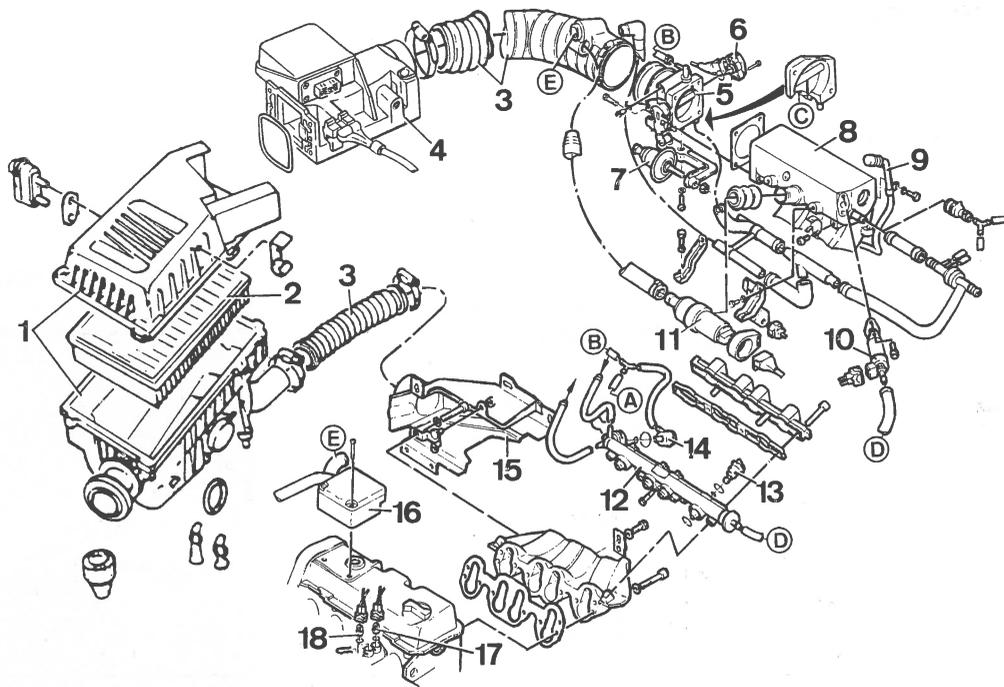


ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INYECCION DIGIFANT

1. Depósito - 2. Electrobomba - 3. Filtro - 4. Rampa de inyección - 5. Regulador de presión - 6. Unidad de control electrónico - 7. Inyector - 8. Inyector de arranque en frío - 9. Tornillo de reglaje del ralentí - 10. Contactor de mariposa - 11. Mariposa - 12. Caudalímetro de aire - 13. Sonda de temperatura - 14. Termocontacto temporizado - 15. Distribuidor de encendido - 16. Regulador de ralentí - 17. Batería - 18. Llave de contacto - 19. Relé de mando.

CIRCUITO DE AIRE E INYECCION DIGIFANT (motor 2E)

1. Caja de filtro de aire - 2. Filtro de aire - 3. Fuelle - 4. Caudalímetro de aire - 5. Caja de mariposa - 6. Potenciometro de mariposa - 7. Amortiguador de retorno al ralentí - 8. Colector de admisión - 9. Tubo de medición del CO - 10. Inyector de arranque en frío - 11. Estabilizador de ralentí - 12. Rampa de inyección - 13. Inyector - 14. Regulador de presión - 15. Captador de aire caliente - 16. Recuperador de vapores del cárter - 17 y 18. Termistancia.



ta el tiempo de inyección (el tiempo de apertura de los inyectores) en el arranque, tanto en frío como en caliente.

RALENTI

Funcionamiento al ralentí

El transmisor de efecto Hall proporciona la señal del régimen a la unidad de control Digifant.

El contactor de ralentí proporciona información respecto a la carga (ralentí) a la unidad de control Digifant.

La unidad de control comparará la información del régimen con un valor programado.

Si el régimen difiere de este valor, la unidad enviará una corriente de mayor o menor magnitud hacia la válvula de estabilización del ralentí, que funciona según el principio de un electroimán y no de un motor.

Esta válvula se abrirá o cerrará, con lo que influirá sobre el régimen del motor.

Funcionamiento del ralentí en la fase de calentamiento

Durante la fase de calentamiento, debe aumentar el ralentí. Esto se obtiene a partir de la sonda NTC que informa a la unidad de control Digifant de la temperatura del líquido refrigerante del motor. A partir de la información recibida, la unidad de control adapta la corriente que dirige a la válvula de estabilización del ralentí según la temperatura, de forma que en frío el motor tenga un ralentí acelerado.

Control reglaje del ralentí

CONDICIONES PREVIAS

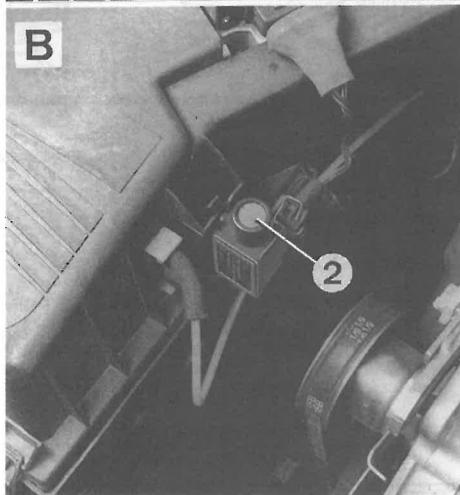
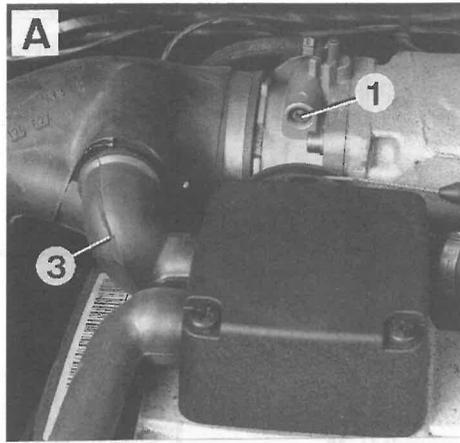
- temperatura del aceite del motor a mín. 80° C;
- aparatos consumidores de electricidad desconectados;
- climatizador desconectado (si lleva);
- contactor de mariposa en orden de marcha (el punto de encendido y el régimen de ralentí deben modificarse cuando el conector del contactor está desenchufado);
- reglaje correcto del punto de encendido;
- estabilización del ralentí correcta (la válvula estabilizadora del ralentí debe vibrar y zumbar cuando se da el contacto).

CONTROL Y REGLAJE

- Conectar los aparatos de control de régimen, punto de avance del encendido y CO.
- Desempalmar el tubo de ventilación del cárter y taponarlo.
- Arrancar el motor y dejarlo funcionar al ralentí.

Reglajes del ralentí y de la riqueza

1. Tornillo de ralentí -
2. Tornillo de riqueza -
3. Reciclaje de gases del cárter.



- Desconectar el transmisor de temperatura y acelerar varias veces a un régimen superior a las 3000 rpm.
- Comprobar el régimen del motor y el CO.
- Si es preciso, ajustar los valores actuando sobre los tornillos de reglaje (ver figura).
- Conectar el transmisor de temperatura.
- Acelerar varias veces y dejar funcionar al ralentí, que debe ser de 800±50 rpm.

Controles y reglajes de los órganos

CONTROL DE LA VALVULA DE ESTABILIZACION DEL RALENTI

La válvula de estabilización de ralentí está en buen estado si vibra y zumba cuando está dado el contacto.

Si no funciona:

- Desenchufar su conector y comprobar su resistencia. Si no hay continuidad, hay que cambiarla.
- Comprobar que el cable entre la válvula de estabilización y la unidad de control no esté cortado. Si no es así, cambiar la unidad de control.

CONTROL Y REGLAJE DEL POTENCIOMETRO DE LA MARIPOSA

Nota: no efectuar control de la resistencia, ya que ello podría acarrear la destrucción de los componentes electrónicos del potenciómetro.

- Desenchufar el conector del potenciómetro de mariposa (conector de 3 clavijas).

- Conectar unos cables auxiliares que permitan proceder a las mediciones eléctricas en el conector (cables en Y).

- Dar el contacto al encendido.

- Medir la tensión entre los bornes 2 y 3 del conector.

En posición de ralentí, el valor de la tensión es de 0,3 a 1,7 voltios y en el tope de plena carga, entre 3 y 5 voltios.

En caso de valores incorrectos, comprobar la alimentación del potenciómetro (5 voltios entre los bornes 1 y 2 y entre 1 y 3, con el conector desenchufado). Si no es correcta, cambiar el potenciómetro.

CONTROL DEL REGULADOR DE PRESION Y DE LA PRESION REMANENTE

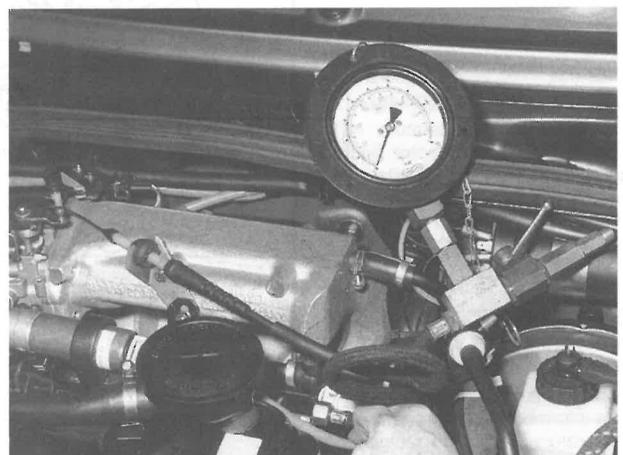
- Desempalmar la tubería del inyector de arranque en frío.
- Empalmar un manómetro graduado de 0 a 5 bar en la tubería del inyector de arranque en frío.
- Cerrar el grifo del manómetro (palanca perpendicular al sentido del flujo en el manómetro).
- Arrancar el motor y dejarlo funcionar al ralentí.
- Medir la presión de carburante, que debe ser de 2,5 bar aprox.
- Desempalmar el tubo del regulador de presión: la presión debe subir a 3 bar aprox.
- Parar el motor.

- Comprobar la presión remanente al cabo de 10 minutos aprox.: el valor obtenido debe ser de mín. 2 bar.

Si la presión remanente es demasiado baja:

- Arrancar el motor y dejarlo funcionar hasta que la presión sea superior a 2 bar.
- Parar el motor a la vez que se estrangula el tubo de color azul (circuito de retorno al depósito).

Si la presión no cae, el regulador de presión es defectuoso.

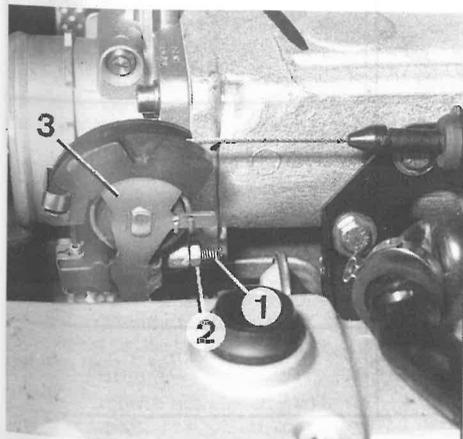
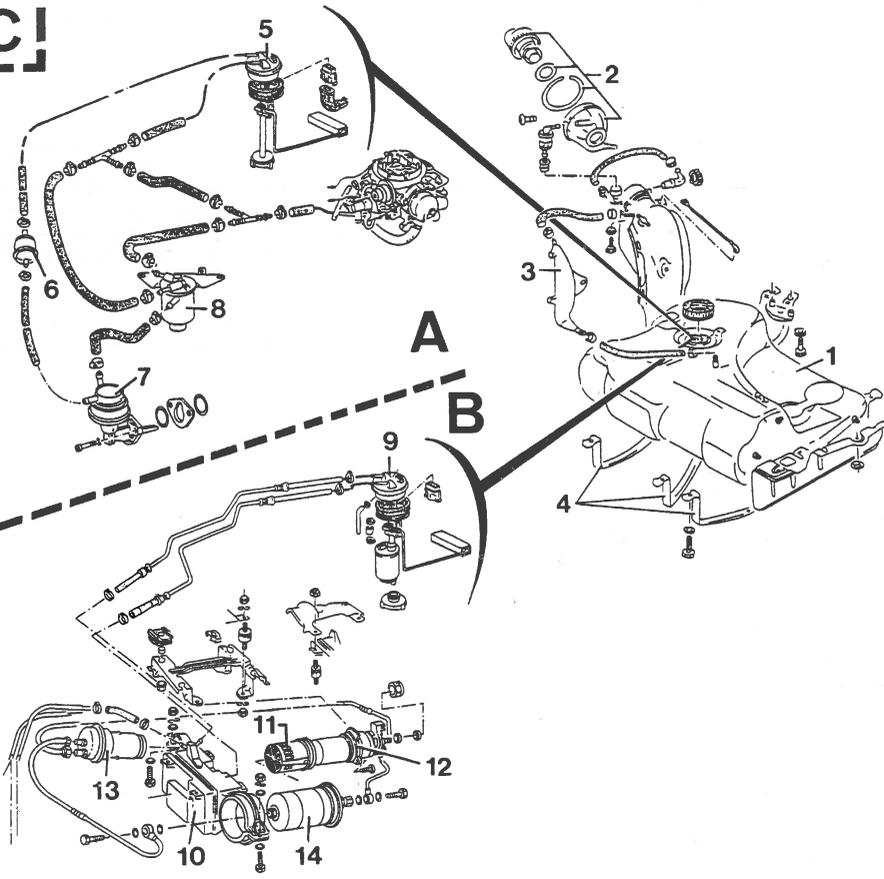
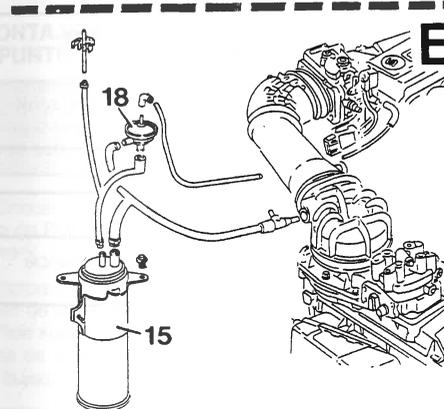
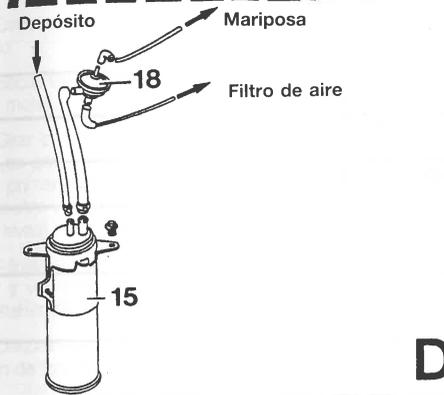
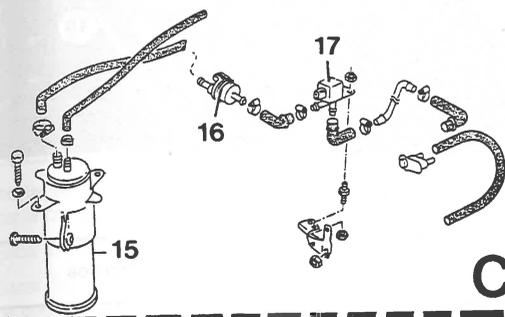


Conexión del manómetro para los controles de presión.

CIRCUITO DE ALIMENTACION DE CARBURANTE

A. Motor EZ - B. Motores 1F, RP, 2E, KR y PL - C. Motores 1F y RP
D. Motor 2E - E. Motor PL.

1. Depósito - 2. Tapón de depósito - 3. Acumulador antirretorno - 4. Bridas de fijación del depósito - 5. Medidor de nivel de carburante y filtro de aspiración - 6. Filtro - 7. Bomba mecánica - 8. Acumulador de amortiguación - 9. Medidor de nivel de carburante y bomba de cebado - 10. Acumulador de bomba - 11. Tamiz - 12. Electrobomba - 13. Acumulador - 14. Filtro - 15. Depósito de carbón activo - 16. Válvula antirretorno - 17. Electroválvula - 18. Válvula neumática.



Reglaje de base de la mariposa.
1. Tornillo de reglaje -
2. Contratuercas -
3. Palanca

Si la presión cae de nuevo, comprobar el hermetismo de los manguitos y racores, de las juntas tóricas en la rampa, de los inyectores, de la válvula antirretorno de la bomba, así como del manómetro de control.

REGLAJE DE BASE DE LA MARIPOSA

- Aflojar el tornillo de tope hasta que quede un juego entre la palanca y el tornillo.
- Apretar el tornillo hasta que vuelva a hacer contacto (determinar este punto introduciendo una hoja de papel entre el tornillo y la palanca o entre las dos palancas).

- Una vez alcanzado el punto de contacto, apretar el tornillo una vuelta más.
- Comprobar el contactor o el potenciómetro de la mariposa y el régimen de ralentí.

Controles eléctricos

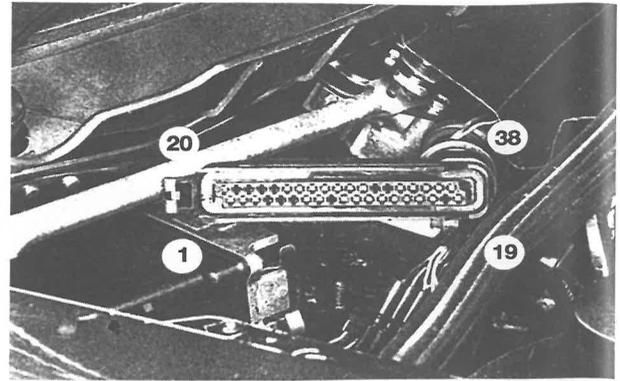
El control de los circuitos de inyección y de encendido puede efectuarse a partir del conector de la unidad de control desenchufado.

En ningún caso, los cables del tester deben introducirse en los bornes del conector. Es necesario retirar el protector del conector y efectuar las mediciones en el lado de la entrada de los cables o utilizar una caja de

conexiones (en el segundo caso, hay que prestar atención a que las marcas de los bornes de la unidad de control correspondan a las de la caja de bornes).

CONTROLES

Los controles eléctricos se efectúan en el conector de la unidad de control Digifant.



Identificación de los bornes del conector del calculador Digifant.

CONDICIONES PREVIAS

- Estado de carga de la batería correcto.
- Circuito de arranque en buen estado.
- Para los controles de resistencia, desenchufar la batería.
- Cable de masa del motor en buen estado.

Controles eléctricos en los bornes de la unidad de control (inyección Digifant)

Conexión entre bornes	Control	Condiciones de control	Valores prescritos
20 + 36	Alimentación tensión de la UC	Contacto de encendido dado	Tensión batería aprox.
29 + 38			
20 + 27	Cable hacia transformador de encendido	Contacto de encendido dado	Tensión batería aprox.
3 + 29	Inyector arranque en frío	Contacto de encendido dado	Tensión batería aprox.
25 + 29	Válvula estabilizadora ralentí	Contacto encendido dado	Tensión batería aprox.
Puentear 7 + 29	Relé de bomba de carburante	Contacto encendido dado	La bomba de carburante debe oírse funcionar
2 + 20	Cable hacia los inyectores	Contacto encendido dado, retirar fusible 18, puentear terminales 7 + 29	Tensión batería aprox.
26 + 29	Cable motor arranque, borne 50	Accionar motor arranque, luego quitar contacto encendido	Mín. 8 V.
13 + 14	Transmisor temperatura líquido refrigerante		Ver valores en "Características detalladas"
13 + 15	Transmisor temp. aire admisión en caudalímetro de aire		
13 + 35	Potenciómetro de CO		
13 + 28	Potenciómetro de caudalímetro de aire		0 a 2 kΩ
19 + 28		Desplazar la mariposa o accionar motor de arranque	Variación continua de la resistencia
1 + borne nº 1*	Cables entre unidad de control y potenciómetro de mariposa	Desenchufar conector del potenciómetro de mariposa	1,0 Ω máx.
12 + borne nº 2*			
13 + borne nº 3*			
13 + borne nº 1*	Cables entre unidad de control y transmisor de Hall	Desconectar enchufe transmisor de Hall	1,0 Ω máx.
11 + borne nº 2*			
30 + borne nº 3*			
16 + borne nº 1*	Cables entre unidad de control y detector de picado	Desenchufar conexión detector de picado	1,0 Ω máx.
17 + borne nº 2*			
34 + borne nº 3*			
20 + borne nº 2*	Cables entre unidad de control y sonda Lambda	Desconectar enchufe sonda Lambda	1,0 Ω máx.
8 + borne nº 4*		Enchufar conexión a sonda lambda	Resistencia infinita
8 + 20			

* Del conector eléctrico del órgano verificado

TRABAJOS QUE NO REQUIEREN LA RETIRADA DEL MOTOR

DISTRIBUCION DE 8 VALVULAS

Desmontaje, montaje y puesta a punto de la correa de distribución

DESMONTAJE

- Desconectar la batería.
- Aflojar las fijaciones del alternador y sacar la correa de alternador.
- Sacar la polea del cigüeñal.
- Sacar las cubiertas de protección de la correa de distribución.
- Desconectar los cables del encendido.
- Sacar las bujías para facilitar el giro del motor.
- Girar el motor hasta poner el cigüeñal en posición de PMS de encendido del primer cilindro (marca en el volante motor y marca en el piñón de árbol de levas).
- Aflojar el rodillo tensor. Girar el tensor y volverlo a apretar con la correa destensada.
- Desprender la correa de distribución de los piñones.

MONTAJE Y PUESTA A PUNTO

Nota: No girar el árbol de levas cuando uno de los pistones esté en PMS.

- Colocar el árbol de levas en posición de PMS de encendido del primer cilindro.

- motores EZ, 1F y RP: marca en el piñón de árbol de levas frente a la superficie superior de la culata (plano de junta de la tapa de válvulas lado de las bujías):

- motor 2E: alinear las marcas O.T grabadas en la cara exterior del piñón de árbol de levas y en la tapa del árbol de levas.

- Colocar el cigüeñal en PMS del primer cilindro (marca en el volante motor y en el cárter del embrague).

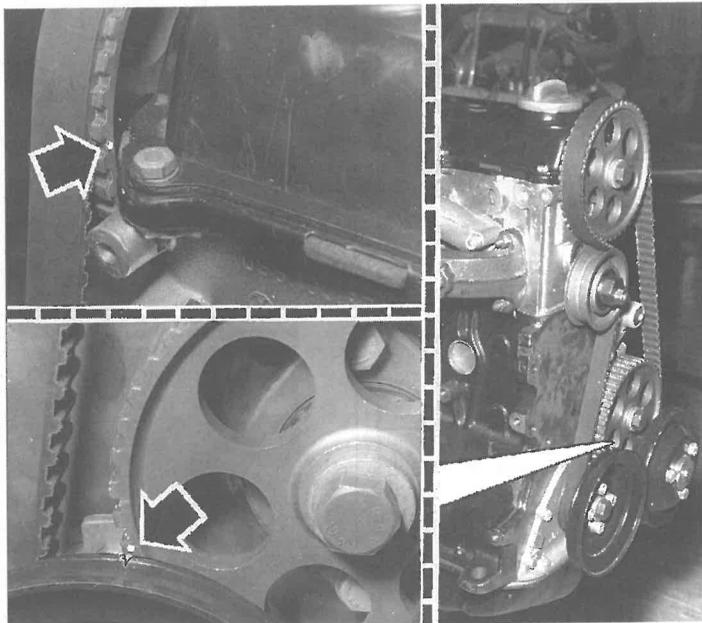
- Alinear la marca del piñón del eje intermedio con la marca de la polea del cigüeñal.

- Colocar la correa de distribución.

- Tensar la correa girando el rodillo tensor sobre su eje de fijación en sentido inverso al de rotación de la correa.

- Comprobar la tensión de la correa con la herramienta Seat (ver las "Características detalladas", pág. 9) o torciéndola 90°.

- Girar el cigüeñal dos vueltas y comprobar el reglaje.



Marcas de calado de la distribución (motores EZ, 1F, y RP)

El marcado del árbol de levas es válido cuando está desmontada la tapa de culata.

- Sacar la polea de cigüeñal y colocar las cubiertas protectoras.
- Colocar la polea de cigüeñal y apretar el tornillo con el par prescrito.
- Colocar la correa de alternador y tensarla.
- Apretar las fijaciones del alternador.
- Colocar las bujías y los cables del encendido.
- Comprobar y, si es preciso, ajustar el punto de avance del encendido.

DISTRIBUCION DE 16 VALVULAS

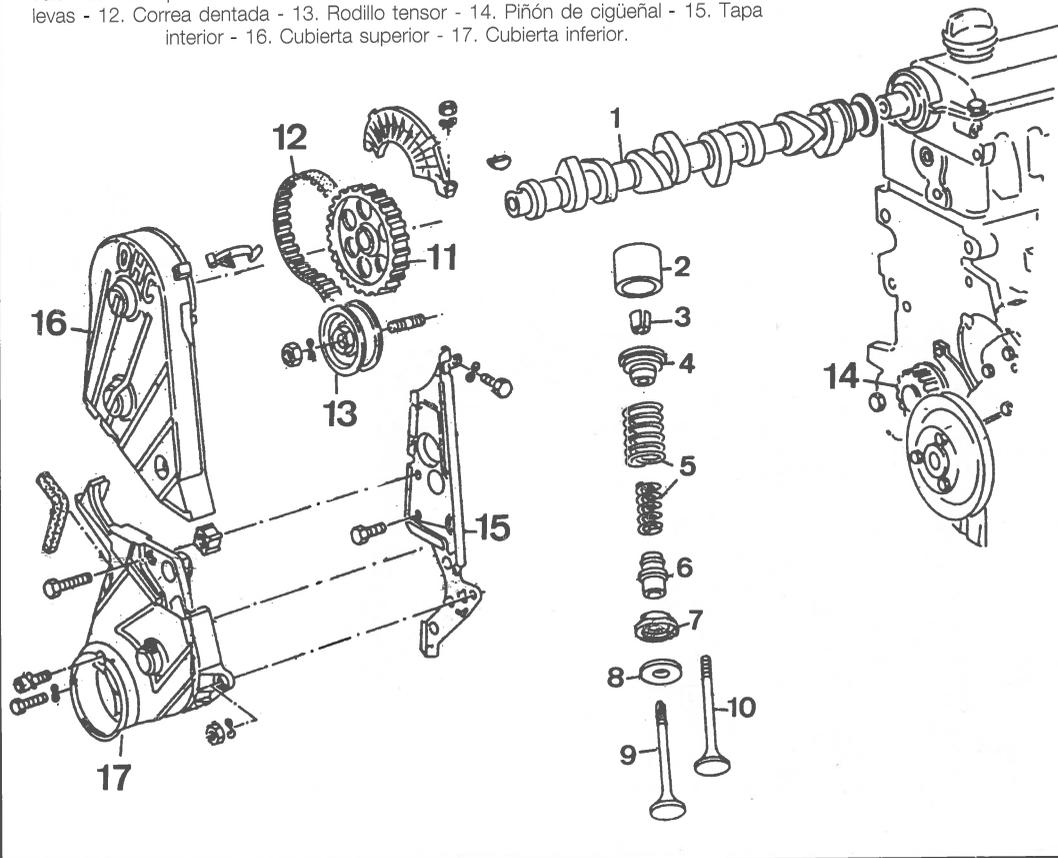
Desmontaje, montaje y puesta a punto de la correa de distribución

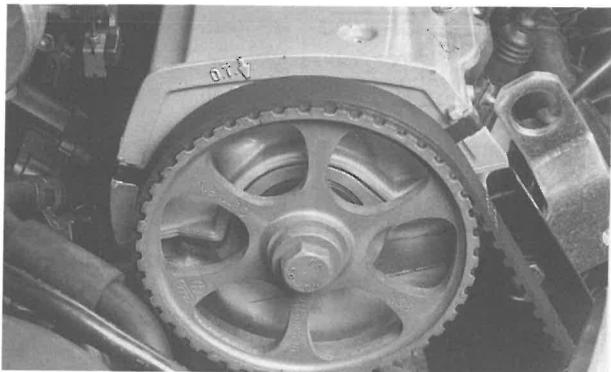
DESMONTAJE

- Desconectar la batería.
- Sacar la tubería de aire entre el caudalímetro y la caja de la mariposa.
- Aflojar las fijaciones del alternador.
- Sacar la correa de alternador.

DISTRIBUCION (Motores EZ, 1F, RP y 2E)

1. Arbol de levas - 2. Empujador hidráulico - 3. Semiconos - 4. Copela superior - 5. Muelles - 6. Retén de cola de válvula - 7. Copela inferior - 8. Arandela - 9. Válvula de escape - 10. Válvula de admisión - 11. Piñón de árbol de levas - 12. Correa dentada - 13. Rodillo tensor - 14. Piñón de cigüeñal - 15. Tapa interior - 16. Cubierta superior - 17. Cubierta inferior.





Marcas de calado del árbol de levas con la tapa de culata en posición (motor 2E y 16 válvulas).

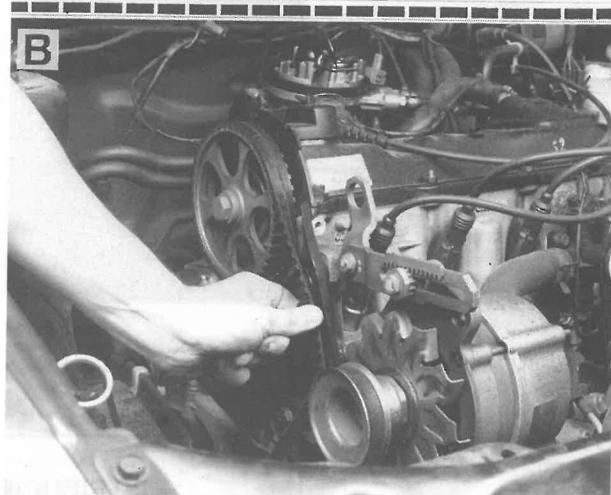
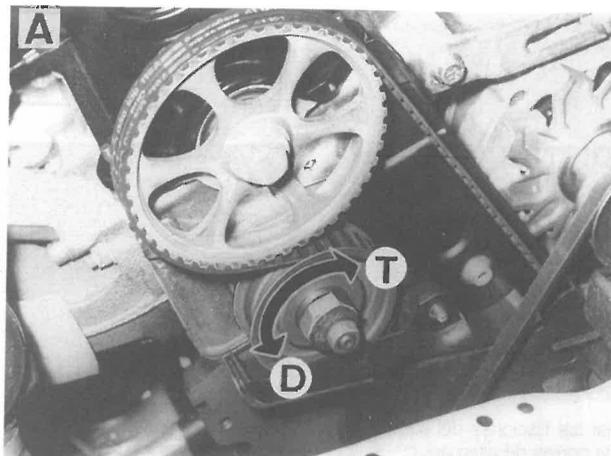
- Sacar la polea de la bomba de agua.
- Sacar las cubiertas de distribución.
- Poner el cigüeñal en el punto de calado y comprobar que el árbol de levas de escape esté también en posición:
- con la tapa de culata colocada: alinear la marca en la cara exterior del piñón con la marca fija en la tapa de culata.
- con la tapa de culata quitada: alinear la marca en la cara interior del piñón con el plano de junta superior de la culata entre los dos árboles de levas.
- Aflojar el rodillo tensor.
- Sacar la correa.

Cuidado.- No hacer girar el árbol de levas cuando uno de los pistones esté en PMS.

- Colocar el cigüeñal en PMS del 1er cilindro, alineando las marcas en el volante motor y en el cárter de embrague.
- Alinear la marca del piñón del eje intermedio con la marca de la polea del cigüeñal.
- Tensar la correa girando el rodillo tensor en el sentido de las agujas del reloj con ayuda de la llave Seat U-30009.
- Comprobar la tensión con la herramienta U-100028 (de 13 a 14 dientes) y, si no está disponible, la tensión es correcta cuando, cogiendo la correa por la mitad del ramal entre el piñón

MONTAJE Y PUESTA A PUNTO

- Comprobar la posición de las marcas del piñón de árboles de levas.



Reglaje y control de la tensión de la correa de distribución (motores de 8 válvulas).

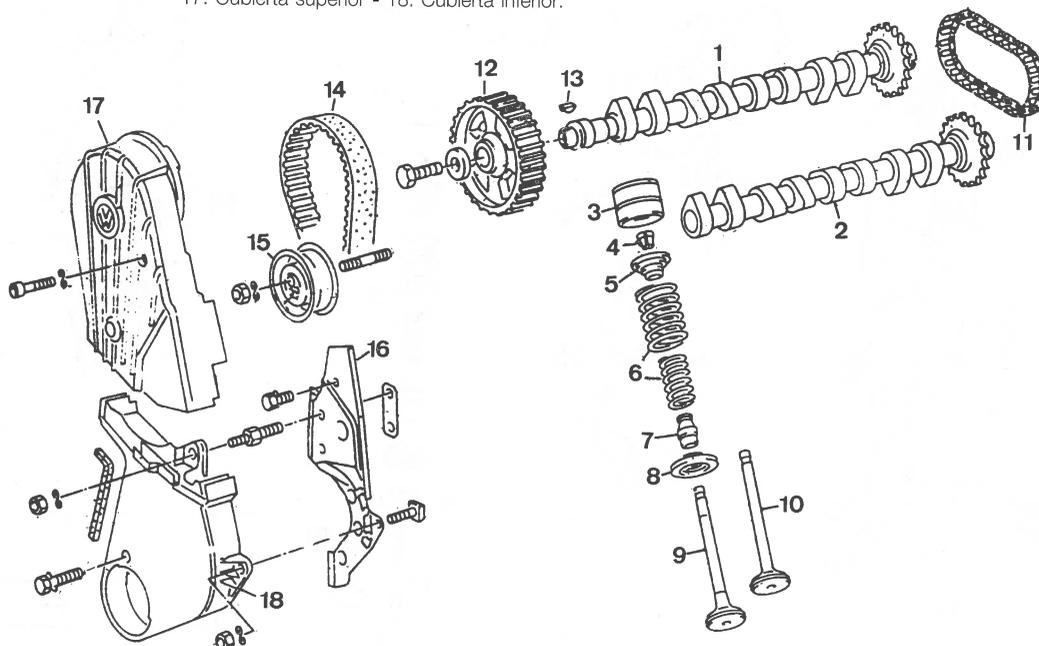
A. Sentido de rotación del rodillo - B. Torsión de 90° en el ramal más largo - D. Aflojamiento - T. Tensado.

del árbol de levas y el piñón del eje intermedio, no se la puede torcer más de 90°.

- Girar 2 vueltas el cigüeñal y comprobar el reglaje.
- Colocar las cubiertas de distribución.
- Colocar la correa de alternador y tensarla (ver el capítulo. "EQUIPO ELECTRICO", pág. 99).
- Colocar la tubería de aire.
- Conectar la batería.

DISTRIBUCION (Motor KR y PL)

1. Arbol de levas de escape - 2. Arbol de levas de admisión - 3. Empujador hidráulico - 4. Semicono - 5. Copela superior - 6. Muelles - 7. Retén de cola de válvula - 8. Copela inferior - 9. Válvula de escape - 10. Válvula de admisión - 11. Cadena - 12. Piñón de árbol de levas de escape - 13. Chaveta media luna - 14. Correa de distribución - 15. Rodillo tensor - 16. Chapa protectora - 17. Cubierta superior - 18. Cubierta inferior.

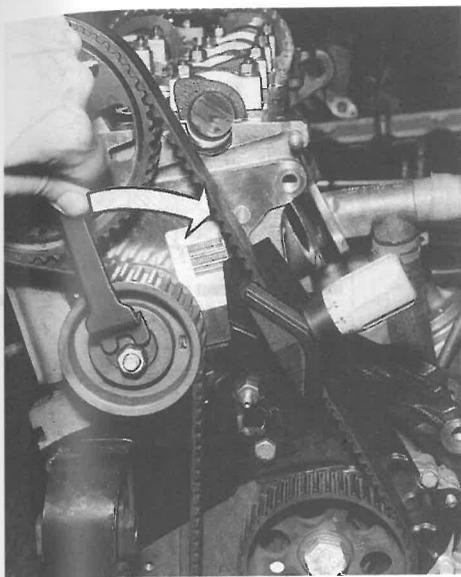


CULATA 8 VALVULAS

Desmontaje y montaje de la culata

DES-MONTAJE

- Desconectar el cable de masa de la batería.
- Vaciar el circuito de refrigeración desempalmado el manguito inferior del radiador después de sacar el tapon del vaso de expansión.
- Desempalmar los tubos de alimentación de gasolina y taponarlos.
- Sacar la correa de alternador.
- Sacar la cubierta superior de correa de distribución.



Reglaje de la tensión de correa de distribución (motor 16 válvulas).

- Aflojar el rodillo tensor y sacar la correa de distribución.
- Sacar el tensor de alternador y separar el alternador.
- Desmontar la tubería de entrada de aire de la caja de la mariposa (versión de inyección), del carburador o de la caja de inyección monopunto.
- Desenchufar las conexiones eléctricas en el carburador.
- Desenchufar las conexiones eléctricas de los diferentes órganos y sondas (inyectores, sonda de temperatura, reguladores de ralentí, contactor de mariposa, etc., según las versiones).
- Desconectar el cable del acelerador y los tubos de depresión.
- Sacar el colector de admisión.
- Desatornillar la brida del colector del escape.
- Sacar el colector de escape.
- Desconectar los cables de encendido y sacar las bujías.
- Desempalmar los manguitos de refrigeración (hacia el radiador y el sistema de calefacción).
- Sacar la tapa del árbol de levas.
- Aflojar los tornillos de fijación de la culata en orden inverso al del apriete (ver figura).
- Sacar la culata.

MONTAJE

- Al montar la culata tener en cuenta cambiar todas las juntas.
- Colocar la junta de culata (marca "Oben" orientada hacia la culata).
- Poner la culata en posición y colocar los tornillos 8 y 10 (ver figura) o colocar los centradores de culata en el bloque de cilindros en los emplazamientos de los tornillos 8 y 10 y, a continuación, colocar la culata.

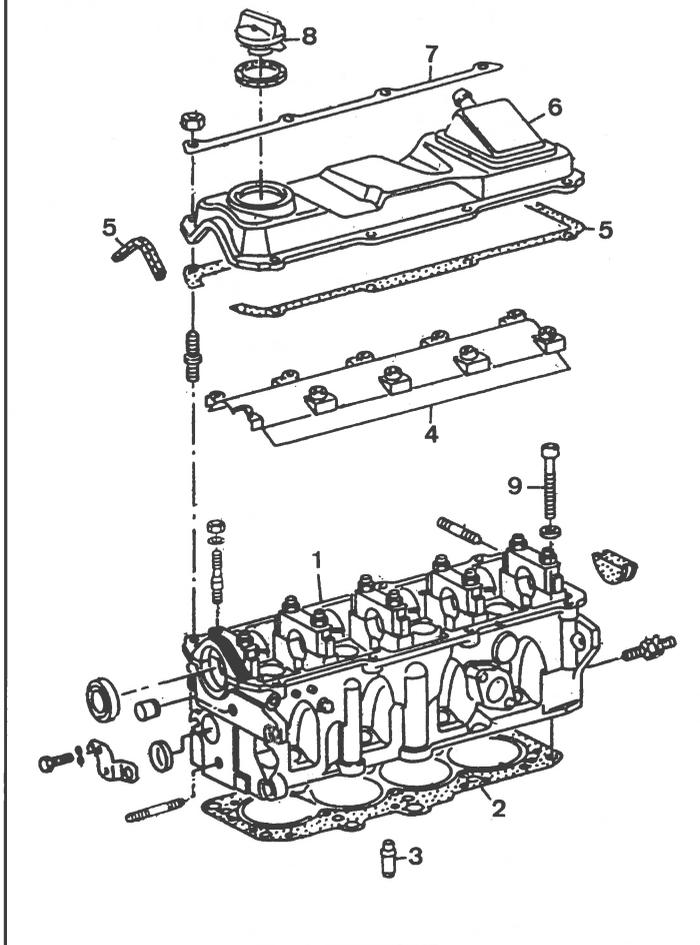
- Colocar las arandelas y tornillos de culata nuevos.
- Apretar progresivamente los tornillos de fijación de la culata respetando el orden de apriete (ver figura) y los pares de apriete.
- Colocar la correa de distribución (ver el párrafo "Desmontaje y montaje de la correa de distribución").
- Colocar las cubiertas de distribución.
- Colocar la correa de alternador y bomba de agua y ajustar la tensión de la correa.
- Colocar el colector de escape y la brida del tubo de escape.
- Colocar el colector de admisión.
- Empalmar los manguitos de refrigeración y de calefacción.
- Colocar la tapa de culata.
- Empalmar los tubos de toma de depresión.
- Enchufar todos los conectores eléctricos y enganchar los cables de mando.
- Colocar el conducto de entrada de aire.
- Llenar el circuito de refrigeración.
- Conectar la trenza de masa de la batería.

Desarmado, control y ensamblado de la culata
DESARMADO

- Al desarmar, marcar la situación de las piezas desmontadas para respetar los emparejamientos al volver a montar.
- Desmontar las tapas de cojinete 5, 1 y 3 del árbol de levas y aflojar alternativamente y en diagonal las tapas 2 y 4.
- Sacar el árbol de levas y retirar los empujadores de las válvulas.
- Fijar en la culata un compresor de muelle apropiado, o el aparato Seat U-10073, que sirva para el desmontaje y montaje de los semiconos de válvula y retirar éstos con unos alicates

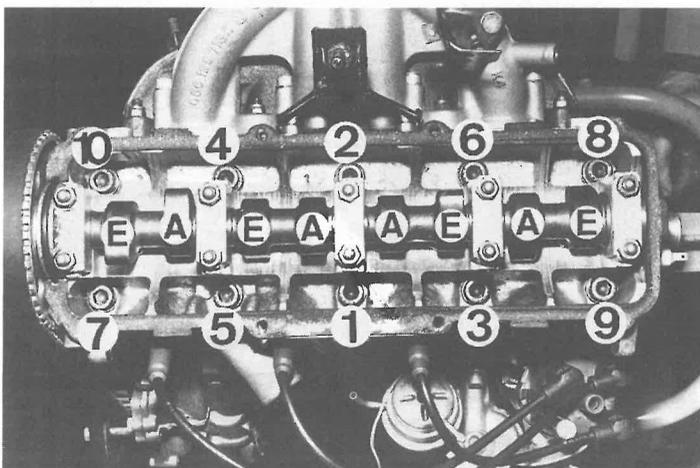
CULATA (Motores EZ, 1F, RP y 2E).

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



- Sacar las válvulas.
- Tener cuidado de que todas las piezas que no tengan que ser cambiadas se monten en su posición original.
- Limpiar las piezas.

- Retirar a continuación las copelas de muelles de válvula.
- Extraer el retén de las colas de válvula y la arandela de apoyo de los muelles con ayuda de unos alicates.



Orden de apriete de los tornillos de culata (motores de 8 y 16 válvulas) y marcado de las válvulas.

CONTROL

- Comprobar el desgaste de las guías de válvulas (ver cotas en las "Características detalladas").

Para medir el juego de inclinación, utilizar un comparador montado en un soporte y cuya punta se apoye sobre la circunferencia de la cabeza de válvula.

- Colocar una válvula nueva en la guía; el extremo de su cola debe enrasar con el de la guía. Determinar el juego.

- Cambiar las guías si el juego excede de 1 mm en la admisión y 1,3 mm en el escape.

- Comprobar la deformación del plano de junta de la culata con ayuda de una regla.

- Rectificar si es preciso el plano de junta de la culata (ver cotas en las "Características detalladas").

Después de un rectificado del plano de junta de culata, es preciso retocar los asientos para que el hundimiento de las válvulas se mantenga idéntico al valor original (riesgo de interferencia entre válvulas y pistón).

- Comprobar el estado de las válvulas, así como el tarado de los muelles de válvula.

- Comprobar el estado de los asientos de válvula. Rectificarlos si es necesario.

Esta operación sólo se puede efectuar con ayuda de equipo especial y respetando las cotas indicadas en las "Características detalladas".

- Si es preciso, rectificar las válvulas de admisión. Las válvulas de escape no se pueden rectificar, sólo se pueden esmerilar o cambiar.

- Limpiar cuidadosamente la culata después del rectificado de los asientos y esmerilado de las válvulas y antes del ensamblado.

- Comprobar el desgaste del árbol de levas, comprobar su salto máx. en el apoyo central y el juego axial (0,15 mm máx.) y desmontarlo (ver valores en "Características detalladas").

ENSAMBLADO

- Colocar las válvulas (con la cola aceitada).

- Calar los retenes de válvula nuevos (mandril Seat "U-30008"). Utilizar un casquillo de protección en la cola de válvula.

- Montar en la culata la arandela de apoyo del muelle de válvula.

- Colocar los muelles de válvula, las copelas y los semiconos.

- Colocar los empujadores de válvula después de aceitarlos para facilitar su montaje. Hay que tener cuidado sobre todo de que cada empujador vuelva a su lugar original.

- Colocar el árbol de levas aceitado.

- Girar el árbol de levas para orientar las levas del primer cilindro hacia arriba.

- Colocar las tapas de cojinete 2 y 4 y aproximarlas alternativamente en diagonal, sin apretarlas.

- Montar las tapas 5, 1 y 3 y aproximarlas sin apretar. Tener en cuenta la posición descentrada de las tapas.

- Ajustar la tapa de cojinete 5 dando algunos golpes ligeros de mazo en la cara delantera del árbol de levas.

- Apretar con el par prescrito (2 daN.m) empezando por el apoyo nº 5.

- Colocar el retén de árbol de levas con ayuda de un casquillo apropiado (a ser posible, la herramienta Seat U-30002).

- Colocar la rueda de distribución y apretarla con el par prescrito.

CULATA 16 VALVULAS

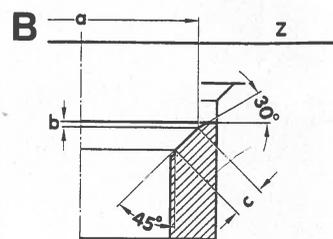
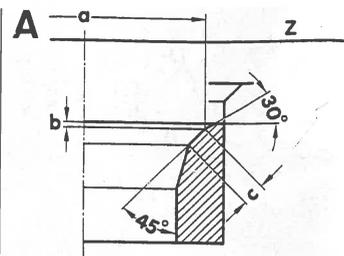
Desmontaje y montaje de la culata

DESMONTAJE

- Desconectar la batería.
- Vaciar el circuito de refrigeración desempalmado el manguito inferior después de quitar el tapón del radiador.
- Desempalmar los manguitos de refrigeración y de calefacción.
- Desempalmar los tubos de recirculación de vapores de aceite.
- Desempalmar el conducto de aspiración de aire entre el dosificador distribuidor y la caja de la mariposa, así como el cable de acelerador.
- Desconectar los tubos de inyector y las conexiones eléctricas.
- Desempalmar las conexiones eléctricas de las diferentes sondas y demás órganos (sonda de temperatura, inyector de arranque en frío, etc.).
- Sacar la chapa de protección de la correa dentada.
- Sacar la parte superior del colector de admisión, los cables de bujías y la tapa de culata.
- Destensar y sacar la correa de distribución.
- Sacar el tirante del alternador.
- Por debajo del vehículo, aflojar los tornillos de fijación del colector de escape al tubo.
- Quitar los tornillos de fijación de la culata en orden inverso del indicado para el apriete.
- Sacar la culata.

MONTAJE

- Poner los pistones 1 y 4 en PMS.
- Colocar la junta de culata con la marca "Oben" hacia arriba.
- Girar la rueda del árbol de levas de escape hasta hacer coincidir la marca con el plano de junta superior de la culata, dirigiéndola hacia la parte delantera del vehículo.
- Colocar la culata sobre el bloque de cilindros.
- Aproximar los tornillos de fijación a mano y luego apretarlos por orden con los pares y ángulos prescritos.
- Colocar la correa de distribución (ver el apartado correspondiente).
- Colocar las cubiertas protectoras de la correa.



Características de los asientos de válvula

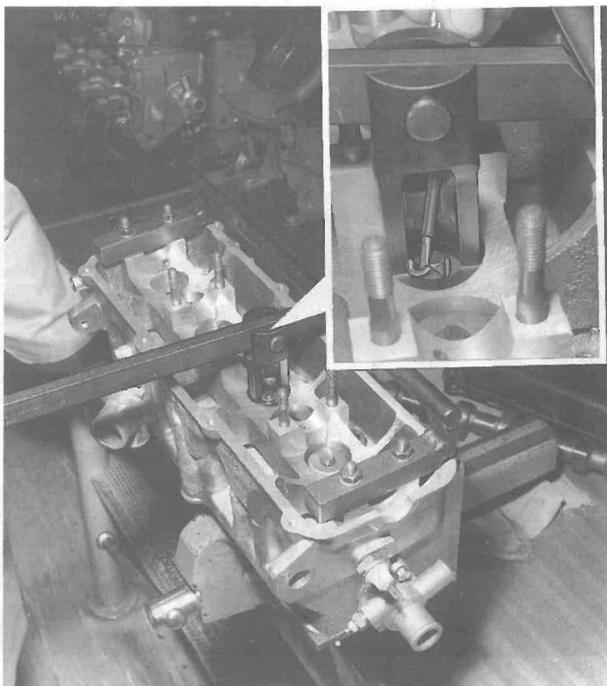
A. Admisión - B. Escape
a. Diámetro de asiento - b. Hundimiento del asiento medido por el hundimiento de la cola - c. Ancho de asiento - z. Plano de junta de culata.

- Montar la parte superior del colector de admisión, los cables de bujías y la tapa de culata.
- Enchufar las conexiones eléctricas de los diferentes órganos.
- Colocar los tubos de los inyectores.
- Colocar la tubería de aire.
- Conectar los tubos de recirculación de los vapores de aceite.
- Conectar las tuberías de calefacción y refrigeración.
- Colocar el tirante de alternador y tensar la correa.
- Atornillar el colector de escape.
- Llenar hasta el nivel con líquido refrigerante.
- Conectar la batería.

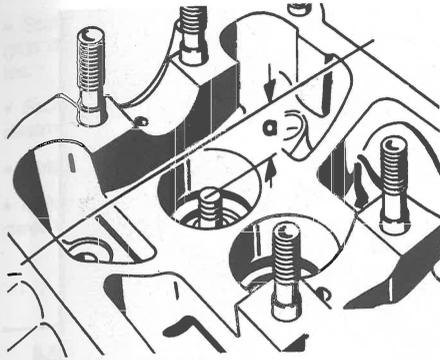
Desarmado, control y ensamblado de la culata

DESARMADO

- Sacar los colectores de admisión y de escape, así como las bujías.
- Sacar el piñón del árbol de levas de escape y el distribuidor de encendido.
- Sacar las tapas de cojinete de árbol de levas 5 y 7, así como la última tapa del lado de la cadena en el árbol de levas de admisión.
- Aflojar alternativamente y en diagonal las tapas 6 y 8.
- Sacar las tapas 1 y 3, así como la última tapa del lado de la cadena en el árbol de levas de escape.
- Aflojar alternativamente y en diagonal las tapas 2 y 4.
- Sacar el conjunto de los dos árboles de levas y la cadena.



Compresión de un muelle de válvula y desmontaje de los semiconos.



Medición del hundimiento de las válvulas.

- Desmontar los empujadores. Marcar sus posiciones para el montaje.
- Con ayuda de la herramienta Seat U-100073/1, desmontar los semiconos, las copelas y los muelles de válvula.
- Sacar las válvulas y los retenes.
- Si las piezas se tienen que volver a montar, marcarlas.

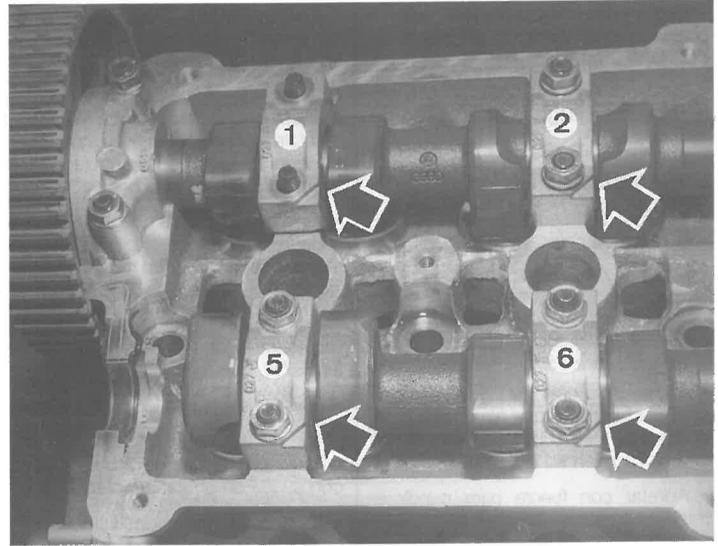
CONTROL

- Comprobar la deformación del plano de junta de culata con ayuda de una regla.

- Rectificar si es preciso el plano de junta de culata (ver cotas en las "Características detalladas").

Después de un rectificado del plano de junta de culata, es necesario retocar los asientos para que el hundimiento de las válvulas se mantenga idéntico al valor original (riesgo de interferencias entre válvula y pistón).

- Comprobar el estado de las válvulas así como el tarado de los muelles de válvula.
- Comprobar el estado de los asientos de válvula. Rectificarlos si es necesario.



Marcas de las tapas de cojinete de los árboles de levas. Flechas: orientación de la tapa.

Esta operación sólo puede efectuarse con ayuda de equipo especial y respetando las cotas indicadas en las "Características detalladas".

Nota: las válvulas no se pueden rectificar, sólo son posibles el esmerilado o el cambio.

- Limpiar cuidadosamente la culata después del esmerilado de las válvulas y antes del ensamblado.
- Comprobar el desgaste de las guías de válvula.
- Para ello, colocar una válvula nueva en la guía.

- Enrasar el extremo de la cola de válvula con el de la guía.

- Fijar un comparador en un soporte solidario de la culata, debiendo estar la punta en contacto con la circunferencia de la cabeza de válvula.

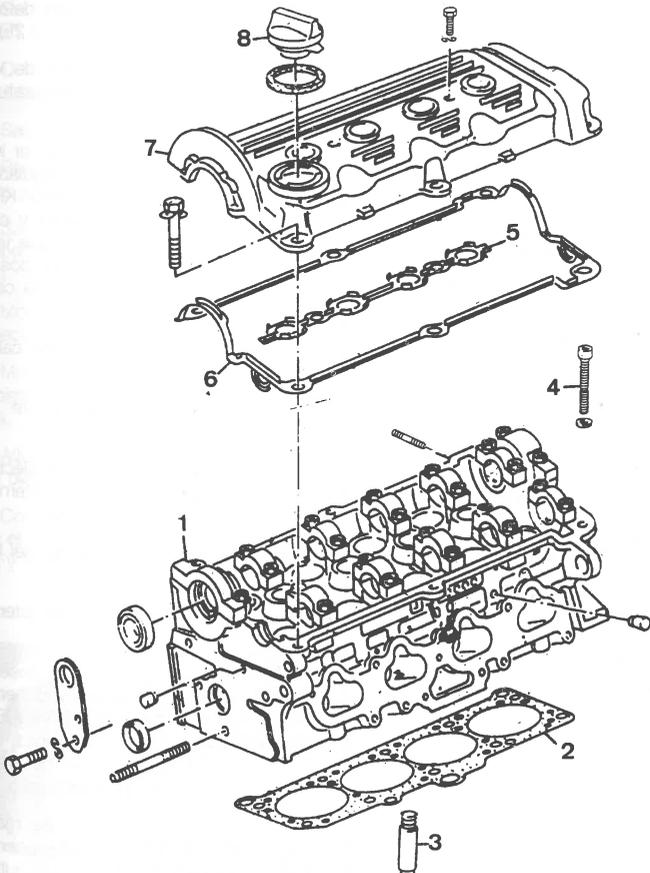
- El juego medido en la cabeza de válvula no debe sobrepasar 1 mm para la admisión y 1,3 mm para el escape.

- En caso contrario, cambiar las guías.

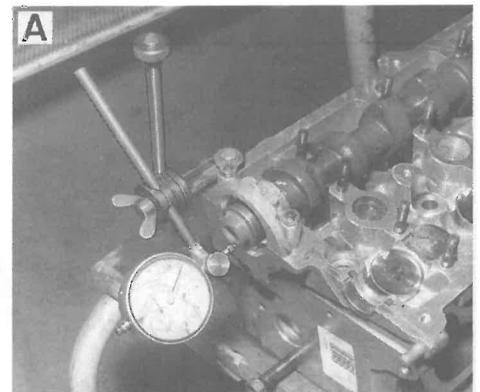
- Montar los árboles de levas y apretar las tapas con el par prescrito.

CULATA (Motores KR y PL)

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



Medición del juego del árbol de levas.
A. Juego axial
B. Juego radial.



- Comprobar el juego axial de los árboles de levas utilizando un comparador fijado a un soporte.

- Proceder en cada tapa de cojinete al control del juego radial con hilo de "plastigage".

ENSAMBLADO

- Aceitar ligeramente las colas de válvula antes de colocarlas.

- Colocar el casquillo de protección en la cola de válvula.

- Montar en la culata la arandela de apoyo del muelle de válvula.

- Entrar en la cola de válvula el mandril Seat U-30007 que sirve para calar el retén de válvula que previamente se ha colocado en su extremo.

- Apretar con fuerza para hundir el retén hasta el tope.

- Comprobar si el retén está bien colocado una vez retirada la herramienta.

- Colocar las arandelas de apoyo de los muelles, los muelles de válvulas, las copelas y los semiconos.

- Colocar los empujadores de válvula previamente aceitados para facilitar su montaje. Sobre todo, hay que tener cuidado de que cada empujador sea devuelto a su posición original.

- Colocar los árboles de levas con la cadena, de forma que queden las marcas de los piñones frente.

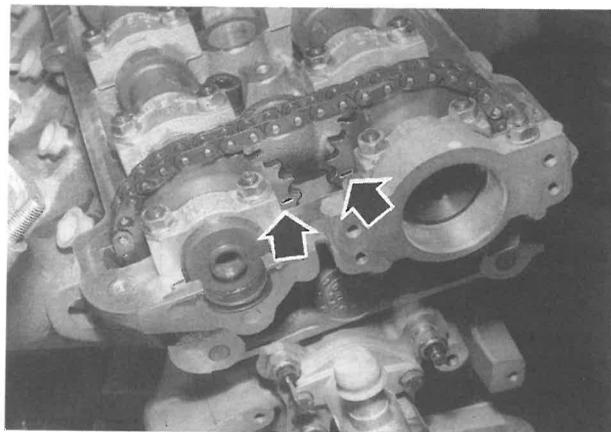
- Colocar las tapas de cojinete en orden inverso al del desarmado, con los vaciados de las tapas en el lado de la admisión.

- Apretar las tapas con el par prescrito.

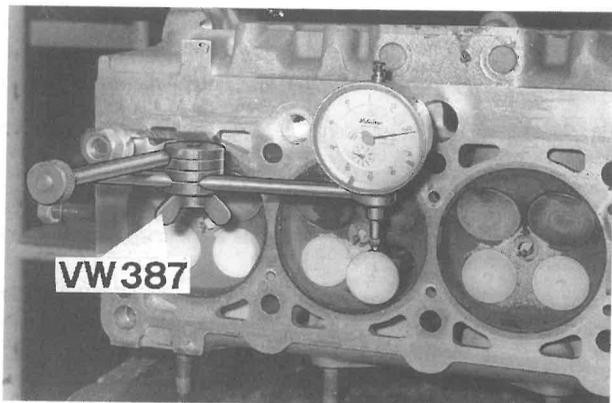
- Colocar el retén de árbol de levas con ayuda de un casquillo adecuado.

- Colocar la rueda de distribución y apretarla con el par prescrito.

- Montar los colectores de admisión y de escape.



Colocación de los piñones de árbol de levas.
Flecha: marca de los piñones.



Medición del juego entre guía y válvula.

DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE MOTOR Y CAJA DE VELOCIDADES

- Colocar el vehículo sobre un puente elevador.

- Sacar la batería y el capó (ver el capítulo "CARROCERIA", pág. 108).

- Sacar los dos manguitos inferiores en el cuerpo de bomba de agua y recuperar el líquido refrigerante.

- Sacar la caja de filtro de aire (excepto en los motores KR y RP) con el manguito de aspiración de aire, marcando todas las conexiones eléctricas o tuberías de aire que tiene montadas.

- Desempalmar las tuberías de carburante (la tubería de retorno es de color azul).

- Desenganchar el cable del acelerador.

- Sacar las tuberías o las conexiones eléctricas que van al carburador o al sistema de inyección.

- Desempalmar la tubería de depresión del servofreno.

- Sacar la trenza de masa fijada a la culata, desconectar el cable de alta tensión de la tapa del distribuidor y el conector del captador Hall.

- Desenchufar el conector del detector de picado (motores KR, PL y 2E).

- Desenchufar los conectores de los captadores de presión o temperatura de aceite y de agua.

- En los motores KR y PL, sacar los cinco inyectores, sacar el regulador de fase de calentamiento (motor KR), desconectar todas las tuberías y conexiones (una vez marcadas) que van al plato sonda y al distribuidor dosificador y sacar el conjunto con la caja de filtro de aire.

- Desempalmar las tuberías de calefacción.

- Desempalmar el conector de la sonda Lambda.

- Desenchufar las conexiones eléctricas en el motor de arranque, alternador y ventilador de refrigeración.

- Sacar el depósito del líquido del lavaparabrisas.

- Sacar la calandra, las faldas laterales y el radiador.

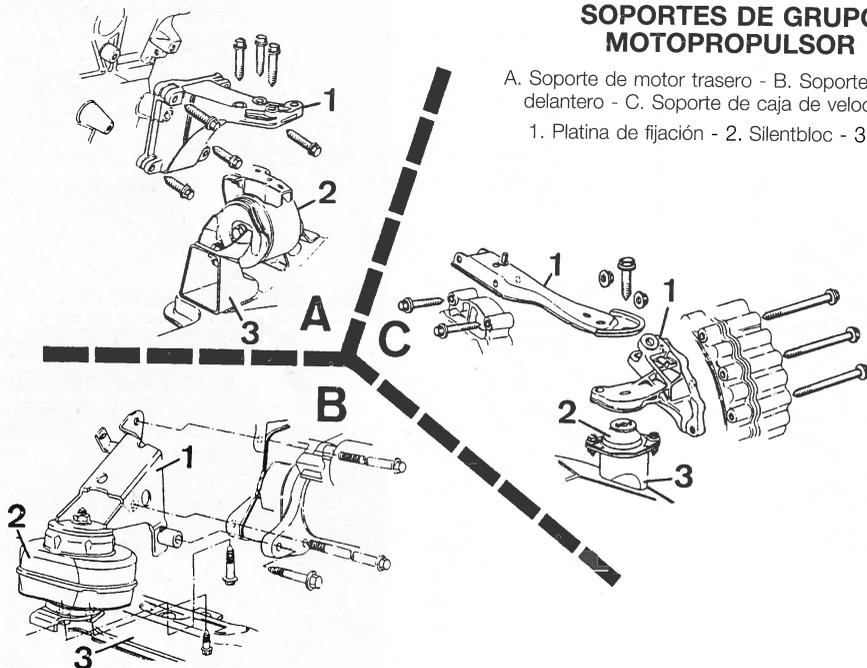
- En la caja de velocidades, desenganchar el cable de mando del embrague (ver el capítulo "EMBRAGUE", pág. 63), desconectar la trenza de masa, el conector de luces de marcha atrás y el cable del velocímetro.

- Desacoplar el mando de las marchas. Antes de efectuar esta operación en un vehículo de cambio automático, colocar la palanca de selección en posición "P".

SOPORTES DE GRUPO MOTOPROPULSOR

A. Soporte de motor trasero - B. Soporte de motor delantero - C. Soporte de caja de velocidades.

1. Platina de fijación - 2. Silentbloc - 3. Cuna.



- MOTOR DE GASOLINA -

ENSAMBLADO
DEL MOTORCONTROL DEL BLOQUE
DE CILINDROS

• Medir con precisión el diámetro de los cilindros. Los diámetros deben medirse en tres puntos diferentes, en cruz, transversalmente en el sentido "A" y longitudinalmente en el sentido "B". Si el desgaste sobrepasa en 0,08 mm las cifras indicadas para los diferentes grupos de rectificado, hay que rectificar los cilindros y montar los pistones correspondientes según las diferentes cotas de reparación.

• Sacar el anillo de sujeción del bulón con unos alicates y extraer el bulón utilizando un mandril.

• Medir el juego axial del cigüeñal antes de sacar las tapas de bancada.

• Aflojar los tornillos de fijación de las tapas de bancada y retirarlas.

Las tapas de bancada están marcadas con cifras del 1 al 5 y se deben montar en el mismo orden.

• Si hay que reutilizar los cojinetes usados, hay que marcarlos, ya que sólo deben montarse con las tapas correspondientes.

MONTAJE DEL CONJUNTO DE MOTOR Y
CAJA DE VELOCIDADES

• Para el montaje, efectuar las operaciones del desmontaje en orden inverso teniendo en cuenta los puntos siguientes:

- respetar todos los pares de apriete;
- efectuar los reglajes de tensión de las correas;

- efectuar el llenado y purga del circuito de refrigeración;

- efectuar los reglajes del motor;

- comprobar que no hay pérdidas;

- llenar con aceite.

DESARMADO DEL MOTOR

• Sacar la bomba de agua.

• Sacar el cárter de aceite, la polea de cigüeñal y la tapa de distribución.

• Aflojar la tuerca de fijación del tensor de distribución y sacar la correa.

• Sacar la culata (ver el capítulo "Culata").

• Quitar el mecanismo y el disco de embrague.

• Sacar el volante motor.

• Retirar las tapas portarretén delantera y trasera.

• Sacar el eje intermedio después de haber desmontado su tapa portarretén.

• Montar el bloque sobre un soporte adecuado.

• Marcar las tapas de bancada, las bielas y los cilindros correspondientes.

• Aflojar los tornillos de las cabezas de biela.

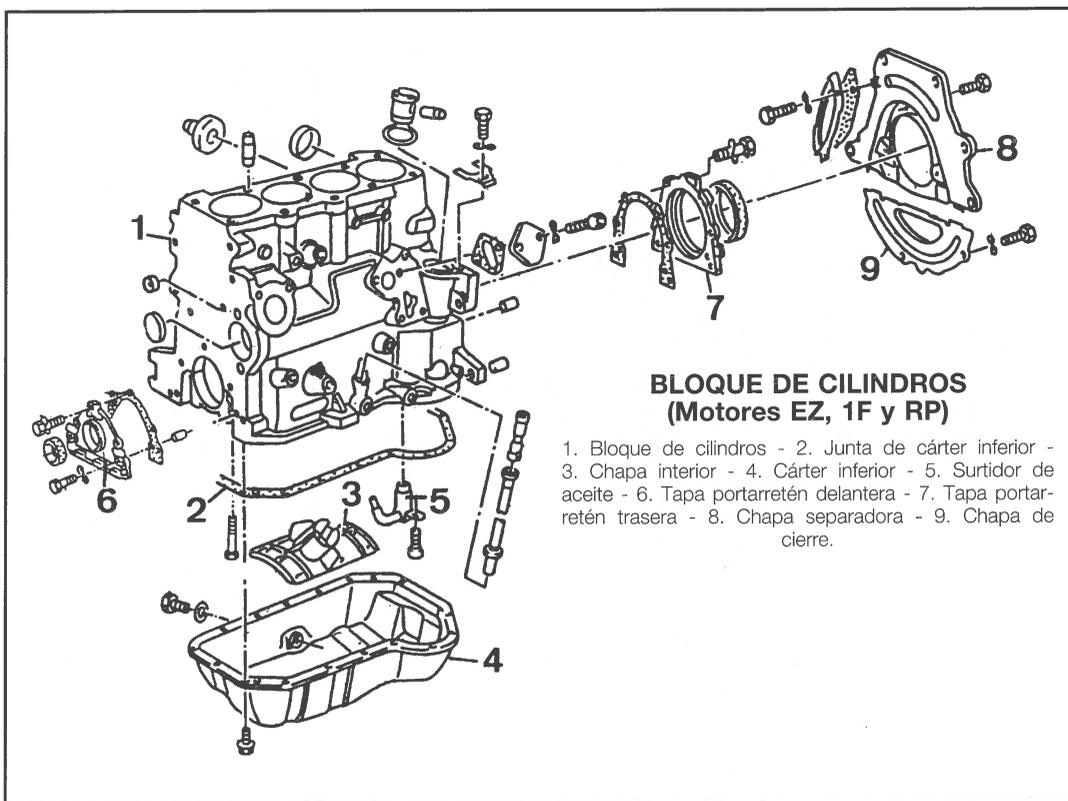
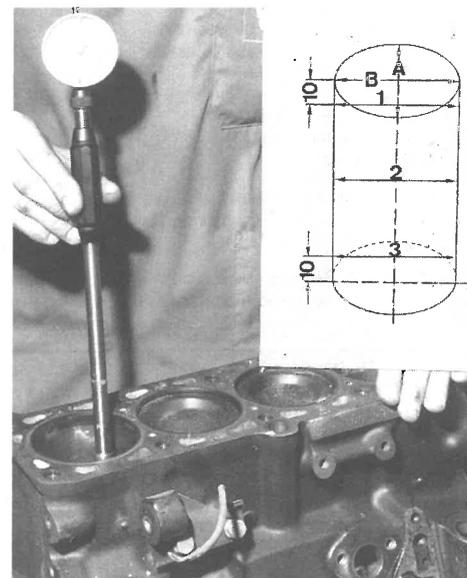
• Comprobar que la marca aparezca en el exterior en las tapas de bancada y las bielas.

• Extraer los pistones con sus bielas del bloque de cilindros.

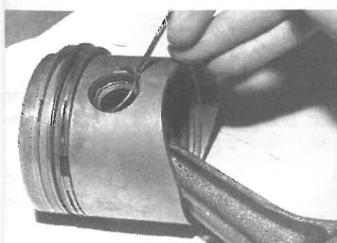
• Retirar los semicojinetes de las tapas y de las bielas.

• Comprobar el desgaste de los semicojinetes de bielas, véase más adelante el párrafo correspondiente. Si los cojinetes se pueden reutilizar, hay que marcar su posición (arriba o abajo) y la biela a la que pertenecen.

Medición de los diámetros de los cilindros.

BLOQUE DE CILINDROS
(Motores EZ, 1F y RP)

1. Bloque de cilindros - 2. Junta de cárter inferior - 3. Chapa interior - 4. Cárter inferior - 5. Surtidor de aceite - 6. Tapa portarretén delantera - 7. Tapa portarretén trasera - 8. Chapa separadora - 9. Chapa de cierre.



Desmontaje de un anillo de bulón.

MEDICION DEL JUEGO DE LOS COJINETES DE BIELA

- Limpiar cuidadosamente los cojinetes y los cuellos de cigüeñal.
- Colocar un hilo de "Plastigage" a lo ancho de los cojinetes, en sentido axial, sobre los cuellos.
- Montar la tapa de biela y apretarla a 3,5 daN.m.
- No girar el cigüeñal.

• Sacar con precaución la tapa de biela y medir con la escala graduada el ancho del hilo de plastigage aplastado. El valor medido en la escala corresponde al juego del cojinete. Para más detalles, consultar las instrucciones del fabricante.

• Medir los juegos axiales de los cojinetes de bielas (con las bielas montadas). Ver los valores en las "Características detalladas".

MEDICION DEL JUEGO DE LOS COJINETES DE BANCADA

Para el rectificado del cigüeñal, ver los valores en las "Características detalladas".

La medición del juego de los cojinetes de bancada se debe efectuar igual que en los cojinetes de biela.

- Comprobar que el cigüeñal no esté dañado, rayado o agrietado.
- Comprobar el juego radial de los cojinetes.

MEDICION DEL JUEGO AXIAL DEL CIGÜEÑAL

Medir el juego axial con una galga en el apoyo nº 3.

Ver los valores en las "Características detalladas".

Efectuar si es preciso el reglaje variando el espesor de las arandelas en el apoyo de bancada.

MEDICION DE LOS PISTONES Y SEGMENTOS DE PISTON

- Comprobar el desgaste de los pistones a 10 mm del borde inferior siguiendo un diámetro perpendicular al bulón del pistón.

Si se constata una diferencia de más de 4/100 mm respecto a la cota prescrita siguiendo las indicaciones de reparación correspondientes, se debe cambiar el pistón siempre que el remandrinado de los cilindros no haga necesario ya el montaje de otros pistones.

- Cambiar los segmentos o los pistones si el juego en la ranura del pistón es superior a los valores indicados.

ENSAMBLADO DEL MOTOR

Los semicojinetes de bancada 1, 2 y 5 no llevan ranura de engrase, los semicojinetes de recambio del apoyo nº 3 están provistos de un reborde. Las arandelas de apoyo de juego axial de cigüeñal llevan en el lado del bloque de cilindros un resalte orientado hacia el cojinete.



Medición del diámetro de un pistón.

- Colocar las ranuras de los segmentos con una separación de 120° entre sí.
- Tener cuidado de que los cortes se encuentren siempre en la dirección más próxima al bulón. Los segmentos 2 y 3 están marcados con la inscripción "Top" o "Oben" en la cara que debe orientarse hacia arriba.
- Orientar la flecha grabada encima del pistón hacia la distribución.
- Aceitar los pistones y los segmentos antes de colocarlos.
- Comprimir los segmentos mediante un zuncho adecuado.
- Introducir los cojinetes en las bielas (si se montan cojinetes ya utilizados, respetar la marcas efectuadas al desmontar).
- Colocar las tapas de biela siguiendo la marca, con el bosaje de fundición y la pestaña de retención del semicojinete orientados hacia el eje intermedio.



Control del juego en la ranura de los segmentos.

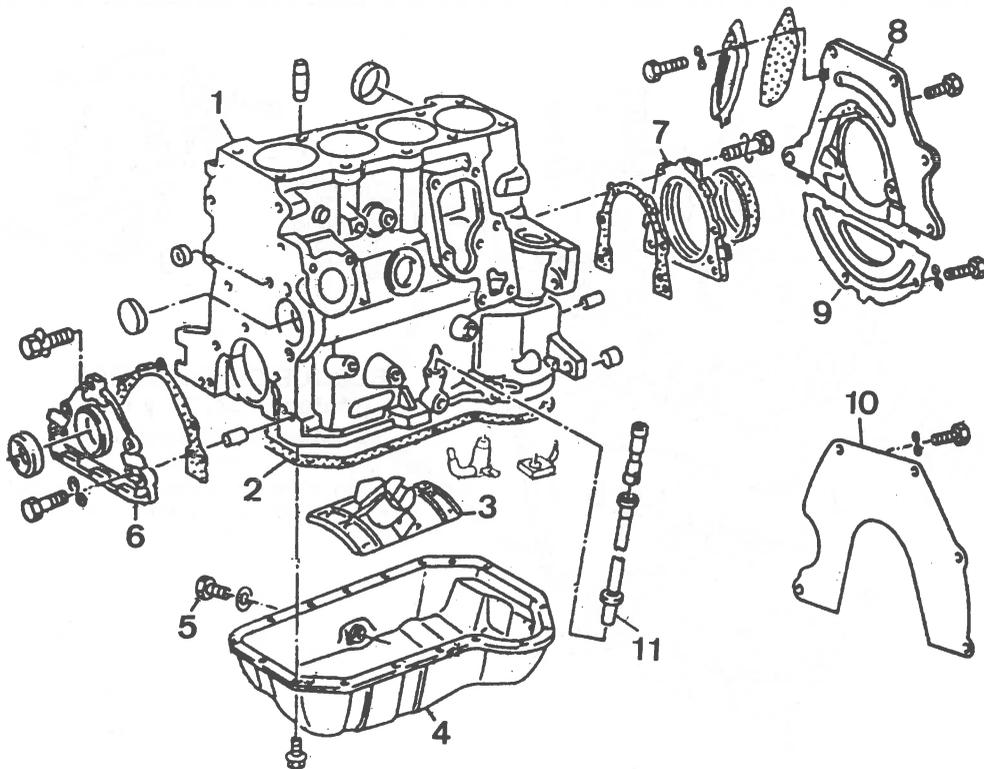
ción y la pestaña de retención del semicojinete orientados hacia el eje intermedio.

- Orientar la flecha de fondo de pistón hacia la rueda del árbol de levas.
- Apretar ligeramente los tornillos de cabeza de biela y a continuación apretarlos con el par prescrito.
- Colocar la tapa portarretén trasera con una junta de papel nueva.
- Colocar el retén del apoyo trasero (utilizar si es posible la herramienta Seat U-20007).
- Colocar el volante motor.

Si es preciso, colocar una arandela de reglaje entre el volante y el cigüeñal. Colocar la arandela (con el chaflán hacia el volante). Untar los tornillos con un producto fijador.

BLOQUE DE CILINDROS (motores 2E, KR y PL)

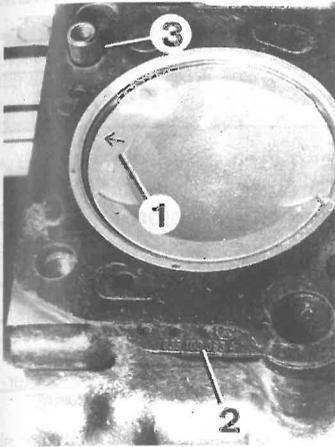
1. Bloque de cilindros - 2. Junta de cárter - 3. Chapa interior - 4. Cárter inferior - 5. Tapón de vaciado - 6. Tapa portarretén delantera - 7. Tapa portarretén trasera - 8. Chapa intermedia - 9. Chapa de cierre - 10. Chapa separadora (con cambio automático) - 11. Tubo de varilla nivel de aceite.



Montaje de las tapas de bancada.

- Colocar la tapa portarretén delantera provista con una junta de papel nueva.
- Colocar el retén del apoyo delantero (utilizar si es posible la herramienta Seat U-20019).
- Colocar el eje intermedio.
- Colocar la tapa portarretén provista con una junta tórica y un retén nuevos.
- Colocar la bomba de aceite (si es preciso, después de comprobarla, ver párrafo "Lubricación").
- Colocar el cárter inferior con una junta nueva.

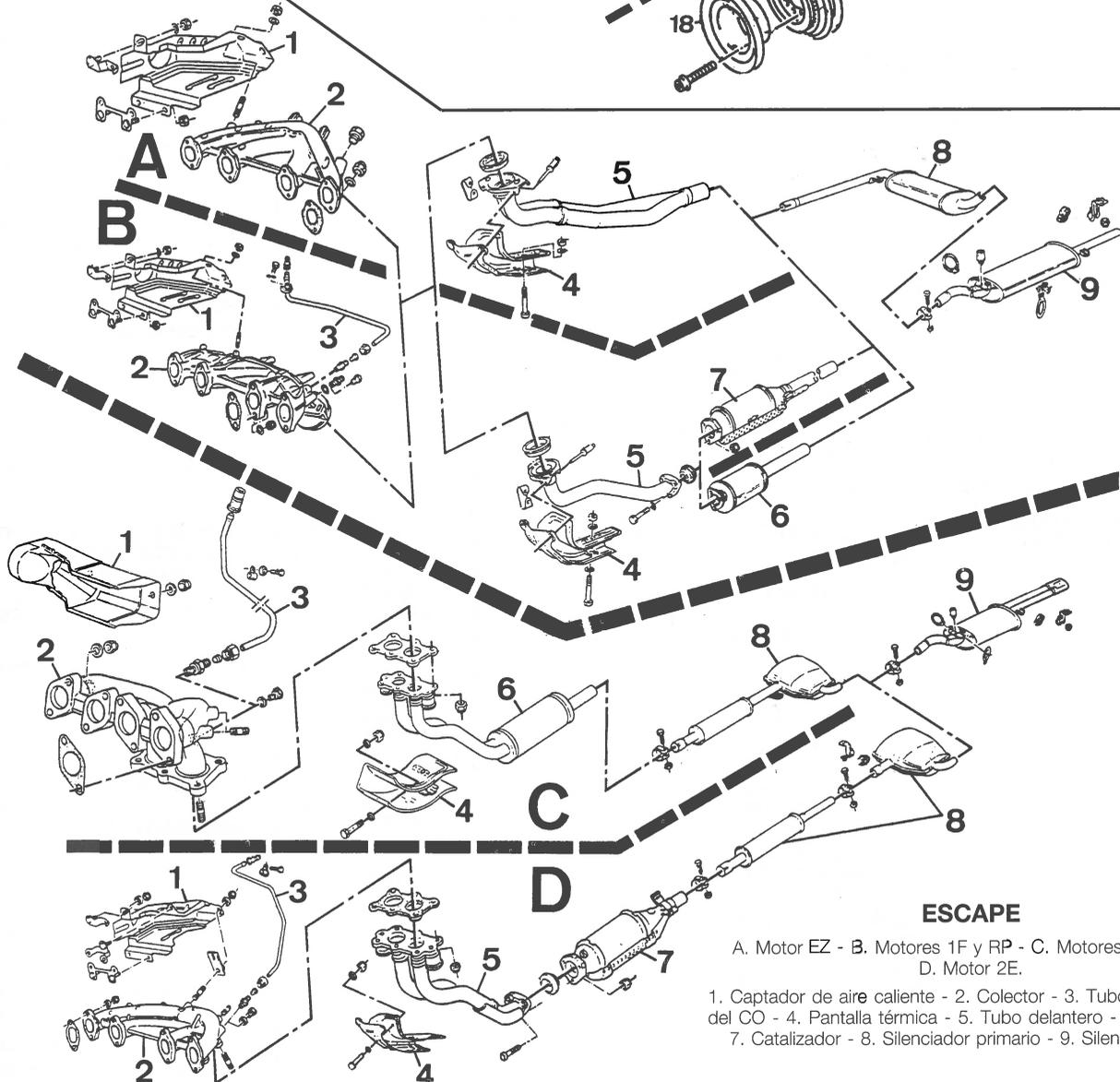
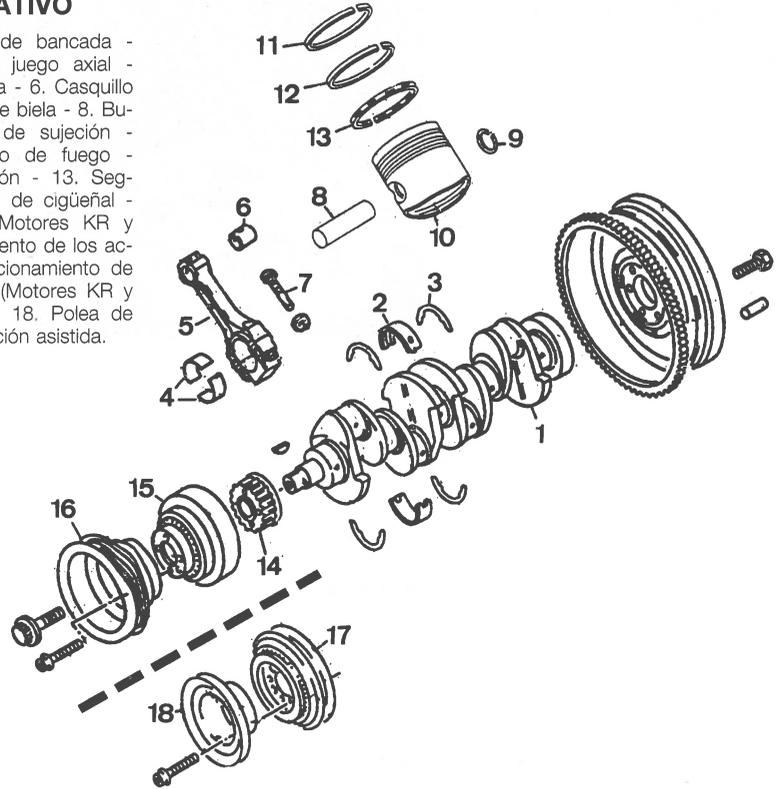
- Colocar la culata (ver el capítulo correspondiente).
- Colocar la correa de distribución (ver el capítulo correspondiente).
- Colocar la bomba de agua.



Montaje de los pistones. Orientar la flecha (1) hacia la distribución.

TREN ALTERNATIVO

1. Cigüeñal - 2. Cojinete de bancada - 3. Arandela de reglaje del juego axial - 4. Cojinete de biela - 5. Biela - 6. Casquillo de pie de biela - 7. Tornillo de biela - 8. Bulón de pistón - 9. Anillo de sujeción - 10. Pistón - 11. Segmento de fuego - 12. Segmento de compresión - 13. Segmento rascador - 14. Piñón de cigüeñal - 15. Antivibrador (dámper) (Motores KR y PL). 16. Polea de accionamiento de los accesorios - 17. Polea de accionamiento de los accesorios con dámpfer (Motores KR y PL con dirección asistida) - 18. Polea de accionamiento de la dirección asistida.



ESCAPE

- A. Motor EZ - B. Motores 1F y RP - C. Motores KR y PL - D. Motor 2E.

1. Captador de aire caliente - 2. Colector de aire - 3. Tubo de medición del CO - 4. Pantalla térmica - 5. Tubo delantero - 6. Silenciador - 7. Catalizador - 8. Silenciador primario - 9. Silenciador final.

LUBRICACION

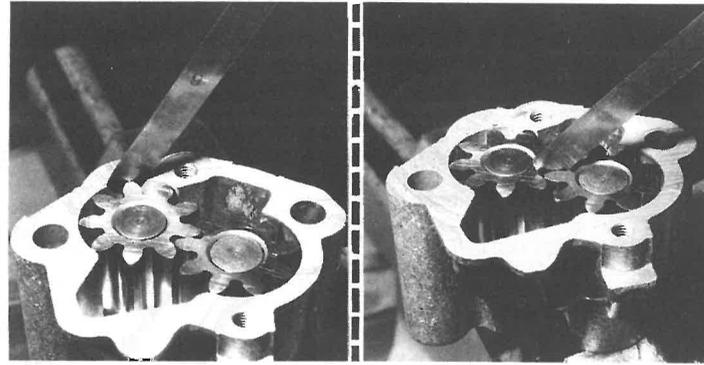
Bomba de aceite

DESMONTAJE

- Vaciar el aceite del motor .
- Sacar el cárter de protección del motor.
- Sacar el cárter inferior.
- Desatornillar la bomba de aceite.
- Sacar la bomba de aceite por abajo.

CONTROL

- Quitar los dos tornillos de unión de la bomba.
- Separar el cuerpo superior del inferior.
- Retirar el eje de accionamiento y el piñón del cuerpo superior de la bomba de aceite.
- Limpiar el cuerpo inferior en gasolina. Si las piezas están muy sucias, se puede doblar la chapa del filtro de aspiración, quitar el tamiz y limpiarla.



Control de los piñones de bomba de aceite.

- Comprobar el juego entre dientes de los piñones y el juego axial máximo (ver los valores en las "Características detalladas").
- Montar la bomba.

MONTAJE

Proceder en orden inverso al del desmontaje.

Control de la presión de aceite

- Sacar el manocontacto.
- Conectar el manómetro de control en lugar del manocontacto.
- Poner el motor en marcha hasta llegar a una temperatura de aceite de 80 °C.

- Hacer funcionar el motor a 2000 rpm aprox.: la presión debe ser de mín. 4 bar.
- Sacar el manómetro y colocar el manocontacto.
- Conectar el cable.

REFRIGERACION

Circuito de refrigeración

VACIADO

- Quitar el tapón del vaso de expansión.
- Vaciar el refrigerante por el manguito inferior del radiador al nivel del termostato.
- Recuperar el refrigerante tanto si hay que reutilizarlo como si no.

LLENADO Y PURGA

- Apretar la brida del manguito inferior del radiador.
- Llenar el vaso de expansión con líquido refrigerante hasta la marca de nivel del agua fría.
- Cerrar el vaso de expansión y hacer funcionar el motor hasta que se conecte el ventilador, a fin de purgar el circuito de refrigeración.

- Comprobar el nivel del líquido de refrigeración y completarlo en su caso hasta la marca.

COMPROBACION DEL CIRCUITO

- Colocar el aparato de control VW 1274 en el depósito compensador.
- Accionar con la mano el aparato de control y dar una presión de 1,0 bar. Si la presión no disminuye, el sistema de refrigeración es hermético.

COMPROBACION DEL TAPON DE CIERRE DEL VASO DE EXPANSION

- Colocar el tapón en el aparato de control.
- Dar presión con la bomba manual. Si la válvula de sobrepresión se abre entre 0,9 y 1,15 bar, funciona correctamente.

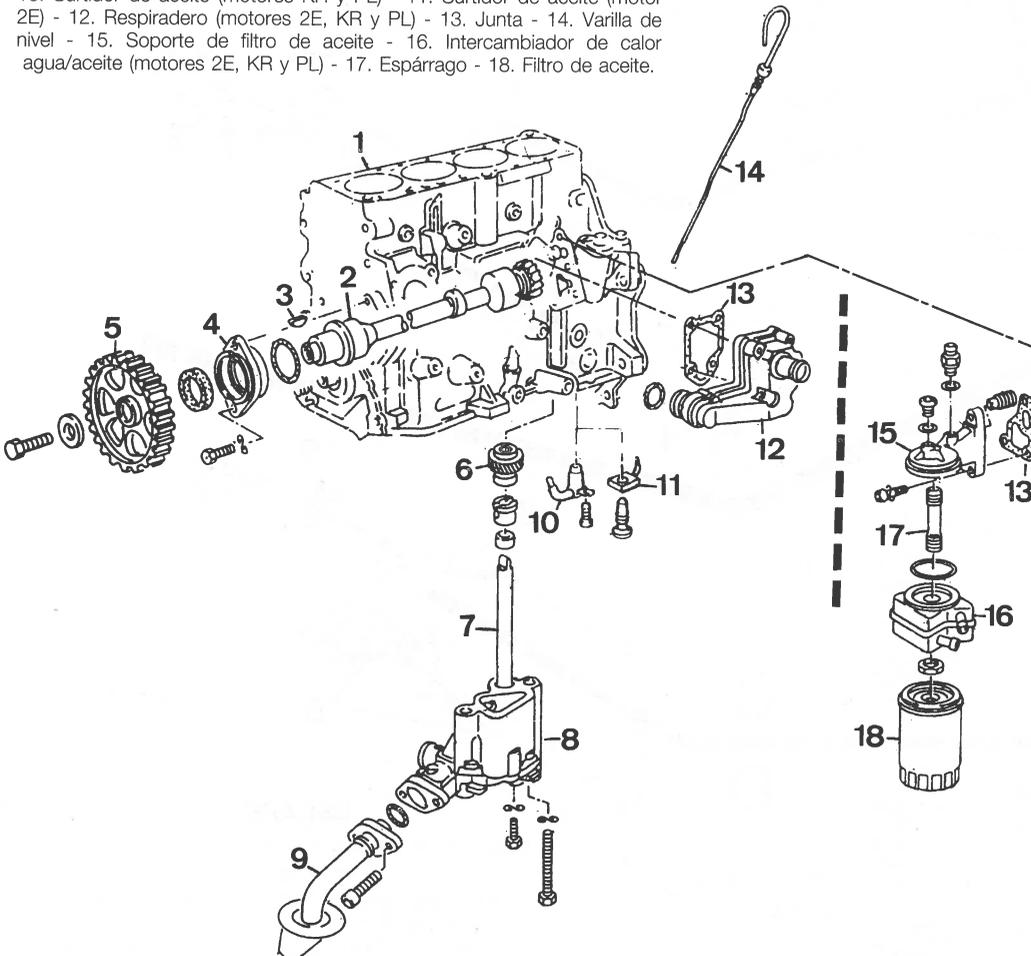
Bomba de agua

DESMONTAJE

- Vaciar el líquido de refrigeración.
- Sacar el alternador.
- Desmontar la cubierta de correa dentada.
- Aflojar las bridas y desempalmar los manguitos de agua de refrigeración.
- Aflojar los tornillos de fijación de la bomba de agua. Retirar los manguitos del líquido refrigerante.

LUBRICACION

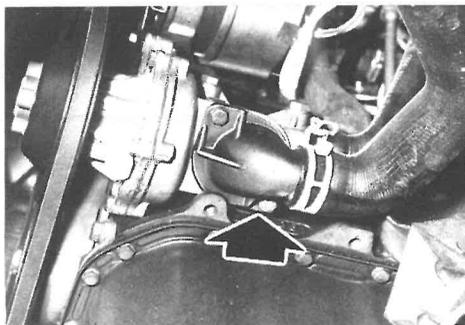
1. Bloque de cilindros - 2. Eje intermedio - 3. Chaveta - 4. Tapa portarretén - 5. Piñón de accionamiento - 6. Piñón de bomba de aceite - 7. Eje de bomba de aceite - 8. Cuerpo de bomba - 9. Filtro de aspiración - 10. Surtidor de aceite (motores KR y PL) - 11. Surtidor de aceite (motor 2E) - 12. Respiradero (motores 2E, KR y PL) - 13. Junta - 14. Varilla de nivel - 15. Soporte de filtro de aceite - 16. Intercambiador de calor agua/aceite (motores 2E, KR y PL) - 17. Espárrago - 18. Filtro de aceite.



- Aflojar los tornillos de fijación de la bomba de agua. Retirar la bomba de agua haciéndola bascular ligeramente hacia arriba.

MONTAJE

- Montar la bomba de agua sobre el bloque de cilindros colocando correctamente la junta tórica (utilizar una junta tórica nueva después de cada desmontaje).
- Empalmar las tuberías del circuito de refrigeración.
- Completar el nivel del líquido refrigerante.
- Colocar el alternador y la correa.
- Tensar la correa y colocar la cubierta.



Desmontaje de la bomba de agua. Flecha: situación del termostato.

DESARMADO

- Desatornillar la polea.
- Desatornillar la tapa de bomba de agua completa con cubo, eje y turbi-

na, y despegarla del plano de junta golpeando ligeramente con un mazo de plástico.

- Aflojar la tapa y retirar el termostato con la junta tórica.

- La tapa de bomba forma conjunto con los cojinetes, de forma que no puede desmontarse, sino sólo cambiarse.

- Colocar la junta del cuerpo de bomba untada con producto hermético (cualquiera de venta normal).

REGLAJE DE LA TENSION DE LA CORREA

- Aflojar los tornillos de soporte de alternador.
- Actuar sobre el tornillo de reglaje del tensor después de conseguir una flecha de 10 a 15 mm con una fuerte presión del pulgar.
- Bloquear los tornillos del soporte del alternador.

REFRIGERACION

- A. Motores EZ, 1F y RP - B. Motores 2E, KR y PL - C. Sistema de ventilación normal - D. Sistema de ventilación con climatización.
 1. Radiador - 2. Bomba de agua - 3. Cuerpo - 4. Termostato - 5. Tapa de termostato - 6. Vaso de expansión - 7. Intercambiador de calor agua/aceite - 8. Carena - 9. Motor eléctrico - 10. Palas de ventilador - 11. Correa.

