Motor de gasolina 1.8 «G60»

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Motor	1H	PG
Cilindrada del motor (cm^3)	1763	1781
Diámetro (mm)	80,6	81
Carrera (mm)	86,4	86,4
Relación de compresión	1:8	1:8
Equipo de encendido	DIGIFANT	DIGIFANT
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2
Combustible	Gasolina 95N.O.S/Pb	Gasolina 98 N.O.S/Pb
Alimentación	Iny.DIGIFANT sobrealim.	Iny.DIGIFANT sobrealim.
Refrigeración	Cto. cerrado	Cto. cerrado
Pot. máx. (CV/rpm)	160/5600	160/5600
Par máx. (Kg.m/rpm)	22,5/400	22,5/4000
Régimen de ralentí (rpm)	800±50	800±50
Contenido de CO%	0,7±0,4	0,7±0,4
Régimen máx (rpm)	6200	6200

Identificación del motor (Fig. 5.1)

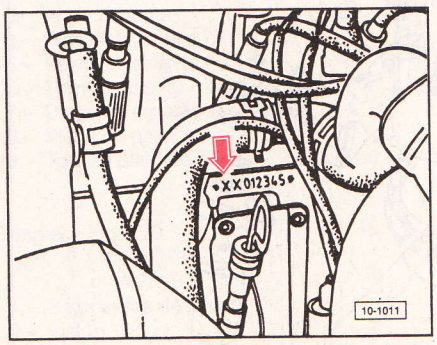

Fig. 5.1

El número de motor va dispuesto en la parte delantera del bloque de cilindros.
Las letras distintivas van dispuestas además en la placa de características del vehículo.

Control de la compresión

Temperatura mínima del aceite del motor: 30°C.
Mariposa completamente abierta.
Enchufe del generador Hall (distribuidor de encendido) desconectado.
Comprobar la compresión con el registrador de compresión V.A.G 1381.
Accionar el motor de arranque hasta que ya no se siga indicando un aumento de presión por el aparato de medición.

Valores de compresión:
– Nuevo ..... 8 a 12 bar
– Límite de desgaste ..... 6 bar

Diferencia admisible entre todos los cilindros: 3 bar.

PARES DE APRIETE (daN·m)

NOTA: 1 daN·m = 1,02 Kp.m.

Fijación del motor a la caja de cambios:
– M10 4,5
– M12 5,5
Semiejes articulados a la brida 4,5
Tubo de escape delantero al colector de escape 4,0
Bomba de aletas de la servodirección al estribo articulado 2,5

Sustentación de grupos (tornillos aceitados) (Fig. 5.2).

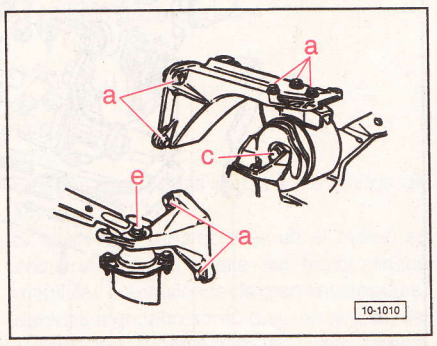

Fig. 5.2

Soporte del motor delante (1) en versión metal-goma con asistencia hidráulica (Fig.5.3).

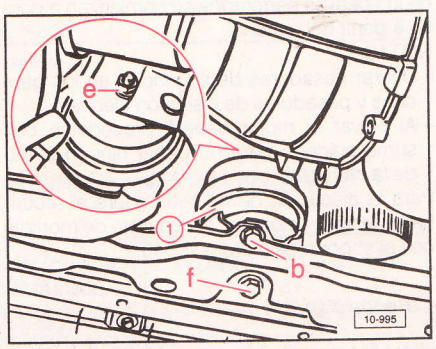

Fig. 5.3

a.– 2,5
b.– 3,0
c.– 8,0
e.– 6,0
f.– 7,0

EXTRACCIÓN DEL CONJUNTO MOTOPROPULSOR

El motor se desmonta junto con el cambio, hacia arriba. Para ello, se debe desmontar el soporte de la cerradura y la batería.
Desenroscar la bomba de aletas de la servodirección en el estribo articulado y colgarla de la carrocería.
Desmontar la batería.
Desabridar el árbol cardán del cambio.
Desmontar el soporte de la cerradura.
Desenroscar la bomba de aletas de la servodirección en el estribo articulado y colgarla de la carrocería.

Vehículos con acondicionador de aire

Desenroscar el compresor del acondicionador de aire del soporte, colgarlo en la carrocería y desenroscar el condensador del radiador y, en caso dado, depositarlo a un lado.
NOTA.– No se debe abrir el circuito del refrigerante del acondicionador de aire.
¡Los tubos del refrigerante son sensibles al pandeo!.
La apertura del circuito del refrigerante se puede realizar solamente en talleres que disponen del personal capacitado y del volumen necesario de herramientas y equipos de taller.

Todos tipos

Enganchar el dispositivo de suspensión como se indica a continuación (Fig.5.4) y levantar ligeramente con la grúa de taller:

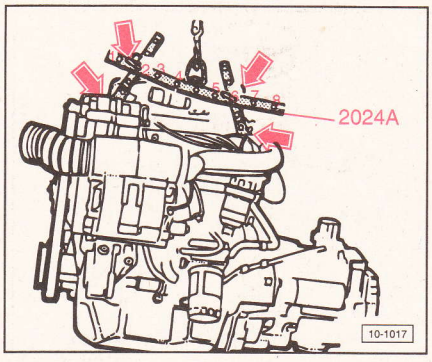

Fig. 5.4

– Por el lado de la polea:
  2º taladro del listón perforado en posición 2.
– Por el lado del volante del motor:
  2º taladro del listón perforado en posición 6.

Las posiciones de inserción del estribo portante marcadas con los números 1 a 4, quedan señalando hacia la polea de la correa. Los taladros de los perfiles perforados se comienzan a contar a partir del gancho.

NOTAS:

– Utilizar pasadores de seguridad en los ganchos y pasadores de inserción (flechas).
– Al elevar el motor deberá procederse con sumo cuidado para no dañar ningún punto de la carrocería.

Para la ejecución de trabajos sobre el motor, hay que fijar el motor en el caballete de montaje con el soporte de motor VW 540.

Reposición

Untar ligeramente con grasa MoS2 el dentado del árbol de mando.
Controlar si existen los casquillos de ajuste para centraje del grupo motor/caja de cambio en el bloque de cilindros. Si hace falta, instalarlos.
Al descender el grupo, observar el paso libre de los semiejes articulados.
Prestar atención a un paso libre suficiente del motor respecto al larguero.
Fijar primero el soporte trasero del motor; a continuación, el soporte de la caja de cambios.
Soltar los cojinetes de metal-goma delanteros en el soporte del motor; alinearlos libres de tensiones y fijarlos en el soporte del motor y en la consola.
Abridar el árbol cárdan en el cambio.
Ajustar el cable del acelerador.
Rellenar líquido de refrigeración.
Ajustar el momento de encendido.
Ajuste del ralentí.
Rehacer las conexiones eléctricas y su instalación.
Comprobar el reglaje de los faros; en caso dado, corregirlo.
Si es necesario, ajustar la conexión de cable.

Alineación del motor y la caja de cambios

La alineación sólo es necesaria cuando hayan sido desmontados el motor y el cambio y se hayan soltado adicionalmente las recepciones de metal-goma del portagrupos y del soporte del motor.
Soltar el tornillo central del cojinete metal-goma (A) (Fig. 5.5) (recepción del motor).
Soltar los cojinetes de metal-goma (B) (Fig. 5.5) (recepción de la caja de cambio) en ésta y en el portagrupos.
Aflojar los cojinetes de metal-goma delanteros en el soporte del motor y en la consola (Fig. 5.6).

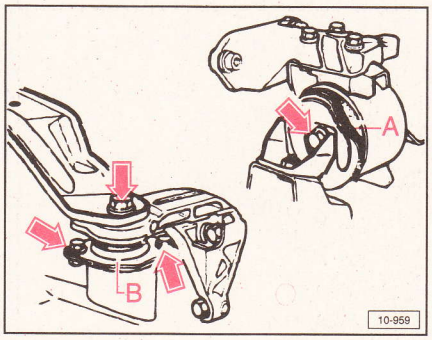

Fig. 5.5

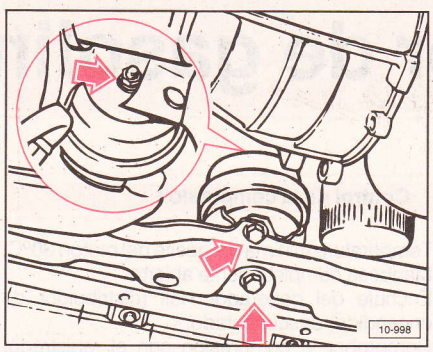

Fig. 5.6

Alinear el grupo libre de tensiones, efectuando para ello sacudidas.
Apretar de nuevo los tornillos en orden inverso.

BLOQUE DE CILINDROS, CIGÜEÑAL, BIELAS Y PISTONES

Características

Despiece Fig. 5.7

1.– Soporte
2.– Placa de cierre
3.– Anillo toroidal
4.– Bloque de cilindros
5.– Sensor de detonación
6.– Tornillo detector de picado (2,0 a 2,5 daN·m)
7.– Distribuidor de encendido
8.– Pinza
9.– Tornillo (2,5 daN·m)
10.– Tornillo (2,5 daN·m)
11.– Soporte para cargador G
12.– Chaveta de disco
13.– Estribo tensor
14.– Tornillo con cabeza de martillo
15.– Junta del cárter de aceite
16.– Bomba del líquido de refrigeración
17.– Tornillo del cárter (2,0 daN·m)
18.– Cárter de aceite
19.– Estribo articulado
20.– Junta del soporte del filtro
21.– Anillo de junta
22.– Conmutador de presión del aceite (2,5 daN·m)
23.– Soporte del filtro de aceite
24.– Radiador del aceite
25.– Filtro del aceite
26.– Tornillo con pivote hexagonal (2,0 daN·m + 90º)

Despiece Fig. 5.8

1.– Sombreretes de bancada
2.– Tornillos sombreretes bancada (6,5 daN·m)
3.– Arandela de tope axial del sombrerete
4.– Semicasquillo de bancada nº 3
5.– Semicasquillos de cojinete bancada 1, 2, 4 y 5.
6.– Arandela de tope axial del bloque
7.– Cigüeñal
8.– Junta
9.– Brida de estanqueidad delantera
10.– Tornillo (2,0 daN·m)
11.– Anillo de junta
12.– Junta toroidal
13.– Brida de estanqueidad
14.– Anillo de junta
15.– Tornillo (1,0 daN·m)
16.– Tornillo (2,5 daN·m)
17.– Árbol intermedio

Despiece Fig. 5.9

1.– Junta
2.– Tornillo (1,0 daN·m)

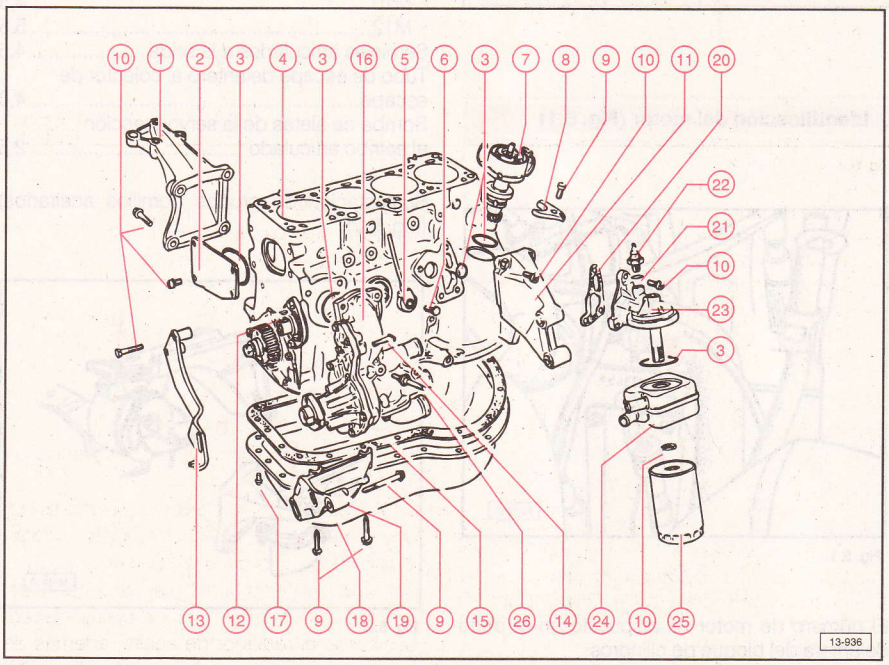

Fig. 5.7

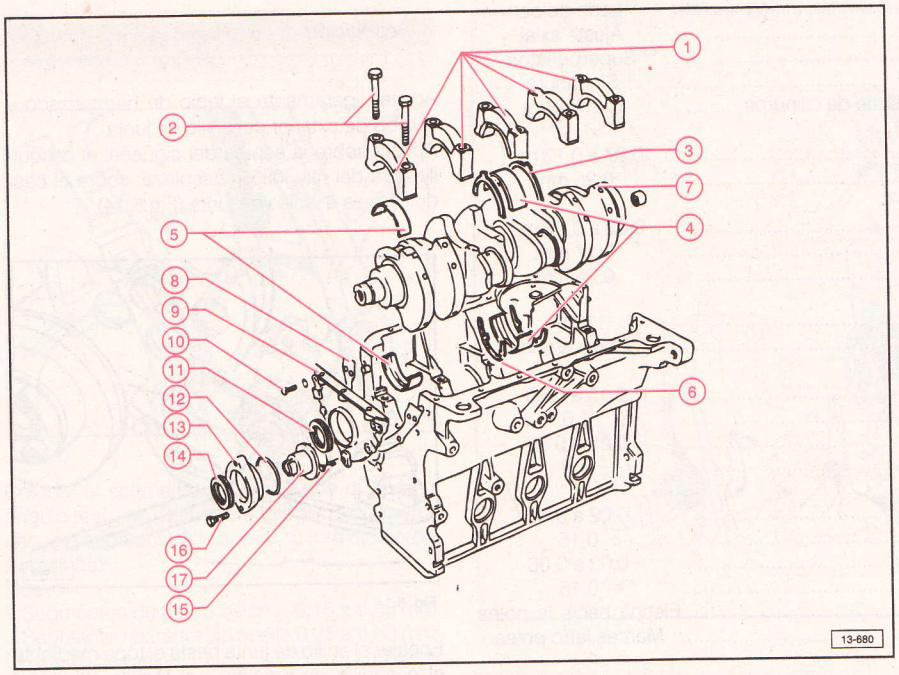

Fig. 5.8

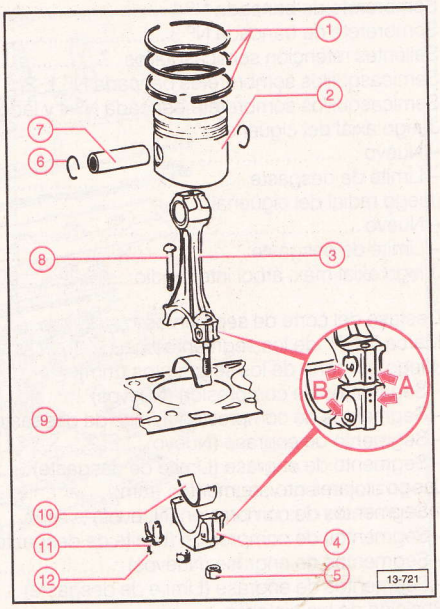

Fig. 5.10

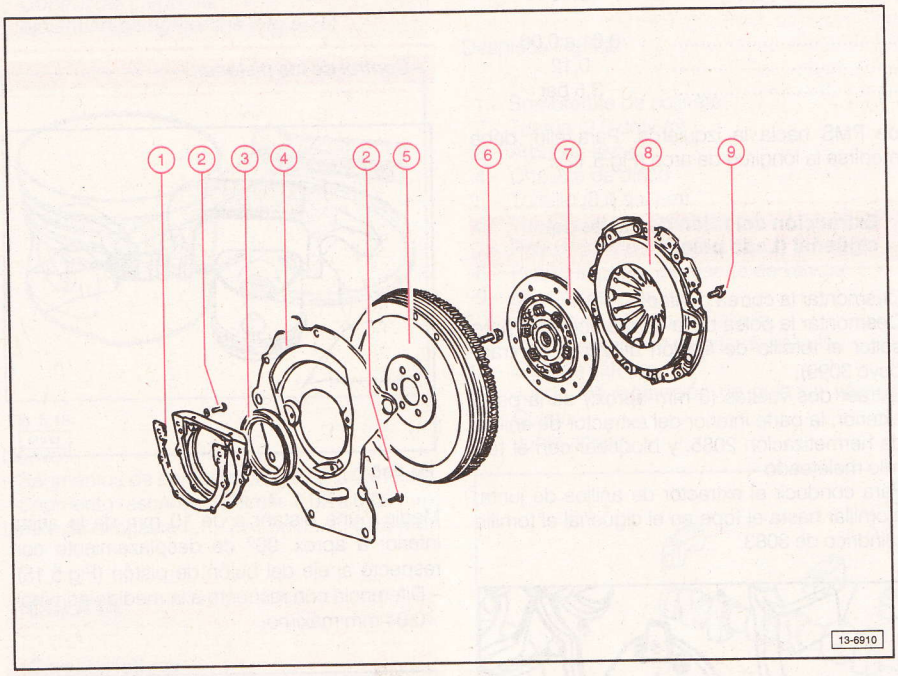

Fig. 5.9

1.– Segmentos de pistón
2.– Pistón
3.– Biela
4.– Sombrerete de cojinete de biela
5.– Tuerca sombrerete biela (3,0 daN·m + 180°)
6.– Anillo de seguridad
7.– Bulón de pistón
8.– Tornillo de biela
9.– Bloque de cilindros
10.– Semicasquillo de cojinete
11.– Tobera inyectora de aceite
12.– Tornillo fijación tobera

Despiece Fig.5.10

NOTAS:
- Sustituir siempre las juntas y los anillos de junta.
- Si al efectuar reparaciones en el motor, se encuentran en el aceite del motor virutas metálicas o abrasiones de gran envergadura, debidas a gripado como p.ej., en averías del cojinete del cigüeñal o de las bielas, deberá sustituirse el radiador de aceite, además de limpiar esmeradamente los canales de aceite, para evitar averías ulteriores.

Medidas de pistones y cilindros

Medidas de rectificado	Ø pistón	Ø cilindro
medida básica	80,985 mm	81,01 mm
Fase I	81,235 mm	81,26 mm
Fase II	81,485 mm	81,51 mm

Control del diámetro de los cilindros (Fig.5.11)

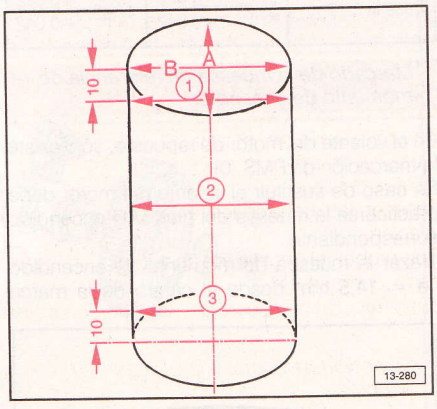

Fig. 5.11

Medir en 3 puntos diferentes formando cruz en sentido transversal (A) y longitudinal (B). Utilizar un aparato de medición de precisión de interiores de 50 a 100 mm.
Desviaciones máximas respecto a la medida nominal: 0,08 mm.
NOTA.- La medición del diámetro del cilindro no se debe realizar, si el bloque de cilindros está fijado con el soporte de motor VW 540 en el caballete de montaje, ya que se pueden obtener mediciones erróneas.

Sombrerete de bancada Nº 1	Lado polea
Sombrerete de bancada Nº 3	Ajuste axial
Salientes retención semicasquillos	Superpuestos
Semicasquillos sombreretes bancada Nº 1, 2, 3 y 5	Sin ranura
Semicasquillos sombrerete bancada Nº 4 y lado bloque de cilindros	Con ranura
Juego axial del cigüeñal:	
– Nuevo	0,07 a 0,17 mm
– Límite de desgaste	0,25 mm
Juego radial del cigüeñal:	
– Nuevo	0,02 a 0,06 mm
– Límite de desgaste	0,17 mm
Juego axial máx. árbol intermedio	0,25 mm
Desfase del corte de segmentos	120º
Marca "TOP" de los segmentos	Hacia arriba
Juego del corte de los segmentos (mm):	
– Segmentos de compresión (Nuevos)	0,15 a 0,35
– Segmentos de compresión (Límite de desgaste)	1,0
– Segmento de engrase (Nuevo)	0,25 a 0,50
– Segmento de engrase (Límite de desgaste)	1,0
Juego alojamiento/segmentos (mm):	
– Segmentos de compresión (Nuevos)	0,02 a 0,07
– Segmentos de compresión (Límite de desgaste)	0,15
– Segmentos de engrase (Nuevos)	0,02 a 0,06
– Segmentos de engrase (Límite de desgaste)	0,15
Posición de los pistones	Flecha hacia la polea
Posición de las bielas	Marcas lado polea
Juego axial de las bielas:	
– Nuevas	0,05 a 0,31
– Límite de desgaste	0,40
Juego radial de las bielas:	
– Nuevas	0,01 a 0,06
– Límite de desgaste	0,12
Tarado tuberías de inyección de aceite	3,5 bar

Medidas del cigüeñal

Medidas de rectificado (mm)	Ø Muñones cigüeñal	Ø Muñones bielas
Medida básica	54,00 – 0,022 – 0,042	47,80 – 0,022 – 0,042
Fase I	53,75 – 0,022 – 0,042	47,55 – 0,022 – 0,042
Fase II	53,50 – 0,022 – 0,042	47,30 – 0,022 – 0,042
Fase III	53,25 – 0,022 – 0,042	47,05 – 0,022 – 0,042

Marcado de la muesca de referencia de momento de encendido

En el volante del motor de repuesto, sólo existe la marcación de PMS (0).
En caso de sustituir el volante del motor debe practicarse la muesca del punto de encendido correspondiente.
Trazar la muesca de momento de encendido a = 14,5 mm desde el centro de la marca de PMS hacia la izquierda. Para ello, debe medirse la longitud de arco (Fig.5.12).

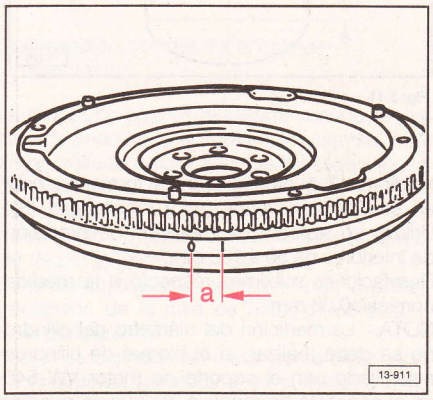

Fig. 5.12

Extracción del retén de aceite del cigüeñal (Lado polea)

Desmontar la correa dentada.
Desmontar la polea de la correa dentada (para soltar el tornillo de fijación utilizar el contraapoyo 3099).
Extraer dos vueltas (3 mm aprox.) de la parte exterior, la parte interior del extractor de anillos de hermetización 2085, y bloquear con el tornillo moleteado.
Para conducir el extractor de anillos de junta, atornillar hasta el tope en el cigüeñal el tornillo cilíndrico de 3083.

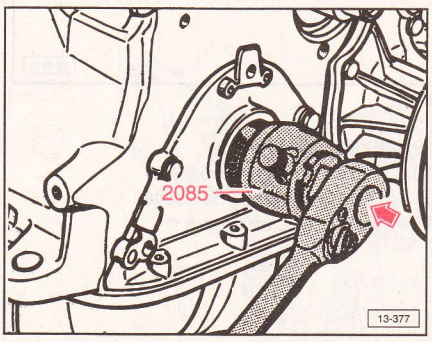

Fig. 5.13

Aceitar la cabeza roscada del extractor de anillos de hermetización, colocar en posición y, bajo fuerte presión, enroscar todo lo más posible en el anillo de junta (Fig.5.13).
Aflojar el tornillo moleteado y girar la parte interior contra el cigüeñal hasta extraer el anillo de hermetizado.
Fijar el extractor de anillos de hermetizado en los rebajes, en el tornillo de banco y retirar el anillo con unos alicates.

Reposición

Aceitar ligeramente el labio de hermetizado y el reborde exterior del anillo de junta.
Aplicar sobre la espiga del cigüeñal el casquillo-guía del útil 3083 y desplazar sobre el casquillo-guía el anillo de junta (Fig.5.14).

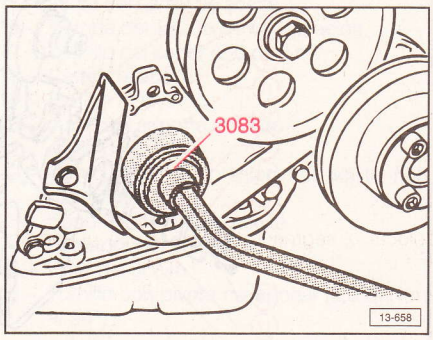

Fig. 5.14

Encajar el anillo de junta hasta el tope mediante el casquillo de presión y el tornillo cilíndrico. Montar la correa dentada.

Control de los pistones

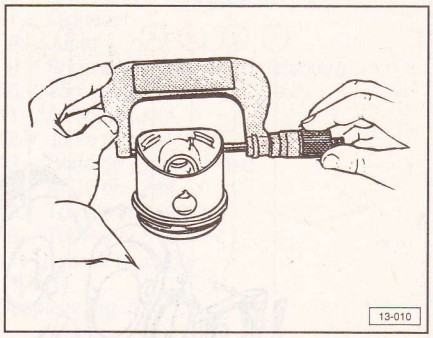

Fig. 5.15

Medir a una distancia de 10 mm de la arista inferior a aprox. 90º de desplazamiento con respecto al eje del bulón de pistón (Fig.5.15).
– Diferencia con respecto a la medida nominal: 0,04 mm máximo.

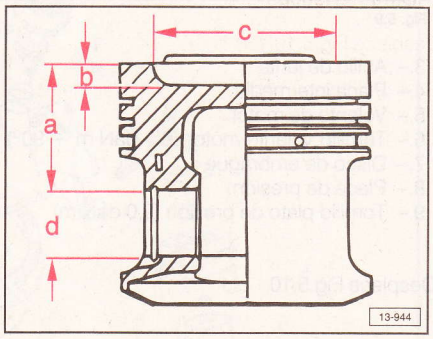

Fig. 5.16

Leyenda Fig.5.16

a.- 28,5 mm
b.- 8,6 mm
Ø c.- 55 mm
Ø d.- 22 mm

Control del juego del corte de segmentos (Fig.5.17)

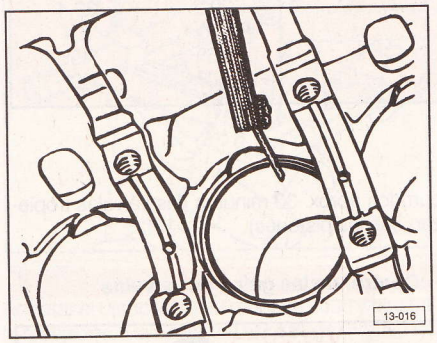

Fig. 5.17

Colocar el segmento de forma que quede en ángulo recto en la abertura inferior del cilindro, con una separación de aprox. 15 mm del borde del cilindro.

Nuevo:
– Segmentos de compresión ... 0,15 a 0,35 mm
– Segmento rascador de aceite 0,25 a 0,50 mm
Límite de desgaste ..... 1,0 mm

Control del juego del alojamiento/segmentos (Fig.5.18)

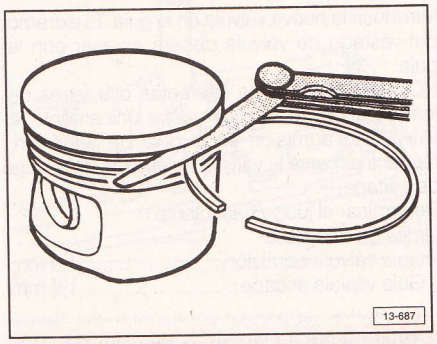

Fig. 5.18

Nuevo:
– Segmentos de compresión ... 0,02 a 0,07 mm
– Segmento rascador de aceite 0,02 a 0,06 mm
Límite de desgaste ..... 0,15 mm

CULATA

Características

Despiece Fig.5.19

1.– Protección superior de la correa dentada
2.– Tuerca tensor (4,5 daN·m)
3.– Rodillo tensor
4.- Correa dentada
5.- Tuerca con collar (2,5 daN·m)
6.- Soporte
7.- Tornillo (2,5 daN·m)
8.- Tapa de culata
9.- Junta de tapa de culata
10.- Deflector del aceite
11.- Tornillo de culata
12.- Culata
13.- Tornillo (3,5 daN·m)
14.- Soporte del generador
15.- Junta de culata
16.- Tuerca (1,0 daN·m)
17.- Recubrimiento posterior de la correa dentada
18.- Tornillo (1,0 daN·m)
19.- Amortiguador de tensión de correa

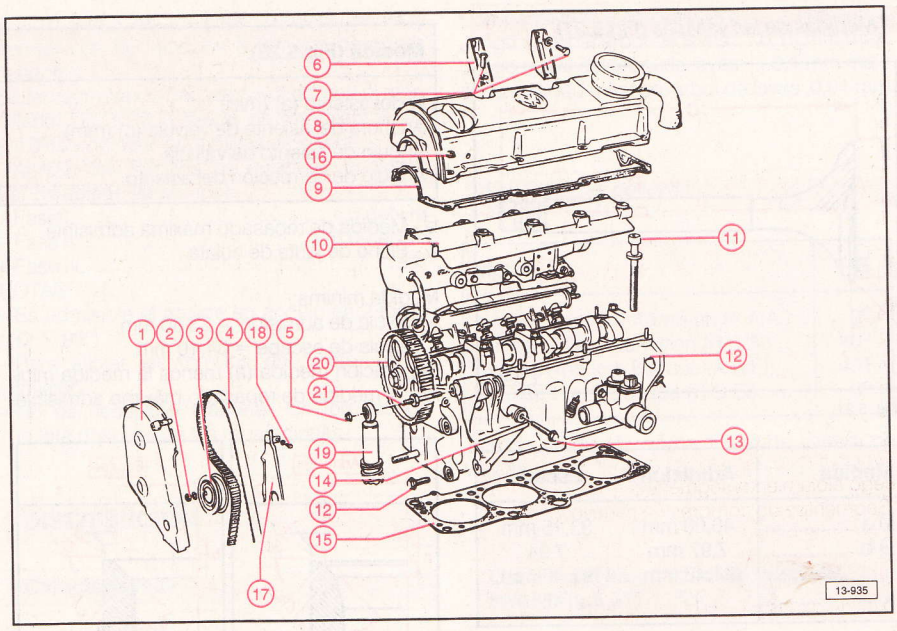

Fig. 5.19

20. Rueda dentada del árbol de levas
21.- Tornillo con pivote hexagonal (3,5 daN·m)

Despiece Fig.5.20

1.- Sombrerete de cojinete
2.- Tuerca (2,0 daN·m)
3.- Árbol de levas
4.- Chaveta de disco
5.- Tornillo (8,0 daN·m)
6.- Taqué de taza hidráulico
7.- Piezas cónicas de válvula
8.- Platillo superior de resorte de válvula
9.- Muelles de válvula
10.- Junta del vástago de válvula
11.- Platillo inferior de resorte de válvula
12.- Guía de válvula
13.- Juego de reparación de guía de válvula
14.- Culata
15.- Junta anular
16.- Medida de rectificado de la culata (a = 132,6 mm mín.)
17.- Suplemento de válvula de inyección
18.- Válvulas (No rectificar)

Deformación máxima de la culata: 0,1 mm.

NOTA.- Las culatas que presenten grietas entre los asientos de válvulas o entre un anillo de asiento de válvula y la rosca de bujía de encendido, pueden seguir utilizándose sin que por ello se reduzca su duración, siempre y cuando se trate de grietas ligeras de 0,5 mm de anchura como máximo, o cuando sólo estén agrietados los primeros filetes de rosca de la bujía de encendido.

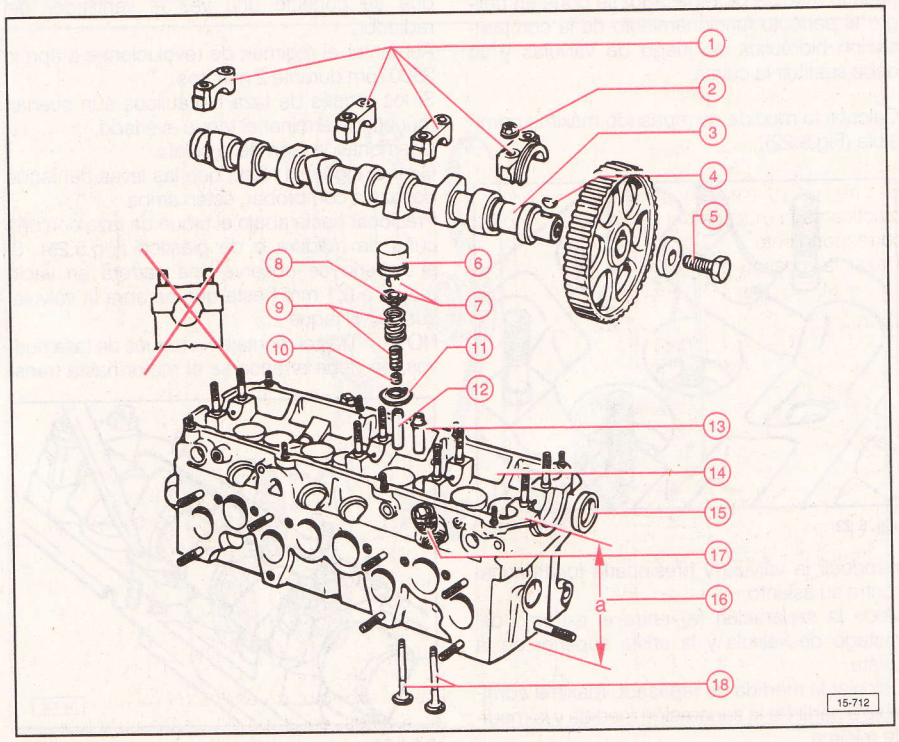

Fig. 5.20

Medidas de las válvulas (Fig.5.21)

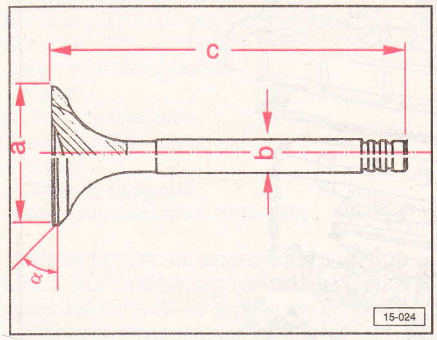

Fig. 5.21

Medida	Admisión	Escape
Ø a	40,00 mm	33,15 mm
Ø b	7,97 mm	7,94
c	91,40 mm	91,45 mm
α	45°	45°

Nota.- No es admisible rectificar las válvulas. Sólo está permitido esmerilarlas.
Nota.- Las válvulas de escape con relleno de sodio desgastadas no se deben desguazar sin ciertas medidas de precaución. Las válvulas se deben cortar en dos partes en la mitad del vástago con una sierra para metales. En ello, no deben entrar en contacto con agua. Arrojar como máximo 10 válvulas preparadas de esta forma en un cubo lleno de agua. Luego, sírvase retroceder, ya que tiene lugar una reacción química violenta en la cual se quema el relleno de sodio. Las piezas tratadas de esta manera se pueden tirar a la chatarra usual.

Rectificado de los asientos de válvulas

Nota.- Repasar los asientos de válvula solamente hasta obtener una imagen perfecta. Antes de repasarlos, debe calcularse la medida máxima admisible de repasado. Si se sobrepasa la medida de repasado, se pone en peligro el perfecto funcionamiento de la compensación hidráulica de juego de válvulas y se debe sustituir la culata.

Calcular la medida de repasado máxima admisible (Fig.5.22).

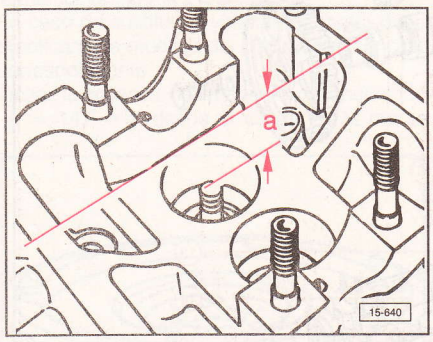

Fig. 5.22

Introducir la válvula y presionarla fuertemente contra su asiento.
Medir la separación (a) entre el extremo del vástago de válvula y la arista superior de la culata.
Calcular la medida de repasado máxima admisible a partir de la separación medida y la medida mínima.

Medida (Fig.5.23)	Admisión	Escape
Ø del asiento (a) (mm)	39,2	32,4
Anchura del asiento de válvula (c) (mm)	2,0	2,4
Ángulo de asiento de válvula	45°	45°
Ángulo de corrección del asiento	30°	30°

b.- Medida de repasado máxima admisible
Z.- Plano de junta de culata

Medida mínima:
– Válvula de admisión = 33,80 mm.
– Válvula de escape = 34,10 mm.
Separación medida (a) menos la medida mínima = medida de repasado máxima admisible.

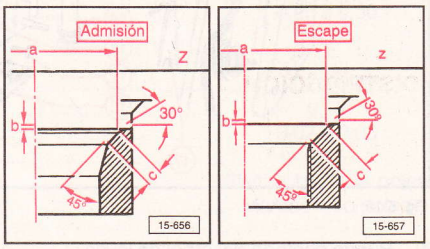

Fig. 5.23

NOTA.- Los anillos de válvulas de escape van provistos adicionalmente de un estrechamiento. Al repasarlos se pondrá imprescindiblemente cuidado de no dañar el arco del estrechamiento.

Control de los taqués de taza hidráulicos

NOTAS:
– Colocar sobre una base limpia los taqués de taza desmontados, con las superficies de rodadura hacia abajo (lado del árbol de levas).
– Sustituir sólo completos los taqués de taza (no pueden ajustarse ni repararse).
– Los ruidos de válvula irregulares durante el arranque, son normales.

Arrancar el motor y dejarlo en marcha hasta que se conecte una vez el ventilador del radiador.
Aumentar el régimen de revoluciones a aprox. 2500 rpm durante 2 minutos.
Si los taqués de taza hidráulicos aún suenan mucho, determinar el taqué averiado.
Desmontar la tapa de la culata.
Girar el cigüeñal hasta que las levas del taqué de taza a comprobar, estén arriba.
Presionar hacia abajo el taqué de taza con una cuña de madera o de plástico (Fig.5.25). Si al hacerlo se observa una carrera en vacío mayor a 0,1 mm hasta que se abra la válvula, sustituir el taqué.
NOTA.- Tras el montaje de taqués de taza nuevos, no debe arrancarse el motor hasta transcurridos aprox. 30 minutos (las válvulas tropiezan con los pistones).

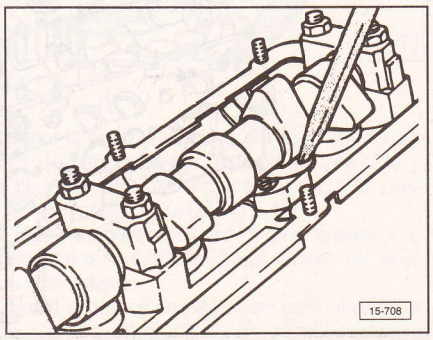

Fig. 5.25

Control de las guías de válvulas

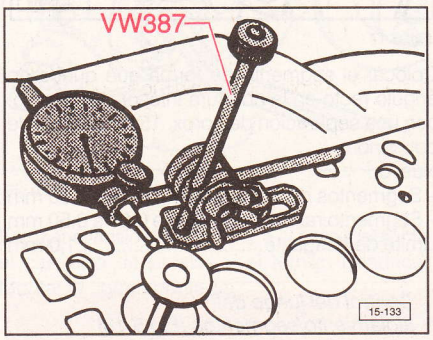

Fig. 5.26

Introducir la nueva válvula en la guía. El extremo del vástago de válvula deberá enrasar con la guía.
NOTA.- Debido a los diferentes diámetros de los vástagos de válvula, utilizar únicamente la válvula de admisión en la guía de admisión, respectivamente la válvula de escape en la guía de escape.
Determinar el juego basculante.
Límite de desgaste:
– Guía válvula admisión ..... 1,0 mm
– Guía válvula escape ..... 1,3 mm

Sustitución de las guías de válvulas

Aquellas culatas, cuyos anillos de asientos de válvulas ya no se pueden repasar, así como las culatas que se han repasado a la medida mínima, ya no se pueden reparar.
Desencajar las guías de válvula desgastadas desde el lado del árbol de levas con 10-206 (las guías de válvula para reparaciones, provistas de collarín, se desencajan desde el lado de la cámara de combustión).
Untar de aceite las nuevas guías y encajarlas hasta el collarín con 10-206, en la culata fría, desde el lado del árbol de levas.
NOTA.- Una vez que el collarín de la guía quede apoyado, no se deberá aumentar a más de 1,0 tonelada la presión de encaje, pues de lo contrario existe riesgo de que se parta el collarín.
Rascar la guía de válvula con el escariador manual 10-215, utilizando imprescindiblemente para ello taladrina.
Repasar los asientos de válvula.

Sustitución de los retenes de aceite de las válvulas

(Con la culata montada)

Desmontar el árbol de levas y los taqués de taza.
Desenroscar las bujías de encendido.
Poner el pistón del correspondiente cilindro en posición de "punto muerto inferior".

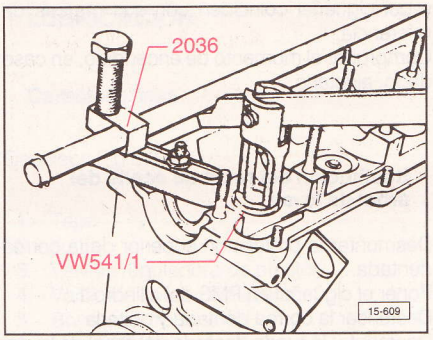

Fig. 5.27

Adaptar el dispositivo de montaje 2036 y ajustar la recepción a la altura del espárrago (Fig.5.27).
Enroscar el tubo flexible de presión VW 653/3 en la rosca para bujía de encendido y aplicar presión constante (como mínimo 6 bar).
Desmontar los muelles de válvulas con la palanca de montaje VW 541/1 (Fig.5.27).
NOTA.- Las piezas cónicas de válvulas que se hayan agarrotado, se sueltan golpeando ligeramente sobre la palanca de montaje.
Desmontar los retenes de vástagos de válvula con 3047 A.

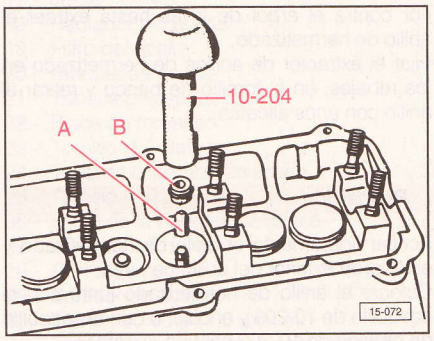

Fig. 5.28

Montar los retenes de vástagos de válvulas (Fig.5.28). Insertar el casquillo de plástico (A) en el vástago de válvula. Aceitar el retén de vástago de válvula (B); colocarle en el útil de encaje y desplazarle con cuidado sobre la guía de válvula.
NOTA.- Para evitar que se originen desperfectos en los retenes de vástagos de válvulas, al efectuar el montaje se utilizarán siempre los casquillos de plástico.

Montaje de la culata

Colocar la junta de culata en el bloque de cilindros, observando simultáneamente las espigas de centraje.
Para el centrado de la culata, enroscar los pernos guías de 3070 en los taladros roscados

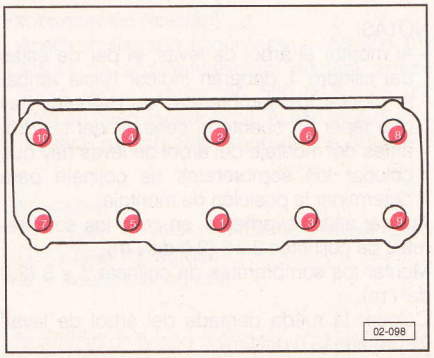

Fig. 5.29

8 y 10 (Fig.5.29). Colocar la culata, poner y apretar con la mano los 8 tornillos de culata restantes.
Sacar atornillando los pernos guías con el atornillador de 3070 a través de los taladros de tornillos y colocar los tornillos de culata.
– Apretar los tornillos de culata en 3 fases.
Par de apriete (Motor frío):
– Fase I ..... 4,0 daN·m
– Fase II ..... 6,0 daN·m
– Fase III ..... 180°
NOTAS:
– Es admisible el apriete en ángulo en 2 fases (2 × 90°).
– Para aflojar los tornillos de culata: orden inverso.
– No es necesario reapretar los tornillos de culata después de las reparaciones.

DISTRIBUCIÓN

Características

Despiece Fig.5.30

1.- Protección superior de la correa dentada
2.- Manguito distanciador
3.- Correa dentada
4.- Rueda dentada del árbol intermedio
5.- Tornillo (2,5 daN·m)
6.- Protección posterior de la correa dentada
7.- Tornillo (1,0 daN·m)
8.- Protección inferior de la correa dentada
9.- Polea de correa
10.- Amortiguador de vibraciones
11.- Polea de correa
12.- Tornillo (2,5 daN·m)
13.- Polea de correa de la bomba del líquido de refrigeración
14.- Polea de correa de la bomba del líquido de refrigeración
15.- Tuerca tensor (4,5 daN·m)
16.- Rodillo tensor
17.- Tornillo de 12 cantos (9,0 daN·m + 90°)
18.- Rueda dentada del cigüeñal
19.- Tornillo (8,0 daN·m)

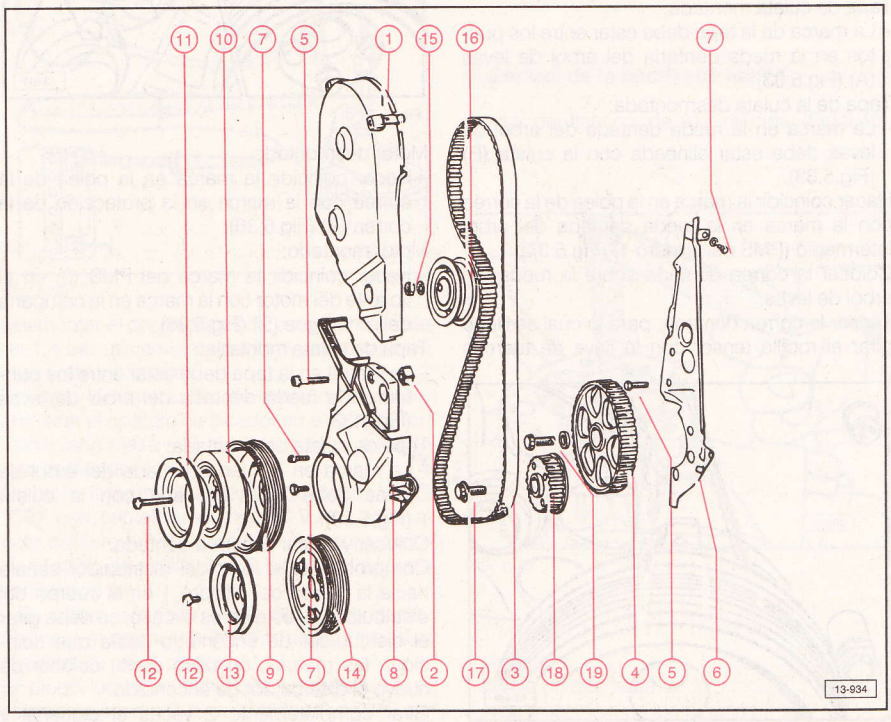

Fig. 5.30

Compensación juego válvulas.....Hidráulica
Juego axial del árbol de levas.....0,15 mm máx.
Juego radial del árbol de levas .....0,1 mm máx.
Excentricidad máx. del árbol de levas .0,01 mm

Ley del árbol de levas

Motor	PG
Avance Apertura Admisión (A.A.A.) ..	0°
Retraso Cierre Admisión (R.C.A.).....	40°
Avance Apertura Escape (A.A.E.)	40°
Retraso Cierre Escape (R.C.E.).....	0°

Tiempo de distribución a 1 mm de carrera de válvula.

Control del juego axial del árbol de levas (Fig.5.31)

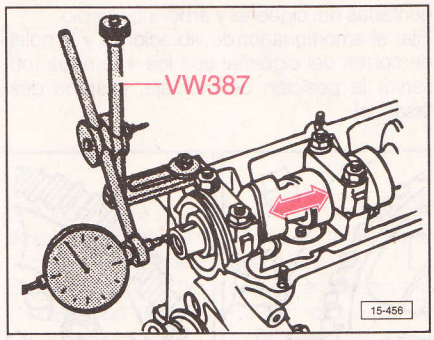

Fig. 5.31

Límite de desgaste: 0,15 mm.
La medición ha de efectuarse con los taqués de taza desmontados y los sombreretes de cojinete 1 y 5 montados.

Identificación del árbol de levas (Fig.5.32)

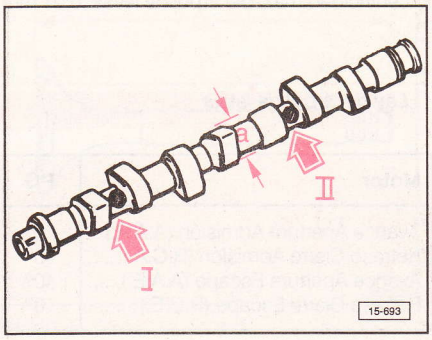

Fig. 5.32

Distintivo entre las levas:
- Cilindro 1 (flecha I): A
- Cilindro 3 (flecha II): 026

Montaje de la correa dentada

El cigüeñal no se encuentra en el P.M.S.
Colocar la correa dentada sobre las ruedas dentadas del cigüeñal y árbol intermedio.
Fijar el amortiguador de vibraciones y la polea de correa del cigüeñal con los 4 tornillos (observar la posición de montaje, taladros desfasados).

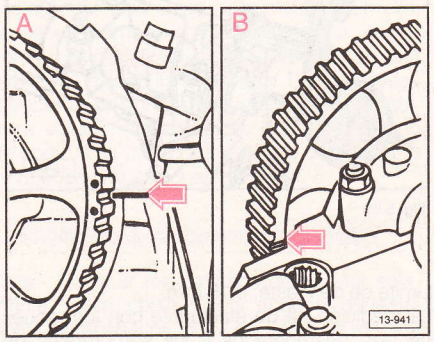

Fig. 5.33

Tapa de culata montada:
- La marca de la tapa debe estar entre los puntos en la rueda dentada del árbol de levas (A) (Fig.5.33).

Tapa de la culata desmontada:
- La marca en la rueda dentada del árbol de levas debe estar alineada con la culata (B) (Fig.5.33).

Hacer coincidir la marca en la polea de la correa con la marca en la rueda dentada del árbol intermedio (PMS del cilindro 1) (Fig.5.34).
Colocar la correa dentada sobre la rueda del árbol de levas.
Tensar la correa dentada, para lo cual se debe girar el rodillo tensor con la llave de tuercas

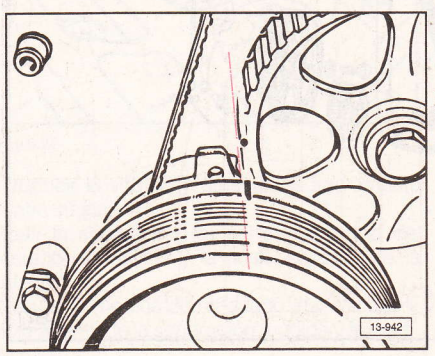

Fig. 5.34

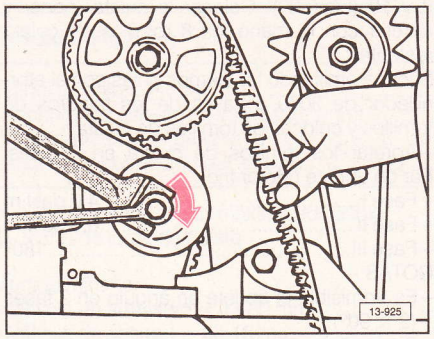

Fig. 5.35

(p.ej., Matra V 159) en el sentido de la flecha (Fig.5.35). La correa dentada se debe dejar girar justo en 90° con el dedo pulgar e índice en la mitad entre las ruedas dentadas del árbol de levas e intermedio (Fig.5.35).
Apretar las tuercas de sujeción en el rodillo tensor (4,5 daN·m).
Girar dos veces el cigüeñal y verificar el ajuste.
Desmontar el amortiguador de vibraciones y la polea de correa del cigüeñal.
Montar la protección inferior de la correa dentada.
Montar la protección superior de correa dentada, las poleas de correas trapezoidales, el amortiguador de vibraciones así como también la correa trapezoidal nervada y trapezoidal.
Comprobar el momento de encendido, en caso dado, ajustarlo.
NOTA.- En las reparaciones que requieran sólo del desmontaje de la correa dentada de la rueda del árbol de levas, se debe realizar el ajuste de la correa dentada como se indica a continuación.

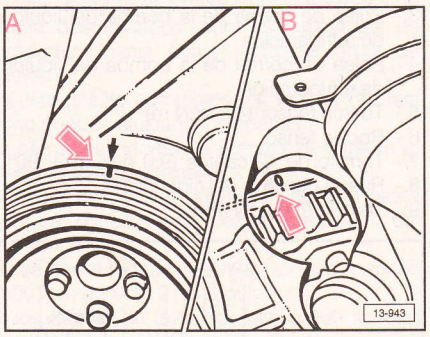

Fig. 5.36

Motor desmontado:
- Hacer coincidir la marca en la polea de la correa con la marca en la protección de la correa (A) (Fig.5.36).

Motor montado:
- Hacer coincidir la marca del PMS (0) en el volante del motor con la marca en la campana del embrague (B) (Fig.5.36).

Tapa de culata montada:
- La marca en la tapa debe estar entre los puntos en la rueda dentada del árbol de levas (Fig.5.33).

Tapa de culata desmontada:
- La marca en la rueda dentada del árbol de levas debe estar alineada con la culata (Fig.5.33).

Colocar y tensar la correa dentada.
Comprobar, si el rotor del distribuidor señala hacia la marca del cilindro 1 en el cuerpo del distribuidor. Si éste no es el caso, se debe girar el distribuidor de encendido hasta que coincidan las marcas, en caso dado, colocar de nuevo el distribuidor de encendido.
Girar completamente 2 veces el cigüeñal y comprobar si las marcas del árbol de levas y del cigüeñal coinciden con sus marcas de referencia.
Comprobar el momento de encendido, en caso dado, ajustarlo.

Sustitución del retén de aceite del árbol de levas

Desmontar la protección superior de la correa dentada.
Poner el cigüeñal en PMS del cilindro 1.
Destensar la correa dentada y quitarla.
Desmontar la rueda dentada del árbol de levas.
Retirar la chaveta de disco del árbol de levas.
Enroscar hasta el tope en el árbol de levas el tornillo de fijación de la rueda dentada del árbol de levas, junto con la arandela de suplemento.
Extraer dos vueltas (3 mm aprox.) de la parte exterior, la parte interior del extractor de anillos de hermetizado 2085, y bloquearla con el tornillo moleteado.
Aceitar la cabeza roscada del extractor de anillos de junta, colocar en posición y, bajo fuerte presión, enroscar todo lo más posible en el anillo de junta.
Aflojar el tornillo moleteado y girar la parte interior contra el árbol de levas hasta extraer el anillo de hermetizado.
Fijar el extractor de anillos de hermetizado en los rebajes, en el tornillo de banco y retirar el anillo con unos alicates.

Reposición

Aceitar ligeramente el labio de hermetizado y el reborde exterior del anillo de junta.
Colocar el anillo de hermetizado junto con el casquillo de 10-203 y encajarlo con el casquillo de presión de 10-203 hasta que enrase.
Colocar la correa dentada.

Extracción del árbol de levas

Desmontar la protección superior de la correa dentada.
Desmontar la tapa de la culata.
Girar el cigüeñal a la posición de PMS del cilindro 1.
Destensar la correa dentada y quitarla.
Desmontar la rueda dentada del árbol de levas.
Retirar la chaveta de disco del árbol de levas.
Desmontar primero los sombreretes de cojinetes 1 y 3.
Soltar los sombreretes de cojinetes 2 y 5 alternativamente en cruz.

Reposición

NOTAS:
- Al montar el árbol de levas, el par de éstas del cilindro 1 deberán indicar hacia arriba.
- Al montar los sombreretes de cojinetes hay que tener en cuenta el centraje del taladro; antes del montaje del árbol de levas hay que colocar los sombreretes de cojinete para determinar la posición de montaje.

Apretar alternativamente, en cruz, los sombreretes de cojinetes 2 y 5 (2,0 daN·m).
Montar los sombreretes de cojinete 1 y 3 (2,0 daN·m).
Colocar la rueda dentada del árbol de levas y apretarla (8,0 daN·m).
Montar la correa dentada.

LUBRICACIÓN

Características

Despiece Fig.5.37

1.- Tapa
2.- Junta
3.- Válvula reguladora de presión
4.- Varilla de control del aceite
5.- Boca de introducción
6.- Hacia el tubo de by-pass
7.- Tornillo/Tuerca (2,5 daN·m)
8.- Racor de empalme (2,5 daN·m)
9.- Conmutador de presión de aceite de 1,4 bar (2,5 daN·m)
10.- Impulsor de temperatura
11.- Retorno del aceite del cargador G
12.- Alimentación del aceite hacia el cargador G
13.- Conmutador de presión de aceite de 0,3 bar (2,5 daN·m)
14.- Anillo de junta
15.- Soporte del filtro del aceite
16.- Anillo toroidal
17.- Junta
18.- Radiador del aceite
19.- Filtro del aceite
20.- Ruedas dentadas
21.- Tubería de aspiración
22.- Placa de remanso
23.- Tornillo (1,0 daN·m)
24.- Tapa de la bomba de aceite
25.- Tornillo (2,0 daN·m)
26.- Junta de la bandeja de aceite
27.- Tornillo (2,0 daN·m)
28.- Cárter de aceite
29.- Surtidor de aceite
30.- Tornillo surtidor (1,0 daN·m)
31.- Tapón de vaciado de aceite (3,0 daN·m)

Especificaciones de los aceites de motor (Fig.5.38).

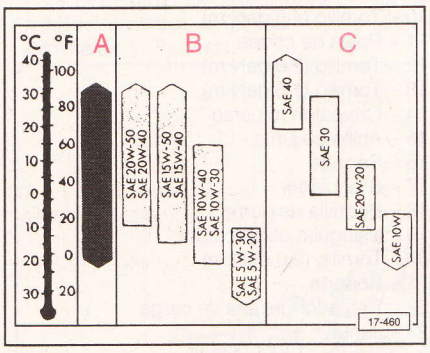

Fig. 5.38

Especificación (calidad):
– Aceite multigrado según norma VW 501 01.
– Aceite de alto rendimiento, respect. aceite ligero según norma VW 500 00 y 505 00.
– Sólo en caso excepcional: Aceite multigrado, respect. monogrado según norma API-"SF".

Viscosidad:
– A = Aceite de alto rendimiento y aceite ligero
– B = Aceite multigrado
– C = Aceite monogrado

Capacidad de aceite (ltr) ..... 3,5 + 0,5 filtro
Diferencia entre nivel mín. y máx. ..... 1 ltr

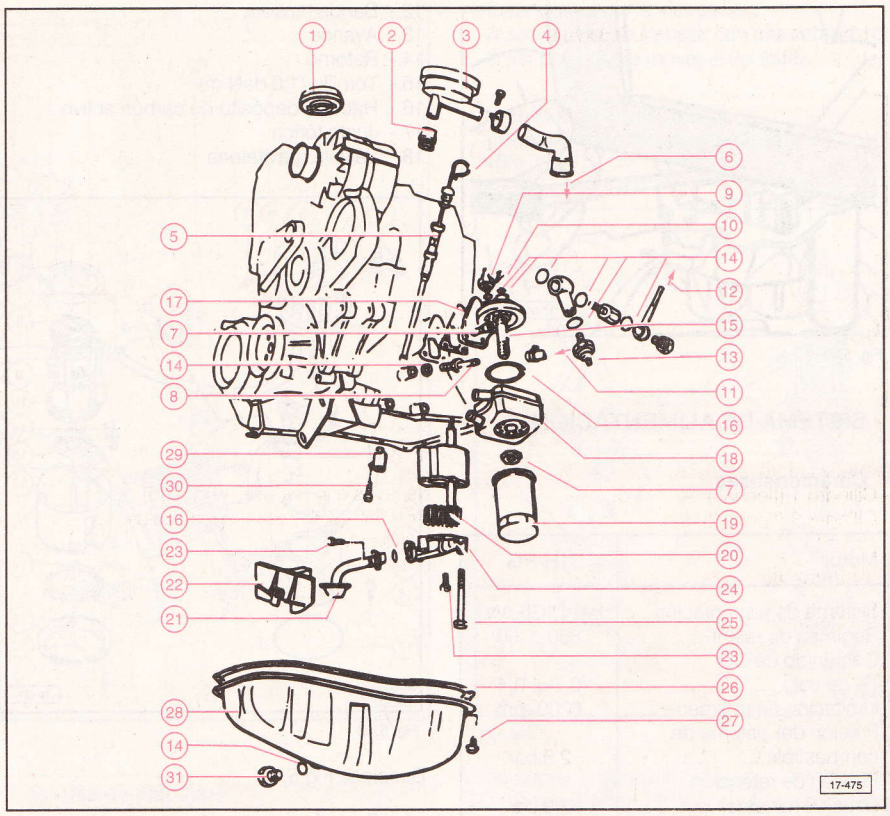

Fig. 5.37

Control de la presión del aceite y del conmutador de presión de aceite (Fig.5.39)

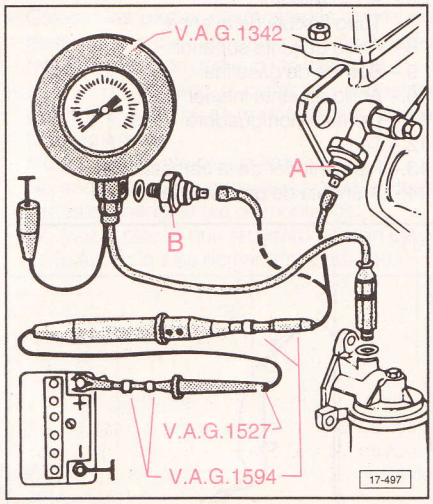

Fig. 5.39

Desmontar el conmutador de presión de aceite de 1,4 bar (aislamiento negro) y enroscarlo en el aparato verificador.
En lugar del interruptor de presión de aceite, enroscar el aparato verificador en el adaptador.
Conectar a masa (—) el cable marrón del aparato verificador.
Conectar la lámpara de control de diodos V.A.G 1527 con cables auxiliares de V.A.G 1594 al polo positivo (+) de la batería y al conmutador de presión de aceite de 0,3 bar (en el aparato verificador) (A).
– El diodo luminoso tiene que encenderse. Arrancar el motor y aumentar poco a poco el régimen de revoluciones.
El diodo luminoso tiene que apagarse a una sobrepresión de 0,15 a 0,45 bar; de no ser así sustituir el conmutador de presión de aceite.

Unir la lámpara de control con el conmutador de presión de aceite de 1,4 bar (B) (aislamiento negro, en el soporte del filtro de aceite).
El diodo luminoso tiene que encenderse a una sobrepresión de 1,2 a 1,6 bar; de no ser así el conmutador de presión de aceite tiene que ser reemplazado.
Seguir aumentando el número de revoluciones. Al alcanzar las 2000 rpm y 80° C de temperatura en el aceite, la sobrepresión de éste deberá ser de 2,0 bar como mínimo.

Control de la bomba de aceite

Juego de flancos de los dientes (Fig.5.40).

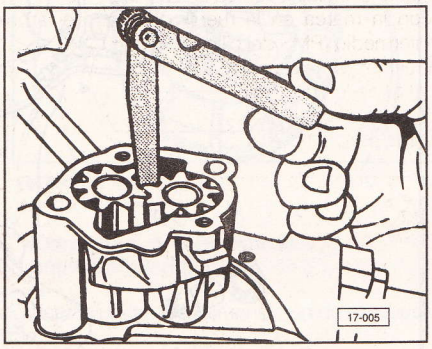

Fig. 5.40

– Nuevo ..... 0,05 mm
– Límite de desgaste ..... 0,20 mm
Juego axial máx. de los piñones (Fig. 5.41) ..... 0,15 mm

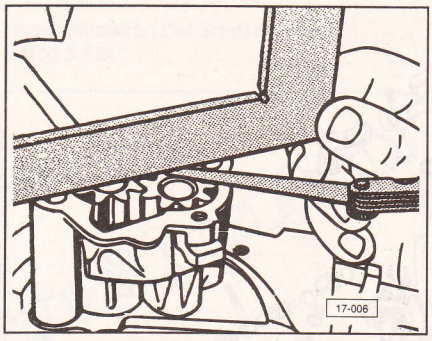

Fig. 5.41

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Características

Motor	1H-PG
Sistema de alimentación	Iny. DIGIFANT
Régimen de ralentí	800 ± 50
Contenido de CO (% de vol.)	0,7 ± 0,4
Limitación de régimen	6200 rpm
Presión del sistema de combustible	2,5 bar
Presión de retención (Tras 10 minutos)	2,0 bar

Despiece Fig.5.42

1.- Tapa de cierre
2.- Anillo tensor
3.- Cazoleta de goma
4.- Conexión a masa
5.- Tubería de desaireación
6.- Válvula de desaireación
7.- Depósito de compensación
8.- Tuerca de racor
9.- Brida
10.- Depósito de combustible
11.- Tornillo (2,5 daN·m)
12.- Banda tensora
13.- Avance
14.- Retorno
15.- Tornillo (1,0 daN·m)
16.- Hacia el depósito de carbón activo
17.- Junta tórica
18.- Válvula gravitatoria

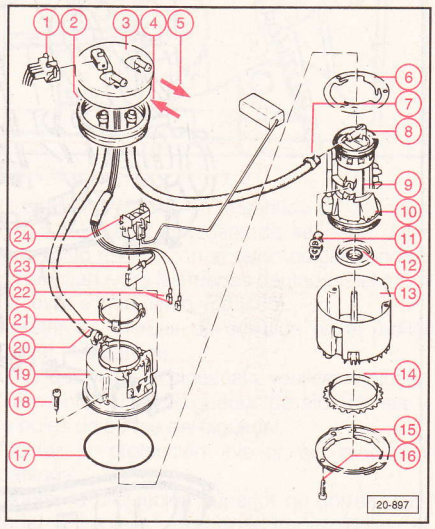

Fig. 5.43

Despiece Fig.5.43

1.- Enchufe de conexión
2.- Anillo de junta
3.- Brida
4.- Salida del regulador manométrico de combustible
5.- Entrada al filtro de combustible
6.- Anillo retentor
7.- Tubo flexible de avance
8.- Anillo de junta superior
9.- Bomba de gasolina
10.- Anillo de junta inferior
11.- Goma amortiguadora
12.- Tamiz
13.- Parte inferior de la carcasa
14.- Arandela de presión inferior
15.- Anillo de bayoneta
16.- Tornillo
17.- Junta tórica
18.- Tornillo
19.- Parte superior de la carcasa
20.- Tubo flexible de retorno
21.- Arandela de presión superior
22.- Enchufe de conexión para la bomba de gasolina
23.- Enchufe de conexión para el transmisor
24.- Transmisor para el indicador del nivel de combustible

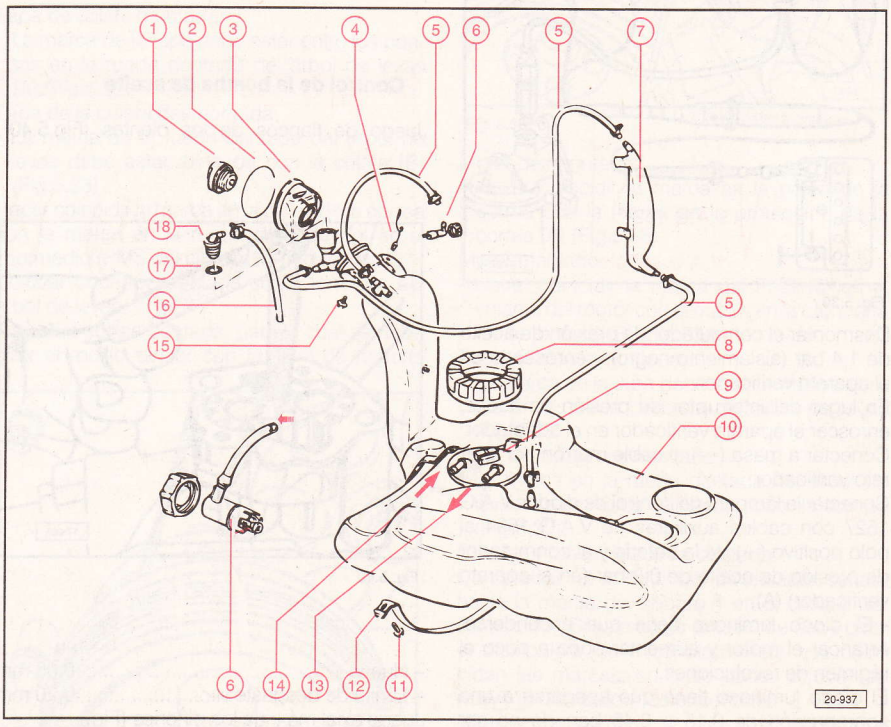

Fig. 5.42

Despiece Fig.5.44

1.- Tornillo (1,0 daN·m)
2.- Parte superior del filtro de aire
3.- Tubo flexible de unión
4.- Compresor G 60
5.- Chapa de refuerzo
6.- Junta tórica
7.- Tornillo (2,5 daN·m)
8.- Anillo de junta
9.- Tornillo (1,5 daN·m)
10.- Tubo de desviación
11.- Abrazadera
12.- Potenciómetro CO
13.- Elemento de sujeción, atrás
14.- Arandela de goma
15.- Intercooler
16.- Elemento de sujeción, adelante
17.- Goma distanciadora
18.- Boca de aspiración
19.- Elemento de sujeción
20.- Polea
21.- Arandela separadora
22.- Tornillo (4,5 daN·m)

Despiece Fig.5.45

1.- Parte superior del filtro del aire
2.- Tubo flexible de unión
3.- Cargador G 60
4.- Anillo toroidal
5.- Tornillo/Tuerca (1,0 daN·m)
6.- Tubo by-pass
7.- Grapa
8.- Potenciómetro del CO
9.- Tubo de unión
10.- Tornillo (4,5 daN·m)
11.- Polea de correa
12.- Tornillo (2,5 daN·m)
13.- Tornillo (1,5 daN·m)
14.- Chapa de refuerzo
15.- Anillo de junta
16.- Soporte
17.- Silenciador
18.- Boquilla de goma
19.- Manguito distanciador
20.- Tornillo (2,0 daN·m)
21.- Soporte
22.- Radiador del aire de carga
23.- Junta

Despiece Fig.5.46

1.- Conducción
2.- Válvula de desconexión
3.- Tornillo (1,0 daN·m)
4.- Depósito de carbón activo
5.- Racor de mariposa

NOTAS:
- En los trabajos de montaje deben sustituirse siempre las juntas y los tornillos de junta.
- Todas las uniones de los tubos flexibles están aseguradas con abrazaderas atornillables o flexibles.
- Sustituir siempre las abrazaderas flexibles por abrazaderas atornillables.

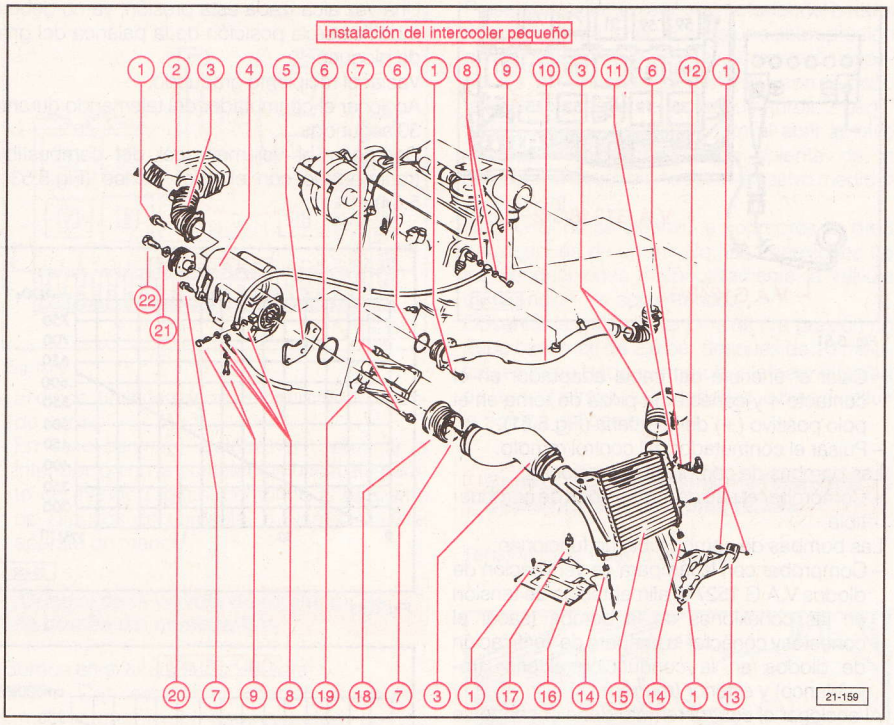

Fig. 5.44

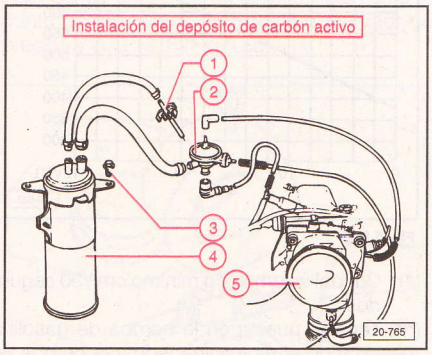

Fig. 5.46

– Para el perfecto funcionamiento de los elementos eléctricos es necesaria una tensión mínima de 11,5 voltios.

Reglas de limpieza

En los trabajos relacionados con la alimentación de combustible/inyección, deben cumplirse esmeradamente las siguientes reglas sobre la limpieza:

– Limpiar a fondo las abrazaderas de unión y su entorno antes de soltarlas.
– Colocar las piezas desmontadas sobre una base limpia y cubrirlas. Utilizar folios o papel. ¡No utilizar trapos que suelten hilachas!.
– Cubrir con cuidado o cerrar los elementos abiertos cuando no se realice inmediatamente la reparación.
– Montar solamente piezas limpias.
No sacar los repuestos de su envase hasta inmediatamente antes de montarlos.
No utilizar piezas que se guardaron sin envase (p.ej., en la caja de herramientas, etc.).

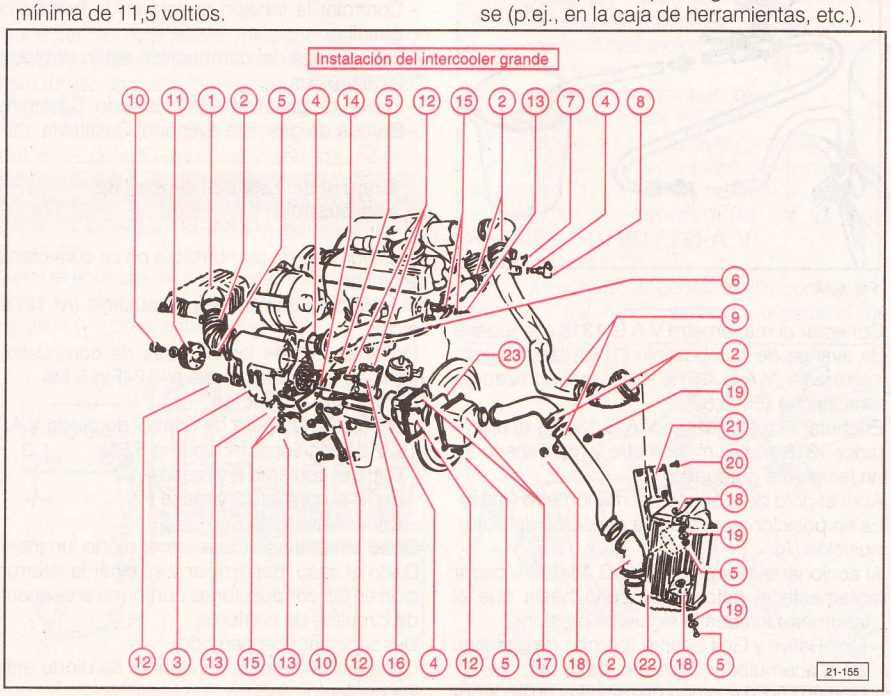

Fig. 5.45

– Estando abierta la instalación:
A ser posible, no trabajar con aire comprimido.
A ser posible, no mover el vehículo.

Extracción de la unidad de alimentación de combustible (Fig.5.47)

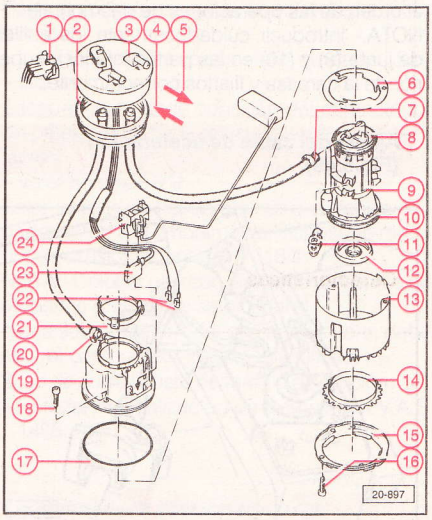

Fig. 5.47

Desmontar la trampilla del plano del maletero.
Extraer de la brida (3) el enchufe de conexión y las tuberías flexibles para combustible.
Desenroscar con 3217 la tuerca de racor.
Sacar la brida (3) y el anillo de junta (2) por la abertura del depósito de combustible.
Girar la unidad de alimentación hacia la izquierda para soltarla del cierre de bayoneta y, a continuación, desmontarla.

Reposición

Al efectuar el montaje, poner cuidado en no deformar el transmisor (24) (Fig.5.47) del indicador de nivel de combustible y comprobar que señale hacia adelante.

Posición de montaje de la brida (Fig.5.48).

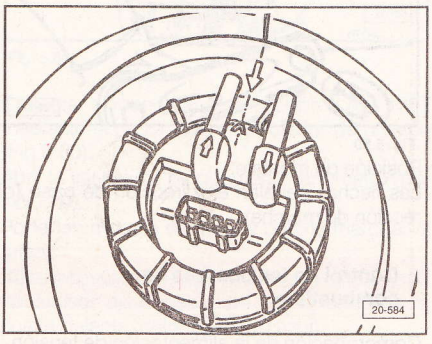

Fig. 5.48

Extracción de la bomba de combustible (Fig.5.47)

Extraer la unidad de alimentación de combustible.
Extraer de la unidad de alimentación el transmisor (24), el emchufe de conexión (22), el enchufe de conexión (23), los tubos flexibles (7) y (20).
Desgrapar con un destornillador la arandela de presión (21).
Desenroscar los tornillos (18) y extraer la parte superior de la carcasa (19) de la parte inferior de la misma (13).

Desenroscar los tornillos (16); retirar el cierre de bayoneta (15) y la arandela de presión (14).
Retirar la bomba de combustible (9) de la parte inferior de la carcasa (13).

Reposición

Para montar la bomba de combustible, invertir el orden de las operaciones de desmontaje.
NOTA.- Introducir cuidadosamente los anillos de junta (8) y (10) en las partes inferior y superior de la carcasa y fijarlos correctamente.

Ajuste del cable de aceleración (Fig.5.49)

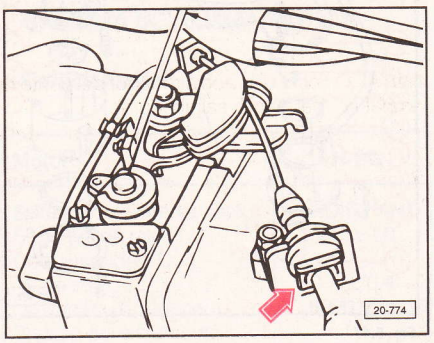

Fig. 5.49

Ajustar el cable de aceleración cambiando el fiador de enchufe en el contraapoyo de manera que la palanca de la mariposa alcance justo la posición de pleno gas (como máximo 1 mm de juego en la palanca de la mariposa).

Sustitución del filtro de combustible (Fig.5.50)

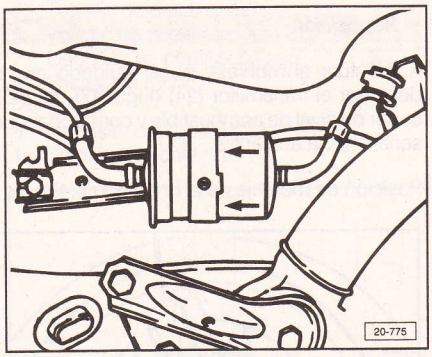

Fig. 5.50

Posición de montaje:
Las flechas señalan en dirección de paso (dirección de marcha).

Control de las bombas de combustible

Comprobación de la alimentación de tensión

Tensión de la batería en orden.
Fusible nº 18 en orden.
Cable de alta tensión de la bobina de encendido desenchufado del distribuidor de encendido y conectado a masa (dado el caso utilizar un cable auxiliar).
Accionar brevemente el motor de arranque. Las bombas de combustible deben ponerse en marcha corto tiempo, con ruido perceptible.
Si no se ponen en marcha las bombas de combustible:
– Sacar el relé de las bombas de combustible (J17) de la placa de relés (lugar de relé 12) (Fig.5.51).

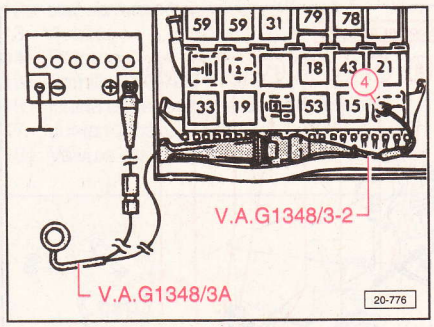

Fig. 5.51

– Calar el enchufe del cable adaptador en el contacto 4 y conectar la pinza de toma en el polo positivo (+) de la batería (Fig.5.51).
– Pulsar el conmutador del control remoto.
Las bombas de combustible funcionan:
– Comprobar el relé de las bombas de combustible.
Las bombas de combustible no funcionan:
– Comprobar con la lámpara de verificación de diodos V.A.G 1527 la alimentación de tensión en las conexiones de la bomba (sacar el conector y conectar la lámpara de verificación de diodos en la conducción exterior (rojo/blanco) y exterior (marrón).
Al accionar el control remoto debe encenderse la lámpara de verificación de diodos; dado el caso determinar y eliminar según el esquema de circuitos de corriente la interrupción en la conducción.
– Si la alimentación de tensión es correcta, sustituir la(s) bomba(s) de combustible.

Control del caudal volumétrico de la bomba de gasolina

Bomba auxiliar del Golf Rallye y del Golf Syncro, en orden.
Telemando V.A.G 1348/3A, conectado.
Retirar la tapa de cierre de la boca de llenado del depósito.

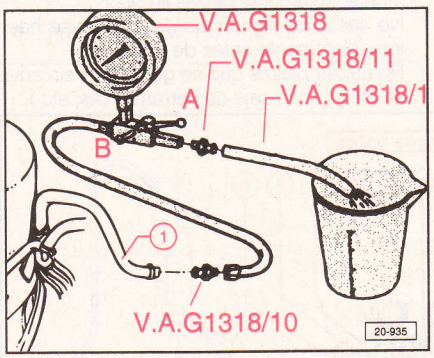

Fig. 5.52

Conectar el manómetro V.A.G 1318 a la tubería de avance de combustible (1) (utilizar la pieza intermedia V.A.G 1318/10 y una abrazadera atornillable) (Fig.5.52).
Enchufar el tubo flexible V.A.G 1318/1 al adaptador 1318/11 del manómetro y mantenerlo en un recipiente graduado.
Abrir el grifo de bloqueo del manómetro (palanca en posición paralela a la dirección del flujo); posición (A).
Al accionar el telemando V.A.G 1348/3A, cerrar lentamente el grifo de bloqueo hasta que el manómetro indique la siguiente presión:
– Golf Rallye y Golf Syncro (bomba de gasolina en el acumulador de la bomba) 3 bar.
– Golf GTI G 60 (bomba de gasolina en el depósito de combustible) 4 bar.

Una vez alcanzada esta presión, ya no deberá modificarse la posición de la palanca del grifo de bloqueo.
Vaciar el recipiente graduado.
Accionar el conmutador del telemando durante 30 segundos.
Comparar el volumen real del combustible transportado con el valor teórico (Fig.5.53 y 5.54).

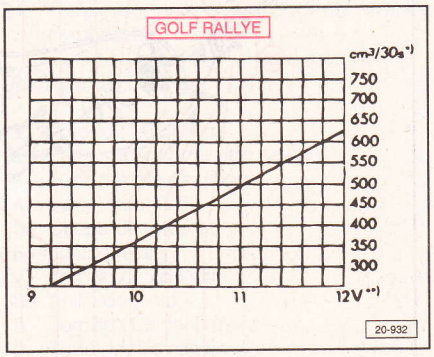

Fig. 5.53

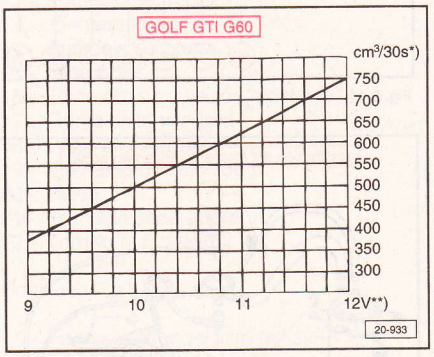

Fig. 5.54

(*) Caudal volumétrico mínimo cm^3/30 segundos.
(**) Tensión puesta en la bomba de gasolina estando el motor apagado y la bomba en funcionamiento (aprox. 2 V menos que la tensión de la batería).
Si no se alcanza el caudal volumétrico mínimo:
– Controlar la tensión puesta en la bomba de gasolina.
– Las tuberías del combustible están dobladas u obstruidas.
– El filtro de gasolina está obstruido. Sustituirlo.
– Bomba de gasolina averiada. Sustituirla.

Control del relé de bombas de combustible

(Las bombas de combustible no se conectan al arrancar).
Fusible para bomba de combustible (nº 18) en orden.
Quitar el relé de las bombas de combustible (J17) en el puesto de relé nº 12 (Fig.5.55).
Conectar el encendido.
Conectar la lámpara de control de diodo V.A.G 1527 del siguiente modo (Fig.5.55):
– Entre el contacto 6 y masa (–).
– Entre el contacto 2 y masa (–).
– Entre el contacto 6 y 4.
Debe encenderse cada vez el diodo luminoso.
Dado el caso, determinar y eliminar la interrupción en las conducciones conforme al esquema de circuitos de corriente.
Desconectar el encendido.
Conectar la lámpara de control de diodo entre los contactos 3 y 2.
Conectar el encendido.

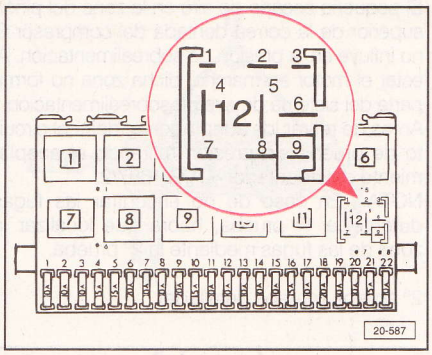

Fig. 5.55

– El diodo luminoso debe lucir durante 1 segundo aprox.
– En caso contrario, determinar y eliminar la interrupción en la conducción hacia el aparato de mando Digifant conforme al esquema de circuitos de corriente, o bien sustituir el aparato de mando.

Control de la válvula de retención de la bomba del combustible

(Bomba en el acumulador de ésta)
NOTA.- Con esta comprobación se verifica simultáneamente la estanqueidad de las conexiones de la tubería de avance de combustible, desde la bomba de combustible hasta el punto de conexión del dispositivo medidor de presión V.A.G 1318 (Fig.5.56).

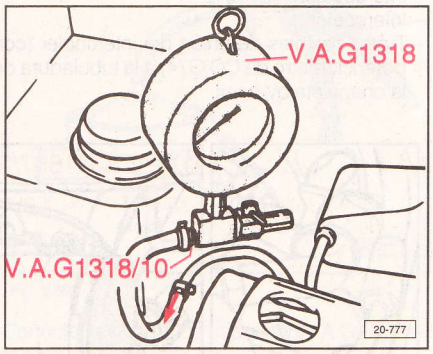

Fig. 5.56

Conectar el dispositivo medidor de presión V.A.G 1318 en la tubería de avance de combustible (utilizar la pieza intermedia V.A.G 1318/10) (Fig.5.56).
NOTA.- La llave de paso del dispositivo medidor de la presión debe estar cerrada (palanca perpendicular a la dirección de flujo).
Sacar el relé de las bombas del combustible (J17) de la placa de relés (lugar de relé 12) (Fig.5.57).
Calar el enchufe del cable adaptador en el contacto 4 y conectar la pinza de toma en el polo positivo (+) de la batería (Fig.5.57).

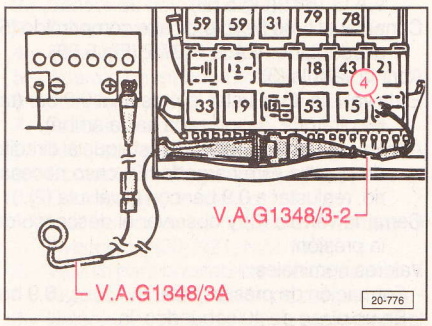

Fig. 5.57

Pulsar repetidamente el conmutador del control remoto hasta que se alcance una sobrepresión de aprox. 3 bar. (Reducir la sobrepresión superior a 3 bar, abriendo ligeramente y con cuidado la llave de paso hasta conseguir aprox. 2 bar).
NOTA.- Peligro de salpicadura al abrir la llave de paso (colocar un trapo delante de la conexión al descubierto del dispositivo medidor de presión).
NOTA.- Si no se alcanza la sobrepresión de 3 bar después de un minuto, las conexiones de las conducciones, respectivamente la válvula de retención, no son estancos.
Observar la caída de la presión. La presión no debe caer más de 2,0 bar después de 10 minutos, en caso dado, comprobar la hermeticidad de los empalmes de las tuberías, o bien sustituir la bomba del combustible.

Control del funcionamiento retardado de las bombas del combustible

Tensión de la batería en orden.

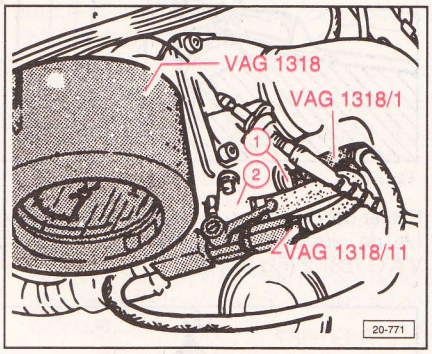

Fig. 5.58

Conectar el dispositivo medidor de presión V.A.G 1318 con el adaptador 1318/1 y 1318/11 entre el distribuidor del combustible (1) y el conmutador de presión para el funcionamiento retardado de las bombas del combustible (F130) (2). La llave de paso debe estar abierta (palanca en dirección del flujo) (Fig.5.58).
NOTA.- Al soltar el tubo flexible en el distribuidor del combustible, colocar un trapo alrededor del punto de conexión (peligro de salpicadura).
Poner en marcha el motor y dejarlo funcionar al régimen de ralentí.
Medir la presión del combustible.
– Valor nominal: aprox. 2,5 bar.
Parar el motor y sacar la llave de contacto.
Sacar el enchufe de conexión del conmutador de presión (1) y medir la resistencia entre los contactos del conmutador de presión (Fig.5.59).
– Valor nominal: 0 Ω.
Sacar el enchufe de conexión del conmutador térmico del funcionamiento retardado del ventilador (F87) (2) y unir a masa (–) con el cable auxiliar de V.A.G 1594 (Fig.5.59).
– El ventilador del radiador debe funcionar.

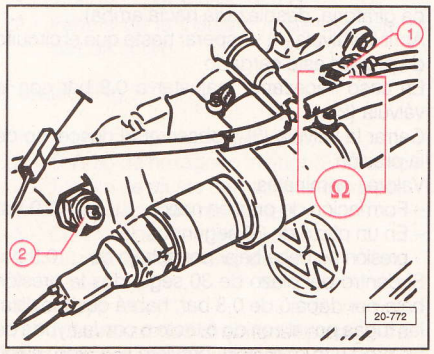

Fig. 5.59

Calar el enchufe de conexión en el conmutador de presión.
Conectar y desconectar de nuevo el encendido.
– Después de aprox. 2 a 3 minutos deben funcionar las bombas del combustible.
Calar el enchufe de conexión en el conmutador térmico.
– Las bombas del combustible no deben funcionar.
Sacar el enchufe de conexión del conmutador de presión y medir la resistencia entre los contactos.
– Valor nominal: 0 Ω.
Bajar la presión del combustible soltando cuidadosamente el empalme del dispositivo medidor de presión/adaptador 1318/1.
NOTA.- Colocar un trapo alrededor del punto de empalme (peligro de salpicadura).
A una sobrepresión inferior a aprox. 1 bar, debe abrir el conmutador (resistencia infinita).
Si no se cumple este desarrollo de función:
– Realizar la localización de averías con V.A.G 1466.

Control de la presión de carga

Reglaje de la marcha en ralentí en orden.
Sensor de picado de motor en orden.
Tubo flexible hacia la unidad de mando Digifant en orden.
Temperatura mínima del aceite del motor: 80°C.

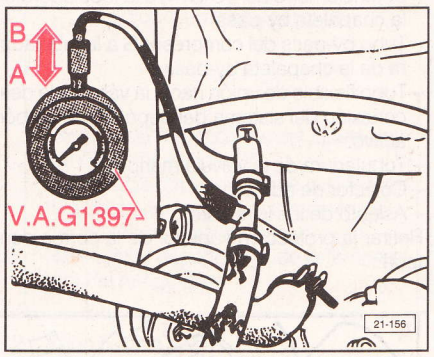

Fig. 5.60

Conectar el manómetro de presión V.A.G 1397 mediante la pieza T en el regulador de presión (Fig.5.60).
Abrir la válvula de bloqueo del manómetro (posición A).
Poner en marcha el motor y dejarlo marchar al ralentí.
Sacar el enchufe del potenciómetro de CO y del transmisor de temperatura (en la brida de la culata delante, color distintivo azul).
Acelerar a fondo. El número de revoluciones debe subir periódicamente y volver a caer (el motor ratea).
Observar el manómetro de presión:
– La presión de carga debe alcanzar a altas revoluciones del motor como mínimo 0,6 bar.
Si no se alcanza la presión de carga:
– Comprobar respecto a falta de estanqueidad el sistema de aire, comprobar el ajuste de la chapaleta de by-pass.
En algunos aparatos de mando no existe esta función de comprobación. El motor sube hasta el límite de revoluciones (aprox. 6200 rpm). En estos motores no es posible llevar a cabo una comprobación de la presión de carga.

Control de la hermeticidad del sistema de aire de sobrealimentación

Con el analizador V.A.G 1687 puede comprobarse la hermeticidad del sistema de aire de sobrealimentación completo, estando el motor parado (1ª prueba).
Para la localización de anomalías específicas puede efectuarse también una prueba detallada (2ª prueba).

1ª prueba (prueba completa)

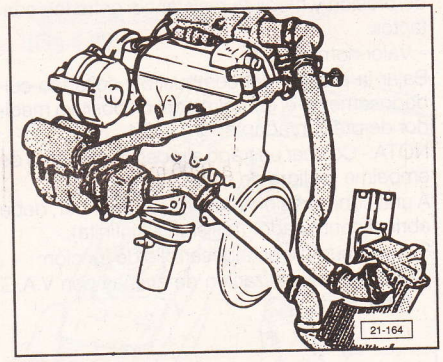

Fig. 5.61

La prueba completa incluye la comprobación de la hermeticidad de (Fig.5.61).
- Compresor G con silenciador.
- Tubos flexibles de unión del silenciador al intercooler.
- Intercooler.
- Tubos flexibles de unión del intercooler (con potenciómetro de CO G74) a la tubuladura de la chapaleta by-pass.
- Tubo by-pass del compresor G a la tubuladura de la chapaleta by-pass.
- Tubo flexible de unión hacia la válvula de desconexión del sistema del depósito de carbón activo.
- Tubuladura de la válvula mariposa.
- Colector de admisión.
- Asiento de los inyectores.

Retirar la protección superior de la correa dentada.

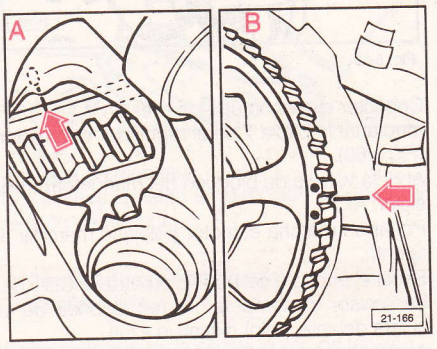

Fig. 5.62

Leyenda Fig.5.62

A.- Poner el cigüeñal en PMS 1er cilindro
B.- La marca de la tapa tiene que hallarse entre los puntos del piñón del árbol de levas.

Apuntar la marca prevista en el piñón del árbol de levas.
Hacer retroceder el cigüeñal aprox. 3 dientes del piñón del árbol de levas.
Extraer de la válvula reguladora de presión, el tubo flexible de desaireación del cárter del motor, tapar con el adaptador V.A.G 1687/4 y apretar con 2 abrazaderas (1) (Fig.5.63).

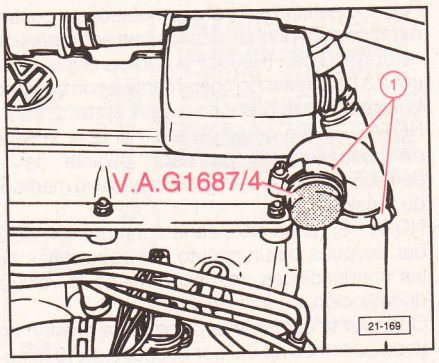

Fig. 5.63

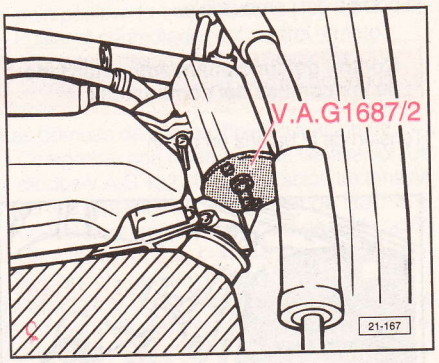

Fig. 5.64

Retirar del compresor G, la brida del tubo flexible de aire aspirado y montar el adaptador V.A.G 1687/2 (Fig.5.64).

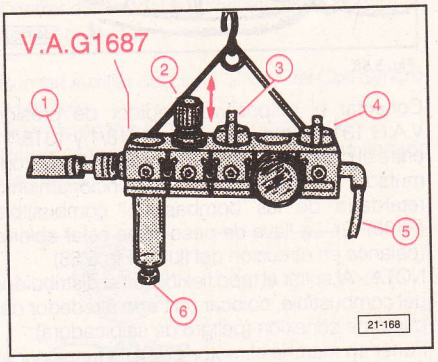

Fig. 5.65

Cerrar las válvulas (2), (3) y (4) del analizador V.A.G 1687. En caso necesario, vaciar la mirilla a través del tornillo de purga (6) (Fig.5.65).
Conectar el tubo flexible de aire comprimido (5) (alimentación de aire comprimido) al analizador V.A.G 1687 (Fig.5.65).
Conectar el tubo flexible de aire comprimido (5) al adaptador V.A.G 1687/2.
Abrir la válvula (3).
En la válvula (2), ajustar la presión a 0,9 bar (tapa giratoria, desplazada hacia arriba).
Abrir la válvula (4) y esperar hasta que el circuito de prueba esté cargado.
En caso necesario, reajustar a 0,9 bar con la válvula (2).
Cerrar la válvula (3) y observar el descenso de la presión.
Valores nominales:
- Formación de presión máx. ..... 0,9 bar
- En un plazo de 30 segundos, la presión no debe bajar por debajo de ... 0,3 bar

Si dentro del plazo de 30 segundos la presión baja por debajo de 0,3 bar, habrá que localizar las fugas por el sonido o tacto o con la ayuda de un producto comercial previsto al efecto, eliminándolas seguidamente.

El pequeño escape de aire en la zona del piñón superior de la correa dentada del compresor G no influye en la presión de sobrealimentación. Al estar el motor en marcha, dicha zona no forma parte del sistema de aire de sobrealimentación.
Antes de retirar los adaptadores, dejar el circuito de prueba sin presión retirando el acoplamiento del adaptador V.A.G 1687/2.
NOTA.- En caso de no encontrar las fugas durante la 1ª prueba, habrá que localizar la zona de las fugas mediante la 2ª prueba.

2ª prueba (prueba detallada)

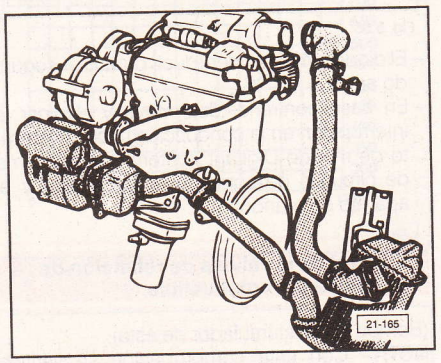

Fig. 5.66

La prueba detallada incluye la comprobación de la hermeticidad de (Fig.5.66).
- Compresor G con silenciador.
- Tubos flexibles de unión del silenciador al intercooler.
- Intercooler.
- Tubos flexibles de unión del intercooler (con potenciómetro de CO G74) a la tubuladura de la chapaleta by-pass.

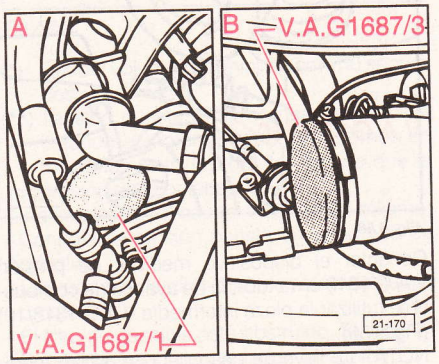

Fig. 5.67

A.- Retirar el tubo by-pass del intercooler y montar el adaptador V.A.G 1687/1 (Fig.5.67).
B.- Retirar el tubo flexible de unión de la tubuladura de la chapaleta by-pass, tapar con adaptador V.A.G 1687/3 y apretar con abrazadera (Fig.5.67).
Cerrar las válvulas (2), (3) y (4) del analizador V.A.G 1687 (Fig.5.68).
Conectar el tubo flexible de aire comprimido (5) al adaptador V.A.G 1687/2 (Fig.5.68).
Abrir la válvula (3).
En la válvula (2), ajustar la presión a 0,9 bar (tapa giratoria, desplazada hacia arriba).
Abrir la válvula (4) y esperar hasta que el circuito de prueba esté cargado. En caso necesario, reajustar a 0,9 bar con la válvula (2).
Cerrar la válvula (3) y observar el descenso de la presión.
Valores nominales:
- Formación de presión máx. ..... 0,9 bar
- En un plazo de 40 segundos, la presión no debe bajar por debajo de ... 0,3 bar

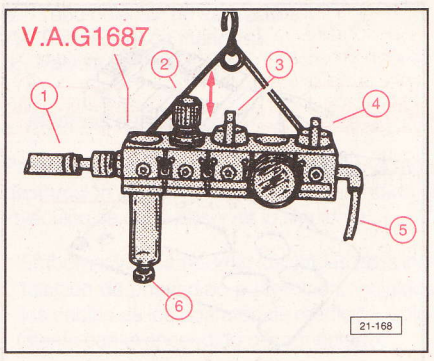

Fig. 5.68

Si dentro del plazo de 40 segundos la presión baja por debajo de 0,3 bar, habrá que localizar las fugas por el sonido o tacto o con la ayuda de un producto comercial previsto al respecto, eliminándolas seguidamente.
Antes de retirar los adaptadores, dejar el circuito de prueba sin presión, extrayendo el acoplamiento del adaptador V.A.G 1687/2.
Repetir la 1ª prueba para controlar la hermeticidad.

Control de la válvula de desconexión del depósito de carbón activo (Fig.5.69)

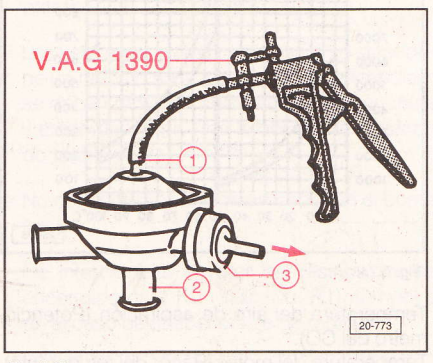

Fig. 5.69

Conectar la bomba de depresión V.A.G 1390 en el empalme delgado (1).
Aspirar en el empalme (2). La válvula debe permanecer cerrada.
Accionar la bomba de depresión. La válvula debe abrir.
Comprobar la válvula de retención (3). Debe tener paso libre en el sentido de la flecha y cerrar en el sentido contrario.

Equipo de inyección DIGIFANT (Motor 1H-PG)

Leyenda Fig.5.70

1.- Filtro de aire
2.- Sensor de detonación (G61)
3.- Potenciómetro del CO (G74)
4.- Regulador de presión
5.- Aparato de mando Digifant (J169)
6.- Tornillo de ajuste del régimen de ralentí
7.- Tubuladura de mariposa
8.- Tubuladura de mariposa de by-pass
9.- Conmutador de mariposa I (F60)
10.- Conmutador de mariposa II (F81)
11.- Distribuidor de combustible y válvulas de inyección (N30, N31, N32, N33)
12.- Válvula para la estabilización del ralentí y la regulación de la presión de carga (N71)
13.- Unión de enchufe de sonda Lambda (G39) y calefacción de sonda
14.- Tubo colector de aspiración
15.- Transmisor de la temperatura del refrigerante (G62)
16.- Transmisor de la indicación de la temperatura del refrigerante (G2)
17.- Distribuidor de encendido
18.- Bobina de encendido
19.- Cargador G
20.- Conmutador de presión del funcionamiento retardado de bombas del combustible (F130)
21.- Conmutador térmico del funcionamiento retardado del ventilador (F87)
22.- Válvula de la instalación de depósito de carbón activo

Despiece Fig.5.71

1.- Tubo colector de aspiración
2.- Tornillo de hexágono interior (2,0 daN·m)
3.- Tornillo de ajuste del régimen de ralentí
4.- Conmutador de mariposa I
5.- Conmutador de mariposa II
6.- Tubuladura de mariposa
7.- Junta
8.- Apoyo
9.- Tubuladura de mariposa by-pass
10.- Varilla de unión
11.- Enchufe de conexión
12.- Tubo flexible
13.- Tubo flexible
14.- Tubo flexible
15.- Tubo flexible
16.- Conmutador de presión del funcionamiento retardado de bombas de combustible
17.- Apuntalado del tubo colector de aspiración
18.- Grapa
19.- Anillo toroidal
20.- Tapón de cierre del tornillo de ajuste del CO
21.- Potenciómetro del CO
22.- Tubo de unión
23.- Tornillo (2,5 daN·m)
24.- Tornillo (1,0 daN·m)
25.- Pieza de derivación
26.- Tubo flexible
27.- Tornillo (1,5 daN·m)
28.- Apuntalado
29.- Soporte
30.- Conmutador térmico del funcionamiento retardado del ventilador
31.- Apoyo
32.- Válvula de la estabilización del régimen de ralentí y la regulación de presión de carga
33.- Tubo de by-pass

Despiece Fig.5.72

1.- Regulador de presión
2.- Soporte

Datos técnicos

Motor	1H - PG
Aparato de mando Digifant I:	
– Nº de repuesto	037 906 022 B
– Limitación del Nº de revoluciones	6200 rpm
Régimen de ralentí	800±50 rpm
Contenido de CO	0,7±0,4% de vol.
Estabilización del régimen de ralentí:	
– Resistencia en la válvula	2 a 10Ω
– Corriente de mando con el enchufe del transmisor de temperatura del refrigerante (azul):	
Calado	Aprox. 490±50 mA oscilantes (Nºde revoluciones: 800±50 rpm)
Sacado	Aprox. 490±30 mA constantes
– Según la carga (Motor frío, servodirección, consumidores eléctricos y acondicionador de aire conectados)	400 a 1200 mA
Regulador de presión (Presión del combustible con régimen de ralentí y tubo flexible de depresión):	
Calado	Aprox. 2,5 bar
Sacado	Aprox. 3,0 bar
Presión de retención (después de 10 minutos)	Mín. 2,0 bar
Válvulas de inyección:	
– Chorro de eyección	En todas las válvulas igual
– Resistencia:	
En la válvula	15 a 20 Ω
En el empalme de todas las válvulas	3,7 a 5,0 = 4 válv. en orden 5,0 a 6,7 = 3 válv. en orden 7,5 a 10,0 = 2 válv. en orden 15,0 a 20,0 = 1 válv. en orden
– Alimentación de tensión Generador Hall en orden Comprobación en el enchufe sacado de todas las válvulas de inyección. Accionar el motor de arranque	El diodo luminoso parpadea
Potenciómetro del CO:	
– Resistencia entre los contactos	
1 + 3	0 a 2 kΩ Resistencia dependiente del ajuste del tornillo de ajuste del CO
2 + 3	Resistencia dependiente de la temperatura del transmisor de la temperatura del aire de aspiración.
Transmisor de la temperatura del refrigerante (Azul)	Resistencia dependiente de la temperatura del refrigerante.

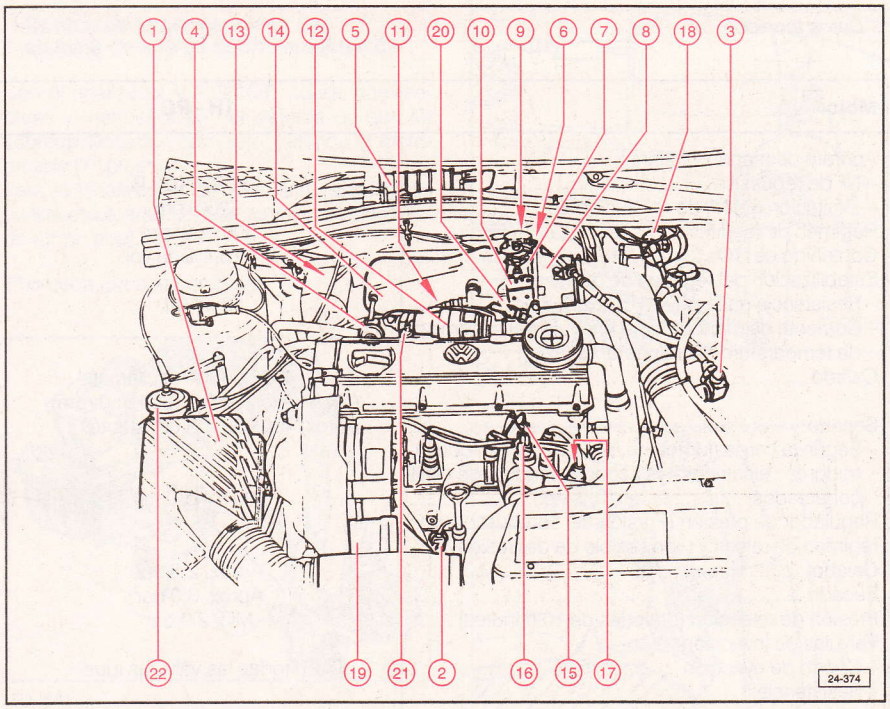

Fig. 5.70

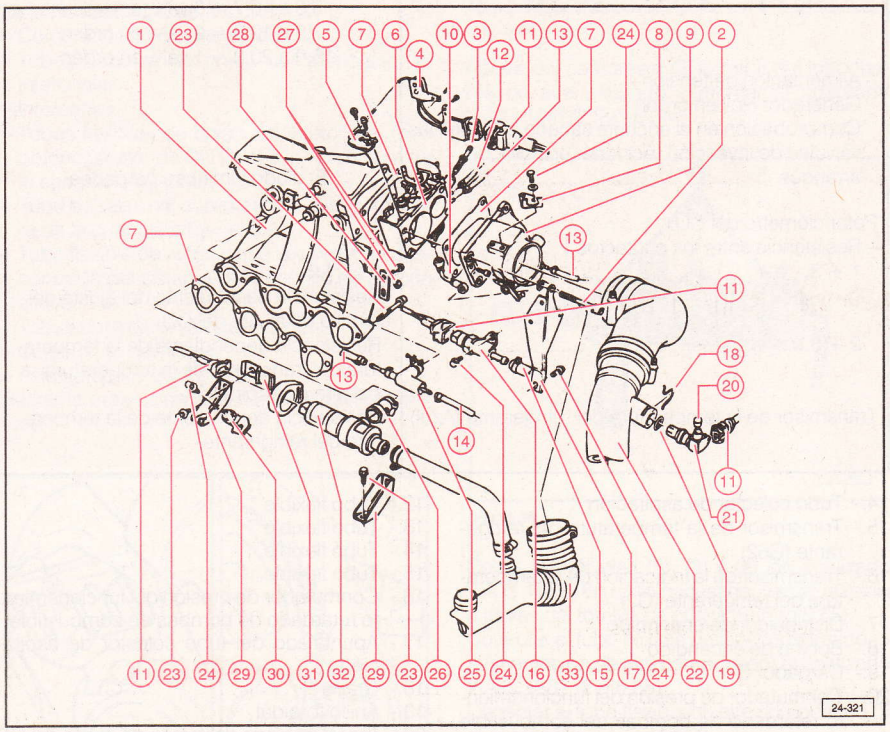

Fig. 5.71

3.- Tornillo de hexágono interior (1,5 daN·m)
4.- Tubería de retorno (Azul)
5.- Tubería de avance (Negra)
6.- Tornillo de hexágono interior (1,0 daN·m)
7.- Soporte
8.- Válvula de la regulación de presión
9.- Enchufe de conexión (Azul)
10.- Transmisor de la temperatura del refrigerante (Azul)
11.- Anillo toroidal
12.- Distribuidor del combustible
13.- Conducción de cables
14.- Grapa de sujeción
15.- Tubo flexible
16.- Válvula de inyección
17.- Suplemento de la válvula de inyección (2,0 daN·m)
18.- Enchufe de conexión (Negro)
19.- Transmisor
20.- Tubo flexible
21.- Tubo flexible

Despiece Fig.5.73

1.- Enchufe de la sonda Lambda
2.- Enchufe de conexión
3.- Chapa de sujeción
4.- Sonda Lambda (5,0 daN·m)
5.- Enchufe de conexión
6.- Aparato de mando Digifant
7.- Tubo flexible

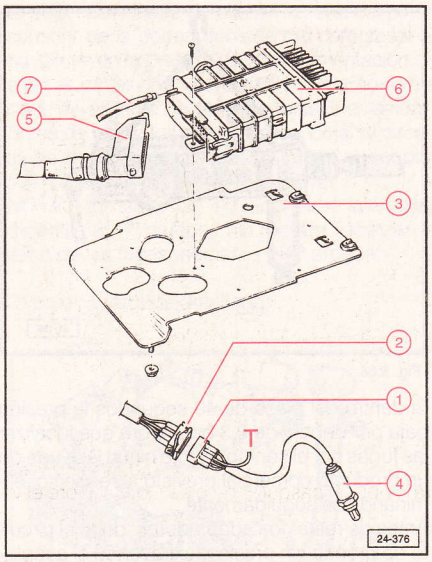

Fig. 5.73

Valores de resistencia del transmisor de temperatura (Fig.5.74)

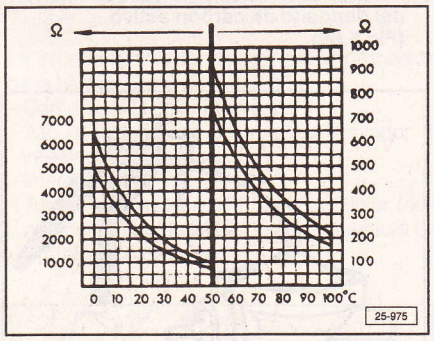

Fig. 5.74

Temperatura del aire de aspiración (Potenciómetro del CO).
Temperatura del motor (Racor del refrigerante).

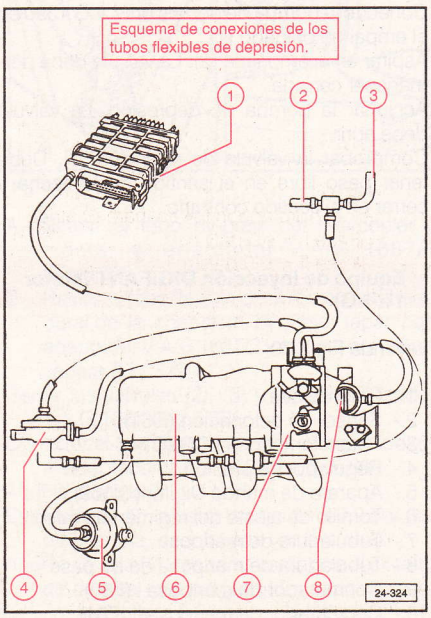

Fig. 5.75

1.- Aparato de mando Digifant
2.- Conexión para el bloqueo del piñón libre
3.- Hacia el multi-indicador de funciones
4.- Válvula del depósito de carbón activo
5.- Regulador de presión

6.- Tubo colector de aspiración
7.- Tubuladura de mariposa
8.- Válvula by-pass

Medidas de seguridad

Para evitar que se lesionen las personas y/o una destrucción de la instalación de encendido e inyección se debe observar lo siguiente:

- Embornar y desembornar los cables de la instalación de encendido e inyección, incluidos los cables de los aparatos de medición, solamente con el encendido desconectado.
- Si se debe hacer funcionar el motor con el número de revoluciones de arranque, sin que se ponga en marcha (p.ej., en el caso de la comprobación de la compresión) sacar el enchufe del generador Hall (distribuidor de encendido).
- La ayuda de arranque con un cargador rápido sólo es admisible hasta un minuto de duración con un máximo de 16,5 voltios.
- El lavado del motor sólo se efectuará con el encendido desconectado.
- Al efectuar soldadura eléctrica o por puntos, debe desembornarse completamente la batería.
- Los vehículos, en los cuales existe o se supone un defecto en la instalación de encendido, se deben remolcar solamente con el enchufe sacado del borne 1 de la bobina de encendido (cable verde).
- No conectar ningún condensador en el borne 1 (–).
- No intercambiar el rotor del distribuidor de encendido de 1 KΩ (distintivo: R1), tampoco en el caso de antiparasitaje de radio.
- En el caso de antiparasitaje se deben utilizar en los cables de alta tensión sólo resistencias con 1 KΩ y los enchufes de las bujías de encendido con 5 KΩ.
- Al calentarse el vehículo a una temperatura superior a 80° C (en una cabina de pintura, por ejemplo), no deberá ponerse el motor en marcha antes de que se haya enfriado.

Comprobación eléctrica de la instalación de encendido e inyección Digifant

NOTAS:

- Como la resistencia interna de los aparatos de comprobación y la temperatura ambiente influyen considerablemente sobre los valores de comprobación, debe utilizarse para la misma el multímetro digital V.A.G 1315 A ó V.A.G 1526.
  Los valores nominales indicados son válidos para una temperatura ambiente desde 0° hasta + 40°C.
- Si los valores medidos difieren de los valores nominales, determinar la avería según el esquema de circuitos de corriente. Antes de sustituir las piezas, comprobar los cables y las conexiones.
- Para la conexión de los aparatos de comprobación utilizar la caja de comprobación V.A.G 1598 con el cable adaptador V.A.G 1598/2 ó los cables auxiliares de V.A.G 1594. Los números de contacto del enchufe coinciden con los números de los casquillos de la caja de comprobación.
- Para evitar una destrucción de las piezas electrónicas, debe conectarse la gama de medición correspondiente antes de conectar los cables de medición.

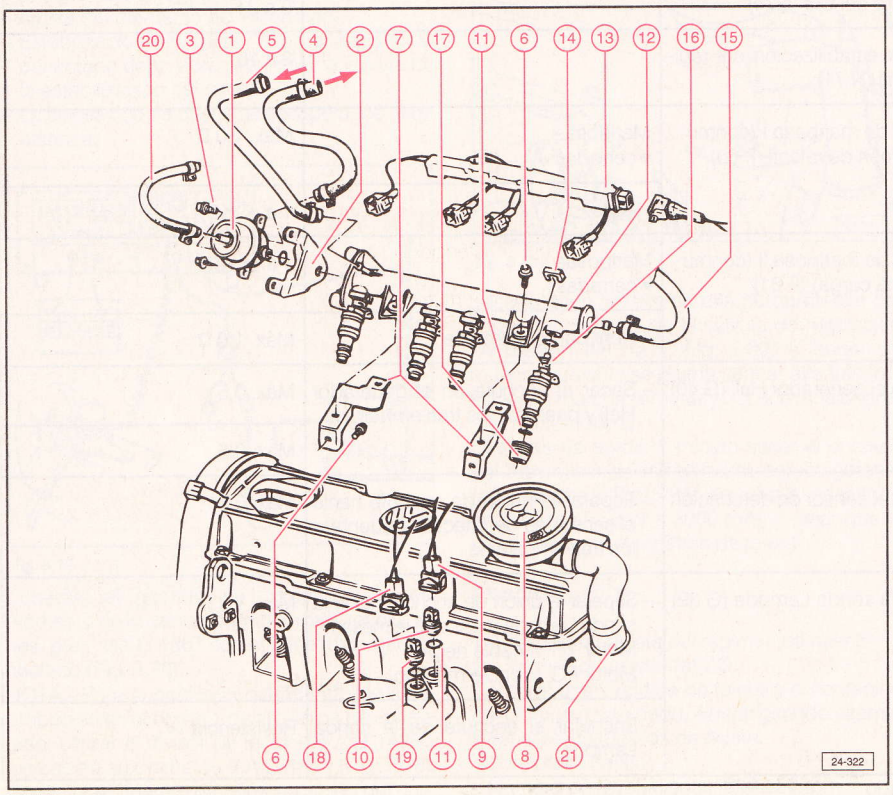

Fig. 5.72

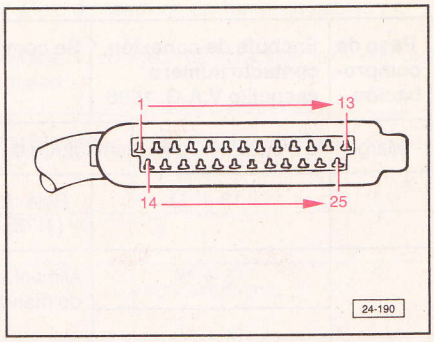

Fig. 5.76

Números de contacto del enchufe de conexión del aparato de mando Digifant (Fig.5.76).

Desenclavar el enchufe con el encendido desconectado.

Valores de resistencia del transmisor de temperatura (Fig.5.77).

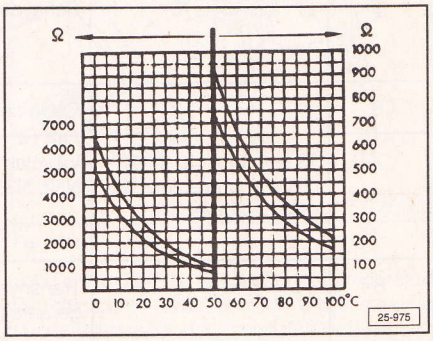

Fig. 5.77

La resistencia es dependiente de la temperatura del líquido de refrigeración o del aire de aspiración.
Condiciones previas de comprobación:

- Tensión de la batería en orden.
- Fusible 18 en orden
- Bombas de combustible y relés de bombas de combustible en orden.
- Cables de masa de la instalación Digifant en orden.

Comprobaciones en el enchufe de conexión del ramal de cables

- Extraer el enchufe de conexión con el encendido desconectado.

Comprobación con la caja de comprobación V.A.G 1598:

- Conectar la caja de comprobación con el cable adaptador V.A.G 1598/2 sólo el enchufe de conexión del ramal de cables (la unidad de mando permanece libre).
- Realizar las comprobaciones según la siguiente tabla:

Paso de comprobación	Enchufe de conexión, contacto número casquillo V.A.G. 1598	Se comprueba	• Condiciones de comprobación – Trabajos adicionales	Valores nominales
– Margen de medición: Conectar medición de tensión -V- (20V)				
1	13 + 23	Relé de alimentación de tensión (J176) de aparato de mando (J169)	– Conectar el encendido	Aprox. tensión de batería
2	13 + 14	Alimentación de tensión de aparato de mando (J 169)	• Encendido conectado	Aprox. tensión de batería
	14 + 19			
3	13 + 25	Cable hacia la bobina de encendido, borne 1 con devanado primario de la bobina de encendido	Encendido conectado	Aprox. tensión de batería
4	3 + 13 puenteados	Cable hacia el relé de bombas de combustible con relé (J17)	Encendido conectado	Las bombas de combustible deben funcionar perceptiblemente
• Encendido desconectado – Margen de medición: Conectar medición de resistencia –Ω–				
5	13 + 16	Señal del acondicionador de aire	• Encendido conectado • Acondic. de aire en orden – Conectar el acondic. de aire	Aprox. tensión de batería
6	1 + 13	Cable del motor de arranque, borne 50	– Accionar el motor de arranque	8 V como mín.
7	12 + cable rojo de la unión enchufable en la caja de aguas	Válvulas de inyección (N30, N31, N32, N33)	– Separar el enchufe de conexión en la caja de aguas con motor: – 1H = enchufe de 3 polos – PG = enchufe de 6 polos	3,7 a 5,5 Ω todas las válvulas juntas
8	6 + 10	Transmisor de temperatura del refrigerante (G62)	—	Valores de resistencia del transmisor de temperatura
9	6 + 6	Transmisor de temperatura del aire de aspiración (G42) en el potenciómetro del CO (G74)	—	Valores de resistencia del transmisor de temperatura
10	5 + 6	Potenciómetro del CO (G74)	—	0 a 2 K
11	14 + 22	Válvula de la estabilización del régimen de ralentí (N 71)	—	2 a 10
12	6 + 11	Conmutador de mariposa I (conmutador de rétimen de ralentí (F 60)	Mariposas • cerradas	Máx. 1,0 Ω
			– Abrir	1 a ∞ KΩ
13	6 + 15	Conmutador de mariposa II (conmutador de plena carga) (F 81)	Mariposas • cerradas	1 a ∞ KΩ
			– Abrir completamente	Máx. 1,0 Ω
14	6 + 8	Cables hacia el generador Hall (G 40)	– Sacar el enchufe en el generador Hall y puentear los tres empalmes	Máx. 0,5
	6 + 18			Máx. 0,5
15	4 + 7	Cables hacia el sensor de detonación (G 61)	– Separar la unión de enchufe hacia el sensor de detonación y puentear los tres empalmes	Máx. 0,5
16	2 + 13	Cable hacia la sonda Lambda (G 39)	– Separar la unión de enchufe hacia la sonda Lambda y unir con la masa (–) Motor 1H = cable negro Motor PG = cable morado	Máx. 1,0 Ω
			– Enchufar el enchufe de la sonda Lambda	Resistencia ∞

Comprobaciones con el aparato de mando conectado
– Las comprobaciones sólo son realizables con la caja de comprobación V.A.G 1598 y el cable adaptador V.A.G 1598/2.

– Conectar la caja de comprobación con el cable adaptador con el encendido desconectado en el enchufe de conexión del ramal de cables y en el aparato de mando.
NOTA.- Realizar las comprobaciones de forma especialmente cuidadosa. Una confusión de los casquillos en la conexión de los aparatos de comprobación así como un margen de medición incorrecto, pueden conducir a la destrucción del aparato de mando.

Paso de comprobación	Número de casquillo V.A.G. 1598	Se comprueba	• Condiciones de comprobación – Trabajos adicionales	Valores nominales
– Margen de medición: Conectar medición de tensión -V- (20 V)				
1	8 + 13	Alimentación de tensión del generador Hall (G 40)	– Conectar encendido	10 V como mín.
– Conectar la lámpara de verificación de diodos V.A.G 1527 con los adaptadores V.A.G 1594/15 en lugar del aparato de comprobación				
2	13 + 18	Señal del generador Hall (G 40)	– Accionar el motor de arranque	El diodo luminoso debe parpadear
3	23 + 25	Función de encendido/conexión del aparato de mando Digifant (J 169)	– Accionar el motor de arranque	El diodo luminoso debe parpadear

Ajuste del régimen de ralentí

En el ajuste del régimen de ralentí se deben comprobar o ajustar siempre juntos:
– El momento de encendido.
– El régimen de ralentí.
– El contenido del CO.
La sonda Lambda permanece conectada durante la comprobación o el ajuste.

Condiciones de comprobación y ajuste
– Temperatura mínima del aceite del motor: 80°C.
– Consumidores eléctricos desconectados (el ventilador del radiador no debe funcionar durante la comprobación y el ajuste).
– Instalación de aire acondicionado desconectada.
– Conmutador de mariposa en orden.
Control del funcionamiento:
Al sacar y calar el enchufe del conmutador de mariposa se debe modificar el momento de encendido y el régimen de ralentí.
– Ajuste del momento de encendido.
– Estabilización del ralentí. (Con el encendido conectado debe vibrar y zumbar la válvula de la estabilización del ralentí).
– La instalación de gases de escape debe estar estanca.

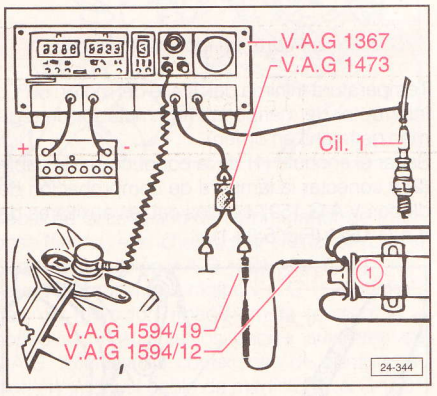

Fig. 5.78

Conectar el aparato de comprobación del momento de encendido y número de revoluciones, p.ej., V.A.G 1367 con el encendido desconectado (Fig. 5.78).
NOTA.- Para la conexión del aparato de comprobación en el borne 1 de la bobina de encendido, utilizar el divisor de tensión V.A.G 1473 y los cables auxiliares de V.A.G 1594 (Fig. 5.78).
Conectar el aparato de comprobación del contenido de CO, p.ej., V.A.G 1363 con adaptador

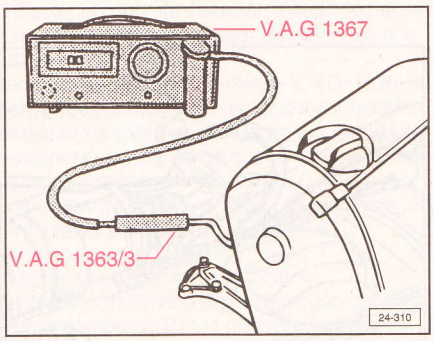

Fig. 5.79

V.A.G 1363/3 en el tubo de toma del CO (Fig. 5.79).

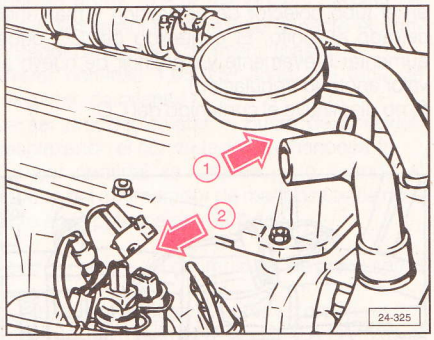

Fig. 5.80

Sacar el tubo flexible para la purga de aire del cárter del cigüeñal de la válvula de regulación de presión (flecha 1. Fig. 5.80) y tender de manera que sólo se pueda sapirar aire fresco.
Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar al régimen de ralentí.
Después de aprox. 1 minuto sacar el enchufe del transmisor de temperatura del refrigerante (azul) (flecha 2. Fig. 5.80), acelerar 3 veces (golpe de gas superior a 3000 rpm) y dejar que el motor funcione al régimen de ralentí.

Leyeda Fig. 5.81

1.- Tornillo de ajuste del régimen de ralentí
2.- Tornillo de ajuste del CO
Comprobar el régimen de ralentí y el contenido del CO y, en caso dado, ajustar girando alternativamente los tornillos de ajuste.
Valores nominales:
– Número de revoluciones: 800±50 rpm
– Contenido de CO: 0,7±0,4 Vol%

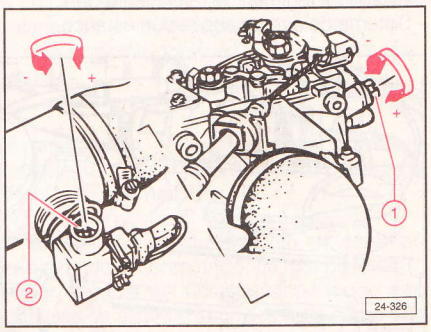

Fig. 5.81

Calar el enchufe del transmisor de temperatura del refrigerante (azul), acelerar 3 veces y dejar funcionar el motor al régimen de ralentí.
Si el contenido del CO discrepa del valor nominal, está averiada la sonda Lambda.
Tras una corrección, asegurar el tornillo de ajuste del CO con una caperuza de seguridad nueva.
NOTA.- Después del ajuste del régimen de ralentí se debe calar de nuevo el tubo flexible de purga de aire del cárter del cigüeñal. Si aumenta ahora el contenido del CO, no debe atribuirse a un ajuste incorrecto, sino a un excesivo enriquecimiento procedente del cárter debido a la dilución del aceite al efectuar preponderantemente recorridos cortos.
Recorriendo largos trayectos a elevadas velocidades, se reduce la proporción de combustible en el aceite, normalizándose de nuevo el contenido del CO. Esto se consigue también/brevemente cambiando el aceite del motor.

Control de la estabilización del ralentí

Comprobación (funcionamiento) (Fig. 5.82)

Conectar el encendido. La válvula (1) para la estabilización del ralentí (N71) debe vibrar y zumbar. Si está en orden, continuar con la siguiente comprobación.
En caso contrario, sacar el enchufe de la válvula (1) y medir la resistencia de la válvula con V.A.G 1526.
– Valor nominal: 2 a 10
Si el valor nominal no está en orden, sustituir la válvula.
Si el valor nominal está en orden, calar el enchufe sobre la válvula.
Determinar y eliminar la interrupción del cable de la válvula (grupo de reparación 01, comprobación eléctrica paso de ensayo 11) o sustituir el aparato de mando Digifant.

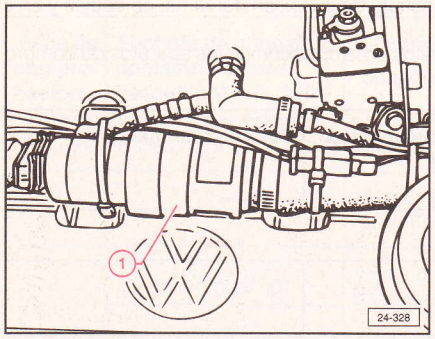

Fig. 5.82

Comprobación (regulación) (Fig. 5.83)

Condiciones de ensayo:
- Temperatura mínima del aceite del motor: 80°C.
- Transmisor de temperatura (azul) para instalación Digifant.
- Ajuste del régimen de ralentí en orden.
- Sistema de aire de aspiración estanco.

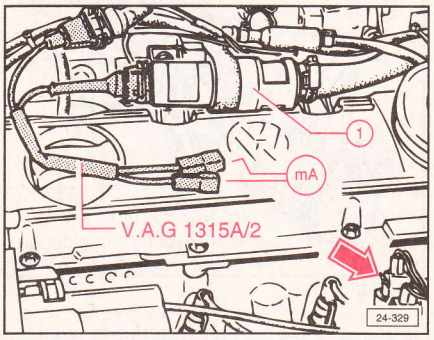

Fig. 5.83

Conectar el multímetro digital V.A.G 1526 con el cable de medición V.A.G 1315 A/2 y cables de medición de V.A.G 1594 en la válvula (1) para la estabilización del ralentí (Fig. 5.83).
Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar al régimen de ralentí.
Después de aprox. 1 minuto acelerar 3 veces (golpe de gas superior a 3000 rpm) y medir la corriente de mando al régimen de ralentí de 800±50 rpm.
- Valor nominal: aprox. 490±50 mA oscilantes.

Sacar el enchufe del transmisor de temperatura del refrigerante azul (flecha) medir la corriente de mando.
- Valor nominal: aprox. 490±30 mA constantes

Si se cumplen las condiciones de comprobación y los valores nominales no están en orden, el aparato de mando Digifant está defectuoso.
NOTA.- La corriente de mando de la estabilización del ralentí es dependiente de la carga del motor al régimen de ralentí. La corriente de carga puede oscilar entre 400 y 1200 mA debido a las siguientes cargas:
- Motor frío.
- Acondicionador de aire conectado.
- Consumidores eléctricos conectados.
- Servodirección: volante girado.

Control de la sonda Lambda y regulación Lambda

Temperatura mínima del aceite del motor: 80°C.
Ajuste del ralentí en orden.
Instalación de escape entre el catalizador y la culata estanca.
Enchufe del transmisor de temperatura del refrigerante calado.
Alimentación de tensión de la calefacción de la sonda Lambda en orden.

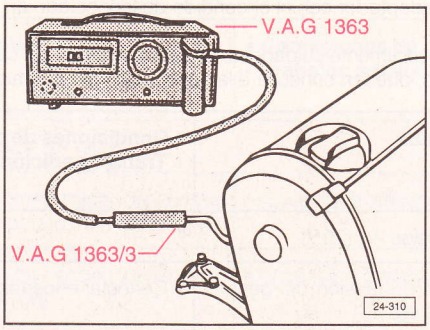

Fig. 5.84

Conectar al tubo de toma del CO el aparato de comprobación del CO con el adaptador V.A.G 1363/3 (Fig. 5.84).
Poner en marcha el motor y dejarlo funcionar al ralentí durante 2 minutos como mínimo.
Leer el contenido del CO y anotarlo.

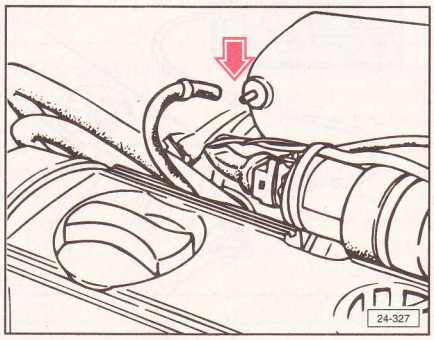

Fig. 5.85

Sacar el tubo flexible del regulador de presión en el tubo colector de aspiración y mantener cerrado el tubito. El contenido del CO debe aumentar brevemente y disminuir de nuevo al valor anotado (regulación).
Si no disminuye el contenido del CO:

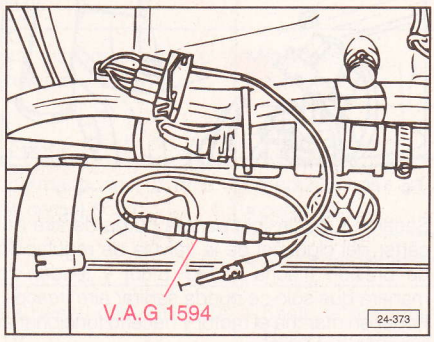

Fig. 5.86

Separar la unión de enchufe de la sonda Lambda (G39) y la calefacción de sondas.
Unir el cable verde hacia el aparato de mando de la sonda Lambda mediante los cables de V.A.G 1594 alternativamente con la masa (–) y el borne positivo (+) de la batería (Fig. 5.86).
El contenido del CO debe aumentar o disminuir.
Si se modifica el contenido del CO:
- Sustituir la sonda Lambda.

Si no se modifica el contenido del CO:
- Comprobar el cable hacia el aparato de mando Digifant (J169), grupo de reparación 01, comprobación eléctrica, en caso necesario, sustituir la unidad de mando.

Control del enriquecimiento de plena carga

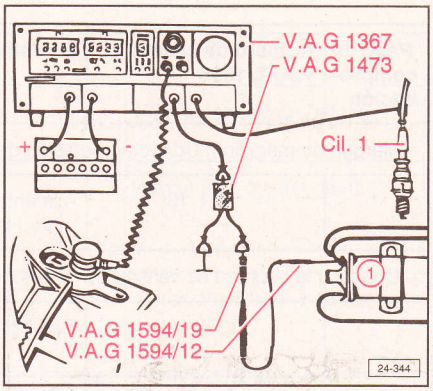

Fig. 5.87

Conectar el aparato de comprobación del momento de encendido y número de revoluciones p.ej., V.A.G 1367 con el encendido desconectado.
NOTA.- Para la conexión del aparato de comprobación en el borne 1 de la bobina de encendido utilizar el divisor de tensión V.A.G 1473 y los cables auxiliares de V.A.G 1594.

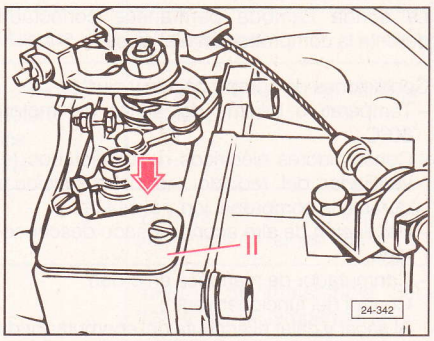

Fig. 5.88

Hacer funcionar el motor al régimen de ralentí, accionar con la mano (flecha) el conmutador de mariposa (II) (conmutador de plena carga) (Fig. 5.88).
El régimen del motor debe aumentar u oscilar.
En caso contrario, comprobar el conmutador de mariposa.

Control del corte en marcha forzada

Temperatura mínima del aceite del motor: 80°C.
Interruptor de mariposa I (conmutador de régimen de ralentí en orden).
Sacar el enchufe (1) de la conducción de cable (2) y conectar la lámpara de comprobación de diodos V.A.G 1527 con los cables auxiliares de V.A.G 1594 (Fig. 5.88.1).

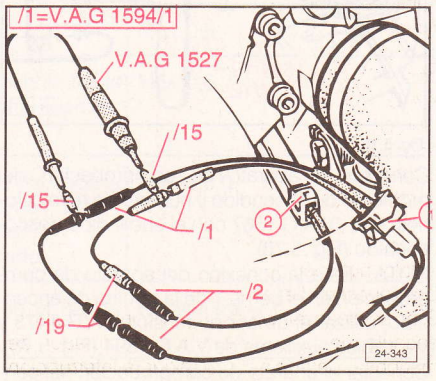

Fig. 5.88.1

Hacer funcionar el motor al régimen de ralentí.
– Se debe encender el diodo luminoso.
Aumentar acelerando el régimen del motor a aprox. 3000 rpm y soltar el accionamiento del acelerador.
– Se debe apagar brevemente el diodo luminoso (Corte en marcha forzada).

Control y ajuste del conmutador de mariposa

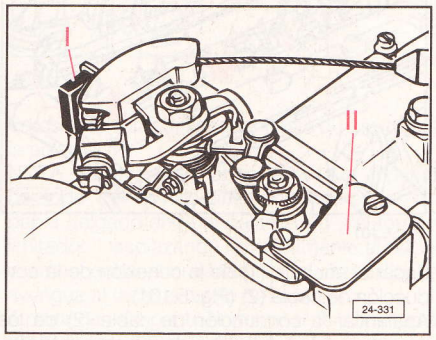

Fig. 5.89

El conmutador de mariposa (I) (Fig. 5.89), conmutador de régimen de ralentí, entrega la información mariposa cerrada al aparato de mando Digifant para:
– Desconexión del caudal de inyección en el caso de corte en marcha forzada.
– Estabilización del ralentí.
– Regulación del momento de encendido en ralentí (función DLS) y en marcha forzada.
El conmutador de mariposa (II) (Fig. 5.89), conmutador de plena carga, entrega la información mariposa completamente abierta al aparato de mando Digifant para:
– Caudal de inyección de enriquecimiento de plena carga.

Control de la alimentación de tensión (Fig. 5.90)

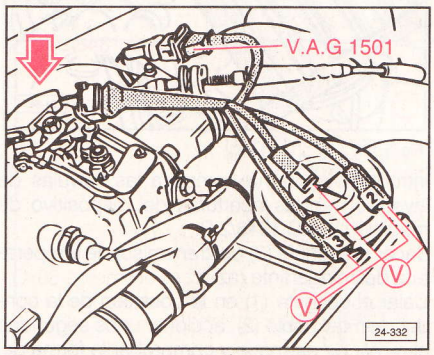

Fig. 5.90

Sacar de la conexión del conmutador de mariposa (flecha) el enchufe y unir el enchufe con el cable de medición V.A.G 1501 (Fig. 5.90).
Ajustar el multímetro digital V.A.G 1526 al margen de medición (medición de tensión V) y conectarlo mediante los cables auxiliares de V.A.G 1594 en las conexiones de comprobación (1) y (2) del cable de medición V.A.G 1501 (Fig. 5.90).
Conectar el encendido y medir la tensión.
– Valor nominal: aprox. 5 voltios.
Medir la tensión en las conexiones de comprobación (2) y (3) (Fig. 5.90).
– Valor nominal: aprox. 5 voltios.
Desconectar el encendido.
Si no se alcanzan los valores nominales, calar el enchufe de la conexión del conmutador de mariposa, determinar y eliminar la interrupción de cable (grupo de reparación 01, comprobación eléctrica, pasos de ensayo 12 y 13) o bien sustituir el aparato de mando Digifant (J169).

Control y ajuste del conmutador de ralentí

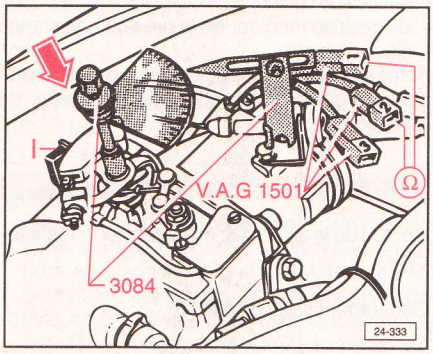

Fig. 5.91

Sacar el cable de medición V.A.G 1501 del enchufe del cable de la mariposa (Fig. 5.91).
Conectar el cable de medición V.A.G 1501 en la conexión (1) del conmutador de mariposa (Fig. 5.91).
Conmutar el multímetro digital V.A.G 1526 al margen de medición de resistencia y conectarlo mediante los cables auxiliares de V.A.G 1594 en las conexiones de comprobación (1) y (2) del cable de medición V.A.G 1501 (Fig. 5.91).
Comprobar respecto a paso de corriente el conmutador de mariposa (I) (Fig. 5.91).
– Mariposa cerrada = 0
– Mariposa abierta = resistencia ∞
Conmutar el multímetro digital al margen de medición de comprobación de paso de corriente.
Enroscar el goniómetro 3084 en el árbol de la mariposa (Fig. 5.91).
Fijar el indicador del goniómetro cambiando el seguro del forro del cable del acelerador.
Memorizar la posición del segmento graduado, abrir en aprox. 10° la mariposa y cerrarla de nuevo lentamente, hasta que conecte el conmutador de régimen de ralentí (paso).
– Valor nominal: 1,0±0,5° antes del tope de régimen de ralentí.
De ser preciso, ajustar el punto de conexión desplazando el conmutador de mariposa (I).
El valor nominal se obtiene justo cuando el soporte del conmutador de mariposa hace contacto en la palanca de mariposa.

Control y ajuste del conmutador de plena carga

Ajuste de la mariposa by-pass en orden.
Conmutar el multímetro digital V.A.G 1526 al margen de medición de resistencia y conectarlo mediante los cables auxiliares de V.A.G 1594 en las conexiones de comprobación (2) y (3) del cable de medición V.A.G 1501 (Fig. 5.93).
Comprobar el paso del conmutador de mariposa (II).
– Mariposa cerrada = resistencia ∞

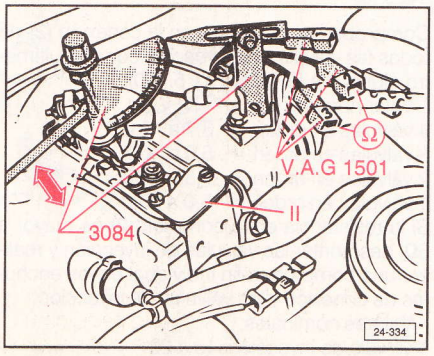

Fig. 5.93

– Mariposa completamente abierta = 0
Conmutar el multímetro digital al margen de medición de comprobación de paso de corriente.

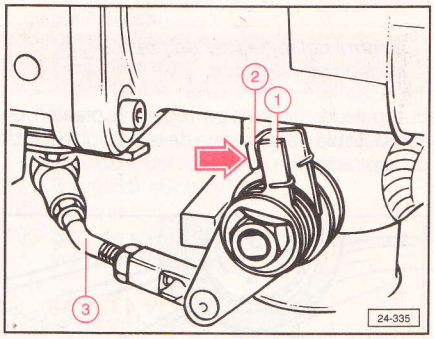

Fig. 5.94

Apretar la palanca de mariposa con el desatornillador en dirección de posición de plena carga sólo hasta que se comienza a levantar la palanca (1) de la palanca (2) de la mariposa by-pass (palanca (2) en tope (flecha)) (Fig. 5.94).
En esta posición poner a 0° el segmento graduado.

Cerrar en aprox. 10° la mariposa y abrirla de nuevo lentamente, hasta que justo conecte el conmutador de mariposa (II).
– Valor nominal: 4±1°
De ser preciso, ajustar el punto de conexión desplazando el conmutador de mariposa (II).
Ajustar el cable del acelerador de modo que apenas si se alcance la posición de pleno gas en la palanca de la mariposa (juego máximo de 1 mm en la palanca de la mariposa).

Control del ajuste de la mariposa by-pass

NOTA.- La mariposa de by-pass controla la presión de carga, se ha ajustado en la fábrica y no se debe modificar.
Mediante la siguiente comprobación, averiguar si se ha modificado sustancialmente el ajuste de la mariposa by-pass.

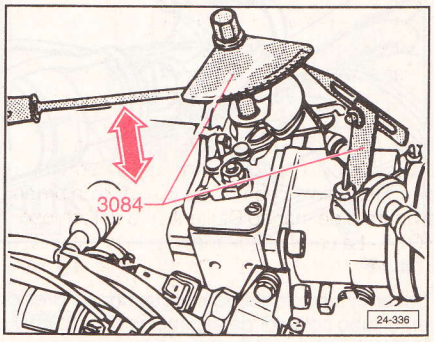

Fig. 5.95

Enroscar el goniómetro 3084 en el árbol de la mariposa (Fig. 5.95).
Fijar el indicador del goniómetro cambiando la posición del seguro del forro del cable del acelerador.
Apretar con un destornillador la palanca de mariposa contra el tope de plena carga y poner a cero el segmento graduado.
Cerrar lentamente la mariposa sólo hasta que la palanca (1) justo alcance a tocar la palanca (2) (palanca (2) en tope (flecha)) (Fig. 5.94).
En esta posición leer el valor nominal en el segmento graduado.
– Valor nominal: 5±3° antes del tope de plena carga.

De ser preciso, realizar el ajuste de la mariposa by-pass en la varilla de unión (3) (Fig. 5.94).
Comprobar y ajustar el conmutador de plena carga.

Control del regulador de presión y presión de retención

El regulador de presión regula la presión del combustible dependiente de la presión del tubo de aspiración.

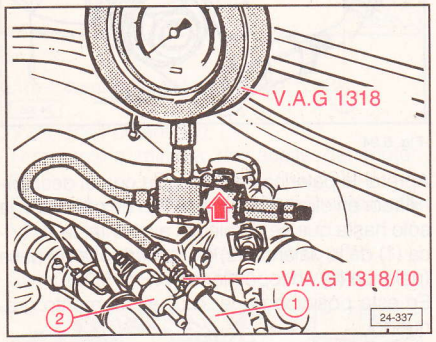

Fig. 5.97

Para evitar salpicaduras de combustible tapar con un trapo el tubo flexible (1) que se encuentra bajo presión de combustible y sacarlo del empalme (2) en el conmutador de presión del funcionamiento retardado de bombas de combustible (Fig. 5.97).
Conectar al tubo flexible (1) el dispositivo medidor de presión V.A.G 1318 con el adaptador V.A.G 1318/10 (Fig. 5.97).
NOTA.- La llave de cierre del dispositivo medidor de la presión debe estar cerrada (palanca transversal a la dirección del flujo).
Poner en marcha el motor y dejarlo funcionar al régimen de ralentí.
Medir la presión del combustible.
– Valor nominal: aprox. 2,5 bar.

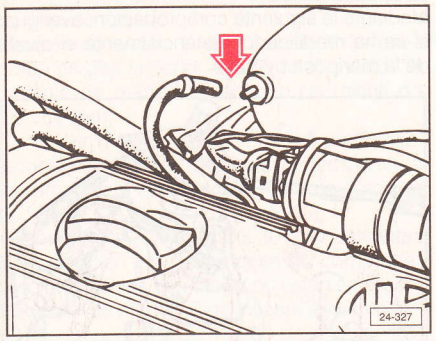

Fig. 5.98

Sacar el tubo flexible del regulador de presión en el tubo colector de aspiración (Fig. 5.98). La presión del combustible debe aumentar a aprox. 3,0 bar.
Desconectar el encendido.
Comprobar la estanqueidad y la presión de retención mediante la caída de presión en el manómetro.
– Después de 10 minutos deben existir aún como mínimo 2 bar.
Si la presión de retención disminuye bajo 2 bar de sobrepresión, arrancar el motor y desconectar el encendido tras crear presión.
Simultáneamente aplastar en forma estanca el tubo flexible de la tubería de retorno (azul) y observar la caída de presión en el manómetro.
Si no disminuye la presión, está defectuoso el regulador de presión.
Si disminuye de nuevo la presión:
– Empalmes de tuberías no estancos.
– Anillos toroidales en el distribuidor del combustible no estancos.
– Válvulas de inyección no estancas.
– Válvula de retención en la bomba del combustible no estanca.
– Dispositivo medidor de la presión no estanco (llave de cierre).
Antes de quitar el dispositivo medidor de la presión, purgar el combustible del dispositivo de medición.

Control de las válvulas de inyección

Control de la alimentación de tensión y resistencia

Generador Hall en orden.

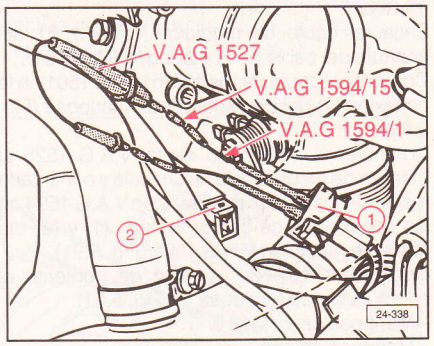

Fig. 5.99

Comprobar la alimentación de tensión de todas las válvulas de inyección con la lámpara de verificación de diodos V.A.G 1527 en el enchufe (1) (Fig. 5.99).
Accionar el motor de arranque.
– El diodo luminoso debe parpadear.
En caso contrario:
– Calar el enchufe (1) sobre la conexión (2) (Fig. 5.99).
– Determinar y eliminar la interrupción de cable de válvulas o bien sustituir el aparato de mando Digifant (J169).

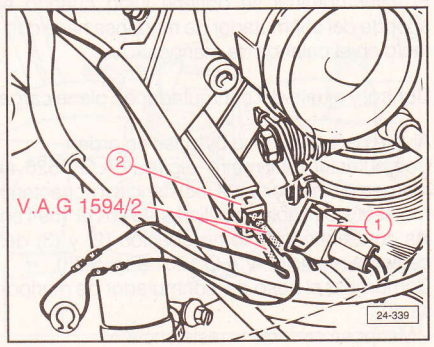

Fig. 5.100

Comprobar la resistencia en la conexión (2) de todas las válvulas de inyección con el multímetro digital V.A.G 1526 (Fig. 5.100).
– Valor nominal:
4 válvulas en orden = 3,7 a 5,0
3 válvulas en orden = 5,0 a 6,7
2 válvulas en orden = 7,5 a 10,0
1 válvula en orden = 15,0 a 20,0
Si la resistencia en la conexión (2) es mayor a 5Ω, desmontar las válvulas de inyección y realizar una comprobación individual en los enchufes de conexión y las válvulas de inyección.
– Valores nominales:
1 válvula de inyección: 15 a 20
Enchufe de conexión: máx. 0,5

Extracción de las válvulas de inyección

Desmontar la válvula de la estabilización del régimen de ralentí y colocarla a un lado.
Desmontar la tapa de la culata y el apuntalado del tubo colector de aspiración.

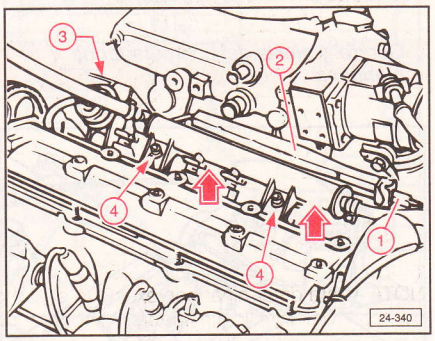

Fig. 5.101

Sacar el enchufe (1) de la conexión de la conducción de cable (2) (Fig. 5.101).
Apalancar la conducción de cable (2) de los soportes del distribuidor de combustible (flechas) (Fig. 5.101).
Desenroscar los tornillos de fijación (3) y (4) del distribuidor de combustible (Fig. 5.101).
Sacar en forma completa las válvulas de inyección con el distribuidor de combustible y la conducción de cable de la culata.

Control de la forma del chorro y estanqueidad (Fig. 5.102)

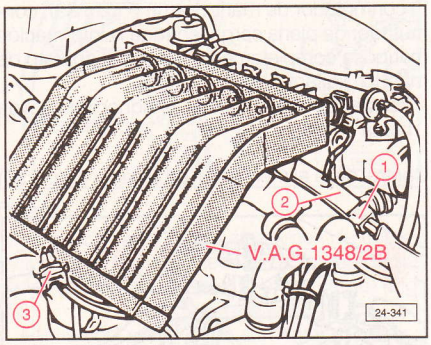

Fig. 5.102

Introducir en forma completa las válvulas de inyección en las aberturas del dispositivo de medición V.A.G 1348/2 B.
Sacar el enchufe (3) del transmisor de temperatura del refrigerante (azul).
Calar el enchufe (1) en la conexión de la conducción del cable (2), accionar unos segundos el motor de arranque y comprobar la forma del chorro.
– El chorro debe ser igual en todas lsa válvulas.
Sacar el enchufe (1), conectar el encendido aprox. 5 segundos y comprobar la estanqueidad de las válvulas.
– En cada válvula no deben salir más de 2 gotas/minuto.
NOTA.- En el montaje de las válvulas prestar atención a que los anillos toroidales no tengan daños.

Ajuste básico de la mariposa (Fig. 5.103)

NOTA.- El tornillo limitador se ajusta en fábrica y no deberá corregirse su posición. Si, por descuido, se gira dicho tornillo, habrá que reajustarlo del siguiente modo:
Desenroscar el tornillo limitador (flecha) hasta que quede una ranura entre la palanca de tope (2) y el tornillo limitador.

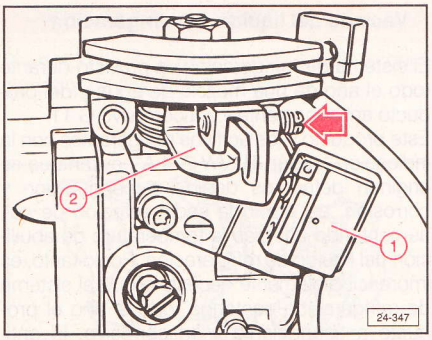

Fig. 5.103

Enroscar el tornillo limitador hasta que se toque la palanca (2).
NOTA.- Para determinar con exactitud el punto de tope del tornillo limitador, interponer un papel delgado entre la palanca (2) y el tornillo limitador. Desplazando repetidamente el papel y enroscando simultáneamente el tornillo se averigua al tacto el punto de tope.
A partir de este punto enroscar el tornillo media vuelta más, apretar la contratuerca y untar con laca de seguridad.
Ajustar el conmutador de ralentí.
Comprobar el ajuste del ralentí, en caso dado, ajustar el régimen de ralentí y el contenido del CO.

Línea de escape

Despiece Fig. 5.104

1.- Arandela 8,4 x 15 x 4
2.- Tuerca (2,5 daN·m)
3.- Colector de escape
4.- Tuerca (4,0 daN·m)
5.- Tornillo/racord (2,0 daN·m)
6.- Tuerca (3,5 daN·m)
7.- Tubo de toma de CO
8.- Tapa de cierre
9.- Sonda lambda (5,0 daN·m)
10.- Catalizador
11.- Anillo de junta
12.- Anillo de retención
13.- Silenciador secundario
14.- Tuerca (4,0 daN·m)
15.- Pretensión a = aprox. 5 mm
16.- Hacia adelante
17.- Silenciador central
18.- Chapa de protección térmica
19.- Tuerca (1,0 daN·m)
20.- Tubo de escape, adelante
21.- Junta
22.- Junta

NOTAS:
– Después de efectuar operaciones de montaje en el sismeta de gases de escape, deberá ponerse cuidado en que el sistema no esté deformado por efecto de tensiones y, además, en que haya suficiente distancia entre el sistema y la carrocería. En caso necesario, soltar las abrazaderas y girar y desplazar el silenciador y el tubo de escape hasta que en todas partes haya suficiente holgura frente a la carrocería y todos los anillos de sujeción tengan que soportar el mismo esfuerzo.
– Sustituir siempre las tuercas autoblocantes.

REFRIGERACIÓN

Características

Despiece Fig. 5.105

1.- Conducción de aire
2.- Tornillo (1,0 daN·m)
3.- Soporte para el tubo flexible del líquido de refrigeración superior
4.- Cubierta
5.- Radiador
6.- Soporte
7.- Tubo flexible del líquido de refrigeración, arriba
8.- Anillo de ventilador
9.- Anillo de junta
10.- Conmutador térmico del ventilador eléctrico (3,5 daN·m)
11.- Arandela de goma
12.- Hacia el tubo del líquido de refrigeración (calefacción)
13.- Depósito de compensación
14.- Tapa de cierre
15.- Tubo flexible del líquido de refrigeración, abajo
16.- Tubo de líquido de refrigeración (hacia el regulador del líquido de refrigeración)
17.- Ventilador eléctrico
18.- Soporte
19.- Soporte para la conducción eléctrica al ventilador eléctrico

Despiece Fig. 5.106

1.- Tuerca con collar (3,5 daN·m)
2.- Apretar el tornillo con pivote hexagonal (2,0 daN·m + 90°)
3.- Tornillo (2,5 daN·m)
4.- Polea de la correa
5.- Tornillo (1,0 daN·m)
6.- Bomba del líquido de refrigeración
7.- Junta
8.- Tornillo con cabeza de martillo
9.- Anillo toroidal
10.- Tubo flexible del líquido de refrigeración, arriba
11.- Grapa
12.- Transmisor de temperatura
13.- Brida
14.- Hacia el intercambiador de calor
15.- Polea de correa
16.- Carcasa
17.- Termostato
18.- Estribo articulado
19.- Tubo del líquido de refrigeración
20.- Radiador del aceite
21.- Del intercambiador de calor
22.- Hacia el depósito de compensación
23.- Soporte

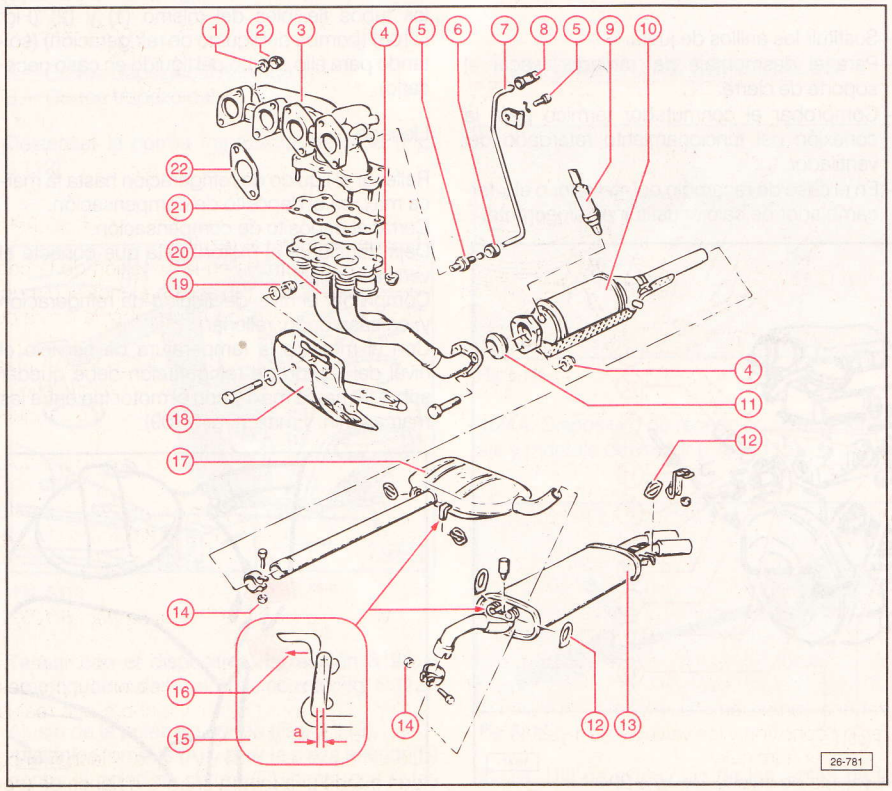

Fig. 5.104

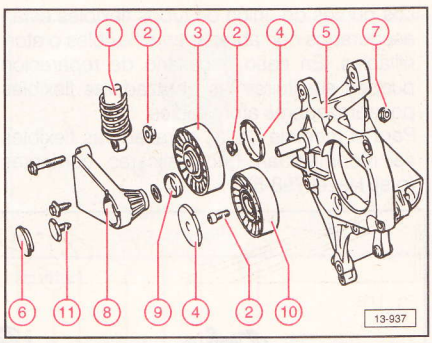

Fig. 5.107

Despiece Fig. 5.107

1.- Amortiguador de tensión de correa
2.- Tornillo/Tuerca (2,5 daN·m)
3.- Rodillo tensor
4.- Tapa
5.- Soporte
6.- Tapa
7.- Tuerca (3,5 daN·m)
8.- Palanca tensora
9.- Junta
10.- Rodillo de reenvío
11.- Tornillo (2,5 daN·m)

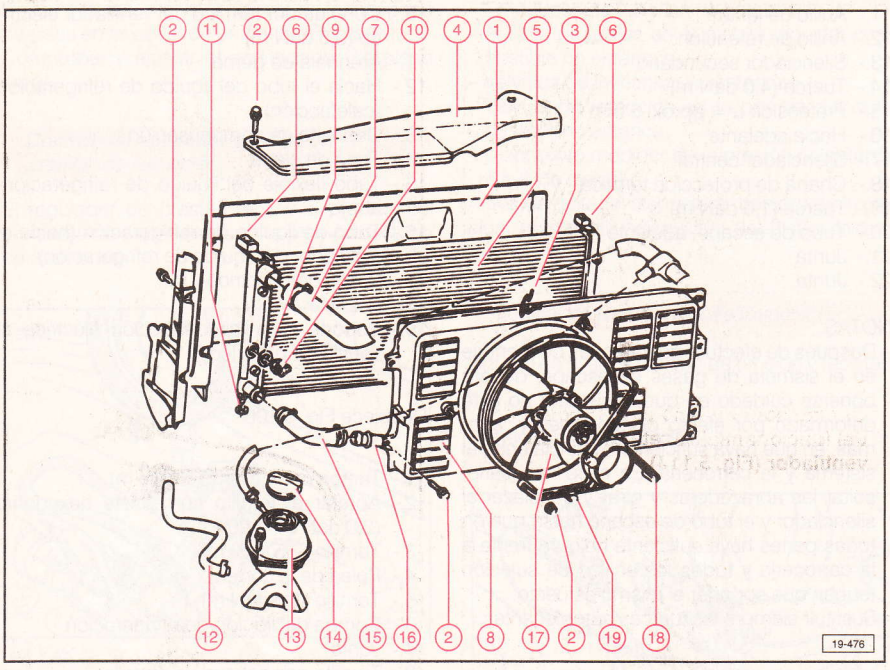

Fig. 5.105

Capacidad líquido refrigerante	5,5 ltr
Anticongelante	G 11
Especificación del anticongelante	TL VW 774 A
Termointerruptor ventilador:	
– Conexión 1ª Vel.	92 a 97°C
– Desconexión 1ª Vel.	84 a 91°C
– Conexión 2ª Vel.	99 a 105°C
– Desconexión 2ª Vel.	91 a 98°C
Tarado válvula depósito expansión	1,3 a 1,5 bar
Comienzo apertura del termostato	85°C aprox.
Final apertura del termostato	105°C aprox.
Carrera de apertura del termostato	7 mm mín.
Termointerruptor postfuncionamiento ventilador:	
– Conexión	90°C aprox.
– Desconexión	80°C aprox.

NOTAS:
- Los puntos de unión de tubos flexibles están asegurados con abrazaderas flexibles o atornillables. En caso necesario de reparación pueden sustituirse las abrazaderas flexibles por abrazaderas atornillables.
- Para el montaje de las abrazaderas flexibles se recomiendan unos alicates corrientes (p.ej. Hazet 798-5).
- Sustituir los anillos de junta.
- Para el desmontaje del radiador, sacar el soporte de cierre.
- Comprobar el conmutador térmico para la conexión del funcionamiento retardado del ventilador.
- En el caso de recambio del radiador o el intercambiador de calor, sustituir el refrigerante.

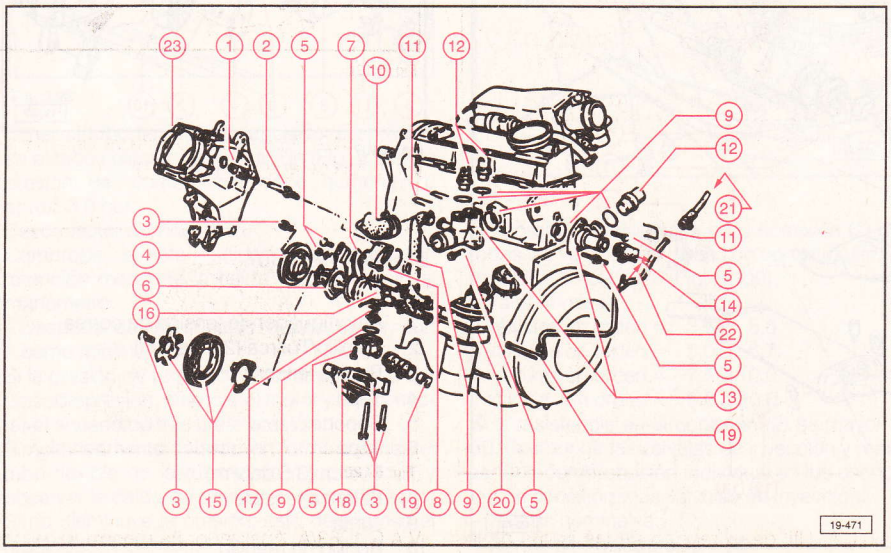

Fig. 5.106

Vaciado del líquido de refrigeración

El sistema de refrigeración va provisto durante todo el año de una mezcla de agua y del producto anticongelante y anticorrosivo G 11.
Este producto y los aditivos refrigerantes con la indicación "según TL VW 774 A", evitan que se originen deterioros debido a congelación y corrosión, así como la sedimentación de cal, aumentando además la temperatura de ebullición del líquido de refrigeración. Por lo tanto, es imprescindiblemente necesario que el sistema de refrigeración contenga todo el año el producto anticongelante y anticorrosivo. El anticongelante contribuye por medio del elevado punto de ebullición que proporciona, a la seguridad de funcionamiento cuando se somete el motor a elevado esfuerzo.

Proporción de mezcla recomendada para una protección de hasta – 25°C
– Cantidad de G 11 ..... 2,2 ltr
– Cantidad de agua ..... 3,3 ltr

Vaciado

Abrir la tapa del depósito de compensación del líquido de refrigeración.

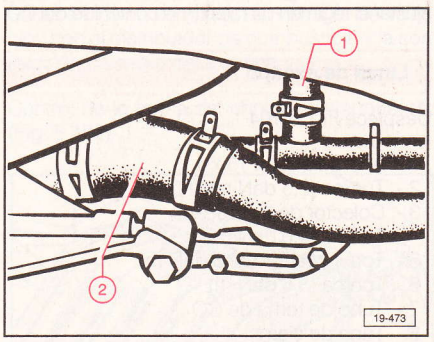

Fig. 5.108

Evacuar el líquido de refrigeración a través de los tubos flexibles del mismo (1) y (2) (Fig. 5.108) (bomba del líquido de refrigeración) (soltando para ello el tubo del líquido en caso necesario).

Llenado

Rellenar el líquido de refrigeración hasta la marca máx. en el depósito de compensación.
Cerrar el depósito de compensación.
Dejar funcionar el motor hasta que conecte el ventilador eléctrico.
Comprobar el nivel del líquido de refrigeración y, en caso dado, rellenar.
Con el motor a la temperatura de servicio el nivel del líquido de refrigeración debe quedar sobre la marca máx. y con el motor frío entre las marcas mín. y máx. (Fig. 5.109)

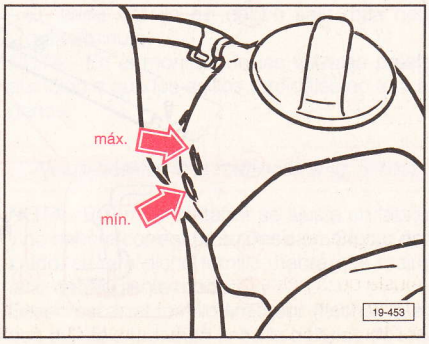

Fig. 5.109

Correa de accionamiento

Recorrido de la correa en vehículos sin acondicionador de aire (Fig. 5.110).

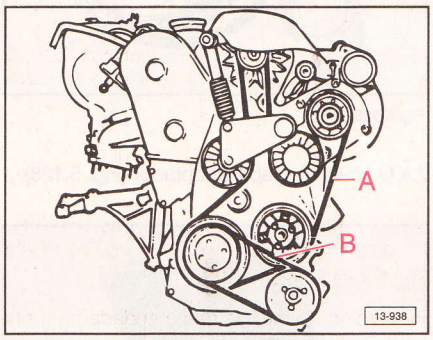

Fig. 5.110

A.– Correa trapezoidal nervada
B.– Correa trapezoidal

Recorrido de la correa en vehículos con acondicionador de aire (Fig. 5.111).

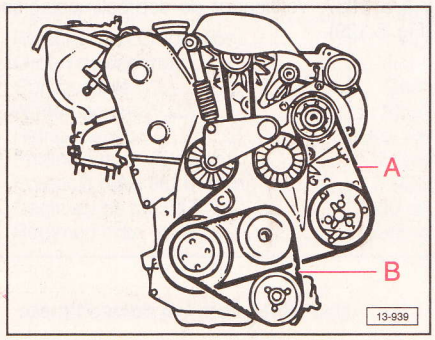

Fig. 5.111

A.– Correa trapezoidal nervada
B.– Correa trapezoidal

Destensar la correa trapezoidal nervada (Fig. 5.112).

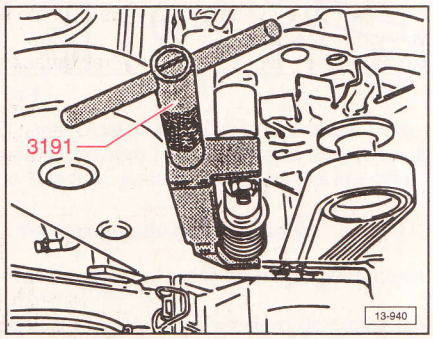

Fig. 5.112

Tensar con el dispositivo de tensión 3191 el amortiguador de tensión de correa (Fig. 5.112).

Ajuste de la polea de correa (Fig. 5.113).
Aflojar los tornillos (A) y girar la pieza interior (B) contra la polea de correa (C), hasta que éstas queden alineadas.

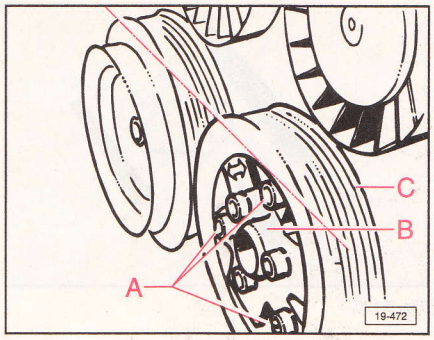

Fig. 5.113

Conmutador térmico para la conexión del funcionamiento retardado del ventilador (Fig. 5.114)

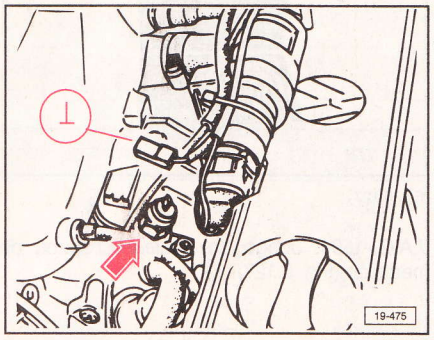

Fig. 5.114

Temperaturas de conmutación:
– Conexión ..... aprox. 90°C
– Desconexión ..... aprox. 80°C
Comprobación breve:
– Con la llave del encendido sacada, retirar el enchufe del conmutador térmico y colocarlo a masa (–) (Fig. 5.114). El ventilador debe funcionar.

HERRAMIENTAS ESPECIALES

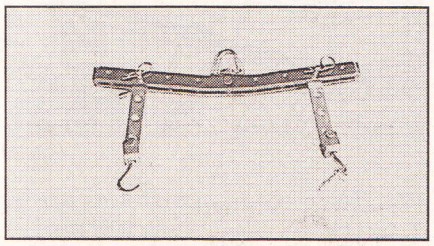

Fig. 5.115

2024A. Dispositivo de recepción para desmontaje y montaje del motor (Fig. 5.115)

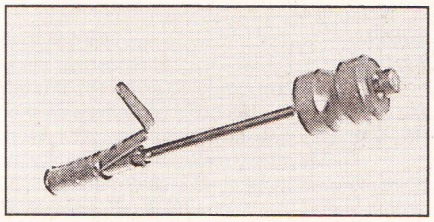

Fig. 5.117

3047A. Útil de extracción de las juntas de los vástagos de las válvulas (Fig. 5.117).

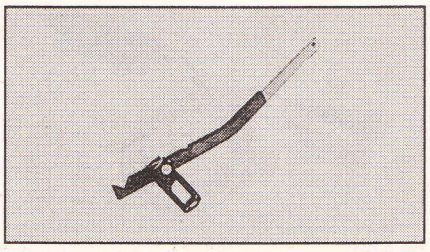

Fig. 5.118

VW 541/1A. Palanca para sustituir las juntas de los vástagos de válvulas con la culata montada (Fig. 5.118).

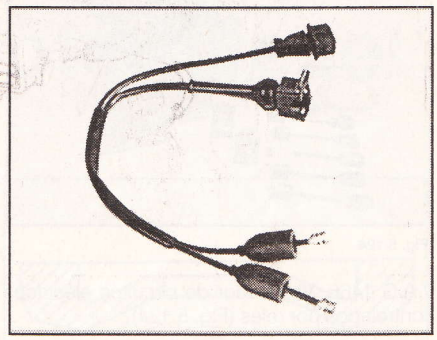

Fig. 5.119

V.A.G 1315A/1. Cable de medición (Fig. 5.119).

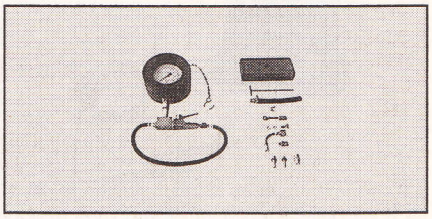

Fig. 5.120

V.A.G 1318. Verificador de presiones del sistema de inyección (Fig. 5.120).

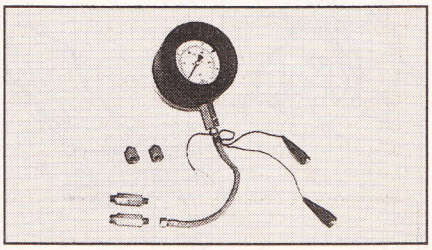

Fig. 5.121

V.A.G 1342. Manocontacto para verificación de la presión de aceite (Fig. 5.121).

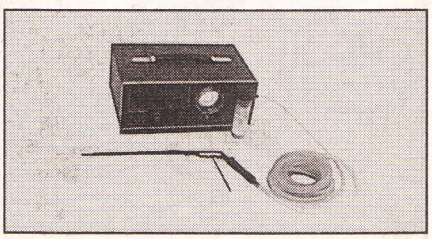

Fig. 5.122

V.A.G 1363/A. Analizador de monóxido de carbono (CO) (Fig. 5.122).

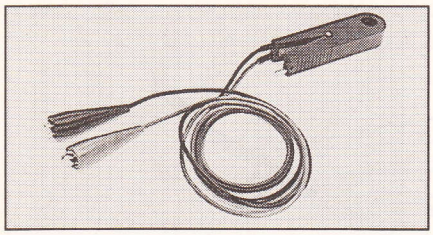

Fig. 5.123

V.A.G 1367/8. Pinza Trigger (Fig. 5.123).

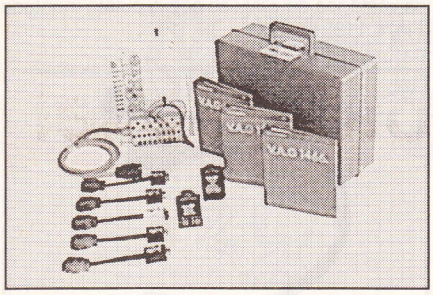

Fig. 5.124

V.A.G 1466. Verificador de circuitos eléctricos controlados por relés (Fig. 5.124).

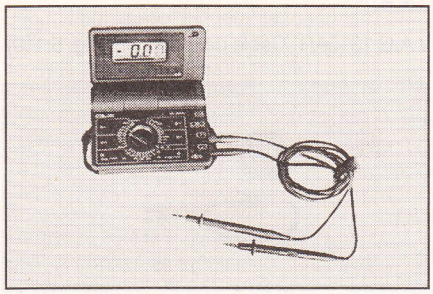

Fig. 5.125

V.A.G 1526. Multímetro (Fig. 5.125).

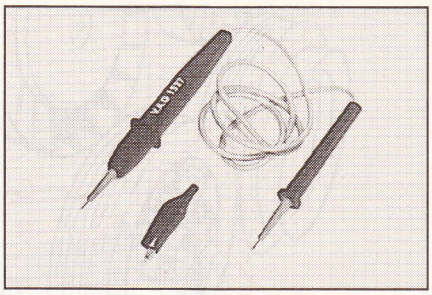

Fig. 5.126

V.A.G 1527. Verificador de tensión por medio de diodos luminosos (Fig. 5.126).

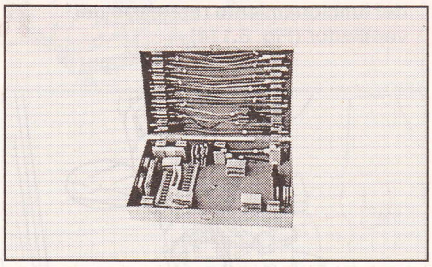

Fig. 5.127

V.A.G 1594. Juego de cables auxiliares de medición (Fig. 5.127).

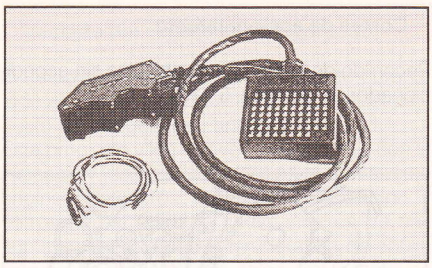

Fig. 5.128

V.A.G 1598/18. Cable adaptador (Fig. 5.128).

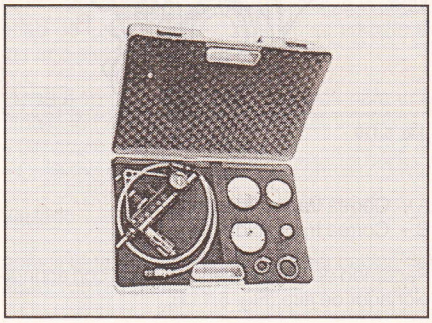

Fig. 5.129

V.A.G 1687. Verificador de sobrealimentación (Fig. 5.129).