

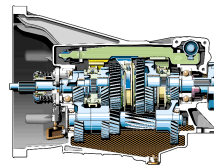
Motor OM 611 DE22LA 6M 611.980 Vito/V-Klasse
(Querschnitt)



Motores Serie 600

Global Training.

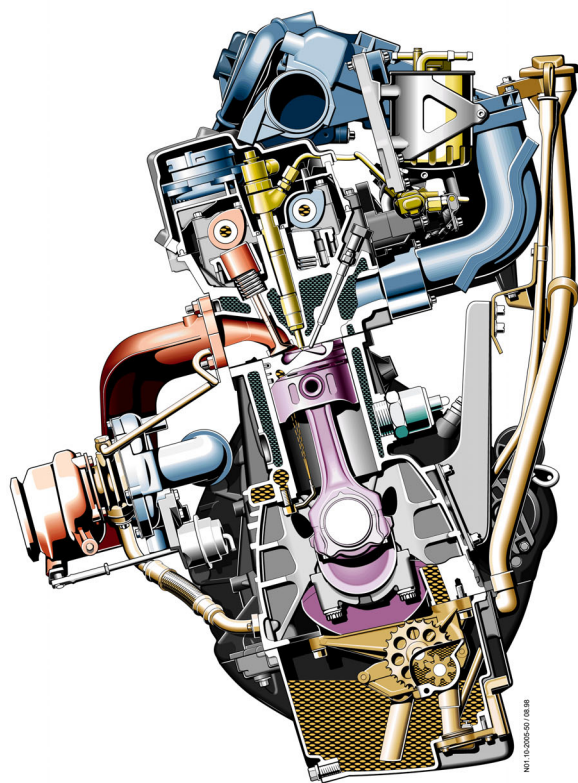
The finest automotive learning



Contenido

Turbocompresor de geometría variable.....	3
Protección y diagnóstico de fallas.....	3
CDI - Common Rail Direct Injection	3
Comparativos entre motores	4
Lista de aplicaciones de los motores serie 600	7
Características técnicas de los motores	8
Orden de Inyección de los Motores	9
Curva de desempeño del motor OM 611 LA - 109 cv (Vehículo Sprinter 311 CDI)	10
Curva de desempeño del motor OM 611 LA - 129 cv (Vehículo Sprinter 313 CDI)	11
Curva de desempeño del motor OM 612 LA (Vehículo 715 C)	12
Datos técnicos de construcción	13
Émbolos	13
Aros	14
Bielas	15
Cigüeñal	18
Bloque motor	22
Culata	23
Culata OM 611 LA	24
Culata OM 612 LA	25
Distribución	28
Disposición de las válvulas	29
Sellado Trasero	29
Turbocompresor de geometría variable	30
Circuito de aceite lubricante	31
Taqués Hidráulicos	32
Volante bimasa	33
Sistema de Inyección CDI	34
Circuito de combustible del motor OM 611 LA	35
Filtro de combustible con separador de agua	36
Válvula recirculadora de combustible	36
Resfriador del combustible de retorno	37
Indicador de presencia de agua en el diesel	38
Bomba de combustible de baja presión	39
Sensor de baja presión de combustible	40
Bomba de combustible de alta presión	42
Tubo Común - Common Rail	45
Sensor de Temperatura del combustible	46
Sensor de aceite lubricante	48
Sensor de presión del combustible	50
Función	50
Válvula Reguladora de Presión del combustible	52
Inyectores	54
Turbocompresor de geometría variable	57
Válvula de ajuste de la geometría del turbo	58
Sensor de presión del aire de admisión	60
Sensor de temperatura del aire de admisión	62
Sistema de refrigeración del motor (circuito hidráulico)	64
Válvula termostática del motor	65
Sensor de temperatura del líquido de refrigeración del motor	66
Sensor del cigüeñal	68
Sensor de posición en el árbol de levas	70
Calentador de los gases del respiradero del cárter	72
Interruptor del embreague	74
Pedal del acelerador	75
Unidad de mando del motor	77
Unidad de mando del motor (esquema de alimentación)	78

CDI - Common Rail Direct Injection



Motor OM 611 DE22LA BM 611.980 Vito/V-Klasse
(Querschnitt)

Debido a las rígidas normas de emisión de contaminantes se ha introducido en los motores de la serie 600 el sistema de inyección CDI, gerenciado electrónicamente.

Este motor se caracteriza por la baja emisión de gases contaminantes y la baja emisión sonora. Posee un alto rendimiento en bajas rotaciones, proporcionando más confort al operador.

El sistema CDI (Common Rail Direct Injection), que ya se aplicaba en los automóviles de la línea Mercedes-Benz, ahora ha sido introducido en la línea de vehículos comerciales.

Turbocompresor de geometría variable

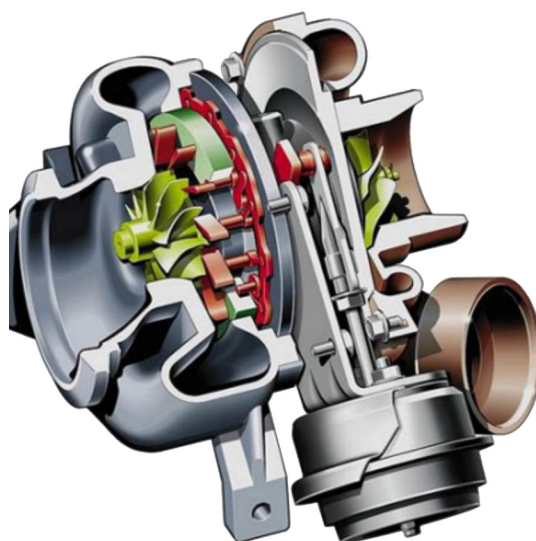
Esta nueva tecnología, aplicada en los vehículos Mercedes-Benz, tiene como finalidad proporcionar al vehículo un mejor torque en bajas y altas rotaciones.

El módulo de comando del motor controla el área de salida de los gases de escape aumentando o disminuyendo la velocidad del rotor.

Protección y diagnóstico de fallas

Debido a sus características, el motor puede entrar en un régimen de protección en el caso de eventuales fallas.

Las fallas pueden diagnosticarse a través del Star Diagnosis.



Comparativos entre los motores



mot600_023.jpg

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE INYECCIÓN CON PRECÁMARA

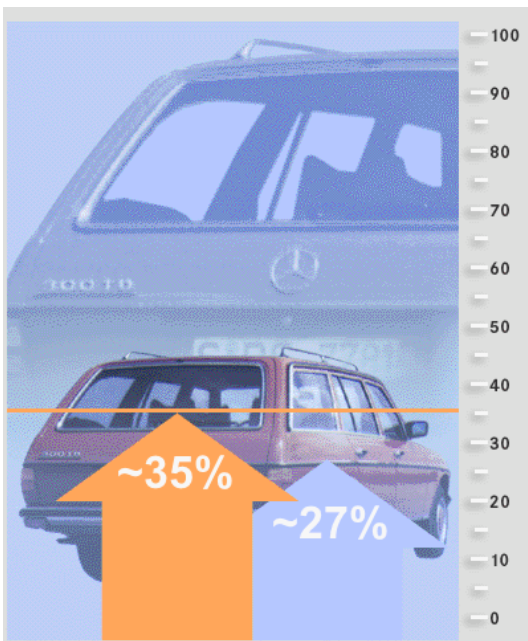
- El combustible es inyectado en la precámara.
- Una parte de la mezcla, rica en combustible, se enciende en la precámara.
- El resto del combustible es admitido en la cámara de combustión.
- El Combustible pasa, poco a poco, de la precámara a la cámara de combustión, teniendo como resultando una combustión a una velocidad más lenta.

Las ventajas de este sistema de inyección son:

- El menor ruido del motor debido a la baja velocidad de encendido del combustible, puesto que los valores de presión de combustión que se alcanzan son bajos.
- Un rendimiento del motor de aproximadamente 35%.

De toda la energía obtenida en el proceso de combustión, 35% es transformada en energía mecánica para el cigüeñal. Éste rendimiento supera el de los motores de ciclo OTTO, que representa de un 25 a 30%.

- La combustión no es del todo eficiente, pues el encendido del combustible ocurre en la precámara no actuando directamente sobre el pistón.



mot600_024.jpg

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE INYECCIÓN DIRECTA



- El combustible es inyectado directamente en la cámara de combustión un poco antes de que el émbolo alcance el Punto Muerto Superior (PMS).
- En contacto con el aire caliente, causado por el movimiento del émbolo, el combustible se enciende.
- La combustión se lleva a cabo en toda la mezcla al mismo tiempo, produciéndose un golpe sobre el émbolo.

Los resultados del sistema de inyección directa convencional con bomba inyectora y unidades inyectoras son:

- El rendimiento obtenido es muy alto, llegando a un 45% de la Energía Química transformada en movimiento en el cigüeñal.
- La combustión genera una fuerte presión de combustión causando un fuerte ruido en el motor durante el encendido del combustible.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE INYECCIÓN DE TUBO COMÚN - CDI

El sistema de inyección CDI presenta la unión de las ventajas técnicas del sistema de inyección con precámara y el sistema de inyección directa.

- La inyección se realiza en dos etapas, la inyección previa y la inyección principal.
- La inyección previa produce una llama en la cámara de combustión. Este efecto es semejante al producido por el encendido del combustible en la precámara del sistema de inyección indirecta.
- El inicio de la inyección previa varía en función de la rotación y la sollicitación del motor.
- La cantidad de diesel inyectado en la inyección previa también varía, puede ser de 1,5 mm³ a 2,5 mm³ por curso del pistón.
- La inyección principal ocurre directamente sobre el émbolo. Su inicio y su volumen también son variables en función de la rotación del motor y de la sollicitación de carga.

Las ventajas del sistema de inyección de tubo común o CDI - Common Rail Diesel Injection son:

- Menor ruido del motor, principalmente en bajas y medias rotaciones debido a la inyección previa.
- Rendimiento superior al 45%. De toda la energía establecida para la quemada, 45% se transforma en movimiento en el cigüeñal.

Lista de aplicaciones de los motores de la serie 600

OM 612 LA - Camión 715 C



LTC 20.tif

OM 611 LA - Línea Sprinter CDI

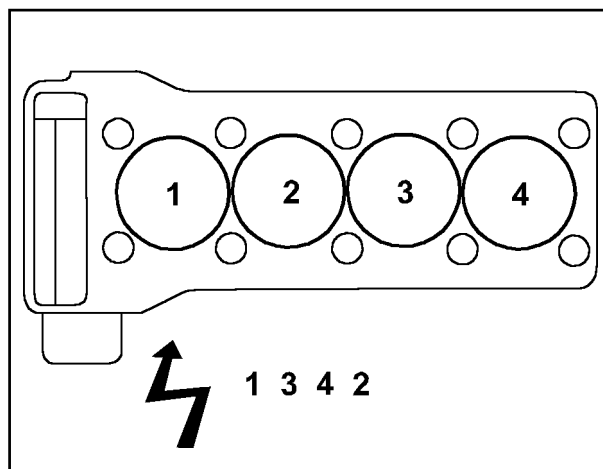


Características técnicas de los motores

Datos técnicos del Motor			
Designación		OM 611 LA	OM 612 LA
Número de construcción		(611.983)	(612.983)
Número de cilindros		4	5
Disposición de los cilindros		Vertical en línea	
Ciclo de funcionamiento		4 tiempos diesel	
Metodo de inyección		Acumulador común controlado electrónicamente CDI - Common rail direct injection	
Diámetro de los cilindros		88 mm	
Curso de los émbolos		88,4 mm	
Cilindrada total		2150 cm ³	2687 cm ³
Presión de Compresión	Motor nuevo	29 bar - 35 bar	
	Mínima admisible	18 bar	
	Máxima variación	3 bar	
Presión de inyección		300 bar a 1350 bar	
Relación de compresión		18:1	
Sistema lubricante		Bomba de engranaje con filtro total en elemento de papel	
Sistema de refrigeración		Circulación de agua por la bomba de agua, el radiador y la válvula termostática	
Diámetro del ventilador		430 mm	
Capacidades	Lubricante	8,5 l - máx 6,5 - mín.	10 l - máx. 8 l - mín.
	Refrigerante	9,51	12 l

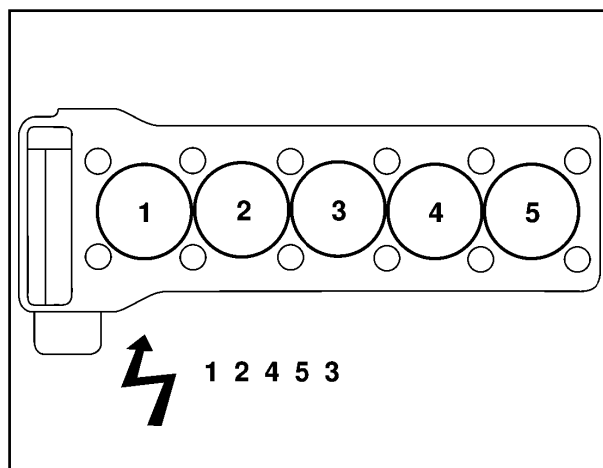
Orden de Inyección de los Motores

Motor OM 611 LA



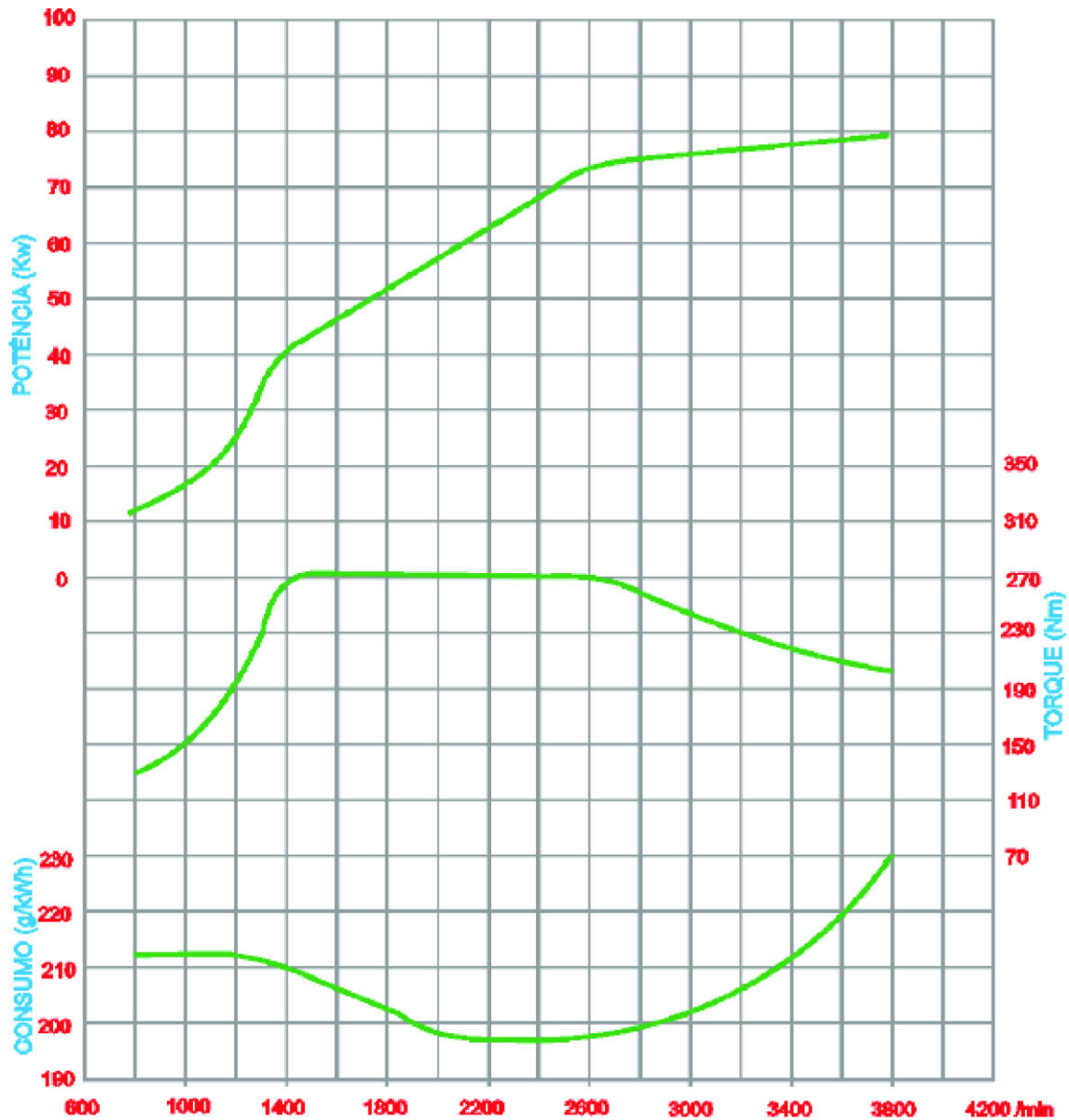
P01.00-0472-01

Motor OM 612 LA

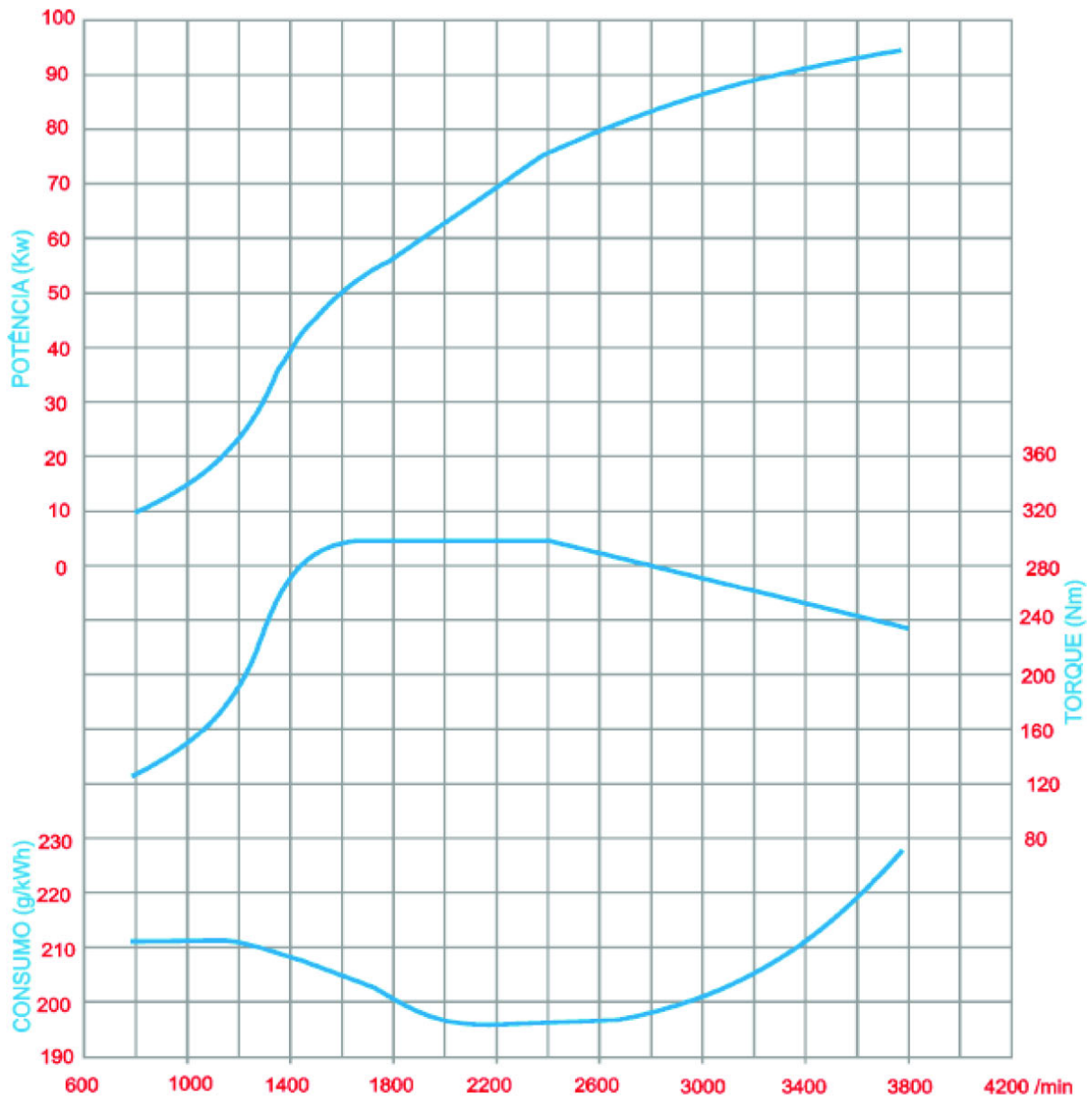


P15.10-2034-10

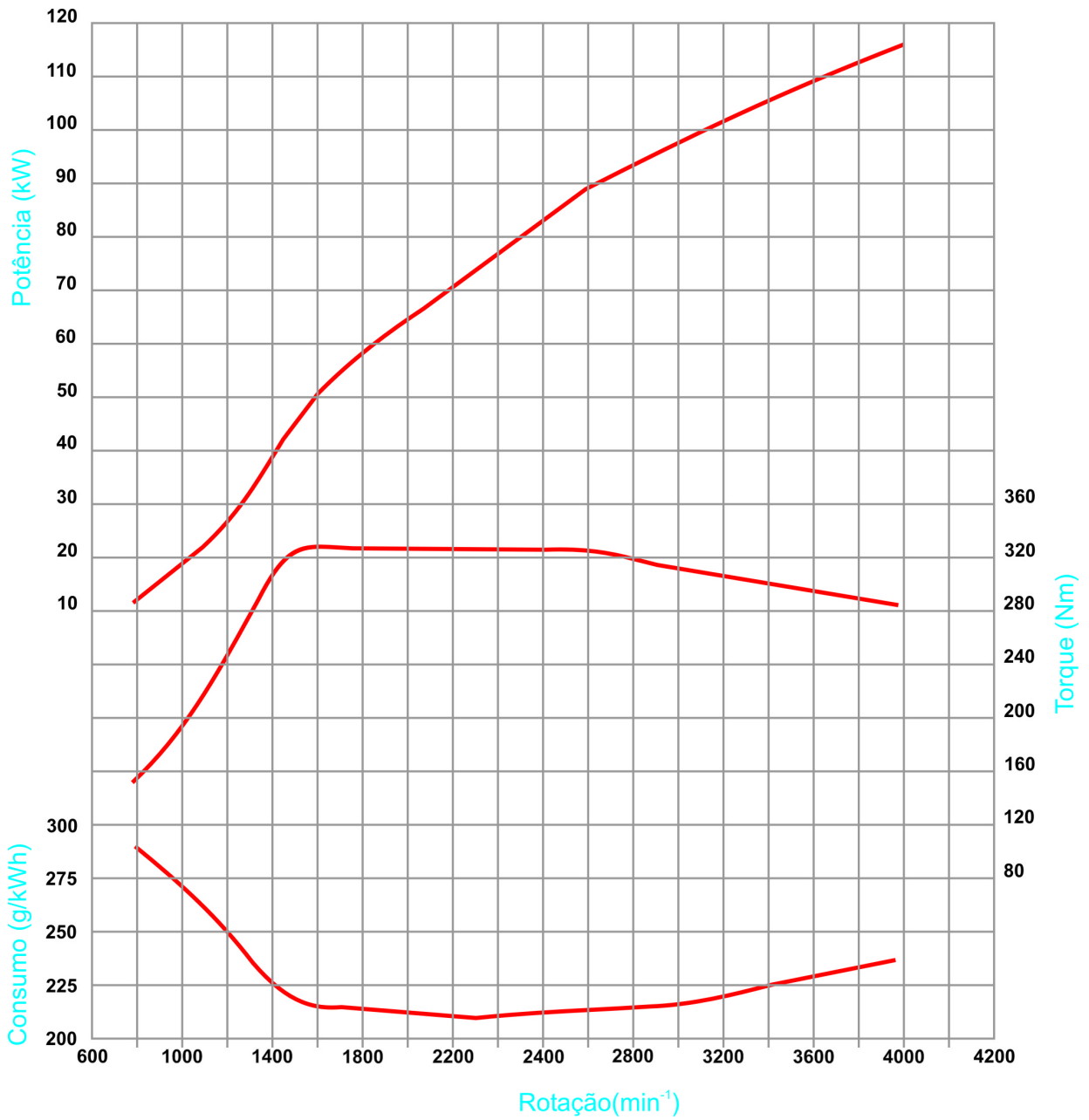
Curva de desempenho del motor OM 611 LA - 109 cv (Vehículo Sprinter 311 CDI)



Curva de desempenho do motor OM 611 LA - 129 cv (Veículo Sprinter 313 CDI)



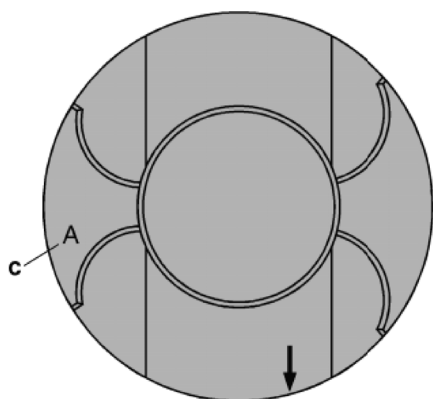
Curva de desempenho del motor OM 612 LA (Vehículo 715 C)



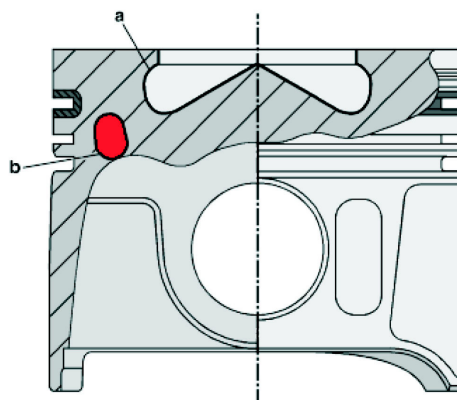
LTC 7.jpeg

Datos técnicos de construcción

Émbolos



sprinter 115.jpeg



sprinter 116.jpeg

a - Cámara de Combustión del tipo OMEGA "W"

b - Canaleta del aro para la refrigeración de la cabeza del émbolo

c - Letra de identificación de la tolerancia del émbolo

Proyección del pistón hacia arriba del bloque = 0,38 mm a 0,62 mm

Valores de comprobación de los émbolos			
Denominación			Motor 611.983; 612.983
Diámetro del émbolo	Diámetro nominal 88,000 mm	Código de identificación	A
			X
			B
Altura de compresión del émbolo		mm	42,27 - 42,33
Distancia del émbolo (en el PMS) por encima de la superficie del bloque, saliente del émbolo.		mm	0,38 - 0,62
Diámetro del alojamiento del bulón del émbolo		mm	30,004 - 30,010
Diámetro del bulón del émbolo		mm	29,995 - 30,000
Anchura del alojamiento en el pie de la biela		mm	22,05 - 22,25

tab_600_001.eps

Aros

Valores de comprobación de los aros del émbolo

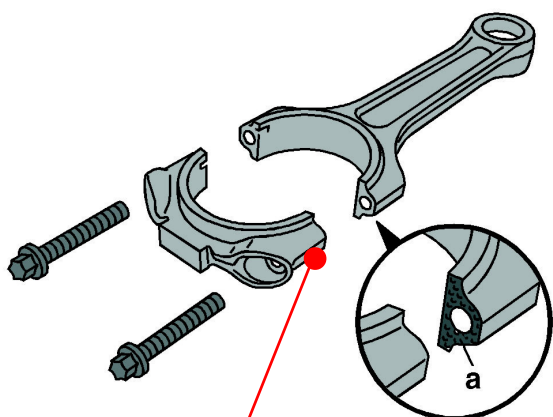
Denominación				Motor 611.983	Motor 612.983
Juego entre las puntas de los aros del émbolo	Aro de la canaleta I	Nuevo	mm	0,22-0,42	0,22-0,42
		Límite de desgaste	mm	0,80	0,80
	Aro de la canaleta II	Nuevo	mm	0,20-0,40	0,20-0,40
		Límite de desgaste	mm	0,80	0,80
	Aro de la canaleta III	Nuevo	mm	0,20-0,40	0,20-0,40
		Límite de desgaste	mm	0,80	0,80

tab_600_002.eps

Bielas

Las bielas de los motores de la serie 600 son forjadas y tienen los sombreretes separados por un proceso de fractura, proceso similar al utilizado en los motores de la serie 900. Este tipo de fabricación proporciona una mayor precisión en el montaje, permitiendo un encaje perfecto y único.

La biela posee una identificación (clasificación) referente a su propio peso. Esta clasificación sigue la tabla.



P03.00-0279-01.jpeg

Localización de la identificación

Bielas	
Indicación de la clase	Peso en gramos
0	486 - 490
00	490 - 494
000	494 - 498
0000	498 - 500

Valores de comprobación de las bielas		
Denominación		Motor 611.983 612.983
Diámetro del alojamiento de los semicasquillos en la cabeza de la biela		mm 51,600-51,614
Diámetro del alojamiento del buje en el pie de la biela		mm 32,500-32,525
Anchura de la biela en el alojamiento de los semicasquillos		mm 21,94-22,00
Anchura de la biela en el alojamiento del buje en el pie		mm 21,94-22,00
Ovalización y conicidad máxima admisible	Alojamiento de los casquillos	mm 0,01
	Alojamiento del buje	mm 0,01
Longitud de la biela, del centro del alojamiento de los casquillos al centro del alojamiento del buje		mm 148,97-149,03

Valores de comprobación de las bielas			
Denominación			Motor 611.983 612.983
Desvío máximo admisible de paralelismo y torsión entre las líneas de centro de los semicasquillos y del buje de la biela, en una distancia de 100 mm	desvío	mm	0,045
	distancia de medición		100
Holgura radial entre el buje y el bulón del émbolo	radial	mm	0,026-0,071
Holgura entre la biela y el émbolo	axial	mm	0,05-0,31
Diámetro interno del semicasquillo montado en la biela (acabado final)		mm	30,018-30,024
Diámetro externo del buje del pie de la biela		mm	32,575-32,600
Interferencia entre el buje y el alojamiento en el pie de la biela		mm	0,05-0,100
Tornillos de fijación del sombrerete de la biela	diámetro de la rosca	M	8X1
	longitud del tornillo nuevo	mm	46,7-47,3
	longitud del tornillo usado	mm	48

tab_600_004.eps

Valores de comprobación de las bielas			
Denominación			Motor 611.983 612.983
Espesor de los casquillos de bielas Rojo	Normal	mm	1,806 - 1,809
	RI	mm	1,829 - 1,933
	RII	mm	2,054 - 2,058
	RIII	mm	2,179 - 2,183
	RIV	mm	2,304 - 2,308
Espesor de los casquillos de bielas Amarillo	Normal	mm	1,809 - 1,812
	RI	mm	1,933 - 1,937
	RII	mm	2,058 - 2,062
	RIII	mm	2,183 - 2,187
	RIV	mm	2,308 - 2,312
Espesor de los casquillos de bielas Azul	Normal	mm	1,812 - 1,815
	RI	mm	1,941 - 1,945
	RII	mm	2,062 - 2,066
	RIII	mm	2,187 - 2,191
	RIV	mm	2,312 - 2,316

tab_600_005.eps

Valores de comprobación de las bielas			
Denominación	Motor 611.983 612.983		
Diámetro del muñon de la biela	Normal	mm	47,950 - 47,965
	RI	mm	47,700 - 47,715
	RII	mm	47,450 - 47,465
	RIII	mm	47,200 - 47,215
	RIV	mm	46,950 - 46,965
Largo del muñon de la biela		mm	28,000 - 28,100

tab_600_006.eps

Valores de comprobación de las bielas		
Denominación	Motor 611.983	612.983
	Casquillos superiores	Casquillos inferiores
Posibilidades de montaje de los casquillos		

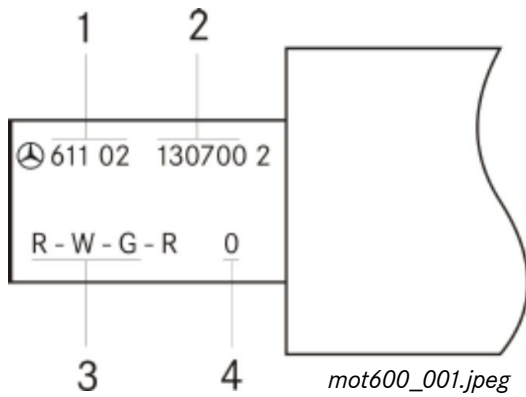
tab_600_007.eps

Torque en los tornillos del sombrerete de la biela:

- 1ª etapa = 5 Nm
- 2ª etapa = 25 Nm
- 3ª etapa = 90° a 100°

Cigüeñal

Identificación de los semicasquillos - entre los sombreretes del cojinete y el cigüeñal



Los semicasquillos de los sombreretes de los cojinetes se identifican a través cinco posibilidades de dimensiones. La codificación está situada en la punta del cigüeñal y podemos identificarla como:

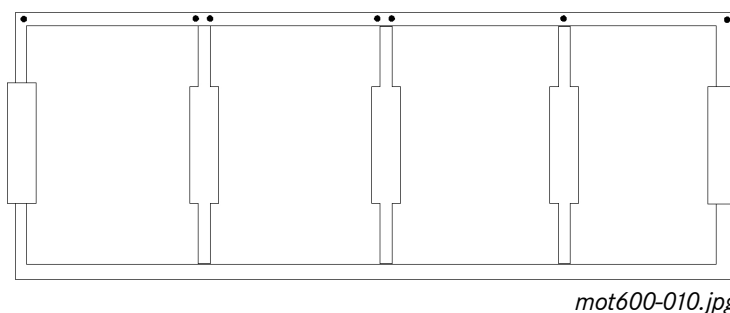
1. Designación del modelo
2. Fecha de la comprobación de las medidas
3. Código de los colores de los semicasquillos:
 - B - azul
 - G - amarillo
 - R - rojo
 - W - blanco
 - V - violeta
4. Etapa de ejecución de los casquillos
 - 0 - medida normal - N
 - I - medida normal I - NI

Designación de los semicasquillos entre el cigüeñal y el bloque motor

Los casquillos de los cojinetes de bancada se identifican a través de puntos granetados. Las marcas se sitúan en la superficie del bloque motor en la división de los cilindros, de la siguiente manera:

- 1 punto corresponde al semicasquillo azul.
- 2 puntos corresponden al semicasquillo amarillo.
- 3 puntos corresponden al semicasquillo rojo.

identificación



mot600-010.jpg

Valores de comprobación del cigüeñal			
Denominación			Motor 611.983 612.983
Diámetro de los muñones principales	Normal	mm	57,940 - 57,965
	Reparación I	mm	57,700 - 57,715
	Reparación II	mm	57,450 - 57,465
	Reparación III	mm	57,200 - 57,215
	Reparación IV	mm	56,950 - 56,965
Ancho del muñon principal de ajuste	Normal	mm	24,500 - 24,533
	Reparación I	mm	24,600 - 24,633
	Reparación II	mm	24,700 - 24,733
	Reparación III	mm	24,900 - 24,933
	Reparación IV	mm	25,000 - 25,033
Ancho de los demás muñones principales		mm	23,900 - 24,100

tab_600_008.eps

Valores de comprobación del cigüeñal			
Denominación			Motor 611.983 612.983
Diámetro del muñon de la biela en el cigüeñal	Normal	mm	47,940 - 47,965
	Reparación I	mm	47,700 - 47,715
	Reparación II	mm	47,450 - 47,465
	Reparación III	mm	47,200 - 47,215
	Reparación IV	mm	47,950 - 46,964
Juego axial del cigüeñal	Nuevo	mm	0,10 - 0,25
	Límite de desgaste	mm	0,3
Juego radial en los muñones principales	Nuevo	mm	0,03 - 0,05
	Límite de desgaste	mm	0,08
Dureza de los muñones principales y de la biela		HRC	53 - 59
Diámetro de los cojinetes principales (alojamiento de los casquillos)		mm	62,500 - 62,519
Espesor de las arandelas de compensación, superior e inferior	Normal	mm	2,15 - 2,20
	Normal I	mm	2,20 - 2,25
	Reparación I	mm	2,25 - 2,30
	Reparación II	mm	2,35 - 2,40
	Reparación III	mm	2,40 - 2,45

tab_600_009.eps

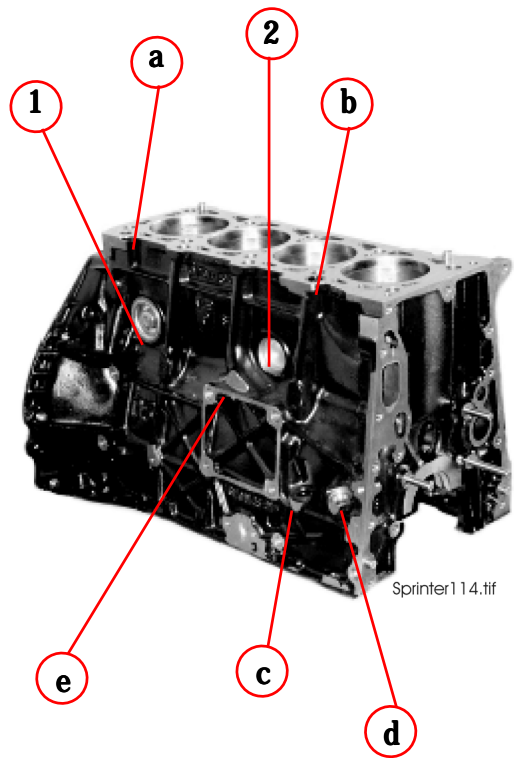
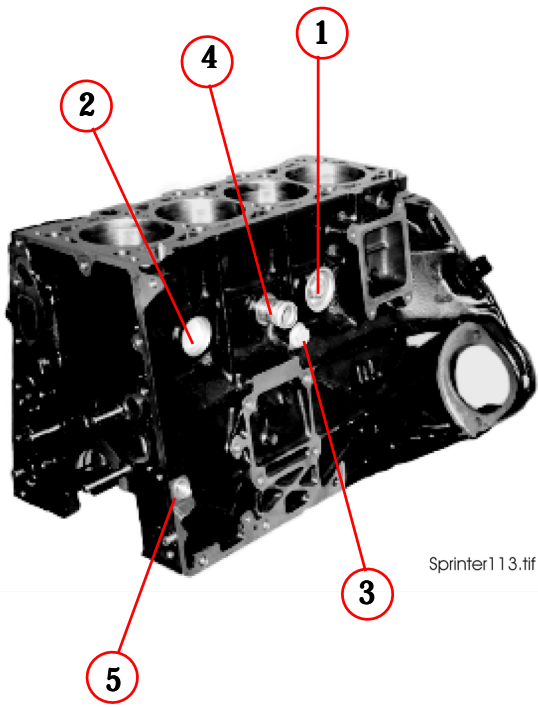
Valores de comprobación del cigüeñal			
Denominação			Motor 611.983 612.983
Excentricidad del cigüeñal (apoyado en los muñones principales exteriores)	máxima	mm	0,16
Ancho de los muñones de las bielas		mm	27,9 - 28,1 1
Radio de curvatura de los muñones	principales	mm	1,9 - 2,1
	bielas	mm	1,9 - 21
Abombamiento de los muñones principales y de las bielas		mm	0 - 0,004
Ovalización y conicidad máxima de los muñones principales y de las bielas	cigüeñal nuevo o retificado	mm	0,02
Rugosidad máxima de los muñones pulidos	(Rt)	mm	0,0015
Desequilibrio dinámico máximo	A 500/min	mm	0,1

tab_600_010.eps

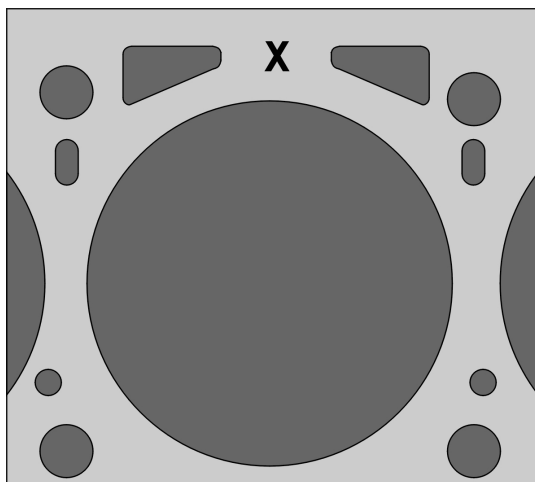
Valores de comprobación de los casquillos del cigüeñal					
Denominación					Motor 611.983 612.983
Espesor de los casquillos de los cojinetes inferiores	normal	B	Azul	mm	2,255 - 2,260
		G	Amarillo	mm	2,260 - 2,265
		R	Rojo	mm	2,265 - 2,270
		W	Blanco	mm	2,270 - 2,275
		V	Violeta	mm	2,275 - 2,280
	Reparación I	B	Azul	mm	2,375 - 2,380
		G	Amarillo	mm	2,380 - 2,385
	Reparación II	B	Azul	mm	2,500 - 2,505
		G	Amarillo	mm	2,505 - 2,510
	Reparación III	B	Azul	mm	2,625 - 2,630
		G	Amarillo	mm	2,630 - 2,635
	Reparación IV	B	Azul	mm	2,750 - 2,755
		G	Amarillo	mm	2,755 - 2,760

Valores de comprobación de los casquillos del cigüeñal					
Denominación					Motor 611.983
					612.983
Espesor de los casquillos de los cojinetes superiores	normal	*	Azul	mm	2,255 - 2,260
		**	Amarillo	mm	2,260 - 2,265
		***	Rojo	mm	2,265 - 2,270
	Reparación I		Azul	mm	2,375 - 2,380
			Amarillo	mm	2,380 - 2,385
	Reparación II		Azul	mm	2,500 - 2,505
			Amarillo	mm	2,505 - 2,510
	Reparación III		Azul	mm	2,625 - 2,630
			Amarillo	mm	2,630 - 2,635
	Reparación IV		Azul	mm	2,750 - 2,755
			Amarillo	mm	2,755 - 2,760

Bloque motor



- 1. tapón de cierre
- 2. sello de cierre
- 3. drenaje del líquido de refrigeración del bloque
- 4. salida del tubo flexible del líquido de refrigeración al intercambiador de calor
- 5. tapón del canal de presión del aceite
- a. galería de retorno del aceite de la culata al cárter
- b. flujo de aceite de la válvula PCV al sifón de retorno al cárter
- c. retorno del aceite lubricante del turbo compresor.
- d. orificio para la conexión del tubo de la varilla medidora del nivel de aceite lubricante.
- e. galería colectorora del aceite lubricante



mot600_002.jpg

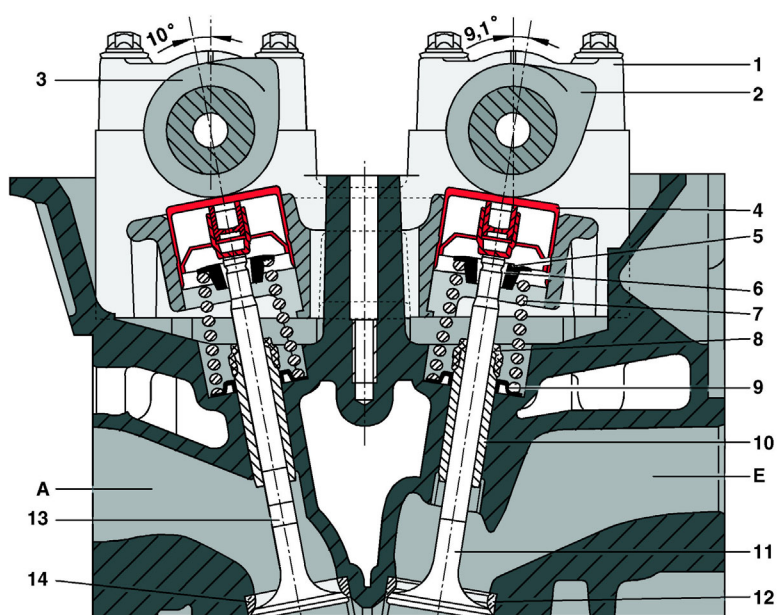
Identificación para el montaje de los émbolos

Combinación entre el émbolo y el cilindro		
Marca en el bloque	Diámetro del cilindro	Marca en el émbolo
A	88,000 - 88,006	A ou X
X	88,006 - 88,012	A, X ou B
B	88,012 - 88,018	X ou B

Culata

Los árboles de levas de admisión y de escape están montados en la culata y son accionados por corriente. Esto elimina la cantidad de piezas móviles en el motor, como por ejemplo varillas, taqués en ruleta, etc.

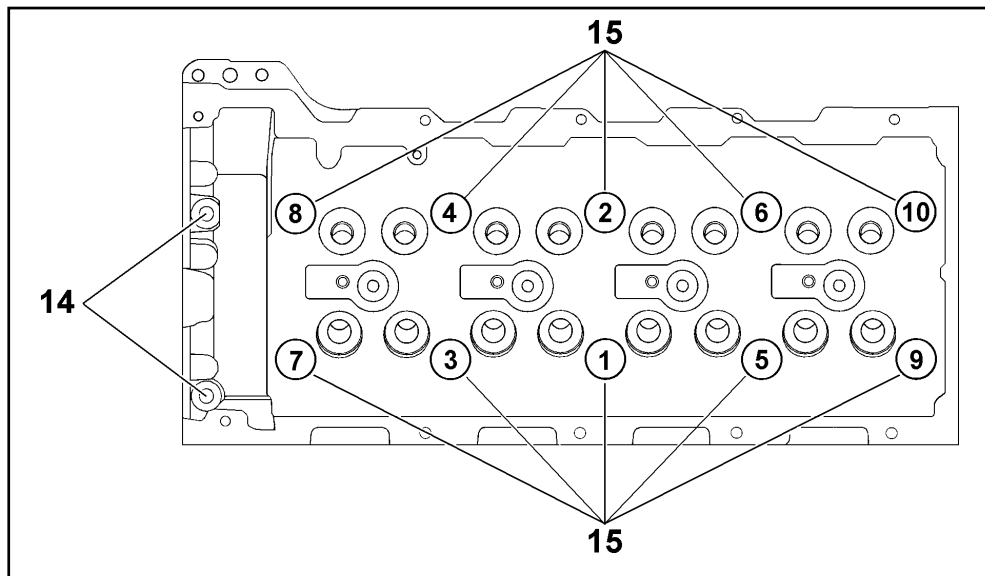
Cada cilindro posee dos válvulas de admisión y dos de escape exentos de reglajes de juego, ya que son accionadas por taqués hidráulicos.



P05.00-0249-76.jpeg

- 1- Tapa de apoyo del árbol de levas de admisión
- 2- Mando de admisión
- 3- Mando de escape
- 4- Taqué hidráulico
- 5- Plato de la válvula
- 6- Traba del muelle
- 7- Muelle cónico
- 8- Retén de la válvula
- 9- Plato del muelle
- 10- Guía de la válvula
- 11- Válvula de admisión
- 12- Sede de la válvula
- 13- Válvula de escape
- 14- Sede de la válvula
- A- Colector de escape
- E- Colector de admisión

Culata OM 611 LA



B01.30-0021-05.tif

14 Tornillo de hexágono interno M8x90 (en la tapa del cárter de distribución)

15 Tornillo Torx externo M12x102

Al efectuar el apriete de los tornillos de la culata, atenerse de forma obligatoria al siguiente orden:

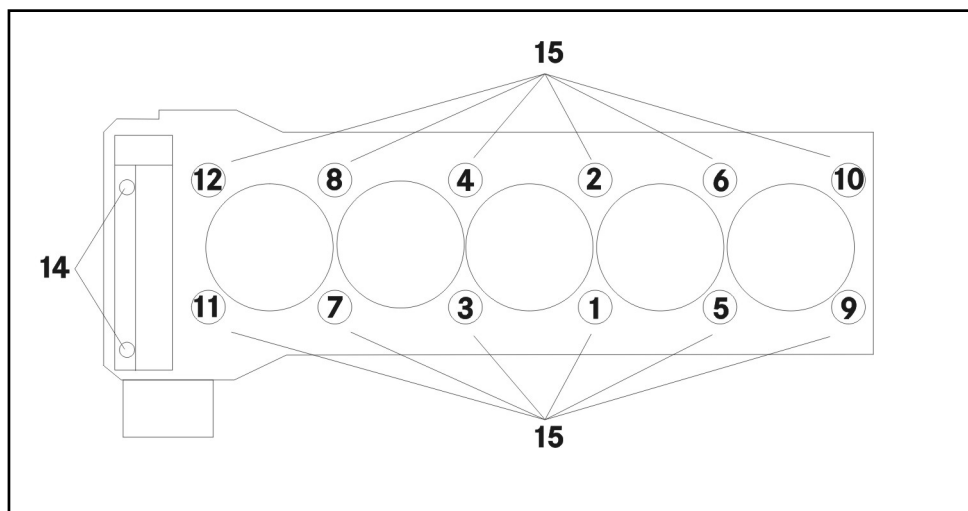
- 1 Apretar los tornillos 15 en la 1ª etapa.
- 2 Apretar los tornillos 15 en la 2ª etapa.
- 3 Apretar los tornillos 14.
- 4 Apretar los tornillos 15 en la 3ª etapa.
- 5 Controlar el apriete de los tornillos 14, corregir si es necesario.
- 6 Apretar los tornillos 15 en la 4ª etapa.

En caso de sobrepasar el momento de apriete del tornillo, desmontarlo, comprobar el largo máximo admisible (reemplazarlo si es necesario). Apretarlo a partir de la 1a etapa.

Los tornillos que hayan sobrepasado su largo máximo permitido, deben reemplazarse obligatoriamente.

Denominación		<i>Motor 612.983</i>	
Tornillo de la culata en la tapa del cárter de distribución		Nm	20
Tornillo de la parte delantera de la tapa a la culata		Nm	14
Tornillo de la culata al bloque motor (M12)	1ª etapa	Nm	10
	2ª etapa	Nm	60
	3ª etapa	grados	90
	4ª etapa	grados	90
Longitud del tornillo	Nuevo	mm	102
	Límite usado	mm	104

Culata OM 612 LA



mot600_026.jpg

14 Tornillo de hexágono interno M8x90 (en la tapa del cárter de distribución)

15 Tornillo Torx externo M12x102

Al efectuar el apriete de los tornillos de la culata, atenerse de forma obligatoria al siguiente orden:

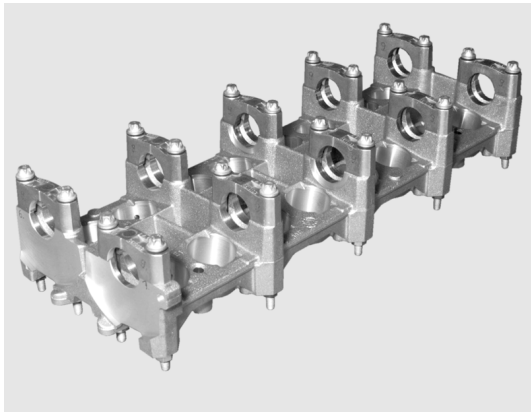
- 1 Apretar los tornillos 15 en la 1ª etapa.
- 2 Apretar los tornillos 15 en la 2ª etapa.
- 3 Apretar los tornillos 14.
- 4 Apretar los tornillos 15 en la 3ª etapa.
- 5 Controlar el apriete de los tornillos 14, corregir si es necesario.
- 6 Apretar los tornillos 15 en la 4ª etapa.

En caso de sobrepasar el momento de apriete del tornillo, desmontarlo, comprobar el largo máximo admisible (reemplazarlo si es necesario). Apretarlo a partir de la 1ª etapa.

Los tornillos que hayan sobrepasado su largo máximo permitido, deben reemplazarse obligatoriamente.

Denominación		Motor 612.983	
Tornillo de la culata en la tapa del cárter de distribución		Nm	20
Tornillo de la culata al bloque motor (M12)	1ª etapa	Nm	10
	2ª etapa	Nm	60
	3ª etapa	grados	90
	4ª etapa	grados	90
Longitud del tornillo	Nuevo	mm	102
	Límite usado	mm	104

Base de los Árboles de Levas



P05.00-0256-11

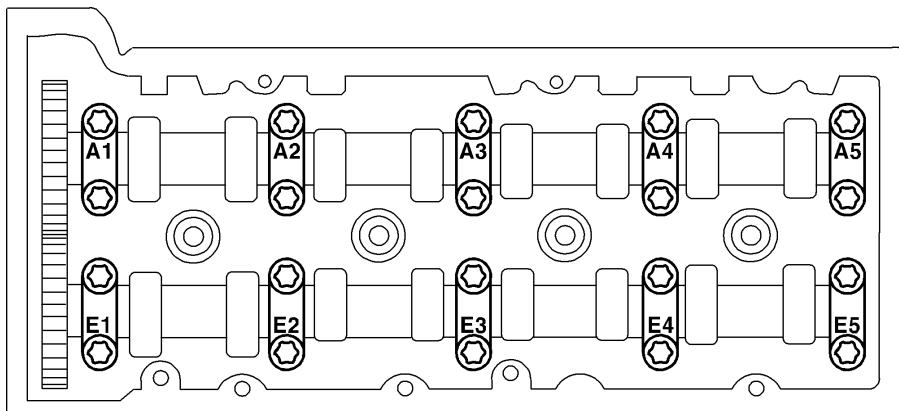
La base de los árboles de admisión y de escape se localiza en la culata y está fijada en conjunto con los tornillos de las tapas de los cojinetes de apoyo de los mandos.

Motor OM 611 LA

Las tapas de los cojinetes de los árboles de levas están respectivamente numeradas: Comenzando por la parte delantera del árbol de levas de admisión desde E1 hasta E5. Comenzando por la parte delantera del árbol de levas de escape desde A1 hasta A5.

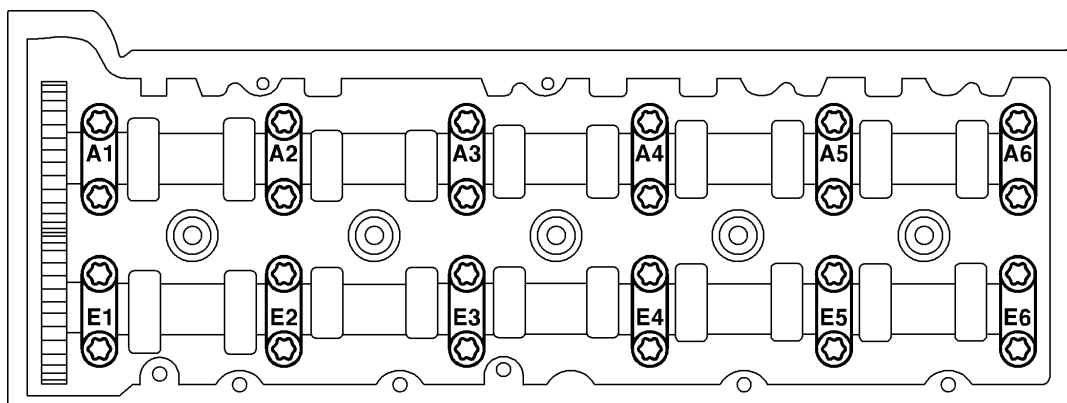
Montar:

Las tapas de los cojinetes de los árboles de levas se tendrán que volver a montar en el mismo lugar y en la misma posición.



D05.20-0007-05.tif

Motor OM 612 LA



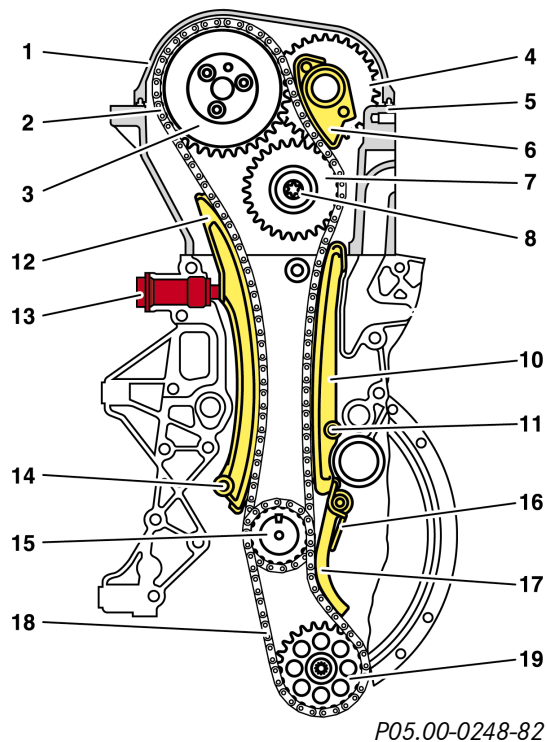
D05.20-1103-05.tif

Las tapas de los cojinetes de los árboles de levas están respectivamente numeradas::
Comenzando por la parte delantera del árbol de levas de admisión desde E1 hasta E6.
Comenzando por la parte delantera del árbol de levas de escape desde A1 hasta A6.

Montar:

Las tapas de los cojinetes de los árboles de levas se tendrán que volver a montar en el mismo lugar y en la misma posición.

Distribución



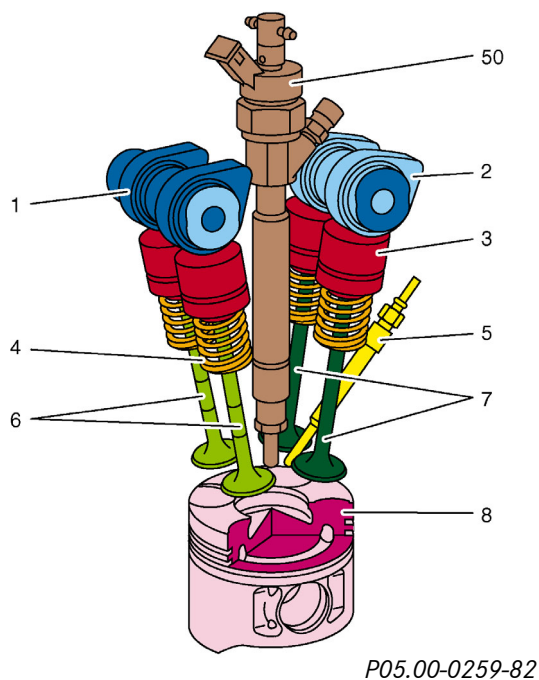
La distribución es efectuada por una cadena doble (2) que transmite la rotación del cigüeñal (15) al árbol de levas de escape (3), pasando por un engranaje intermediario (8) que acciona la bomba de alta presión.

El movimiento sincronizado llega al árbol de levas de admisión (4) a través de un par de engranajes (3, 4) que conecta los dos mandos.

La cadena, exenta de mantenimiento, está apoyada en un tensor hidráulico (13) y dos pistas guías (10 y 12). De forma paralela una cadena simple (18) acciona la bomba de aceite lubricante.

- 1- Tapa del árbol de levas
- 2- Cadena
- 3- Engranaje del árbol de levas de escape
- 4- Engranaje del árbol de levas de admisión
- 5- Culata
- 6- Guía de la cadena
- 7- Engranaje de accionamiento de la bomba de alta presión
- 8- Buje
- 10- Guía de la cadena
- 11- Vástago de apoyo de la guía de la cadena
- 12- Guía de la cadena
- 13- Tensor hidráulico de la cadena
- 14- Vástago de apoyo de la guía de la cadena
- 15- Engranaje del cigüeñal
- 16- Muelle tensor del guía de accionamiento de la bomba de aceite
- 17- Guía de la cadena de accionamiento de la bomba de aceite
- 18- Cadena de accionamiento de la bomba de aceite
- 19- Engranaje de la bomba de aceite

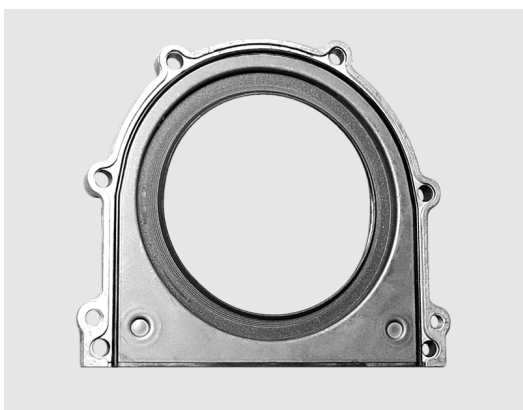
Disposición de las válvulas



Cada cilindro posee dos válvulas de admisión y dos válvulas de escape que son accionadas por taqués hidráulicos, un inyector accionado electricamente, montado en el centro, y una bujía incandescente para el arranque del motor en temperaturas bajas.

- 1- Árbol de levas de escape
- 2- Árbol de levas de admisión
- 3- Taqués hidráulicos
- 4- Muelles cónicos
- 5- Bujía incandescente
- 6- Válvulas de escape
- 7- Válvulas de admisión
- 8- Émbolo
- 50- Inyector

Sellado Trasero

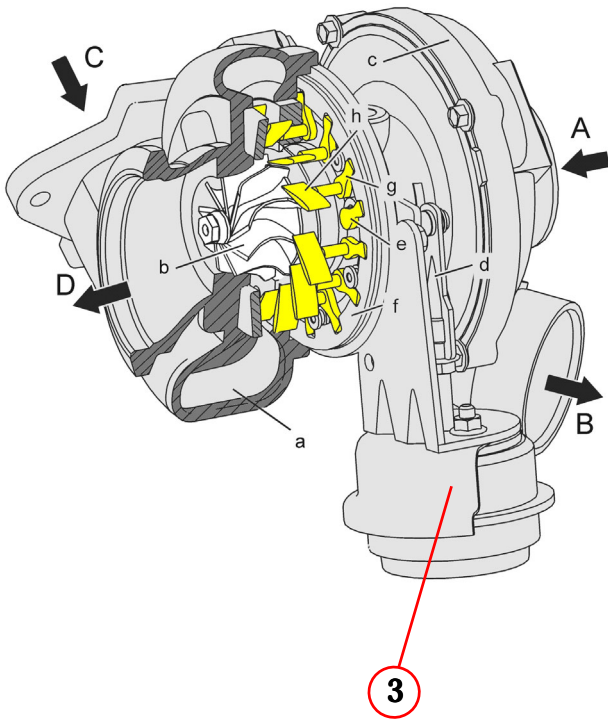


P01.40-0327-11

El sellado trasero del cigüeñal es hecho a través de una tapa de cierre con retén integrado.

Al instalar un nuevo sellado, no tocar el retén con las manos, sujetarlo siempre por el cárter.

Turbocompresor de geometría variable

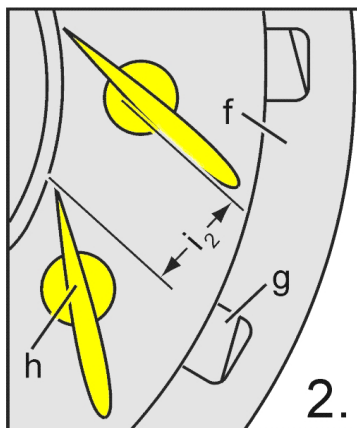
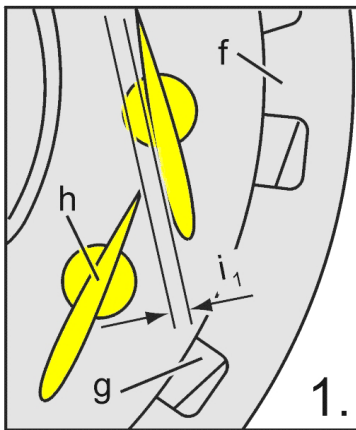


La variación de la posición de las aletas “h” en el cárter caliente de la turbina permite variar la presión de sobrealimentación en el colector de admisión.

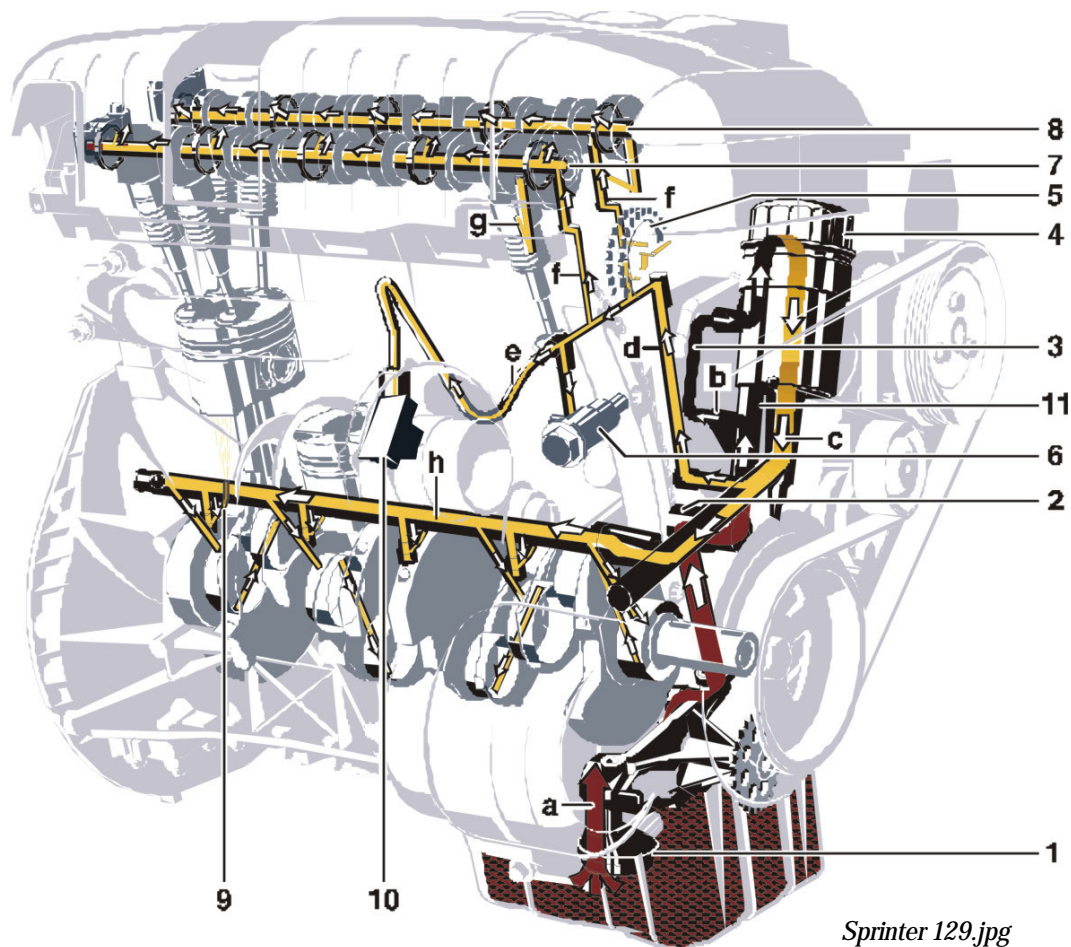
El cilindro de mando (3) recibe valores de depresión (succión) a través de una bomba de vacío hasta valores de presión atmosférica.

Estas variaciones de depresión son comandadas por el Módulo de Mando del Motor (CR) en función de las condiciones de sollicitación de carga y rotación.

- A) Entrada del aire de sobrealimentación del motor*
- B) Salida del aire de sobrealimentación al motor*
- C) Entrada de los gases de escape*
- D) Salida de los gases de escape*



Circuito del aceite lubricante

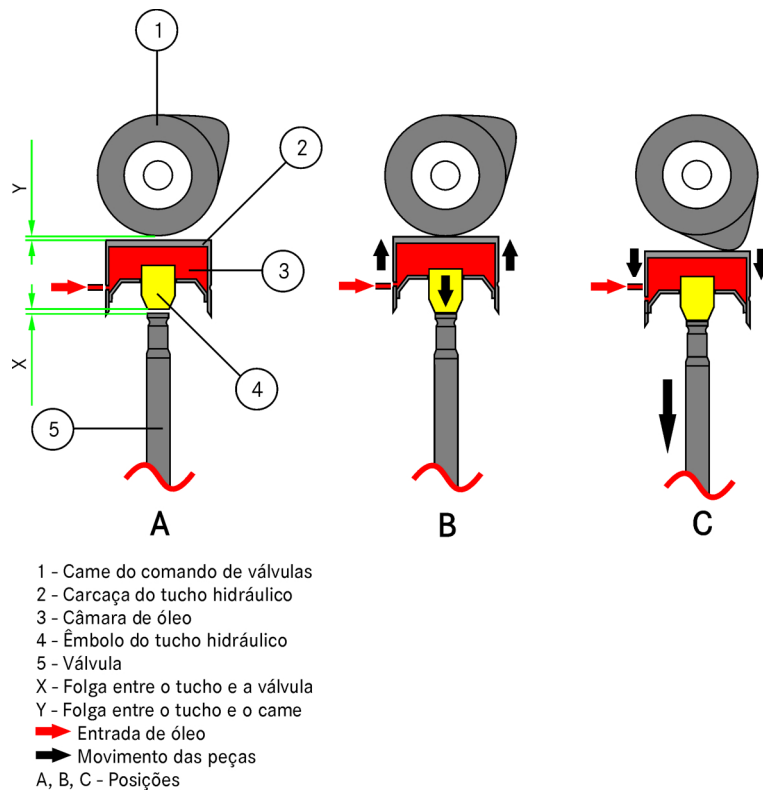


- 1 - Pescador
- 2 - Válvula de retención ONE WAY
- 3 - Intercambiador
- 4 - Filtro
- 5 - Engranaje del mando de admisión
- 6 - Tensor hidráulico de la cadena
- 7 - Canal de aceite en el mando de escape
- 8 - Canal de aceite en el mando de admisión
- 9 - Inyector de aceite
- 10 - Salida para lubricar el turbo
- a - Canal de succión de aceite
- b - Galería del intercambiador de calor
- c - Canal de aceite filtrado
- d - Galería de aceite del bloque a la culata
- e - Tubo de alimentación de aceite de la turbina
- f - Galería de la culata
- g - Canal de alimentación de los taqués hidráulicos
- h - Galería principal del bloque

Bomba de aceite lubricante

- Presión mínima a 600 rpm - 1 bar
- Presión máxima a 2500 rpm - 7 bar

Taqués Hidráulicos



El sistema de taqués hidráulicos tiene la finalidad de eliminar la necesidad del reglaje de las válvulas lo que, consecuentemente, disminuye el ruido del motor.

Canales de aceite alimentan sus cámaras internas, el taqués abre y elimina el juego que exista entre el mismo y el árbol de levas. A través de la acción del came del árbol de levas, el orificio de entrada de aceite del taqués es desalineado en relación al canal de alimentación. Sin tener como retornar, el aceite preso dentro de la cámara del taqués forma un calce hidráulico y la válvula es accionada.

Funcionamiento:

Posición A:

Tenemos una condición de juego (Y) entre el taqués y el came del árbol de levas y entre el taqués y la válvula (X). Esto ocurre cuando la cámara de aceite lubricante (3) del taqués no está completamente llenada.

Posición B:

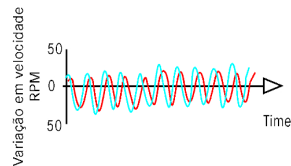
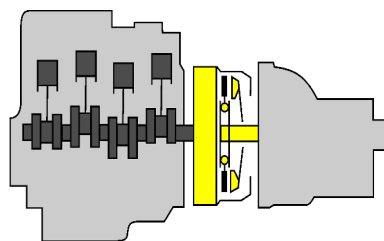
Cuando se llena la cámara (3), la presión del aceite lubricante hace que el cárter del taqués (2) se eleve eliminando el juego (Y) entre el came del comando y el taqués, y también empuja el émbolo (4) contra la válvula (5) eliminando el juego (X) entre el taqués y la válvula.

Posición C - Momento de abertura de las válvulas:

En la posición (C), el came del árbol de levas (1), está actuando sobre el taqués para la abertura de la válvula.

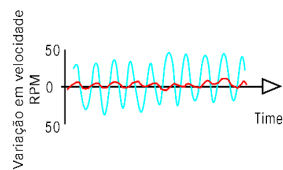
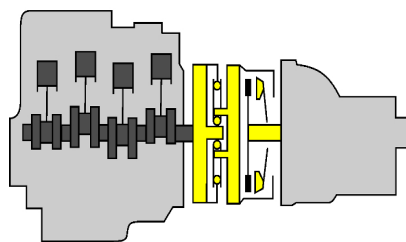
Volante bimasa

El volante del motor está compuesto de dos partes interconectadas por un sistema de muelles. La finalidad es amortiguar determinadas frecuencias de vibraciones, evitando que sean transmitidas del motor a la transmisión y, posteriormente, al vehículo. El resultado es más confort, menos desgaste de los anillos sincronizadores, menos golpes en los elementos de transmisión de fuerza.



■ Transmissão
■ Motor

Sistema Convencional



■ Transmissão
■ Motor

Sistema Bimassa

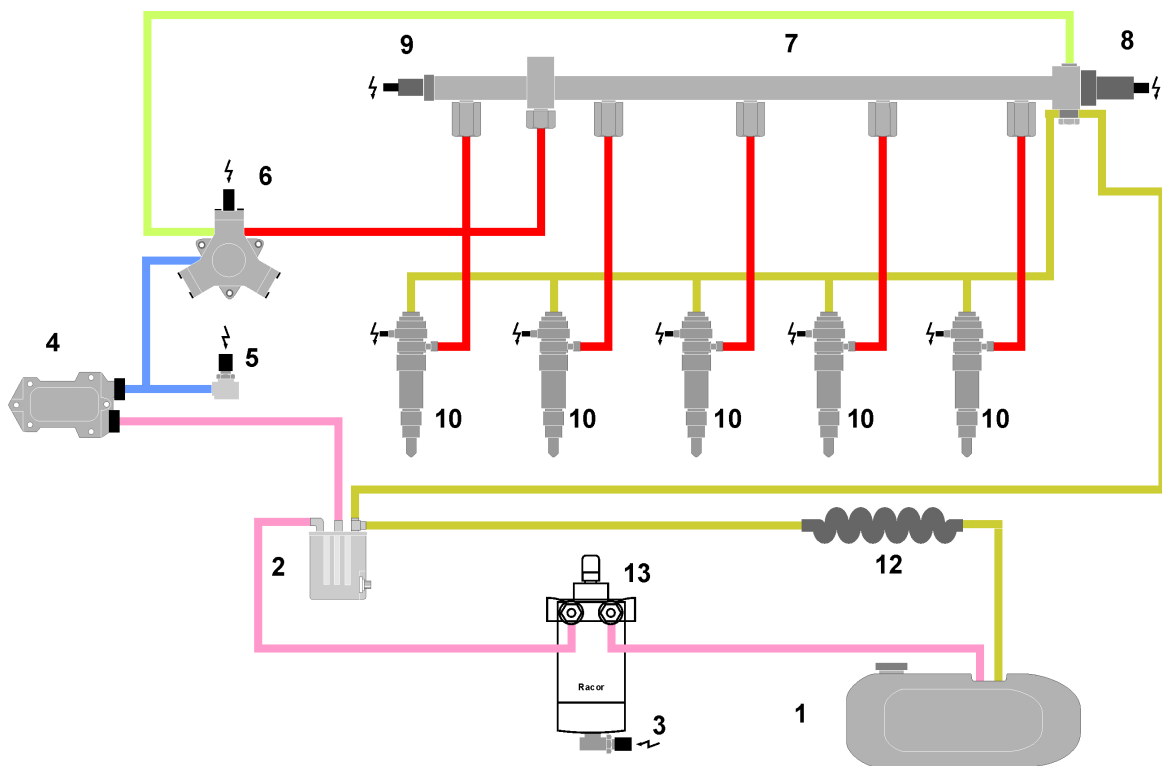
sprinter090.tif

Sistema de Inyección CDI

En los motores equipados con sistema de inyección por tubo común (CDI) se tiene, en vez de una bomba inyectora que envía combustible a alta presión a los inyectores, en el momento adecuado, una bomba de combustible que alimenta el tubo común con combustible a alta presión y éste, a su vez, alimenta los inyectores.

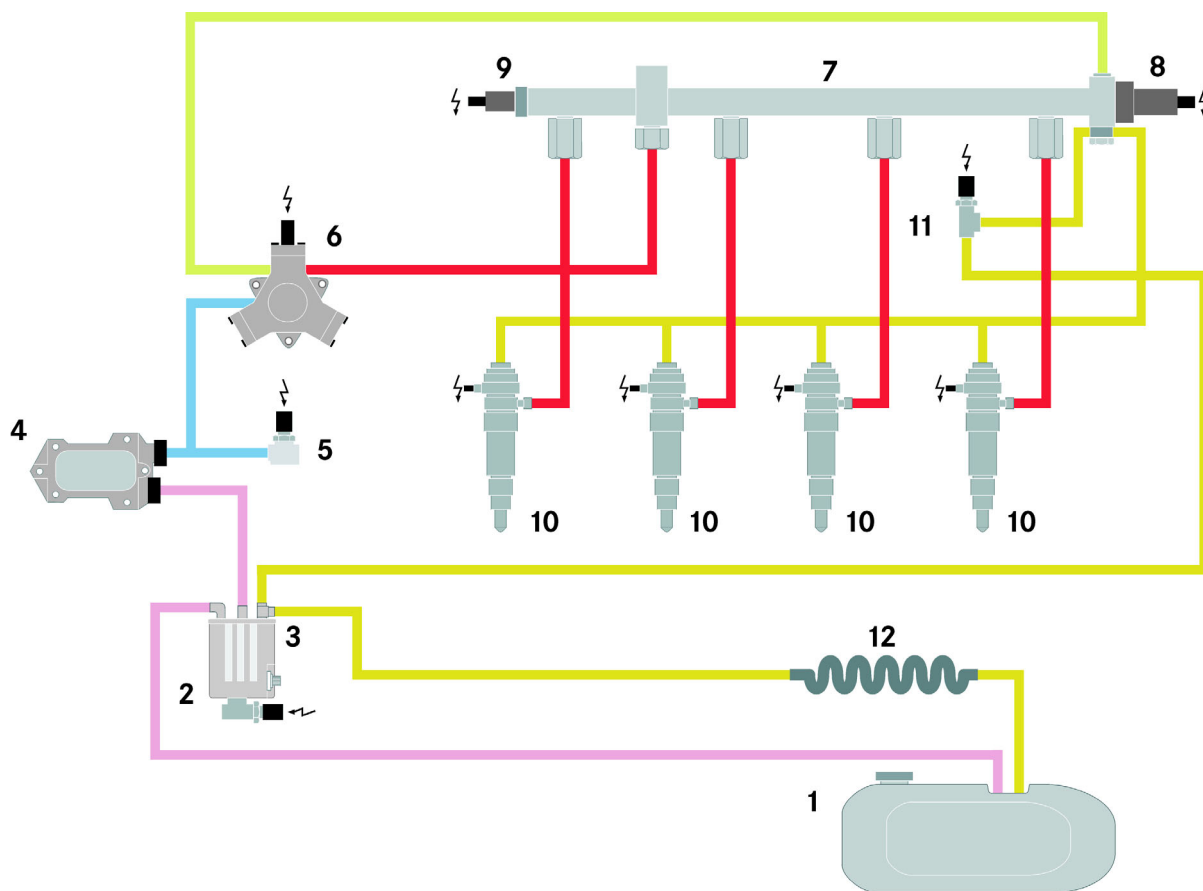
La inyección se efectúa a través de una señal eléctrica enviada desde módulo de control (CR) a los inyectores y no como resultado de un pulso de alta presión que viene de una bomba inyectora.

Circuito de combustible motor OM 612 LA



- 1) Depósito de combustible
- 2) Filtro con separador de agua
- 3) Sensor de presencia de agua
- 4) Bomba de baja presión
- 5) Sensor de baja presión del combustible
- 6) Bomba de alta presión
- 7) Tubo común "Common Rail"
- 8) Válvula reguladora de presión del Rail
- 9) Sensor de presión del Rail
- 10) Inyector
- 12) Resfriador del combustible en el retorno
- 13) Filtro RACOR

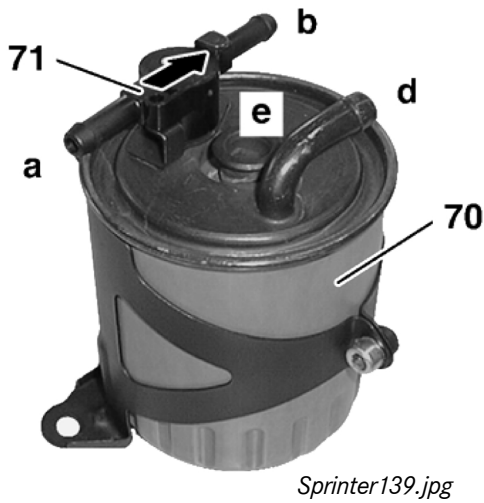
Circuito de combustible del motor OM 611 LA



mot600_009.jpg

- 1) Déposito de combustible
- 2) Filtro con separador de agua
- 3) Conexión de retorno del filtro con válvula recirculadora
- 4) Bomba de baja presión
- 5) Sensor de baja presión del combustible
- 6) Bomba de alta presión
- 7) Tubo común "Common Rail"
- 8) Válvula reguladora de presión del Rail
- 9) Sensor de presión del Rail
- 10) Inyector
- 11) Sensor de temperatura de combustible
- 12) Resfriador del combustible en el retorno

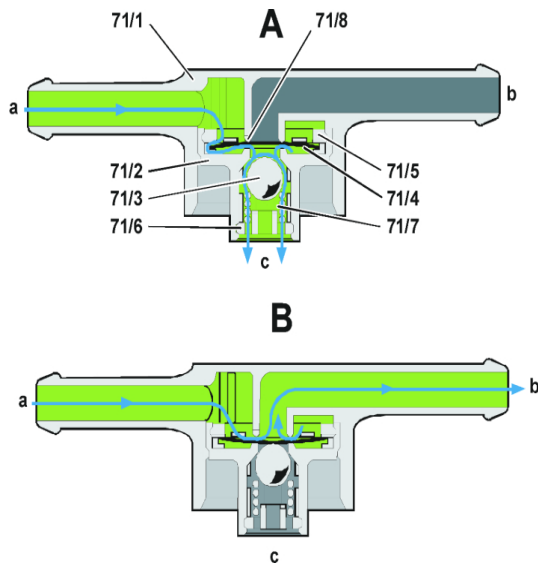
Filtro de combustible con separador de agua



- a - Entrada del retorno del common rail
- b - Salida al tanque
- d - Entrada hacia dentro del filtro de combustible
- e - Salida de combustible a la bomba de baja presión
- 71 - Válvula de dirección del combustible
- 70 - Filtro de combustible

Se trata de un filtro de combustible donde están incorporados el separador de agua y la válvula de recirculación.

El elemento filtrante, tiene una capacidad de retener partículas de aproximadamente 5 μm y permite un mejor filtraje del combustible, lo que es vital para el buen funcionamiento de todos los componentes del sistema. La presión que hay antes del filtro es de -0,4 bar y después del filtro, es de -0,2 bar



- A- Precalentamiento $T < 30^\circ\text{C}$
- B- Sin precalentamiento $T > 30^\circ\text{C}$
- a - Entrada del retorno del common rail
- b - Salida al tanque
- c - Salida hacia dentro del filtro de combustible
- 71 - Válvula de precalentamiento del combustible
- 71/1 - Parte superior de la capa plástica
- 71/2 - Parte inferior de la capa plástica
- 71/3 - Esfera
- 71/4 - Bimetálico
- 71/5 - Anillo de retención
- 71/6 - Tapa de cierre
- 71/7 - Muelle
- 71/8 - BYPASS

Válvula recirculadora de combustible

Incorporada al filtro diesel, direcciona el combustible de retorno al filtro o directo al circuito de retorno al depósito.

Si la temperatura del combustible en el filtro está abajo de los 30°C , esta válvula permite la entrada del combustible de retorno para calentarlo.

Si la temperatura del combustible en el filtro está arriba de los 30°C , esta válvula no permitirá la entrada del combustible de retorno, éste será desviado directamente al depósito.

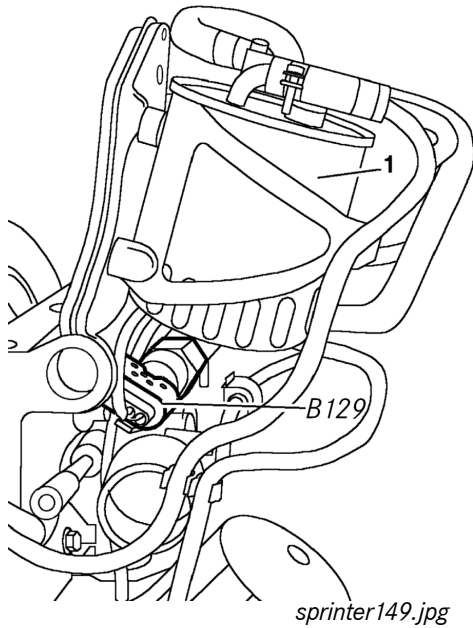
Desacelerador del combustible

En el caso de que existan burbujas de aire en el circuito de la esfera montada abajo de la placa bimetálica, se cierra el pasaje hacia el filtro y las burbujas son conducidas al conducto de retorno al tanque de combustible.

Resfriador del combustible de retorno

En condiciones de operación normal, la temperatura del combustible en la línea de retorno permanece entre 80°C y 90°C. Para que el combustible no llegue tan caliente al depósito, ha sido incorporada una serpentina de aluminio en la línea de retorno, cerca del tanque de combustible.

Indicador de presencia de agua en el diesel



1 - Filtro de combustible con separador de agua
B129- Sensor de agua

El separador de agua incorporado al filtro posee un indicador electrónico que acciona una luz de control en el tablero del vehículo de 4 a 10 segundos tras el contacto de los electrodos del sensor con el agua. Esto alerta al conductor de que es necesario drenar el agua existente en el filtro.

En los vehículos Sprinter, este sensor está ubicado en el filtro principal del aceite diesel. En los vehículos 715 C, este sensor se ubica en el filtro RACOR.

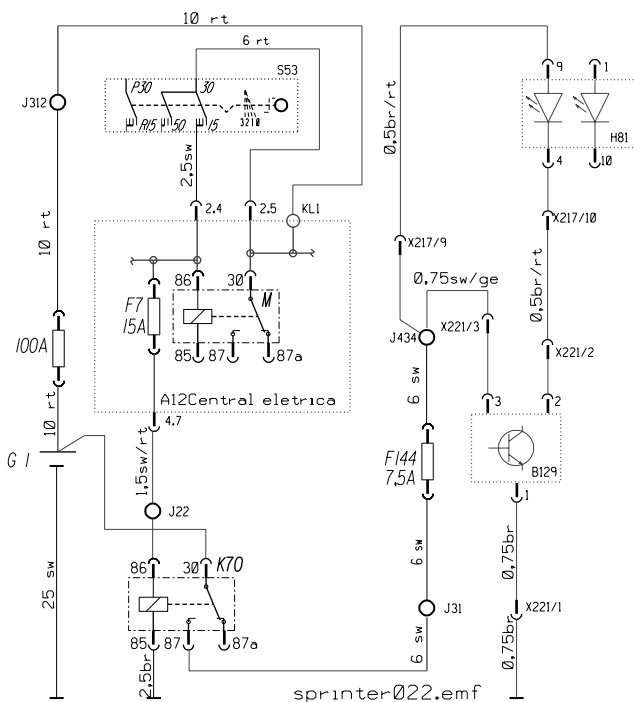
Retirada e instalación del sensor

Gire el sensor 90° en el cuerpo del filtro y retire el sensor. Tome cuidado con el muelle interno.

Instale el sensor en la ranura del filtro, fuérzelo para superar la presión del muelle y gírelo 90°.

Esquema eléctrico

Tras haber hecho la conexión de la llave de contacto, KL15, el indicador luminoso del tablero deberá encenderse por aproximadamente 1 segundo y después deberá apagarse. Esto indicará que el circuito está funcionando correctamente. En caso de que se detecte la presencia de agua en el combustible, la luz se encenderá.



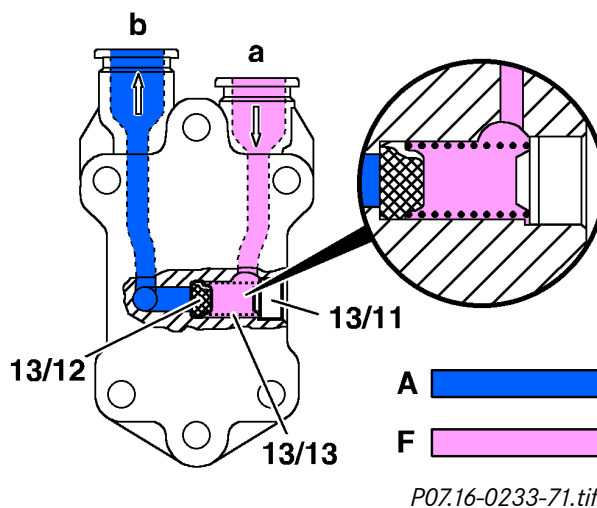
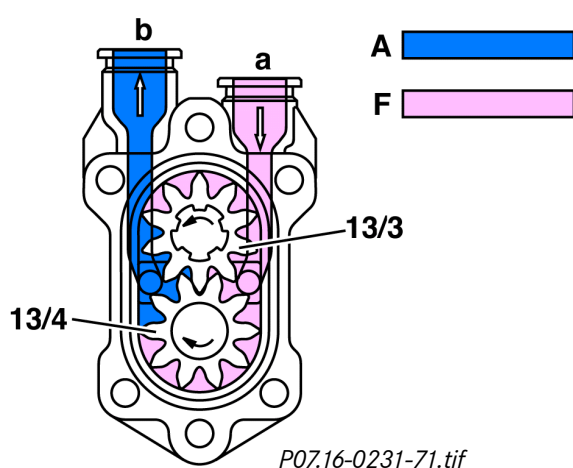
B129 - Sensor de presencia de agua en el diesel
H 81 - Indicador luminoso en el tablero de instrumentos (LED)
S53 - Llave de contacto
K70 - Relé auxiliar para opcionales

Bomba de combustible de baja presión

Accionada por el árbol de levas, esta bomba de engranajes (con válvula reguladora de presión) succiona el combustible del tanque y lo envía a la bomba de alta presión.

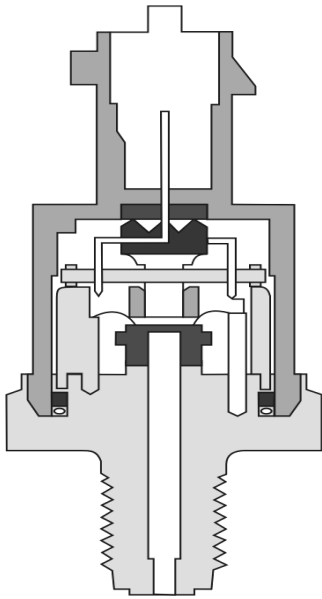
Pressões de trabalho		
	OM 611 LA	OM 612 LA
Durante a partida	0,4 a 1,5 bar	0,4 a 1,5 bar
Marcha lenta	2,0 a 2,5 bar	3,0 a 3,5 bar

mot600_028.jpg



- A- Combustible de salida
- F- Combustible de entrada
- a - Entrada de la bomba
- b - Salida de la bomba
- 13/4 - Engranaje
- 13/3 - Engranaje
- 13/11 - Tornillo
- 13/12 - Válvula de alivio
- 13/13 - Muelle

Sensor de baja presión de combustible



Ubicado entre las dos bombas de combustible (de baja y alta presión), tiene como función proteger la bomba de alta presión de daños por cavitación.

En caso de que la presión baje de 2,0 bar durante el funcionamiento del motor, el módulo CR accionará la función de emergencia limitando las condiciones de trabajo del motor.

El conductor sentirá un corte brusco en la aceleración y la luz del tablero de instrumentos (EDC) permanecerá encendida hasta que la llave de contacto sea desconectada.

Funcionamiento

La presión que será medida es aplicada en una membrana que está conectada mecánicamente a un cristal de cuarzo. La membrana se deforma y deforma junto al cristal de cuarzo. Cuando éste se deforma genera entre sus lados una diferencia de potencial (V). La tensión eléctrica generada es muy pequeña y debe ser aplicada a un circuito electrónico para que sea amplificada antes de ser enviada a la unidad de control.

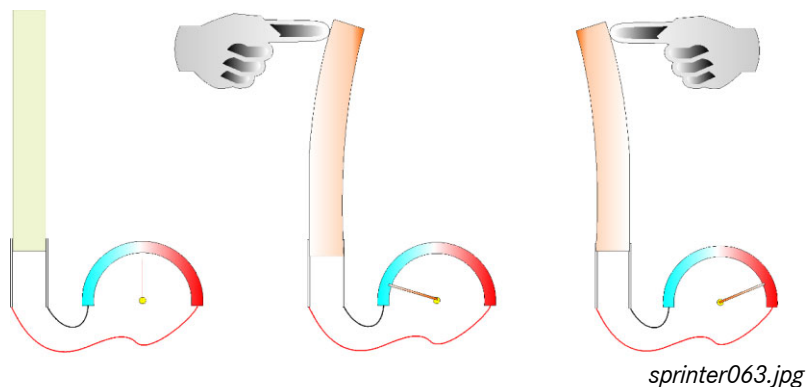
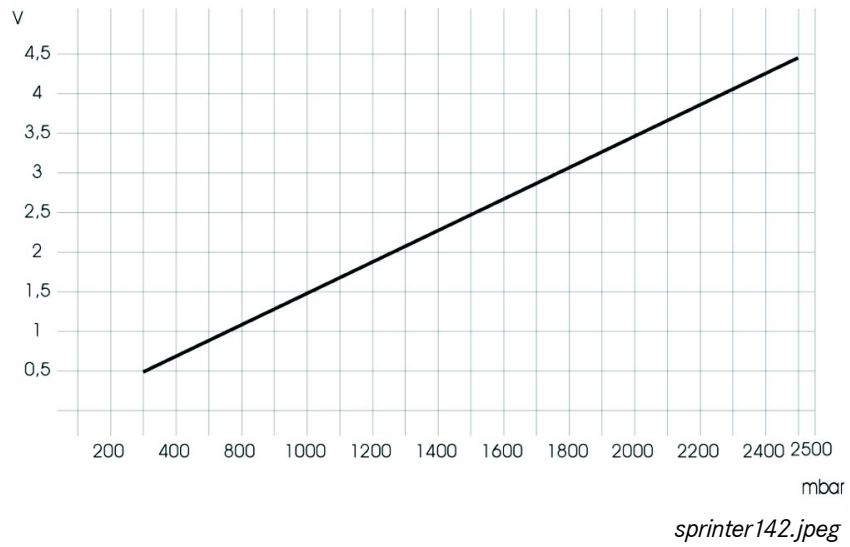
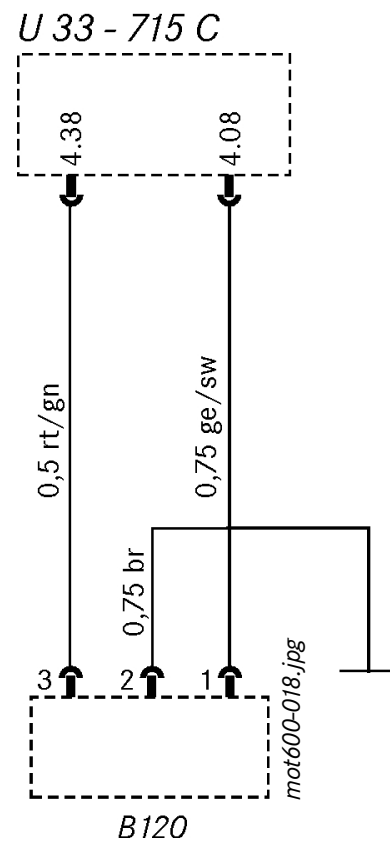
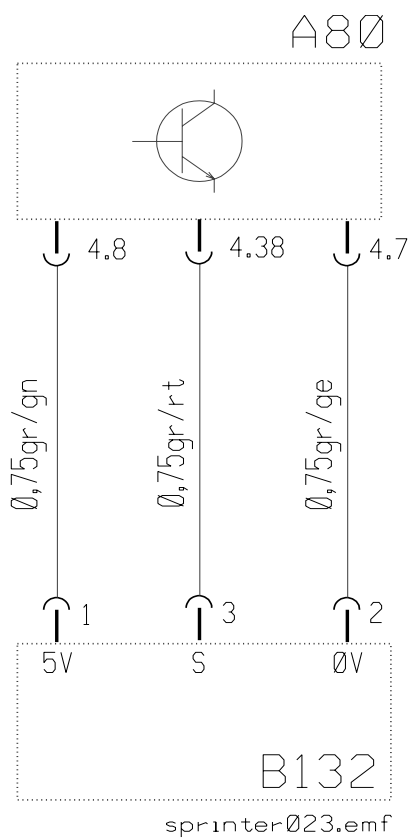


Gráfico (mbar x volt)



Esquema eléctrico



A80 / U33 - Módulo CR
 B132 (sprinter) / B120 (715 C) - Sensor de baja presión de combustible

Bomba de combustible de alta presión

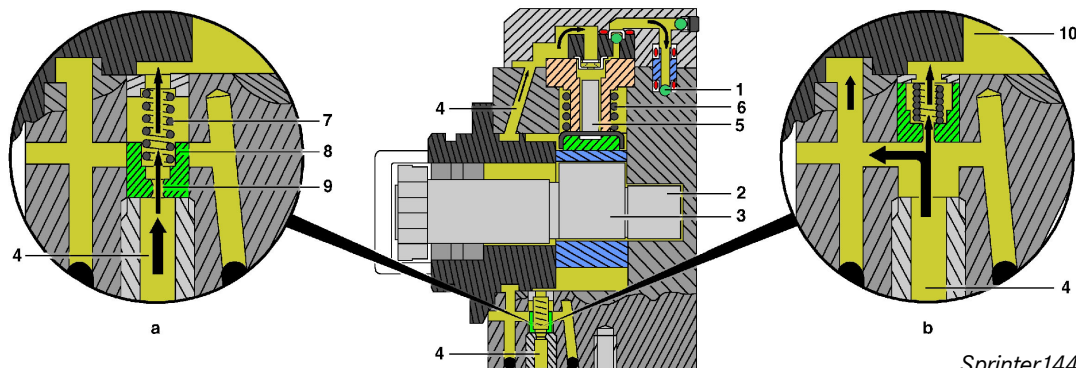
Presuriza el combustible que viene de la bomba de baja presión y lo envía al tubo común y a los inyectores.

Compuesta de 3 émbolos radiales dispuestos a 120° es accionada por el engranaje intermediario del sistema de distribución.



mot600_007.jpg

Alimentación de combustible



Sprinter144.jpg

Válvula de prioridad cerrada

Válvula de prioridad abierta

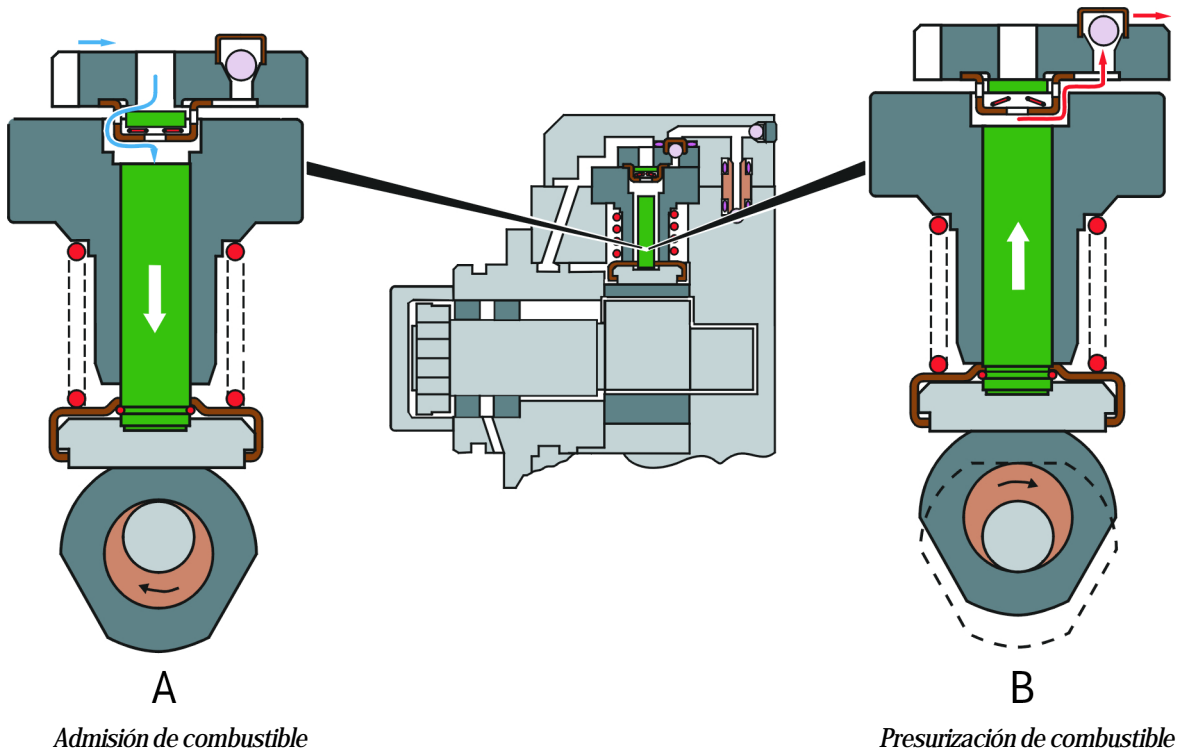
- 1 - Canal de alta presión
- 2 - Eje
- 3 - Eje excéntrico
- 4 - Fluidez de combustible
- 5 - Émbolo
- 6 - Muelle del émbolo
- 7 - Muelle de la válvula de prioridad
- 8 - Émbolo de la válvula de prioridad

- 9 - Canal de la válvula de prioridad
- 10 - Retorno
- 11 - Disco de elevación



En el inicio del funcionamiento del motor el combustible, que proviene de la bomba de baja presión, pasa a través de la válvula de prioridad que conduce el combustible al canal de lubricación de la bomba de alta presión (figura a).

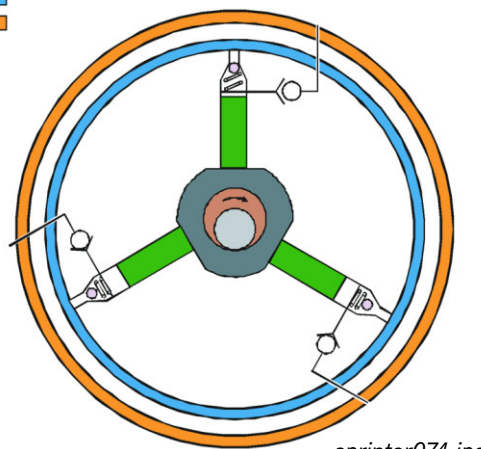
Con el aumento de la presión, la válvula de prioridad es desplazada hacia arriba abriendo el camino al canal de alimentación de los émbolos de la bomba (figura b).

Admisión y presurización de combustible



La bomba de alta presión admite el combustible (figura A) enviado por el circuito de baja presión y lo bombea al canal de alta presión interno hacia la bomba (figura b). En este canal se conecta la tubería que alimenta el tubo común o "common rail".

Alta pressão 
Baixa pressão 

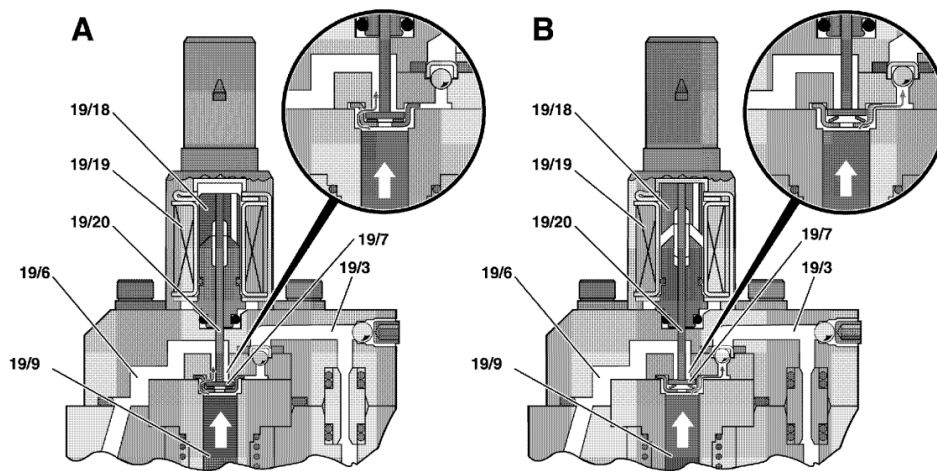


Electroválvula de corte de un elemento

Sobre una de las cámaras de la bomba de alta presión, existe una electroválvula que es accionada por el módulo de comando del motor (CR) cuando el sensor de temperatura del combustible informa una temperatura mayor o igual a 120°C.

Esta electroválvula, cuando accionada, mueve una asta que impide que la válvula de admisión de la correspondiente cámara se cierre. De esta forma el combustible que sería bombeado hacia el canal de alta presión retorna a la línea de alimentación. Esto se produce con el fin de reducir la temperatura del combustible o para proteger el motor en caso de alguna falla.

Esta electroválvula sólo está presente en los motores OM 611 LA, de los vehículos Sprinter.



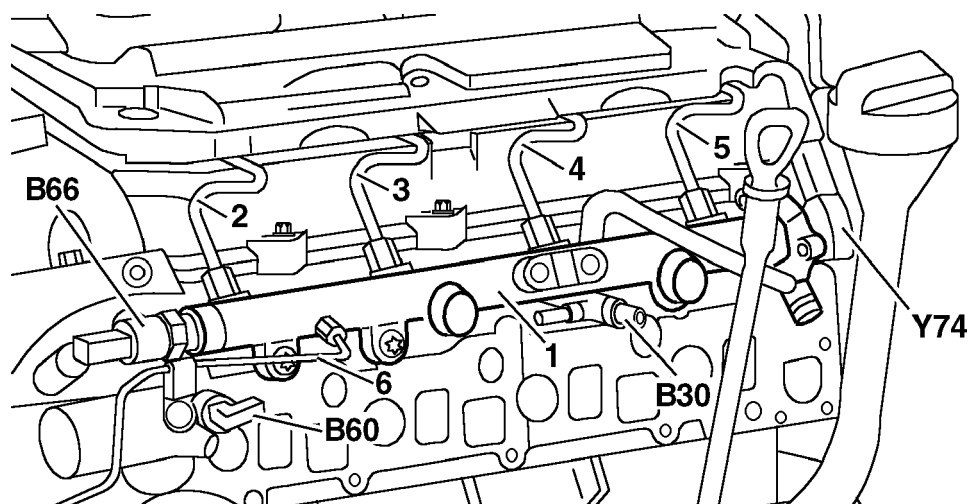
Sprinter146.tif

19/3 - Canal de alta presión
19/6 - Fluidez de combustible
19/7 - Chapa de la válvula
19/9 - Émbolo
19/18 - Inducido
19/19 - Bobina

19/20 - Espiga
A - Corte del elemento activado
B - Corte del elemento desactivado

Tubo Común - Common Rail

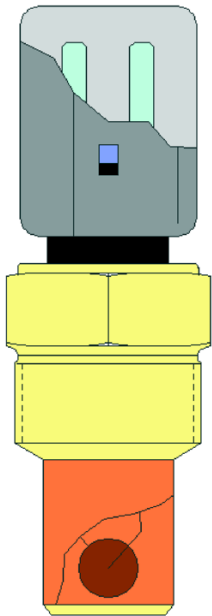
Almacena el combustible presurizado por la bomba de alta presión (0 bar a 1350 bar) y amortigua las oscilaciones de presión provenientes del bombeo del combustible y del abrir y cerrar de los inyectores.



S07.03-2502-10.tif

- 2,3,4,5 - Tubos de alta presión
- B60 - Sensor de temperatura del motor
- B66 - Sensor de presión del combustible
- B30 - Sensor de temperatura del combustible
- Y74 - Válvula reguladora de presión

Sensor de Temperatura del combustible



Informa a la unidad de comando CR la temperatura del combustible. Si la temperatura del combustible de retorno es superior los 120°C, el módulo CR envía, inmediatamente, un comando a la electroválvula de corte de un elemento de la bomba de alta presión de combustible, inhibiendo el funcionamiento del mismo.

Descripción del funcionamiento

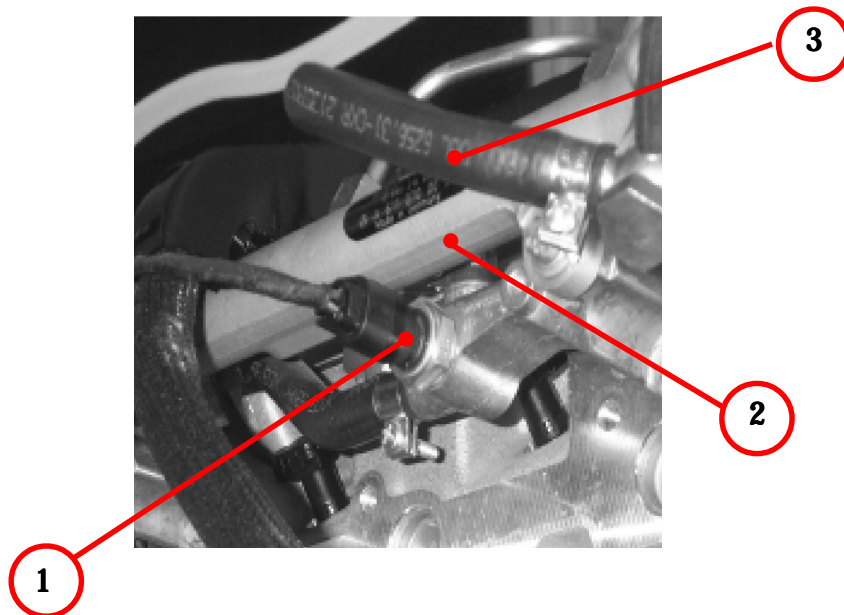
Este sensor es un termistor NTC, un componente cuya resistencia eléctrica varía de forma inversa y proporcional a su temperatura, o sea, mientras mayor la temperatura menor es su resistencia eléctrica.

El módulo CR convierte la variación de tensión eléctrica, provocada por el cambio de la resistencia, en temperatura nuevamente.

El sensor de temperatura del combustible trabaja dentro de una faja que varía de -40°C a 130°C.

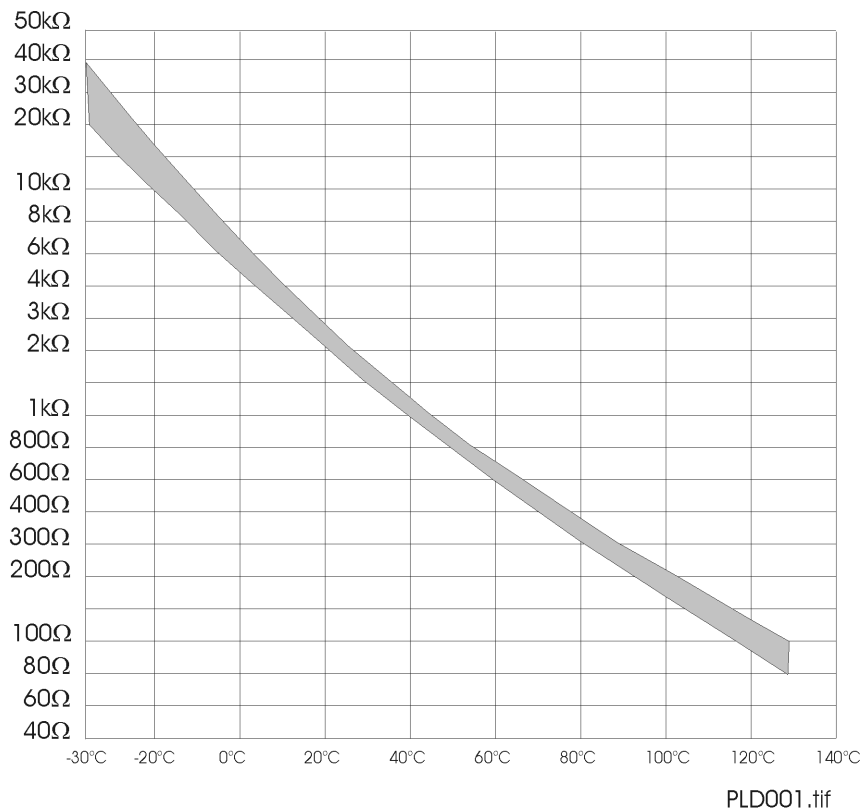
Localización

Este sensor está ubicado en la tubería de retorno del common rail, como se ilustra en la figura abajo.

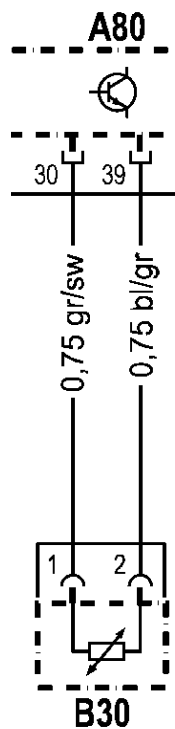


- 1 - Sensor Temperatura del combustible
- 2 - Common rail
- 3 - Tubería de retorno

Gráfico - resistencia x temperatura



Esquema eléctrico



A80 - Módulo CR (Sprinter)

B30 - Sensor de temperatura del combustible

Sensor de aceite lubricante

El sensor de aceite mide el grado de degradación (envejecimiento y contaminación), la temperatura y el nivel de aceite.

Estas informaciones son enviadas al tablero de instrumentos que, dependiendo de la necesidad, advierte al conductor de alguna irregularidad o le informa hay necesidad de cambiar el aceite.

Funcionamiento

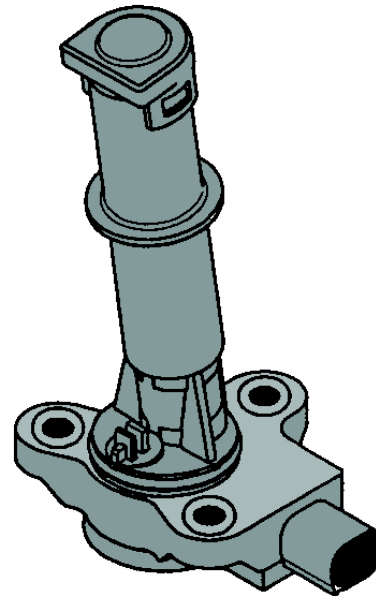
La temperatura y el nivel del aceite lubricante son medidos a través de la variación de la resistencia eléctrica del termistor.

La calidad del aceite se mide a través de su grado de contaminación. Dentro del sensor existen dos placas eléctricas que están aisladas, una a la otra, por el aceite lubricante, que no conducen electricidad.

Con la actividad del motor surgen partículas metálicas, ácidos, hollín y otros contaminantes que, al ser depositados en el aceite lubricante, hacen que éste se convierta en un conductor eléctrico.

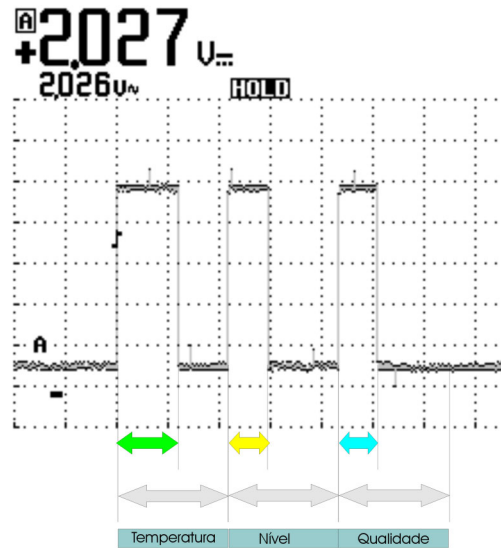
Existe un valor máximo aceptable de conductibilidad eléctrica que hace que el módulo de comando del motor (CR) solicite el cambio del aceite.

Las tres informaciones son enviadas a través de un solo conductor de forma multiplicada, en el que cada conjunto de información es dado por tres pulsos y la extensión de cada pulso informa la temperatura, el nivel y la calidad del aceite.

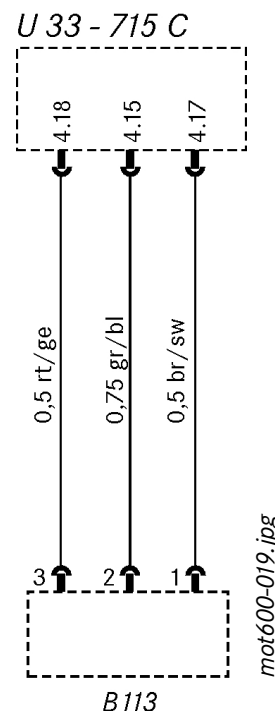
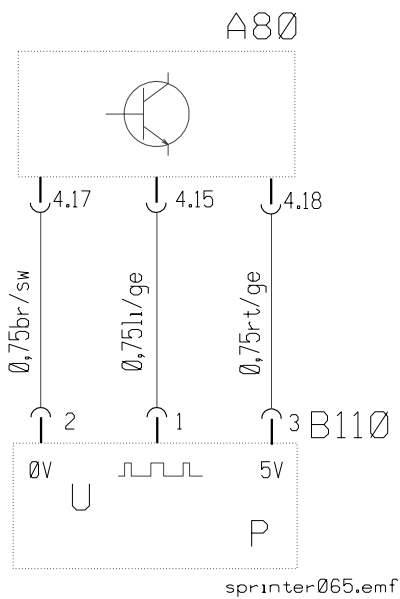


mot600_008.jpg

El sensor envía un grupo de tres pulsos, hace una breve pausa y en seguida repite nuevamente el grupo de tres pulsos.
 La relación entre la extensión del pulso y el ciclo de cada pulso puede variar entre un 19% y 81%.



Esquema eléctrico



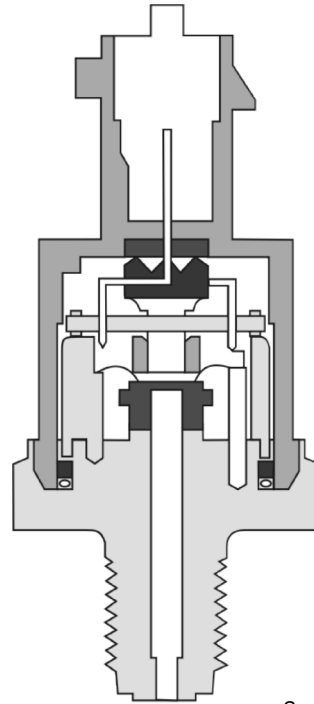
A80 / U33 - Módulo CR
 B110 (sprinter) / B113 (715 C) - Sensor del aceite lubricante

Sensor de presión del combustible

Función

Informa a la unidad de comando la presión existente dentro del tubo común o Common Rail. La unidad de control CR utiliza esta información para ajustar la presión del combustible al valor adecuado para cada estado de funcionamiento del motor.

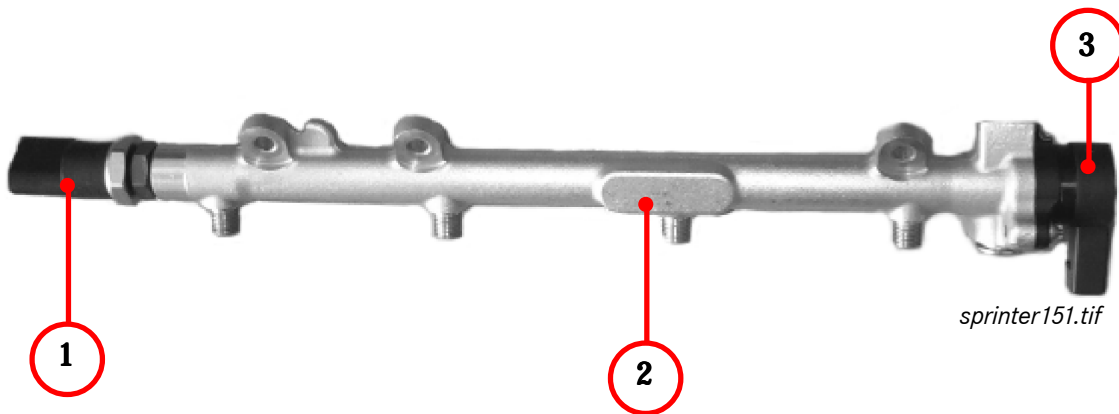
El sensor trabaja con presiones entre 0 y 1500 bar, mientras que la presión de trabajo de combustible para los motores de la serie 600 varía de 300 bar a 1350 bar.



Sprinter058.tif

Localización

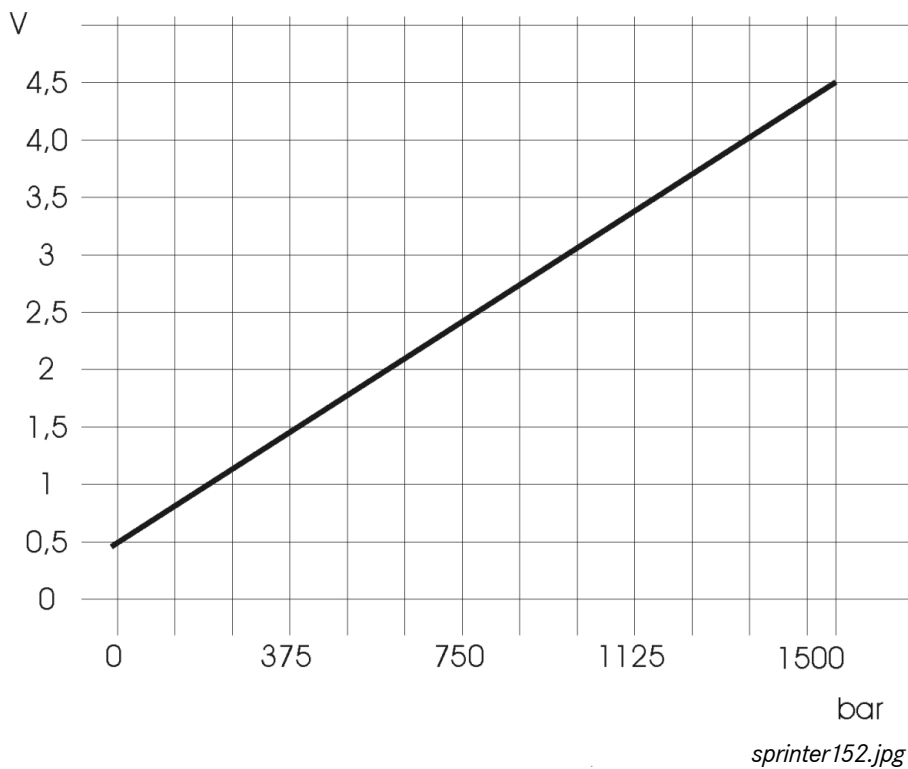
El sensor de presión de combustible está ubicado en la extremidad delantera del common -rail.



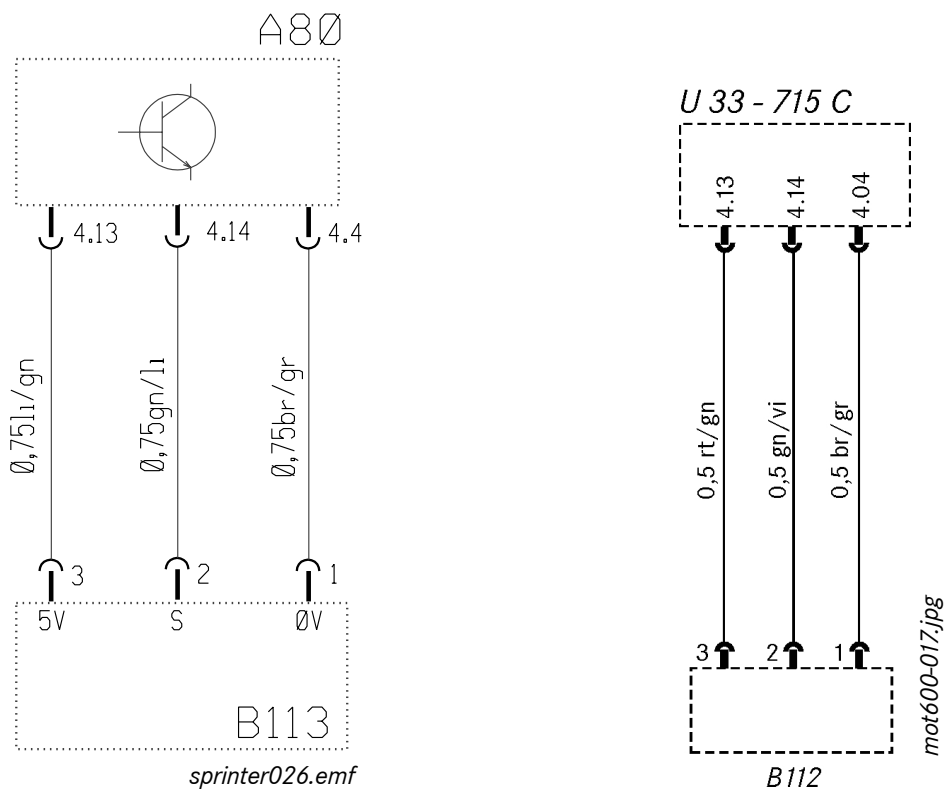
sprinter151.tif

- 1 - Sensor de presión del combustible
- 2 - Common rail
- 3 - Válvula controladora de presión del rail

Curva de trabajo



Esquema eléctrico



A80 / U 33 - Módulo CR

B112 (715 C) / B113 (sprinter) - Sensor de presión de combustible del tubo común

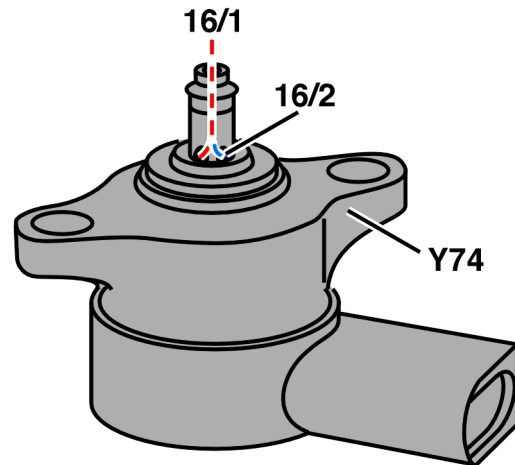
Válvula Reguladora de Presión del combustible

Función

Basado en las informaciones recibidas por el sensor de presión, el CR regula la presión en el tubo común a través de esta válvula. Para los motores de la serie 600 la presión se ajustará de 300 a 1350 bar.

Funcionamiento

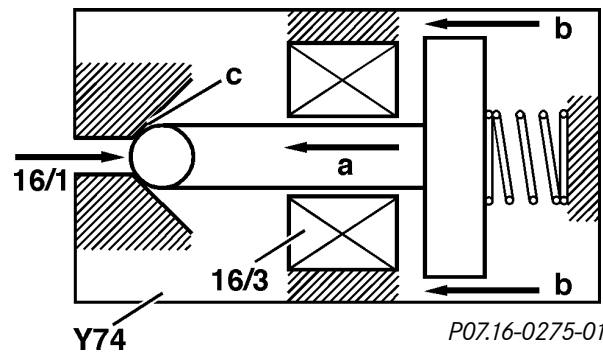
Ajusta el caudal y, por consiguiente, la presión del combustible en el tubo común, abriendo el paso de salida del tubo al circuito de retorno.



P07.16-0244-71

Elevando la presión

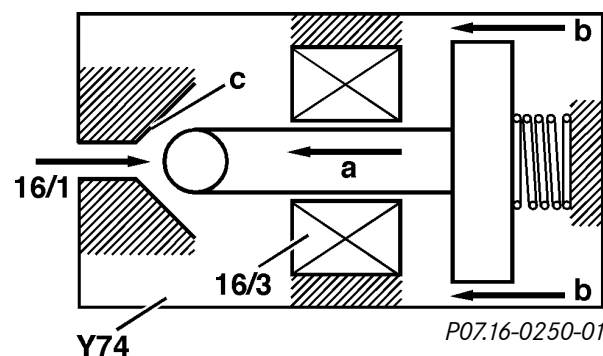
En la figura al lado tenemos una situación donde la presión dentro del tubo común es inferior a la presión deseada, la abertura C se cierra debido a la suma de la fuerza electromagnética (a) más la pequeña fuerza del muelle (b). En estas condiciones, la unidad de control está actuando de tal forma en la electroválvula que la fuerza electromagnética (a) es bastante intensa. La fuerza ejercida por la presión del combustible no consigue superar la fuerza ejercida por (a+b), así tenemos un aumento de presión en el common rail.



P07.16-0275-01

Disminuyendo la presión

Para impedir que la presión del tubo común aumente más que la presión deseada, la unidad de control actúa en la válvula disminuyendo el campo electromagnético de tal forma que la fuerza ejercida por la presión del combustible sea mayor que las fuerzas (a + b). Así, el combustible abre la válvula, siguiendo en dirección a la línea de retorno.



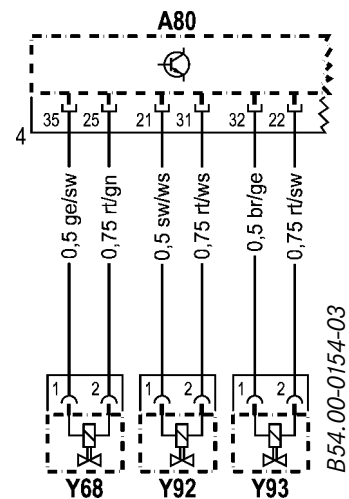
P07.16-0250-01

Funcionamento eléctrico

Esta válvula es conocida como válvula proporcional, pues su elemento de ajuste es capaz de asumir cualquier posición entre la cerrada y la abierta.

El módulo CR comanda la válvula a través de una señal PWM. Mediante la modulación de esta señal, se obtiene la modulación de la posición de la válvula.

Resistencia de la bobina de la válvula= 2,5 Ω

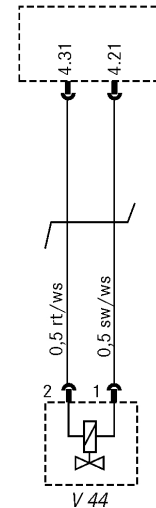


U33 / A80 - Módulo CR

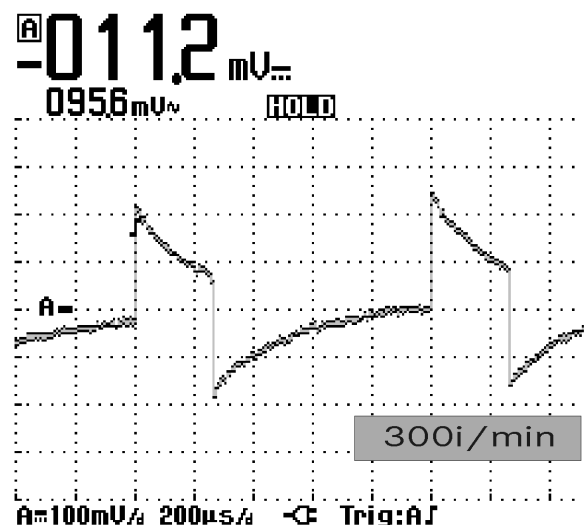
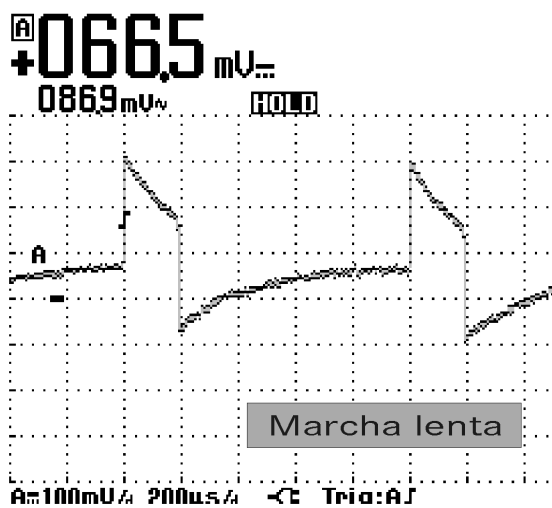
Y68 - Válvula eléctrica de corte de alimentación de combustible
Y92 (Sprinter) / V44 (715 C) - Válvula reguladora de la presión en la galería de combustible

Y93 - Válvula de corte del elemento de la bomba de alta presión

U 33 - 715 C

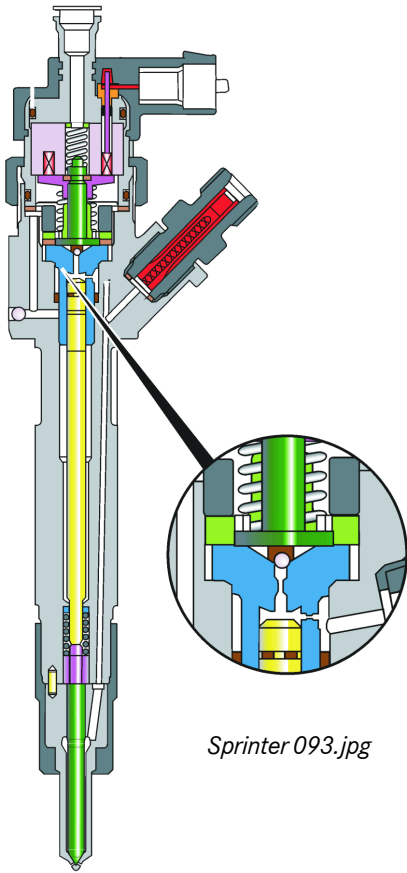


Señales eléctricas



sprinter157.tif

Inyectores



Sprinter 093.jpg

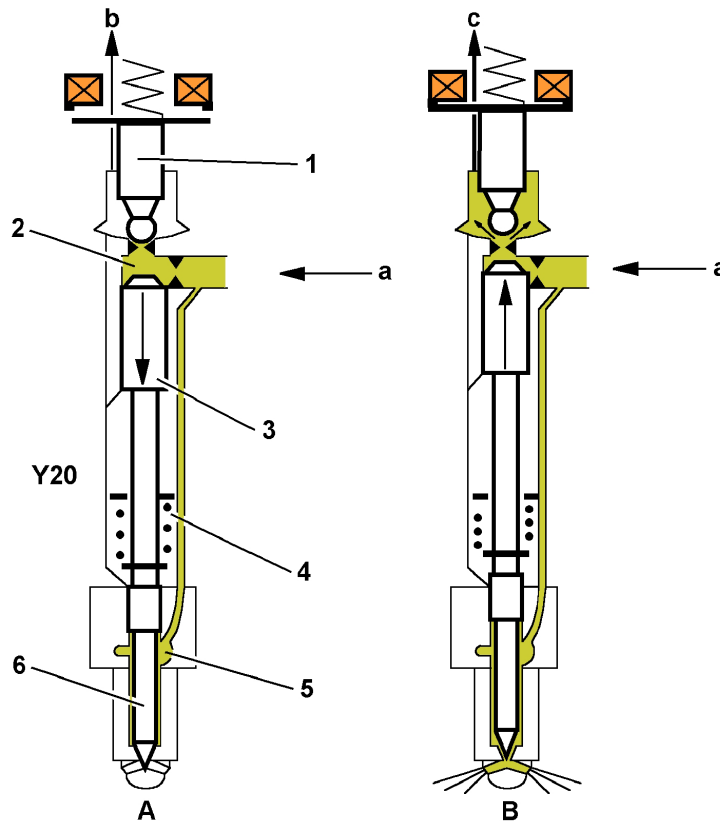
Función

Inyecta el combustible en la cámara de combustión de acuerdo al comando de la unidad de control: efectúa una pequeña inyección previa y después la inyección principal, durante un solo ciclo de inyección, por lo tanto la inyección tiene que ser de alta precisión.

Descripción del funcionamiento

Procediendo del tubo común, el combustible entra en el inyector (a) rellenando sus canales y cámaras internas. El área de la parte superior del elemento es mucho mayor que el área de la punta del elemento, esto provoca que se cree una fuerza (3) en el sentido de mantener el elemento cerrado. Figura A

A través de un pulso eléctrico que es comandado por el módulo CR, la válvula (1) se retrae y el combustible contenido en la parte superior del elemento fluye hacia la línea de retorno. Sin el combustible que lo mantenía en la posición cerrada, el elemento se desplaza hacia arriba efectuando la inyección. Figura B



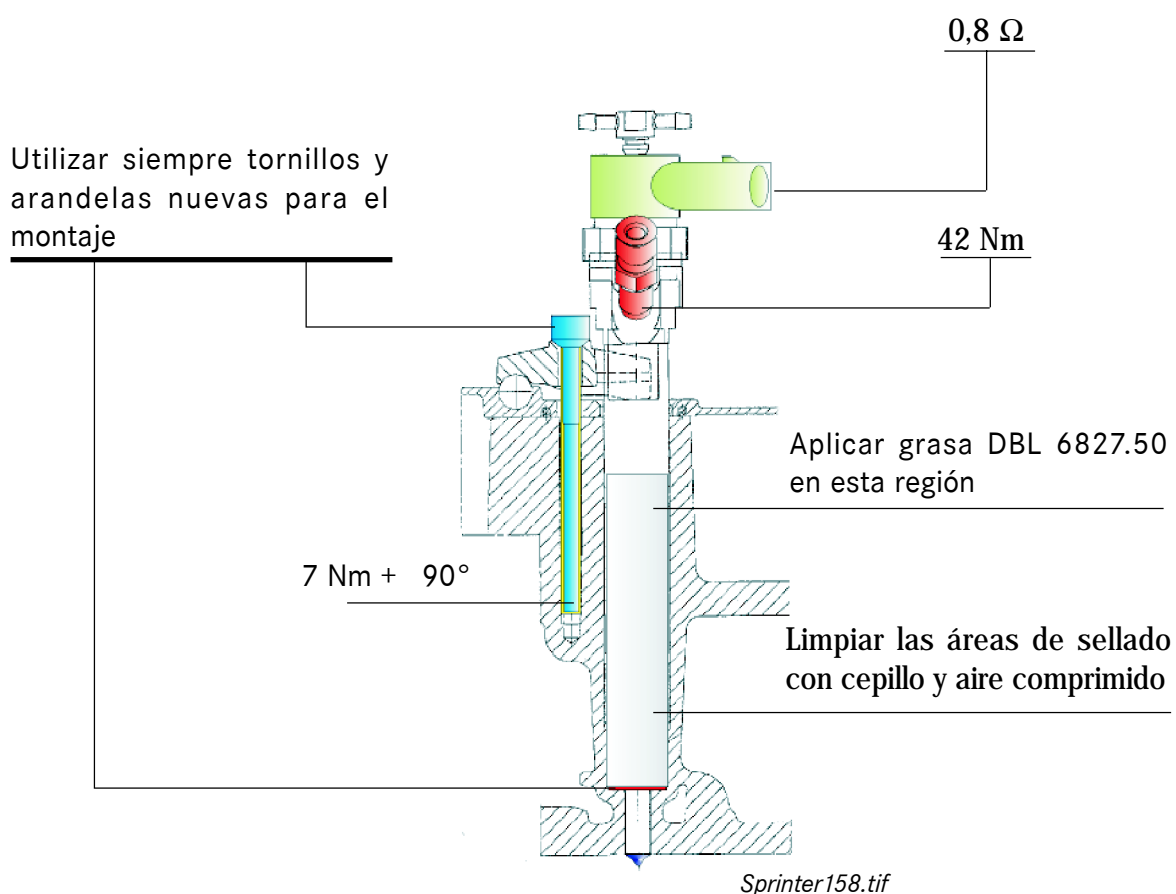
S07.03-2500-12

Ejemplos de valores de funcionamiento

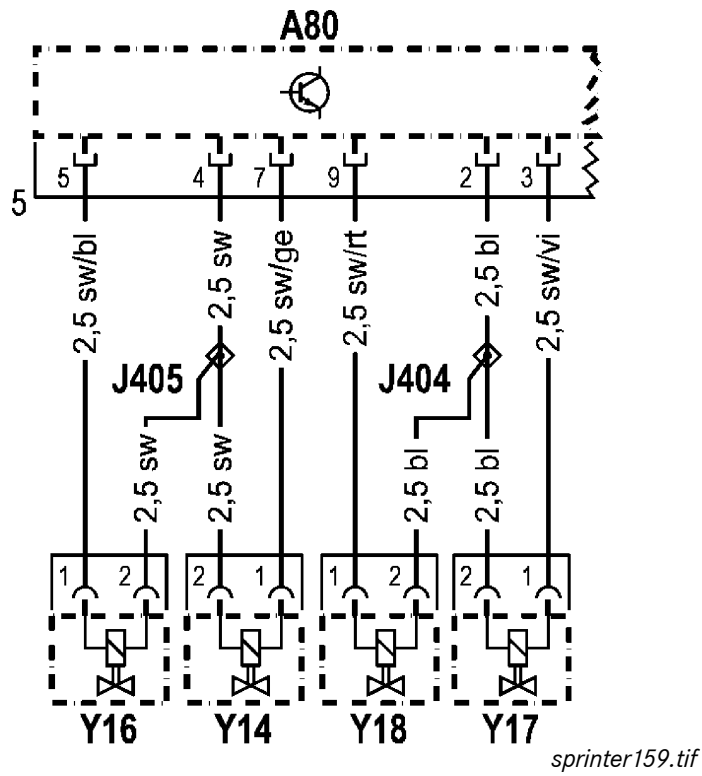
Valores prácticos de inyección				
	750 rpm		2700 rpm	
	inyección preliminar	inyección principal	inyección preliminar	inyección principal
Inicio	13° PMS	3° PMS	33° PMS	12° PMS
Duración	340 ms	590 ms	252 ms	407 ms
Masa inyectada	2,5 mm ³	11 mm ³	2,3 mm ³	10,7 mm ³

mot600_029.jpg

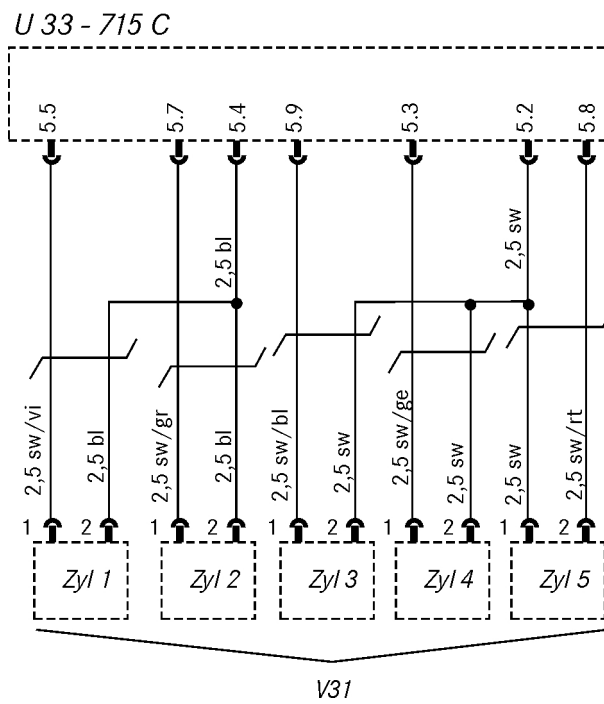
Datos para el montaje



Esquema eléctrico



Y14 Inyector del cilindro 4
 Y16 Inyector del cilindro 1
 Y17 Inyector del cilindro 2
 Y18 Inyector del cilindro 3



U33 - Módulo CR
 V31 - Inyectores

Turbocompresor de geometría variable

Función

En los motores de la serie 600 se aplica un turbocompresor con geometría variable en el área de escape de la turbina. La variación de la geometría es comandada por el módulo CR y realizada por un conjunto de paletas en el cárter caliente del turbocompresor.

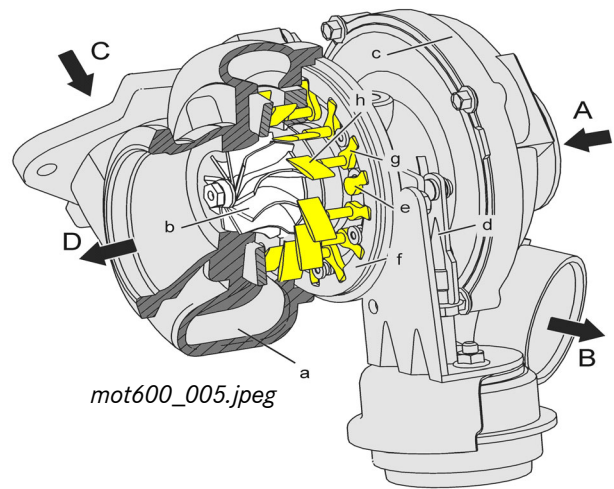
Al variar sus posiciones modificamos el ángulo de incidencia de los gases en las paletas de la turbina aumentando o disminuyendo la rotación de la turbina y variando, consecuentemente, la presión suministrada por el compresor al motor.

Esto tiene como finalidad proporcionar:

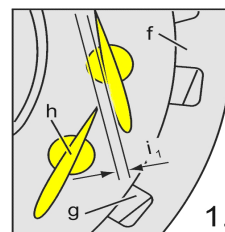
- Mayor presión de carga en bajos regímenes de rotación.
- Torque más alto debido al mejor llenado de aire en los cilindros.
- Reducción en la emisión de contaminantes, debido a la mejor alimentación de aire del motor.

Ajuste de la geometría

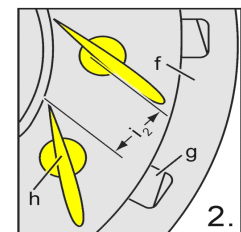
De acuerdo con la necesidad de carga del motor, el módulo CR envía una señal a la válvula controladora (4), que tiene como función regular el vacío del actuador (5), que a su vez acciona el asta (d) que a través de la mariposa (g) acciona el anillo de ajuste (f) que por fin mueve las demás mariposas abriendo o cerrando las paletas (h),



mot600_005.jpeg



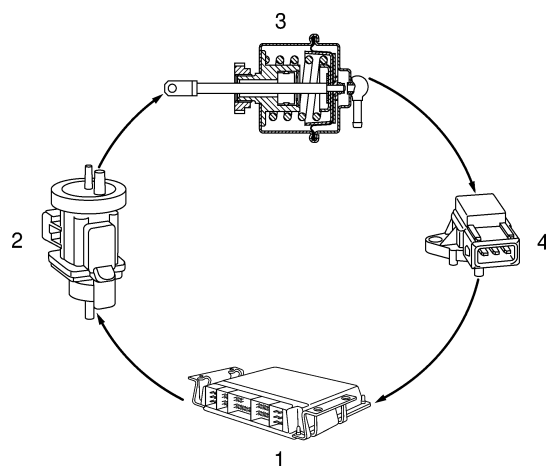
mot600_003.jpg



mot600_004.jpg

110/10-Depósito de **vácuo**

- a - Carcasa de la turbina
- b - Rotor de la turbina
- c - Cárter del compresor
- d - Asta de accionamiento
- e - Mariposas de movimiento de las paletas
- f - Anillo de ajuste
- g - Mariposa de accionamiento del anillo de ajuste
- i1 - Sección transversal de paso de las paletas (cerradas)
- i2 - Sección transversal de paso de las paletas (abiertas)
- A - Entrada de aire en el compresor
- B - Salida del aire para admisión
- C - Gases de escape
- D - Salida de los gases de escape



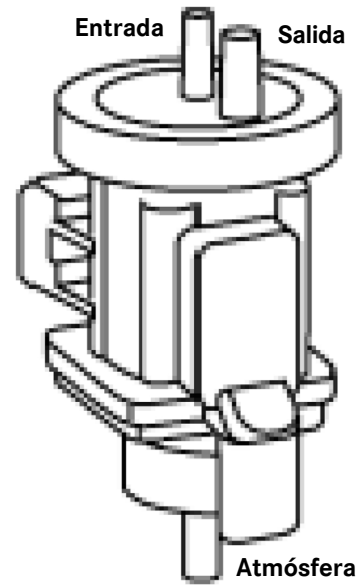
N07.16-2010-06

- 1 - Módulo CR
- 2 - Válvula reguladora
- 3 - Actuador
- 4 - Sensor de presión del aire de admisión

Válvula de ajuste de la geometría del turbo

Ajusta la presión en el cilindro de control de la geometría del turbo de acuerdo al comando eléctrico que se recibe de la unidad de comando del motor CR.

En caso de cortes de aceleración verifique la presión de sobrealimentación. Si se encuentra sobre 2,7bar, con el motor con carga, verifique si el filtro que está en la entrada de la válvula de ajuste está obstruido.

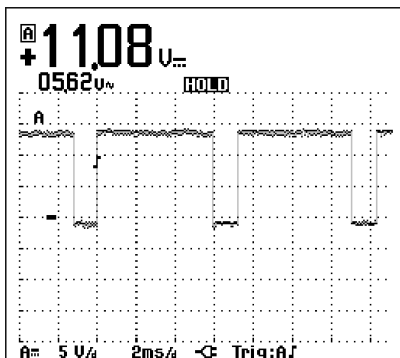


sprinter169.tif

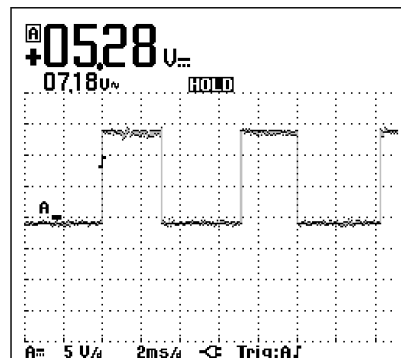
Funcionamiento

Es una válvula de ajuste proporcional, lo que significa que puede asumir cualquier posición entre la cerrada y la abierta ajustando así el vacío aplicado en el cilindro de control de la geometría del turbo.

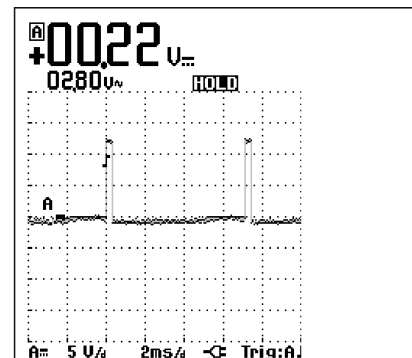
La señal eléctrica que se recibe es del tipo PWM, que es enviada por la unidad de comando del motor CR.



Marcha lenta



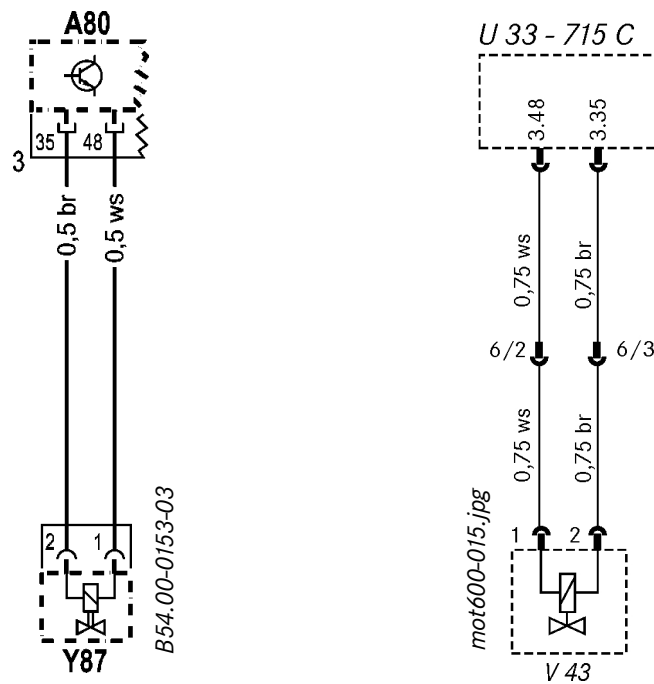
Aceleração brusca



Motor desligado

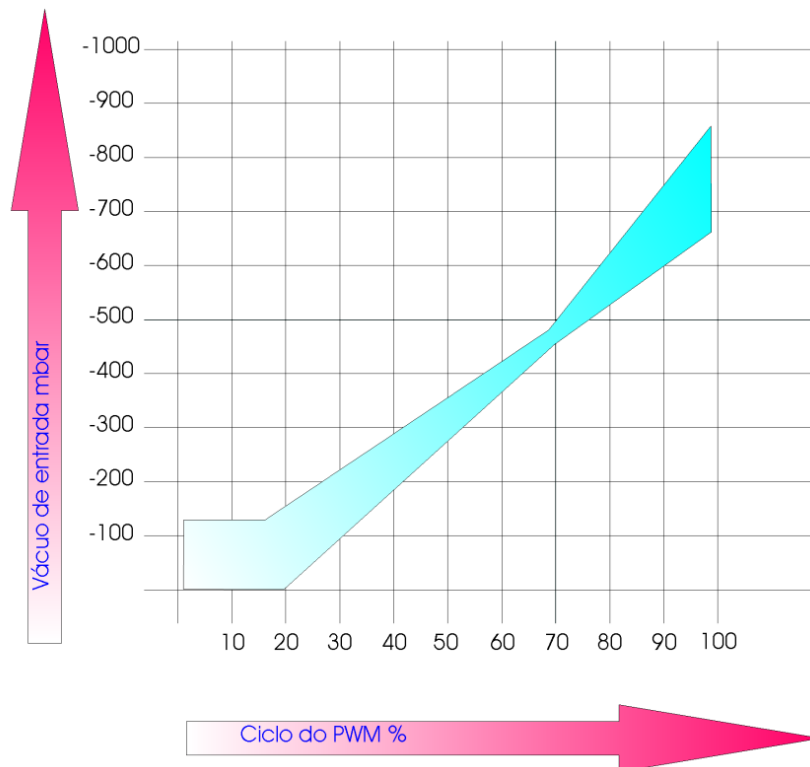
sprinter170.tif

Esquema eléctrico



A80 / U33 Módulo del motor (GR)
 Y87 - Válvula VNT (sprinter)
 V43 - Válvula VNT (715 C)

Gráfico



sprinter172.tif

Sensor de presión del aire de admisión

Función

Suministra a la unidad de mando del motor CR la presión del aire de admisión. Los valores de presión y la temperatura del aire, son utilizados por el módulo CR en el cálculo de la masa de aire admitido por el motor.

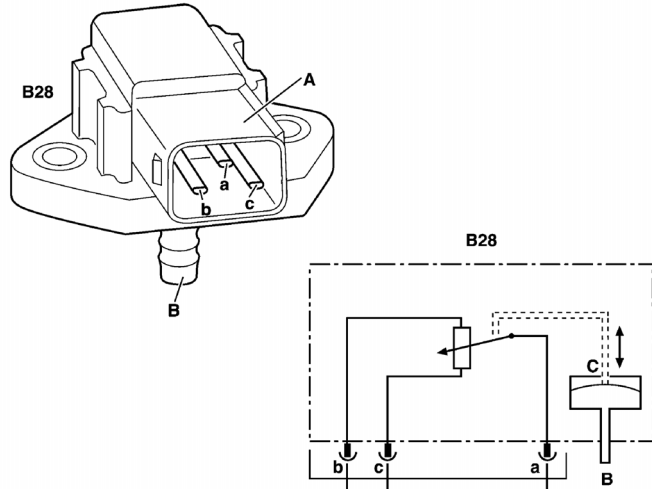
A - Capa de protección

B - Tubo de presión

C - Membrana

B28 - Sensor de presión del aire de admisión

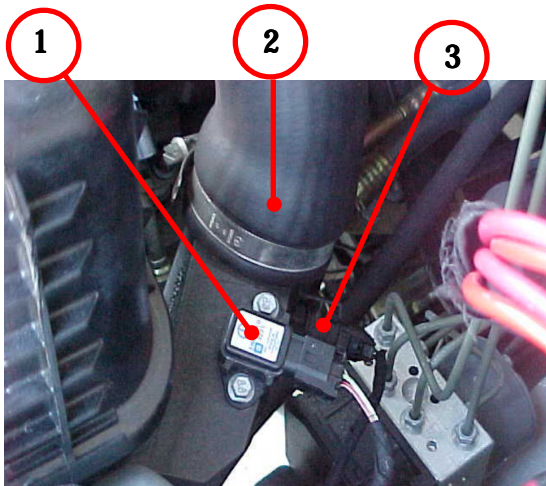
a, b e c - Contactos eléctricos - Sonda térmica



Funcionamiento

Este sensor está compuesto de una membrana (C) que se deforma debido a la presión del aire. Esta deformación se aplica a un cristal de cuarzo donde se convierte en una variación y tensión eléctrica.

Localización



sprinter165.tif

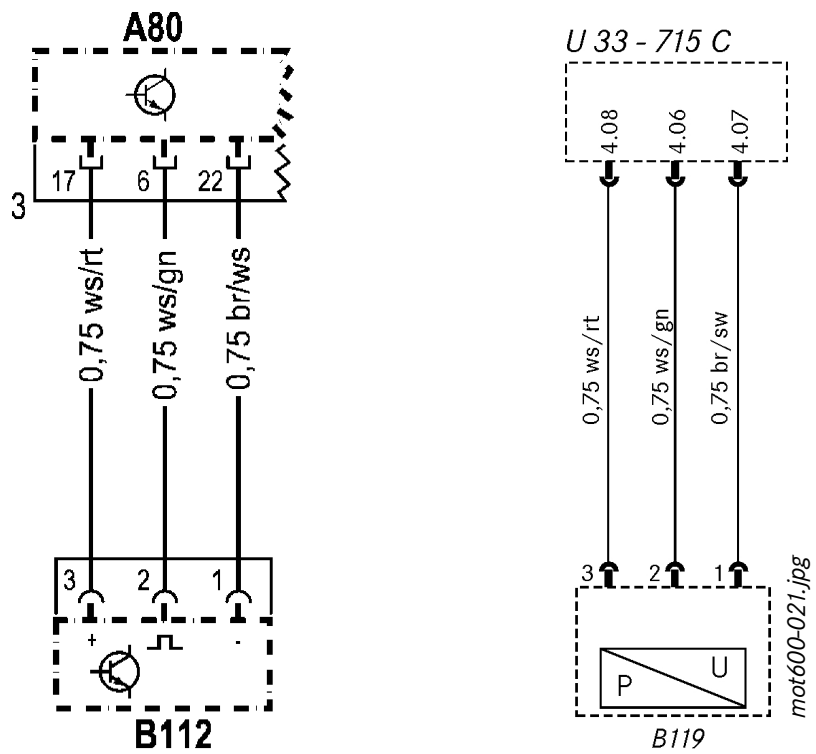
El sensor de presión del aire está ubicado en la tubería de admisión del motor después del intercooler, al lado del sensor de temperatura del aire de sobrealimentación.

1 - Sensor de presión del aire de admisión

2 - Tubería de admisión

3 - Sensor de temperatura del aire de admisión

Esquema eléctrico

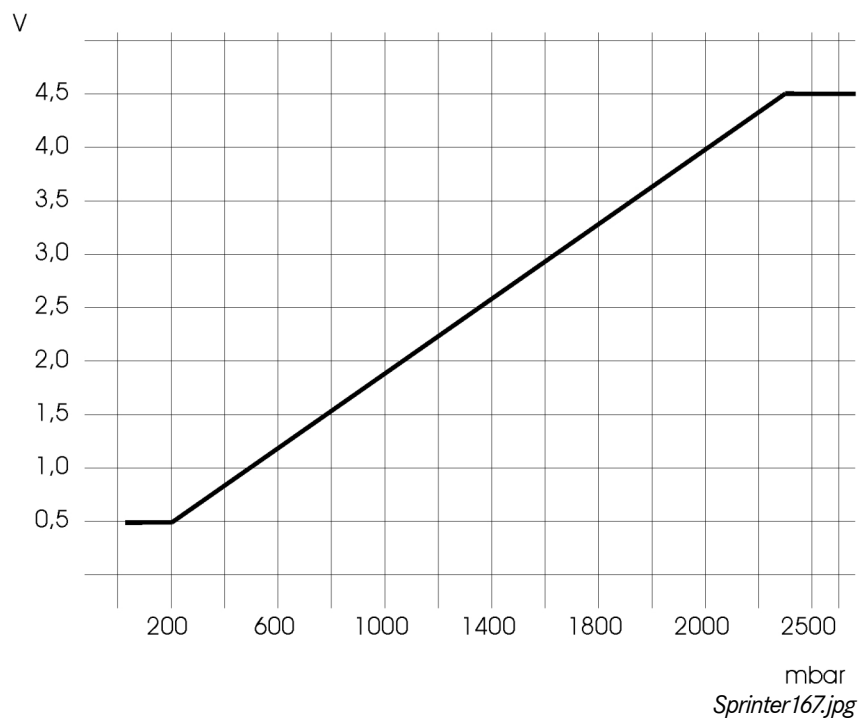


A80 / U33 - Módulo CR

B112 (sprinter) / B119 (715 C) - Sensor de presión del aire de admisión

El sensor recibe una tensión de alimentación en los terminales 1 y 3 y devuelve una señal eléctrica variable en el terminal 2.

Gráfico



Sensor de temperatura del aire de admisión

Función

Informa al módulo de comando CR, la temperatura del aire que es admitida por el motor. Esta información junto con la presión del aire de admisión es utilizada para que la unidad de control del motor CR estipule la masa de aire en admisión.

B63 - Sensor de temperatura del aire de admisión

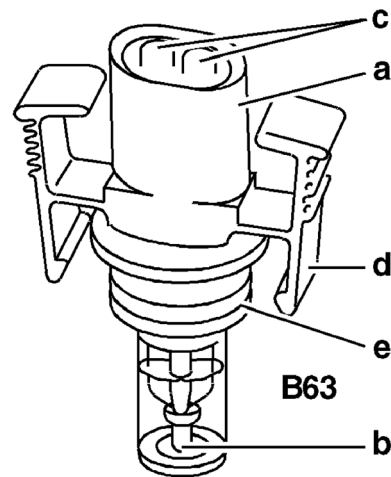
a - Capa

b - Sonda térmica (NTC)

c - Vástago de contacto

d - Garras de fijación del sensor

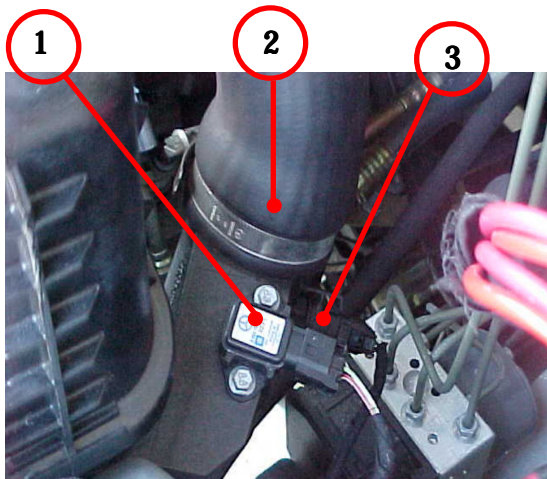
e - Anillo de goma



Funcionamiento

Este sensor es un termistor del tipo NTC (**N**egative **T**emperature **C**oefficient) lo que significa que mientras más alta sea su temperatura, menor será su resistencia eléctrica. El módulo convierte estas variaciones de resistencia en variaciones de temperatura.

Localización



sprinter165.jpg

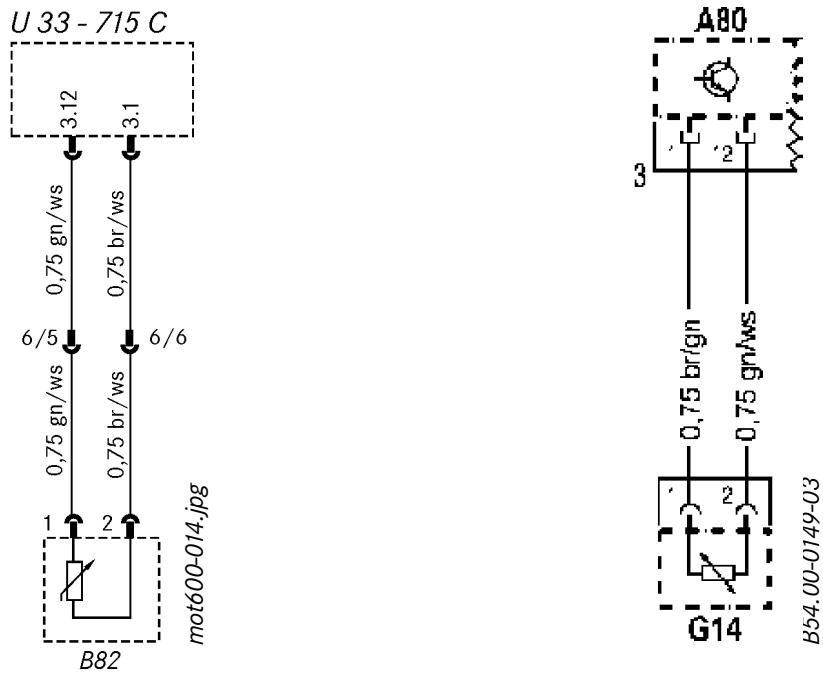
1 - Sensor de presión del aire de admisión

2 - Tubería de admisión

3 - Sensor de temperatura del aire de admisión

El sensor de temperatura del aire está ubicado en la tubería de admisión del motor después del intercooler, al lado del sensor de presión del aire de sobrealimentación.

Esquema eléctrico

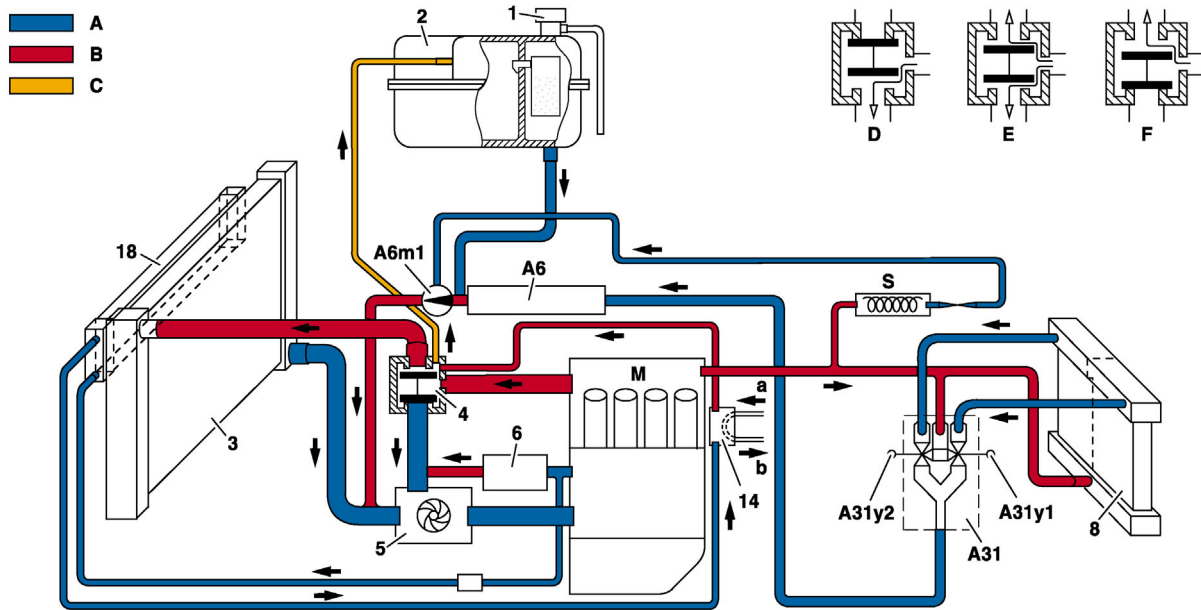


A80 / U33 - Módulo CR

B82 - sensor de temperatura del aire de admisión (715 C)

G14 - sensor de temperatura del aire de admisión (sprinter)

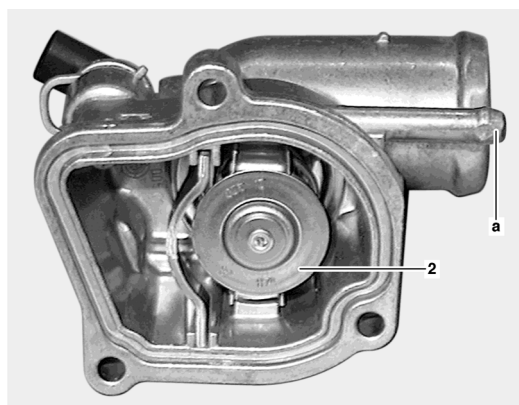
Sistema de refrigeración del motor (circuito hidráulico)



P20.00-0381-79

- 1 - Tapa, presión de abertura 1,4 bar
- 2 - Depósito de expansión
- 3 - Radiador
- 4 - Válvula termostática (posición de servicio)
- 5 - Bomba de agua
- 6 - Intercambiador de calor con aceite lubricante
- 8 - Intercambiador de calor de la calefacción
- 14 - Radiador de combustible
- a - Líquido de la válvula termostática
- C - Tubería de salida de aire
- A6 - Calefactor adicional <math>< 5^{\circ}</math> e $> 73^{\circ}$
- A6m1 - Bomba de agua de la calefacción
- A31 - Unidad de alimentación del sistema de calefacción
- A31/Y2 - Válvula
- A31/Y1 -
- D - Funcionamiento del corto circuito <math>< 87^{\circ}\text{C}</math>
- E - Funcionamiento mixto $> 87^{\circ}\text{C}$ <math>< 102^{\circ}\text{C}</math>
- F - Funcionamiento de refrigeración $> 102^{\circ}\text{C}$
- S - Depósito de agua para el parabrisas

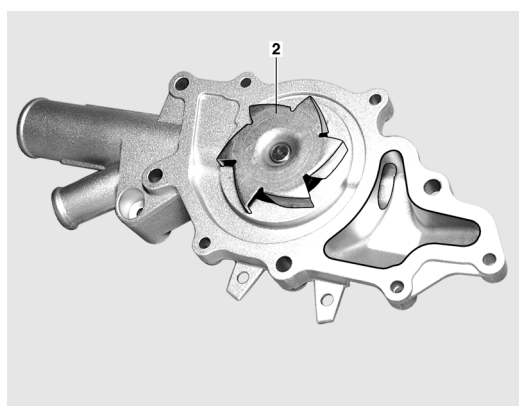
Válvula termostática del motor



P20.00-0375-11

- 1 - Sensor de temperatura del líquido de refrigeración del motor
- b - Tubo del líquido de refrigeración del radiador de combustible
- 2 - Válvula termostática - Abertura >87°C
Abertura total 102°C
- a - Tubo de salida de aire

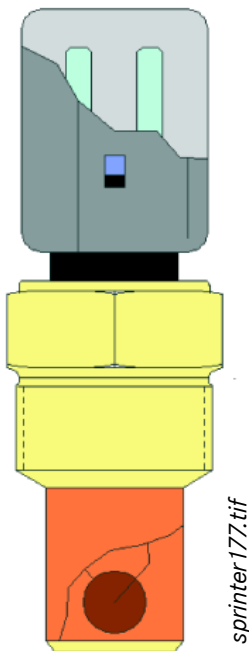
Bomba del líquido de refrigeración del motor



P20.10-0261-11

- 2 - Paletas de movimiento del agua

Sensor de temperatura del líquido de refrigeración del motor



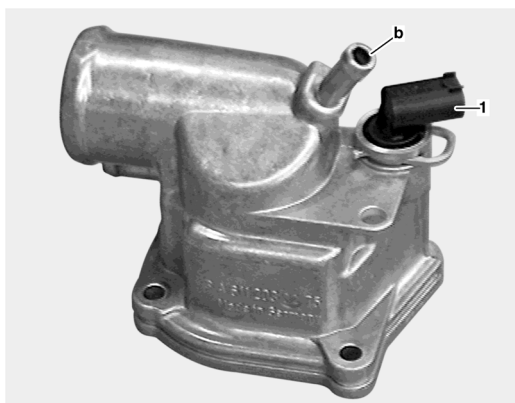
Informa a la unidad de mando del motor CR, la temperatura del motor. Esta información es utilizada para el cálculo de inicio y el ángulo de inyección.

Funcionamiento

Este sensor es un termistor del tipo NTC (**N**egative **T**emperature **C**oefficient), lo que significa que mientras mayor sea su temperatura, menos será su resistencia eléctrica. El módulo convierte estas variaciones de resistencia en variaciones de temperatura.

Localización

El sensor de temperatura del líquido de refrigeración del motor está ubicado en el cárter de la válvula termostática del motor.

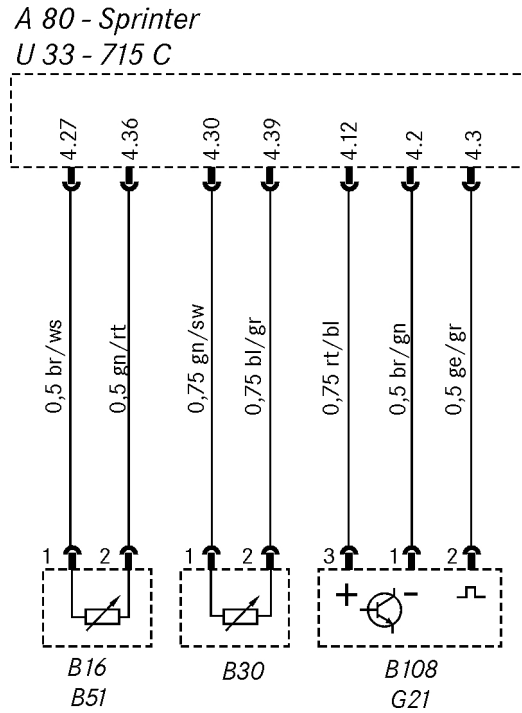


*1 - Sensor de temperatura del líquido de refrigeración del motor
b - Tubo del líquido de refrigeración del radiador de combustible.*

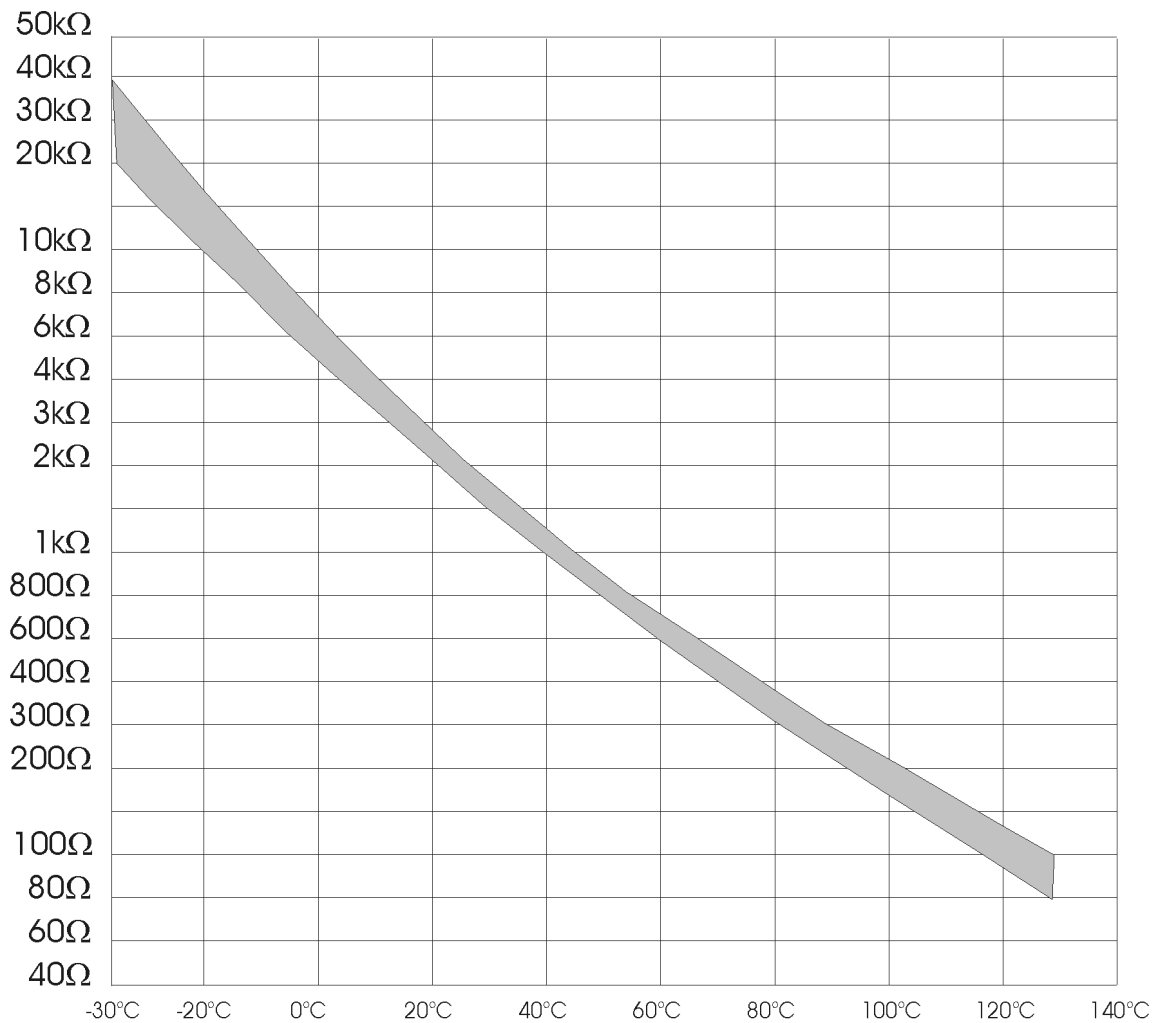
P20.00-0374-11

Esquema eléctrico

A80 / U33 Módulo del motor (GR)
 B16 (sprinter) / B51 (715 C) Sensor de temperatura del líquido de refrigeración
 B30 Sensor de temperatura del combustible - sólo para vehículos Sprinter
 B108 (Sprinter) / G21 (715 C) Sensor de posición del árbol de levas



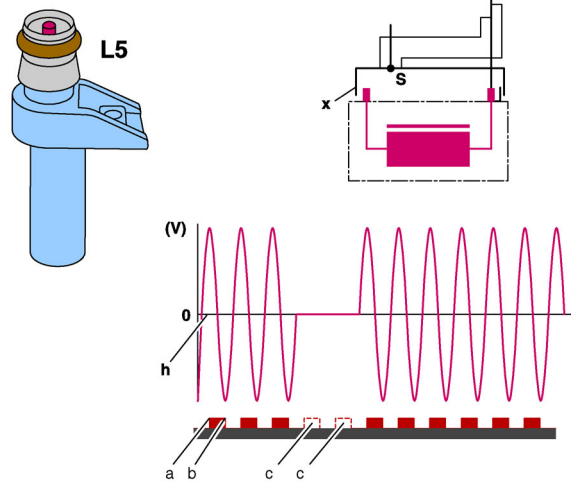
Gráfico(resistencia X temperatura)



pld001.tif

Sensor del cigüeñal

Informa a la unidad de mando del motor, la rotación del motor y la posición de los pistones.



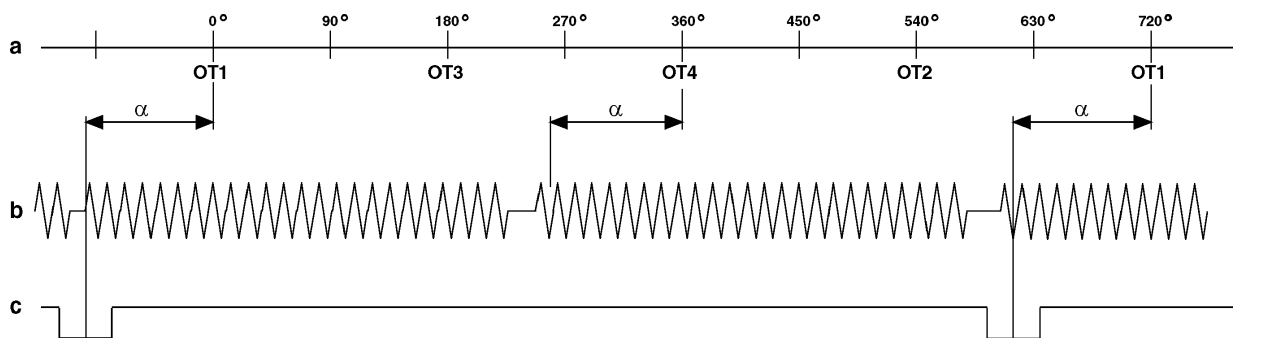
a - Arista delantera del diente
 b - Arista trasera del diente
 c - Diente inexistente
 V - Tensión

Funcionamiento

La chapa dentada que está montada en el volante del motor, pasa en frente al sensor y provoca la generación de una señal alternada mostrada gráficamente conforme la figura abajo.

En esta chapa dentada hay una falla de dos dientes (c,c), cuando la falla pasa frente al sensor, no se genera ninguna señal eléctrica, en ese momento el módulo CR lo interpreta como siendo la posición de punto muerto superior (PMS) de los cilindros 1 y 4.

Cuando la señal del volante coincide con la señal del eje de comando, la unidad lo interpreta como siendo el tiempo de compresión del cilindro.

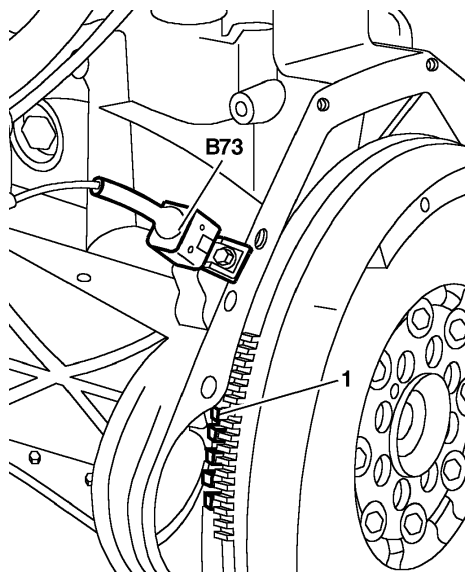


S07.04-2507-07

OT1 - Punto muerto superior del 1° cilindro
 OT2 - Punto muerto superior del 2° cilindro
 OT3 - Punto muerto superior del 3° cilindro
 OT4 - Punto muerto superior del 4° cilindro
 α - Distancia recorrida por el cigüeñal desde el momento de la emisión de la señal hasta el punto muerto superior de los cilindros 1 y 4 (108°).

a - Ángulo del cigüeñal
 b - Señal del sensor de rotación
 c - Señal del sensor del mando

Localización



S07.04-2511-02

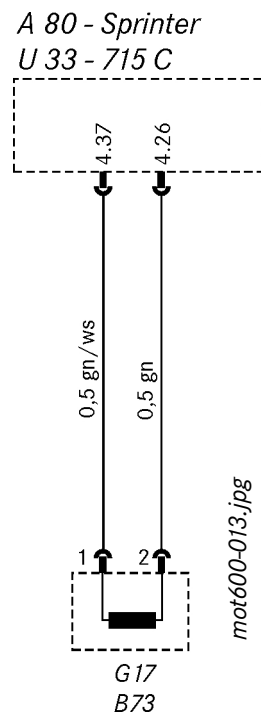
El sensor de rotación del motor se encuentra fijado al bloque, de forma perpendicular al volante del motor.

B73 - Sensor de rotación
1 - Chapa dentada fijada al volante del motor

Esquema eléctrico

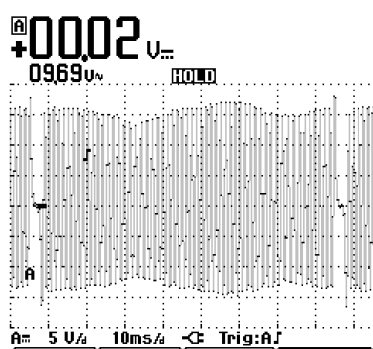
La resistencia ohmica del sensor del volante debe ser de **800 Ω a 1400 Ω**.

A80 (Sprinter) / U33 (715 C) - Módulo CR
G17 (715 C) / B73 (Sprinter) - Sensor de rotación

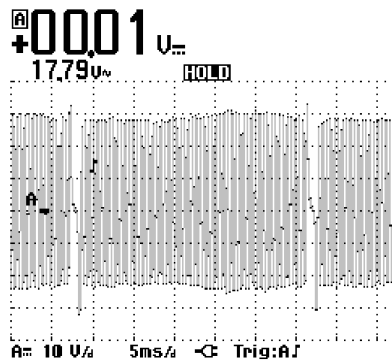


Señal eléctrica

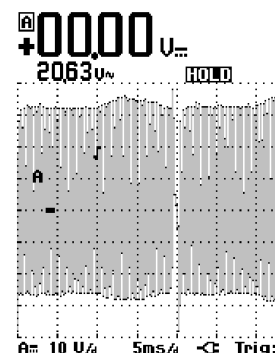
Esta es la lectura de la señal eléctrica generada por el sensor en algunas situaciones de rotación



Marcha lenta



2000 i/min



3000 i/min

sprinter184.tif

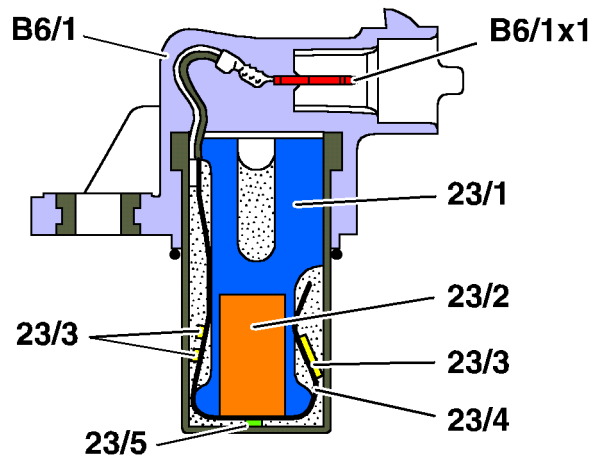
Sensor de posición en el árbol de levas

Informa a la unidad de mando, la posición de los pistones y el tiempo de compresión durante el inicio de marcha del motor.

Funcionamiento

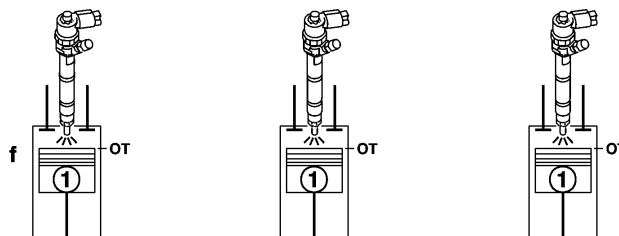
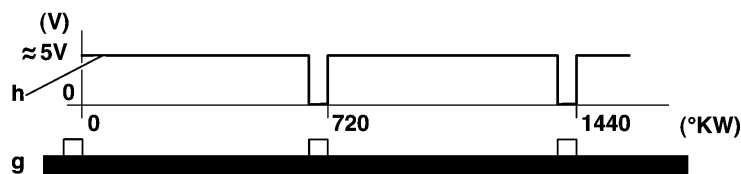
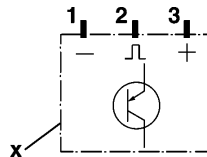
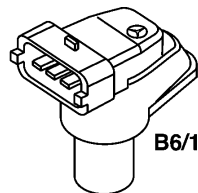
Siente la presencia de metal a través de lo que llamamos de efecto Hall, el paso del resalto en el eje de mando frente al sensor, genera un conjunto de pulsos que permiten identificar la posición del pistón con relación al PMS en el tiempo de compresión.

Mientras el resalto existente en el árbol de levas de escape no pase por el sensor, éste emitirá una señal de 5V de tensión. Cuando el resalto pasa por el sensor la señal de 5V cae a 0V, así el módulo CR recibe la información de que el 1° cilindro está en el punto muerto superior (PMS) en el tiempo de compresión.



P07.16-0237-71

- B6/1 Sensor Hall del árbol de levas
- B6/1x Terminales de contacto
- 23/1 Soporte del electroimán
- 23/2 Electroimán
- 23/3 Capacitores
- 23/4 Placa de circuito impreso
- 23/5 Circuito integrado



P07.16-2238-06

- f- PMS de compresión del 1° cilindro
- g- Segmento del árbol de levas
- h- Señal rectangular
- x- Representación esquemática del sensor HALL

- B6/1 - Sensor del árbol de levas
- 1 - Masa
- 2 - Señal del sensor
- 3 - Alimentación - Borne 15

Esquema eléctrico

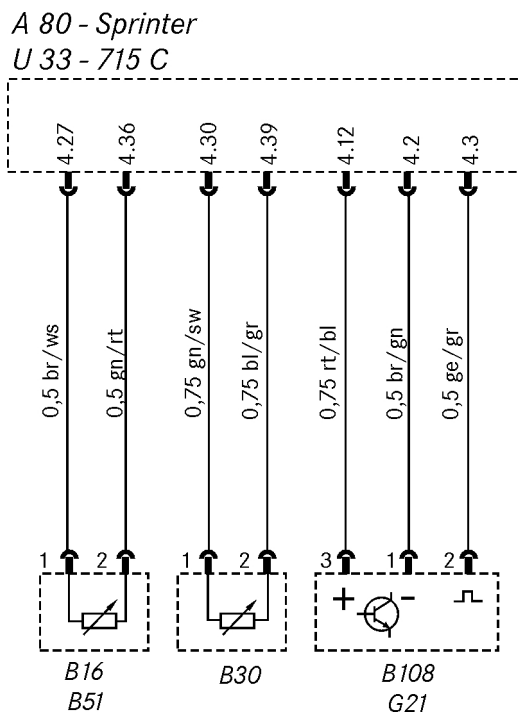
Tensión entre los terminales 1 y 3 = 12V
 Tensión entre los terminales 1 y 2 = 0V cuando se encuentra cerca de un metal magnético.

A80 / U33 Módulo del motor (CR)

B16 (sprinter) / B51 (715 C) Sensor de temperatura doel líquido refrigerante

B30 Sensor de temperatura del combustible - sólo para los vehículos Sprinter

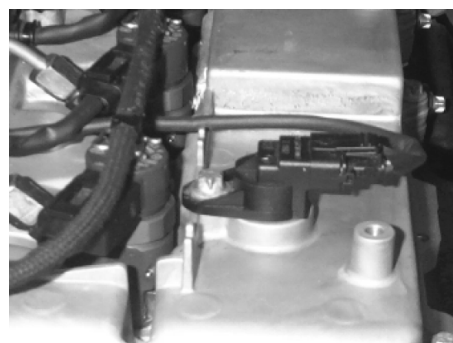
B108 (Sprinter) / G21 (715 C) Sensor de posición del árbol de levas



mot600-011.jpg

Localización

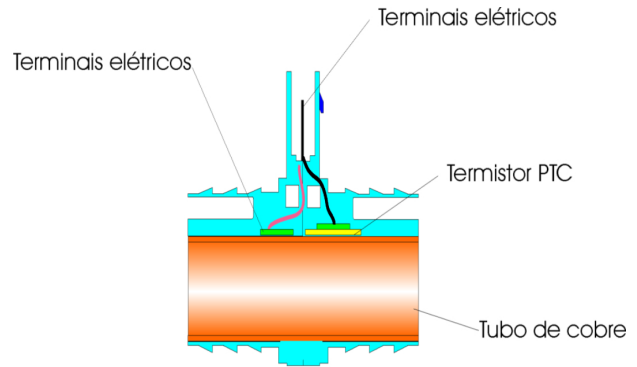
El sensor de posición está ubicado en la tapa del árbol de levas de forma perpendicular al mando.



sprinter185.tif

Calentador de los gases del respiradero del cárter

Calienta los gases para mejorar el nivel de emisión de contaminantes.



sprinter187.jpg

Funcionamiento

Se trata de un tubo de cobre revestido de plástico. Alrededor de este tubo hay montado un termistor del tipo PTC (Positive Temperature Coefficient). Al efectuar la conexión de la llave de contacto, el termistor es alimentado con una tensión de 12 volts y pasa a calentar el tubo de cobre.

Esquema eléctrico

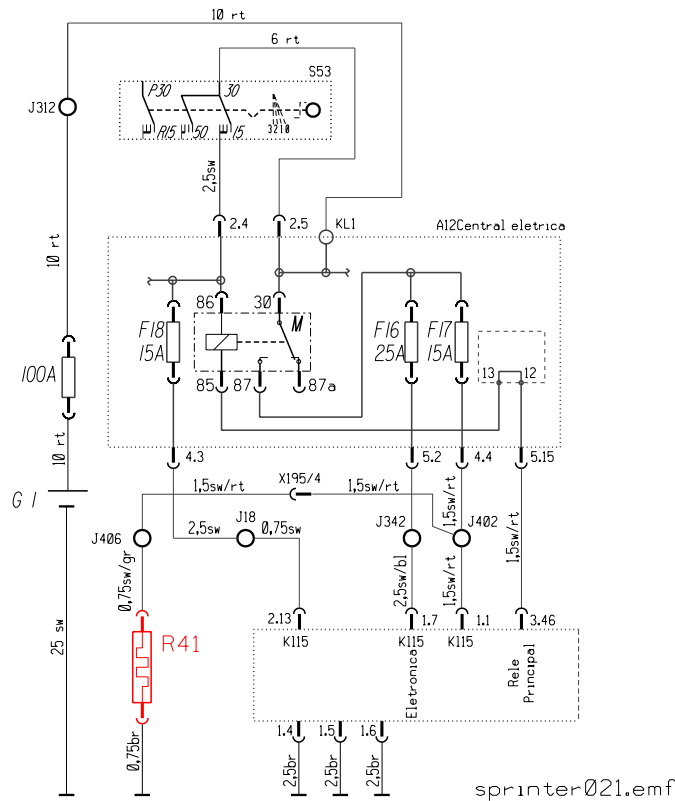
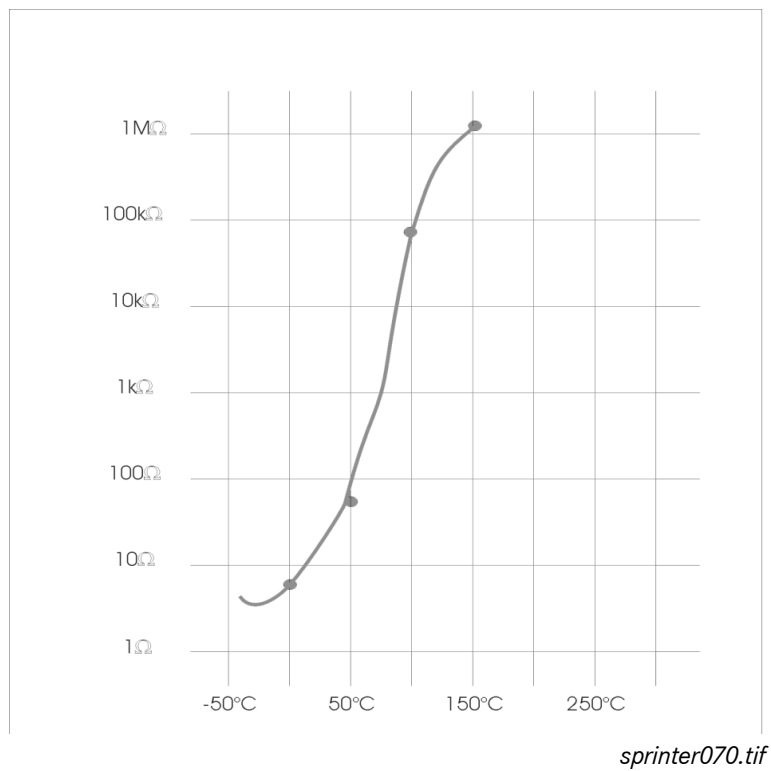
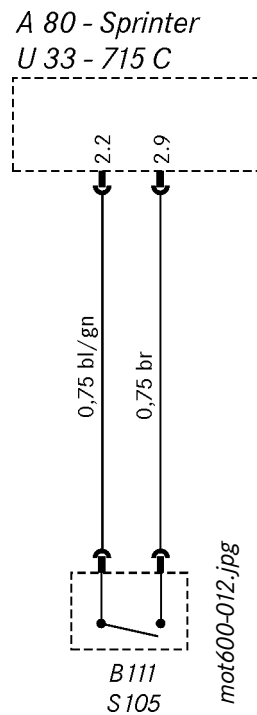


Gráfico (temperatura x resistencia)

Interruptor del embrague

Éste envía una señal de embrague abierto a la unidad de control del motor A80.
La rotación del motor queda limitada hasta que el embrague sea accionado por primera vez.



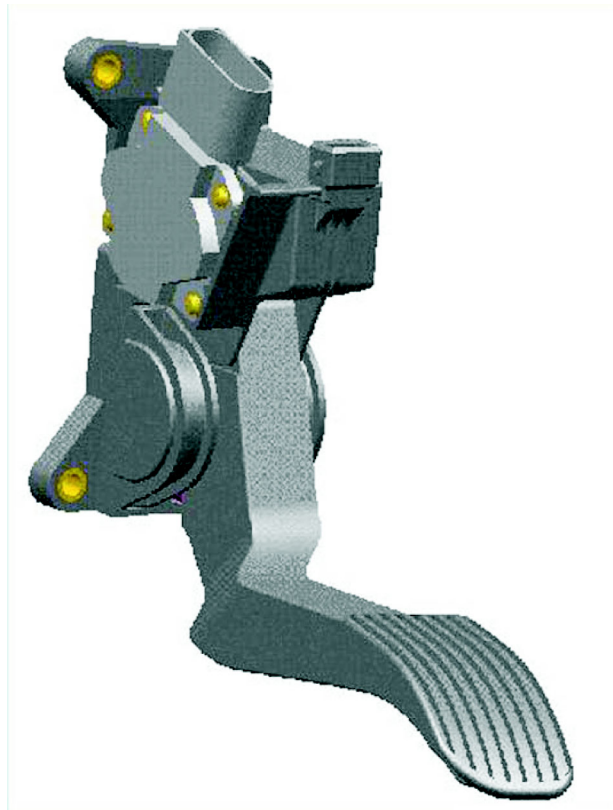
A80 / U 33 - Módulo del motor (CR)
B111 (715 C) / S105 (sprinter) - Sensor del embrague

Pedal del acelerador

Informa a la unidad de mando del motor, el torque solicitado por el conductor.

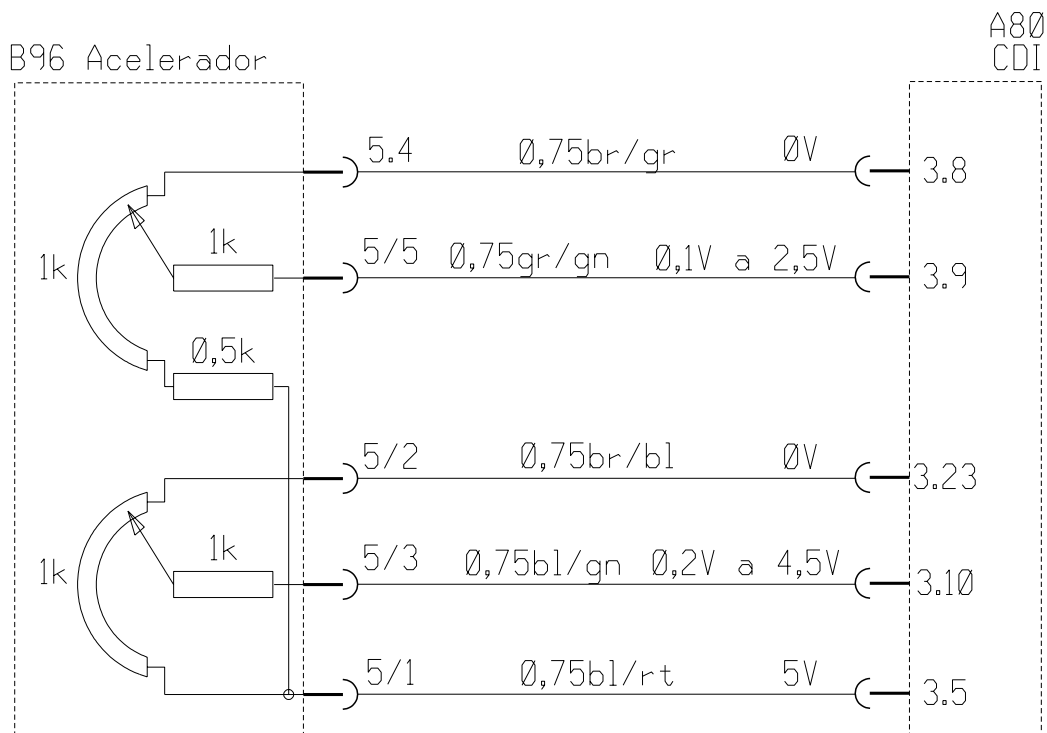
Funcionamiento

Es un potenciómetro conectado al pedal que suministra una tensión eléctrica que varía de 0,5V (marcha lenta) a 4,5V (carga plena).



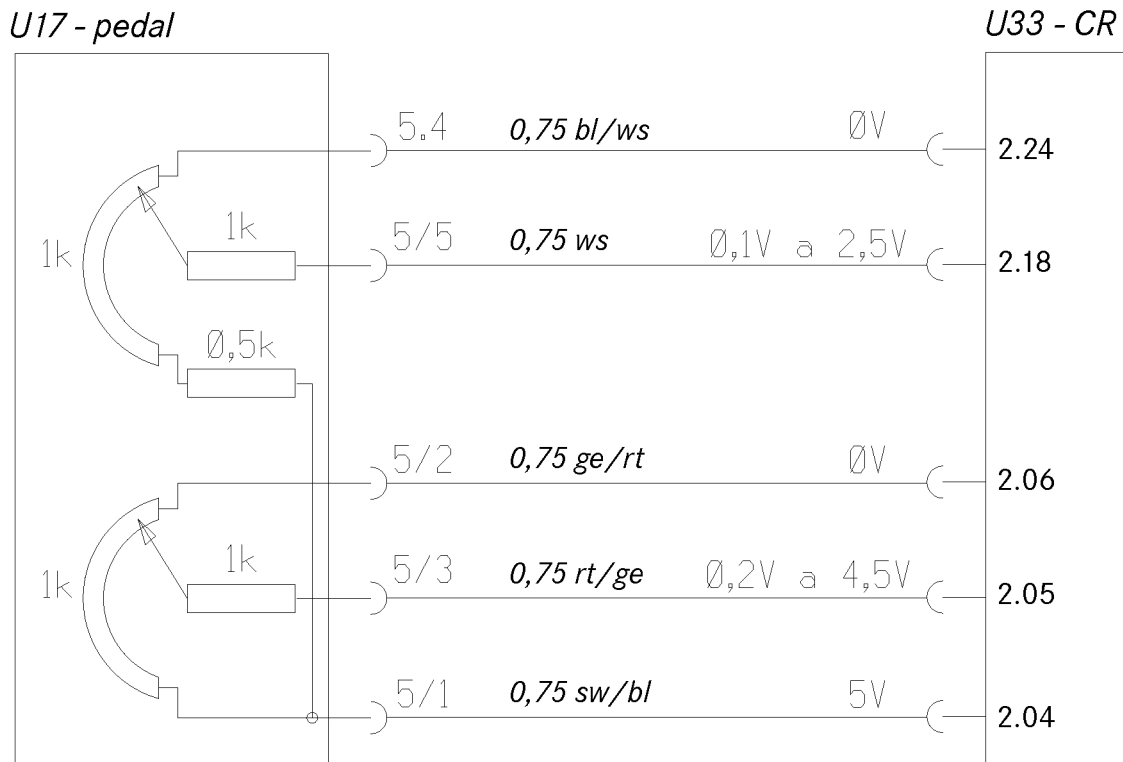
sprinter188.jpg

Esquema eléctrico - Sprinter



sprinter019.emf

Esquema eléctrico - 715 C



mot600-022.jpg

Unidad de mando del motor

Comprueba todos los sensores de entrada.

Interpreta todas las señales con dirección en la línea CAN

Dirige todas las informaciones necesarias a otros sistemas en la línea CAN.

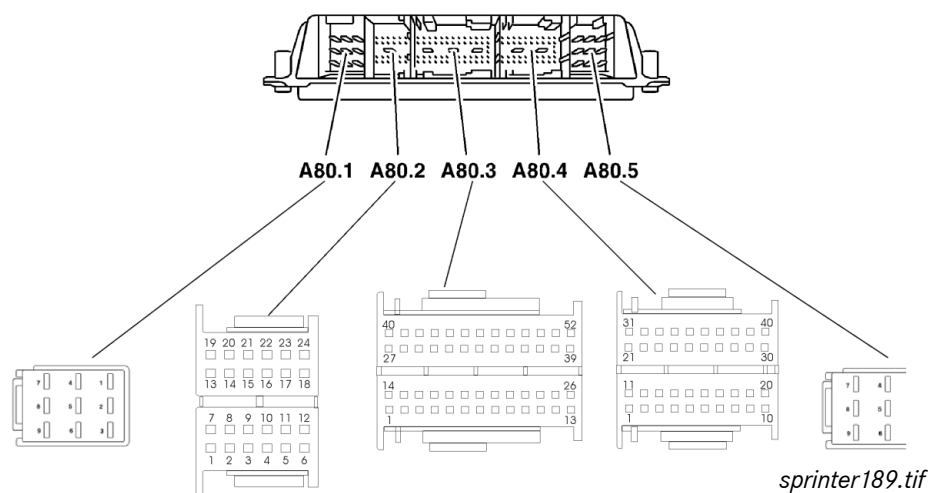
Comanda los inyectores determinando los inicios y ángulos de inyección.

Comanda la válvula de ajuste de la presión del rail.

Comanda la válvula de ajuste de geometría del turbo.

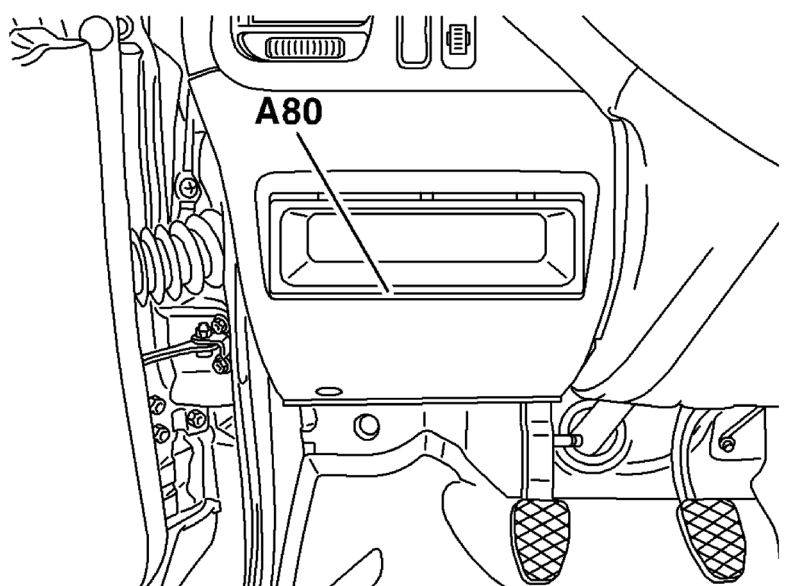
Suministra los valores para el diagnóstico.

Ejecuta rutinas de protección del motor.



Localización - Sprinter

Se encuentra debajo del tablero de instrumentos, al lado izquierdo.



Global Training.

The finest automotive learning