

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

<b>CONSIGNAS DE SEGURIDAD</b>	Página 2
<b>PROLOGO</b>	Página 3
<b>PRESENTACION</b>	Página 3
<b>SINOPTICO DE LAS ENTRADAS Y DE LAS SALIDAS CALCULADOR</b>	Página 4
<b>COMPONENTES DE LA PARTE ELECTRICA</b>	Páginas 7/31
CALCULADOR	Página 7
ALIMENTACION DEL CALCULADOR	Página 12
FUNCION ANTIARRANQUE	Página 14
CAPTADOR DE PRESION ATMOSFERICA	Página 14
CAPTADOR DE REGIMEN MOTOR	Página 15
CAPTADOR DE REFERENCIA CILINDRO	Página 17
CAPTADOR DE PEDAL ACELERADOR	Página 19
CAPTADOR DE TEMPERATURA DEL AGUA DEL MOTOR	Página 21
CAPTADOR DE ALTA PRESION GASOIL	Página 23
CAPTADOR DE TEMPERATURA GASOIL	Página 25
CAUDALIMETRO	Página 26
PRESOSTATO DE REFRIGERACION	Página 27
CAPTADOR PEDAL DE FRENOS	Página 29
CAPTADOR PEDAL DE EMBRAGUE	Página 30
INFORMACION VELOCIDAD VEHICULO	Página 31
INFORMACION NIVEL DE CARBURANTE	Página 31
<b>ESQUEMA DEL CIRCUITO DE CARBURANTE</b>	Página 32
<b>COMPONENTES DE LA PARTE HIDRAULICA</b>	Páginas 33/54
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Página 33
EL CALENTADOR DE CARBURANTE	Página 34
CAPTADOR DE PRESENCIA DE AGUA	Página 35
EL ENFRIADOR DE GASOIL	Página 35
BOMBA DE ALTA PRESION	Páginas 36/43
RAMPA DE ALIMENTACION	Página 44
EL INYECTOR	Página 45
RECORDATORIOS SOBRE EL EFECTO PIEZO	Página 47
PRINCIPIO DE LA SUBIDA DE AGUJA	Página 49
REALIZACION DE UNA INYECCION	Página 55
<b>FUNCION RECICLAJE DE LOS GASES DE ESCAPE - EGR</b>	Página 58
<b>FUNCION PRE/POSCALENTAMIENTO</b>	Páginas 59/61
<b>FUNCION REFRIGERACIÓN DEL MOTOR</b>	Páginas 62/65
SINOPTICO DE LA FUNCION	Página 63
ESQUEMAS-SINOPTICOS DE LOS DIFERENTES MONTAJES	Página 64
<b>FUNCION BRAC (NECESIDAD DE REFRIGERACION PARA EL AIRE ACONDICIONADO)</b>	Página 66
<b>FUNCION CALENTAMIENTO ADICIONAL</b>	Páginas 67/68
<b>FUNCION REGULACION VELOCIDAD</b>	Página 69
<b>FUNCION AUTODIAGNOSTICO</b>	Páginas 70/73
<b>EJEMPLO DE GESTION DE LOS DEFECTOS EN EL 307</b>	Página 74
<b>ESTRATEGIA "ANTIDESCEBADO" DEL CIRCUITO DE CARBURANTE</b>	Páginas 75/77
<b>EJEMPLO MODOS DEGRADADOS ADMINISTRADOS POR EL SISTEMA SID801</b>	Páginas 78/83
<b>MANTENIMIENTO DEL SISTEMA</b>	Páginas 84/90
EJEMPLOS DE MEDIDAS PARAMETROS	Página 85

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## CONSIGNAS DE SEGURIDAD

Se prohíbe estrictamente utilizar productos con aditivos en el carburante como "limpiador circuito carburante / remetalizante".

### Introducción :

Todas las intervenciones en el sistema de inyección se deben efectuar por un personal especializado que conozca y respete las consignas de seguridad y las precauciones que se deben tomar.

De conformidad con las prescripciones y reglamentaciones :

- de las autoridades competentes en materia de salud,
- de prevención de accidentes,
- de protección del medio ambiente.

### Antes de intervenir en el sistema, es necesario :

- asegurarse que la zona de trabajo está limpia y sin obstáculos,
- efectuar la limpieza del circuito sensible :
  - bomba de alta presión de carburante,
  - rampa de alimentación,
  - conducciones de alta presión de carburante,
  - inyectores.
- llevar una ropa adecuada,
- obturar inmediatamente después del desmontaje todos los racores del circuito de alta presión con tapones para evitar que entren impurezas en el circuito de alta presión (ref kit: 9780-18),
- las piezas en curso de reparación se deben almacenar protegidas contra el polvo,
- respetar los pares de apriete del circuito de alta presión: (tubos, racores inyectores, riel), con una llave dinamométrica que se controle con regularidad.

### Durante la intervención en el sistema

Teniendo en consideración las muy elevadas presiones (hasta 1500 bars) que pueden reinar en el circuito carburante, es necesario respetar las siguientes consignas :

- prohibición absoluta de fumar a proximidad inmediata del circuito de alta presión al llevar a cabo una intervención,
- evitar trabajar a proximidad de una llama o de chispas,
- después de parar el motor, esperar 30 segundos antes de cualquier intervención.

### Motor en funcionamiento

- no intervenir en el circuito de alta presión de carburante,
- manténgase siempre fuera del alcance de un eventual chorro de carburante, que puede ocasionar serias heridas.
- no acerque las manos, la piel o los ojos a una fuga en el circuito de alta presión de carburante.
- no desconecte los conectores de los inyectores ni del calculador control del motor.

# SISTEMA HDi SIEMENS SDI 801

## PROLOGO

Antes de abordar el Principio de funcionamiento del dispositivo HDi Siemens SDI 801, es obligatorio dominar el sistema HDi Bosch EDC15C2, así como el principio del multiplexaje en los vehículos 607 y 307.

Detalle del lote :

- Cuadernos del curso "HDi BOSCH" CP01239 ;
- Vídeo de intervención / V01239 y CDI 01239
- Cuadernos del curso "presentación del 607" CP015120 ;
- Cuadernos del curso "presentación del 307" CP015124 ;

Atención: Todos los valores que aparecen en este documento se dan a título indicativo. Para conocer los valores que corresponden a cada vehículo, remitirse a la documentación "métodos y reparaciones".

## PRESENTACION

En la actualidad, la inyección directa a muy alta presión es la respuesta más satisfactoria a las exigencias de las motorizaciones diesel rápidas. Tanto respecto a la potencia, al consumo y al agrado de conducción, como al respeto de las normas de anticontaminación.

Bajo este prisma, un nuevo sistema de inyección HDi (Haute pression Diesel Injection [Inyección diesel de alta presión]) "SIEMENS SDI 801" vendrá a equipar las motorizaciones "DW10TD".

El sistema HDi Siemens SDI 801 es un sistema "HDi" denominado de segunda generación. Se caracteriza por :

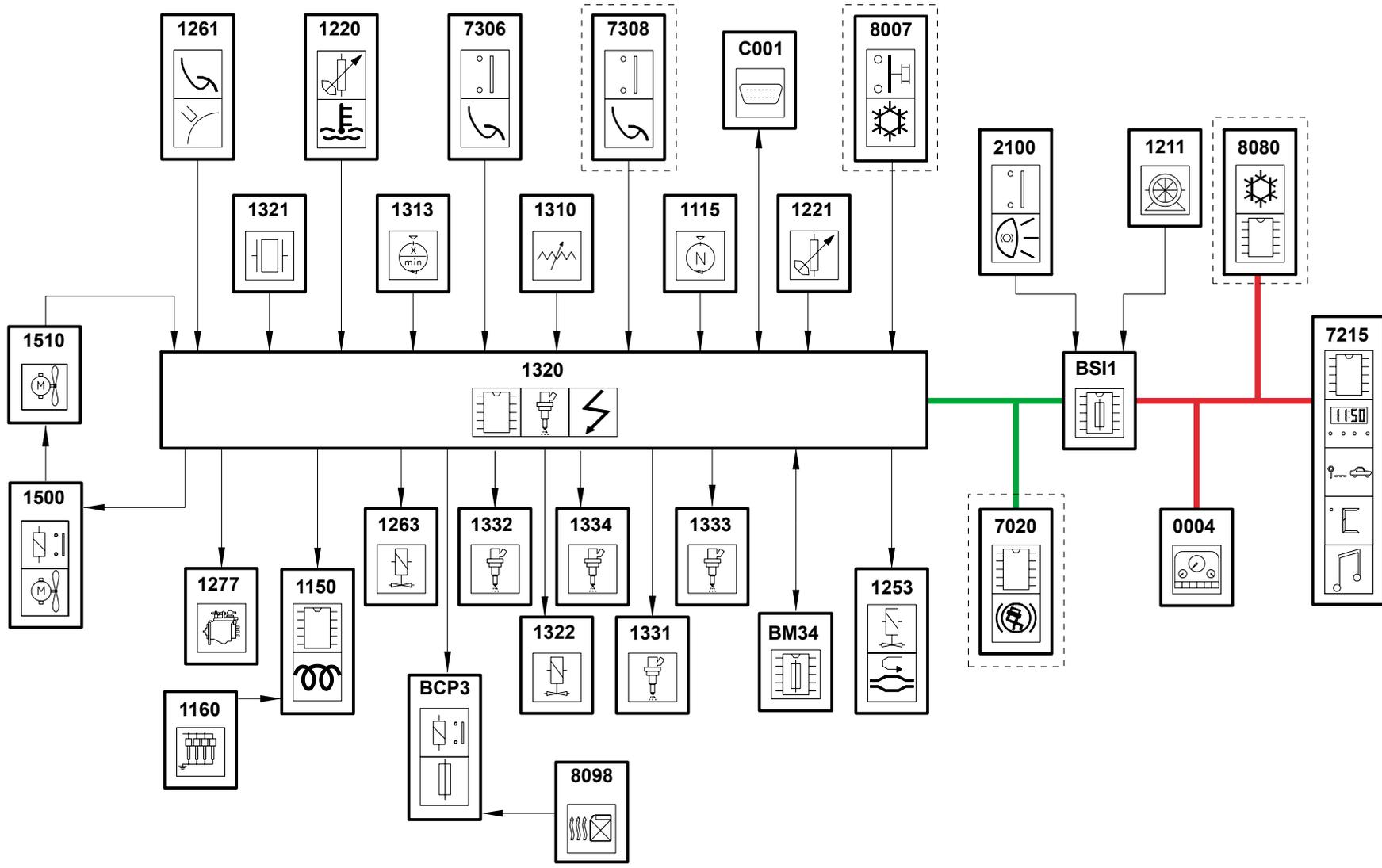
- inyectores dirigidos por actuador "Piezoeléctrico",
- una bomba interna de transferencia de carburante integrada a la bomba de alta presión,
- un circuito de baja presión en "depresión",
- la presencia de un regulador de caudal,
- una presión riel que puede esperar 1500 bars.

Como el sistema HDi Bosch, el dispositivo HDi Siemens permite :

- generar y regular la presión de inyección independientemente del régimen motor (se puede seleccionar libremente en los límites determinados)
- seleccionar libremente el caudal y la duración de la inyección
- dirigir para cada inyector varias inyecciones en un mismo ciclo motor :
  - una o dos inyecciones "pilotos" (reducción de ruidos),
  - una inyección principal,
  - una post-inyección (si hay descontaminación severa, en la actualidad no se utiliza).

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## SINOPTICO DE LAS ENTRADAS Y DE LAS SALIDAS CALCULADOR

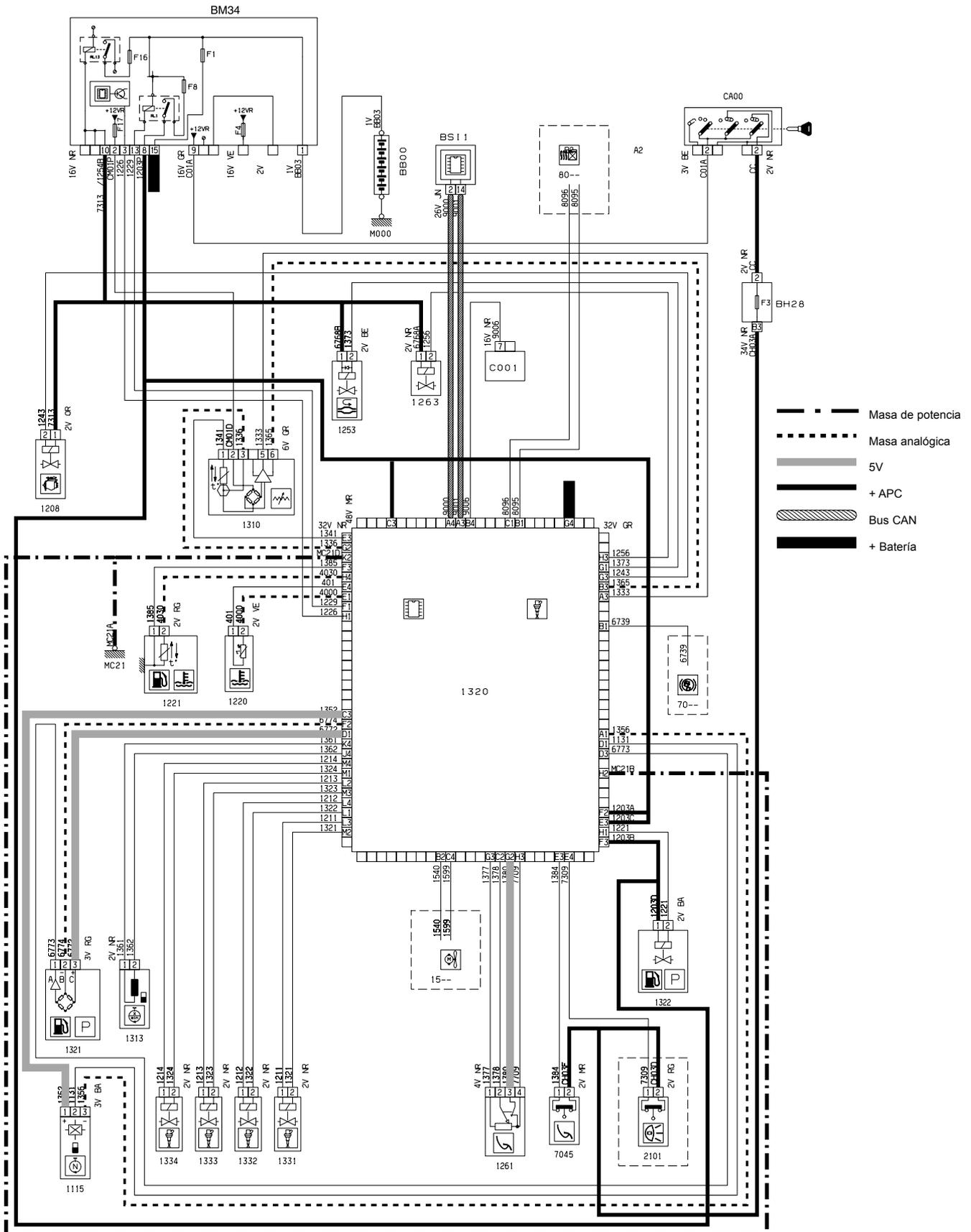


## NOMENCLATURA

<b>BCP3</b>	caja de conmutación de protección 3 relés		
<b>BSI1</b>	caja de Servicio motor inteligente (BSI)		
<b>C001</b>	conector de diagnóstico		
<b>0004</b>	combinado		
<b>1115</b>	captador de referencia cilindro		
<b>1150</b>	caja de precalentamiento		
<b>1160</b>	bujías de precalentamiento	<b>1510</b>	motoventilador (GMV)
<b>1211</b>	indicador de carburante	<b>2100</b>	contactor de stop
<b>1220</b>	captador de temperatura del agua del motor	<b>7020</b>	calculador antibloqueo de rueda
<b>1221</b>	termistancia gasoil	<b>7215</b>	pantalla multifunciones
<b>1253</b>	electroválvula de válvula (EGR)	<b>7306</b>	contactor de seguridad del regulador de velocidad (embrague)
<b>1261</b>	captador de la posición del pedal acelerador	<b>7308</b>	contactor de seguridad del regulador de velocidad (freno)
<b>1263</b>	electroválvula de mariposa EGR	<b>8007</b>	presóstato
<b>1277</b>	regulador de caudal	<b>8098</b>	calentamiento adicional
<b>1310</b>	caudalímetro aire	<b>8080</b>	calculador de climatización
<b>1313</b>	captador del régimen motor	<b>BM34</b>	caja servomando motor
<b>1320</b>	calculador motor		
<b>1321</b>	captador de alta presión gasoil		
<b>1322</b>	regulador de alta presión gasoil		
<b>1331</b>	inyector cilindro n° 1		
<b>1332</b>	inyector cilindro n° 2		
<b>1333</b>	inyector cilindro n° 3		
<b>1334</b>	inyector cilindro n° 4		
<b>1500</b>	relé motoventilador (GMV)		

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## ESQUEMA DE CABLEADO EN EL CALCULADOR



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## COMPONENTES DE LA PARTE ELECTRICA

### **EL CALCULADOR**

El principio de base de la acción del control del motor es casi idéntico al de un dispositivo de inyección HDi Bosch EDC 15 C2; la única diferencia es la adaptación hecha necesaria por la existencia de los inyectores de mando por piezo y por una bomba de alta presión de dos reguladores.

Recordemos que :

- los captadores miden las condiciones de funcionamiento actuales y comunican estos valores físicos directamente o después de adaptación al calculador de control.

- el calculador recibe las señales eléctricas de los captadores, los trata y los transforma en órdenes o informaciones destinados a los mismos :

- accionadores principales, regulador (presión, caudal), inyectores ...
- accionadores secundarios (electroválvulas de mando válvula y mariposa EGR ...)
- interfaces con otros sistemas (ABS, ESP, VAN ...)

### **PRESENTACION DEL CALCULADOR DE CONTROL**



96.410.737.80  
5WS 4002A\_T

Número pieza PSA

Número del fabricante

El calculador está equipado con un conjunto de conectores modular de 112 vías.

#### **ATENCION:**

Los conectores del calculador control del motor no se deben desconectar cuando el motor funciona.

Utiliza la tecnología de memoria "FLASH EPROM". Esta tecnología permite, en el caso de una evolución de la calibración del calculador, "actualizar" este último sin desmontarlo.

La operación consiste en "telecargar" en la memoria del calculador y, a partir de la herramienta DIAG2000, las últimas cartografías de inyección adaptadas al par vehículo / motor.

Este calculador es compatible con diferentes modelos de vehículos equipados con el mismo dispositivo de inyección, por lo tanto, para activar funciones específicas a cada vehículo y de entorno motor también se puede telecodificar.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

Al cambiar el calculador, es necesario proceder a una telecodificación con una herramienta de diagnóstico posventa, para adaptar el calculador al par "vehículo / entorno".

## **Función**

Al explotar las informaciones recibidas por los diferentes captadores y sondas, el calculador asegura las siguientes funciones :

- Cálculo del caudal :
  - proceso de arranque,
  - regulación del régimen de ralentí,
  - regulación inyector a inyector.
  - repartición del caudal: inyección piloto, inyección principal,
  - cartografía de agrado de conducción/voluntad conductor,
  - limitación del caudal,
  - limitación del régimen,
  - intervenciones externas de caudal,
  
- Dosificación del carburante :
  - regulación de la presión rail,
  - regulación del caudal de carburante comprimido,
  - cálculo del caudal y del comienzo de inyección piloto, de inyección principal (y post-inyección),
  - correcciones dinámicas.
  
- Funciones auxiliares :
  - antiarranque codificado,
  - reciclaje de los gases de escape (EGR),
  
- Diagnóstico :
  - supervisión de los captadores,
  - diagnóstico de las salidas de potencia,
  - control de plausibilidad.

Funciones anexas :

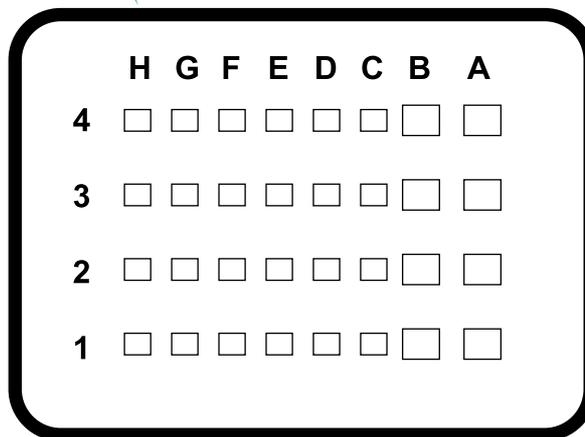
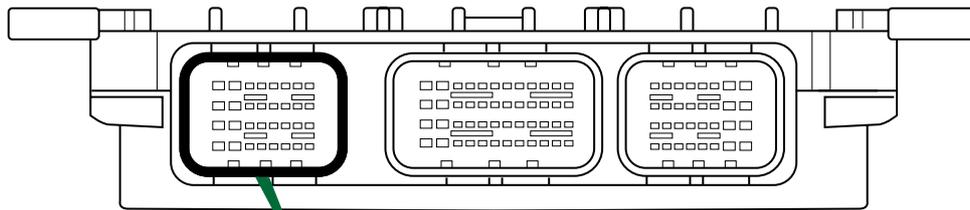
Según el equipo o el vehículo :

- regulación de velocidad vehículo,
- gestión CCA (emisiones de señales, difumado de par),
- gestión del aire acondicionado,
- gestión del pre/poscalentamiento,
- mando de los motoventiladores e indicador luminoso de alerta de la temperatura del motor (a través de la BSI),
- calentamiento adicional del agua del circuito de refrigeración,
- información cuentarrevoluciones hacia el combinado,
- información consumo hacia el ordenador de a bordo.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## DISPOSICION DEL CONJUNTO DE CONEXIONES EN EL CALCULADOR

### Conector negro (32V NR)

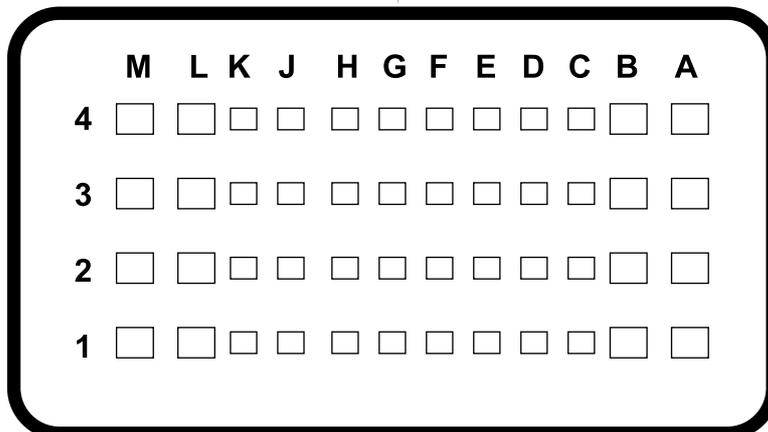
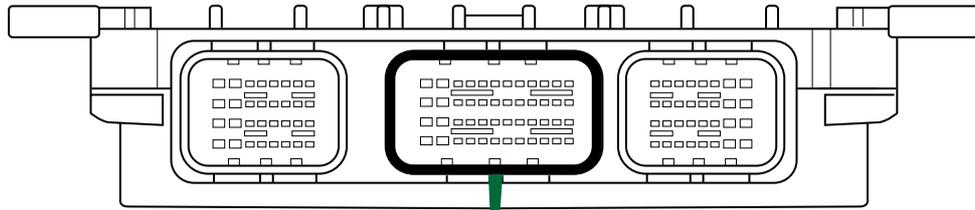


**32V NR**

Borne A1	-
Borne A2	-
Borne A3	Red CAN low
Borne A4	Red CAN high
Borne B1	Mando calentamiento adicional (circuito de calentamiento 1)
Borne B2	Mando relé GMV velocidad 1
Borne B3	-
Borne B4	Línea diagnóstico (línea K)
Borne C1	Mando calentamiento adicional (circuito de calentamiento 2)
Borne C2	Captador pedal acelerador señal 2
Borne C3	+APC
Borne C4	Diagnóstico GMV
Borne D1	-
Borne D2	-
Borne D3	-
Borne D4	Mando relé GMV 2da velocidad
Borne E1	-
Borne E2	-
Borne E3	Señal contactor de embrague
Borne E4	Señal contactor de frenos redundante
Borne F1	-
Borne F2	Tensión de alimentación captador climatización
Borne F3	-
Borne F4	Masa del captador presión climatización
Borne G1	-
Borne G2	Alimentación del captador pedal acelerador
Borne G3	Captador pedal acelerador señal 1
Borne G4	Masa de potencia
Borne H1	-
Borne H2	Señal del captador presión climatización
Borne H3	Masa del captador pedal acelerador
Borne H4	Masa de potencia

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Conector marrón (48V MR)

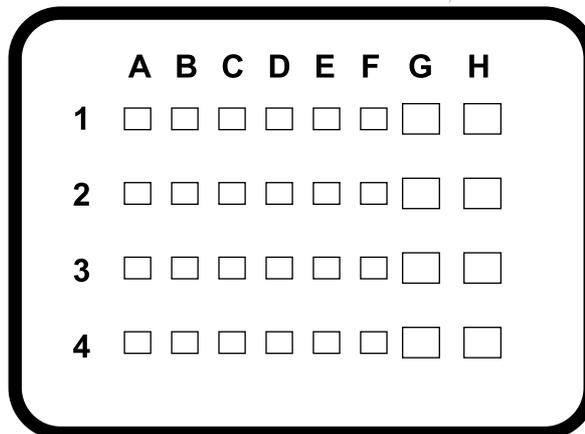
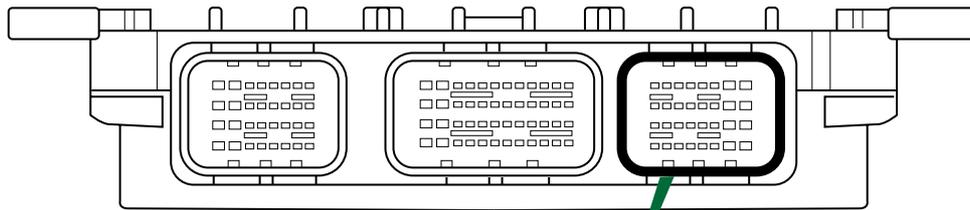


**48V MR**

Borne A1	-	Borne G3	-
Borne A2	-	Borne G4	Positivo de la batería
Borne A3	-	Borne H1	Mando relé de potencia
Borne A4	-	Borne H2	-
Borne B1	-	Borne H3	-
Borne B2	-	Borne H4	Masa captador de temperatura carburante
Borne B3	-	Borne J1	-
Borne B4	-	Borne J2	-
Borne C1	-	Borne J3	-
Borne C2	-	Borne J4	Captador del régimen motor (-)
Borne C3	Tensión de alimentación del captador árboles de levas	Borne K1	-
Borne C4	-	Borne K2	Masa de potencia
Borne D1	Tensión de alimentación del captador de alta presión de carburante	Borne K3	-
Borne D2	-	Borne K4	Captador del régimen motor (+)
Borne D3	-	Borne L1	Mando inyector cilindro 2 (-)
Borne D4	-	Borne L2	Mando inyector cilindro 3 (+)
Borne E1	Masa del captador de temperatura del agua motor	Borne L3	Mando inyector cilindro 1 (+)
Borne E2	Mando del relé de precalentamiento	Borne L4	Mando inyector cilindro 2 (+)
Borne E3	Señal de temperatura de aire admisión	Borne M1	Mando inyector cilindro 4 (-)
Borne E4	Señal de captador de temperatura del agua motor	Borne M2	Mando inyector cilindro 1(-)
Borne F1	Mando relé principal	Borne M3	Mando inyector cilindro 3 (-)
Borne F2	Masa captador de alta presión de carburante	Borne M4	Mando inyector cilindro 4 (+)
Borne F3	Señal de captador de temperatura carburante		
Borne F4	-		
Borne G1	-		
Borne G2	Masa caudalómetro de aire másico		

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Conector gris (32V GR)



**32V GR**

Borne A1	Masa captador árboles de levas
Borne A2	-
Borne A3	Señal caudalímetro de aire másico
Borne A4	-
Borne B1	Señal de captador velocidad vehículo (según el equipo)
Borne B2	-
Borne B3	Masa caudalímetro de aire
Borne B4	-
Borne C1	Diagnóstico relé de precalentamiento
Borne C2	-
Borne C3	-
Borne C4	-
Borne D1	Señal de captador árboles de levas
Borne D2	-
Borne D3	Señal de captador de alta presión de carburante
Borne D4	-
Borne E1	-
Borne E2	-
Borne E3	12 V después del relé principal N°1
Borne E4	Mando relé climatización (según el equipo)
Borne F1	-
Borne F2	12 V después del relé principal N°2
Borne F3	12 V después del relé principal N°3
Borne F4	-
Borne G1	Mando electroválvula de válvula EGR
Borne G2	-
Borne G3	Regulador de caudal (VCV)
Borne G4	-
Borne H1	Regulador de presión (PCV)
Borne H2	Masa potencia
Borne H3	Mando electroválvula de mariposa EGR
Borne H4	-

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## **ALIMENTACION DEL CALCULADOR**

**Antes de desmontar el calculador motor, es obligatorio desconectar la batería.**

El calculador de inyección se alimenta :

- directamente por la batería con un positivo permanente,
- por la caja servomando motor (BM34) con un positivo después de contacto.

## **Nivel de carga de la batería**

El funcionamiento del sistema de inyección HDi Siemens necesita un nivel de batería suficientemente grande.

Por debajo de 10 voltios el funcionamiento será aleatorio, teniendo en consideración que la corriente necesaria para la activación y la desactivación de los inyectores es insuficiente.

**Gracias a esta información, el calculador de control del motor :**

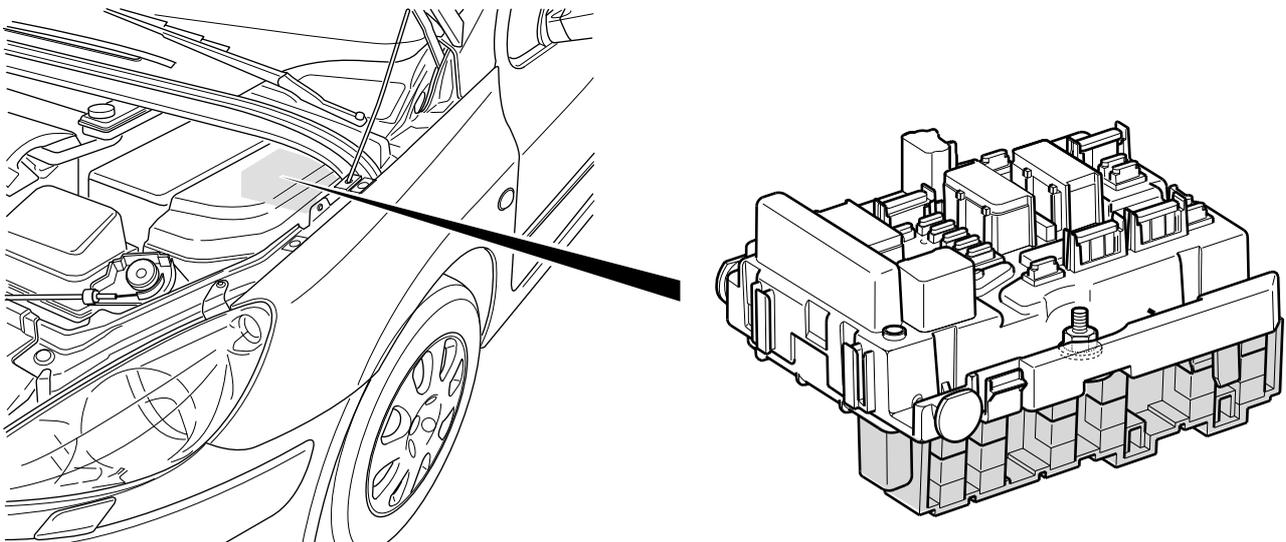
- modifica el régimen de ralentí.

## **La Caja de Servicio motor**

Constituida por dos módulos, está instalada en el compartimento motor.

Tiene tres funciones principales :

- protección por fusibles de las alimentaciones del compartimento motor,
- distribución de potencia,
- dialogar con BSI en el campo confort cliente (advertidor sonoro, etc...).



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

La caja servomando motor integra dos relé de alimentación del sistema de inyección (en el 307).

- El primer relé se activa (puesta a masa) por el calculador de control del motor, alimentando los siguientes elementos :
  - regulador de presión carburante (PCV),
- El segundo relé, dirigido por la conmutación del primer relé, alimenta los siguientes elementos :
  - calentador carburante,
  - caudalímetro de aire,
  - electroválvula de válvula EGR,
  - electroválvula de mariposa EGR,

En caso de choque (información suministrada por el calculador airbag), por orden de la BSI, el BSM34 abre el nivel de potencia.

## **Power latch**

El power latch es un mantenimiento de la alimentación del calculador motor que le permite terminar sus cálculos después de cortar el contacto. Por lo tanto, hay que esperar 1 minuto después cortar el contacto antes de desmontar el calculador motor y sus periféricas (si el ventilador motor gira, esperar su parada para obtener el corte power latch).

Para desconectar la batería hay que esperar la puesta en espera de la BSI (3 minutos después de cortar el contacto) y esperar el corte del power latch.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## **FUNCION ANTIARRANQUE**

El sistema de inyección HDi Siemens SID801 está equipado con un sistema antiarranque de segunda generación (ADC2).

Se distingue por los siguientes puntos :

- El calculador de control del motor nuevo se suministra desbloqueado, se bloqueará automáticamente al poner el positivo después del contacto; se encontrará en la imposibilidad de dirigir la inyección por lo tanto, el arranque.

Es obligatorio hacerlo operacional para que se pueda desbloquear con el objetivo de dialogar con la BSI y así permitir el arranque.

Para ello, se deben efectuar dos operaciones con el Diag 2000 :

- la programación de un código-calculador motor (y de un código - BSI en este último si el mismo también es nuevo),
- en emparejamiento entre el Calculador y la BSI.
- Una vez inicializado, se bloquea automáticamente al desaparecer del +APC (en un plazo de 10 seg como máximo).
- Una vez emparejado el calculador con la BSI no se puede montar en otro vehículo. Conservará en memoria el número VIN del vehículo, así como su propio código de desbloqueo también en la memoria de la BSI.

El antiarranque con transpondedor de segunda generación no es compatible con las generaciones precedentes.

## **CAPTADOR DE PRESION ATMOSFERICA**

Se integra al calculador de control del motor (**a**).

Es un captador de tipo piezorresistivo.

Informa al calculador de control del motor sobre el valor de la presión atmosférica.

En altura, la disminución de la densidad del aire origina la reducción de la masa de aire que el motor aspira. Ya no se asegura la combustión total de la cantidad de carburante inyectada a plena carga. Este fenómeno se traduce por la formación de humo y el aumento de la temperatura del motor. El empleo de una corrección altimétrica permite evitar estos inconvenientes.

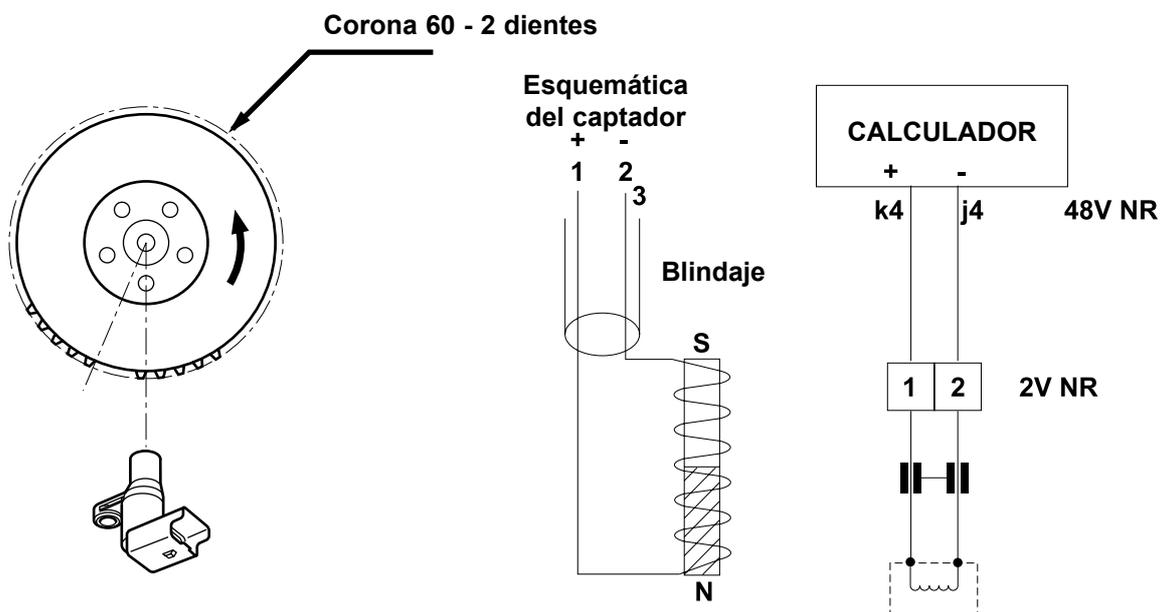


# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

Gracias a esta información, el calculador de control del motor :

- determina la presión atmosférica,
- calcula el volumen de aire teórico :
  - ajusta el caudal de inyección (semicarga y carga plena),
  - autoriza y modifica la tasa de reciclaje de los gases de escape,
  - ajusta el comienzo de inyección.

## CAPTADOR DE REGIMEN MOTOR



Permite determinar el régimen de rotación del motor, así como la posición del cigüeñal. Las informaciones suministradas se transmiten al calculador para asegurar las funciones de cálculo (por ejemplo: cálculo del caudal, determinación comienzo de inyección activación de la preinyección regulación de alta presión, regulación del ralentí, caudal de limitación, antisacudidas...)

### Funcionamiento

La medida de referencia angular y de velocidad de rotación se efectúa por un captador pasivo fijado al cárter de embrague y situado frente a una corona de 58 dientes montada sobre el volante motor.

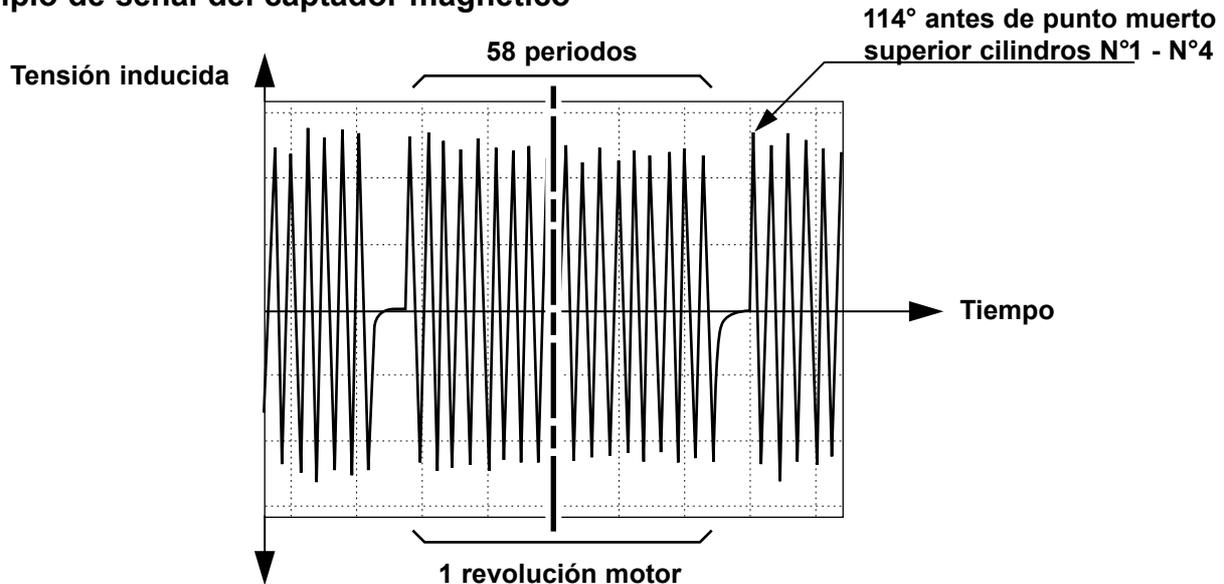
Este captador está constituido por un imán permanente y de un embobinado que es la sede de una fuerza electromotriz inducida por variación de flujo. Esta última la provoca el paso de cada uno de los dientes de la corona bajo el captador.

La frecuencia a la que se producen los impulsos provocados por los 58 dientes de la corona representa la velocidad de rotación del motor.

El paso a cero de la tensión inducida debida a los dos falsos dientes representa la marca de referencia. El flanco descendiente de la primera alternancia que aparece se sitúa a 114° antes del punto muerto superior.

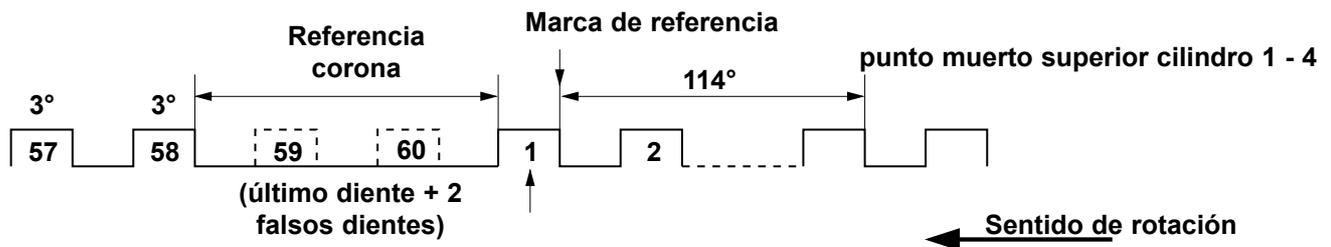
# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Ejemplo de señal del captador magnético



## Tratamiento en el computador

Como resultado de su puesta bajo tensión, el computador espera recibir señales "dientes". Cuando aparecen, espera que el régimen sea significativo y luego busca los dos dientes suprimidos. Con cada punto muerto superior, el computador motor se basa en el transcurrido desde el punto muerto superior precedente para calcular el régimen motor. Después de determinarlo, el computador debe quedar sincronizado y efectuar todos sus trabajos en momentos precisos del ciclo motor convertidos en "número de dientes".



## Gracias a esta información, el computador de control del motor :

- determina el régimen de rotación,
- determina la posición cigüeñal,
- determina el avance en la inyección (inyección piloto y principal),
- regula la alta presión de carburante,
- calcula el caudal de inyección (arranque, ralentí, funcionamiento normal y plena carga)
- calcula la regulación "inyector a inyector",
- autoriza el reciclaje de los gases de escape.

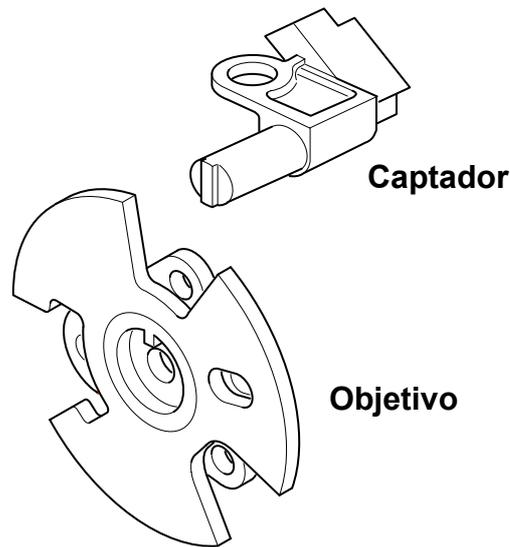
# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## CAPTADOR DE REFERENCIA CILINDRO

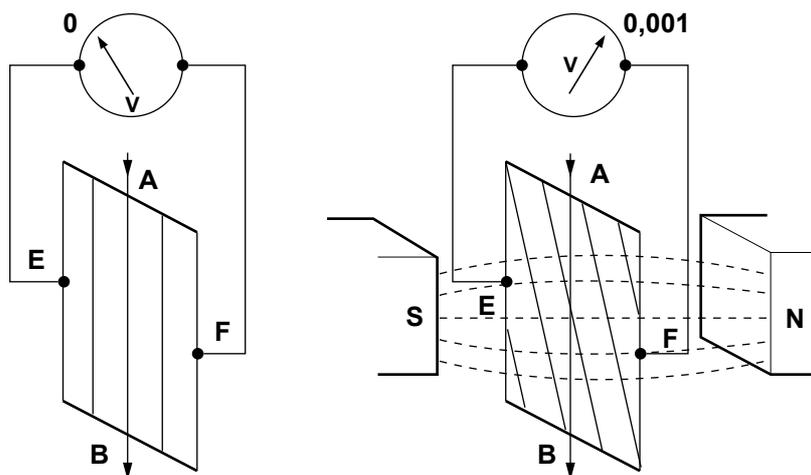
El calculador necesita una referencia de cilindro para poder dividir en fases el mando de los inyectores en modo secuencial (cilindro por cilindro en el orden 1-3-4-2).

Para ello, reconoce el punto muerto superior en compresión de cada cilindro gracias a la información suministrada por este captador.

De tipo con efecto Hall, está implantado sobre la tapa árbol de levas frente a una rueda objetivo fijada en el extremo del árbol de levas.



## Principio del efecto Hall



El elemento esencial de este sistema es una plaquita de espesor ínfimo de 1,2 mm de lado.

Una corriente recorre esta plaquita entre sus puntos A y B. En ausencia de todo campo magnético no se recoge ninguna tensión entre los puntos equidistantes E y F.

Cuando se aplica un campo magnético S-N perpendicularmente a la plaquita, se recoge una tensión de Hall muy débil de 0,001 voltio entre los puntos E y F.

Esto procede de la desviación de las líneas de corriente A.B por el campo magnético, en la medida en que se realicen las dos condiciones simultáneas de corriente eléctrica y campo magnético.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

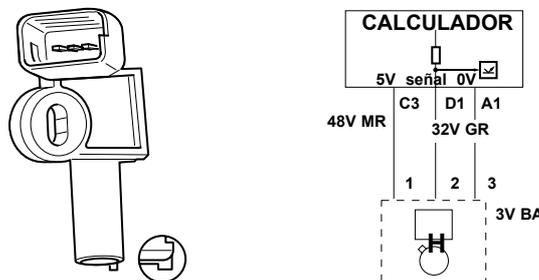
En nuestra aplicación, la plaquita Hall se somete al flujo magnético cuando el objetivo del árbol de levas pasa por delante del captador.

Una etapa electrónica integrada al captador suministra al calculador una señal amplificada y lógica que tiene las siguientes características :

- El objetivo está frente al captador ==> estado bajo; señal de salida igual a 0 voltio
- El objetivo no está frente al captador ==> estado alto; señal de salida igual a 12 voltios

Para asegurar un funcionamiento estable y seguro, es obligatorio respetar un valor de entrehierro entre el objetivo y el captador de:  $1,2 \pm 0,10$  mm.

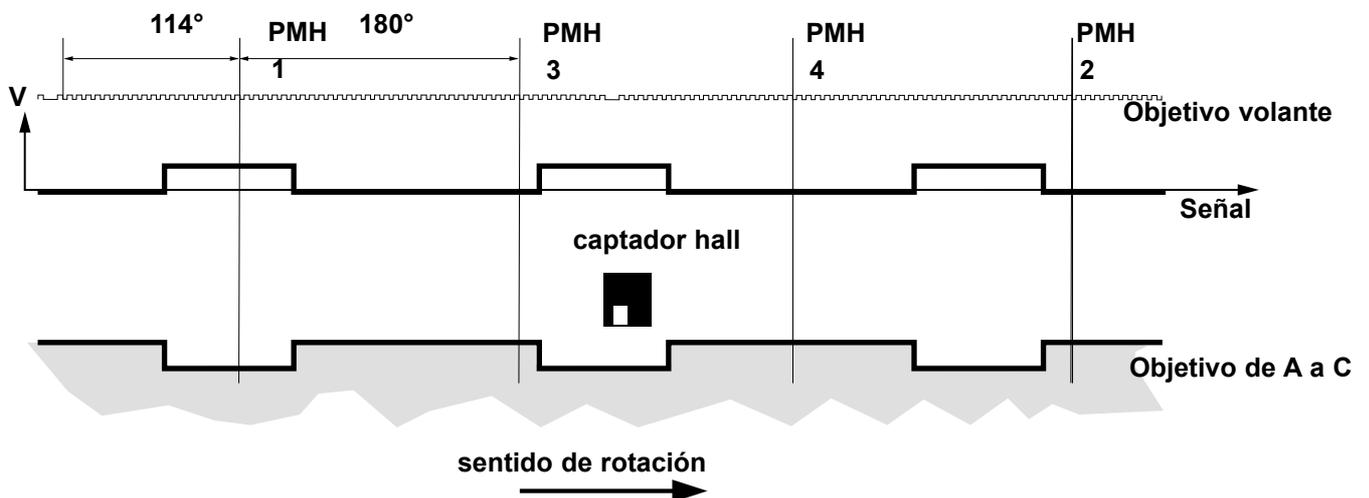
**Nota:** Los captadores nuevos están equipados con un peón plástico que permite respetar el entrehierro en el montaje. Se destruye en el primer arranque motor.



## Sincronización

En el arranque, el calculador se asegura que en dos revoluciones del cigüeñal, la señal del captador de referencia ha cambiado de nivel al menos una vez. A continuación, el calculador observa si los intervalos de la señal de captador de referencia están bien posicionados en relación con la señal del captador de régimen motor. En el primer punto muerto alto, el frente del objetivo se encuentra en el estado alto (12 voltios), en este caso, se trata del punto muerto superior de compresión del cilindro n° 1.

Los tres punto muerto superiores siguientes tendrán una señal objetivo en el estado bajo (0 voltios).



to).

La inyección se prohíbe durante la fase de arranque en los siguientes casos :

- no hay señal de árbol de levas,
- los cambios de niveles señal referencia cilindros se producen fuera de las ventanas calibradas (mal posicionada en relación con la señal cigüeñal),
- no hay posibilidad dinámica de la señal cigüeñal (variaciones anormales de

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

**Gracias a esta información, el calculador de control del motor :**

- determina el cilindro en punto muerto superior compresión (una sola vez en el arranque motor),
- sincroniza la inyección y el cigüeñal (una sola vez en el arranque motor).

## **CAPTADOR DE PEDAL ACELERADOR**

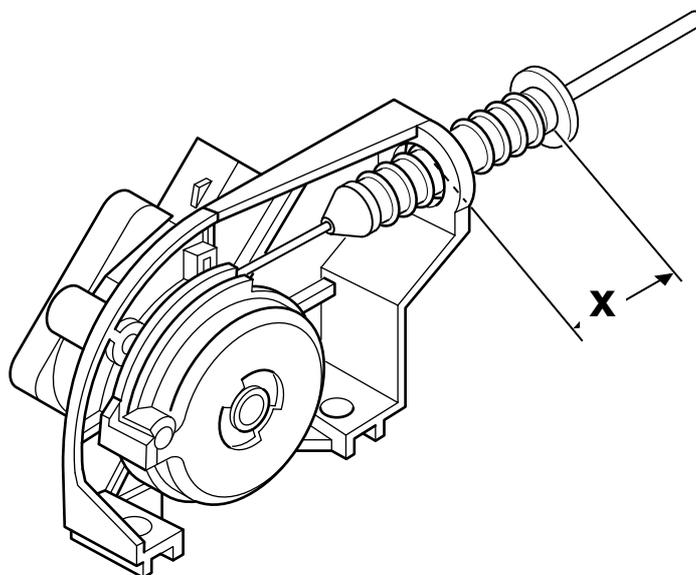
Este captador informa al calculador de control del motor la posición del pedal del acelerador, por lo tanto, traduce la voluntad del conductor.

De tipo efecto hall, alimentado con 5 voltios, está fijado en el compartimento motor y accionado por el pedal del acelerador a través de un cable de mando.

**Nota:** Este captador no es ajustable, es la tensión del cable de mando la que es ajustable (X).

Su funcionamiento descansa sobre un principio magnético sin contacto.

La rotación del sector en funcionamiento, conectado al cable del pedal del acelerador, modifica la posición relativa de un imán en relación a los colectores de flujo.



De esta forma, mientras mayor es el ángulo de hundimiento del acelerador, mayor es el haz de líneas de campo que transpan la plaqueta Hall.

Como la tensión de Hall es proporcional al flujo magnético al que se somete la plaqueta, por lo tanto, será proporcional a la posición del pedal del acelerador.

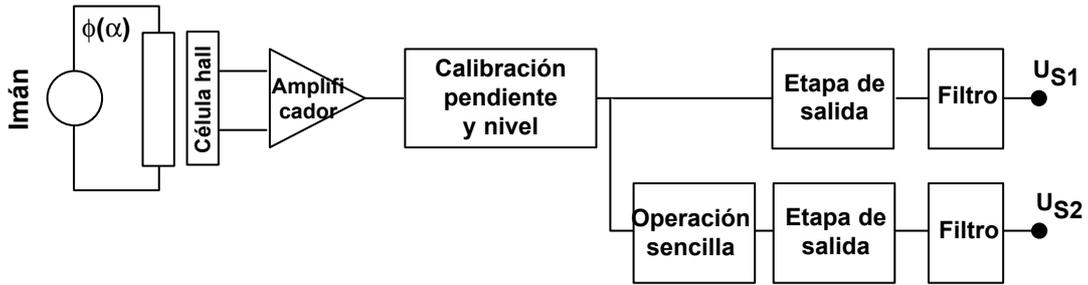
Desde un punto de vista mecánico, el captador posee resortes de retorno para llevar el pedal a la posición de descanso, así como para suministrar un esfuerzo bajo el pie del conductor y asegurar cierto confort y dosificación. El conjunto se presenta como un sistema indesmontable.

## **Principio de tratamiento (nivel electrónico)**

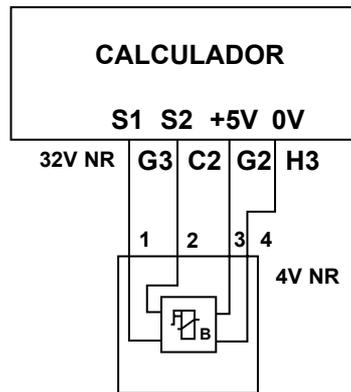
Un nivel electrónico amplifica y pone en forma la tensión de Hall para suministrar dos señales lineales U1 y U2, como que:  $U1/U2 = 2$ .

Dos señales de las que se conoce la relación permiten detectar un defecto captador por medio de un test de posibilidad entre ambas señales.

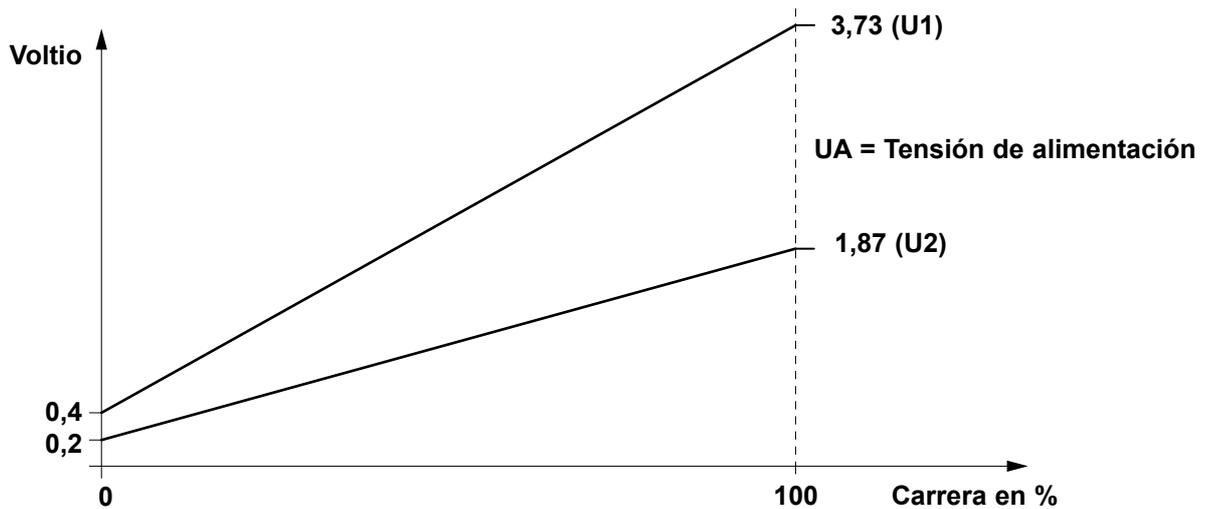
# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801



## Ejemplo de conexión del captador



## Ejemplo de señales suministradas por el captador pedal acelerador



El calculador muestra las señales de tensión del captador  $U_1$  y  $U_2$  y de ello deduce (gracias a un cuadro de conversión), a partir de la relación  $U_1 / U_A$  y  $U_2 / U_A$ , una posición relativa del acelerador bajo la forma: ángulo pedal en porcentaje.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

El valor leído se puede encontrar en 5 zonas diferentes definidas por los umbrales :

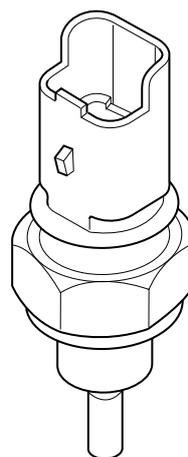
- zona baja de diagnóstico,
- zona ralentí,
- zona de trabajo,
- zona de plena carga,
- zona alta de diagnóstico.

**Gracias a esta información, el calculador de control del motor :**

- determina la voluntad del conductor,
- calcula el caudal de inyección total (que corresponde a la voluntad del conductor),
- autoriza o impide la activación del compresor de climatización,
- determina la carga motor.

## ***CAPTADOR DE TEMPERATURA DEL AGUA DEL MOTOR***

Instalado en la caja de salida de agua, informa al calculador de control del motor la temperatura del líquido de refrigeración del motor.



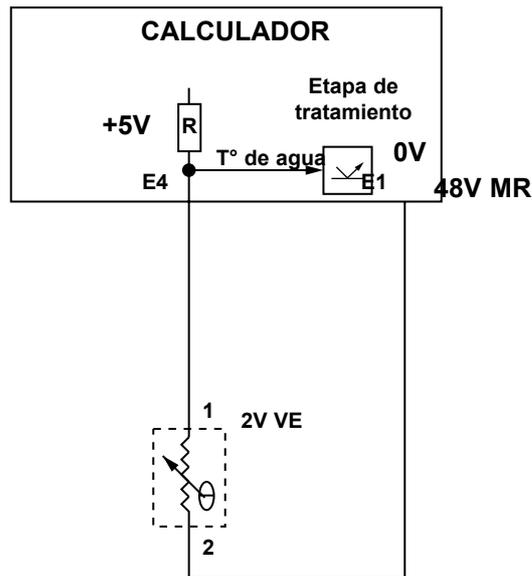
Está constituido por una termistancia de tipo CTN (resistencia con coeficiente de temperatura negativa), el valor de la resistencia disminuye en la medida en que aumenta la temperatura del motor.

El calculador de control del motor mide la tensión en los bornes de la sonda, que varía en función de la resistencia de la misma.

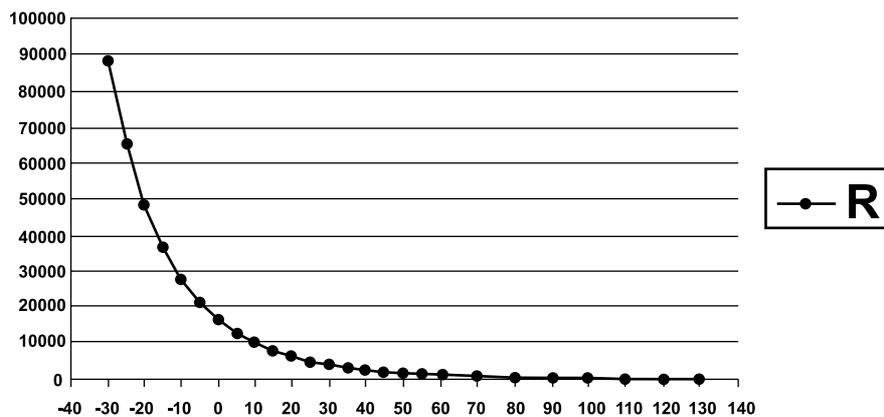
# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Conexión del captador

El circuito de la sonda se alimenta por el calculador control del motor a cinco voltios en continuo.



## Ejemplo de cartografía de una sonda de temperatura



## Gracias a esta información, el calculador de control del motor :

- determina la temperatura del motor,
- ajusta el caudal de inyección (arranque, ralentí, funcionamiento normal y plena carga)
- ajusta el avance a la inyección (inyección piloto y principal),
- ajusta la alta presión del carburante,
- calcula el tiempo y la duración de precalentamiento y de post-calentamiento,
- autoriza el reciclaje de los gases de escape,
- dirige la función refrigeración del motor (FRIC),
- activa el calentamiento adicional.

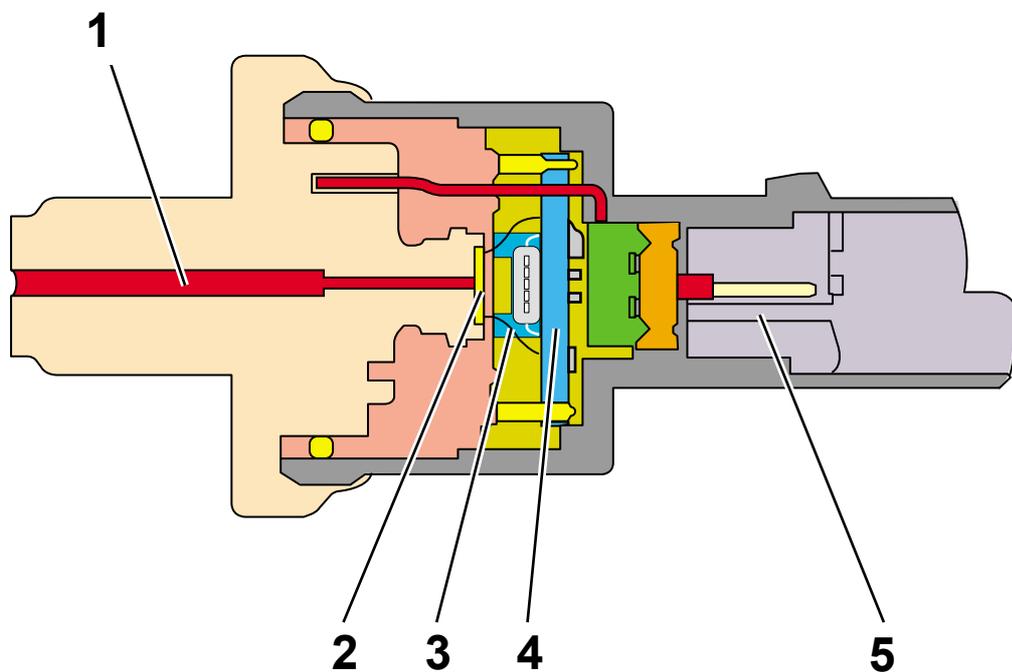
# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## CAPTADOR DE ALTA PRESION GASOIL

Permite determinar la presión de carburante que reina en la rampa de inyección.

Es un captador de presión absoluta de tipo piezorresistivo que se compone principalmente de indicadores de limitación unidos a un puente de medida.

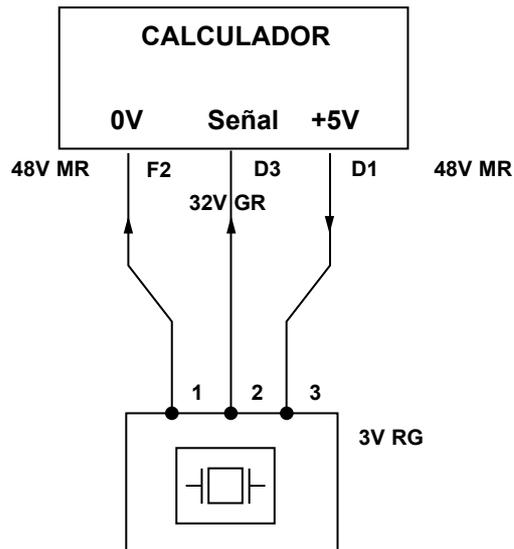
Estos indicadores de limitación se deforman bajo la acción de la presión, de ello resulta una señal de tensión proporcional a esta presión.



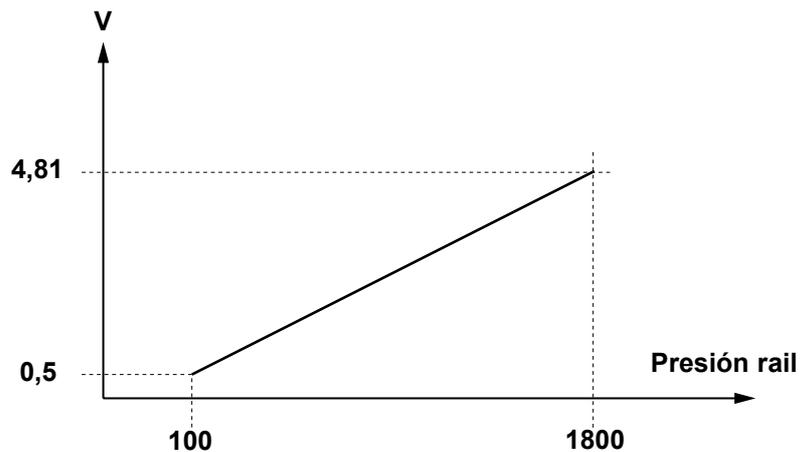
- 1 - conducto de llegada AP
- 2 - elemento del captador sobre membrana de acero
- 3 - cable de conexión del elemento del captador
- 4 - circuito integrado con electrónica de explotación de datos
- 5 - conector

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Ejemplo de conexión del captador



## Ejemplo de la tensión de salida del captador de presión gasoil



Gracias a esta información, el calculador del control del motor :

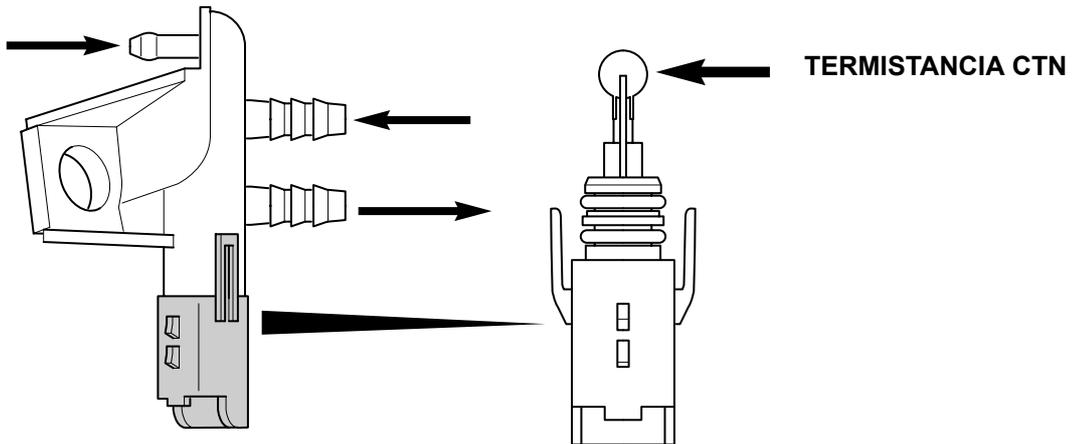
- calcula la duración de la inyección,
- regula en circuito cerrado la alta presión.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## CAPTADOR DE TEMPERATURA GASOIL

Situado en el circuito de retorno de carburante, informa al calculador de control del motor la temperatura del gasoil.

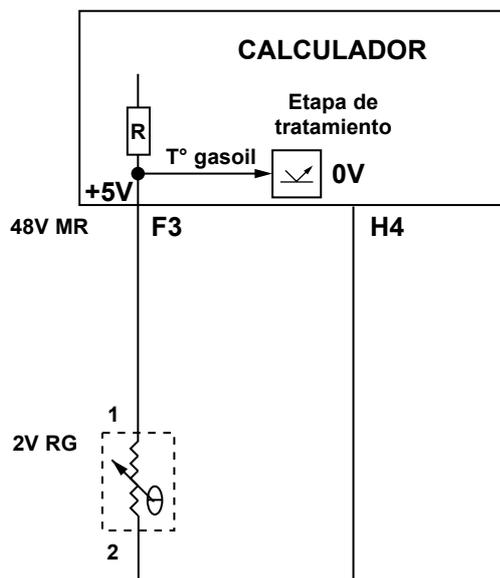
Se trata de una termistancia de tipo CTN (resistencia con coeficiente de temperatura negativa) en contacto con el carburante, cuando la temperatura de este último disminuye el valor de resistencia aumenta y viceversa.



Esta información permite compensar la variación de fluidos engendrada por la elevación de temperatura carburante.

## Conexión del captador

El circuito de la sonda se alimenta con cinco voltios, el calculador mide la tensión en los bornes de la sonda, que varía en función de la resistencia de la misma.



Gracias a esta información, el calculador de control del motor :

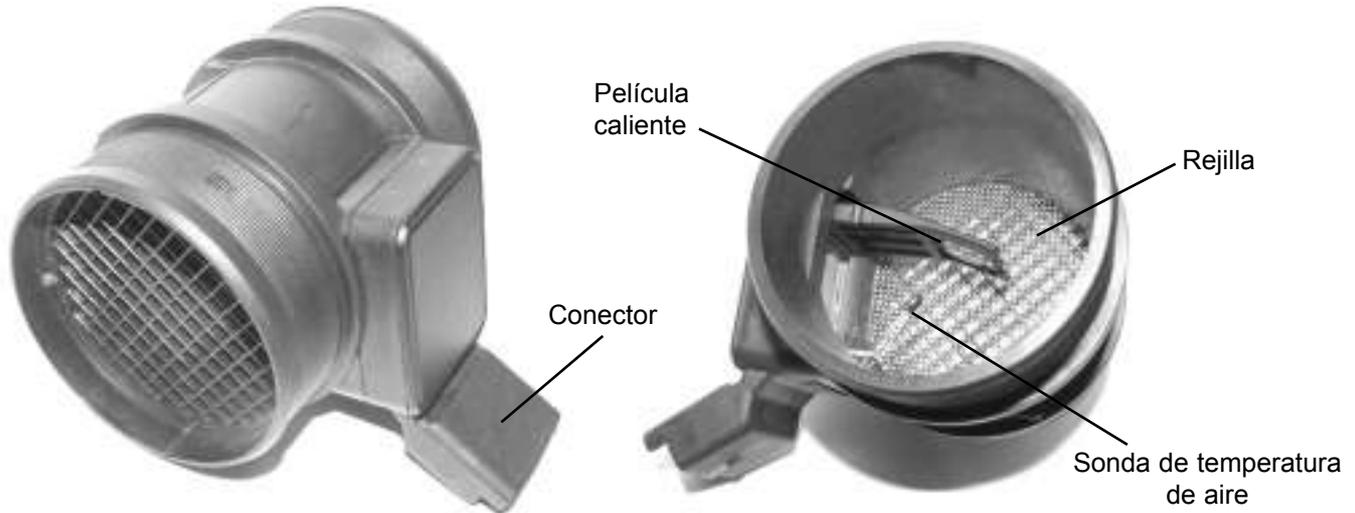
- determina la temperatura del gasoil,
- corrige el caudal de inyección.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## CAUDALIMETRO

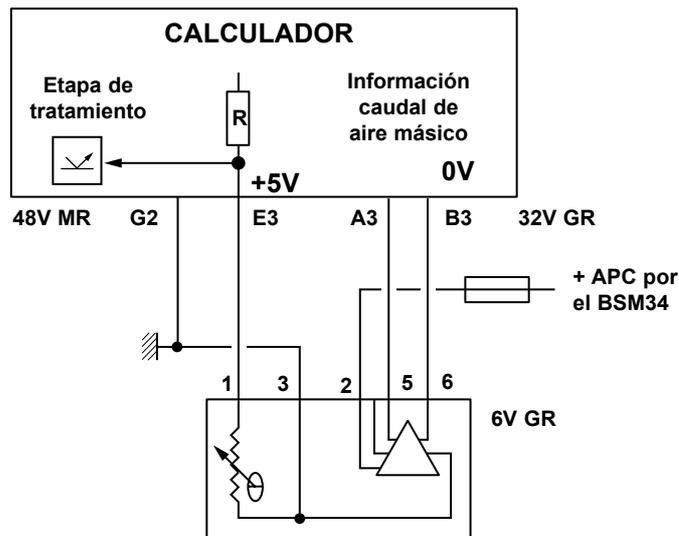
Está compuesto por dos captadores diferentes :

- masa de aire admitida (caudalímetro),
- temperatura de aire.



Nota: Una rejilla, situada a la entrada del caudalímetro, condiciona el flujo de aire para evitar las turbulencias.

## Ejemplo de conexión del captador



## Captador de masa de aire de admisión (caudalímetro)

Situado entre el filtro de aire y el turbocompresor, este captador mide la masa de aire fresco admitido en el motor. Se trata de un captador de "película caliente". Está constituido por dos placas resistivas muy finas, siendo la primera una sonda de temperatura de aire ambiente y la segunda una resistencia de medida del caudal de aire.

La parte electrónica del caudalímetro suministra a la resistencia de medida la corriente necesaria para mantenerla a una temperatura fija en relación con la temperatura del aire admitido.

La masa de aire que circula por el caudalímetro enfría la resistencia de medida (película caliente).

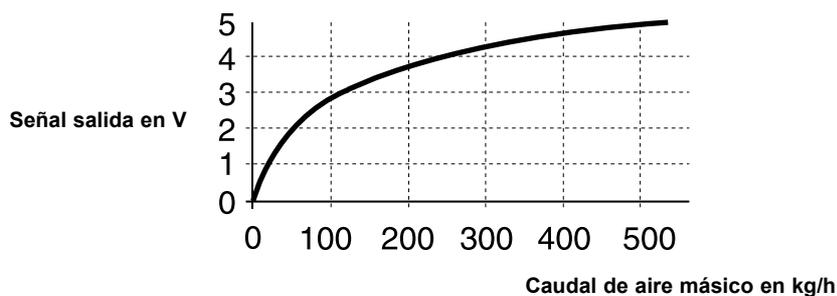
La corrección a aportar para llevar la resistencia de medida a su temperatura inicial será proporcional a la reducción de la temperatura de la resistencia y, por lo tanto, a la masa de aire.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Atención :

No tocar la película caliente, ya que es muy frágil.  
Respetar el sentido de montaje dado por una flecha.

## Ejemplo de imagen de la tensión de salida



## Gracias a esta información, el calculador de control del motor :

- determina la tasa de reciclaje de los gases de escape,
- calcula la presión de sobrealimentación,
- ajusta el caudal a inyectar para limitar los humos.

## **Captador de temperatura de aire**

Informa al calculador de control del motor la temperatura del aire admitido en el motor.  
Está constituido por una termistancia de tipo CTN.

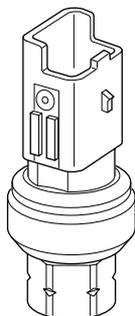
## Gracias a esta información, el calculador de control del motor :

- calcula el volumen de aire teórico,
- calcula el avance a la inyección,
- calcula el caudal de inyección,
- activa el calentamiento adicional (por orden de la BSI).

## **PRESOSTATO DE REFRIGERACION**

Montado en el circuito de refrigeración, dirección abajo del evaporador, mide la presión del fluido frigorígeno.

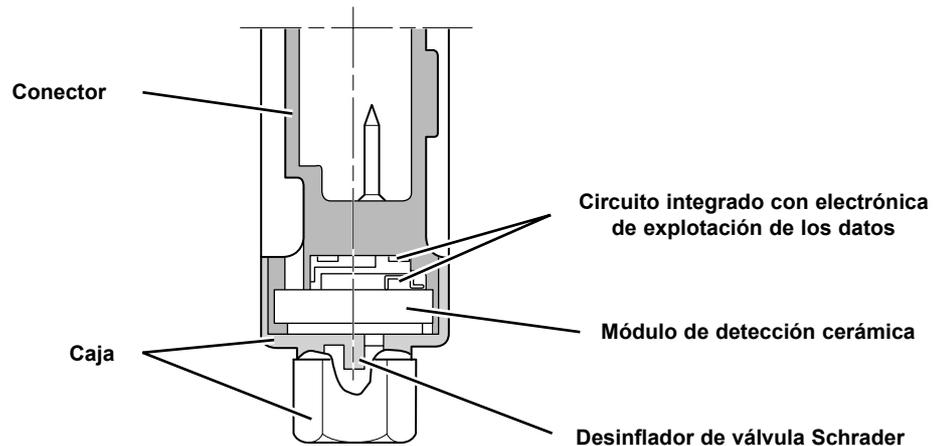
Se trata de un captador de presión absoluta de tipo capacidad.



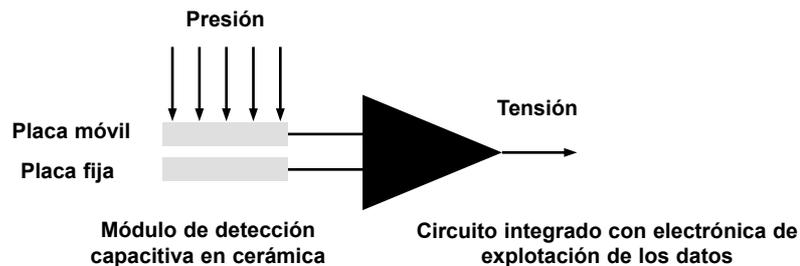
# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Principio

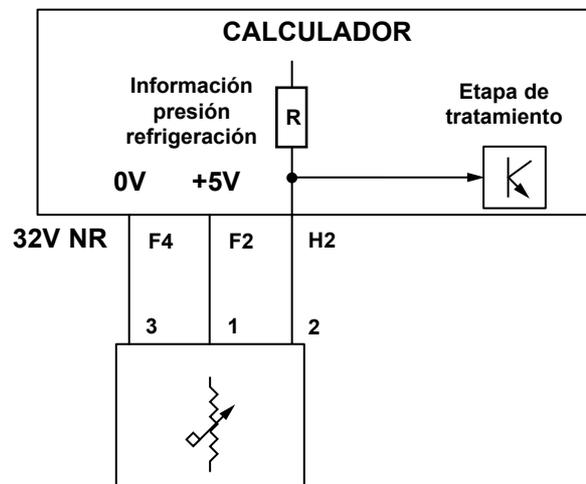
Es un captador de detección capacidad ; mide el cambio de capacidad entre dos electrodos. El captador comprende un módulo de detección capacidad de cerámica y un módulo de acondicionamiento de las señales. El mismo convierte la variación de capacidad en una variación de tensión de salida.



Como en un condensador, la distancia de separación entre electrodos influye sobre el valor de la capacidad. En respuesta a la presión aplicada, el valor de separación varía, ocasionando una variación de la capacidad.

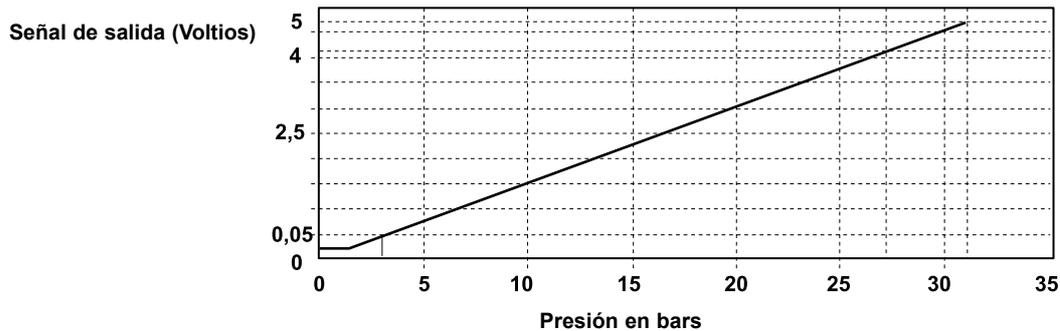


## Ejemplo de conexión del captador.



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Ejemplo de imagen de la tensión de salida

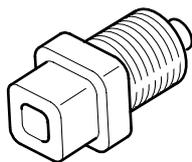


Gracias a esta información, el calculador de control del motor :

- dirige la velocidad de rotación del grupo motoventilador,
- dirige la autorización de enclavamiento del compresor de refrigeración.

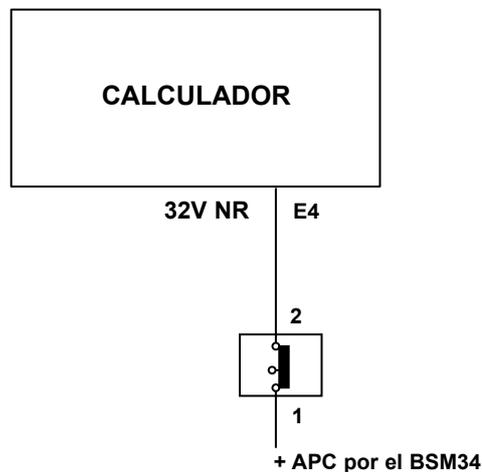
## CAPTADOR PEDAL DE FRENOS

También denominado "contactor de seguridad del regulador de velocidad (frenos)", se trata de un contactor todo o nada fijado en el pedal de frenos, detecta una acción del conductor sobre el pedal de frenos.



**Observación:** La información "freno normal" proviene del bus CAN.

## Ejemplo de conexión del captador



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Información suministrada por el captador :

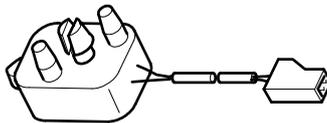
- Pedal de frenos suelto: 12 voltios
- Pedal de frenos pisado: 0 voltio

## Gracias a esta información, el calculador de control del motor :

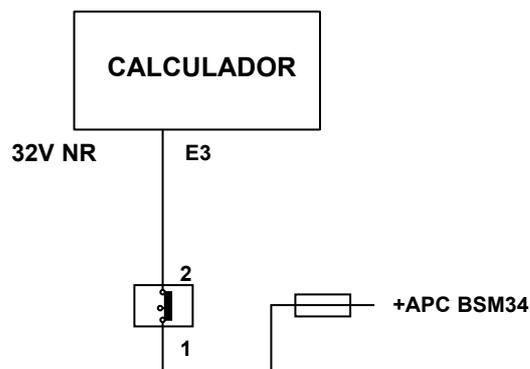
- mejora el agrado de conducción dentro del marco de la regulación ralentí vehículo rodando,
- desactiva la regulación de velocidad (si se presenta esta opción),
- controla la coherencia del captador de la posición pedal acelerador,
- controla la coherencia del captador contactor de stop principal.

## CAPTADOR PEDAL DE EMBRAGUE

También denominado "contactor de seguridad del regulador de velocidad (embrague)", se trata de un contactor todo o nada fijado en el pedal de embrague, detecta una acción sobre el pedal de embrague.



## Conexión del captador



## Información suministrada por el captador :

- Pedal de frenos suelto: 12 voltios
- Pedal de frenos pisado: 0 voltio

**Observación :** En el caso de una CCA, se considerará que se está "desembragada" para una señal de posición palanca de selección en el bus CAN = "Neutro" o "Aparcamiento".

## Gracias a esta información, el calculador de control del motor :

- mejora el agrado de conducción al cambiar de velocidades,
- mejora el agrado de conducción dentro del marco de la regulación ralentí con el vehículo rodando,
- desactiva la regulación de velocidad (si esta opción está presente).

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## **INFORMACION VELOCIDAD VEHICULO**

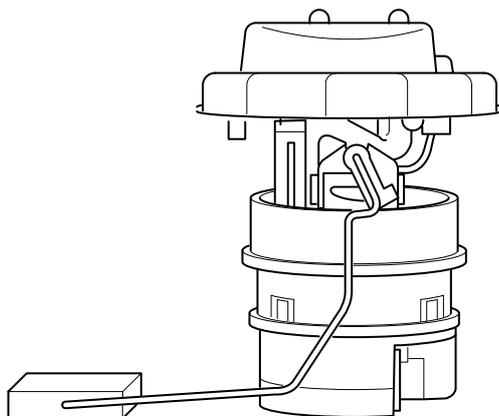
La información velocidad vehículo la transmite el calculador ABS o ESP a las redes multiplexadas.

**Gracias a esta información, el calculador de control del motor :**

- mejora el agrado de conducción dentro del marco de la regulación ralentí vehículo rodando,
- optimiza las aceleraciones y las desaceleraciones del motor,
- determina la relación de la caja de cambios,
- dirige la regulación de velocidad (si esta opción está presente).

## **INFORMACION NIVEL DE CARBURANTE**

La BSI informa al calculador de control del motor el nivel mínimo de carburante a través de la red multiplexada CAN. Esta información se calcula en función de la información dada por la indicador de carburante.



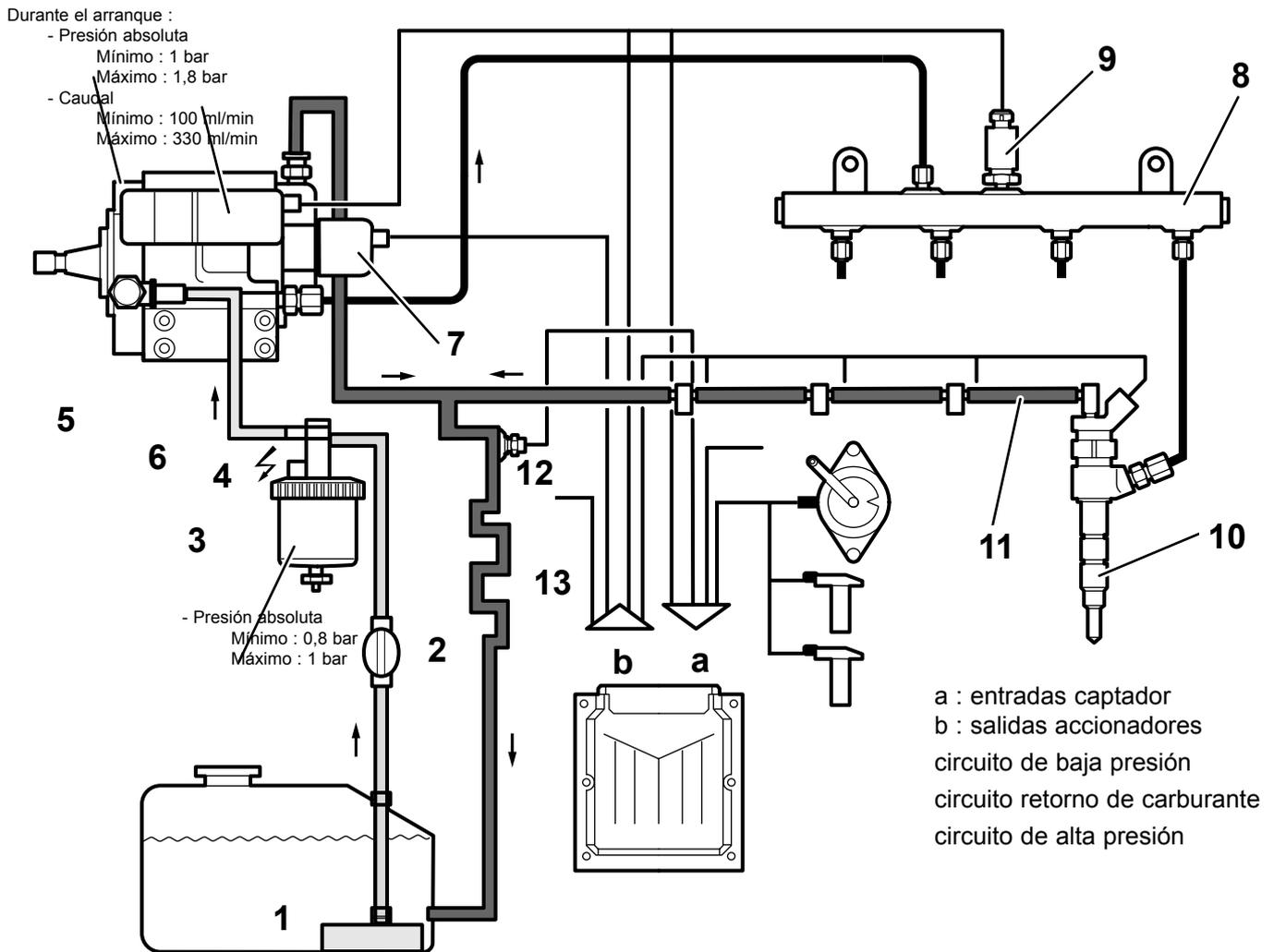
**OBSERVACION:** La información suministrada por la BSI no es la imagen perfecta de la medida, la misma sufrirá una filtración de los umbrales para evitar variaciones engendradas por el perfil de la carretera.

**Gracias a esta información, el calculador de control del motor :**

- activa la estrategia "para no quedarse sin gasolina".

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## ESQUEMA DEL CIRCUITO DE CARBURANTE



Localización esquema	Designación	Números de piezas en el esquema eléctrico
1	prefiltro + indicador de carburante	-
2	bomba de cebado	-
3	filtro de carburante	-
4	calentador de carburante	1276
5	bomba de alta presión + bomba de alimentación	-
6	regulador de caudal carburante	1277
7	regulador de presión carburante	1322
8	rail	-
9	captador de alta presión	1321
10	inyectores	de 1331 a 1334
11	circuito de retorno de carburante	-
12	captador de temperatura carburante	1310
13	enfriador de carburante	-

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## COMPONENTES DE LA PARTE HIDRAULICA

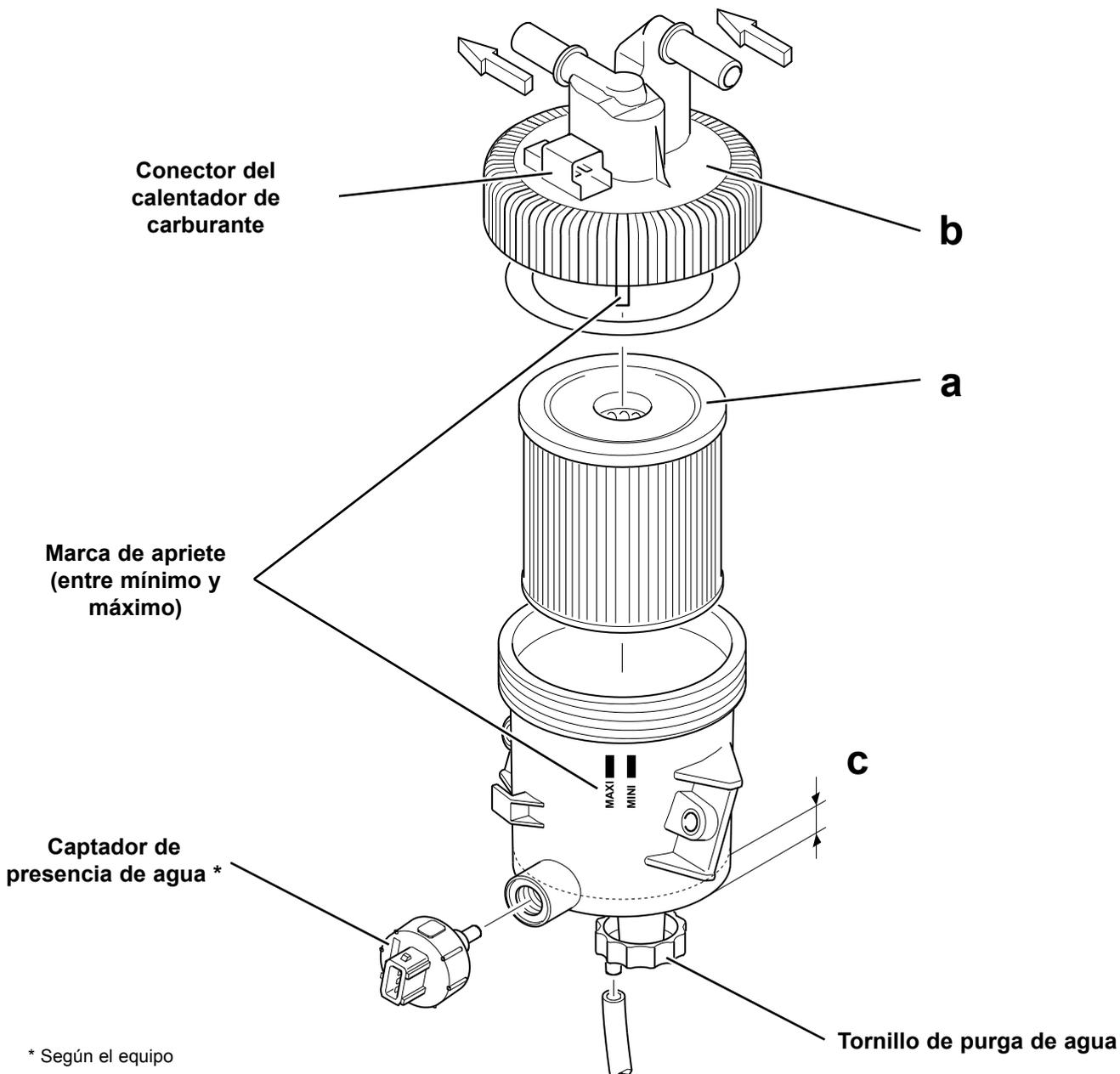
### **FILTRO DE COMBUSTIBLE**

Participa activamente en la protección del sistema. Sus características son :

- un cartucho (a) que se puede cambiar en posventa,
- un umbral de filtración de 5 µm,
- un calentador de carburante eléctrico (b) integrado,
- un volumen de decantación de agua (c) de 106 cm<sup>3</sup>.

Un tubo traslúcido entre el filtro de carburante y la bomba de alta presión permite controlar el funcionamiento del circuito de alimentación :

- presencia de micro - burbujas ==> *funcionamiento normal*
- presencia de grandes burbujas ==> *funcionamiento anormal*



\* Según el equipo

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

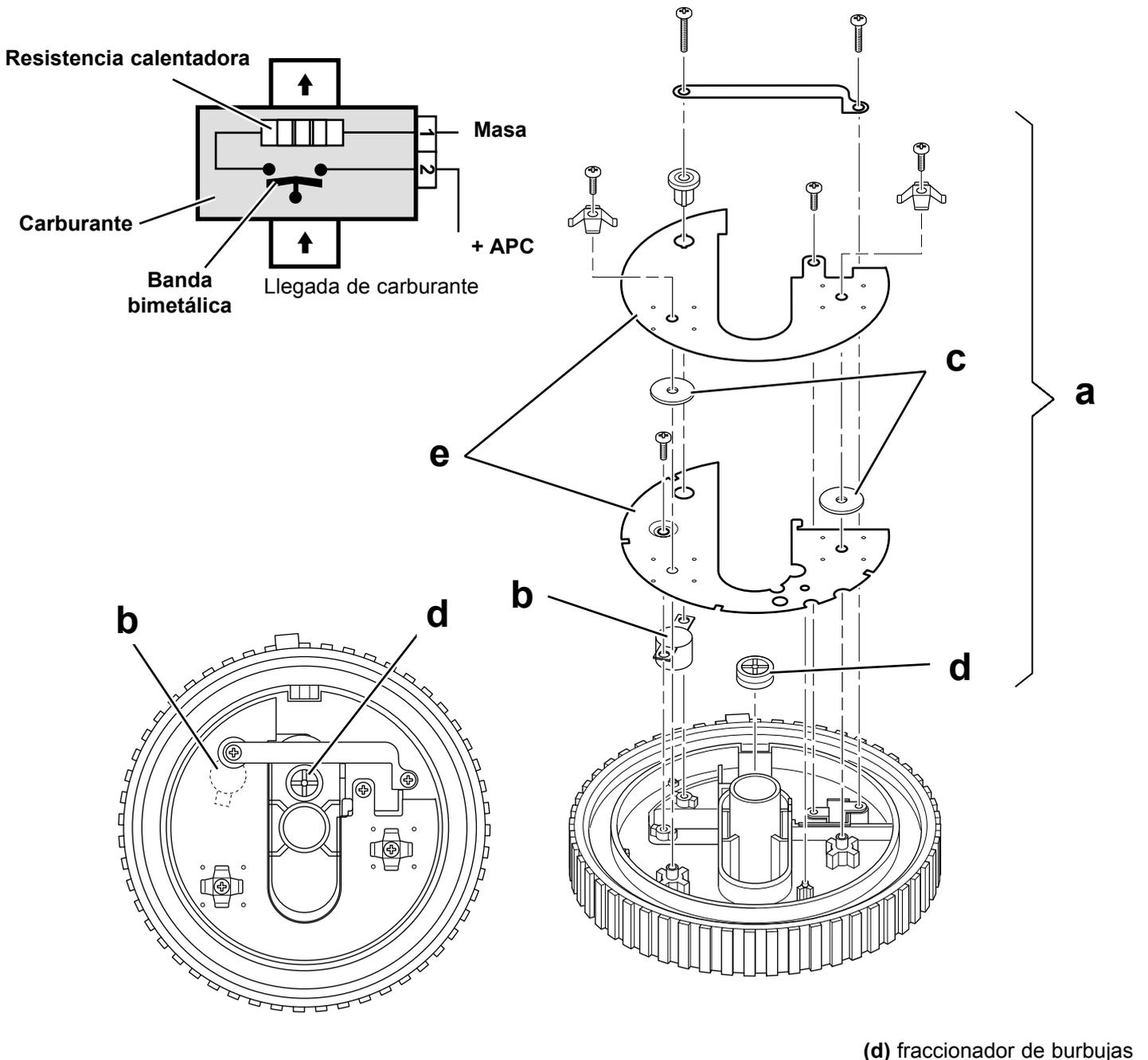
## EL CALENTADOR DE CARBURANTE

Este calentador eléctrico (a) está implantado en la parte alta del filtro de carburante. Calienta el carburante para llevarlo a su temperatura de utilización.

Está compuesto por un elemento termodilatante (b) y dos resistencias calentadoras de cerámica de una potencia total de 150 Vatios con 12 V, estas resistencias están fijadas sobre deflectores de chapa (c).

El carburante circula alrededor de deflectores calentados por resistencias (c). Este circuito permite una repartición óptima del calor.

El elemento termodilatante denominado banda bimetálica, situado a la entrada del carburante, permite regular la temperatura del gasoil estableciendo o cortando la alimentación de las resistencias.



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

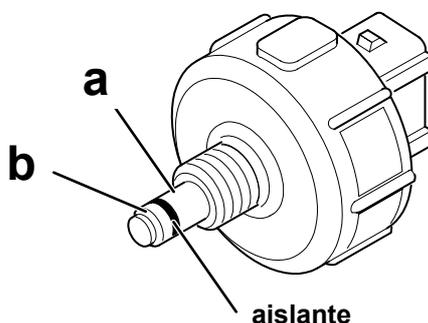
## Temperaturas de activación y de desactivación

El calentador se activa a una temperatura de:  $0^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

El calentador se desactiva a una temperatura de:  $2^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

## **CAPTADOR DE PRESENCIA DE AGUA**

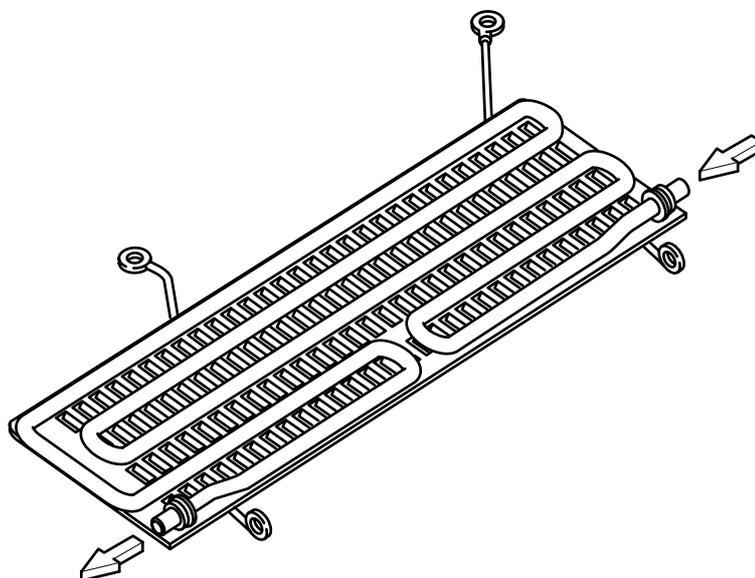
Según el destino, algunos vehículos estarán equipados con un captador de presencia de agua. Este captador permite detectar la presencia de agua en el gasoil, de tipo resistivo, la diferencia de resistencia entre el agua y el gasoil permite o no la unión entre los dos electrodos (a) (b). Un orificio específico en el filtro permite su fijación.



## **EL ENFRIADOR DE GASOIL**

Las altas presiones que reinan en el circuito y las reducciones de sección en los conductos de retorno provocan un fuerte calentamiento del combustible, lo que influye sobre su viscosidad y sobre la seguridad de funcionamiento.

Un enfriador, fijado bajo el vehículo, está situado en la canalización de retorno para enfriarlo dirección hacia el depósito. Está formado por un serpentín metálico soldado sobre una chapa de tipo "persiana" para aumentar la superficie de intercambio.

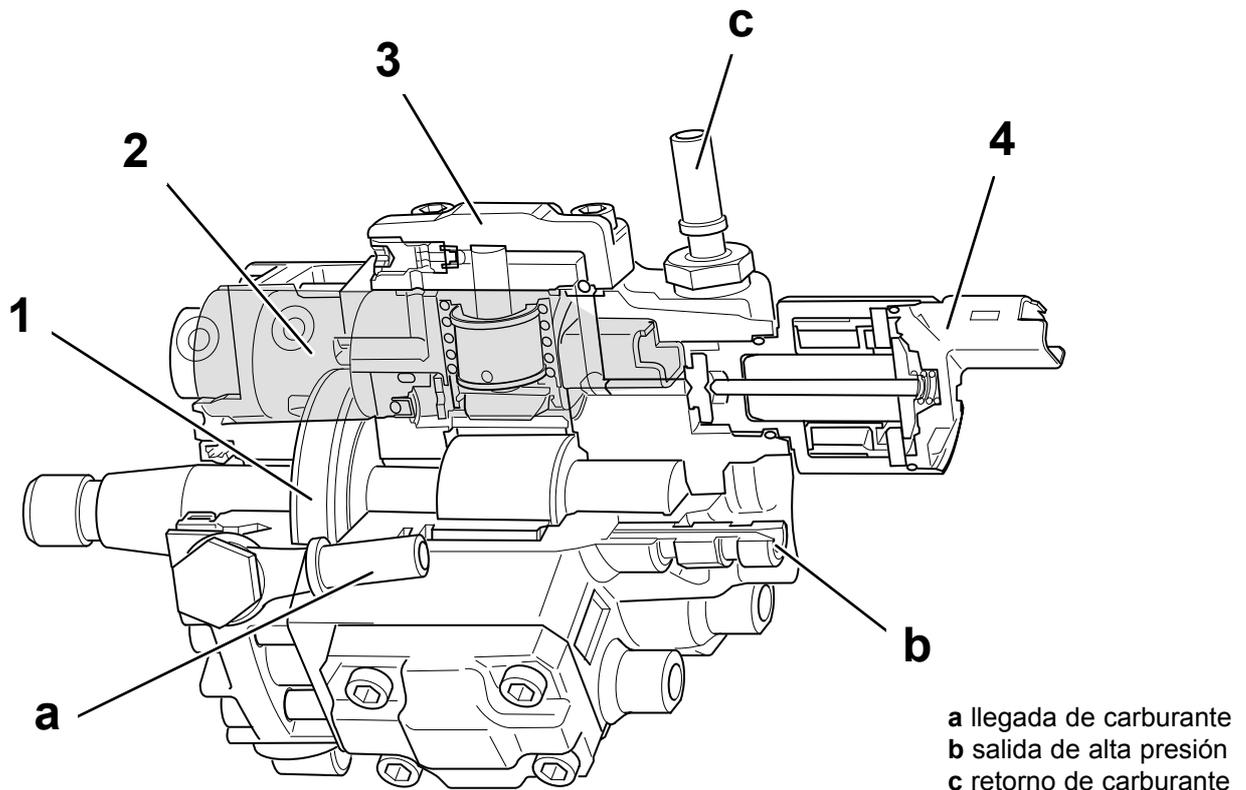


# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## **BOMBA DE ALTA PRESION**

La bomba de alta presión agrupa cuatro elementos, todos integrados en el mismo cárter :

- una bomba de alimentación (1),
- un regulador de caudal carburante (VCV) (2),
- tres elementos de alta presión (3),
- un regulador de presión carburante (PCV) (4).



### **Bomba de alimentación (1)**

La bomba de alimentación es una bomba volumétrica de paletas. Situada en la parte delantera de la bomba de alta presión, se compone de :

- un rotor (9),
- un estator excéntrico (10),
- cinco paletas rígidas (11), que se deslizan libremente por las ranuras del rotor.

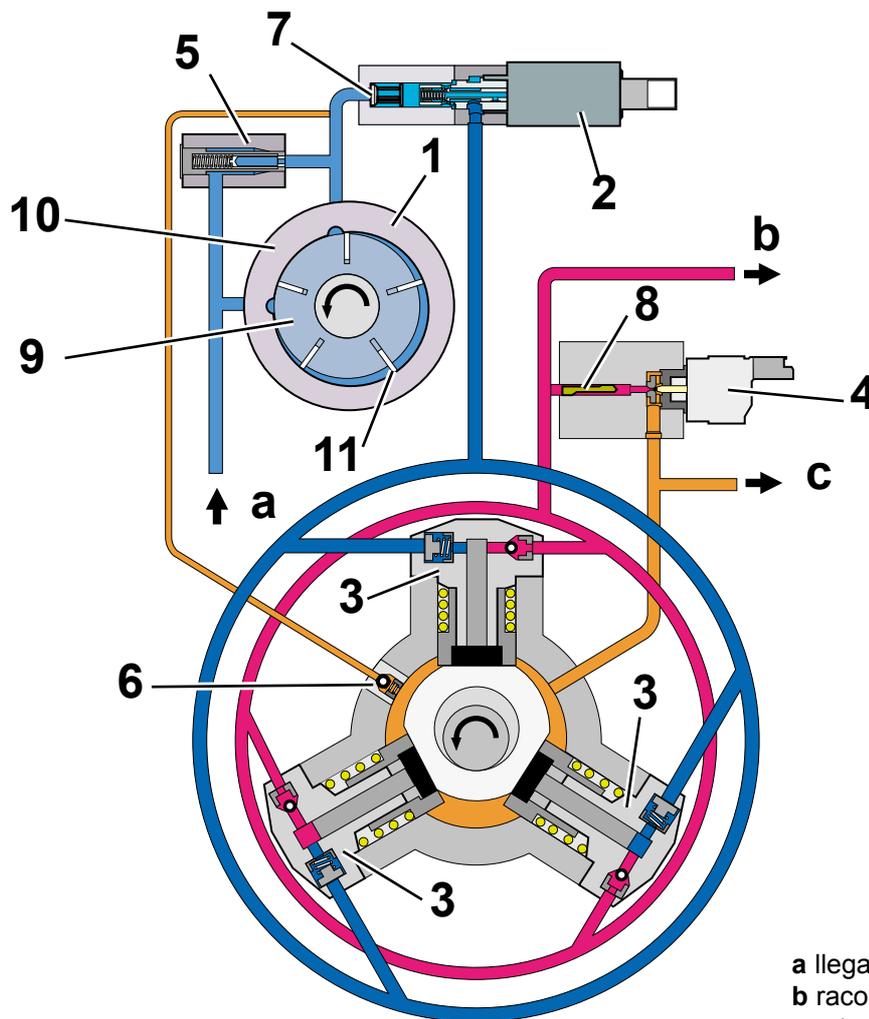
Al girar el rotor, las paletas crean cámaras de volumen variable que aseguran la aspiración del carburante (a través del filtro de carburante) y lo descargan hacia :

- el regulador de caudal carburante (2),
- el válvula de lubricación (6).

Una válvula de sobrepresión (5) está dispuesta paralelamente a la bomba de transferencia, la misma protege el circuito cuando el regulador de caudal está cerrado. Se abre y dirige el carburante hacia el lado de aspiración de la bomba de alimentación.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Circuito hidráulico de la bomba de alta presión



Referencia esquema	Designación	Números de piezas en el esquema eléctrico
1	bomba de alimentación	-
2	regulador de caudal carburante	1277
3	elemento de bombeo de la parte de alta presión	-
4	regulador de presión carburante	1322
5	válvula de sobrepresión (4 bars)	-
6	válvula de lubricación	-
7	filtro de tamiz	-
8	filtro laminar	-
9	rotor	-
10	estator excéntrico	-
11	paletas	-

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

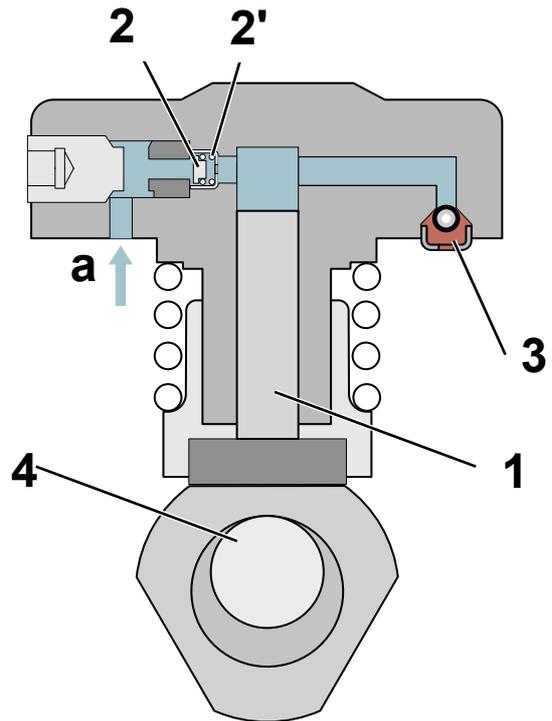
## Eléments haute pression

### aspiración del carburante :

Cuando hay un movimiento descendente del pistón (1), se produce una depresión en el cilindro de la bomba que abre la válvula de admisión (2) contra la fuerza del resorte (2').

Se aspira el carburante (a) que viene de la electroválvula de control volumétrica.

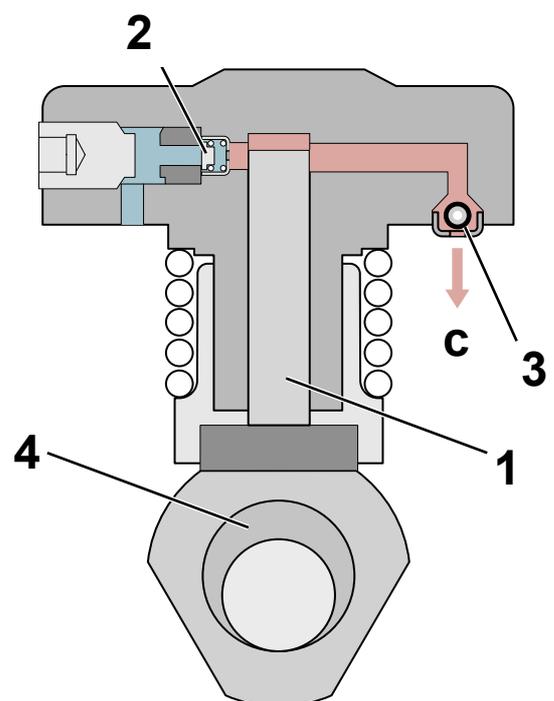
Al mismo tiempo, la válvula de escape (3) se cierra debido a la diferencia de presión entre el cilindro de bomba y la presión del carburante en el rail.



### expulsión del carburante :

La excéntrica (4) empuja el pistón (1) hacia arriba, la válvula de admisión (2) se cierra debido a la fuerza del resorte y de la presión ascendente en el cilindro de bomba.

La válvula de escape (3) se abre cuando la presión en el cilindro de bomba es superior a la presión del carburante en el rail (b).



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Regulador de caudal carburante (VCV)

El regulador de caudal carburante modifica el caudal del carburante que va de la bomba de alimentación hacia los elementos de bombeo de alta presión.

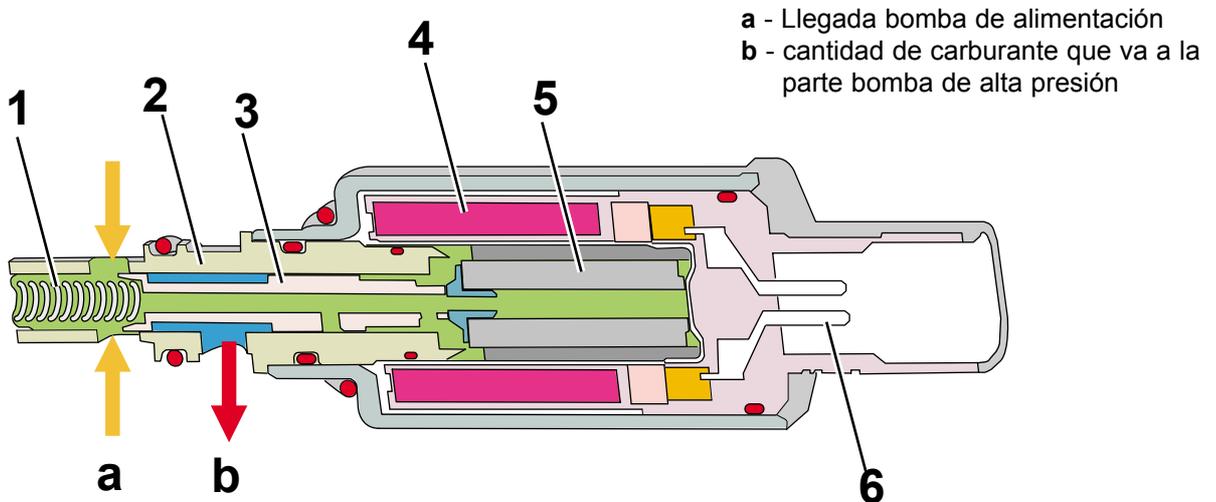
Esta regulación de caudal permite comprimir solamente la cantidad de carburante necesaria para la combustión en el cilindro, de donde una disminución :

- del calentamiento del carburante,
- de la potencia consumida por la bomba de alta presión.

El regulador VCV se compone de :

- un resorte de retroceso (1),
- una boquilla (2),
- un pistón (3),
- un embobinado (4) ( $\approx 15 \Omega \pm 10\%$ ),
- un núcleo (5),
- un conector (6).

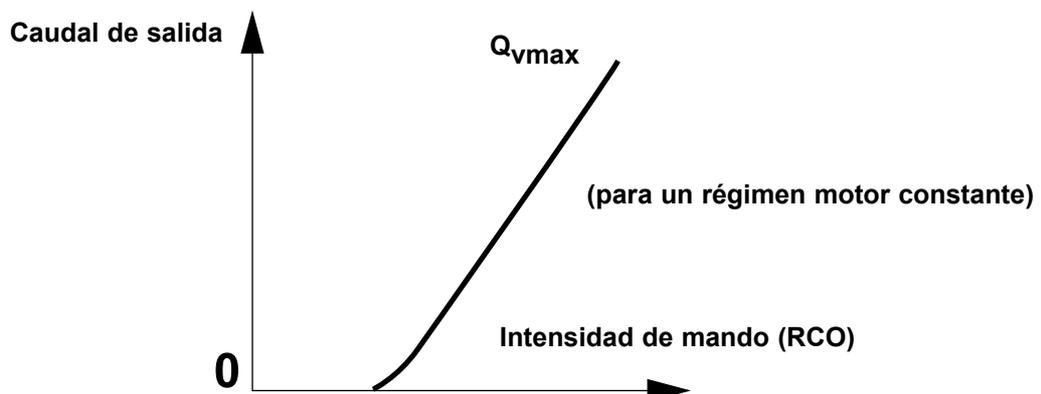
## Fases de funcionamiento



El calculador de control del motor dirige este regulador en circuito abierto, aplicándole una intensidad modulable en forma de RCO.

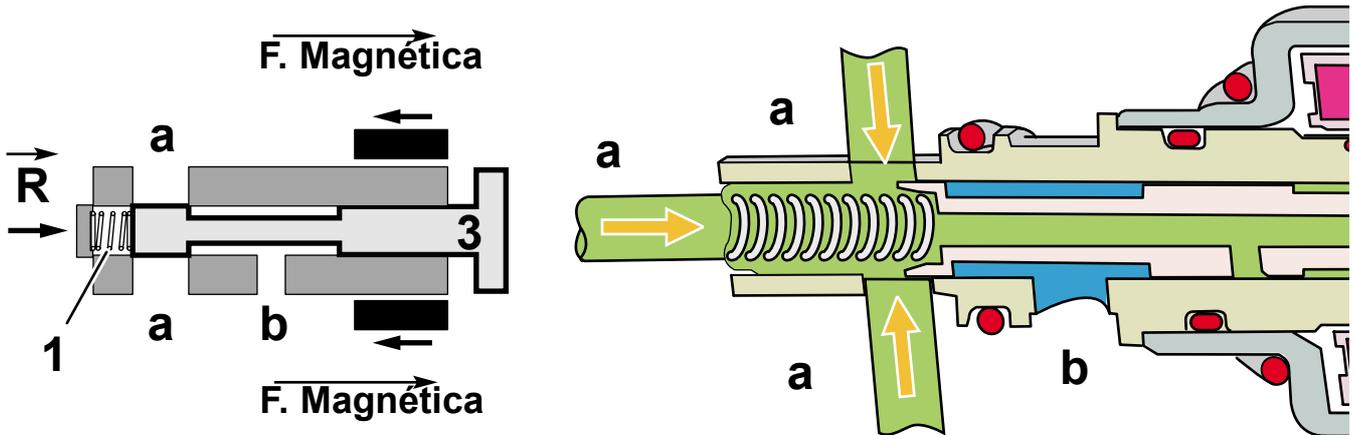
Esta relación cíclica de abertura (RCO) enviada hacia el regulador de caudal es proporcional a la cantidad de carburante que necesita el sistema.

Mientras mayores son las necesidades, mayor debe ser el RCO.



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

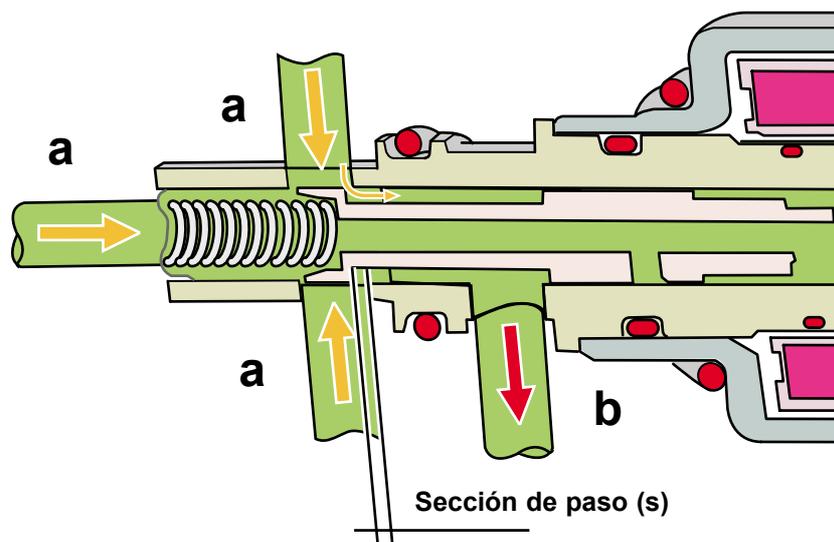
Regulador (VCV) no dirigido (RCO  $\approx$  0 %)



El pistón (3), empujado por la presión del resorte (1), cierra la conexión entre los conductos "a" y "b".

La alimentación con carburante que va hacia la parte de alta presión es nula.

Regulador (VCV) dirigido (RCO  $>$  0 %)



Cuando el calculador decide modificar la cantidad de carburante a comprimir, envía una corriente en forma de RCO hacia el regulador de caudal.

El embobinado de este último induce un campo magnético cuya potencia es proporcional a la intensidad de mando.

La fuerza del inducido actúa empujando el pistón contra el resorte de presión.

De esta forma, la abertura (s) entre los dos racores es proporcional a la corriente eléctrica, por lo tanto, a la relación cíclica de abertura (RCO).

Ejemplo : RCO a 30% = caudal de carburante máximo.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

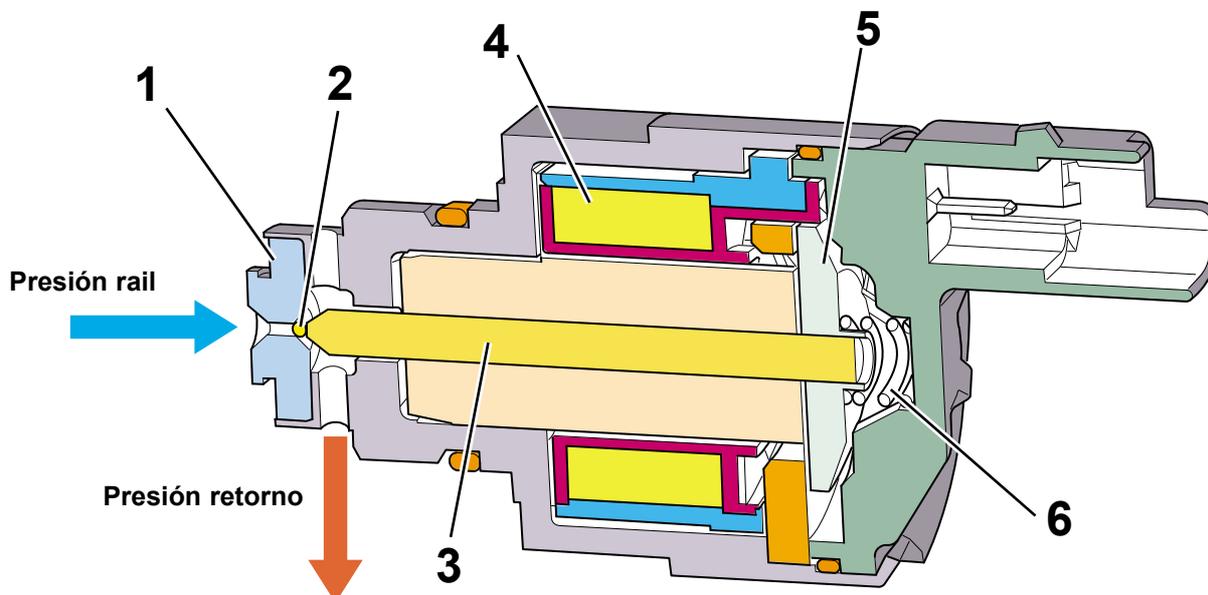
## Regulador de presión carburante (PCV)

El regulador de presión (PCV) está montado sobre la bomba de alta presión en paralelo entre la salida hacia el rail y el retorno hacia el depósito de carburante.

Permite regular la presión en el rail creando una fuga modulable hacia el circuito de retorno.

El regulador (PCV) se compone de :

- una asiento de válvula (1) en comunicación con el rail
- una bola de válvula (2) que aísla el rail del circuito de retorno
- un núcleo (3)
- un embobinado (4) ( $\approx 1,5 \Omega \pm 10\%$ ),
- un inducido (5) unido al núcleo (3)
- un resorte de retorno (6)

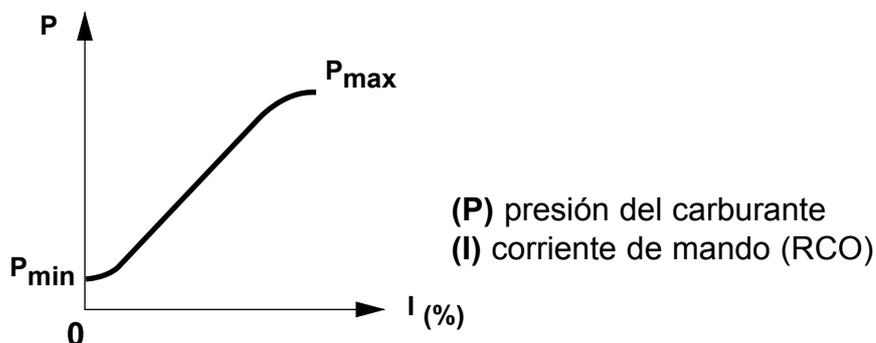


## Fases de funcionamiento

El calculador de control del motor dirige este regulador en circuito cerrado por el captador de presión rail.

Para mantener una presión en el rail adaptada a cada fase de funcionamiento del motor, el calculador de control del motor dirige el regulador por una intensidad modulable en forma de RCO.

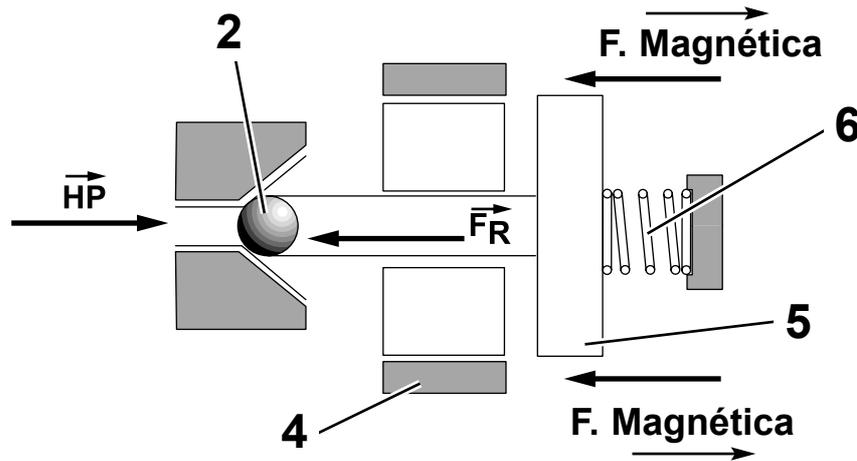
Curva característica del regulador de presión (PCV).



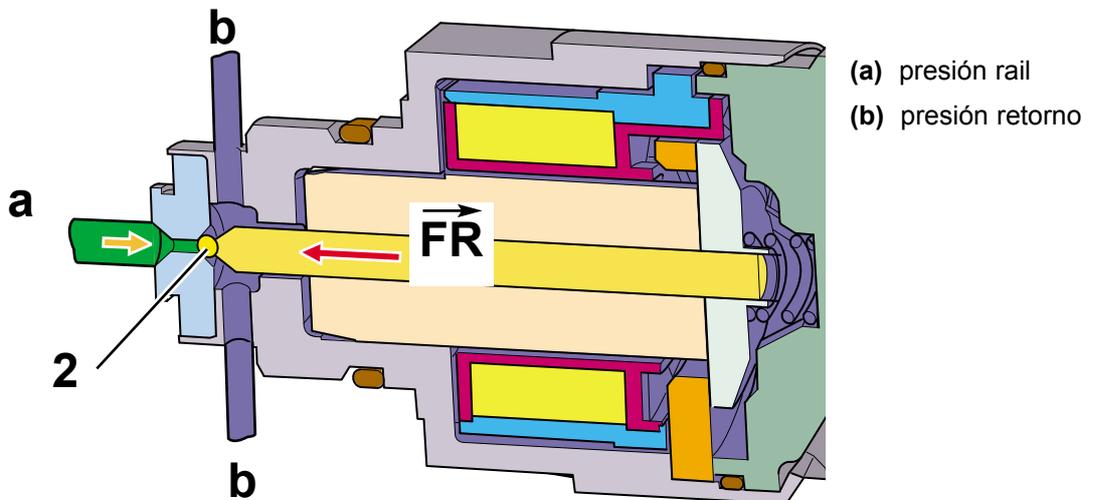
# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

La bola (2) está sometida a tres fuerzas :

- Fuerza electromagnética: función de la intensidad de mando (RCO) (F Magnética).
- Fuerza del resorte: es siempre constante (FR).
- Fuerza generada por el gasoil a alta presión: función de la presión en el riel (AP).



Regulador de presión (PCV) no dirigido (RCO  $\approx$  0 %)



La alta presión que reina en el riel se ejerce sobre la bola de válvula (2) del regulador de presión.

Como el RCO es de cero, la intensidad de alimentación es nula, por lo tanto, la fuerza electromagnética también es nula.

La bola de válvula (2) se abrirá únicamente cuando la fuerza engendrada por la alta presión sea superior a la fuerza del resorte. Cierta cantidad de carburante volverá entonces al depósito por la salida (b).

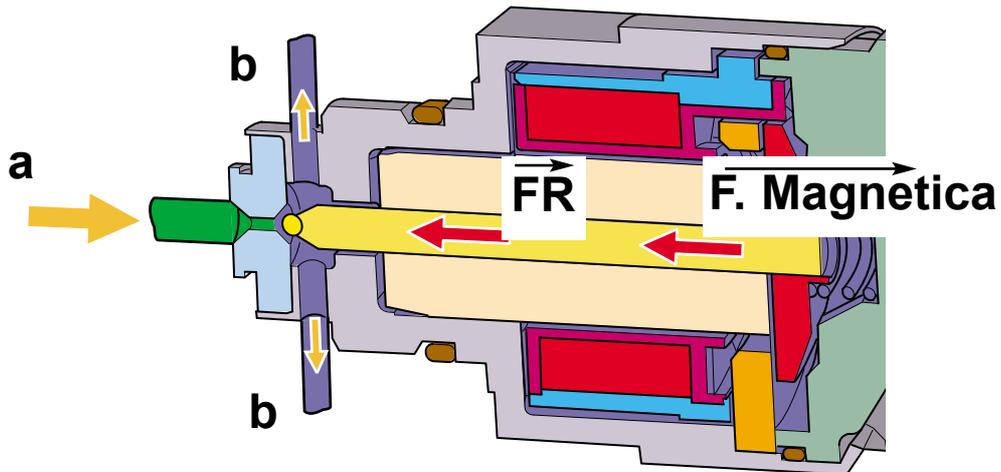
## NOTA :

El papel de la válvula y de su bola (2) es asegurar una presión mínima y amortiguar las pulsaciones.

Para separar la bola (2) de la válvula, la presión en el riel debe ser superior a 40-50 bars. A pesar de que el calibrado del resorte sea fijo, sin mando eléctrico, la presión puede aumentar con el régimen, debido a la sección reducida de paso del canal de descarga (efecto surtidor).

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

Regulador de presión (PCV) dirigido (RCO > 0 %)

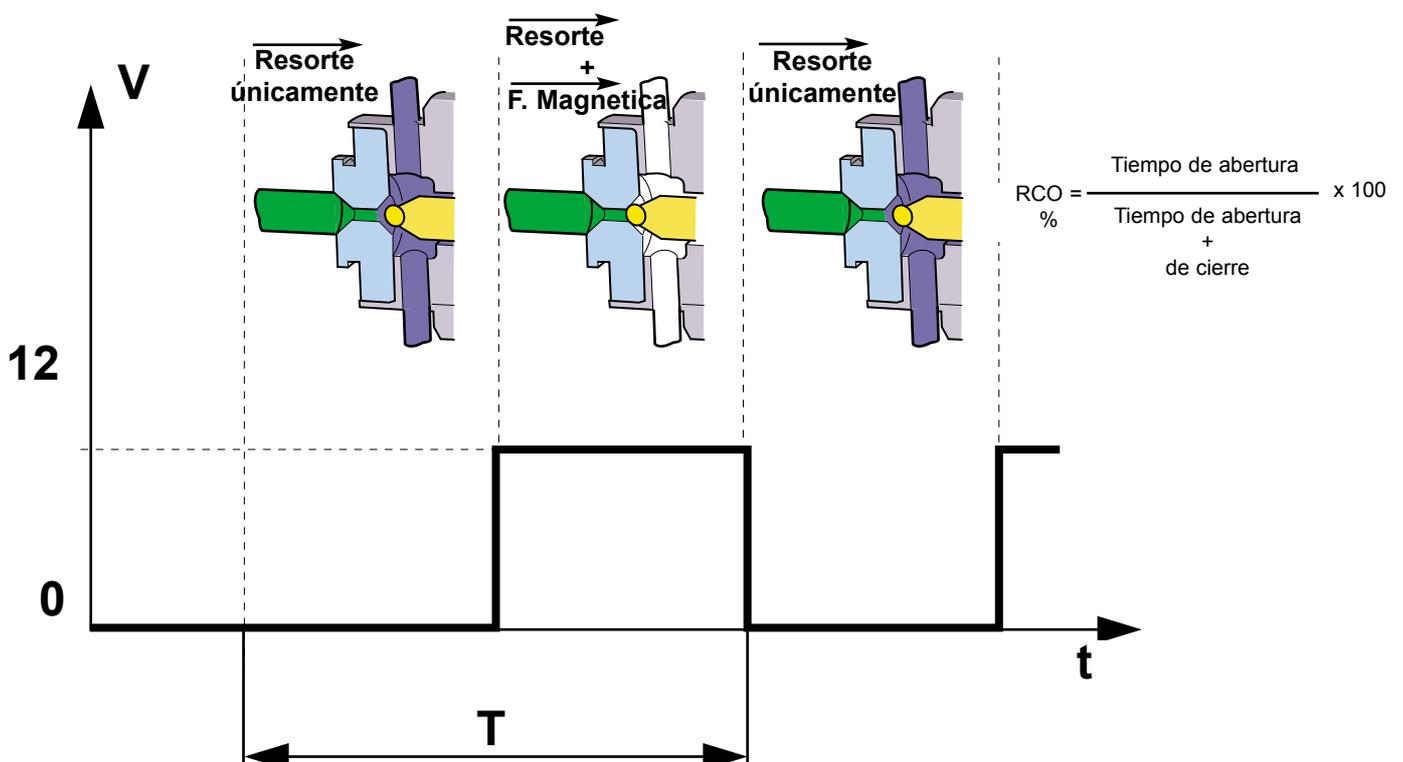


Cuando el calculador decide modificar la presión en el rail, envía una corriente en forma de RCO hacia el regulador de presión.

El embobinado de este último induce un campo magnético proporcional al valor de RCO, por lo tanto, a la intensidad de mando.

La abertura de la bola de válvula (2) será efectiva únicamente cuando la fuerza engendrada por la alta presión sea superior a los esfuerzos conjugados del campo magnético y del resorte.

La presión en el rail será proporcional al valor del RCO.



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## **RAMPA DE ALIMENTACION**

La rampa de alimentación o "rail" sirve de reserva y de acumulador para el carburante descargado por la bomba de alta presión.

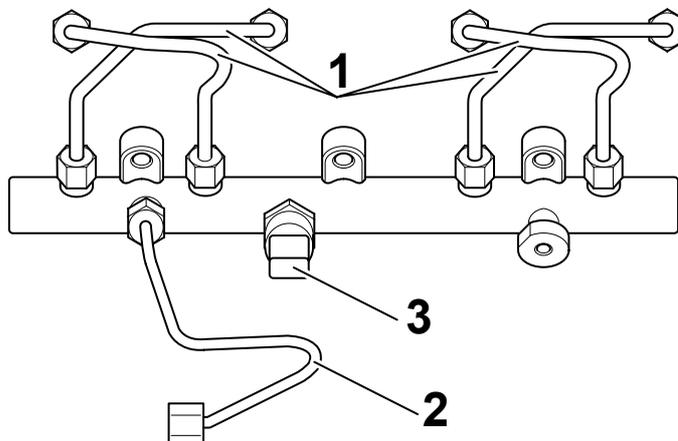
Esta reserva suficientemente grande se adapta a la cilindrada del motor, permitiendo :

- alimentar los inyectores con la cantidad de carburante necesaria para todos los tipos de funcionamiento motor.
- amortiguar las oscilaciones engendradas por los procesos de inyección.

La rampa de alimentación es de tipo de "soldadura mecánica" de acero forjado.

En esta rampa hay :

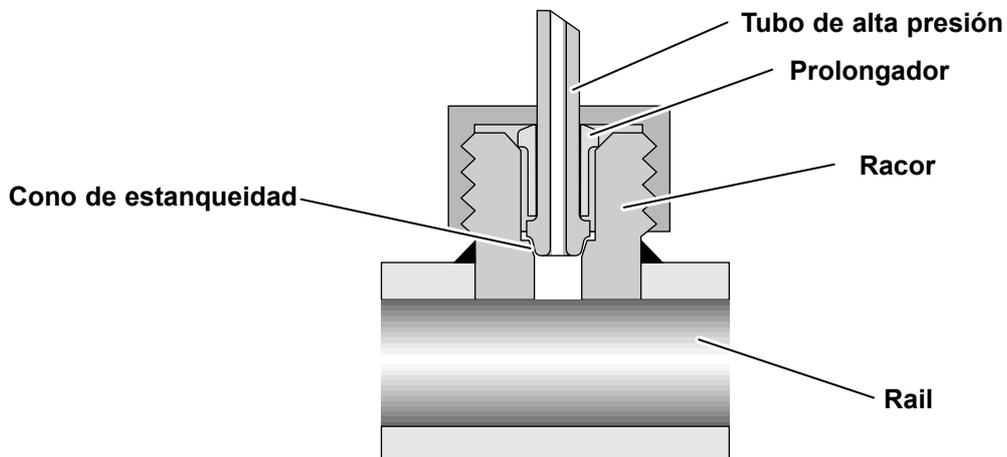
- cuatro salidas inyectores (1),
- la llegada de alta presión (2),
- el captador de alta presión (3),



## **TUBOS DE ALTA PRESION**

Los tubos de alta presión de acero conectan la bomba de alta presión a la rampa de alimentación o "Rail" y el "Rail" a los inyectores.

**Observación:** En caso de desmontaje, hay que reemplazar sistemáticamente los tubos de alta presión, puesto que el cono de estanqueidad se deforma al apretar las tuercas del racor.



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

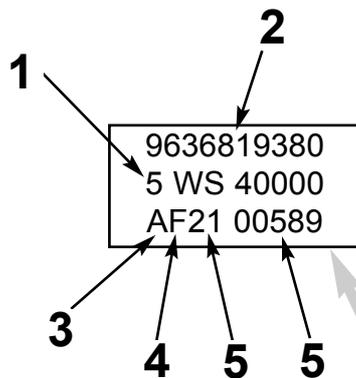
## EL INYECTOR

Los inyectores unidos por tubos al Rail son dirigidos eléctricamente por el calculador de control motor, inyectan y pulverizan el carburante necesario en las diferentes fases de funcionamiento del motor.

El inyector en sí es similar al modelo clásico de orificios. Por el contrario, el portainyector está sobremontado con un actuador piezoeléctrico de mando **(a)** fijado por una tuerca grande **(b)**. La abertura de los inyectores se obtiene por un efecto de presión diferencial en la cabeza del inyector.

El actuador piezoeléctrico se compone de varios cientos de capas de cuarzo. Este cristal tiene la propiedad de deformarse cuando recibe un impulso eléctrico, es el efecto "piezoinvertido".

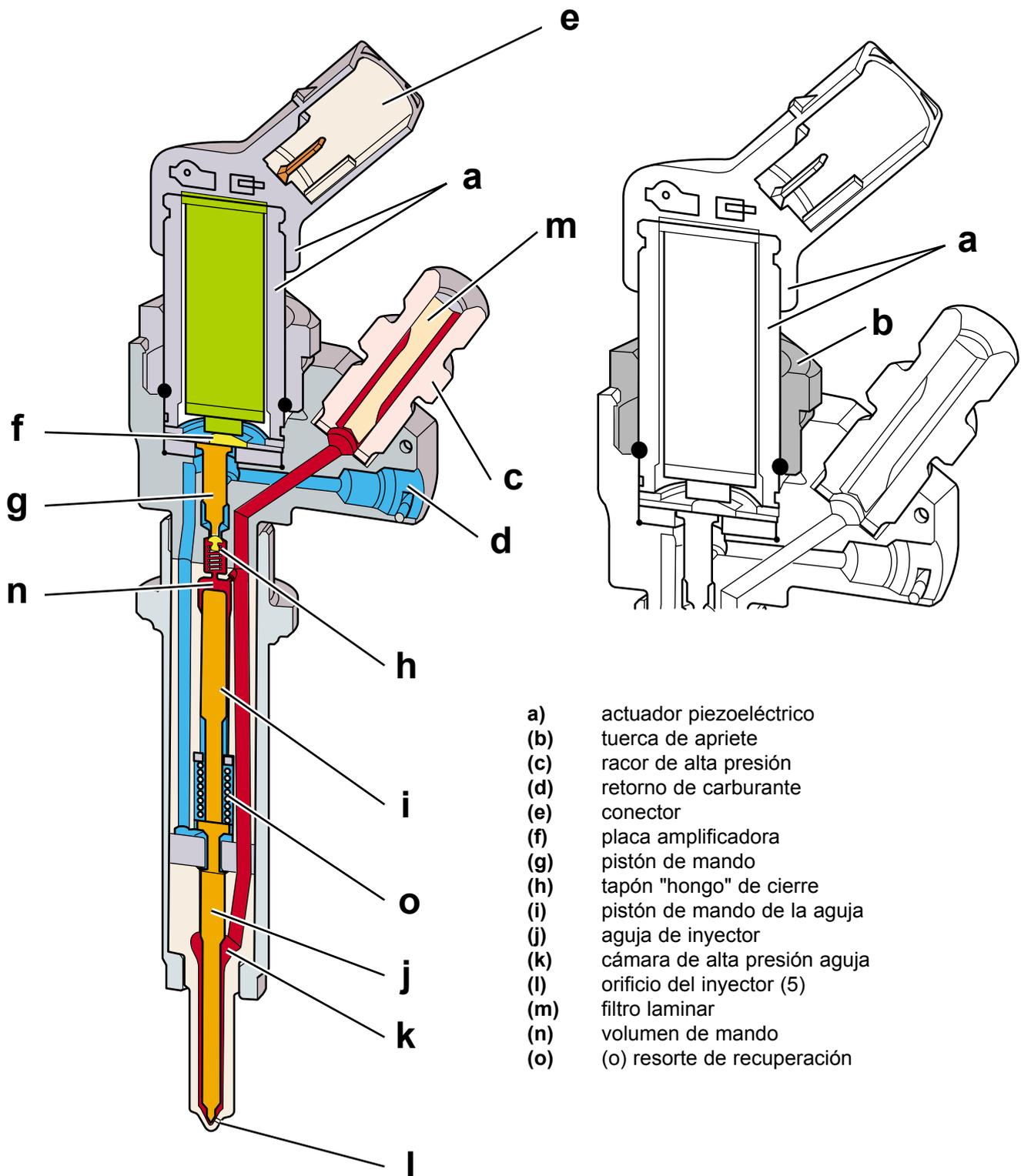
El mando por piezoeléctrico permite obtener tiempos de conmutación muy cortos. Este tipo de mando rápido y preciso permite dosificar con gran precisión la cantidad de carburante inyectada para asegurar una combustión más "suave" y más precisa del motor diesel.



- (1) N° del fabricante
- (2) N° de pieza PSA
- (3) Año de producción  
X = 2000  
A = 2001  
B = 2002  
C = 2003...
- (4) Mes  
A = Enero  
B = Febrero  
C = Marzo  
...  
L = Diciembre
- (5) Días  
1 - 31
- (6) N° de pieza  
00001 - 99999



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801



- a) actuador piezoeléctrico
- b) tuerca de apriete
- c) racor de alta presión
- d) retorno de carburante
- e) conector
- f) placa amplificadora
- g) pistón de mando
- h) tapón "hongo" de cierre
- i) pistón de mando de la aguja
- j) aguja de inyector
- k) cámara de alta presión aguja
- l) orificio del inyector (5)
- m) filtro laminar
- n) volumen de mando
- o) resorte de recuperación

**OBSERVACION:** El piezoeléctrico de mando se fija en el cuerpo del portainyector por una tuerca grande (b) que sirve para mantener el empilado de las piezas. Se prohíbe formalmente maniobrar el inyector con una llave situada en esta tuerca (por ejemplo, para separarlo) ya que esto ocasiona el desajuste del conjunto.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## RECORDATORIOS SOBRE EL EFECTO PIEZO

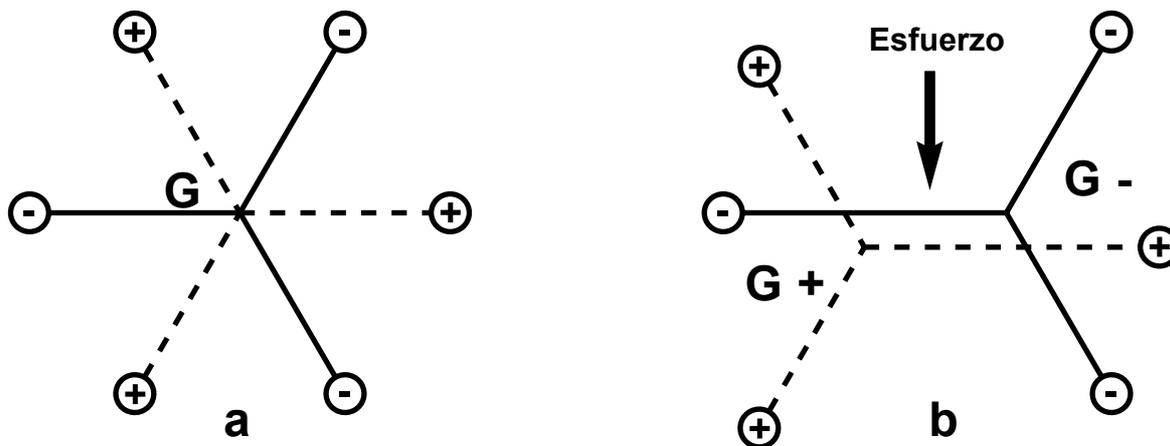
Los materiales con efectos piezoeléctricos fueron descubiertos por los esposos Curie en 1880. Son cristales que producen una corriente eléctrica cuando se deforman. Por el contrario, cuando se aplica una tensión eléctrica al cristal, se produce una deformación (Dr. G. Lippmann en 1881).

El nombre de piezo viene del griego "piezein", que quiere decir "prensar".

Precisamente, si se ejerce una compresión o una tracción sobre ciertas superficies de un cristal (el cuarzo es el más conocido), se observa la aparición de cargas eléctricas de signos contrarios sobre las superficies opuestas del cristal (las superficies perpendiculares a las precedentes en el caso del cuarzo).

Por el contrario, si se crea una diferencia de potencial, entre dos superficies del cristal éste se deforma, es el efecto "piezoeléctrico invertido".

El efecto piezoeléctrico se explica por la capacidad de ciertos materiales a polarizarse cuando se someten a esfuerzos mecánicamente, la carga que aparece en su superficie es proporcional a la deformación engendrada (modificación de posición de los baricentros).



No presentan centro de simetría en reposo en (a), cuando se someten a una compresión en (b), los centros de gravedad de las cargas positivas y negativas, inicialmente confundidos, se separan creando un dipolo eléctrico. Aparece el efecto piezoeléctrico.

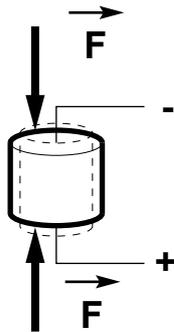
Conveniente cortados, estos cristales tienen una frecuencia de resonancia mecánica bien definida y estable.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

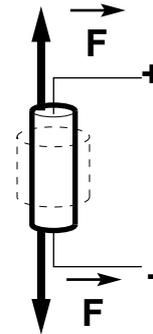
Los esquemas a continuación ilustran el efecto "Piezo" y "piezo invertido" en un cristal :

## EFEECTO PIEZO

Si se comprime al material, se observará cierta tensión en sus límites.

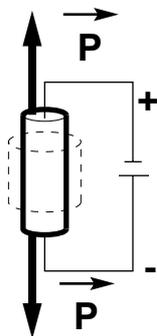


Y, contrariamente, si se estira este mismo material, se tendrá una tensión de sentido inverso.

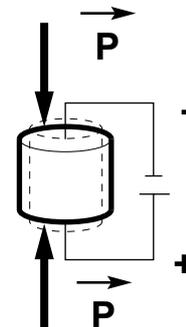


## EFEECTO PIEZOINVERTIDO

Si se aplica una tensión sobre el material, se produce un alargamiento del cristal.



Y, por el contrario, si se aplica una tensión de sentido inverso sobre este material, se produce una contracción del cristal.



Una vez deformado el cristal, necesita un nuevo impulso de sentido inverso para volver a encontrar su estado inicial. Por lo tanto, aplicando una corriente alterna, el cristal se comprime y se estira. Son estas oscilaciones las que producirán el sonido en una aplicación de advertidor (o zumbador).

En el caso de los inyectores piezoeléctricos, ambos efectos son combinados:

El calculador de control del motor (a 70 voltios) alimenta una primera capa de cuarzo, a su vez, la deformación engendrada forzará mecánicamente la capa adyacente. Esta última, deformada mecánicamente, suministrará una tensión. Esta tensión se añadirá a la tensión de alimentación suministrada por el calculador, de esta forma se reproducirá el fenómeno aproximadamente 200 veces (según la cantidad de las capas de cuarzo).

Por lo tanto, en el caso de los inyectores piezoeléctricos, la tensión ocasiona una deformación que, a su vez, ocasiona una tensión. De esta forma, se pasa de una tensión de alimentación de 70 voltios a 140 voltios y se obtiene una deformación de aproximadamente 50  $\mu\text{m}$ .

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## PRINCIPIO DEL LEVANTAMIENTO DE AGUJA DE UN INYECTOR

La alta presión suministrada por la bomba de alta presión (presión rail) penetra en el inyector por el racor, un filtro laminar integrado al racor impide el paso de eventuales impurezas.

### Esquema de principio de levantamiento

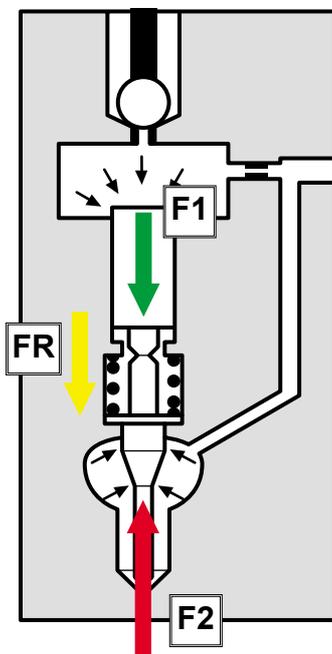
La aguja de inyector se somete a tres esfuerzos :

**F1** = Esfuerzo ejercido sobre el pistón de mando por la presión que reina en el volumen de mando.

**F2** = Esfuerzo ejercido sobre la sección de la aguja de inyector por la AP rail.

**FR** = Calibrado del resorte de retorno de la aguja de inyector (constante).

Del equilibrio de sus tres fuerzas depende la posición del inyector.



### Motor parado

El carburante retenido en el rail y los tubos de AP se encuentran a la presión atmosférica.

El piezoeléctrico de mando se encuentra en reposo, el tapón "hongo" de cierre (**h**) obtura el canal de retorno.

Su resorte de retroceso aplica la aguja del inyector sobre su asiento (**o**).

En este caso :

**F1** = Presión atmosférica sobre el pistón de mando.

**F2** = Presión atmosférica sobre la sección de la aguja.

**FR** = Calibrado del resorte

$$FR > F1 + F2$$

Inyector cerrado

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Motor en funcionamiento / inyector no dirigido

Como el piezoeléctrico de mando no está alimentado, el tapón "hongo" de cierre (**h**) obtura el canal de retorno gracias a su resorte de retroceso (**p**).

De forma idéntica, la alta presión se instala en la cámara de presión (**k**) y en el volumen de mando (**n**) a través del surtidor (**Z**).

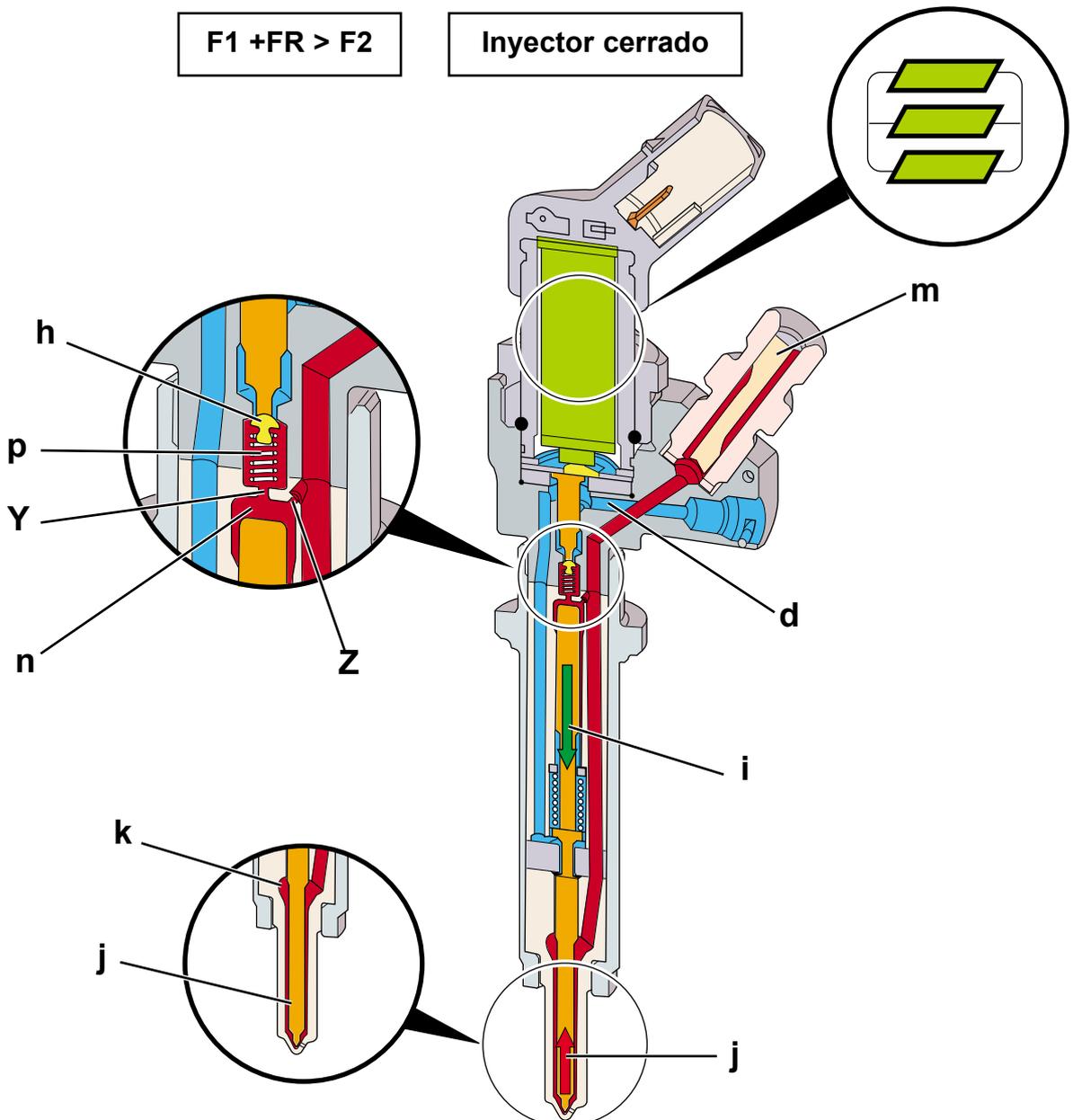
Esta presión es la misma en todas partes, ya que el canal de retorno (**d**) está obturado por el tapón "hongo" de mando (**h**).

Como la superficie de contacto del pistón de mando (**i**) es mayor que la superficie de contacto a nivel de la punta de la aguja, el inyector (**j**) se mantiene cerrado por su resorte de retroceso (**o**). En este caso :

**F1** = Presión rail sobre el pistón de mando.

**F2** = Presión rail sobre la sección de la aguja.

**FR** = Calibrado del resorte



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Motor en funcionamiento / Inyector dirigido

En el momento oportuno, el calculador alimenta el actuador piezoeléctrico a una tensión de 70 voltios (corriente de 10 A).

La descontracción del piezo en el momento de la activación es del orden de 50 µm, la palanca amplificadora (f) permite multiplicar por dos la carrera del piezo.

El actuador piezo, a través de la palanca amplificador (f), desplaza el pistón de mando (g) en el tapón "hongo" de cierre (h). La cámara de mando (n) entonces está en comunicación con el circuito de retorno de carburante al depósito.

Sigue una caída de presión en la cámara de mando, por lo tanto, una caída de la fuerza hidráulica (F1). El equilibrio entre la presión ejercida sobre la aguja (F2) que no ha variado y se rompe la presión en la cámara de mando (F1).

La aguja del inyector (j) se abre bajo una presión riel de aproximadamente 160 bars.

Una vez abierto el inyector, el carburante llega a la cámara de combustión por los 5 orificios de pulverización.

En este caso :

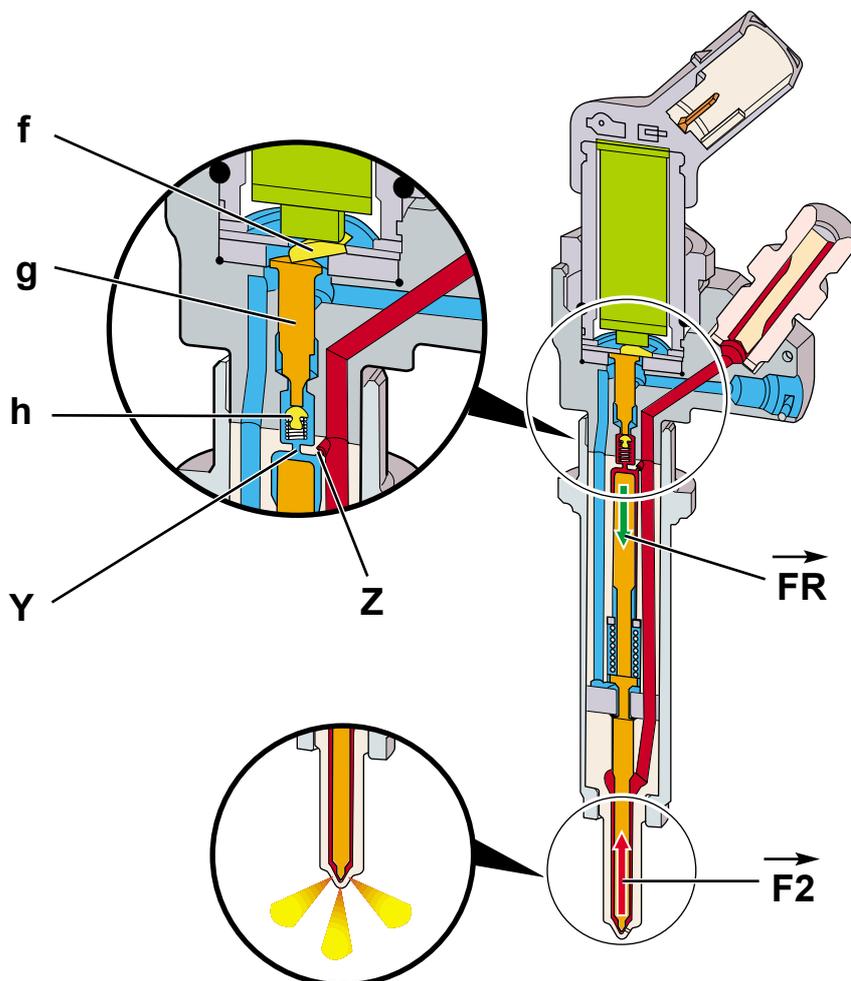
F1 = Presión de retorno sobre el pistón de mando.

F2 = Presión rail sobre la sección de la aguja.

FR = Calibrado del resorte.

$$F2 > F1 + FR$$

Inyector abierto



La inyección dura tanto tiempo como el actuador piezoeléctrico permanezca relajado.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Observaciones :

Los dos surtidores (**Y**) y (**Z**) introducen el retraso necesario para el buen funcionamiento. El volumen empujado por el pistón de mando y el volumen que pasa a través del surtidor (**Z**) deben fluir a través del surtidor (**Y**). Por lo tanto, (**Y**) es mayor que el surtidor (**Z**). De estos dos orificios dependen las velocidades de abertura y de cierre.

El caudal inyectado por el inyector depende :

- del tiempo transcurrido entre la activación del piezo y la desactivación del piezo ( $T_i$ ),
- de la presión rail,
- de la velocidad de abertura y de cierre de la aguja (relación de los surtidores Y y Z),
- del caudal hidráulico del inyector (cantidad y  $\varnothing$  orificios, diámetro ...).

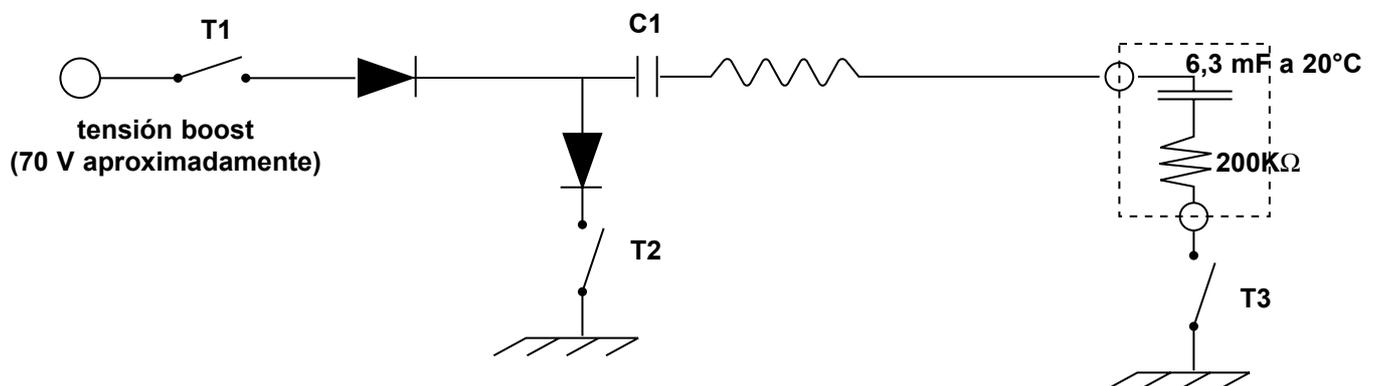
El calculador control del motor puede seleccionar libremente el tiempo de inyección y la presión rail, los otros parámetros se determinan al fabricar el inyector.

## FUNCIONAMIENTO DEL MANDO INYECTOR

La etapa de potencia del calculador conectado a los inyectores comprende :

- un interruptor periódico electrónico, el mismo suministra la tensión "Boost" de 70 voltios,
- tres transistores de conmutación (T1, T2 y T3) dirigidos por el calculador,
- dos condensadores C1 (uno para 2 inyectores)

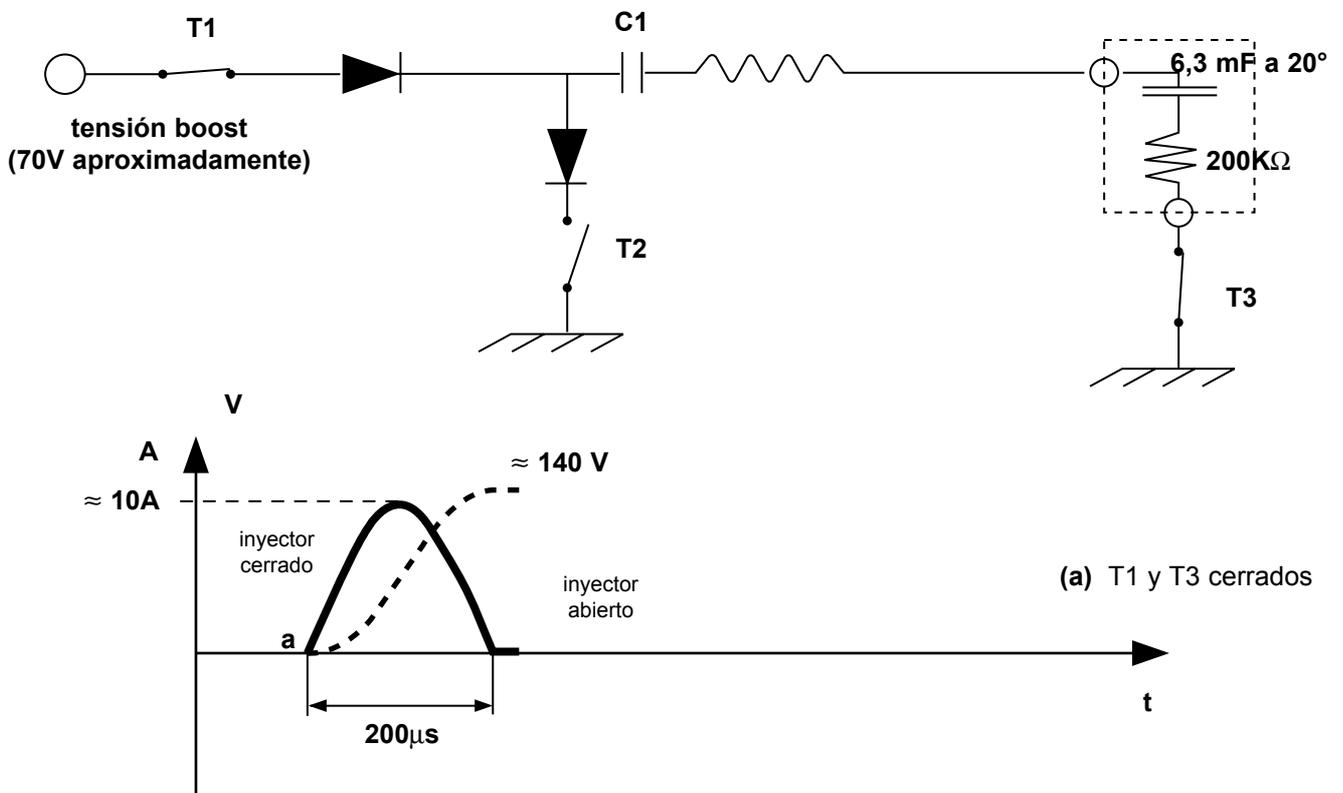
Para simplificar el funcionamiento de un inyector piezoeléctrico, se reemplazará el mismo por su esquema equivalente. En este tipo de montaje se trata de un condensador y de una resistencia conectados en serie.



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Abertura del inyector

En el momento de la inyección, el calculador motor cierra los transistores T1 y T3, el inyector piezoeléctrico se carga, entonces establece una corriente de carga de 10A. Este tiempo de conmutación muy corto (aproximadamente 200 microsegundos) es el tiempo necesario para el relajamiento total del piezo, por lo tanto, para la abertura del inyector. Es el tiempo necesario para establecer una tensión de 140 voltios en los bornes del inyector y en la carga del condensador C1.

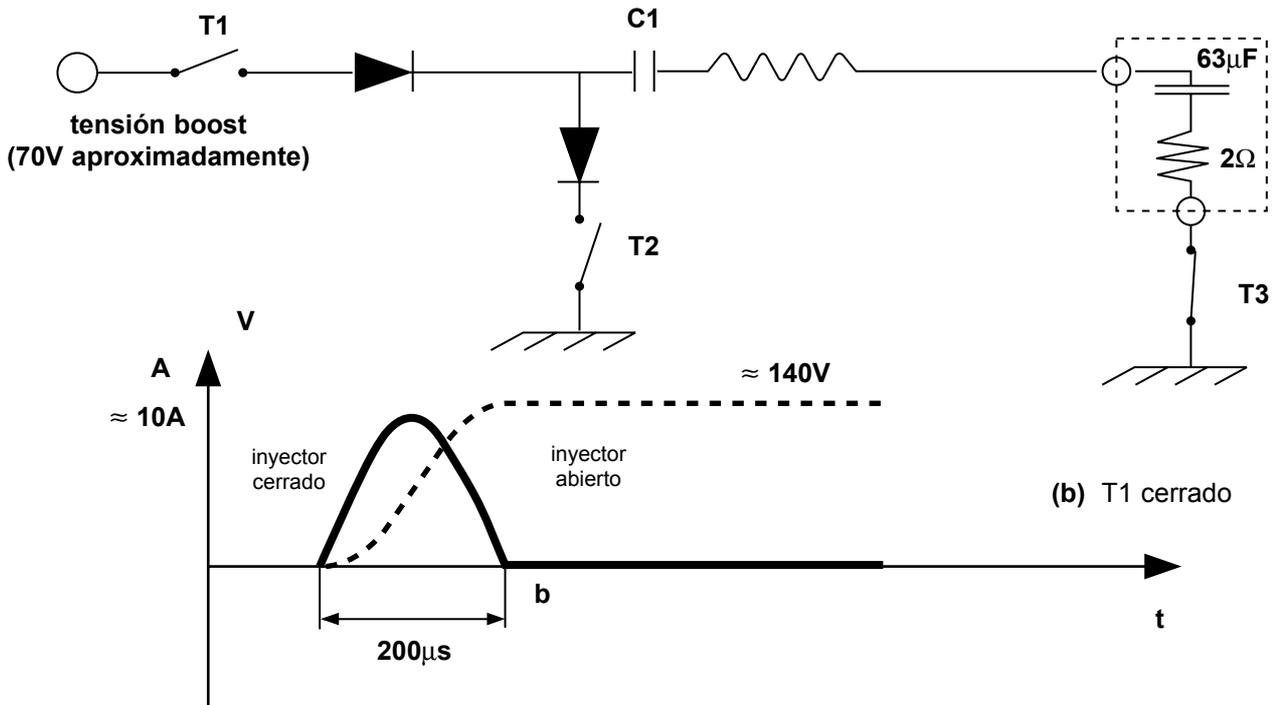


## Mantenimiento de la abertura del inyector

Después del tiempo de conmutación (aprox. 200 μs), el calculador motor abre el transistor T1, la corriente de carga cesa y el inyector piezoeléctrico se mantiene cargado por C1.

El calculador motor administra la duración de mantenimiento. Corresponde a la duración de la inyección ( $T_i$ ) determinada por anticipado, en función del caudal a inyectar.

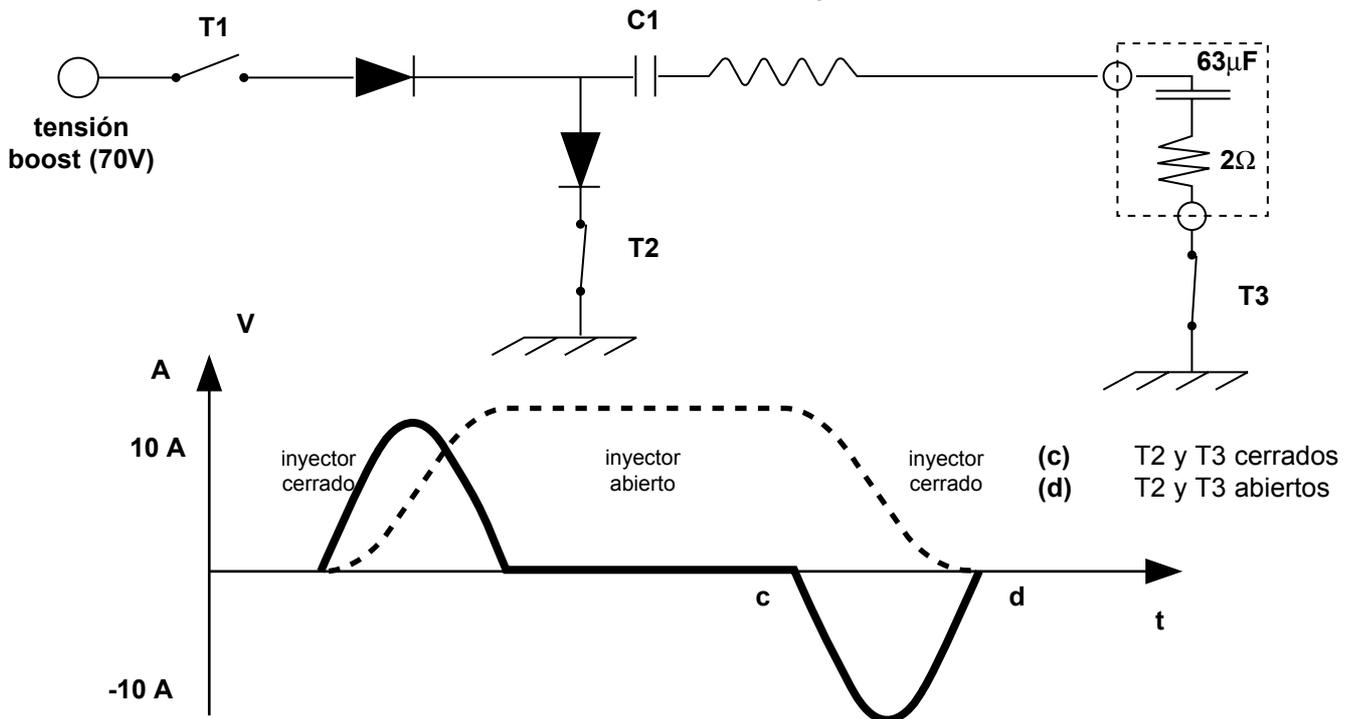
# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801



## Cierre del inyector

El calculador de control del motor determina el cierre del inyector. Cerrará en el momento oportuno el transistor T2, que engendra la descarga del inyector y del condensador C1 a través de T2 con una corriente de descarga en sentido inverso de aproximadamente 10A.

Después de un periodo de descarga muy rápido (aproximadamente 200 seg), el actuador piezoeléctrico vuelve a encontrar su estado inicial. Cesa la inyección de carburante.



El calculador abre los transistores T2 y T3 y el sistema vuelve a encontrar su estado inicial.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## **REALIZACION DE UNA INYECCION**

El sistema "HDi SID 801" disminuye el plazo de inflamación gracias a :

- la presión de inyección muy elevada, que permite una pulverización muy fina.
- el mando de los inyectores rápido, independiente y variable. Autoriza varias inyecciones aproximadas al curso de un ciclo en un mismo cilindro :
  - una inyección piloto o preinyección (reduce el ruido y las emisiones de humos).
  - una inyección principal.

La cantidad de gasoil preinyectada representa del 1 al 2 % del caudal de la inyección principal en plena carga.

El desplazamiento de la inyección piloto con la inyección principal es de aproximadamente 1 milisegundo, esta diferencia angular aumenta con el régimen motor.

La inyección piloto se presenta hasta aproximadamente 3 000 rev/min.

## **Determinación del caudal teórico**

Para determinar el volumen de carburante teórico a inyectar (cálculo del caudal total formado por la adición del caudal de la inyección piloto y del caudal de la inyección principal), el calculador de control del motor :

- toma en cuenta las indicaciones de los captadores :
  - Principales :
    - posición del pedal del acelerador.
    - temperaturas (agua de refrigeración, gasoil)
    - régimen del motor.
    - presión atmosférica.
    - caudal de aire de admisión y su temperatura.
  - Secundarios o vinculados a las opciones :
    - caudal de EGR.
    - captador de velocidad en salida de caja
    - interruptores de los pedales de frenos y de embrague.
- Determina la fase de funcionamiento en la que se encuentra el motor :
  - arranque (el motor es accionado por el arrancador).
  - ralentí.
  - funcionamiento normal (amortiguación de las sacudidas, régimen máximo autorizado).

## **Determinación del comienzo de la inyección**

Una cartografía "caudal a inyectar / régimen motor" en el calculador de control del motor permite determinar el comienzo de la inyección principal antes del punto muerto alto. El valor de avance se ajusta permanentemente, en función de la presión atmosférica, de la temperatura del aire y de la temperatura del agua.

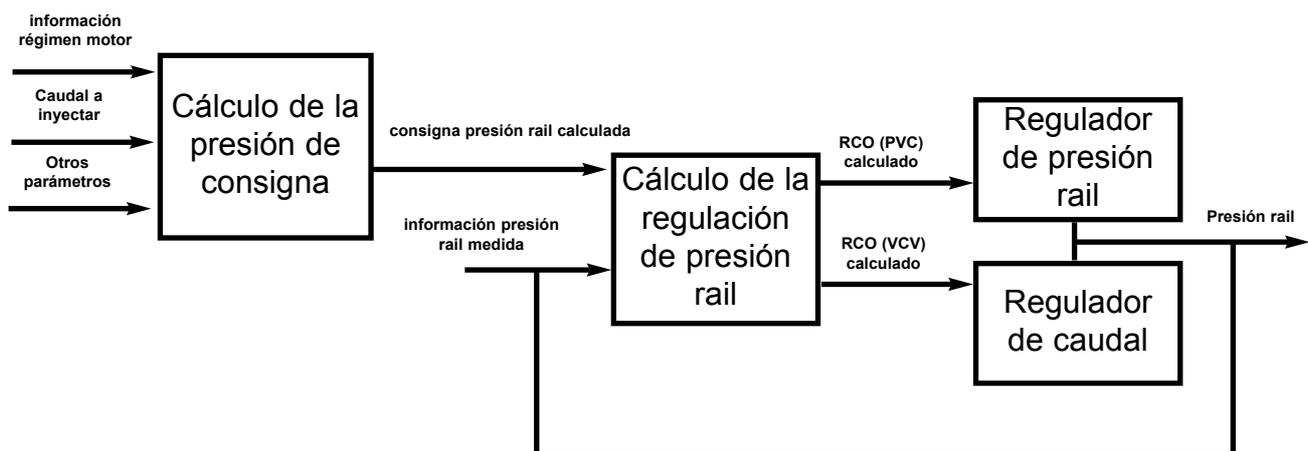
# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Determinación de la presión de consigna

Una cartografía "caudal a inyectar / régimen motor" en el calculador de control del motor permite determinar la presión rail adecuada.

Se ajusta permanentemente, en función del par "carga / régimen", para asegurar la mejor combustión en el cilindro.

## Sinóptico de regulación de la presión rail



Se trata de una regulación en circuito cerrado.

En cada fase de funcionamiento del motor, el calculador control del motor determina una presión rail óptima. Se trata de la presión de consigna.

El calculador de control del motor verifica continuamente (90°) la presión real en el rail, gracias al captador de "presión rail". En caso de diferencia en relación con la presión de consigna, mide la diferencia y activa los reguladores de caudal y de presión, para ajustar la presión del rail a la presión de consigna.

Recordemos que el "regulador de caudal" sirve para adaptar el caudal de la bomba de alta presión a las necesidades del motor, por lo tanto, a reducir la potencia absorbida por esta última.

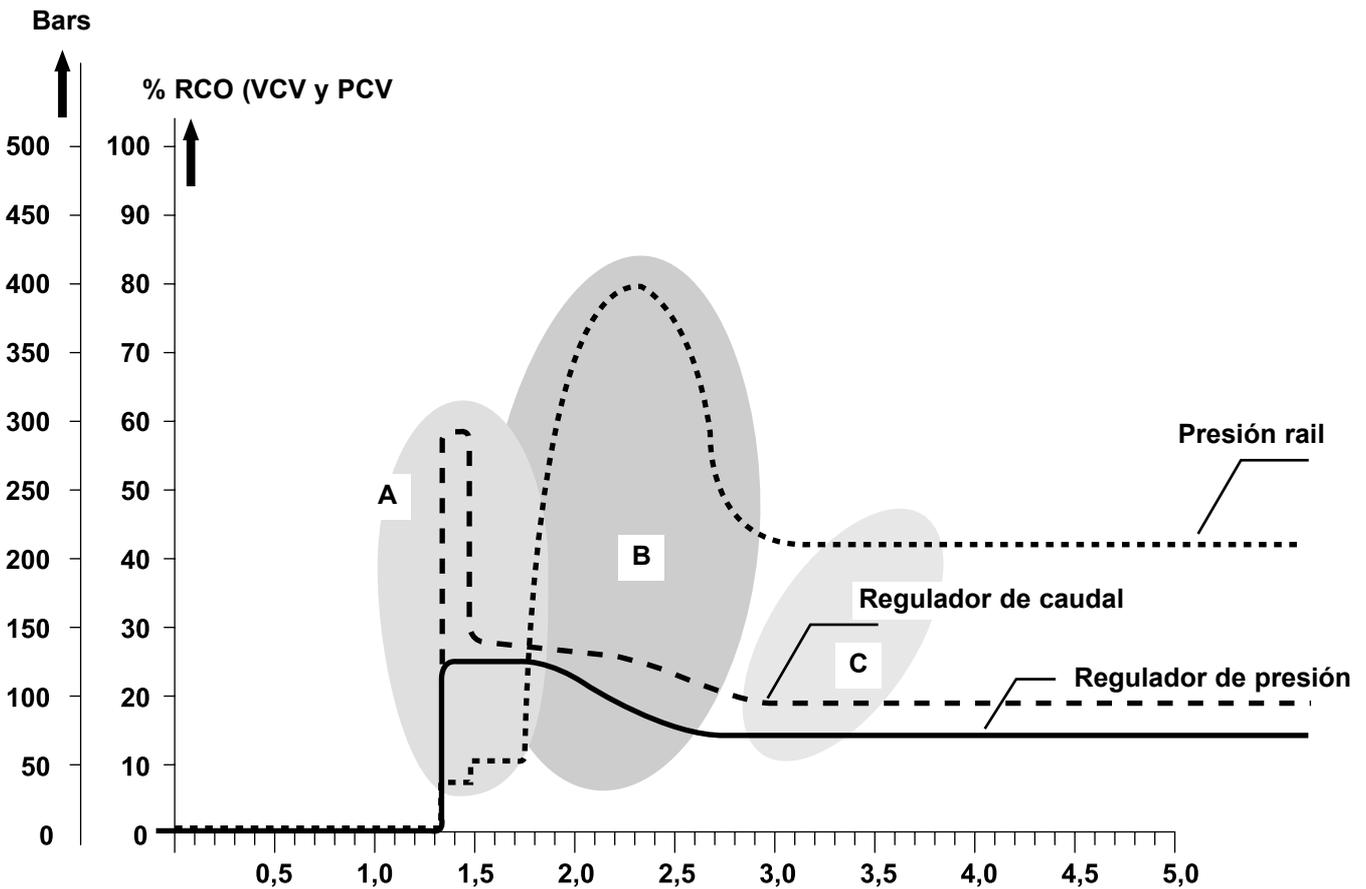
## Parada del motor :

- Al cortar el contacto, el calculador motor provoca la parada del motor activando los siguientes elementos :
  - mando de cierre de los inyectores,
  - mando de regulador de presión nula (RCO  $\approx$  0),
  - mando de regulador de caudal nulo (RCO  $\approx$  0).

**Nota :** El orden de corte se efectúa en un orden diferente en cada parada motor.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Ejemplo de curvas de regulación - motor caliente - fase de arranque



Como se puede apreciar en la zona (A), para aumentar rápidamente la presión de inyección (en caso de necesidad), el calculador motor dirige durante un corto instante el regulador de caudal con un RCO grande (gran afluencia de carburante).

A continuación, el valor de activación seguirá el valor de activación del regulador de presión zona (C).

La presión rail sube rápidamente, zona (B), para superar el valor de consigna. El calculador motor aplica una reducción del RCO a los reguladores de caudal y de presión para que la presión rail siga el valor de consigna.

### Condiciones de activación de los inyectores

Al arrancar, el calculador de control del motor dirige los inyectores únicamente cuando :

- se realiza la sincronización entre el cigüeñal y el árbol de levas,
- el régimen motor es superior a 350 rev/min,
- la presión en el rail es superior a 150 bars.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## FUNCION RECICLAJE DE LOS GASES DE ESCAPE - EGR -

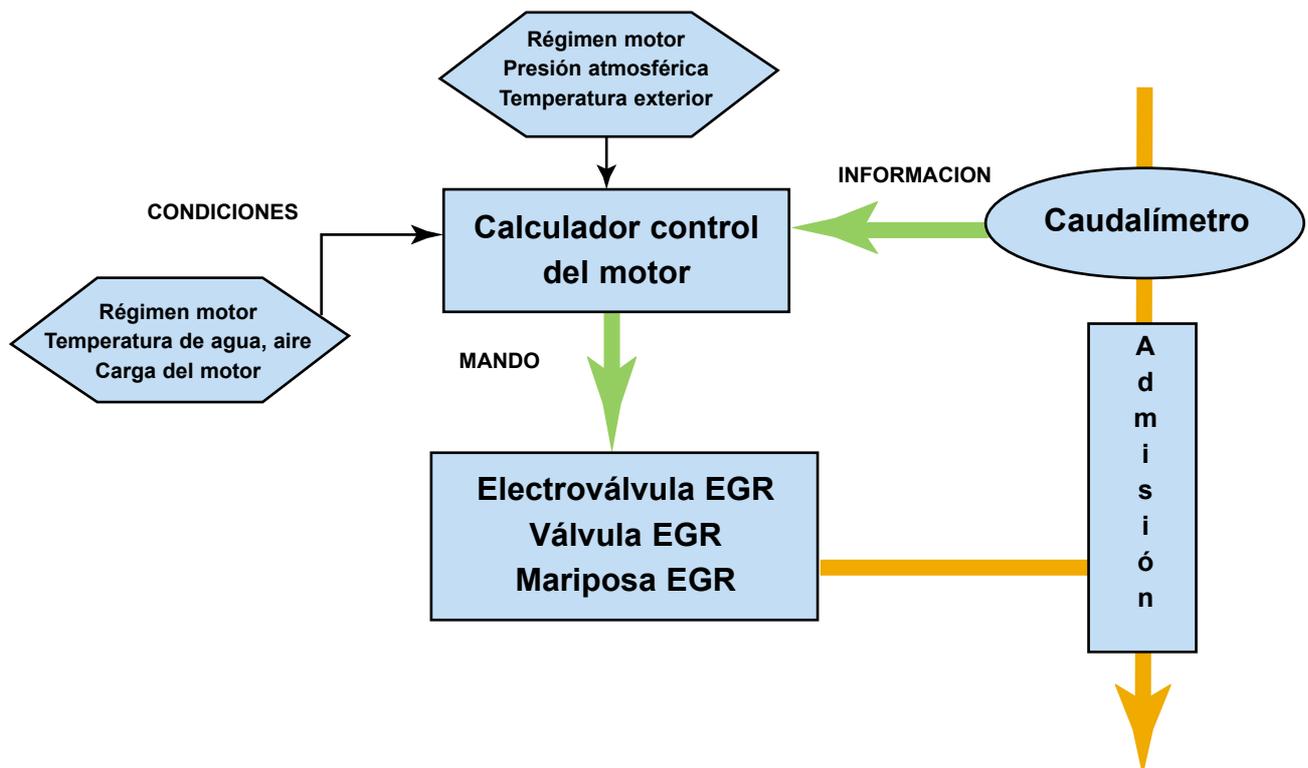
El sistema de inyección HDi Siemens permite responder a las normas de contaminación más severas sobre las motorizaciones diesel, es decir, la norma EURO III (ver cuaderno N° 01-256). La función "EGR" es uno de los artificios que el calculador dirige para satisfacer estas normas.

Cuando se reciclan los gases de escape, se priva el motor de cierta masa de gas fresco, para neutralizar el excedente de oxígeno.

Los trabajos que el calculador debe efectuar durante esta función son los siguientes :

- cálculo del caudal teórico (cantidad de aire fresco teórico que el motor puede aspirar)
- cálculo del valor de consigna (cantidad de aire fresco mínima necesaria para el funcionamiento del motor sin emisión de humos).
- cálculo de la masa de aire admitida, (diferencia entre la masa de aire de consigna y la masa de aire real que penetra en los cilindros).
- cálculo de la tasa de reciclaje (masa de gas de escape a reciclar sin emisión de humos y sin reducción de prestación).
- regulación del mando de las electroválvulas de válvula EGR y de mariposa EGR.

El calculador determina un RCO de pilotaje de la electroválvula de válvula EGR y un RCO de pilotaje de la electroválvula de mariposa EGR, en función de la masa de aire admitida.



En ralentí, se aplica una temporización de aproximadamente un minuto a la función. Es decir, que la función EGR se activa cuando el sistema se encuentra en fase ralentí y para proteger el catalizador después de un minuto, el calculador motor desactiva la función EGR.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## FUNCION PRE/POSCALENTAMIENTO

La función pre/poscalentamiento se mantiene idéntica a la dirigida por el sistema HDi Bosch EDC15C2 :

### RECORDATORIOS

Objetivo de la función

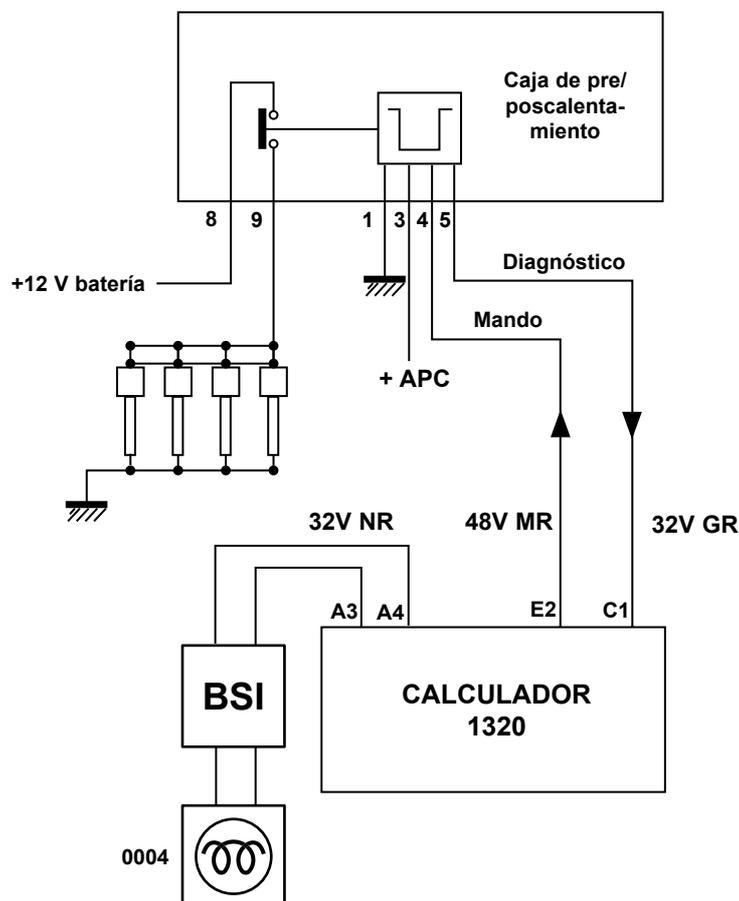
- facilitar el arranque a baja temperatura,
- disminuir la contaminación con el motor frío.

Una caja dirigida por el calculador de control del motor alimenta las bujías de precalentamiento. Este calculador dirige por cartografías :

- el tiempo de precalentamiento,
- el tiempo de poscalentamiento,
- el encendido del indicador de precalentamiento,
- el diagnóstico de la función.

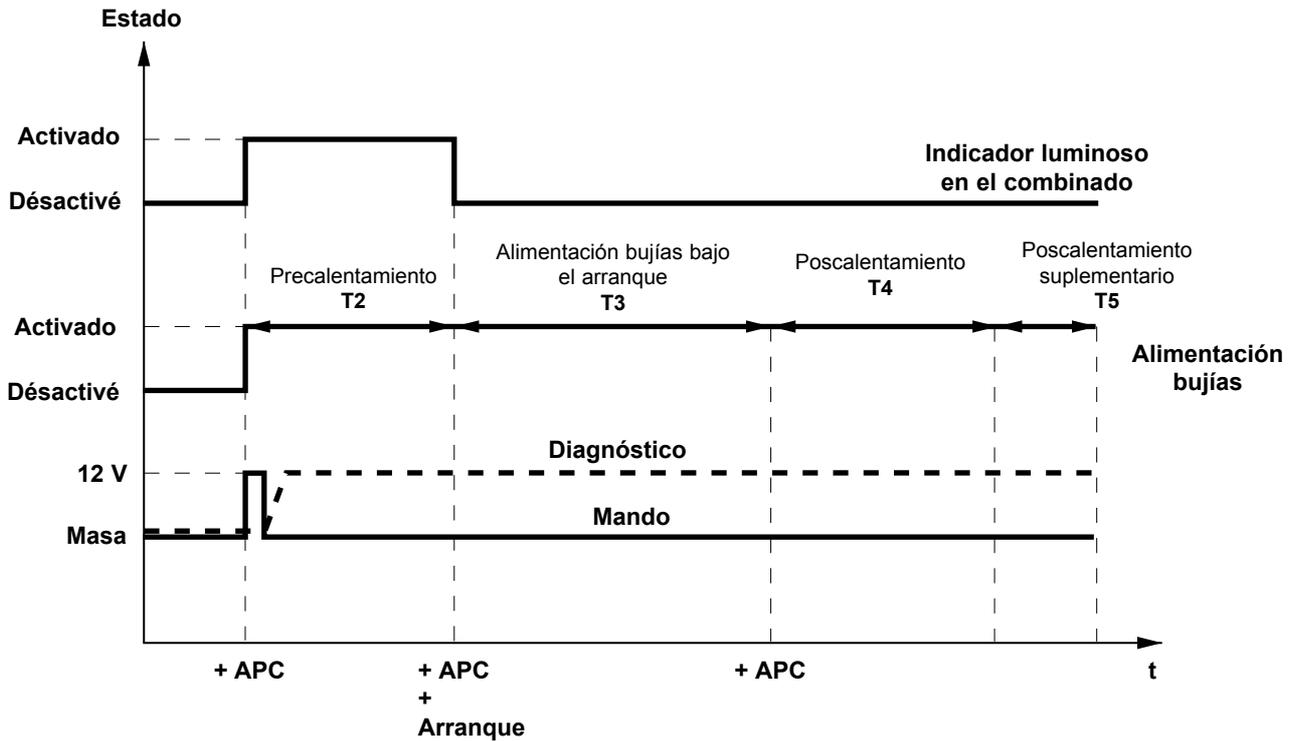
La caja de precalentamiento asegura la función de potencia que permite el mando de las bujías, así como la función diagnóstico de las bujías (cortocircuito...).

Esta información se transmite al calculador de control del motor que la administra de la misma forma que los otros fallos del sistema.



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Funcionamiento



### Pre calentamiento

Dura tanto tiempo como el indicador luminoso se mantiene encendido, está en función de la temperatura de agua y de la tensión de la batería.

Sin embargo, el pre calentamiento se terminará si el régimen motor es superior a 70 rev/min durante 0,2 seg.

### ejemplo de funcionamiento :

T° de agua (°C)	Tiempo de pre calentamiento (seg)
- 30	21
- 18	7
5	5

**Nota :** Se prevé una duración mínima calibrada del indicador luminoso de control (500 mseg).

### Después de extinción del indicador luminoso :

- Si no hay acción del arrancador, la alimentación de las bujías continúa durante aún 210 seg. Pasado este plazo, se interrumpe el proceso.
- Si hay acción sobre el arranque (N motor > 70 rev/min durante 0,2 seg) y si la T° del agua < 9 C°, las bujías son alimentadas durante toda la duración de la acción sobre el arranque con una limitación de un minuto como máximo bajo el arranque T3.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Poscalentamiento

El poscalentamiento entra en acción cuando el motor se encuentra en régimen de ralentí. Se inicia para una duración T4, en función de la temperatura del agua.

T° del agua	Duración de poscalentamiento T4
- 30° C	5 min
20° C	5 min
40° C	4 min 10 seg
45° C	0

Interrupción del poscalentamiento si, por ejemplo :

- la temperatura del agua del motor es superior a 45°,  
o
- caudal de inyección superior a 30 mm<sup>3</sup>/impulso (entre 1200 rev/min y 1500 rev/min),  
o
- caudal de inyección superior a 10 mm<sup>3</sup>/impulso (2500 rev/min),  
o
- caudal de inyección superior a 5 mm<sup>3</sup>/impulso (3300 rev/min),  
o
- régimen motor superior a 3500 rev/min.

Sin embargo, el tiempo de poscalentamiento continúa transcurriendo.

**T5** = Duración de calentamiento suplementario como resultado del poscalentamiento si, por ejemplo :

- T° de agua < 20° C,  
y
- caudal de inyección < 25 mm<sup>3</sup>/impulso y,  
y
- N motor < 2000 rev/min.

El calentamiento suplementario se interrumpirá tan pronto se exceda uno de estos umbrales.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## FUNCION REFRIGERACION MOTOR

El calculador de control del motor dirige el refrigeración del motor gracias a su función FRIC, Función Refrigeración Integrada al Calculador. Asegura :

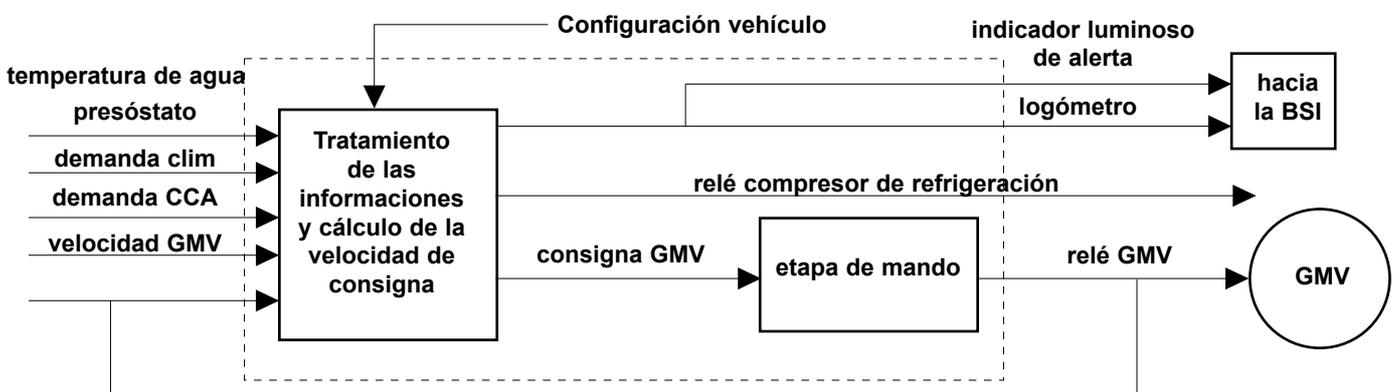
- la adquisición de la temperatura del agua del motor,
- la adquisición de la presión del fluido frigorígeno,
- la ejecución de las demandas del calculador CCA,
- el control de la activación y de la desactivación del motoventilador,
- la gestión de la pos-refrigeración,
- el control del encendido del indicador luminoso de alerta y del logómetro de temperatura, a través de la BSI,
- el diagnóstico de la función,
- autorización funcionamiento compresor de climatización,
- la gestión de la función BRAC (Necesidad de refrigeración para el Aire Acondicionado).

### Funcionamiento

Según el vehículo y según el tipo de equipo, el calculador de control del motor puede mandar:

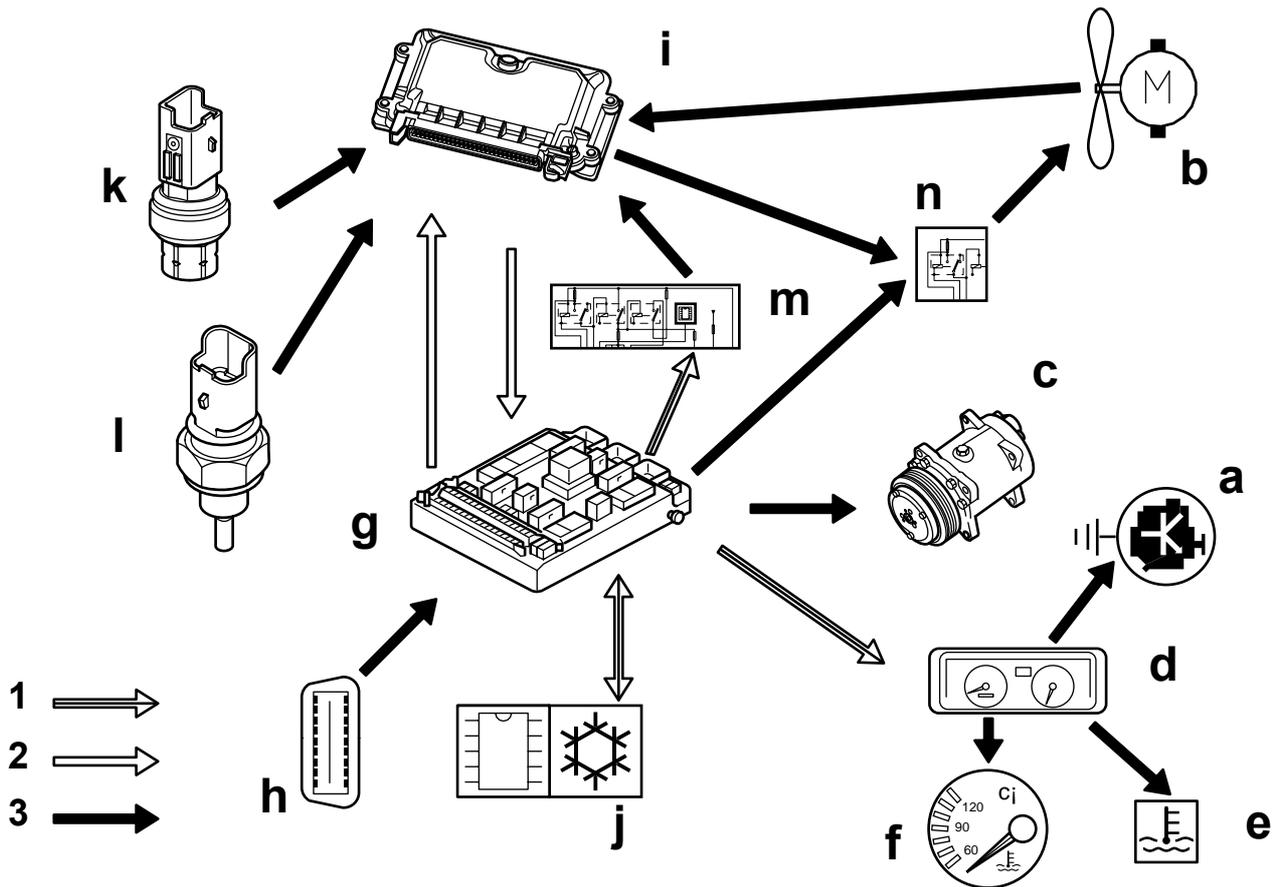
- la activación del grupo motoventilador -GMV- (motores de corriente continua), en función del equipo. Es decir :
  - un solo grupo motoventilador :
    - en monovelocidad,
    - o
    - en bivelocidad, a través de una resistencia.
    - o
    - en trivelocidad, a través de dos resistencias. La BSI dirige la velocidad intermedia denominada media velocidad.
  - un solo grupo motoventilador cuya corriente de alimentación es cortada por un interruptor periódico electrónico.
- la activación - desactivación del compresor de refrigeración,
- la activación de los indicadores luminosos y de los mensajes de alerta.

### Esquema de funcionamiento



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## SINOPTICO DE LA FUNCION, ejemplo del 307



- (1) red VAN
- (2) red CAN
- (3) enlace de cable

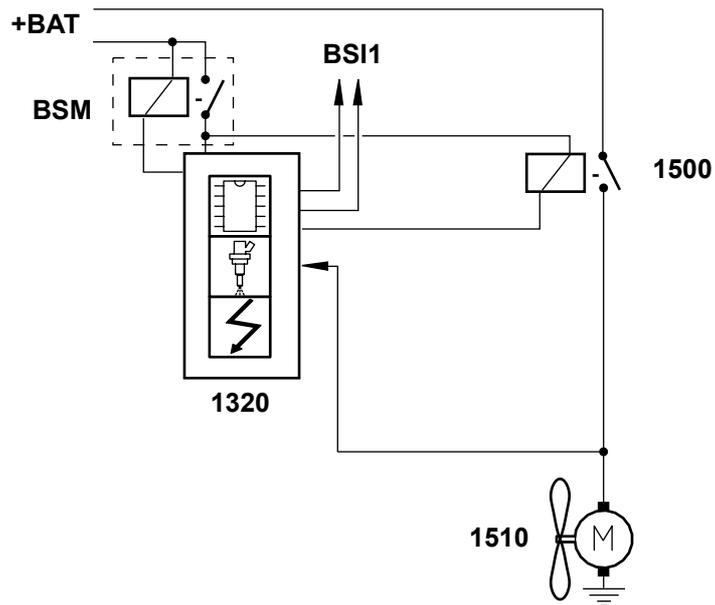
Designación	Número de pieza	Nº Localización
Indicador luminoso de diagnóstico	V1300	a
Motoventilador	1510	b
Compresor de refrigeración	8020	c
Combinado de salpicadero	0004	d
Indicador luminoso de alerta	V4020	e
Logómetro	4026	f
Caja de Servicio motor inteligente	BS11	g
Toma de diagnóstico centralizada	COO1	h
Calculador de Control del motor	1320	i
Calculador de refrigeración	8080	j
Presóstato de climatización	8007	k
Sonda de temperatura de agua	1220	l
Caja servomando motor	BM34	m
Relé de mando de GMV	1500	n

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

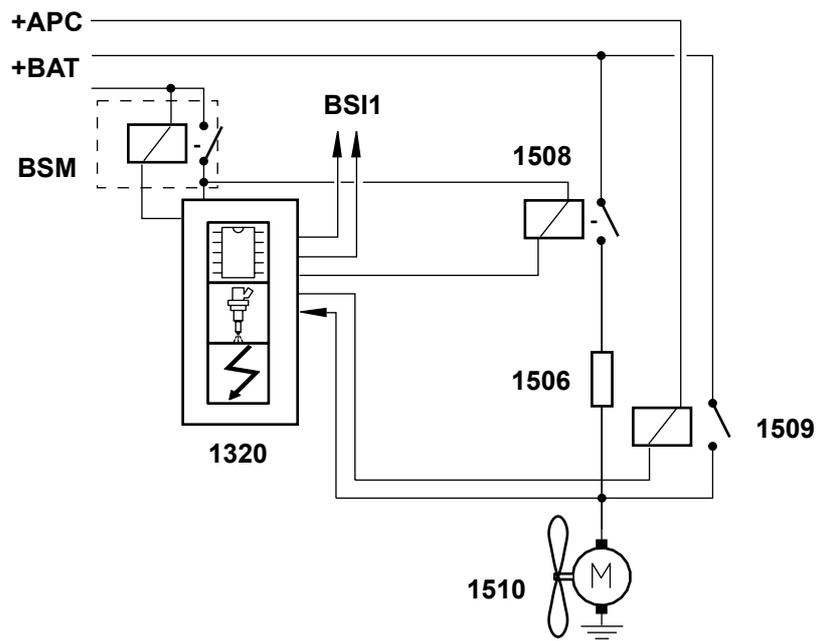
## ESQUEMAS SINOPTICOS DE LOS DIFERENTES MONTAJES

### Un solo grupo motoventilador

#### Una sola velocidad

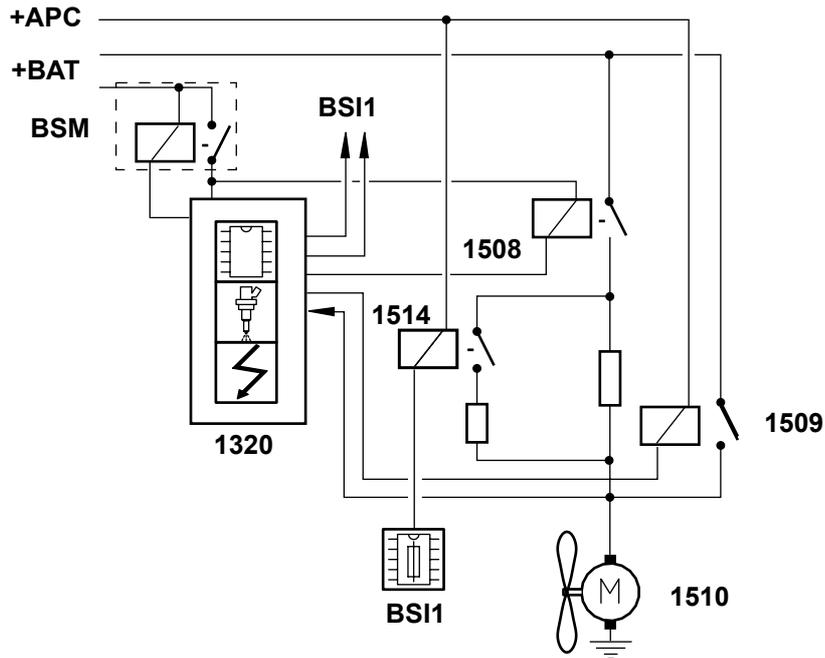


#### Dos velocidades



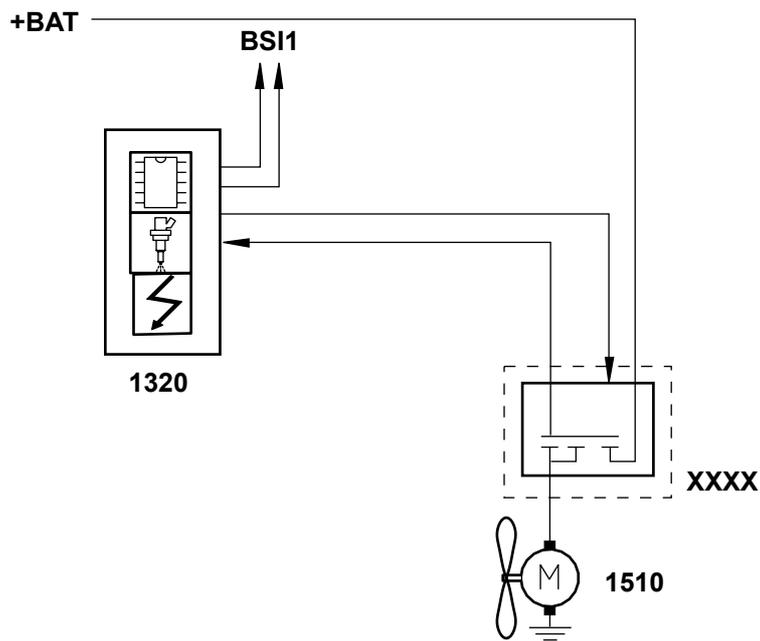
# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Tres velocidades



## Interruptor periódico electrónico

Una caja electrónica, dirigida por el calculador motor, dirige la velocidad variable del motor eléctrico con corriente continua (GMV).



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## **FUNCION BRAC (NECESIDAD REFRIGERACION PARA EL AIRE ACONDICIONADO).**

Aunque el calculador de control del motor no administre la refrigeración, éste último asegura cierta cantidad de funcionalidades, por ejemplo, la activación y la desactivación del compresor o la activación de los motoventiladores.

Por lo tanto, el calculador de control del motor :

- Liberará temporalmente el motor del par tomado por el compresor para :
    - facilitar el arranque,
    - facilitar la aceleración del vehículo,
    - para mejorar el brío.
  - Estimaré el par tomado por el compresor para efectuar compensaciones en rodaje.
  - Aumentará el régimen de consigna de ralentí para :
    - asegurar el mantenimiento del balance eléctrico,
- y / o
- para garantizar un régimen de rotación mínima para :
    - el rendimiento del compresor,
- y / o
- para facilitar la aceleración del vehículo.
  - Protegerá el compresor contra los regímenes de funcionamiento demasiado elevados.
  - Calculará la necesidad de enfriamiento para la refrigeración.
  - Prohibirá el funcionamiento del compresor en caso de mal funcionamiento de un elemento del sistema (envía el estado de esta seguridad a la red CAN).
  - Protegerá el motor en caso de sobrecalentamiento o de riesgo de sobrecalentamiento, impidiendo el funcionamiento de la refrigeración (parada del compresor, envía el estado de esta seguridad a la red CAN).
  - Prohibirá el cambio de estado del compresor antes y durante el cambio de velocidad de una caja de cambios automática.

## **EJEMPLO DE ESTRATEGIAS DE MANDO DEL MOTOVENTILADOR**

<b>Vehículo</b>	<b>baja velocidad</b>	media velocidad	alta velocidad	Corte compresor	Indicador luminoso de alerta
<b>307</b> <i>(refrigerado * y no refrigerado)</i>	97 °C	no utilizada	105°C o 17 bars*	115 °C	118 °C
<b>406</b> <i>(refrigerado)</i>	97 °C	17 bars	105°C o 22 bars		
<b>406</b> <i>(no refrigerado)</i>	97 °C	no utilizada	105°C		

## **POS-REFRIGERACION**

Al parar el motor, si la temperatura del circuito de enfriamiento alcanza los 105 °C, el calculador de control del motor manda la posventilación. Esta última consiste en activar el motoventilador a baja velocidad después de parar el motor y por una duración máxima de seis minutos.

Si la tensión de la batería es inferior a 10,5 voltios, el calculador motor impide esta pos-refrigeración.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## FUNCION CALEFACION ADICIONAL

Esta función, asegurada por el calculador de control del motor, permite facilitar que suba la temperatura en el habitáculo. Corresponde a un calentamiento adicional al circuito de enfriamiento.

Se ha hecho necesaria debido al rendimiento elevado del motor.

### GESTION DE LA DEMANDA

La BSI elabora la demanda de calefacción adicional, en función de las informaciones de la temperatura del agua del motor y de la temperatura exterior (sonda retrovisor exterior) y transmite, a continuación, la demanda al CMM a través de la red CAN intersistema.

- BSI asegura la gestión de la demanda de calefacción adicional.
- El calculador control del motor realiza el pilotaje de las resistencias de calefacción adicional.

El calculador de control del motor asegura en la función :

- el cálculo de la tensión de la batería,
- el cálculo del balance térmico,
- el mando de los elementos calentadores (grupo1 y grupo 2).

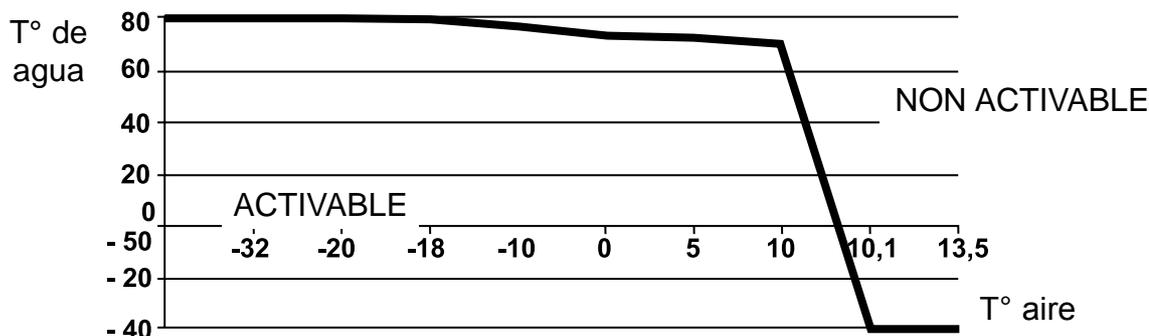
### Cálculo de la tensión de la batería

El calculador de control del motor calcula un balance eléctrico durante 1 min después de la salida de la fase de arranque. Permite determinar si las condiciones son favorables a la activación del calentamiento.

Ejemplo: U bat > a 12 voltios

### Cálculo del balance térmico

Ejemplo de cartografía (con  $\pm 15^{\circ}\text{C}$ ).



### Condiciones de activación

- Fuera de la fase de arranque desde al menos 1 min,
- poscalentamiento inactivo,
- régimen motor > a 700 rev/min,
- U bat > 12 voltios,
- ausencia de defectos (T° motor y T° aire),
- estar en la zona de activación del balance térmico.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## DISPOSITIVOS UTILIZADOS

Se utilizan dos dispositivos, según el vehículo y el país de comercialización :

- resistencias de calentamiento climatización,
- o
- quemador adicional.

## Resistencias de calentamiento climatización

Se distinguen dos tipos de resistencias de calentamiento :

- Resistencias de calentamiento en el agua

Se trata de los calentadores eléctricos de inmersión (resistencias eléctricas) (CTP) implantados en el circuito de refrigeración motor en serie en el circuito de agua del aerotermo.

- Resistencias de caldeo en el aire

Resistencias calentadoras (resistencias eléctricas) (CTP) implantadas en el aire en el grupo calefacción-climatización.

## Pilotaje resistencias de calentamiento

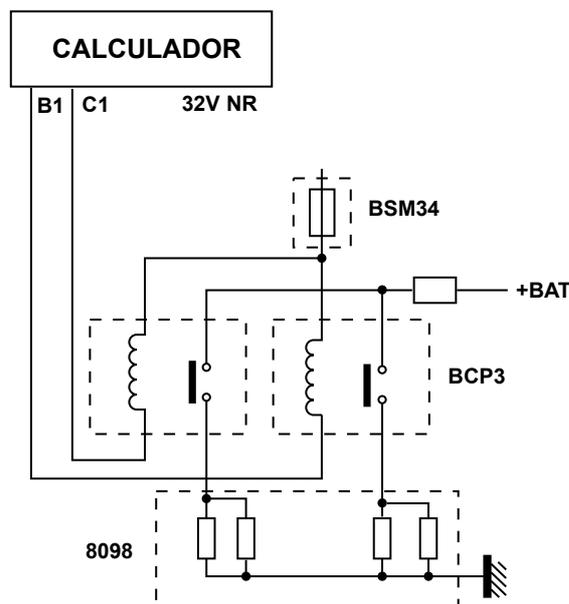
Para conservar el agrado motor y no sobrecargar la red eléctrica, el enclavamiento y la parada de las resistencias se hace por etapas a 1/3, 2/3 y la totalidad de la potencia, respetando un tiempo dado, entre el enclavamiento de 2 etapas sucesivas.

## Quemador adicional

El quemador adicional es una caldera térmica destinada a mejorar el aumento de temperatura del circuito de agua del aerotermo, está implantado en el compartimento motor.

## Corte quemador en activación captador de choque

La activación del captador de choque airbag por la trama provoca la desactivación inmediata del quemador.



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## FUNCION REGULACION VELOCIDAD

Por acción sobre el cálculo del caudal de gasoil total, esta función permite mantener de forma constante la velocidad del vehículo programada por el conductor, cualquiera que sea el perfil de la carretera y sin que sea necesaria ninguna acción sobre el pedal del acelerador.

Deja la posibilidad de circular por encima de la velocidad memorizada actuando sobre el pedal del acelerador.

El calculador de control del motor utiliza las informaciones siguientes :

- la velocidad vehículo y la aceleración vehículo (a través del bus CAN),
- el caudal motor actual,
- la señal contactor de embrague,
- la señal contactor de frenos principal,
- la señal contactor de frenos de seguridad,
- la información relación de cambios puesta a través del bus CAN en el caso de una CCA (neutro = estado desembragado).

### *FUNCIONAMIENTO*

Sólo se puede activar por encima de una velocidad mínima (ejemplo del 307, la velocidad debe ser superior a 30 km/h).

Cuando se activa la función, el calculador motor compara permanentemente la velocidad programada con la velocidad instantánea del vehículo.

- Cuando la velocidad instantánea es inferior a la velocidad programada, el calculador motor aumenta el caudal de carburante, lo que tiene por efecto acelerar el vehículo hasta la velocidad programada.
- Cuando la velocidad instantánea es superior a la velocidad programada, el calculador motor disminuye el caudal de carburante, lo que tiene por efecto desacelerar el vehículo hasta la velocidad programada.

Se suprime la regulación de la velocidad en los casos siguientes :

- acción sobre el pedal de frenos,
- acción sobre el pedal de embrague,
- regulación del ESP,
- presencia de defecto en uno de estos captadores,
- anulación por el conductor sobre la palanca de mando.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## FUNCION AUTODIAGNOSTICO

La función AUTODIAGNOSTICO permite al calculador de control del motor identificar sus propios defectos, memorizarlos y dar hacia el exterior la información correspondiente.

Esta función se asocia con las "ESTRATEGIAS DE EMERGENCIA" que permiten, para algunos defectos, asegurar un funcionamiento eventualmente degradado que evitan la inmovilización inmediata del vehículo y que impiden una degradación demasiado grande del sistema en términos de seguridad, contaminación, agrado...

Como la detección de los defectos se hace por el calculador de control del motor, el autodiagnóstico no podrá localizar con precisión el origen del defecto: indica al reparador una función defectuosa, ya que la avería se puede encontrar en el elemento concernido, su conjunto de conectores o en el calculador en sí.

El DIAGNOSTICO es la continuación de las operaciones realizadas por un reparador para localizar un elemento averiado.

### *ESTRATEGIA DE DETECCION DE LOS FALLOS*

La estrategia de detección de fallos sigue la siguiente cronología :

- detección de un fallo (defecto presente, defecto fugitivo),
- filtrado,
- estrategias de emergencia, señalización, modos degradados,
- memorización, borrado automático.

### **Fallo**

El fallo de un sistema es su incapacidad para cumplir su misión.

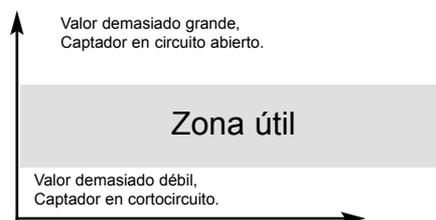
### *Detección de un fallo.*

Un criterio definido permite poner en evidencia el fallo de un elemento del sistema. Cuando se verifica el criterio, se dice que el defecto es detectado.

Este puede ser :

- una medida fuera de los bornes de variaciones útiles de un captador.

Ejemplo :



- una velocidad de variación demasiado rápida o demasiado lenta de una señal,
- un estado estable anormalmente largo,  
Ejemplo: interruptor de impulso atascado.
- una información no coherente en relación con otra.  
Ejemplo: detección de una gran deceleración sin apoyar los frenos.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Defecto o código Defecto

Este término se aplica a la codificación de un fallo cuando el mismo se ha detectado.

## Defecto Confirmado

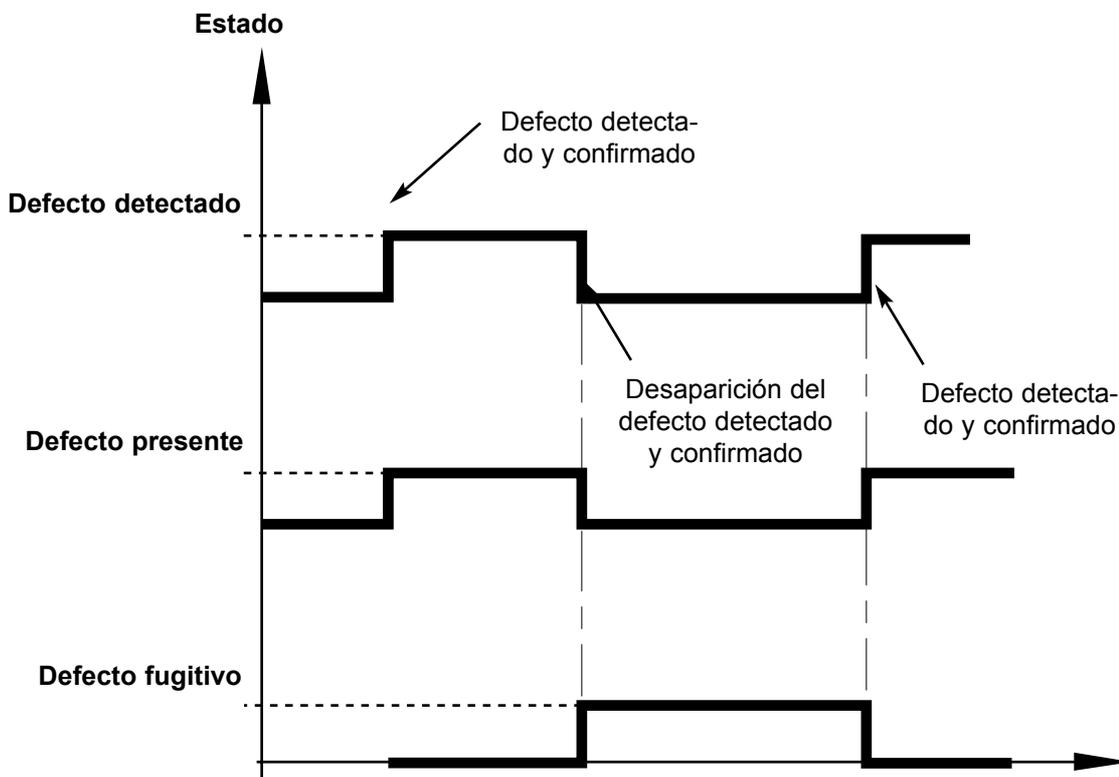
Este término se aplica a un defecto que ha sido detectado y confirmado por el mecanismo de filtrado.

Se le asocian los calificativos Presente / Fugitivo, según si ha sido detectado presente o ausente durante una duración significativa.

## Defecto presente, defecto fugitivo.

- Un defecto presente es un fallo que ha sido detectado y luego confirmado por el mecanismo de filtrado como que está actualmente presente.
- Un defecto fugitivo es un defecto precedentemente presente y que ha sido detectado y confirmado por el mecanismo de filtrado como que está actualmente ausente.

*Ejemplo cronológico*



Un valor erróneo en una señal de entrada se detecta y trata antes de que lo utilice la aplicación para que no ocasione ningún mal funcionamiento.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## FILTRADO.

Acontecimientos exteriores al sistema pueden conducir a detectar un fallo (mal contacto, radiación,...). Es necesario aplicar un filtrado antes de tomar en consideración los defectos. Con mayor frecuencia, el criterio se basa en la duración o en la cantidad de apariciones sucesivas o una combinación de ambas. El filtrado se ajusta de forma tal que no se puedan hacer falsas detecciones que perturbarían al usuario, sino hacer de forma tal que no oculten demasiado los fallos para permitir un mantenimiento preventivo.

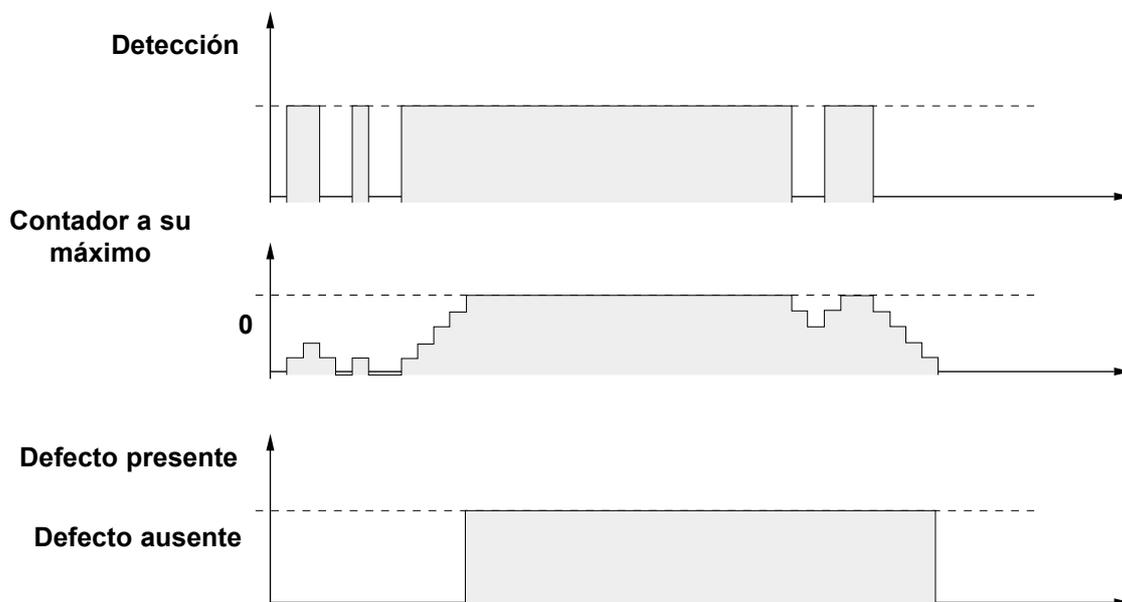
De la misma forma, existen criterios de filtrado antes de confirmar que el defecto ha desaparecido.

Se incrementa un contador con cada paso en la tarea si se detecta el defecto. Se decrementa si el defecto está ausente.

## Funcionamiento

- Al poner en tensión, hay inicialización: si el defecto está presente, entonces el contador se inicializa a su máximo. Si el defecto estuviera ausente, entonces el contador se inicializa a su mínimo.
- El valor final del contador "máximo" se fija (por ejemplo, 255). Es el que fija el paso del defecto en el estado 'presente' al estado 'ausente' e interviene cuando el contador está en 0.
- Como los valores de incremento y de decremento del contador fijan el tiempo de confirmación para un defecto abierto o la tasa de detección para un defecto inestable.
- Partiendo del estado "defecto ausente" y del contador en 0, si el defecto aparece de forma permanente, el incremento se efectuará en continuo (en cada ejecución de la tarea) hasta el valor máximo.
- Partiendo del estado "defecto presente" y del contador a su máximo, si el defecto desaparece de forma permanente, el decremento se efectuará en continuo (en cada ejecución de la tarea) hasta 0.

## Ejemplo cronológico



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Particularidades

- Pueden existir diferentes niveles de filtrado para un mismo fallo.

Un primer nivel activará un mecanismo de emergencia y un segundo nivel iniciará la memorización de un defecto. Ejemplo: La detección de un fallo Ausencia del Contacto frenos ocasiona la parada inmediata de la regulación de velocidad (modo emergencia para preservar la seguridad). Un código defecto sólo se registrará una vez confirmado, por ejemplo, al cabo de 3 detecciones.

- Algunos fallos no se pueden detectar en cualquier momento.

La regla es considerar que el defecto no ha cambiado de estado desde la fase precedente de detección activa.

Ejemplo: una electroválvula en cortocircuito sólo se detectará cuando es dirigida.

## **Memorización.**

- Los defectos se memorizan incluso después de corte del positivo después del contacto.
- Los defectos se memorizan en el orden cronológico de su aparición.
- Se pueden memorizar simultáneamente varios defectos.
- El estado de los defectos presentes se memorizan al parar el motor.

## **Borrado de los defectos.**

### Borrado automático de los defectos fugitivos

Para evitar saturar la memoria con defectos desaparecidos desde hace tiempo, se ha previsto un procedimiento de borrado automático.

Nota: Si en el transcurso del ciclo no es posible confirmar la desaparición del defecto, entonces es imposible el borrado.

### Borrado manual después de la reparación

El borrado de los defectos se hará por demanda específica con la herramienta "Diag 2000". Este borrado sólo se autoriza después de la lectura, al menos una vez memorizados los defectos.

## **JERARQUIZACIÓN DE LOS DEFECTOS.**

El defecto "grave" necesita una reparación del vehículo (riesgo seguridad, riesgo de deterioro irreversible o incidencia sobre las emisiones de contaminantes). Tan pronto se detecta, el indicador luminoso del combinado se enciende permanentemente.

Por el contrario, un defecto menor no necesita una reparación inmediata; el indicador luminoso del combinado no se enciende, pero el defecto se almacena en memoria.

Cuando la memoria de defectos está llena, los defectos graves suplantán los defectos menores.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## **EJEMPLO DE GESTION DE LOS DEFECTOS EN EL 307**

El calculador SID801 puede memorizar diez defectos.

### **Visualización de los defectos**

La aparición de ciertos defectos en el sistema de inyección se traduce por el encendido del indicador luminoso diagnóstico motor.

#### Indicador luminoso diagnóstico motor (V1300)

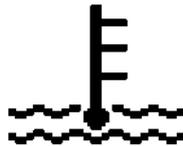
Funcionamiento normal del indicador luminoso :

- el indicador luminoso se enciende tan pronto se pone el contacto
- el indicador luminoso se apaga después de una temporización de 3 segundos, después del arranque



#### Pictograma temperatura del agua motor.

El calculador de inyección dirige el indicador luminoso de alerta de temperatura de agua a través de la BSI.



Funcionamiento del indicador luminoso :

- el indicador luminoso se enciende si la temperatura alcanza 118°C,
- el indicador luminoso se apaga si la temperatura baja por debajo de 117°C,
- el indicador luminoso centellea en caso de ruptura de la línea eléctrica de la sonda de temperatura del agua del motor.

### **Parada motor.**

Este modo de funcionamiento impide al motor arrancar o provoca la parada de este último.

### **Caudal carburante reducido.**

Este modo de funcionamiento degradado limita el caudal de carburante. El régimen motor en ningún caso puede exceder 2496 rev/min.

### **Limp home.**

Este modo de funcionamiento permite conservar un régimen motor mínimo en caso de problema grave (1200 rev/min). Esto permite llegar el punto de servicio más cercano.

### **Limitación de la cantidad de carburante inyectado.**

Cuando la temperatura del carburante es superior a 90°/95°C, el calculador motor limita la cantidad de carburante inyectada.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## ESTRATEGIA "ANTIDESCEBADO" DEL CIRCUITO DE CARBURANTE

El calculador de control del motor Siemens SID801 dirige la estrategia antidescebado.

Tiene por objetivo evitar el descebado del circuito de carburante provocado por el agotamiento del volumen de carburante contenido en el depósito y en las canalizaciones.

Activada por la información "nivel mínimo" de carburante alcanzado, esta estrategia :

- limita el consumo de carburante en un primer nivel de activación, disminuyendo las prestaciones del motor.
- interrumpe totalmente el consumo en un segundo nivel de activación, provocando la parada del motor.

### Funcionamiento

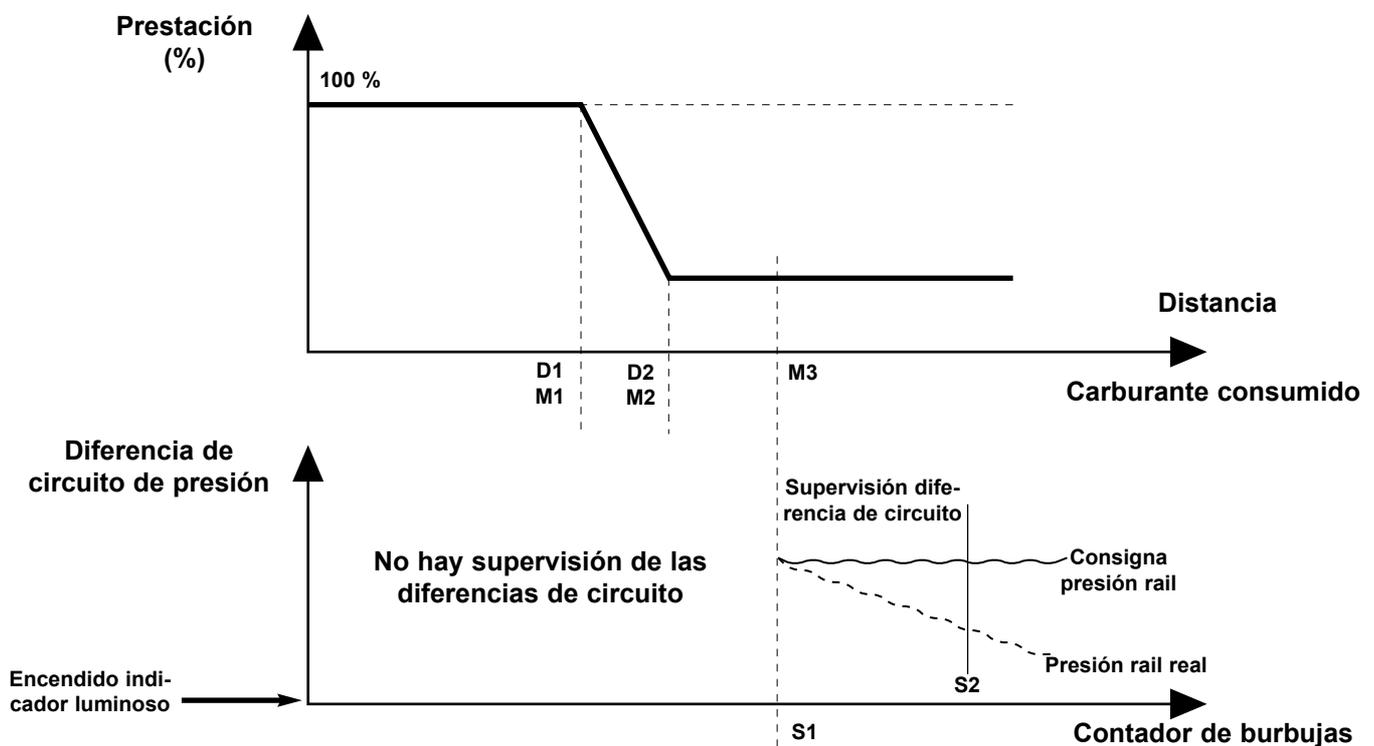
La estrategia antidescebado se activa cuando el calculador de control del motor a través de la BSI (encendido indicador nivel carburante) recibe la información "nivel mínimo" de carburante. A partir de este momento, se contabiliza la distancia recorrida y la masa consumida.

### Reducción de las prestaciones

El primer nivel de la estrategia antidescebado es "reducción de las prestaciones". Se aplica cuando se llega a los umbrales :

- umbral "distancia recorrida" desde que se ha alcanzado la activación (**D1**).
- 
- umbral "consumo volumen de carburante" desde que se ha alcanzado la activación (**M1**).

**Nota:** La tasa de reducción de las prestaciones crece proporcionalmente al kilometraje recorrido, hasta los umbrales "**D2**" y "**M2**".



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Parada motor

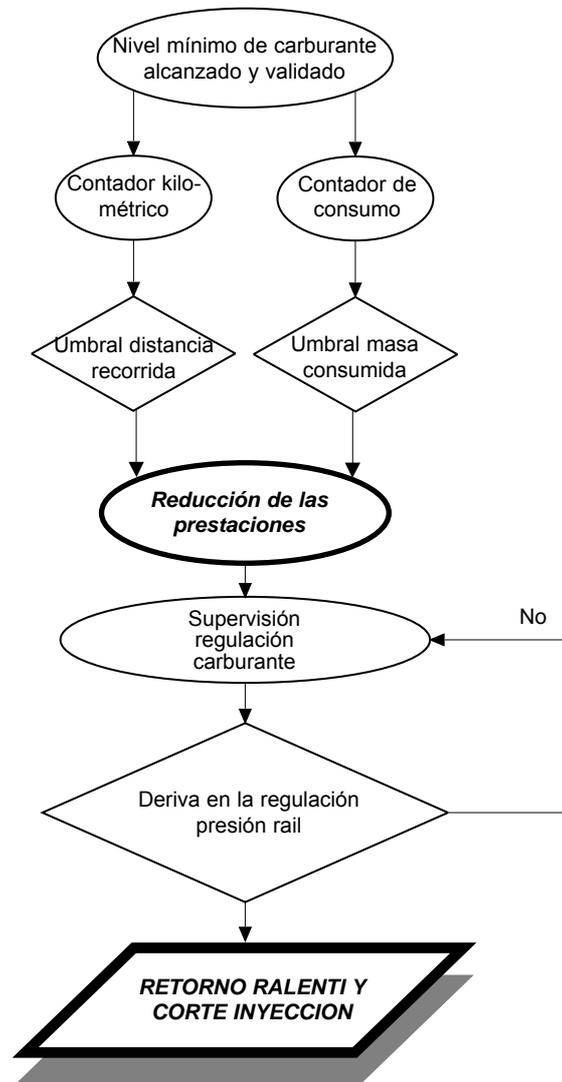
El segundo nivel de la estrategia antidescebado es "el retorno al ralentí y el corte de la inyección". Se aplica cuando se han verificado todas las condiciones siguientes :

- Masa consumida superior a un umbral (**M3**).
- Y
- Diferencia de circuito en la presión riel superior a un umbral (**S1**).

## Observaciones :

- El corte motor no impide volver a arrancar el motor.
- Si la adición de carburante es insuficiente para salir de la zona "nivel mínimo", la supervisión de diferencia de circuito se mantiene activada. Por lo tanto, existe un riesgo de corte motor si burbujas de aire perturban el funcionamiento de la regulación de presión.

## Diagrama de acción de la función "antidescebado"



# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## *CONTADOR KILOMETRICO*

Este contador contabiliza la distancia recorrida por el vehículo desde la activación de la estrategia "antidescebadado".

Particularidades :

- Cuando desaparece la información "nivel mínimo de carburante alcanzado", este contador se vuelve a poner en cero y se para.
- Al cortar el + APC, se memorizan el valor y el estado del contador.

Por lo tanto, se pueden encontrar dos casos :

- si está presente la información "nivel mínimo", el contador recomienza a partir del último valor memorizado,
- si la información "nivel mínimo" está ausente, el contador se vuelve a poner en cero y se para.

## *CONTADOR CONSUMO*

Este contador contabiliza el consumo de carburante por el motor desde la activación de la estrategia "antidescebadado".

Particularidades :

- Cuando se alcanza la información "nivel mínimo de carburante" desaparece este contador, se vuelve a poner en cero y se para.
- Cuando se corta el + APC, se memorizan el valor y el estado del contador.

Por lo tanto, se pueden encontrar dos casos :

- si se presenta la información "nivel mínimo", el contador recomienza a partir del último valor memorizado,
- si está ausente la información "nivel mínimo", el contador se vuelve a poner en cero y se para.

## *FUNCIONAMIENTO EN MODO DEGRADADO :*

Para esta estrategia no hay funcionamiento en modo degradado.

La función se inhibirá o desactivará cuando la información "nivel mínimo" ya no sea validada.

- Si la estrategia no estaba activada, entonces se inhibirá.
- Si la estrategia estaba activada, entonces se desactivará.

## *EJEMPLO DE ACCION :*

- Encendido en el combinado del indicador luminoso "nivel mínimo" :  
==> Activación de la estrategia antidescebadado.
- 65 km después encendido o 3,4 litros consumidos después de encendido :  
==> Reducción progresiva de las prestaciones (posibilidad de recorrer aproximadamente 35 km a una velocidad máxima de 90 km/h antes del corte de la inyección )  
==> Defecto "nivel mínimo" registrado.
- 35 km después de "defecto registrado" o 1,6 litro consumidos :  
==> Retorno a ralentí y corte de la inyección.

**Nota :** Esta estrategia es específica a cada vehículo y está sujeta a evoluciones.

EJEMPLO MODOS DEGRADADOS DIRIGIDOS POR EL SISTEMA SID801

Elemento o función incriminados	Defecto transmitido por Diag 2000	Indicador luminoso	Caudal reducido	Limp home	Estrategia de emergencia	Comentarios	Condición retirada estrategia de emergencia
Captador del régimen motor	- Coherencia				- En el orden 1 Corte Inyección 2 Resincronización (si Fracaso Parada motor) 3 Inyección - Mando PCV = 0% - Mando VCV = 0% - Caudal reducido (limitación de par)	- Plausibilidad señal - Posición, ausencia diente largo - En régimen	
	- Ausencia de señal					- Señal no disponible o CO o cc	
	- Circuito abierto						
Captador árboles de levas	- Coherencia				- Si: Señal inválida antes de sincronización entonces arranque motor imposible.	- Señal fuera rango - Posición y sentido de los frentes	Key off
	- Ausencia no disponible					- Señal no disponible - Circuito abierto, cortocircuito	Key off
Captador de presión rail	- CC+ o CC- o CO	X	X		- Mando PCV en Circuito Abierto. - Adaptación VCV desactivada. - Consigna presión riel comprendida entre: - 350 bars y 800 bars - Valor de reemplazo = f (régimen, caudal) Ejemplo: - al ralenti 344 bars	- Umbral: 1800 bars o 4,81 voltios 0 bar o 0,19 voltios	Reanudación de las prestaciones según una rampa tan pronto desaparece el defecto
	- Coherencia de evolución de la presión			- Gradiente de presión rail demasiado elevado (400 bars / punto muerto alto)			
	- Presión rail demasiado alta con +APC			- Salvo en el 307			
Supervisión de alta presión gasoil	- Controlador de presión en tope	X	X		- Mando PCV a su máximo	- P° rail demasiado débil	
	- Regulador de caudal en tope			- Mando PCV en circuito abierto (a su mínimo) - Parada motor imposible	- P° rail demasiado débil - Caudal carburante insuficiente		
Tensión de la batería	- Tensión demasiado débil					- Valor demasiado bajo (6,8V)	
	- Tensión demasiado alta					- Valor demasiado alto (18V)	
Captador de temperatura de agua	- CC a la masa				- Corte EGR *Mando válvula y mariposa EGR a 6% *Consigna = valor medido - Corte compresor climatización. - GMV alta velocidad. - Indicador luminoso alerta T° de agua. - Valores de reemplazo: *Si antes de defecto T° < a 90° último valor medido tomado en cuenta *Si antes de defecto T° > a 90° T° gasoil + rampa (0,5 C°/s).	- Umbral 150°C o 0,1 voltios)	- Tan pronto retorna dentro de las tolerancias
	- CC+ o CO					- Umbral -50°C o 4,97 voltios)	
	- Coherencia					- Prueba de plausibilidad: t° < 30°C y aumento t° < 5°C/20min  - Prueba en gradiente: 10°C/s	Key off
Captador de temperatura carburante	- CC+ o CO				90°	- Umbral 150°C o 0,1 voltios) o Umbral -50°C o 4,92 voltios	- Tan pronto retorna dentro de las tolerancias
	- CC a la masa					- Prueba en gradiente: 10°C/100 ms	
	- Coherencia						

EJEMPLO MODOS DEGRADADOS DIRIGIDOS POR EL SISTEMA SID801

Elemento o función incriminados	Defecto transmitido por Diag 2000	Indicador luminoso	Caudal reducido	Limp home	Estrategia de emergencia	Comentarios	Condición retirada estrategia de emergencia
Captador de pedal acelerador	- Vía N°1 CC a la masa o CC+ o CO	X	X	X	- Toma en cuenta de la otra vía: *Vía 2 > 0% => Limp home (voluntad conductor=0%) hasta detección de un levantamiento del pie y luego modo caudal reducido. *Vía 2 = 0% => modo caudal reducido. - Regulación velocidad en modo espera		- Key off
	- Vía N°2 CC a la masa o CC+ o CO				- Toma en cuenta de la otra vía: *Vía 1 > 0% => Limp home (voluntad conductor=0%) hasta detección de un levantamiento de pie y luego modo caudal reducido. *Vía 1 = 0% => modo caudal reducido. - Regulación velocidad en modo espera		
	- Coherencia entre la vía 1 y 2				- Vía que indica la consigna más débil - Regulación de velocidad en modoespera	- Plausibilidad entre las 2 vías	
	- Coherencia con contactor de freno	X		- Régimen de ralentí equivalente a 1200 rev/min alcanzado por una rampa. - Regulación de velocidad en modo espera. - Valor de sustitución voluntad conductor =0%	- Detección pedal acelerador atascado.	- Pedal de frenos en posición pasiva, o - Defecto en pedal de frenos, o	
	(vía N° 1 y N° 2 defectuosa)			X	- Consigna de ralentí a 1200 rev/min - Regulación de velocidad en modo espera. - voluntad conductor =0%	- Vía 1 y vía 2 defectuosas	- Evolución voluntad conductor.
Captador presión refrigeración	- CC+ - CC a la masa CO				- Activación de los GMV a alta velocidad - Corte del compresor de refrigeración (si T° de agua=115) - Encendido de indicador luminoso alerta T° de agua (118)	- 4,9 voltios o - 0,2 voltios	- Tan pronto una de las vías se hace disponible. - Modo caudal reducido retirado por key off
Captador de presión atmosférica	- CC a la masa CO - CC+				- 900 mbars	- 600 bars o - 1075 bars	- Tan pronto retorna a las tolerancias.

EJEMPLO MODOS DEGRADADOS DIRIGIDOS POR EL SISTEMA SID801

Elemento o función incriminados	Defecto transmitido por Diag 2000	Indicador luminoso	Caudal reducido	Limp home	Estrategia de emergencia	Comentarios	Condición retirada estrategia de emergencia
Captador caudalímetro de aire	- CC Masa o CO - CC+				- Estrategia EGR desactivada: *Mando válvula y mariposa EGR=6% - Valor medido=consigna sin EGR Valor de reemplazo función de régimen/carga	- Caudal mínimo es decir: - 3 kg/h o 12,6 voltios - R>750 rev/min - Caudal máximo, es decir: - 600 kg/h o 4,99 voltios	- Tan pronto retorna dentro de las tolerancias
Tensión alimentación 5 voltios (captador alta presión)	- CC- o CC+	X	X		- Mando de PCV en circuito abierto. - Adaptación VCV desactivada. - Consigna presión rail comprendida entre: - 350 bars y 800 bars. - Diagnóstico funcionalidad P° rail inhibido. - Valor de reemplazo f (régimen, caudal)	- Tensión < a 4,7 voltios o - Tensión > a 5,3 voltios	- Reanudación de las prestaciones siguiendo una rampa tan pronto se produce el defecto
Tensión alimentación 5 voltios (captador pedal acelerador)	- CC- o CC+	X		X	- Consigna de ralentí a 1200 rev/min - Voluntad conductor = 0%	- Tensión < a 4,7 voltios o - Tensión > a 5,3 voltios	- Reanudación de las prestaciones siguiendo una rampa tan pronto se produce el defecto.
Válvula EGR	- Electroválvula válvula EGR: - CC+ - Circuito Abierto - CC Masa				- Estrategia EGR desactivada: * válvula y mariposa EGR = 6% * consigna caudal aire = caudal medido	- CC+ o CC bobinado	- En el próximo arranque.
Mariposa EGR	- Electroválvula mariposa EGR: - CC+ - CO - CC a la masa				- Estrategia EGR desactivada: * válvula y mariposa EGR = 6% * consigna caudal aire = caudal medido	- CC+ o CC bobinado	- En el próximo arranque.
Función EGR	- Caudal aire medido más bajo que la consigna	X	X		- Estrategia EGR desactivada: * válvula y mariposa EGR = 6% * consigna caudal aire = caudal medido	- Diferencia de circuito negativo - 300 mg/cp	- En el próximo arranque.
	- Caudal aire medido más alto que la consigna					- Diferencia de circuito positivo + 300 mg/cp	
Relé de pre/poscalentamiento	- CC+ - CC a la masa - CO						
	- Relés dirigidos y bujías no alimentadas (contacto abierto)						
	- Relés no dirigidos y bujías no alimentadas (contacto activado)	X	X				- Reanudación de las prestaciones siguiendo una rampa tan pronto desaparece el defecto
Captador pedal de frenos	- Coherencia de los 2 contactores de frenos o señal contactor principio erróneo.				- Regulación de velocidad desactivada.	- Prueba de plausibilidad entre frenos principales y frenos secundarios	

EJEMPLO MODOS DEGRADADOS DIRIGIDOS POR EL SISTEMA SID801

Elemento o función incriminados	Defecto transmitido por Diag 2000	Indicador luminoso	Caudal reducido	Limp home	Estrategia de emergencia	Comentarios	Condición retirada estrategia de emergencia
Defecto calculador	- Defecto Epprom o Configuración - Defecto interno calculador				- Arranque imposible	- Inmediato	- Key off
	- Error de supervisión interno calculador.	X	X		- Caída Presión Rail - Corte del nivel de potencia inyector - ESP desactivado	- Comunicación Microcontrolador no plausible	
					- Limitación del régimen motor 1200 rev/min	- Conversión A/D no plausible Prueba en pedal acelerador vía 2 - Corte Inyección no plausible	
					- Limitación del régimen motor 2496 rev/min	- Régimen motor no plausible Comparación entre contador de adquisición velocidad	
					- Intervención par ESP desactivada	- Supervisión inhibition safety por ESP no plausible	
					- Regulación de velocidad desactivada	- Supervisión inhibition safety por RW no plausible	
	- Caída de la Presión Rail - Corte de la etapa de potencia inyector. - Puesta a cero calculador. - ESP desactivado	- Supervisión régimen máximo safety no plausible					
- Error en el cálculo de la posición pedal.	X			- Limitación del régimen motor 1200 rev/min	- Valor Pedal no plausible Comparación entre la señal y el valor recalculado a partir del par		
- Calculador no telecodificado		X			- Telecodificación no efectuada	- Telecodificación	
Calculador motor (parte convertidor de tensión)	- Defecto interno calculador					- Tensión Piezo demasiado baja < a 40 voltio - Tensión Piezo demasiado alta > a 90 voltio	
Regulador de presión carburante (PCV)	- CC+ - CC a la masa. - CO	X	X		- Mando PCV = 12,8% - Mando VCV en Circuito Abierto - Adaptación VCV desactivada - Consigna presión riel comprendida entre: - 400 bars y 1400 bars	- CC+ o CC embobinado	- Reanudación de las prestaciones siguiendo una rampa tan pronto desaparece el defecto
					- Limitación de la corriente de regulación PCV	- Posibilidad consumo corriente - Sobreintensidad > a 2 A	

EJEMPLO MODOS DEGRADADOS DIRIGIDOS POR EL SISTEMA SID801

Elemento o función incriminados	Defecto transmitido por Diag 2000	Indicador luminoso	Caudal reducido	Limp home	Estrategia de emergencia	Comentarios	Condición retirada estrategia de emergencia
Caja servomando motor	- CC+, CC- o CO en la parte mando - CC+, CC- o CO en la parte potencia						
FRIC (GMV 1)	- CC+, CC- o CO				- Corte del compresor de refrigeración (si T° de agua = 115) - Activación de los GMV a alta velocidad - Encendido de indicador luminoso alerta T° de agua (si T° de agua = 118)		- Al desaparecer el defecto.
FRIC (GMV 2)	- CC+, CC- o CO				- Corte del compresor de refrigeración (si T° de agua = 115) - Activación de los GMV a baja velocidad - Encendido de indicador luminoso alerta T° de agua (si T° de agua = 118)		
FRIC	- Coherencia entre velocidad GMV y consigna				- Activación de los GMV a alta velocidad - Encendido de indicador luminoso alerta T° de agua (si T° de agua = 118) - Corte del compresor de refrigeración (si T° de agua = 115)		
Función calentamiento adicional 1	- CC+, CC- o CO						
Función calentamiento adicional 2	- CC+, CC- o CO						
Regulador de caudal (VCV)	- CC+, - CO - CO a la masa  - Coherencia del consumo eléctrico	X	X		- Mando VCV = 6,7% - Adaptación VCV desactivada - Mando PCV en Circuito Abierto  - Limitación de la corriente de regulación VCV	- CC+ o CC bobinado (VCV Cerrado)  - Plausibilidad consumo corriente - Sobreintensidad	- Reanudación de prestación siguiendo una rampa tan pronto desaparece el defecto
Gestión caudal puesto a puesto	- Tiempo de corrección inyector cilindro X fuera tolerancia					- X = 1 ó 2 ó 3 ó 4 Umbrales: - corrección < a 0,6% o > a 1,4 %	- A partir de 1500 rev/min anulación corrección
Defecto multiplexaje Comunicación CAN	- Defecto a la red CAN. - Calculador mudo. - Ausencia de comunicación BSI o climatización. - Información BSI incoherente. - Ausencia de comunicación ESP. - Información ESP incoherente. - Ausencia de comunicación ABS. - Información ABS incoherente.				- Regulación de velocidad desactivada. - No hay intervención de par RVV ni ESP		

EJEMPLO MODOS DEGRADADOS DIRIGIDOS POR EL SISTEMA SID801

Elemento o función incriminados	Defecto transmitido por Diag 2000	Indicador luminoso	Caudal reducido	Limp home	Estrategia de emergencia	Comentarios	Condición retirada estrategia de emergencia
Velocidad vehículo	- Datos CAN incoherentes o velocidad máxima excedida				- Limitación gradiente valor pedal acelerador. - Regulación de velocidad en modo espera - Función agrado de conducción y cartografía pedal específico: relación de caja n° 6	- En velocidad > 220 km/h	- Tan pronto retorna dentro de las tolerancias
	ÚNICAMENTE " PARTNER" - Coherencia de la velocidad con el régimen y el caudal inyectado					- Prueba de plausibilidad (V = 0) - Supervisión del régimen, del caudal inyectado, aceleración en vacío y T° de agua para detección de arranque en frío	
Función parada motor	- Parada por corte inyectores				- Corte de la etapa de potencia inyector.	- Corte eléctrico por Inyección a cada parada motor.	
	- Parada por reguladores de presión y de caudal					- Corte hidráulico PCV y VCV cada 10 h	
Captador de temperatura de aire de admisión	- CC Masa				- Valor de reemplazo = 40°C	- Umbral > a 130°C o 0,18 voltios	- Tan pronto retorna dentro de las tolerancias
	- CC+ o CO					- Umbral > - 40°C o 4,78 voltios	
Defecto circuito inyectores	- Etapa de mando inyectores defectuosos				- Parada motor. (Convertidor CD/CD inhibido) - Preinyección desactivada - Posinyección desactivada	- Fallo global Inyector o Haz. O	- Al próximo arranque después de una prueba positiva de una duración de la inyección mínima
	- Defecto en el inyector cilindro X o en el haz	X	X		- Inyector defectuoso desactivado. - Regulación puesto a puesto desactivada. - Parada motor salvo 307.	- Tensión/corriente/carga cilindro 1 - X = 1 ó 2 ó 3 ó 4.	
Estrategia antidescebadado	- Estrategia activada				- Reducción de las prestaciones hasta la parada		- Tan pronto retorna dentro de las tolerancias
Captador de pedal embrague	- Coherencia con velocidad vehículo				- Regulación de la velocidad en modo espera - Posición embragada	- Umbrales: Si velocidad vehículo > 70km/h durante 5 seg y embrague constante	- En la próxima prueba positiva después de nuevo arranque.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

### CAMBIO DE LAS PIEZAS

(Ver la documentación "métodos y reparación" para las evoluciones y las adaptaciones en los diferentes vehículos).

Elementos reemplazados	Operaciones a efectuar	Observaciones / informaciones necesarias
Calculador inyección	Aprendizaje calculador motor Telecodificación calculador inyección	Código de acceso Descripción del equipo del vehículo
BSI	Apareado con el calculador motor Telecodificado	VIN Código ADC
Caja servomando motor	Ninguna	BSM34 específico según los equipos
Inyectores	Ninguna	

### Calculador de inyección

**ATENCIÓN:** El cambio de un calculador de inyección entre dos vehículos se traduce por la imposibilidad de arrancar el vehículo.

Al cambiar un calculador de inyección, es necesario proceder a un aprendizaje del sistema antiarranque.

#### Parámetros telecodificables :

- refrigeración (grupo motoventilador),
- captador presión climatización (presóstato),
- info velocidad vehículo (de cable/ multiplexada),
- calentamiento adicional (bujías/quemador),
- calculador (ESP/regulación de velocidad).

#### Telecarga del calculador de inyección.

La actualización del software del calculador de inyección se efectúa por telecarga (calculador equipado con un flash EPROM).

**NOTA :** Esta operación se efectúa por medio de la herramienta de diagnóstico DIAG 2000.

### **Mantenimiento**

#### **Sistema de inyección**

Purgar el agua del filtro de carburante cada 20000 km.

Cambio del filtro de carburante cada 60000 km.

**NOTA :** se aconseja controlar periódicamente el estado de limpieza del filtro de cada electroválvula.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## EJEMPLO DE MEDIDA PARAMETRO EN EL DIAG2000

### Informaciones inyección

#### Régimen motor (Rev/min)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador de régimen motor.

#### Sincronización árboles de levas - cigüeñal (sí, no)

Información determinada por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador de régimen motor y por el captador árbol de levas.

**Observación:** La sincronización entre la posición cigüeñal y la posición árbol de levas se efectúa una sola vez, al arrancar.

#### Presión carburante medida (bars)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador de alta presión situado en el riel.

#### Consigna presión carburante (bars)

Parámetro teórico calculado por el calculador motor, en función de las diferentes informaciones como (régimen motor, carga, caudal a inyectar, etc).

**Observación:** El parámetro "presión carburante medida" debe seguir esta consigna. Para seguir la regulación en "circuito cerrado".

#### RCO regulador de presión carburante (%)

Mando enviado por el calculador motor al regulador de presión (PCV) situado en la bomba de alta presión.

**Observación:** Mientras mayor es el RCO, mayores deben ser la consigna de presión carburante y la presión rail.

#### RCO regulador de caudal carburante (%)

Mando enviado por el calculador motor al regulador caudal (VCV) de bomba situado en la bomba de alta presión.

**Observación:** Mientras mayor es el RCO, mayores deben ser la consigna de presión carburante y la presión rail.

#### Caudal inyectado medido (mg/impulso)

Parámetro teórico calculado por el calculador motor, en función de las diferentes informaciones como (tiempo de inyección, demanda conductor, etc).

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

**Observación:** Se trata de un cálculo software, que muestra el caudal real inyectado en los cilindros.

Corrección caudal inyector cilindro 1 (%)

Corrección caudal inyector cilindro 3 (%)

Corrección caudal inyector cilindro 4 (%)

Corrección caudal inyector cilindro 2 (%)

Parámetro calculado por el calculador motor durante la fase ralenti, se trata de la regulación puesto a puesto.

Muestra la corrección de caudal aportada a cada inyector. Esta corrección se añade o disminuye al caudal teórico total para compensar las diferencias de rotación de cada cilindro.

**Observaciones:** La regulación puesto a puesto se desactiva para un régimen motor superior a 1500 rev/min.

Una diferencia de caudal fuera de " $\pm 40\%$  en relación al nominal de 100%" se considera como anormal, pero no es totalmente imputable al inyector.

Caudal de aire medido (mg/impulso)

Parámetro teórico calculado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el caudalómetro situado en el conducto de admisión.

Representa la masa de aire que atraviesa el caudalómetro durante el ciclo de medida.

Consigna caudal de aire (mg/impulso)

Parámetro teórico calculado por el calculador motor, muestra el caudal teórico de la masa de aire que debe atravesar el caudalómetro durante el ciclo de medida.

**Observación:** El parámetro "Caudal de aire medido" debe seguir esta consigna. Con el fin de seguir la regulación en "circuito cerrado".

RCO electroválvula de válvula EGR (%)

Mando enviado por el calculador motor a la electroválvula que dirige la válvula EGR que tiene como objetivo regular su abertura.

**Observación:** El porcentaje es proporcional a la abertura deseada, RCO grande ==> abertura válvula importante y recíprocamente.

RCO electroválvula de mariposa EGR (%)

Mando enviado por el calculador motor a la electroválvula que dirige la mariposa EGR que tiene como objetivo regular su abertura.

**Observación:** El porcentaje es proporcional a la abertura deseada, RCO grande ==> abertura mariposa pequeña y recíprocamente.

Avance preinyección (°)

Parámetro teórico calculado por el calculador motor, en función de las diferentes informaciones (por captadores ejemplo "T° motor, Régimen, etc" y por cálculo "caudal a inyectar").

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

**Observación:** Se trata del desplazamiento angular de la inyección piloto. Está destinado a preparar la cámara de combustión para limitar la contaminación y los ruidos (motor y de combustión).

## Avance inyección principal (°)

Parámetro teórico calculado por el calculador motor, en función de las diversas informaciones (por captadores ejemplo "T° motor, Régimen, etc" y por cálculo "caudal a inyectar").

**Observación:** Se trata del desplazamiento angular de la inyección principal. Este desplazamiento permite inyectar el carburante en la cámara de combustión en un momento bien preciso del ciclo. Es proporcional al régimen motor y a la cantidad de carburante a inyectar.

## Temperatura del agua del motor (°C)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador de temperatura del motor situado en el depósito de agua superior.

## Tiempo de inyección (ms)

Parámetro teórico calculado por el calculador motor, da el tiempo durante el cual el inyector está abierto.

**Observación:** Este tiempo se calcula en función de las diversas informaciones como: régimen motor, presión riel, demanda usuario, T° motor, etc. Evoluciona constantemente, en función de las demandas conductor, del estado del motor de las condiciones exteriores y de las demandas de otros calculadores (eje: ESP).

## Temperatura carburante (°C)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador de temperatura carburante situado en el circuito de retorno de carburante.

## Temperatura de aire admisión (°C)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador de temperatura de aire situado en el caudalómetro.

## Presión atmosférica (mbars)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador presión atmosférica situado en el interior del calculador.

## **Informaciones eléctricas**

### Régimen motor (Rev/min)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador de régimen motor.

### Tensión de la batería (Voltios)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función del valor de tensión leído en la entrada del calculador motor, más permanente (a través de BM34).

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Tensión +APC (voltios)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función del valor de tensión leído a la entrada del calculador motor, positivo después contacto (a través de BSM34).

**Observación:** Remitirse al capítulo calculador para conocer los números de vías.

## Tensión alimentación captadores (voltios)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función de la tensión (5 voltios) suministrada por el calculador motor. Se destina a la alimentación de los diversos captadores como presión riel, pedal acelerador etc.

**Observación:** Remitirse al capítulo esquemático para conocer los captadores concernidos.

## Relé pre/poscalentamiento (activo / inactivo)

Mando enviado por el calculador motor al relé de pre/poscalentamiento que tiene como objetivo dirigir o no las bujías de pre/poscalentamiento.

**Observación:** "Activo" indica que el relé es dirigido por el calculador motor, por lo tanto, que las bujías deben ser dirigidas.

## Demanda corte de climatización (sí / no)

Demanda enviada por el calculador motor a la BSI, que tiene como objetivo prohibir o no la activación del compresor de refrigeración.

**Observación:** "sí" indica que el calculador motor envía a la BSI una demanda que requiere la desactivación del compresor de refrigeración. Consecuentemente, el compresor de refrigeración no debe estar activo.

## Relé GMV (no / sí)

Mando enviado por el calculador motor al relé de baja velocidad del grupo motoventilador, que tiene como objetivo mandar la puesta en funcionamiento de este último.

**Observación:** "sí" indica que el relé es dirigido por el calculador motor.

## Velocidad GMV (%)

Mando enviado por el calculador motor al relé de baja velocidad o de alta velocidad del grupo motoventilador, que tiene como objetivo mandar la puesta en funcionamiento de o de los motoventiladores.

**Observación:** "%" indica la velocidad de mando, debe ser idéntica a la "consigna velocidad GMV".

## Consigna velocidad GMV (%)

Parámetro teórico calculado por el calculador motor y enviado al relé de baja velocidad o de alta velocidad del grupo motoventilador, que tiene como objetivo mandar la puesta en funcionamiento del o de los motoventiladores.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

**Observación:** "%" indica la velocidad de mando.

Caudal inyectado medido (mg/impulso)

Parámetro teórico calculado por el calculador motor, en función de las diferentes informaciones como (tiempo de inyección demanda conductor etc).

**Observación:** Se trata de un cálculo software, que muestra el caudal real inyectado en los cilindros.

## Informaciones varias

Velocidad vehículo (km/h)

Parámetro leído directamente por el calculador motor en el bus CAN procedente del calculador ABS o ESP.

**Observación :** En los vehículos equipados con un enlace ABS con cable como en el 206, este parámetro es determinado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador de velocidad vehículo (con efecto hall) situado en la caja de cambios en el árbol de salida.

Posición pedal acelerador (%)

Parámetro determinado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador pedal del acelerador situado en el pedal mismo o en el compartimento motor.

Relación BV (-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5)

- Parámetro teórico calculado por el calculador motor, en función de las informaciones, régimen motor y velocidad vehículo, para los vehículos con caja de cambios manual.
- Parámetro determinado por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador de posición de palanca situado en la caja de cambios, para los vehículos con caja de cambios automática.

**Observación :** El parámetro "-1" indica que la marcha atrás está enclavada.

Pedal de frenos principal (apoyado / suelto)

Parámetro leído directamente por el calculador motor en el bus CAN procedente de la BSI.

Sincronización árboles de levas - cigüeñal (sí, no)

Información determinada por el calculador motor, en función de la información suministrada por el captador de régimen motor y por el captador árbol de levas.

**Observación :** La sincronización entre la posición cigüeñal y la posición árbol de levas se efectúa una sola vez, al arrancar.

# SISTEMA HDi SIEMENS SID 801

## Informaciones calculador

Estado calculador (bloqueado / no bloqueado)

Información sobre el estado de bloqueo del calculador motor.

### Observaciones :

- calculador no bloqueado :

Se autoriza el funcionamiento del motor.

- calculador bloqueado :

- Imposibilidad de arrancar,

- Posibilidad de realizar las siguientes operaciones de diagnóstico :

Identificación

Lectura de defecto

Medidas parámetros

Telecodificación

Estado de la programación antiarranque codificado (Programado 1, 2, 3 y apareado)

Información sobre el estado del dispositivo antiarranque codificado.

### Observaciones :

- Estado estudio :

El calculador no es bloqueable.

- Estado Posventa: El calculador se suministra bloqueado.

Efectuar el aprendizaje del código calculador y un apareado.

- Programado 1 vez: El calculador está bloqueado.

Efectuar un nuevo aprendizaje del código calculador y un apareado.

- Programado 2 veces: El calculador está bloqueado.

Efectuar un nuevo aprendizaje del código calculador y un apareado.

- Programado 3 veces: El calculador está bloqueado.

Hacer un aprendizaje del código de acceso de la BSI.

Calculador apareado: La función antiarranque codificada es funcional.











