

Service.



Programa autodidáctico 231

Euro On-Board Diagnosis (EOBD)

para motores de gasolina

Diseño y funcionamiento



Después de que el diagnóstico de a bordo (OBD II) ha pasado a formar parte integrante fija de las medidas para la reducción y vigilancia de los gases de escape en los Estados Unidos, este sistema de diagnóstico ha sido implantado también en la Unión Europea a partir de principios del 2000 bajo el nombre de Euro On-Board Diagnosis (EOBD). La primera fase de esta implantación abarca primeramente sólo a los motores de gasolina, pero dentro de un plazo previsible le seguirán los motores diesel.

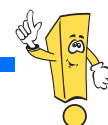
La versión europea de este sistema de diagnosis sólo difiere muy poco del OBD II de los EE.UU.

El sistema EOBD ha sido adaptado solamente a la legislación europea sobre las emisiones de escape y se distingue asimismo por incorporar el interfaz central para diagnósticos y el testigo de aviso relativo a los gases de escape.

En este Programa autodidáctico presentamos nuevos sistemas vigilados en vehículos y los correspondientes sistemas de diagnóstico, sobre la base del Programa autodidáctico 175 “Diagnóstico de a bordo II en el New Beetle (USA)”. De esta forma queremos evitar repeticiones de contenidos.



NUEVO



**Atención
Nota**



**El Programa autodidáctico representa el diseño y funcionamiento de nuevos desarrollos.
Los contenidos no se someten a actualización.**

Las instrucciones de actualidad para comprobación, ajuste y reparación se consultarán en la documentación prevista específicamente para ello.



Introducción	4
Fundamento legal	4
EOBD en resumen	5
Nuevos sistemas en vehículos	6
 Versiones EOBD	 15
Formas básicas de la gestión de motores	15
Unidades de control de motor y diagnósticos	17
 Métodos de diagnóstico	 19
 Autodiagnóstico	 32
Código de conformidad	32
Generic scan tool (visor de datos OBD)	33
sistema de diagnósticos, medición e información de vehículos VAS 5051	35
 Esquema de funciones	 36
 Definición de conceptos	 42
 Pruebe sus conocimientos	 44



Introducción



Fundamento legal

La Unión Europea ha aprobado el 13 de octubre de 1998 la directriz UE 98/69/CE, que establece la implantación obligatoria del sistema EOBD para todos los países miembros. Esta directriz ha sido transformada en la República Federal de Alemania en una normativa jurídica nacional.

La implantación del sistema EOBD no está relacionada directamente con una normativa sobre los gases de escape de la Unión Europea (UE II, UE III, UE IV) o de la República Federal de Alemania (D2, D3, D4). Por ese motivo, la fecha de implantación y el consiguiente plazo de transición se tienen que considerar independientemente de las normativas sobre emisiones de escape.

Fecha de implantación

Desde el 01 de enero del 2000, la industria del automóvil ya sólo recibe la homologación de sus nuevos modelos con motores de gasolina si poseen un sistema EOBD.

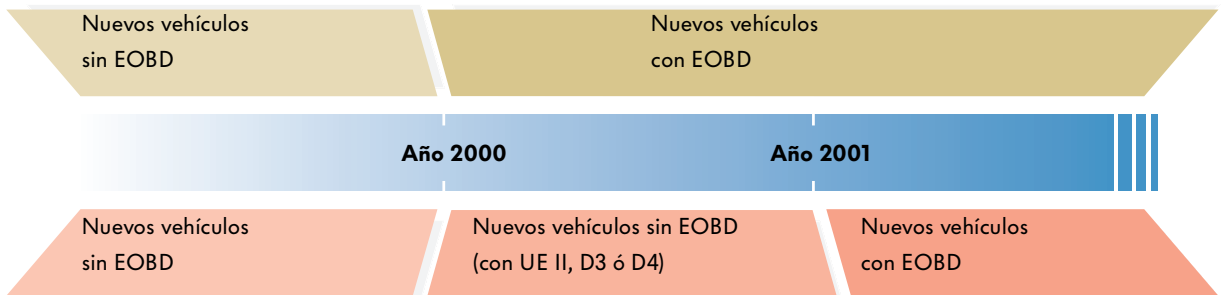
Plazo de transición

El plazo de transición se refiere a modelos que fueron homologados hasta el 31 de diciembre de 1999 y cumplen con las normativas sobre emisiones de escape UE II, D3 ó D4. Estos vehículos todavía pueden ser matriculados por el comprador hasta el 31 de diciembre del 2000 y pueden ser utilizados ilimitadamente sin el sistema EOBD. Después de esa fecha, los modelos incluso ya existentes deberán poseer un sistema EOBD para su primera matriculación (por parte del comprador).



La legislación EOBD no afecta a vehículos que fueron matriculados por el comprador hasta el 31 de diciembre de 1999.

Homologaciones en la industria del automóvil



231_002

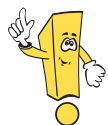
Matriculación de vehículos nuevos por parte de clientes

EOBD en resumen

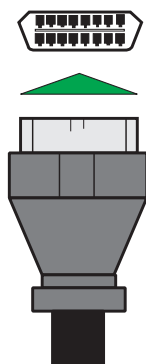
Los elementos visibles del EOBD son el testigo de aviso de gases de escape K83 y el interfaz para diagnósticos en el habitáculo. Todas las demás funciones y los diagnósticos se llevan a cabo de forma autónoma por parte de la unidad de control del motor, sin que el conductor se percate de las continuas verificaciones que son llevadas a cabo por sus sistemas técnicos de relevancia para la composición de los gases de escape del vehículo. Esto significa, que no hay muchos cambios para el conductor de un vehículo con EOBD, pero que al personal de Servicio le esperan nuevas tecnologías y nuevas secuencias de operaciones de trabajo a ese respecto.



231_011



El EOBD memoriza el tiempo que estuvo encendido el testigo de aviso de gases de escape (expresado en kilómetros recorridos).



231_012

Testigo de aviso de gases de escape K83

Si en el vehículo interviene un fallo que declina la calidad de los gases de escape se inscribe la avería en la memoria y se enciende el testigo de aviso de gases de escape.

El testigo parpadea si puede suceder que el catalizador sufra daños debidos a fallos de la combustión.

Interfaz para diagnósticos

Los datos memorizados del EOBD pueden ser consultados a través del interfaz para diagnósticos. Los códigos de avería han sido estandarizados, para que sea posible consultar los datos con cualquier generic scan tool (visor de datos OBD).

El interfaz para diagnósticos debe estar a buen acceso desde el asiento del conductor.

El sistema EOBD verifica:

- el funcionamiento eléctrico de todos los componentes que son importantes para calidad de los gases de escape.
- el funcionamiento de todos los sistemas del vehículo que influyen en la calidad de los gases de escape (p. ej. sondas lambda, sistema de aire secundario).
- el funcionamiento del catalizador.
- la presencia de fallos de la combustión.
- el CAN-Bus de datos.
- el funcionamiento intachable del cambio automático.



Introducción



Nuevos sistemas en vehículos

Antes de pasar a describir los detalles del EOBD es conveniente tratar el tema de los nuevos sistemas en vehículos. Desde que fue publicado el Programa autodidáctico 175 “Diagnóstico de a bordo II en el New Beetle USA” se han seguido desarrollando ciertos sistemas en vehículos, que se detectan con motivo de la vigilancia establecida a través del EOBD.



Las descripciones de funcionamiento de los sistemas de vehículos que no se tratan detalladamente en el presente Programa autodidáctico están detalladas en el Programa autodidáctico 175.

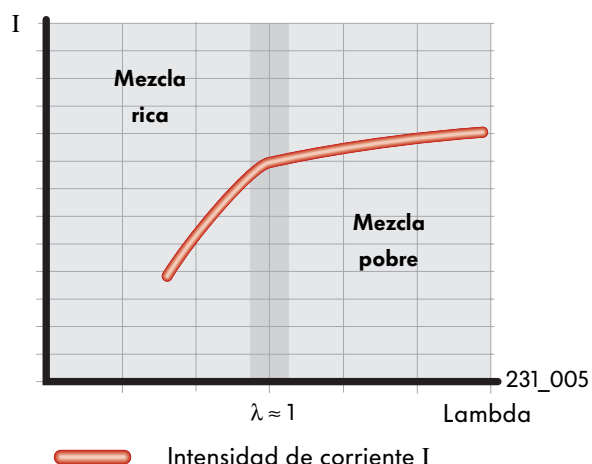
Sonda lambda de banda ancha

(LSU – “Lambda Sonde Universal”) es una nueva generación de sondas lambda, que se implantan en forma de sondas antes el catalizador. Su nombre revela el objetivo planteado al desarrollo de esta sonda. El valor lambda ya no se emite en forma de una curva de tensión ascendente a saltos (como en el caso de la sonda lambda de señales a saltos), sino que se emite en forma de una intensidad de corriente con incrementos casi lineales. De esa forma es posible medir el valor lambda en una gama más amplia (banda ancha).

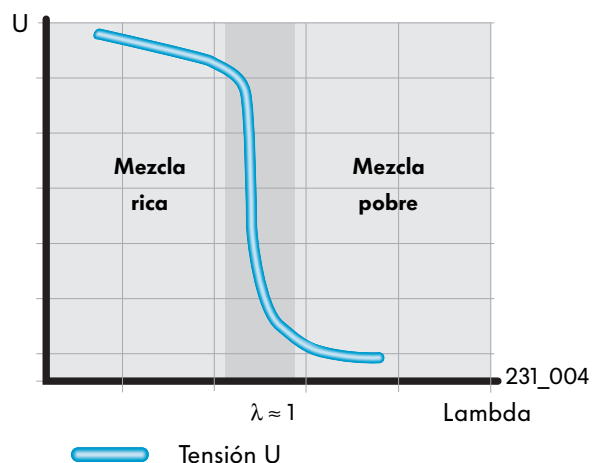
Las sondas convencionales cilíndricas tipo dedillo (LSH – “Lambda Sonde Heizung”, calefacción sonda lambda) o las sondas planares (LSF – “Lambda Sonde Flach”) también se denominan sondas de señales a saltos, debido a los saltos que presentan sus curvas de tensión.

Para el montaje posterior al catalizador se emplea una sonda lambda de señales a saltos. Para la función de vigilancia de la sonda postcatalizador resulta suficiente la gama de medición de señales a saltos que proporciona este tipo de sonda alrededor del valor $\lambda = 1$ ($\lambda = 1$).

Sonda lambda de banda ancha



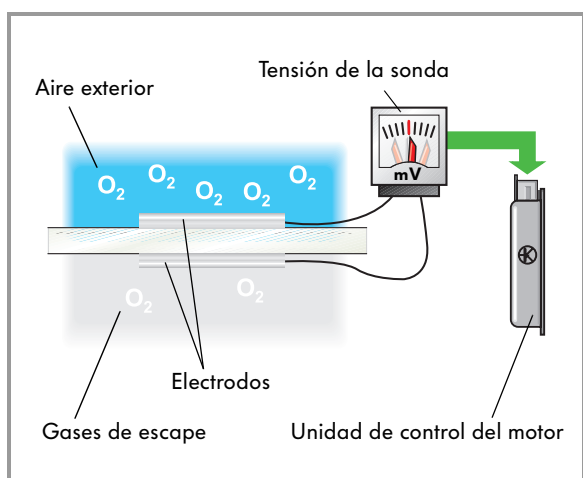
Sonda lambda de señales a saltos



● Funcionamiento

La detección y el análisis del valor lambda está configurado de una forma distinta para la sonda lambda de banda ancha, en comparación con la de señales a saltos, en virtud de lo cual el valor lambda no se determina a partir de una variación de la tensión, sino que se utiliza aquí la variación de la intensidad de corriente. Sin embargo, las operaciones físicas son iguales.

Para explicar el funcionamiento se describen brevemente a continuación ambos sistemas.

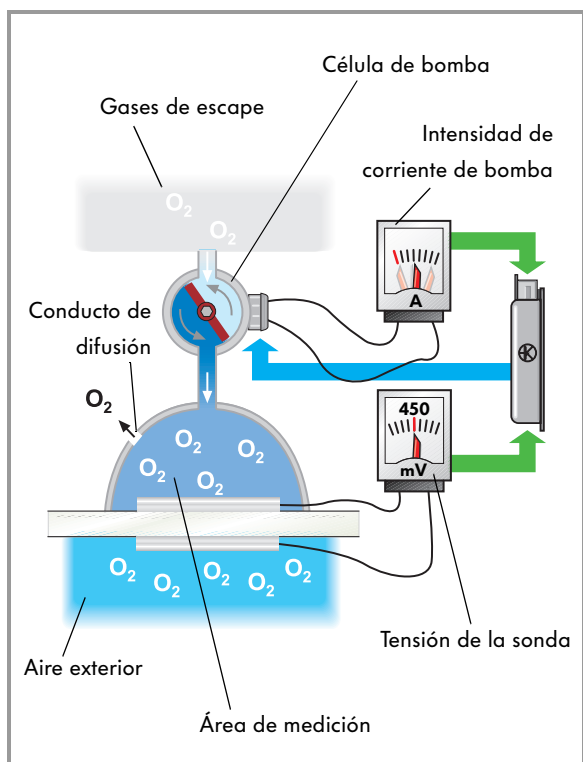


231_032

Sonda lambda de señales a saltos

El elemento principal de esta sonda es un cuerpo de cerámica revestido por ambos lados (célula de Nernst). Estos recubrimientos asumen la función de electrodos, de los cuales una capa se encuentra en contacto con el aire exterior y la otra con los gases de escape.

Debido a los diferentes contenidos de oxígeno en el aire exterior con respecto al de los gases de escape se genera una tensión entre los electrodos. Esta tensión se analiza para determinar el valor lambda en la unidad de control del motor.



231_033

Sonda lambda de banda ancha

También esta sonda genera una tensión con ayuda de dos electrodos, la cual resulta de las diferencias de contenido de oxígeno.

La diferencia con respecto a la sonda lambda de señales a saltos reside en que la tensión de los electrodos se mantiene aquí constante. Esto se consigue por medio de una célula de bomba (bomba miniaturizada), que alimenta oxígeno al electrodo que se encuentra por el lado de escape, en una cantidad tal, que la tensión entre ambos electrodos se mantenga constante a 450 mV. El consumo de corriente de la bomba es transformado en la unidad de control del motor en un valor lambda.



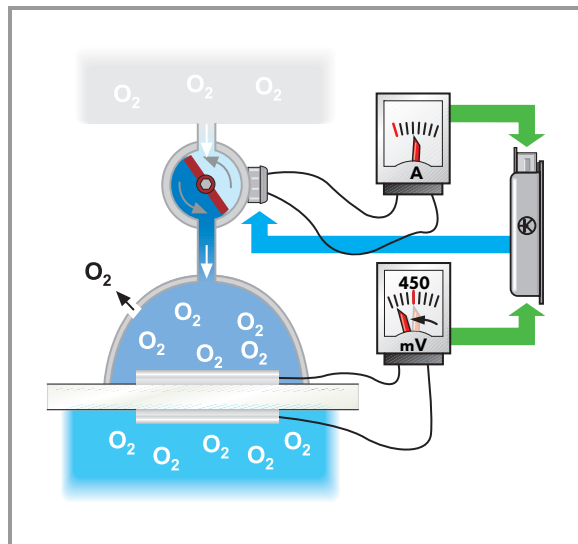
Introducción



- Ejemplos de la gestión para la sonda lambda de banda ancha

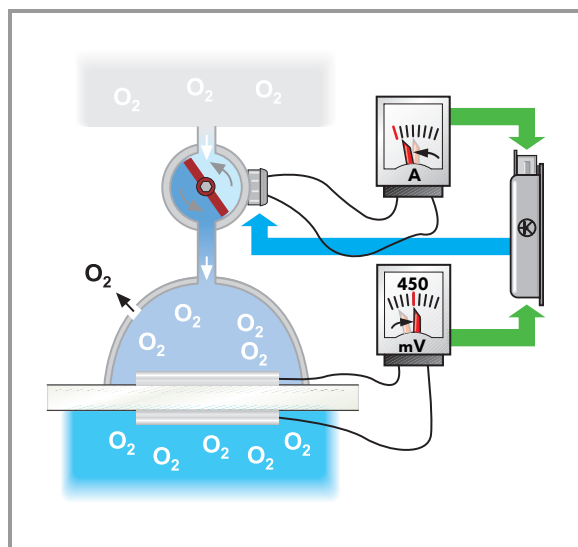
Supongamos que la mezcla de combustible/aire empobrece.

Eso significa, que el contenido de oxígeno aumenta en los gases de escape y la célula-bomba, manteniendo un rendimiento uniforme, aporta una mayor cantidad de oxígeno hacia el área de medición de la que puede escapar por el conducto de difusión. De esa forma se modifica la proporción del oxígeno con respecto al aire exterior y desciende la tensión entre los electrodos.

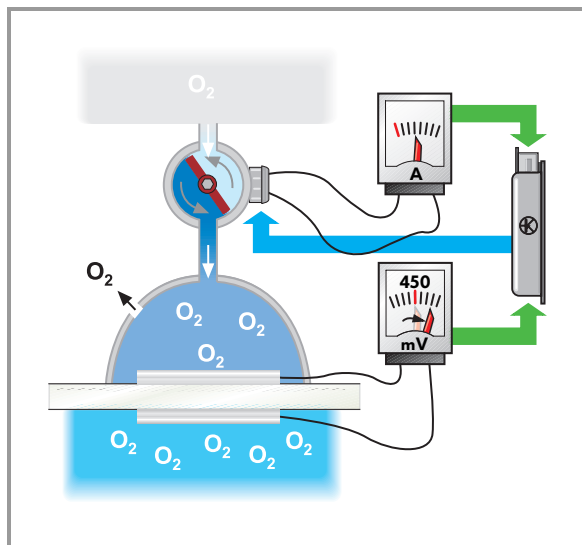


231_036

Para alcanzar nuevamente la tensión de 450 mV entre los electrodos, es preciso reducir el contenido de oxígeno por el lado de los gases de escape. A esos efectos, la célula-bomba tiene que aportar una menor cantidad de oxígeno hacia el área de medición. El rendimiento de la bomba se reduce, por tanto, hasta que se alcance nuevamente la tensión de 450 mV. La unidad de control del motor transforma el consumo de corriente de la bomba miniatura en un valor de regulación lambda y modifica correspondientemente la composición de la mezcla.



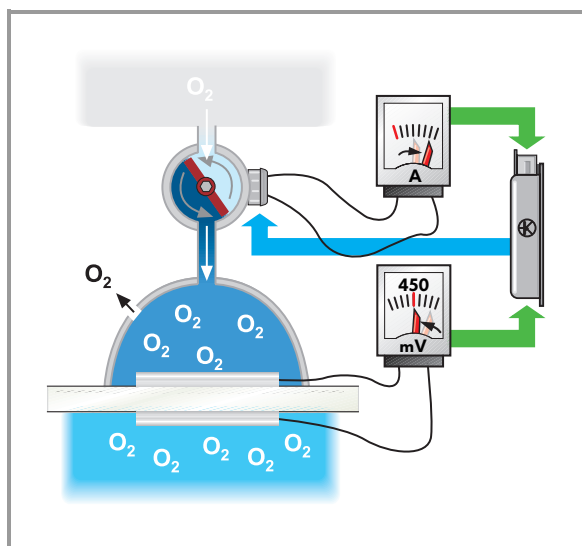
231_037



231_038

El contenido de oxígeno en los gases de escape se reduce en cuanto la mezcla de combustible y aire enriquece excesivamente. Debido a ello, la célula-bomba aporta una menor cantidad de oxígeno al área de medición al mantener un caudal invariable, con lo cual aumenta la tensión entre los electrodos.

A través del conducto de difusión escapa en este caso una mayor cantidad de oxígeno, en comparación con la aportada por la célula-bomba.



231_039

Resulta necesario aumentar el caudal de la célula-bomba para que aumente el contenido de oxígeno en el área de medición. Debido a ello se ajusta nuevamente la tensión de los electrodos al valor de 450 mV, y la unidad de control del motor transforma la corriente absorbida por la célula-bomba en un valor de regulación lambda.



El efecto de la célula-bomba es un procedimiento netamente físico. No se emplean componentes mecánicos para esta función. La célula-bomba ha sido representada arriba sólo de forma simbólica.

Debido a una tensión positiva de la célula-bomba se atraen iones negativos de oxígeno a través del elemento de cerámica permeable al oxígeno.

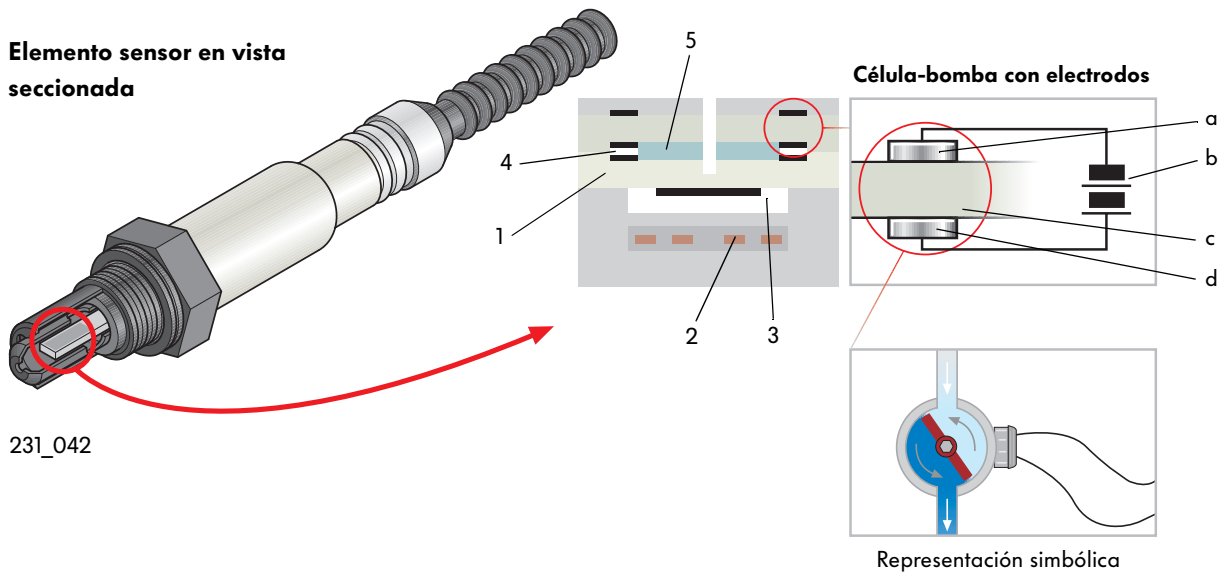


La sonda lambda de banda ancha y la unidad de control del motor constituyen un sistema. La sonda lambda debe concordar con la unidad de control del motor.

Introducción

● Arquitectura

Elemento sensor en vista seccionada

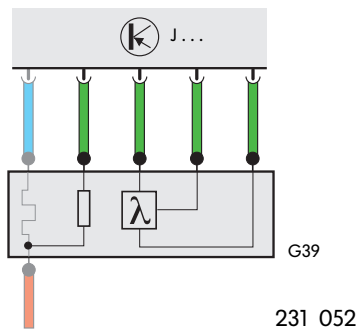


- 1 Célula de Nernst con electrodos
- 2 Calefacción de la sonda
- 3 Conducto de aire exterior
- 4 Área de medición
- 5 Conducto de difusión

- a Electrodo (ánodo)
- b Fuente de corriente eléctrica
- c Cerámica
- d Electrodo (cátodo)

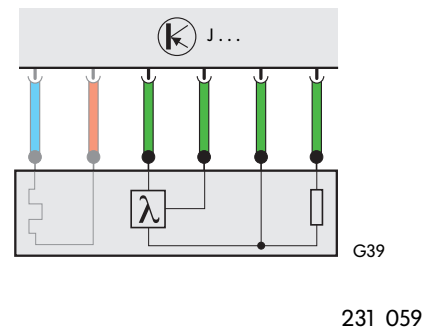
Se incorporan sondas lambda de dos diferentes fabricantes.

● Circuito eléctrico (NTK)



231_052

● Circuito eléctrico (Bosch)



231_059

● Efectos en caso de averiarse la sonda ante catalizador

Si se ausenta la señal de la sonda lambda se interrumpe la regulación lambda y se bloquea la autoadaptación lambda.

El sistema de desaireación del depósito pasa a la función de emergencia.

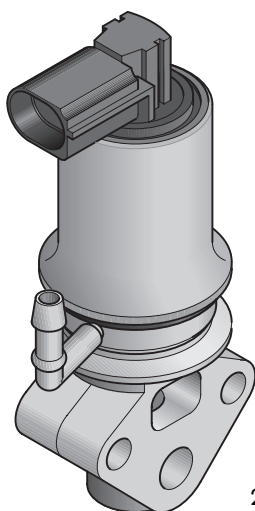
Los diagnósticos del aire secundario y del catalizador se bloquean.

Para la función de emergencia, la unidad de

control del motor emplea una gestión controlada por familia de curvas características.



La sonda lambda de banda ancha únicamente debe ser sustituida completa, con cable y conector.

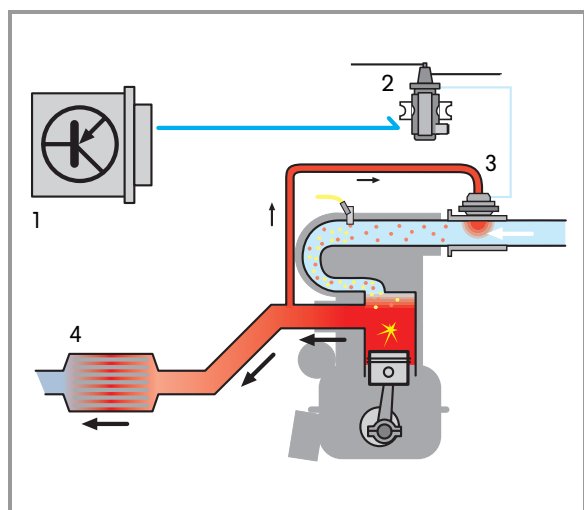


231_046

Válvula de recirculación de gases de escape N18
(versión nueva)

Recirculación eléctrica de los gases de escape

Sobre todo en motores de baja cilindrada se emplea la recirculación de los gases de escape para reducir el consumo de combustible. Debido a los gases de escape recirculados, el motor tiene que aspirar una menor cantidad de aire, y el ahorro de potencia de aspiración que de ahí resulta, actúa de forma positiva en la reducción del consumo de combustible.



231_047

- 1 Unidad de control del motor J...
- 2 Válvula de recirculación de gases de escape N18
- 3 Válvula AGR
- 4 Catalizador

● Funcionamiento

Hasta ahora se han empleado dos válvulas para gestionar la recirculación de los gases de escape:

- Válvula de recirculación de gases de escape N18
- Válvula AGR

La válvula de recirculación de gases de escape era excitada eléctricamente por parte de la unidad de control del motor y retransmitía una correspondiente señal de vacío a la válvula AGR. Con el vacío aplicado abría la válvula AGR y dejaba pasar gases de escape al conducto de admisión.

Introducción

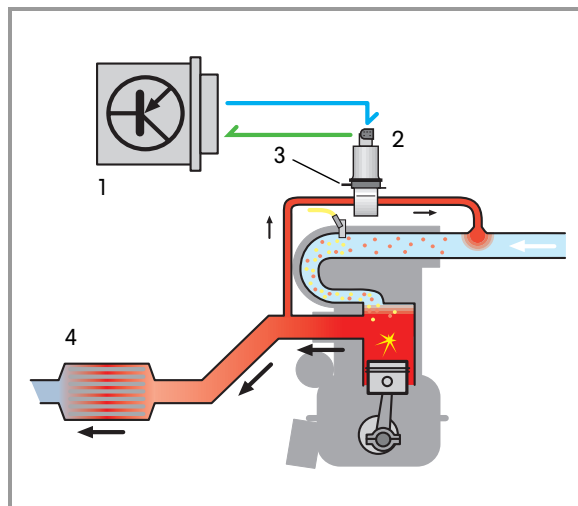


En el caso de la recirculación eléctrica de los gases de escape hay ya sólo una válvula:

- La válvula de recirculación de gases de escape N18

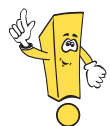
Esta válvula es excitada directamente por la unidad de control del motor y se encarga de modificar por la vía electromagnética la carrera de apertura para la recirculación.

El potenciómetro integrado para la recirculación de los gases de escape informa a la unidad de control del motor acerca de la carrera de apertura efectiva de la válvula.



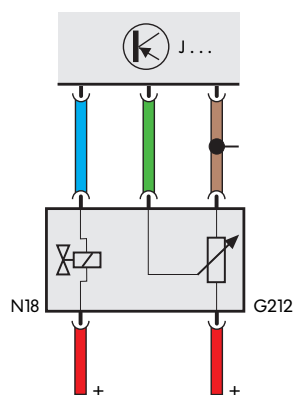
231_043

- 1 Unidad de control del motor J...
- 2 Válvula de recirculación de gases de escape N18 con potenciómetro para recirculación de gases de escape G212
- 3 Desaireación
- 4 Catalizador



La válvula AGR y la válvula de recirculación de gases de escape han sido agrupadas en la electroválvula de recirculación de gases de escape.

● Circuito eléctrico



231_056

● Efectos en caso de averiarse la válvula

Si la válvula se avería estando abierta, el motor se detiene al marchar al ralentí, ya no siendo posible arrancarlo.

Si la válvula averiada se mantiene cerrada, la avería no influye en la capacidad de circulación del vehículo.

A pesar de ello se detecta y memoriza la avería.

Acelerador electrónico

La válvula de mariposa se accionaba hasta ahora mecánicamente por medio de un cable Bowden. Sólo al ralentí o al incorporar un programador de velocidad se accionaba la mariposa por la vía electromotriz. Con la implantación del acelerador electrónico se otorga a la unidad de control del motor la posibilidad de adaptar la posición de la mariposa a las condiciones básicas dadas en cada situación específica.

● Funcionamiento

Los deseos expresados por el conductor o bien las señales procedentes del módulo pedal acelerador se transmiten a la unidad de control del motor. Previo análisis de estas señales, la unidad de control del motor calcula las condiciones óptimas para la entrega del par deseado, en consideración de todas las señales suplementarias que intervienen.

La puesta en práctica se realiza a través de la mariposa regulable por la vía electromotriz, así como a través de los reglajes del encendido y de la inyección de combustible.

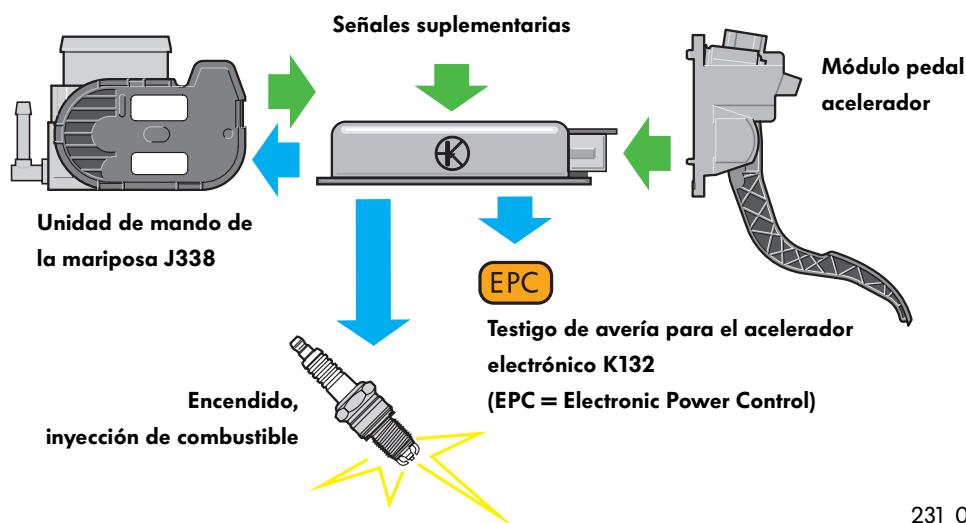
Las funciones anómalas se visualizan a través del testigo de avería para el acelerador electrónico.

Las señales suplementarias proceden por ejemplo de:

- el programador de velocidad,
- el climatizador,
- la regulación del ralentí,
- la regulación lambda,
- el cambio automático y
- los sistemas ABS/ESP.



Para información detallada sobre el acelerador electrónico consulte el Programa autodidáctico 210.



231_008

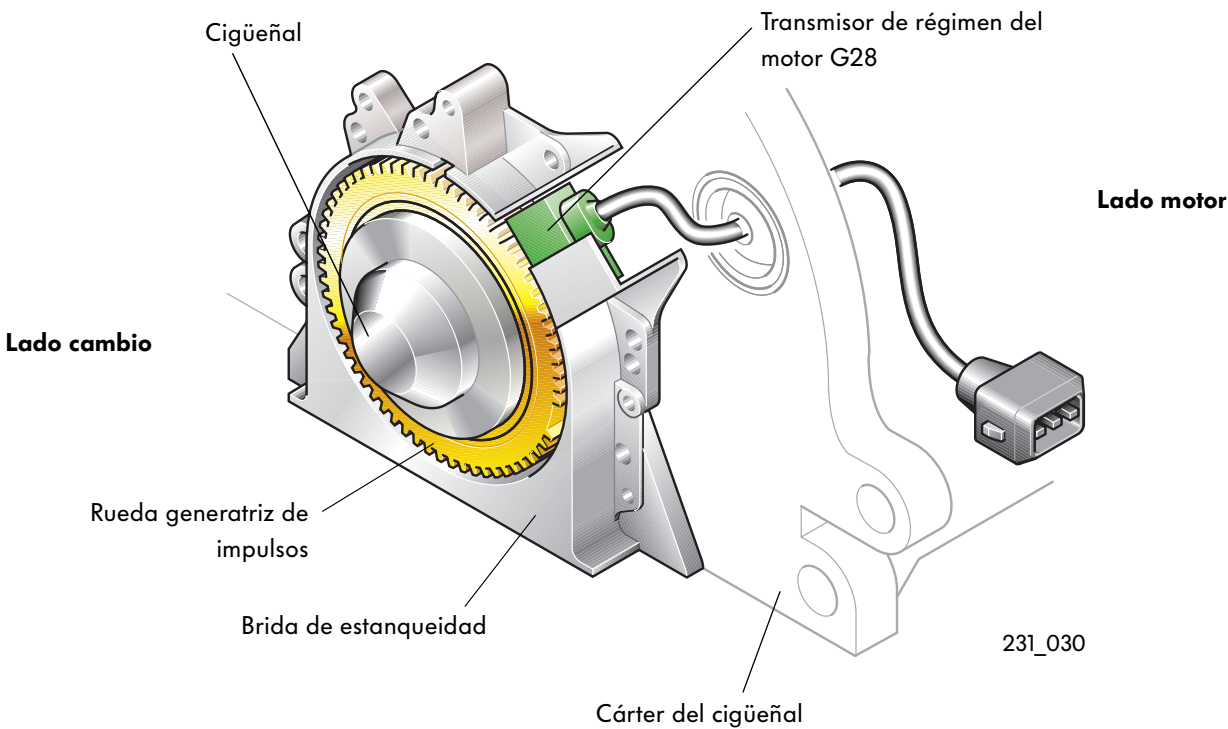
Introducción



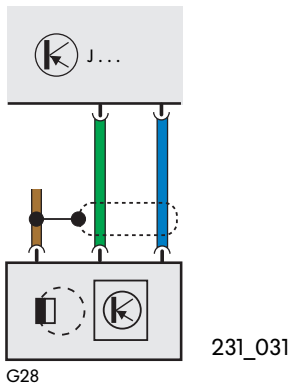
Sensor integrado en el retén

En ciertos motores se implanta una nueva generación de transmisores de régimen del motor G28 – el sensor integrado en el retén (IWDS – Integrierter Wellendichtring-Sensor).

El transmisor se aloja en una brida de estanqueidad para el cigüeñal, por el lado del cambio del motor. La rueda generatriz de impulsos (60-2 dientes) se encaja en una posición exacta en el cigüeñal. Los sistemas IWDS son fabricados por dos diferentes proveedores, en virtud de lo cual pueden diferir por cuanto a su arquitectura.



● Circuito eléctrico



● Efectos en caso de avería

Se reduce el régimen máximo del motor y la unidad de control del motor calcula un valor supletorio para el régimen del motor, tomando como base la señal del G40.

La descripción y explicación del EOBD resulta más extensa que la sola descripción de componentes o sistemas. Las dificultades que ello plantea se ponen de manifiesto, si se considera que el EOBD no es un sistema coherente del vehículo, sino más bien una función destinada a inspeccionar continuamente el cabal funcionamiento de sistemas y componentes específicos. A esto se añade la extensa gama de modelos de vehículos, motores, unidades de control del motor, etc.

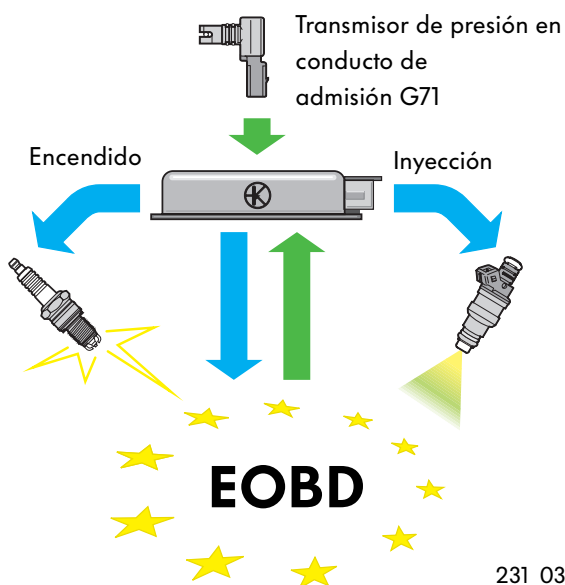
Para aclarar un poco esta situación del “confuso colectivo de versiones variantes”, antes de pasar a explicar los métodos de comprobación, queremos proporcionarle en este capítulo una idea general sobre los diferentes tipos de gestiones de motor y unidades de control que intervienen.

Formas básicas de la gestión de motores

Una catalogación básica de los sistemas de gestión de motores se realiza tomando como base el modo en que se determinan los estados operativos en el conducto de admisión (masa de aire o presión en el conducto de admisión). Esta catalogación no está referida a determinados fabricantes de unidades de control de motores, porque suelen ofrecer ambas formas.

La cantidad de aire aspirada o la presión en el conducto de admisión se necesitan para el cálculo

- del momento de encendido,
- de la cantidad a inyectar
- y para la vigilancia EOBD de casi todos los componentes.



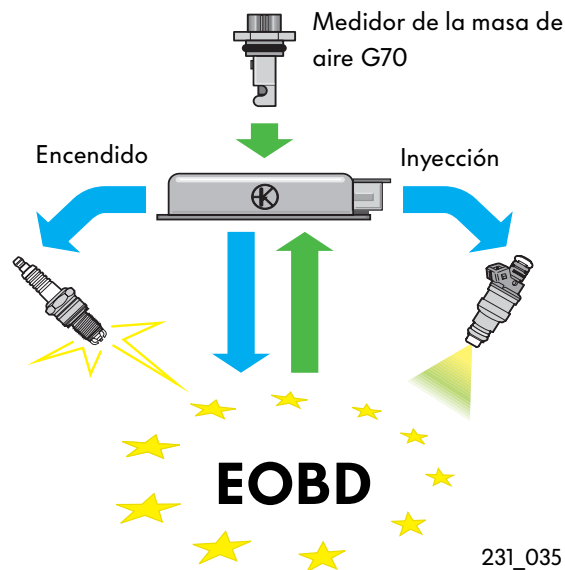
Sistemas de presión en el conducto de admisión

En el caso de estos sistemas de gestión de motores, la cantidad de aire aspirada se determina con ayuda del transmisor de presión en el conducto de admisión. En estos sistemas no existe el medidor de la masa de aire.

Versiones EOBD

Sistemas de masa de aire

Según dice su nombre, el medidor de la masa de aire asume la función de detectar la cantidad del aire aspirado. A cambio de ello se anula el transmisor de presión en el conducto de admisión.



En los motores turboalimentados existe el medidor de la masa de aire **y** también el transmisor de presión en el conducto de admisión, debido a que el transmisor de presión tiene que medir adicionalmente la presión de sobrealimentación.

Unidades de control del motor y detección de la cantidad de aire

En un segundo paso se asigna a las diferentes unidades de control de motores el tipo de gestión que realizan (detección de la cantidad de aire en el conducto de admisión).

Unidades de control del motor	Detección de la cantidad de aire
Bosch Motronic ME 7.5.10	Presión en el conducto de admisión
Bosch Motronic ME 7.1	Masa de aire
Bosch Motronic ME 7.5	Masa de aire
Bosch Motronic ME 5.9.2	Masa de aire
Magneti Marelli 4LV	Presión en el conducto de admisión
Siemens Simos 3	Masa de aire

Unidades de control de motor y diagnósticos

En las tablas siguientes se asignan los diferentes métodos de diagnóstico EOBD a las unidades de control de motor. De ahí se desprende, que no todas las unidades de control de motor emplean los mismos métodos para los diagnósticos EOBD.

Unidades de control de motor

Método de diagnóstico	Siemens Simos 3	Magneti Marelli 4LV	Bosch Motronic M 5.9.2
Comprehensive Components Monitoring	✓	✓	✓
Desplazamiento de las curvas de tensión y autoadaptación de la sonda ante catalizador	✓	✓	✓
Diagnóstico de calefacción de la sonda lambda	✓	✓	✓
Diagnóstico del tiempo de reacción de la sonda ante catalizador	✓	✓	✓
Diagnóstico de los límites de regulación para la sonda postcatalizador	✓	✓	✓
Diagnóstico en movimiento de la sonda postcatalizador	✓	✓	✓
Diagnóstico de la conversión catalítica	✓	✓	✓
Desaireación del depósito Diagnóstico de flujo	✓		✓
Desaireación del depósito Diagnóstico de modulación		✓	
Fallos del encendido Método analítico de la aciclicidad de marcha	✓		✓
Fallos del encendido Método analítico del par		✓	
Recirculación de gases de escape Diagnóstico de presión		✓	
Acelerador electrónico	✓	✓	
CAN-Bus de datos Diagnóstico de datos	✓	✓	✓
Aire secundario Diagnóstico de flujo	✓		✓
Diagnóstico de los límites de presión de sobrealimentación			



Versiones EOBD

Unidades de control de motor

Métodos de diagnóstico	Bosch Motronic ME 7.1	Bosch Motronic ME 7.5	Bosch Motronic ME 7.5.10
Comprehensive Components Monitoring	✓	✓	✓
Desplazamiento de las curvas de tensión y autoadaptación de la sonda ante catalizador	✓	✓	✓
Diagnóstico de calefacción de la sonda lambda	✓	✓	✓
Diagnóstico del tiempo de reacción de la sonda ante catalizador	✓	✓	✓
Diagnóstico de los límites de regulación para la sonda postcatalizador	✓	✓	✓
Diagnóstico en movimiento de la sonda postcatalizador	✓	✓	✓
Diagnóstico de la conversión catalítica	✓	✓	✓
Desaireación del depósito Diagnóstico de flujo	✓	✓	✓
Desaireación del depósito Diagnóstico de modulación			
Fallos del encendido Método analítico de la aciclicidad de marcha	✓	✓	✓
Fallos del encendido Método analítico del par			
Recirculación de gases de escape Diagnóstico de presión			✓
Acelerador electrónico	✓	✓	✓
CAN-Bus de datos Diagnóstico de datos	✓	✓	✓
Aire secundario Diagnóstico de flujo	✓	✓	
Diagnóstico de los límites de presión de sobrealimentación		✓	

Una gran parte de los métodos de diagnóstico han sido explicados y descritos en el Programa autodidáctico 175. Para evitar repeticiones en esta parte, se tratan detalladamente los métodos de diagnóstico que son nuevos y sólo se mencionan los ya conocidos. Para más claridad, los identificamos remitiendo con un “icono” rojo al texto del “PA 175”.



PA 175

Comprehensive Components Monitoring

(Averías estrechamente relacionadas con el cableado)

Este método de diagnóstico vigila, con motivo del EOBD, el funcionamiento de todos los sensores, actuadores y etapas finales que son relevantes para la composición de los gases de escape.

En los esquemas de funciones se puede consultar de qué componentes se trata en el caso concreto.



PA 175

Las comprobaciones se llevan a cabo según los siguientes criterios:

- Verificación de las señales de entrada y salida (plausibilidad)
- Corto con masa
- Corto con positivo
- Interrupción de cable



Sondas lambda

Diagnóstico de desplazamiento de las curvas de tensión y autoadaptación de la sonda ante catalizador

El envejecimiento o la intoxicación de la sonda ante el catalizador pueden provocar un desplazamiento de las curvas de tensión. Este desplazamiento lo detecta la unidad de control del motor y lo puede compensar dentro de un margen definido (autoadaptación).

A pesar de que se trata de la nueva sonda lambda de banda ancha, las secuencias para el diagnóstico se mantienen básicamente sin modificación.



PA 175

Diagnóstico de calefacción de la sonda lambda

Midiendo la resistencia de la calefacción para la sonda lambda, la unidad de control del motor verifica el rendimiento correcto de la calefacción para la sonda lambda.



PA 175

Métodos de diagnóstico

Diagnóstico del tiempo de reacción de la sonda ante catalizador

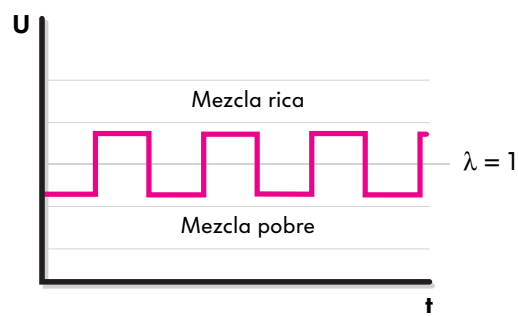
También el tiempo de reacción de la sonda ante el catalizador puede sufrir una declinación debida a envejecimiento o intoxicación de la sonda.

La forma de proceder para el diagnóstico de estos fallos ha sido explicada ya en el Programa autodidáctico 175, pero debido a la implantación de sondas lambda de banda ancha han sido modificadas las señales de la sonda ante catalizador. Por ese motivo se vuelve a explicar aquí este diagnóstico, con las señales actuales de la sonda ante catalizador.

La premisa inicial para un diagnóstico del tiempo de reacción es la modulación de la mezcla de combustible/aire por parte de la unidad de control del motor. Esta modulación es a su vez una leve oscilación entre mezcla pobre y mezcla rica, generada artificialmente por la unidad de control del motor, debido a que el valor lambda se puede regular con una exactitud tal en la sonda lambda de banda ancha, que siempre se cifraría en $\lambda = 1$.

Sin embargo, para su funcionamiento óptimo, el catalizador necesita ligeras fluctuaciones en la composición de la mezcla, en virtud de lo cual se procede a modular ésta por mediación de la unidad de control del motor al emplear una sonda lambda de banda ancha.

Modulación de la mezcla por parte de la unidad de control del motor



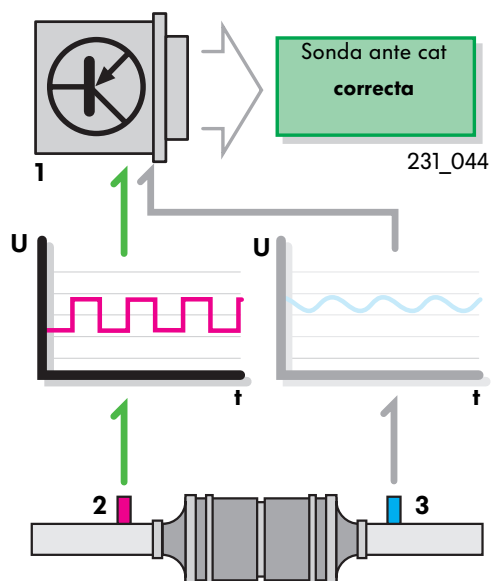
U = tensión, t = tiempo

231_048



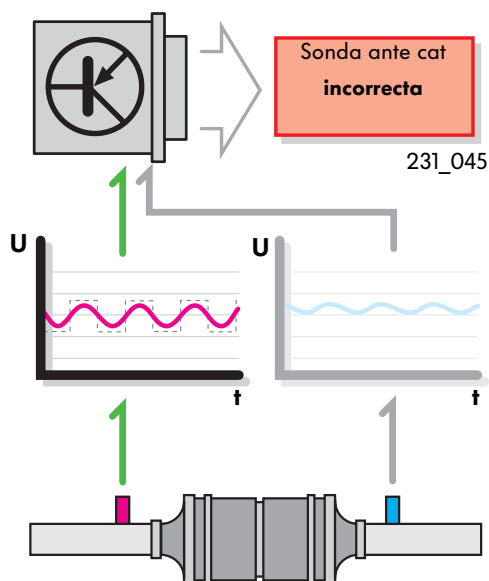
La señal de la sonda lambda de banda ancha se indica aquí en forma de tensión U , porque el sistema para diagnóstico, medición e información de vehículos VAS 5051 convierte y visualiza la señal de salida propiamente dicha (intensidad de corriente I) en una señal de tensión.

- La señal de la sonda ante catalizado sigue a la modulación de la mezcla de combustible/aire que efectúa la unidad de control del motor.



U = tensión, t = tiempo

- La señal de la sonda ante catalizador ya no puede seguir a la modulación de la mezcla de combustible/aire.



- 1 Unidad de control del motor
- 2 Sonda ante catalizador
- 3 Sonda posterior al catalizador



Métodos de diagnóstico

Diagnóstico del límite de regulación para la sonda postcatalizador

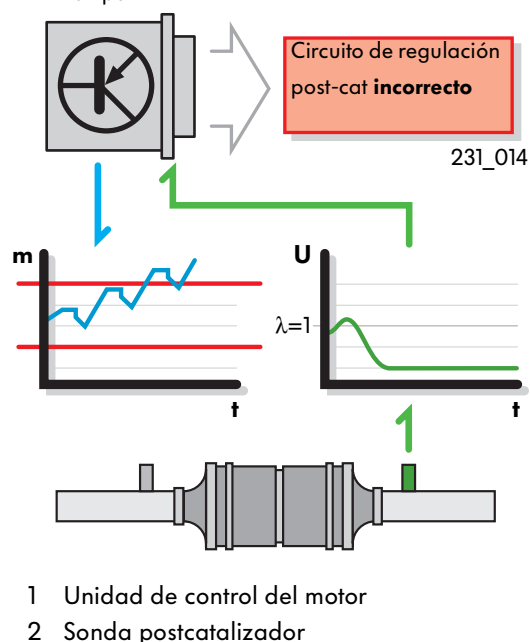
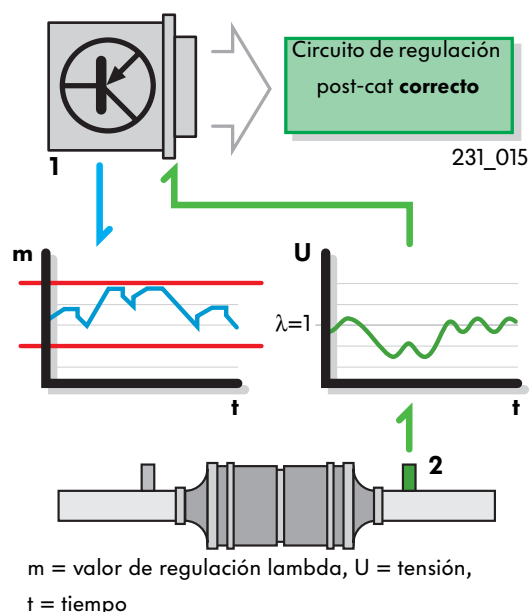
Si la mezcla de combustible y aire tiene la composición óptima, la tensión de la sonda posterior al catalizador oscila en torno a $\lambda = 1$. Si la sonda postcatalizador genera una tensión superior o inferior al promedio calculado, esto denota la existencia de una mezcla de combustible y aire demasiado rica o pobre, respectivamente. Por ese motivo, la unidad de control del motor modifica su valor de regulación lambda (influyendo así en la composición de la mezcla de combustible/aire) hasta que la sonda postcatalizador vuelva a señalar $\lambda = 1$. Este valor de regulación lambda posee límites fijos. Si se sobrepasan estos límites de regulación, el EOBD supone que está dada una avería en la sonda postcatalizador o en el sistema de escape (aire infiltrado).

- Mezcla pobre de combustible/aire y regulación correcta

Mediante un descenso de la tensión, la sonda postcatalizador informa a la unidad de control del motor acerca de un ascenso del contenido de oxígeno en los gases de escape. A raíz de ello, la unidad de control del motor aumenta el valor de regulación lambda, enriqueciendo la mezcla de combustible/aire. La tensión de la sonda postcatalizador asciende correspondientemente y la unidad de control del motor puede volver a reducir el valor de regulación lambda. Esta regulación se desarrolla a lo largo de un ciclo relativamente prolongado de la marcha del vehículo.

- Mezcla pobre de combustible/aire, alcanzándose el límite de valores de regulación

También en este caso, la sonda postcatalizador informa a la unidad de control del motor, mediante un descenso de la tensión, acerca de un ascenso del oxígeno contenido en los gases de escape. A raíz de ello, la unidad de control del motor aumenta el valor de regulación lambda, enriqueciendo la mezcla de combustible y aire. A pesar de este enriquecimiento de la mezcla, la tensión de la sonda se mantiene baja, debido a una avería, y la unidad de control del motor sigue aumentando el valor de regulación lambda hasta alcanzar el límite de regulación, detectando así la avería.

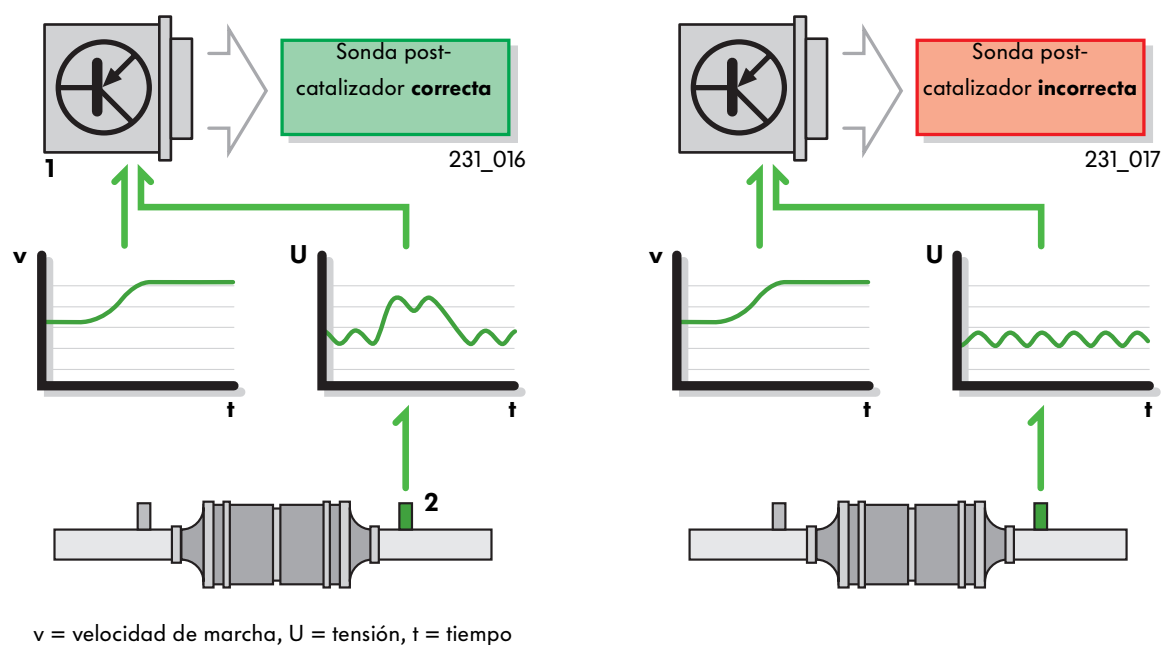


- 1 Unidad de control del motor
- 2 Sonda postcatalizador

Diagnóstico en movimiento de la sonda posterior al catalizador

La funcionalidad de la sonda postcatalizador se vigila adicionalmente, por cuanto que la unidad de control del motor verifica las señales de la sonda en las fases de aceleración y deceleración. Durante la fase de aceleración se enriquece la mezcla de combustible y aire, reduciéndose el contenido de oxígeno en los gases de escape, por lo cual debe ascender la tensión de la sonda. En deceleración sucede justo lo contrario; se corta la alimentación del combustible, aumentando el contenido de oxígeno en los gases de escape, debido a lo cual debe descender la tensión de la sonda. Si no se produce la reacción esperada para la sonda posterior al catalizador, la unidad de control del motor inscribe una avería de la sonda postcatalizador.

- Tomando como ejemplo la aceleración del vehículo



- 1 Unidad de control del motor
- 2 Sonda postcatalizador

Catalizador

Diagnóstico de la conversión catalítica

La unidad de control del motor compara las tensiones de las sondas anterior y posterior al catalizador. De esa forma es posible determinar el rendimiento del catalizador y, por tanto, su cabal funcionamiento.



PA 175

Métodos de diagnóstico

Sistema de desaireación del depósito

Diagnóstico de flujo

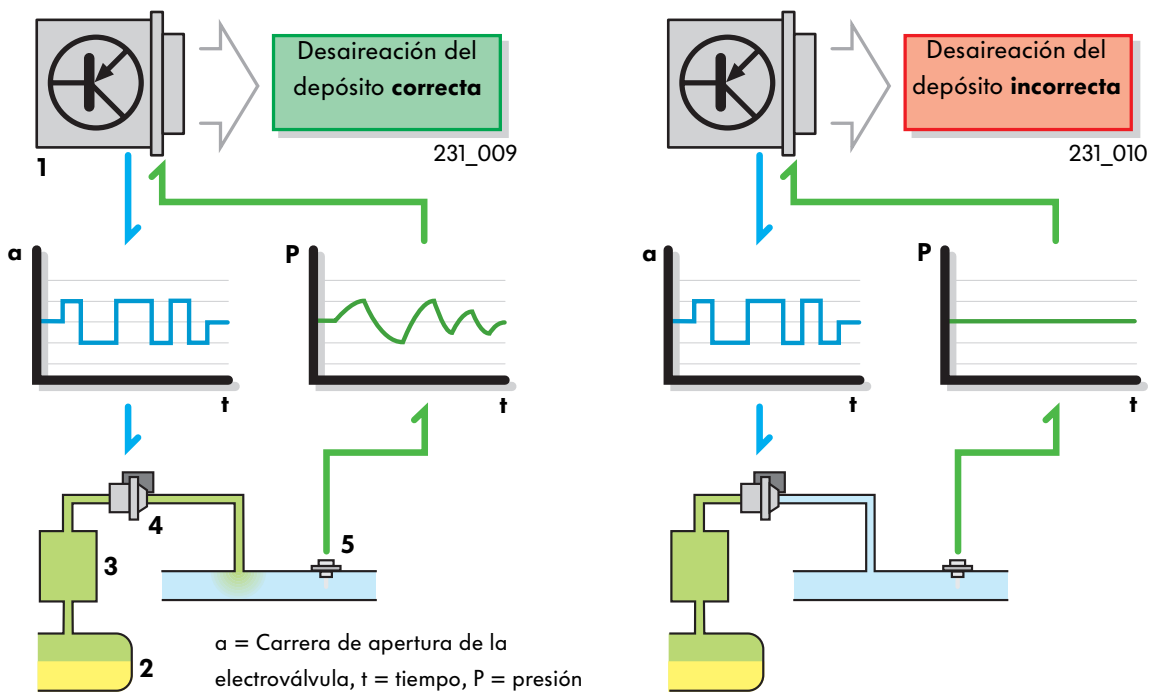
Al ser activado el sistema de desaireación del depósito se modifica la mezcla de combustible y aire. Si el depósito de carbón activo está saturado, la mezcla enriquece. Si el depósito de carbón activo está vacío, la mezcla empobrece. Esta modificación que experimenta la mezcla es registrada por la sonda ante el catalizador y viene a confirmar así el funcionamiento del sistema de desaireación del depósito.



PA 175

Diagnóstico de modulación

Este diagnóstico efectúa su comprobación con un intervalo propio. La unidad de control del motor abre para ello un poco y vuelve a cerrar un poco la electroválvula para el depósito de carbón activo, procediendo en un ritmo definido. La presión “modulada” de esa forma en el conducto de admisión es detectada por el transmisor de presión en el colector de admisión y transmitida a la unidad de control del motor. Allí se compara y analiza esta señal.



- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 Unidad de control del motor | 4 Electroválvula para depósito de carbón activo N80 |
| 2 Depósito | 5 Transmisor de presión en el colector de admisión G71 |
| 3 Depósito de carbón activo | |

Detección de fallos de la combustión, selectiva por cilindros

Método analítico de la aciclicidad de marcha

Con ayuda del disco de marcas de referencia del cigüeñal, el transmisor de régimen del motor detecta irregularidades en las revoluciones del motor, causadas por fallos de la combustión. En combinación con la señal del (posición del árbol de levas), la unidad de control del motor puede reconocer el cilindro afectado, inscribir la avería en la memoria y activar el testigo luminoso de aviso de los gases de escape K83.



PA 175

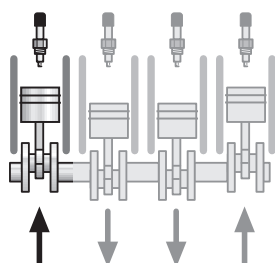
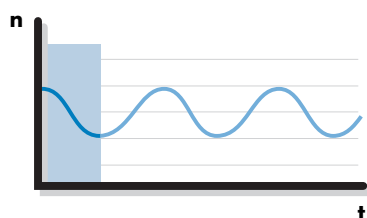
Método analítico del par

Igual como sucede con el método analítico de la aciclicidad de marcha, el método analítico del par detecta los fallos de la combustión, de forma selectiva por cilindros, tomando como base las señales del transmisor de régimen del motor y del . La diferencia reside en el modo de analizar las señales de régimen del motor. El método analítico del par compara, con unos cálculos fijos en la unidad de control del motor, el régimen heterogéneo que se produce en función del encendido y la compresión. Para estos cálculos se toma como base el par en función de los factores de carga y régimen, la masa de inercia y las características del régimen de motor que de ahí resultan.

Las fluctuaciones de par del motor calculadas de esa forma poseen un valor informativo tan importante como los resultados obtenidos por el método analítico de la aciclicidad de marcha, pero las características del régimen tienen que ser analizadas de forma individual para cada tipo de motor y programadas en la unidad de control del motor.



Compresión en el cilindro 1



231_018

n = régimen del motor, t = tiempo

● Régimen heterogéneo del motor

Por simplificar las explicaciones se contempla en este ejemplo solamente el cilindro 1.

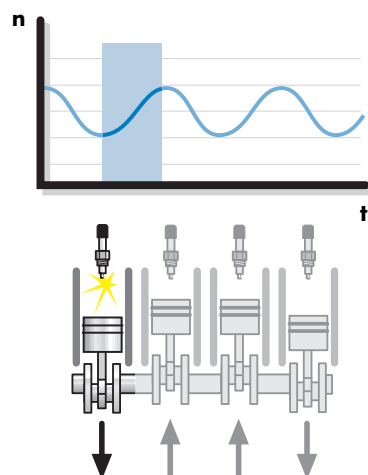
Durante el ciclo de compresión se utiliza la energía cinética del motor para comprimir la mezcla de combustible y aire. El régimen del motor disminuye.

Métodos de diagnóstico

Después de la compresión se produce el encendido, con lo cual aumenta el régimen del motor. De esta forma se genera con cada combustión un régimen oscilante del motor, debido a los factores de compresión y encendido.

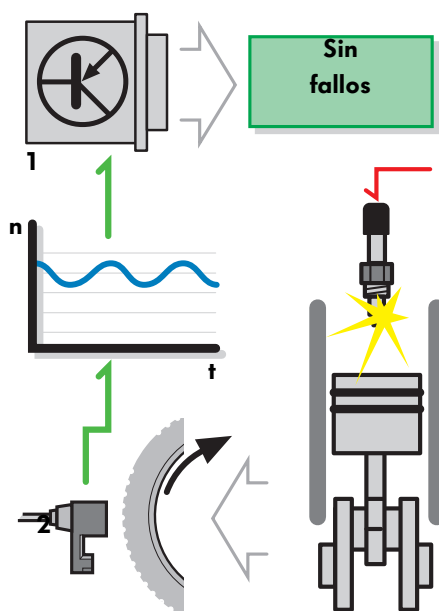
Si se contemplan los cuatro cilindros, las diferentes fluctuaciones de régimen se superponen, obteniéndose así una curva resultante. Esta curva es medida por el transmisor de régimen del motor y verificada en la unidad de control del motor, por cálculo y comparación con los valores característicos correspondientes.

Encendido en el cilindro 1

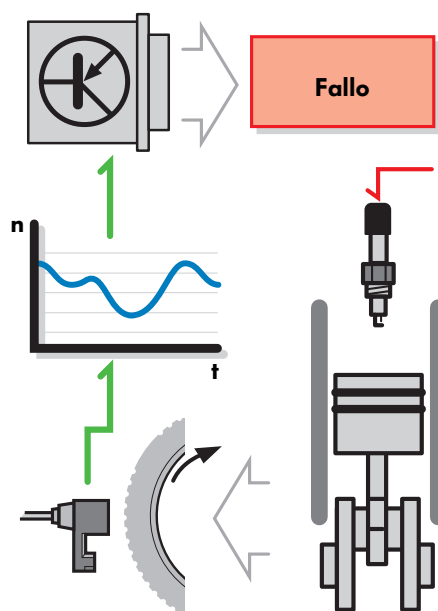


231_019

● Detección de fallos de la combustión con ayuda de la señal de régimen del motor



231_020



231_021

n = régimen del motor, t = tiempo

1 Unidad de control del motor

2 Transmisor de régimen del motor G28

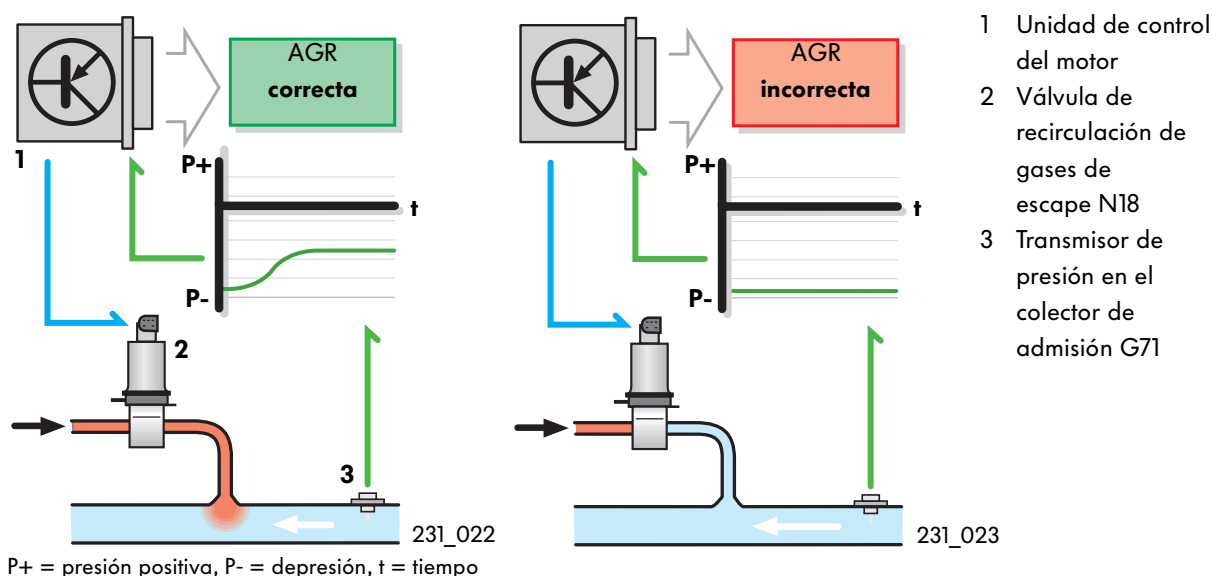


Si debido a fallos de la combustión, los gases de escape sobrepasan los límites establecidos para EOBD, se enciende de forma continua el testigo de aviso de los gases de escape. Si, por su parte, puede suceder que el catalizador se dañe debido a los fallos de la combustión y no se abandona la gama peligrosa de cargas y regímenes, primero parpadea el testigo de aviso de los gases de escape y poco tiempo después se desactiva la alimentación de combustible para el cilindro afectado.

Recirculación eléctrica de los gases de escape

Diagnóstico de presión

El transmisor de presión en el conducto de admisión tiene que detectar un ascenso de la presión (una depresión menos intensa) al dejar pasar gases de escape hacia el conducto de admisión. La unidad de control del motor compara el ascenso de presión en el conducto de admisión con la cantidad recirculada de gases de escape y puede sacar de ahí conclusiones sobre el funcionamiento de la recirculación de gases de escape (AGR). Este diagnóstico sólo se lleva a cabo en la fase de deceleración, porque es cuando se desactiva la inyección, que sería una magnitud perturbadora para la medición, y por ser cuando el motor tiene un alto rendimiento de aspiración.



Acelerador electrónico

El EOBD utiliza las funciones de diagnóstico del acelerador electrónico destinadas a visualizar una avería del acelerador electrónico a través del testigo de avería.

Si estas averías siguen existiendo durante el siguiente o los dos siguientes ciclos de conducción, el EOBD también activa el testigo de aviso de los gases de escape.



Para más información sobre las funciones de diagnóstico del acelerador electrónico consulte el Programa autodidáctico 210.

El acelerador electrónico comprueba:

- el ordenador de funciones en la unidad de control del motor
- el transmisor de posición del acelerador
- el transmisor de ángulos para el mando de la mariposa
- el conmutador de luz de freno
- los conmutadores de pedal de freno y embrague
- la señal de velocidad del vehículo

Métodos de diagnóstico

CAN-Bus de datos

Diagnóstico de datos

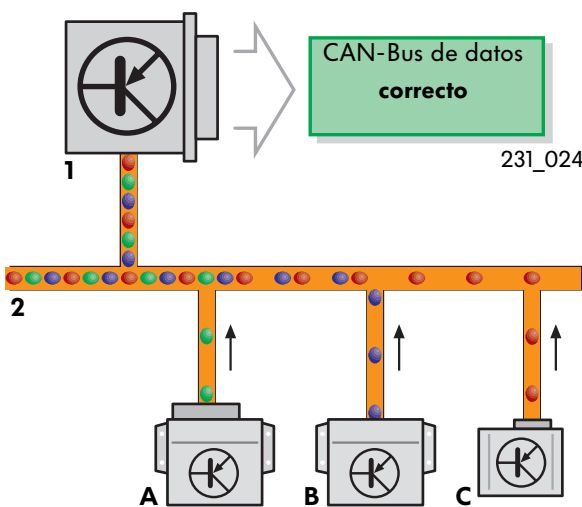
Cada unidad de control de motor conoce los componentes electrónicos que intercambian información a través del CAN-Bus de datos en el vehículo en cuestión. Si se ausenta la cantidad mínima de datagramas de un componente se detecta avería y se la memoriza.

Hay otros componentes que utilizan también el CAN-Bus de datos, que pueden ser:

- la unidad de control con unidad de visualización en el cuadro de instrumentos
- la unidad de control para ABS/ESP
- la unidad de control para el cambio automático

● CAN-Bus de datos con capacidad funcional

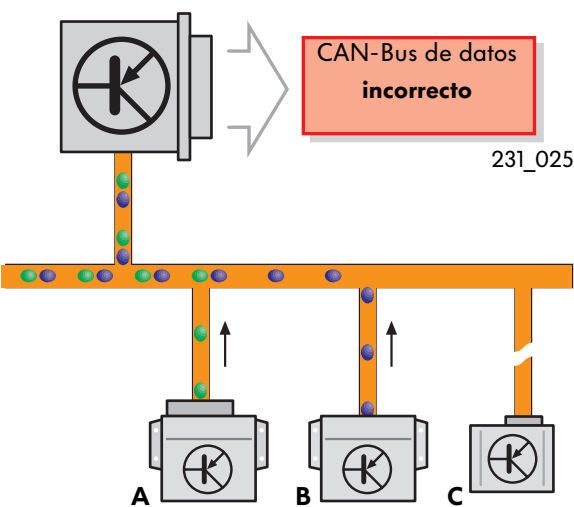
Todos los componentes conectados (en este caso las unidades de control) transmiten de forma sistemática sus datagramas a la unidad de control del motor. Esta última detecta que no falta ninguno de los datagramas y por tanto funciona correctamente el intercambio de datos.



- 1 Unidad de control del motor
- 2 CAN-Bus de datos

● CAN-Bus de datos interrumpido

Un componente no puede transmitir su información a la unidad de control del motor. Esta última detecta la falta de información, identifica el componente afectado e inscribe en la memoria una avería correspondiente.



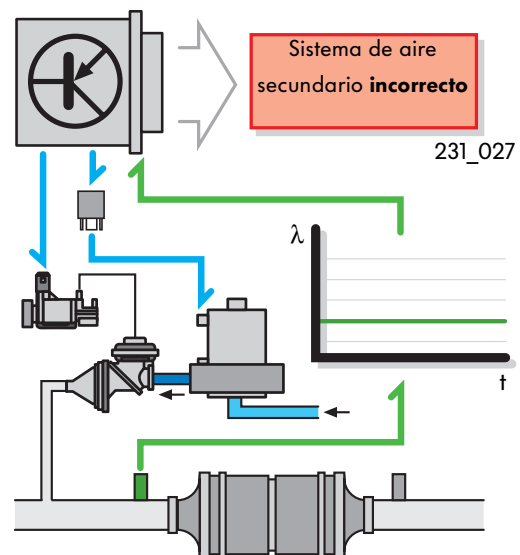
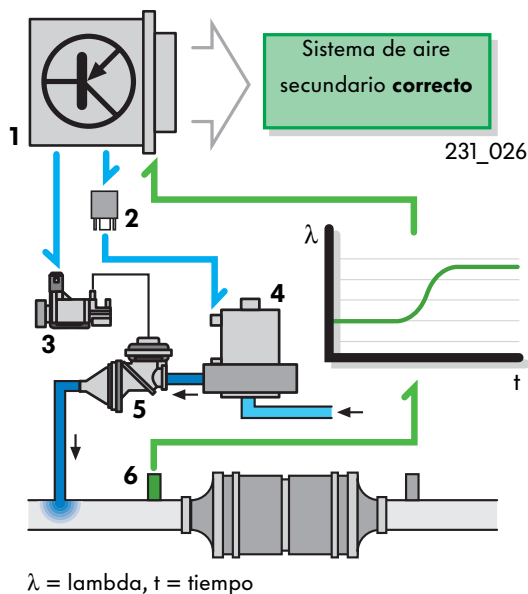
- A-C Diversas unidades de control en el vehículo

Sistema de aire secundario

Hasta ahora se había probado el funcionamiento del sistema de aire secundario a través del valor de regulación lambda. Esto significa, que la tensión de la sonda ante el catalizador debe indicar mezcla pobre ($\lambda > 1$) durante la alimentación del aire secundario, a pesar de que el motor está siendo gestionado por la unidad de control de modo que funcione con mezcla rica.

Diagnóstico de flujo

Desde que fue introducida la sonda lambda de banda ancha se emplea la señal de la sonda ante el catalizador para los efectos de verificación, porque la sonda lambda de banda ancha suministra mediciones mucho más detalladas, que por ejemplo las de la sonda lambda de señales a saltos. Durante esa operación, el sistema calcula y verifica la masa de aire efectivamente alimentada, analizando para ello la diferencia lambda (lambda antes de la alimentación del aire secundario y durante la alimentación).



- 1 Unidad de control del motor
- 2 Relé para bomba de aire secundario J299
- 3 Válvula de aire secundario N112

- 4 Bomba de aire secundario V101
- 5 Válvula combinada
- 6 Sonda ante catalizador



Métodos de diagnóstico

Regulación de la presión de sobrealimentación

Diagnóstico de los límites de la presión de sobrealimentación

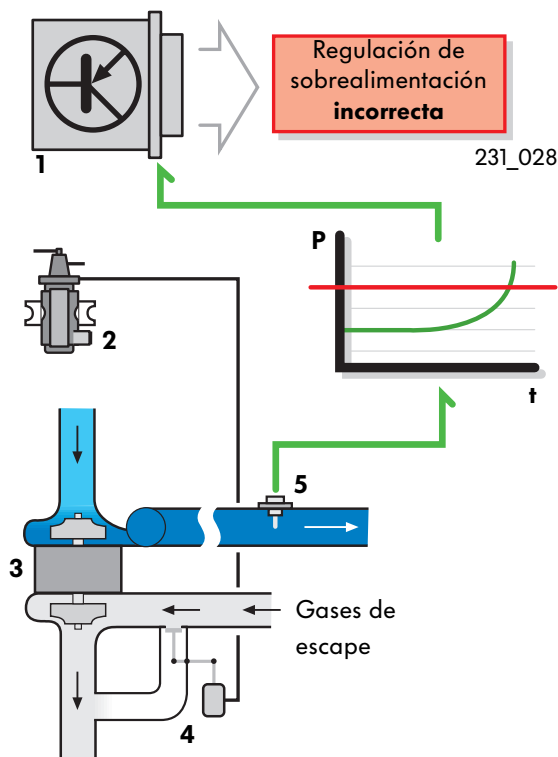
Con motivo del EOBD se analiza la presión de sobrealimentación de los motores turboalimentados, para saber si sobrepasan la presión de sobrealimentación máxima autorizada. Esto representa a su vez una protección para el motor, porque no se lo debe sobrecargar con una sobrealimentación excesiva.

- Se sobrepasa el límite de la sobrealimentación

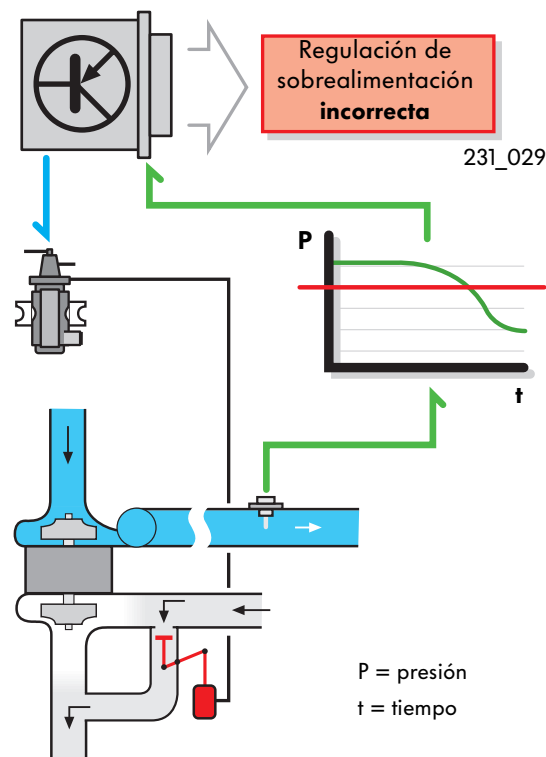
Debido a una avería en la regulación de la presión de sobrealimentación se sobrepasa la sobrealimentación máxima admisible. El transmisor de presión en el colector de admisión informa a la unidad de control del motor acerca de la presión de sobrealimentación momentáneamente aplicada y la unidad de control del motor detecta la avería en cuestión.

- Se inicia la función de protección

La señalización y memorización de la avería no resultan suficientes en este caso. Es preciso desactivar el turbocompresor de escape, para evitar daños en el motor. A esos efectos se abre la válvula de descarga "waste-gate" del turbocompresor, a través de la cual se desvían los gases de escape que suelen impulsarlo.



- 1 Unidad de control del motor
- 2 Electroválvula limitadora de la presión de sobrealimentación N75



- 3 Turbocompresor con válvula reguladora de la presión de sobrealimentación
- 4 Válvula de descarga "waste-gate"
- 5 Transmisor de presión en el colector de admisión G71



Autodiagnóstico

Código de conformidad (“readiness code”)

Con motivo del EOBD se verifica continuamente el funcionamiento correcto de todos los componentes eléctricos. Adicionalmente también se verifican sistemas completos (p. ej. la recirculación de gases de escape), por medio de métodos de diagnóstico que no están activados de forma continua.

Para saber si fueron llevados a cabo estos diagnósticos se activa el código de conformidad. Consta de un código numérico de 8 dígitos, pudiendo estar ocupado cada dígito con un 0 (diagnóstico efectuado) o con un 1 (diagnóstico no efectuado).

La unidad de control del motor activa el código de conformidad:

- si se borró el código de conformidad.
- si se pone por primera vez en funcionamiento la unidad de control del motor.

El código de conformidad no es un control de las averías ocurridas, sino que solamente expresa si se llevaron a cabo los diagnósticos.

Si los diagnósticos efectuados no causaron inscripciones de avería en la memoria es cuando todos los sistemas se entienden exentos de averías.



Obsérvese, que la memoria de averías no sea borrada de forma innecesaria, porque con ello también se reinicia o se borra el código de conformidad.



Autodiagnóstico del vehículo	01 - Electrónica del motor 036906034BB Marelli 4LV 3253
Seleccionar función de diagnóstico	Código 31 Número de Concesión 5

02 - Consultar la memoria de averías
03 - Diagnóstico de actuadores
04 - Ajuste básico
05 - Borrar la memoria de averías
06 - Finalizar la emisión
07 - Codificar la unidad de control
08 - Leer bloque de valores de medición
09 - Leer valor de medición individual
10 - Adaptación
11 - Procedimiento de acceso al sistema
15 - Código de conformidad

◀	Técnica de medición	Salto	Imprimir
---	---------------------	-------	----------

231_058

Autodiagnóstico del vehículo	01 - Electrónica del motor 036906034BB Marelli 4LV 3253
15 - Código de conformidad	Código 31 Número de Concesión 5

10100001 Test no completo

◀	Técnica de medición	Salto	Imprimir	Ayuda
---	---------------------	-------	----------	-------

El código de conformidad marcado más arriba representa el estado de ejecución de los diagnósticos en los siguientes sistemas, por el orden indicado:

1. Catalizador
2. Calefacción de catalizador
3. Sistema de desaireación del depósito

4. Sistema de aire secundario
5. Climatizador
6. Sonatas lambda
7. Calefacción de sondas lambda
8. Recirculación de gases de escape



Debido a que no todos los diagnósticos están implementados en cada vehículo, los dígitos no ocupados del código de conformidad se ponen, en general, a "0".

Consulta del código de conformidad

Existen dos posibilidades para consultar el código de conformidad:

- con un generic scan tool (visor de datos OBD) o bien
- con el sistema de diagnósticos, medición e información de vehículos VAS 5051

Las formas de proceder se explican en las páginas siguientes.

Generación del código de conformidad

El código de conformidad únicamente puede ser generado a base de llevar a cabo los diagnósticos. Existen para ello dos posibilidades:

- Efectuar un NEFZ ("Neuer Europäischer Fahrzyklus" = nuevo ciclo de prueba europeo). Sin embargo, para un Concesionario normal no suele ser posible efectuar el NEFZ en un frenómetro de rodillos después de haber efectuado una reparación.
- Conducir suficiente tiempo en las condiciones medias especificadas. (Para esto puede ser necesario efectuar varios recorridos).
- Ejecutar una rutina de verificación específica (rutina de simulación) para cada sistema relevante del vehículo, utilizando el sistema de diagnósticos VAS 5051. Esta secuencia de operaciones también se menciona en el apartado "Sistema de diagnósticos, medición e información de vehículos VAS 5051".



Generic scan tool (visor de datos OBD)

Las averías y los datos de relevancia para los gases de escape, que se detectan por parte de la unidad de control del motor con motivo del EOBD, tienen que ser consultables con una unidad cualquiera para la representación de datos OBD. A ello se debe que las averías detectadas sean memorizadas con ayuda de un código SAE. Este código SAE se emplea en todos los sistemas OBD.

Código SAE:

- **P0xxx**: Códigos con textos fijos definidos por SAE (Society of Automotive Engineers). (Idénticos para todos los fabricantes de automóviles)
- **P1xxx**: Códigos definidos por los fabricantes de automóviles, que deben ser declarados a la legislación. (Diferente significado entre los diferentes fabricantes de automóviles)

Autodiagnóstico

Para la puesta en funcionamiento de un visor de datos OBD sólo es preciso comunicar ésta con el interfaz para diagnósticos en el habitáculo. La comunicación entre la unidad de control del motor y el visor de datos OBD se establece de forma automática.



Las tablas de averías para los códigos SAE figuran en el Manual de Reparaciones de la correspondiente unidad de control del motor.



Respecto a los modos 3 y 7:
Para la confirmación de la avería, ciertos diagnósticos requieren uno o varios ciclos de recorrido hasta que se active el testigo de aviso de los gases de escape.



Un visor de datos OBD permite realizar las siguientes funciones:

- Modo 1:
Consulta de los datos operativos momentáneos del motor.
(Datos EFECTIVOS, código de conformidad).
- Modo 2:
Consultar las condiciones operativas que estaban dadas al ser inscrita una avería en la memoria.
(Sólo ocupado si ha ocurrido una avería)
- Modo 3:
Consulta de las averías de relevancia para los gases de escape, que condujeron a que se activara el testigo de aviso de los gases de escape.
- Modo 4:
Cancelación/borrado de los códigos de avería, del código de conformidad y de las condiciones operativas (modo 2).
- Modo 5:
Visualizar las señales de las sondas lambda.
- Modo 6:
Visualizar los valores de medición de sistemas no vigilados de forma permanente (p. ej. sistema de aire secundario, sistema de desaireación del depósito, recirculación de gases de escape).
- Modo 7:
Consultar las averías que no han conducido aún a la activación del testigo de aviso de los gases de escape.
- Modo 8:
No se ocupa en Europa.
- Modo 9:
Visualizar información del vehículo (p. ej. núm. de identificación/chasis, código del motor, tipo de unidad de control del motor, identificación de software, suma de chequeo de software).

Sistema de diagnósticos, medición e información de vehículos VAS 5051

Con el VAS 5051 se puede consultar el código de conformidad y se pueden llevar a cabo las diferentes simulaciones para los sistemas del vehículo que son necesarios de cara a la generación del código de conformidad.

El VAS 5051 dispone de una serie de funciones de configuración, diagnóstico y localización de averías, que van más allá de las funciones de un visor de datos OBD. La localización de averías se puede optimizar con el acceso a todos los datos importantes del motor.

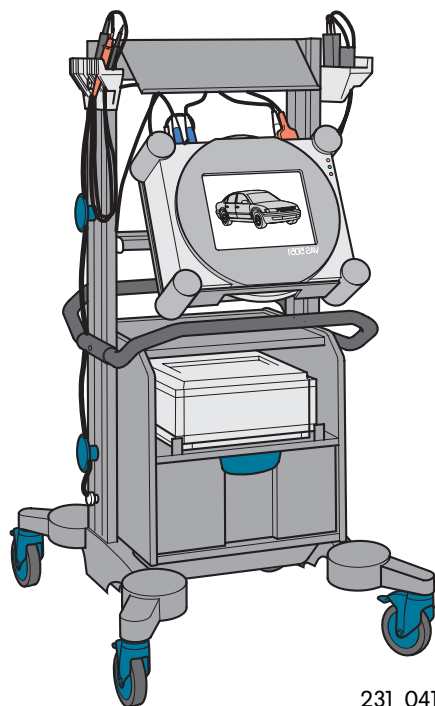
Consulta del código de conformidad

Posibilidad 1

- Conectar el encendido.
- Entrar en el modo operativo de "Autodiagnóstico del vehículo".
- Seleccionar la unidad de control del motor con el código de dirección "01".
- Seleccionar la función "15 - Código de conformidad".

Posibilidad 2 (generic scan tool mode)

- Conectar el encendido.
- Entrar en el modo operativo de "Autodiagnóstico del vehículo".
- Seleccionar el generic scan tool mode con el código de dirección "33".
- Seleccionar el modo 1 "Consultar los datos operativos momentáneos del motor".



231_041

Ejecución de simulaciones

A través de la función "04 - Iniciar ajuste básico" se pueden demandar las diferentes simulaciones.

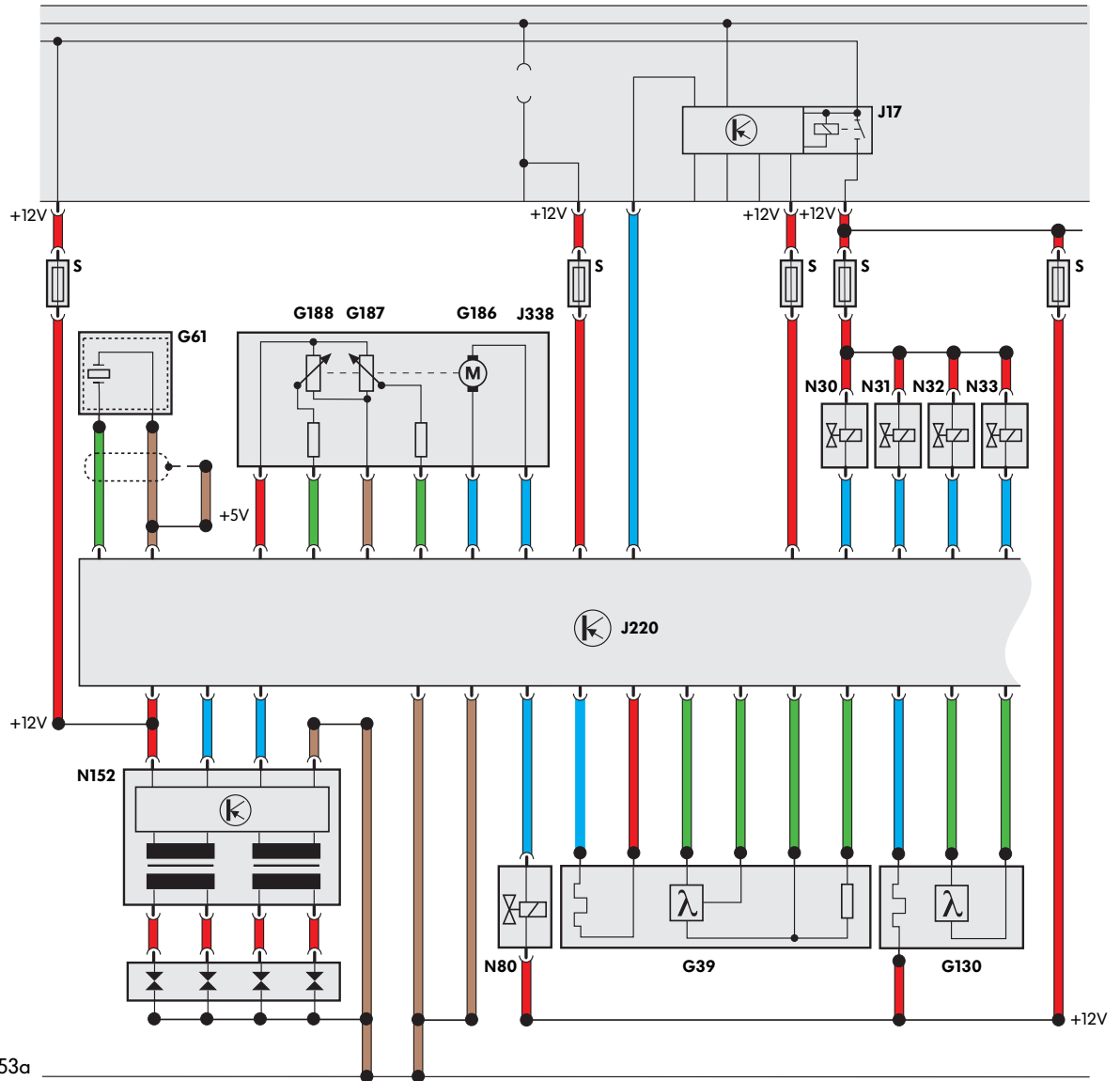
Para cada versión variante de las unidades de control de motor rigen otras formas de proceder distintas.



Las medidas y premisas iniciales para la ejecución de las simulaciones en las diferentes versiones de unidades de control de motor figuran en los correspondientes Manuales de Reparaciones.

Esquema de funciones

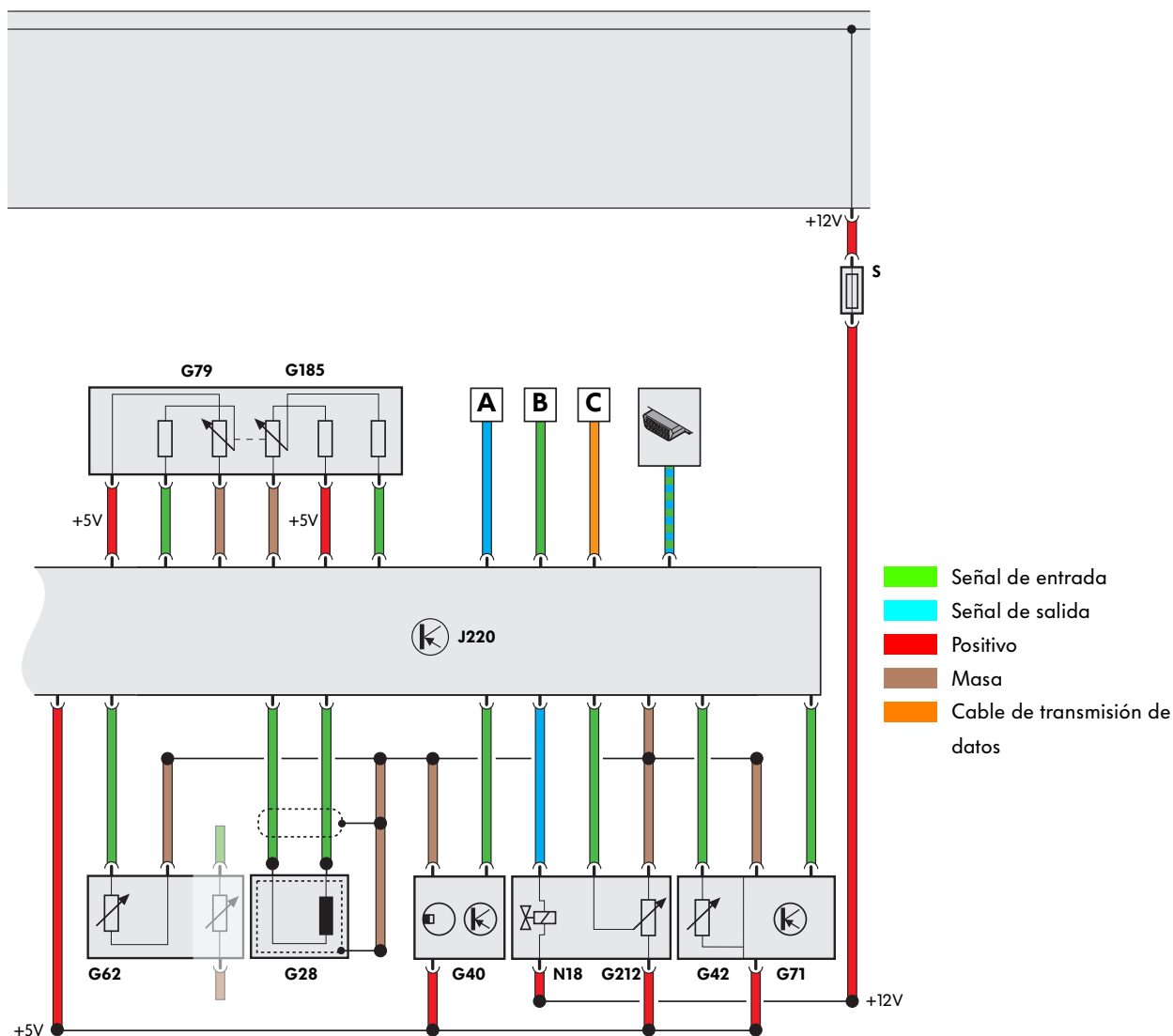
Ejemplo 1: Motor de gasolina de 1,4 ltr. 4V, 55 kW / Bosch Motronic ME 7.5.10



231_053a

Componentes

G28	Transmisor de régimen del motor	G186	Accionamiento de la mariposa
G39	Sonda lambda (ante catalizador)	G187	Transmisor de ángulos -1- para accionamiento de la mariposa
G40	Transmisor Hall	G188	Transmisor de ángulos -2- para accionamiento de la mariposa
G42	Transmisor de temperatura del aire aspirado	G212	Potenciómetro para recirculación de gases de escape
G61	Sensor de picado I	J17	Relé de bomba de combustible
G62	Transmisor de temperatura del líquido refrigerante	J220	Unidad de control para Motronic
G71	Transmisor de presión en el colector de admisión	J338	Unidad de mando de la mariposa
G79	Transmisor de posición del acelerador		
G130	Sonda lambda posterior al catalizador		
G185	Transmisor -2- para posición del acelerador		



231_053b

N18 Válvula de recirculación de gases de escape
 N30 Inyector cilindro 1
 N31 Inyector cilindro 2
 N32 Inyector cilindro 3
 N33 Inyector cilindro 4
 N80 Electroválvula 1 para depósito de carbón activo
 N152 Transformador de encendido

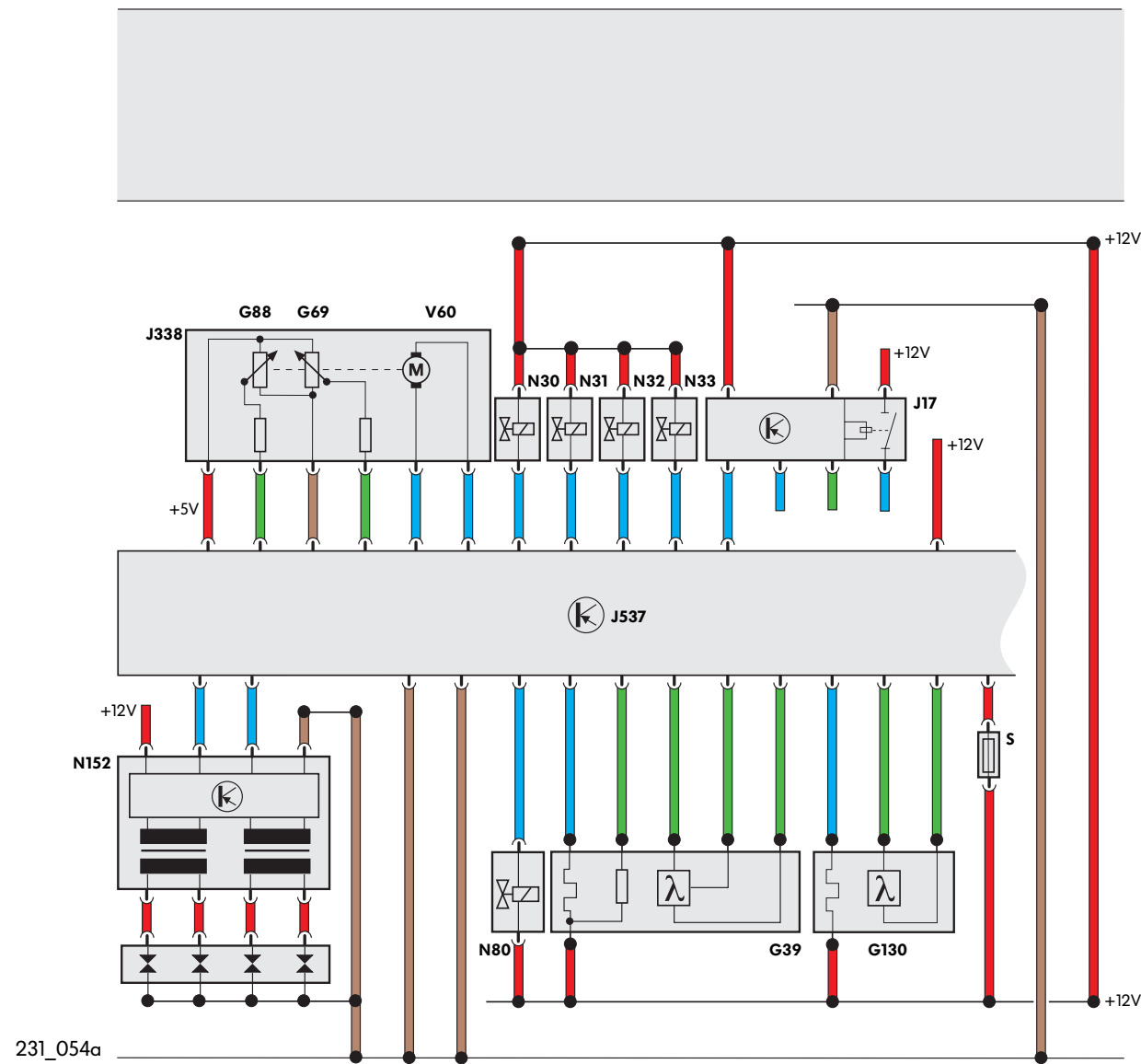
A Señal hacia el testigo de aviso de gases de escape K83 (a partir del modelo 2000 a través de CAN-Bus)
 B Señal de velocidad de la unidad de control con unidad indicadora en el cuadro de instrumentos J285
 C CAN-Bus

S Fusible



Esquema de funciones

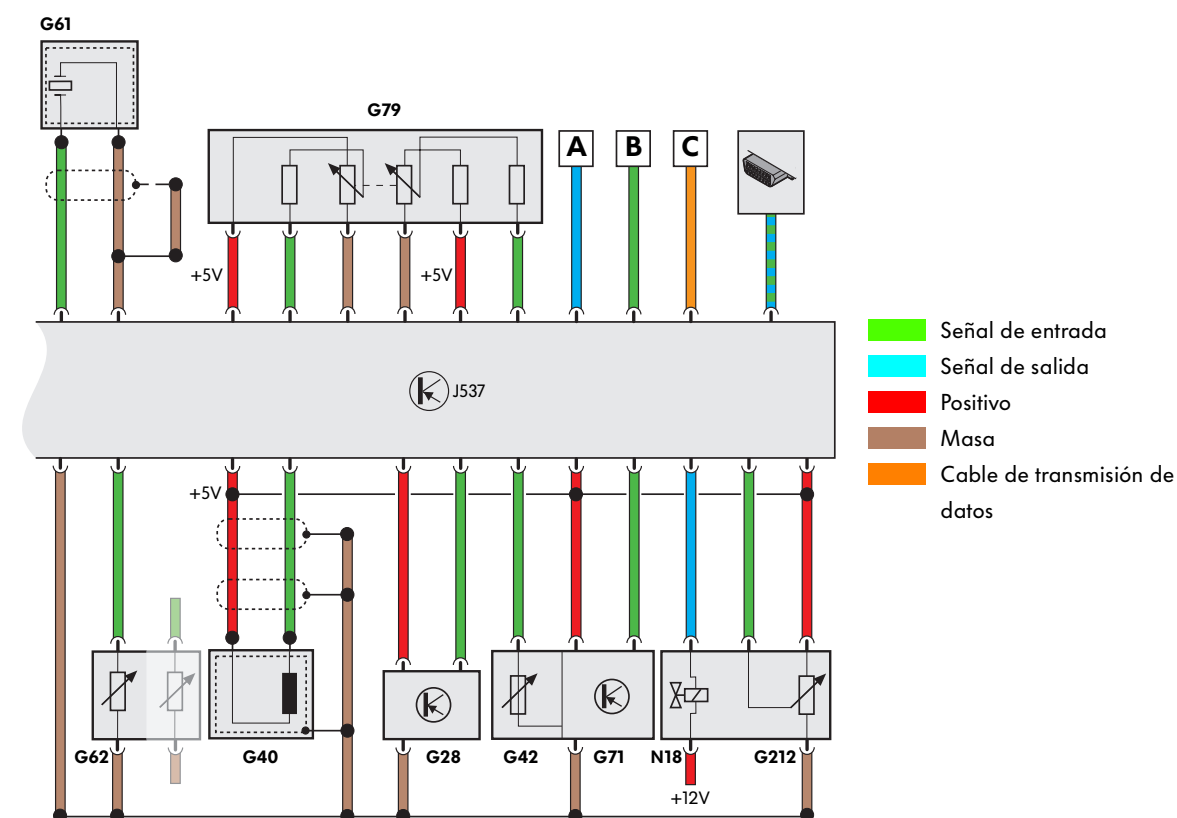
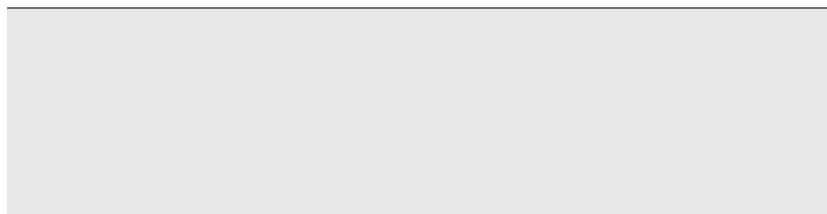
Ejemplo 2: Motor de gasolina de 1,4 ltr. 4V, 55 kW / Magneti Marelli 4LV



Componentes

- G28 Transmisor de régimen del motor
- G39 Sonda lambda (ante catalizador)
- G40 Transmisor Hall
- G42 Transmisor de temperatura del aire aspirado
- G61 Sensor de picado I
- G62 Transmisor de temperatura del líquido refrigerante
- G69 Potenciometro de la mariposa
- G71 Transmisor de presión en el colector de admisión
- G79 Transmisor de posición del acelerador

- G88 Potenciometro actuador de la mariposa
- G130 Sonda lambda posterior al catalizador
- G212 Potenciometro para recirculación de gases de escape
- J17 Relé de bomba de combustible
- J537 Unidad de control para 4LV
- J338 Unidad de mando de la de mariposa



231_054b

N18 Válvula de recirculación de gases de escape
 N30 Inyector cilindro 1
 N31 Inyector cilindro 2
 N32 Inyector cilindro 3
 N33 Inyector cilindro 4
 N80 Electroválvula 1 para depósito de carbón activo
 N152 Transformador de encendido

A Señal hacia el testigo de aviso de gases de escape K83 (a partir del modelo 2000 a través de CAN-Bus)
 B Señal de velocidad de la unidad de control con unidad indicadora en el cuadro de instrumentos J285
 C CAN-Bus

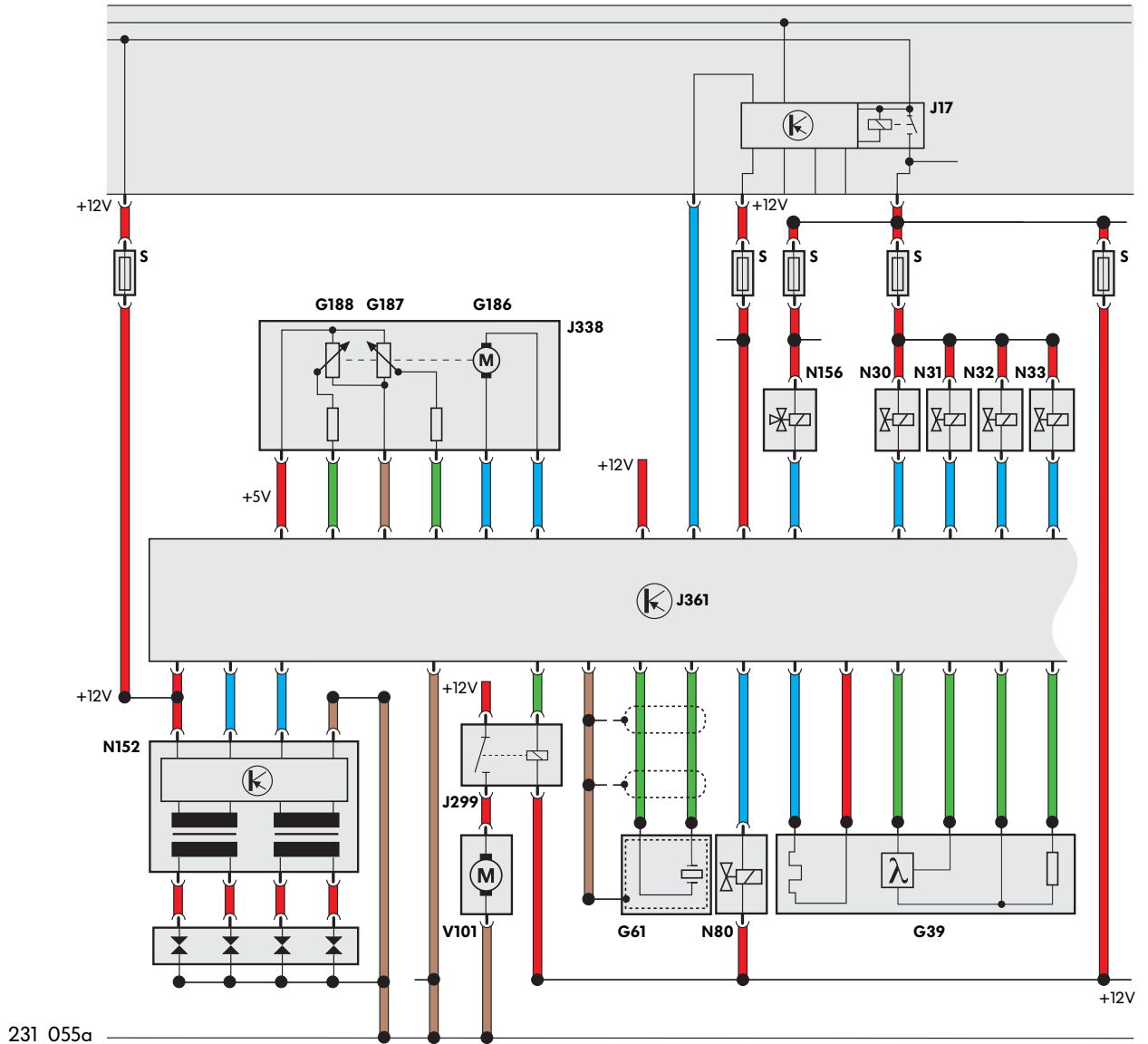
S Fusible

V60 Actuador de la mariposa



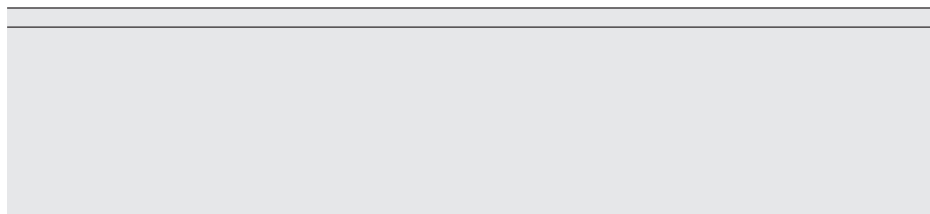
Esquema de funciones

Ejemplo 3: Motor de gasolina de 1,6 ltr., 74 kW / Siemens Simos 3

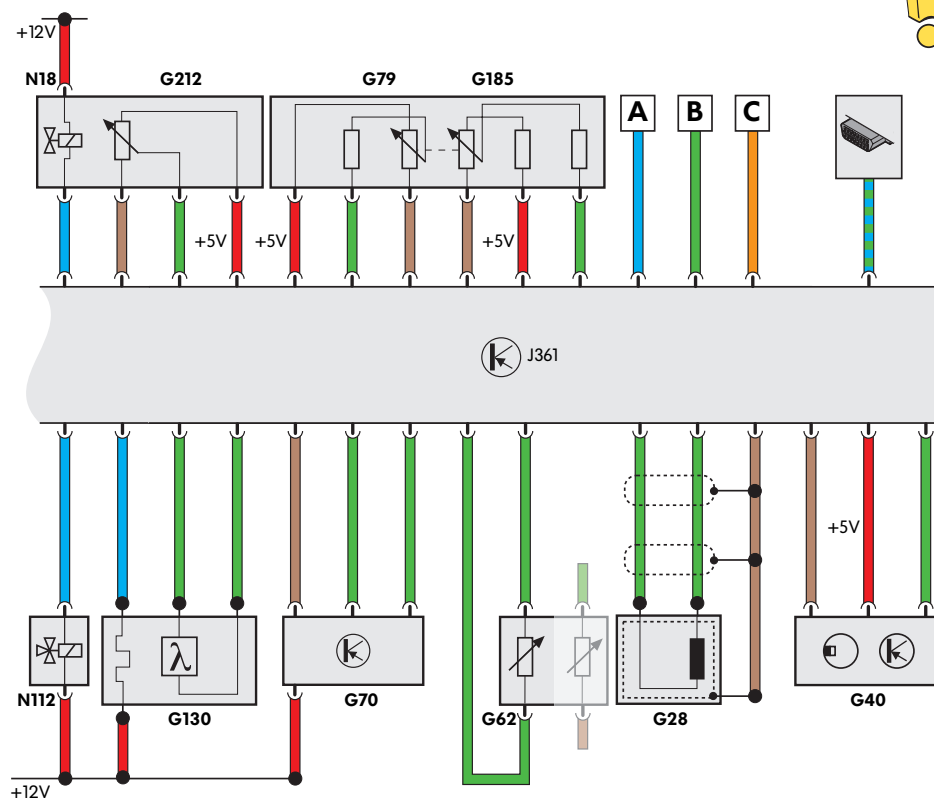


Componentes

G28	Transmisor de régimen del motor	G187	Transmisor de ángulos -1- para accionamiento de la mariposa
G39	Sonda lambda (ante catalizador)	G188	Transmisor de ángulos -2- para accionamiento de la mariposa
G40	Transmisor Hall	G212	Potenciómetro para recirculación de gases de escape
G61	Sensor de picado I	J17	Relé de bomba de combustible
G62	Transmisor de temperatura del líquido refrigerante	J299	Relé para bomba de aire secundario
G70	Medidor de la masa de aire	J361	Unidad de control para Simos
G79	Transmisor de posición del acelerador	J338	Unidad de mando de la mariposa
G130	Sonda lambda posterior al catalizador		
G185	Transmisor -2- para posición del acelerador		
G186	Accionamiento de la mariposa		



En el futuro también se montarán sondas lambda de NTK en combinación con las unidades de control de motor Simos.



- Señal de entrada
- Señal de salida
- Positivo
- Masa
- Cable de transmisión de datos

231_055b

- N18 Válvula de recirculación de gases de escape
- N30 Inyector cilindro 1
- N31 Inyector cilindro 2
- N32 Inyector cilindro 3
- N33 Inyector cilindro 4
- N80 Electroválvula 1 para depósito de carbón activo
- N112 Válvula de aire secundario
- N152 Transformador de encendido
- N156 Válvula para conmutación de admisión diferida

- V101 Bomba de aire secundario
- A Señal hacia el testigo de aviso de gases de escape K83 (a partir del modelo 2000 a través de CAN-Bus)
- B Señal de velocidad de la unidad de control con unidad indicadora en el cuadro de instrumentos J285
- C CAN-Bus

S Fusible



Definición de conceptos

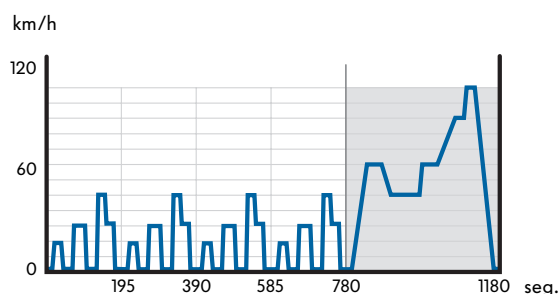
Autoadaptación

Adaptación automática a condiciones cambiantes.

D2, D3, D4

Normas sobre gases de escape vigentes en la República Federal de Alemania (ver Programa autodidáctico 230)

NEFZ “Neuer Europäischer Fahrzyklus” (nuevo ciclo europeo de conducción de prueba) para la determinación de las emisiones de escape en vehículos de motor.



Electrodo

Interfaz entre un circuito de corriente y un entorno líquido o gaseoso (p. ej. gases de escape, aire atmosférico)

EOBD

Euro On Board Diagnosis

UE II, UE III, UE IV

Normativas sobre los gases de escape promulgadas por la Unión Europea (ver Programa autodidáctico 230)

Generic scan tool

(Visor de datos OBD)

Todas las averías de relevancia para los gases de escape, que detecta el EOBD, deben ser consultables con cualquier visor de datos OBD a través del interfaz para diagnósticos. También está prevista la implantación de visores de datos OBD para controles en las vías públicas.

IWDS

“Integrierter Wellendichtringsensor” (sensor integrado en el retén)

Lambda

(Índice de aire, λ)

Coeficiente, que describe el contenido de aire en la mezcla de combustible/aire.

$\lambda < 1,0$ = Mezcla rica

$\lambda > 1,0$ = Mezcla pobre

$\lambda = 1,0$ = Proporción de mezcla teóricamente óptima

En términos matemáticos, λ resulta de la cantidad de aire alimentada, puesta en relación con las necesidades (teóricas) de aire:
Cantidad de aire alimentada / necesidades de aire = lambda λ

Valor de regulación lambda

El valor de regulación lambda es calculado por la unidad de control del motor, tomando como base las señales de las sondas lambda y el estado operativo momentáneo del motor (p. ej. régimen, carga). A partir de este valor se procede a modificar la mezcla de combustible/aire hasta que sus proporciones resulten óptimas para el estado operativo en cuestión.

LSF

“Lambda-Sonde flach” (es la sonda lambda planar de señales a saltos)

LSH

“Lambda-Sonde-Heizung” (es la sonda calefactada, en versión cilíndrica tipo “dedillo”)

LSU

“Lambda-Sonde-Universal” (es la sonda lambda universal de banda ancha)



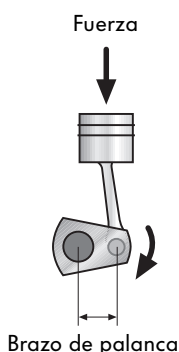
Modulación

Modificar o adaptar la frecuencia de oscilación de una señal

Par (de fuerza)

El par de fuerza (conocido también bajo el término de “par motor”) se calcula a partir de una fuerza aplicada, multiplicada por el brazo de palanca correspondiente.

Par de fuerza = fuerza x brazo de palanca



Ejemplo de un pistón con biela y cigüeñal

Célula de Nernst

(Parte integrante de la sonda lambda)

La célula de Nernst mide la diferencia de los contenidos de oxígeno entre el aire atmosférico y los gases de escape, produciendo así una tensión U correspondiente.

Consta de dos electrodos: uno por el lado del aire atmosférico y el otro por el lado de los gases de escape.

OBD

On board diagnosis

Célula-bomba

La célula-bomba consta de dos electrodos, separados por un elemento de cerámica permeable al oxígeno.

Los iones de oxígeno O_2 (con cargas negativas) son conducidos por el electrodo negativo (cátodo) a través del elemento de cerámica hacia el electrodo positivo (ánodo). A raíz de ello se engendra el llamado “efecto de bombeo”.

Código de conformidad (“readiness code”)

Código numérico de 8 dígitos, que indica si fueron efectuados los diagnósticos OBD para los sistemas del vehículo.

“0” - efectuado

“1” - no efectuado

Código SAE

Código de avería definido por la **Society of Automotive Engineers**, que tiene carácter formal obligatorio para todos los sistemas OBD.

Válvula de descarga “waste-gate”

(también llamada válvula bypass)

La válvula de descarga conduce los gases de escape excedentes, de modo que evadan el accionamiento del turbocompresor. De esa forma es posible desactivar el turbocompresor o reducir su potencia.



Pruebe sus conocimientos

1. ¿Hasta qué fecha reciben los compradores de coches nuevos sin EOBD una primera matriculación, si los coches nuevos cumplen la norma de emisiones de escape D3?

- ☐ a) 31.12.1999
- ☐ b) 01.01.2000
- ☐ c) 31.12.2000

2. ¿Cuándo parpadea el testigo de aviso de los gases de escape K83?

3. ¿Qué se debe tener en cuenta para la sustitución de una sonda lambda de banda ancha (LSU)?

- ☐ a) La sonda lambda de banda ancha y la unidad de control del motor constituyen un sistema. Por ese motivo también es preciso sustituir la unidad de control del motor.
- ☐ b) Si el vehículo tiene dos sondas lambda es preciso sustituir ambas sondas.
- ☐ c) La sonda lambda de banda ancha y la unidad de control del motor constituyen un sistema y deben concordar entre sí.
- ☐ d) La sonda lambda de banda ancha sólo debe ser sustituida completa con cable y conector.

4. ¿Para qué finalidad se emplea un generic scan tool (visor de datos OBD)?

- ☐ a) Para el tratamiento del código de conformidad.
- ☐ b) Para consultar datos de relevancia para los gases de escape, tales como código de conformidad, averías, condiciones de avería y datos del vehículo. Aparte de ello es posible borrar las averías y el código de conformidad.
- ☐ c) Para consultar datos de relevancia para los gases de escape, tales como código de conformidad, averías, condiciones de avería y datos del vehículo. Aparte de ello es posible borrar las averías y el código de conformidad y se pueden efectuar simulaciones.





Soluciones:

- 1. c
- 2. Si puede suceder que el catalizador se dañe debido a fallos de la combustión

3. c, d

4. b







Sólo para uso interno © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Reservados todos los derechos. Sujeto a modificaciones técnicas

040.2810.50.60 Estado técnico: 05/00

 Este papel ha sido elaborado con
celulosa blanqueada sin cloro.