



# Inyección Electrónica 1.8 Turbo

Descripción Técnica y Funcionamiento





Introducción	1
Datos técnicos del Beetle 1.8 Turbo	2
Los Motores Turbocargados	3
El motor 1.8 Turbo de Volkswagen	5
Operación típica de un turbocargador	6
Sistema de turboalimentación Beetle 1.8 Turbo	8
Control de sobrealimentación	9
Recirculación del aire de admisión	10
Sensores	11
Actuadores	12
Control de sobrealimentación	13
Gestión del motor orientada hacia la entrega del par	14
Mariposa accionada eléctricamente	15
Transmisor de posición del acelerador G79 y G85	16
Estructura de funcionamiento orientada hacia la entrega de par	17
Sistema EPC	18
Sonda lambda de banda ancha	19
Sistema de Inyección Motronic 1.8 T Siglas del motor HPH	23
Sistema de ventilación del tanque y sistema del aire secundario	24
Relé para corte de combustible para colisión	25
Sensor de masa de aire	26
Transformadores de encendido	27
Sistema de inyección motronic 7.5 (diagrama)	28
Designación de Componentes	30
Señales adicionales	31
<b>GUÍA DE PRUEBAS</b>	
Readines Code	33
<b>EJERCICIOS</b>	
Ejercicio No. 1 Turboalimentador	35
Ejercicio No. 2 Control de sobrealimentación	36
Ejercicio No. 3 Recirculación del aire de admisión	37
Ejercicio No. 4 Válvula de seguridad para válvula AKF	38
Información complementaria Jetta 1.8 T Motor AWD	39
Jetta 1.8 T Motor AWD	40
Información Complementaria Passat 1.8 T Motor APU	45
Passat 1.8 T Motor APU	46

---



El Consorcio VW comparte la tecnología de sus diferentes marcas para mejorar sus productos. Resultado de este intercambio es el motor 1.8 Turbo que ya se comercializa en México en el Passat y el Beetle... y dentro de poco en el Jetta y Golf de la generación 4. Este motor VW presenta una gran cantidad de ventajas sobre motores similares de la competencia. Ventajas que se traducen en beneficios para el cliente.

Confiabilidad, calidad, durabilidad, eficiencia, efectividad, economía, rendimiento, potencia, fuerza, tecnología de vanguardia, status, imagen, desempeño, comportamiento, elasticidad, respuesta, rendimiento, velocidad, seguridad, ahorro de peso y espacio, equipamiento técnico.... Todos estos beneficios derivan del uso de este nuevo motor en nuestros autos.

La tecnología de este motor exige un conocimiento profundo de tu parte, TÉCNICO VW, pues esto te ayudará a realizar un diagnóstico PROFESIONAL a los vehículos con este motor, con ello contribuyes a la confianza y fidelidad de los clientes a la marca VW.

Para reforzar tu conocimiento del motor 1.8T, te sugerimos que leas los números 1 y 2 de la serie de fascículos **Tecnología Básica del Automóvil** editados por nuestra área Entrenamiento a la Red. En ellos encontrarás los principios de funcionamiento de un motor de combustión interna.

Como siempre, esperamos que con tu participación activa en el aprendizaje mejores la calidad de tu trabajo

Escuela de Servicio  
Entrenamiento a la Red



## Datos Técnicos del Beetle 1.8 Turbo

---

Letras distintivas de Motor	APH
Potencia Max. A 5800 RPM	110 Kw/147.5 HP
Torque 220 NM A 2000 Hasta 4 200 RPM	
Cilindrada	1. 8 Lts
Diam/ Carrera	81 / 86.4
Relacion De Compresion	9.5 : 1
Valvulas Por Cilindro	5
Inyección	MOT 7.5
Turboalimentador	Con Valvula Waste Gate
Norma Anticontaminante	TLEV
Acelerador Electronico	(EPC)
Spoiler Trasero Accionam.autom.a	150 Km/h
Transformador de Encendido Uno Por Cada Bujía	



El aire que nos rodea tiene un peso que varía según el lugar donde nos encontremos. Si estamos a nivel del mar, el peso del aire ejerce una presión de 1 Kg sobre cada  $\text{cm}^2$  de superficie. En la medida que ascendemos, esa magnitud va disminuyendo; a este fenómeno se le denomina presión atmosférica (Fig. 1). Por otra parte, la concentración de oxígeno (comburente indispensable para quemar la gasolina) en el aire también varía según la altitud: muchas partículas de oxígeno al nivel del mar y menos en la montaña.

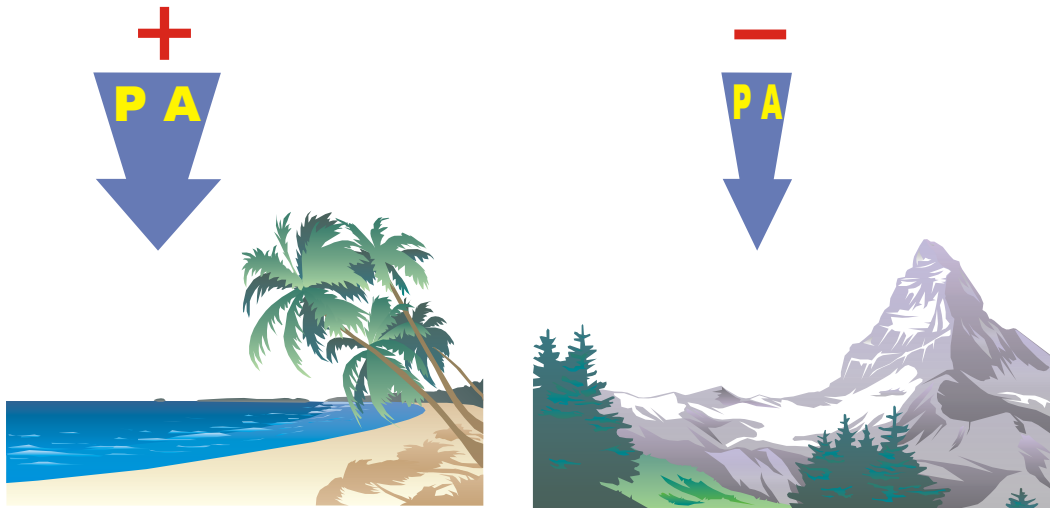


Fig. 1

Estos dos factores afectan la operación de un motor de combustión interna. Cada vez que el pistón desciende dentro del cilindro, provoca un vacío que a su vez succiona aire hacia la cámara de combustión. Esta entrada de aire la favorece el peso mismo del aire. Obviamente que al nivel del mar, un motor va a entregar el 100% de su potencia; pues sus cilindros se llenarán plenamente. Dicho llenado irá siendo menor en la medida en que el vehículo vaya

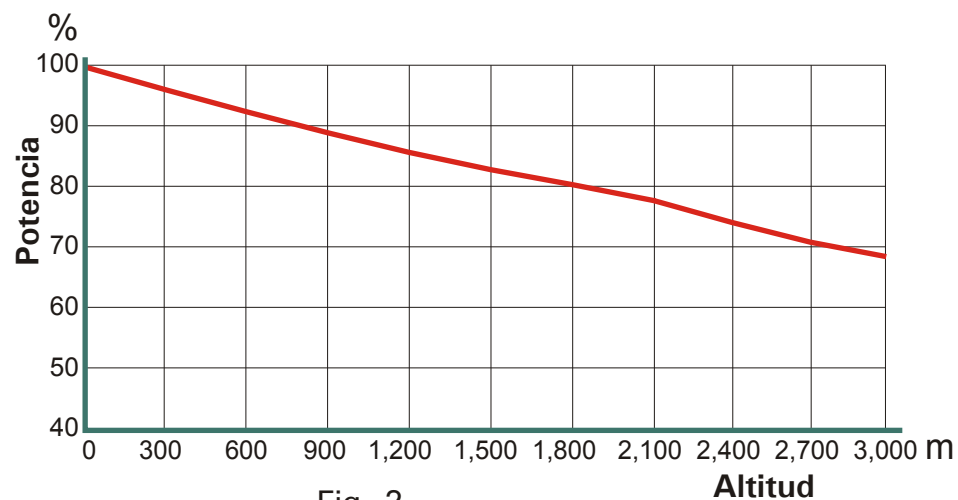


Fig. 2



# Los motores turbocargados

---

Esta pérdida de potencia, entonces, viene siendo algo normal en los motores de aspiración natural; especialmente en México, donde tenemos carreteras hasta los 3,000 metros de altura. Sin embargo, es el conductor del automóvil quien sufre las consecuencias; cuando su auto no tiene fuerza para rebasar, cuando el aire acondicionado le resta aún más potencia, en cualquier situación de emergencia, etc.

Ahora bien, ¿qué ocurre en un motor turbocargado? Bueno, si la despotenciación por altitud es el problema principal de los motores de aspiración natural, se tiene que recurrir a dispositivos sobrealimentadores que la neutralicen. Uno de ellos es precisamente el turbocargador. Éste consiste en un par de ruedas de álabes unidas entre sí por un eje común, de modo que ambas girarán a la misma velocidad. Sin embargo, están separadas de tal manera que cada una trabaja en una cámara independiente. La primera rueda, llamada turbina, recibe sobre sus álabes el empuje de los gases de escape del motor que la pueden hacer girar hasta 120,000 revoluciones por minuto (rpm). La otra rueda, llamada compresor girará al mismo régimen, succionando aire del exterior y enviándolo a presión hacia el múltiple de admisión que alimenta los cilindros, llenándolos plenamente (Fig. 3).

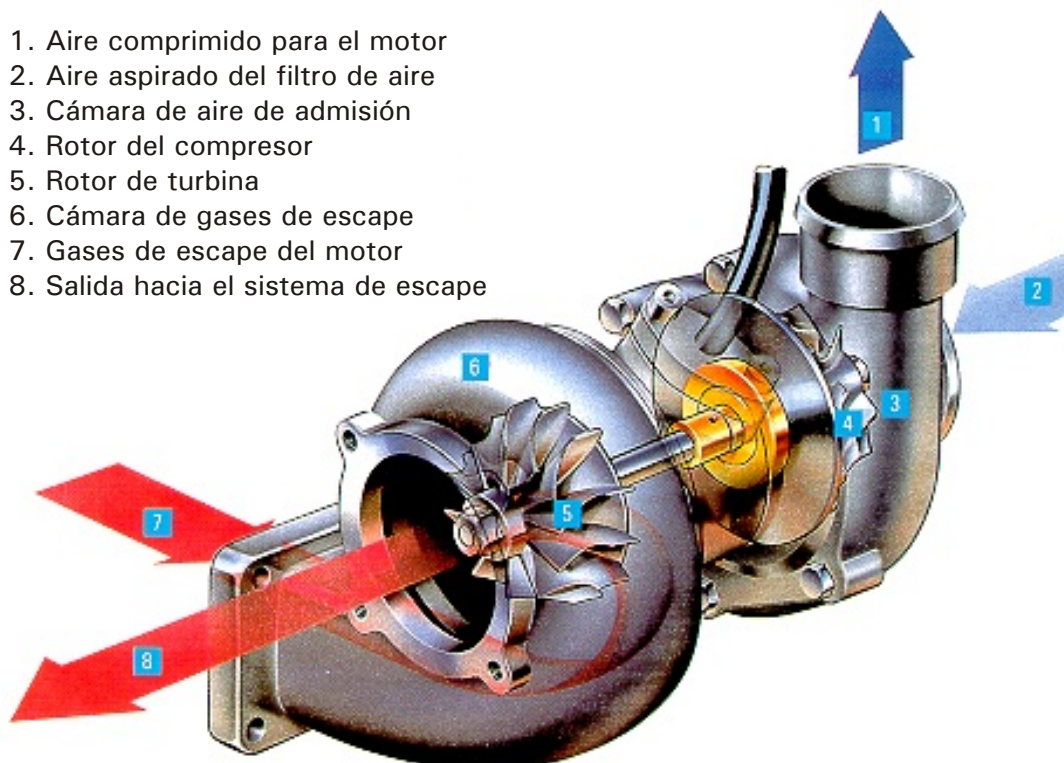


Fig. 3

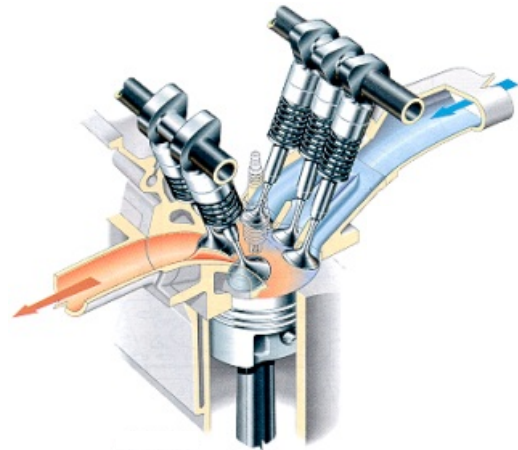


## El motor 1.8 T de Volkswagen

El motor 1.8 T de nuestros automóviles Passat, Beetle, Golf y Jetta (estos últimos Generación 4) tiene el mismo principio de funcionamiento de los de otras marcas. Sin embargo, la tecnología VW ha logrado crear un motor turbocargado con características tecnológicas de avanzada.

El motor 1.8 Turbo combina las ventajas de un motor de carrera larga en términos de peso, ahorro del espacio y control de emisiones de escape, con los beneficios de la tecnología

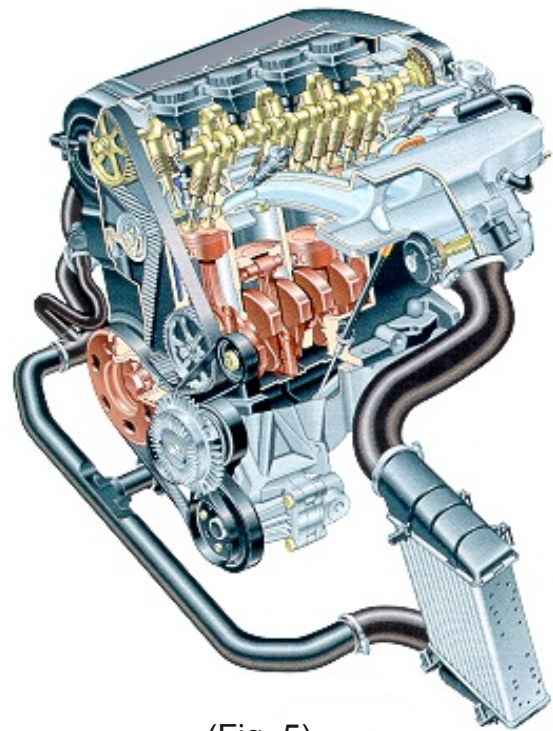
Cada una de las cámaras de combustión emplea una bujía central rodeada por 3 válvulas de admisión y 2 de escape (estas últimas con centro de sodio para reducir la temperatura en ellas y prolongar su vida útil). La posición de las válvulas de admisión logra que el aire de entrada adopte un movimiento rotatorio, lo que produce la turbulencia necesaria para una combustión óptima (Fig. 4).



(Fig. 4)

La masa del tren de válvulas ha sido reducida al emplear árboles de levas huecos, diámetros reducidos en los vástagos de las válvulas y un solo resorte por válvula. Esta reducción en peso y las cinco válvulas por cilindro le permiten al motor un funcionamiento rápido para alcanzar más revoluciones por minuto en un menor lapso de tiempo (Fig. 5).

El motor 1.8 T le proporciona a su propietario 147.5 HP de potencia y 220 Nm de torque desde las 2000 hasta las 4200 revoluciones por minuto para lograr un comportamiento altamente deportivo.

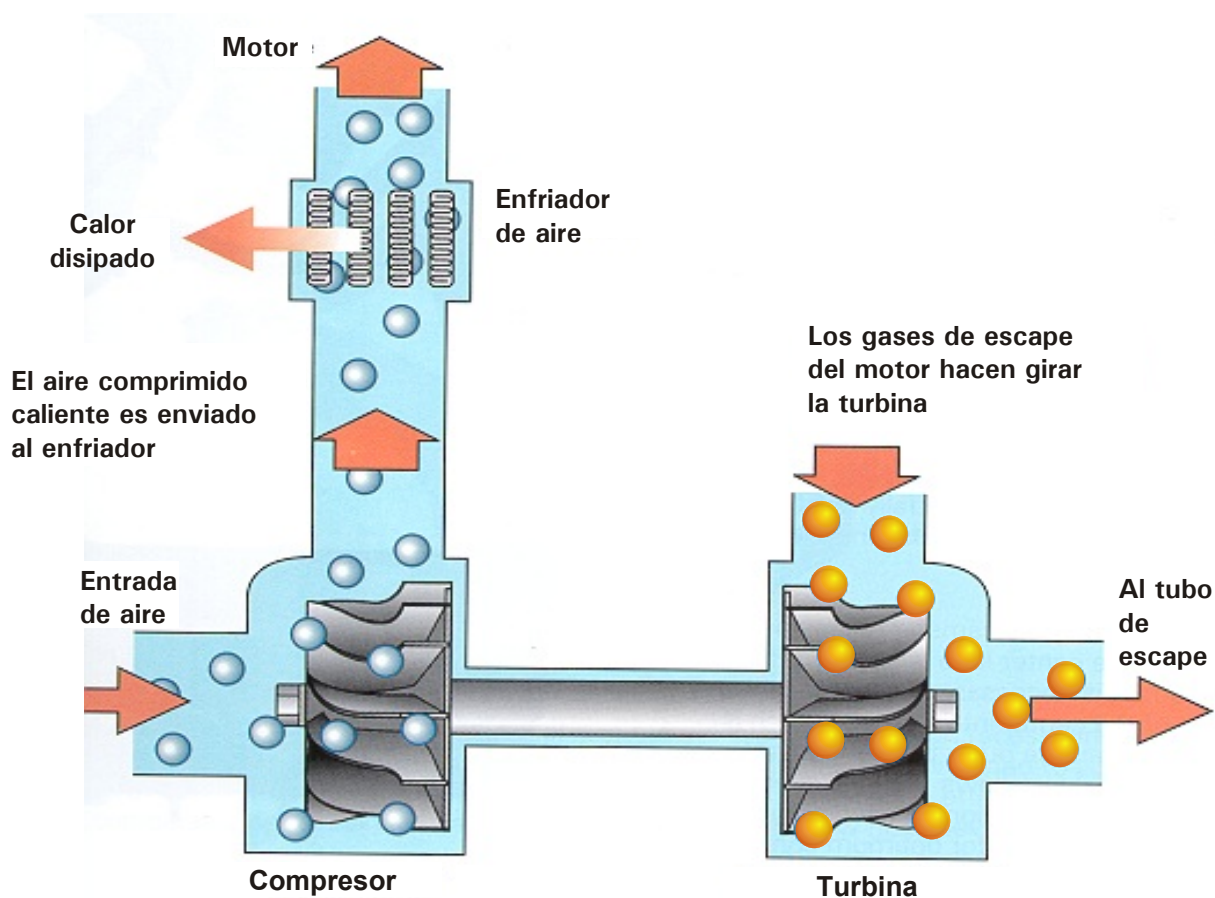


(Fig. 5)



## Operación típica del turbocargador

Para lograr el torque máximo (220 Nm a 2000 rpm) se emplea un turbocargador de baja inercia enfriado por agua. El turbo está fijado directamente al múltiple de escape para aprovechar plenamente la energía de los gases de salida. Mientras los gases calientes de escape hacen girar a la turbina, el compresor succiona aire de admisión. Ese aire es presurizado y dirigido por un ducto hacia un enfriador (intercooler); ahí se reduce la temperatura del aire presurizado y se crea una carga más densa en partículas de oxígeno. Después de salir del enfriador el aire es enviado al cuerpo de mariposa. (Fig. 6).



(Fig. 6)

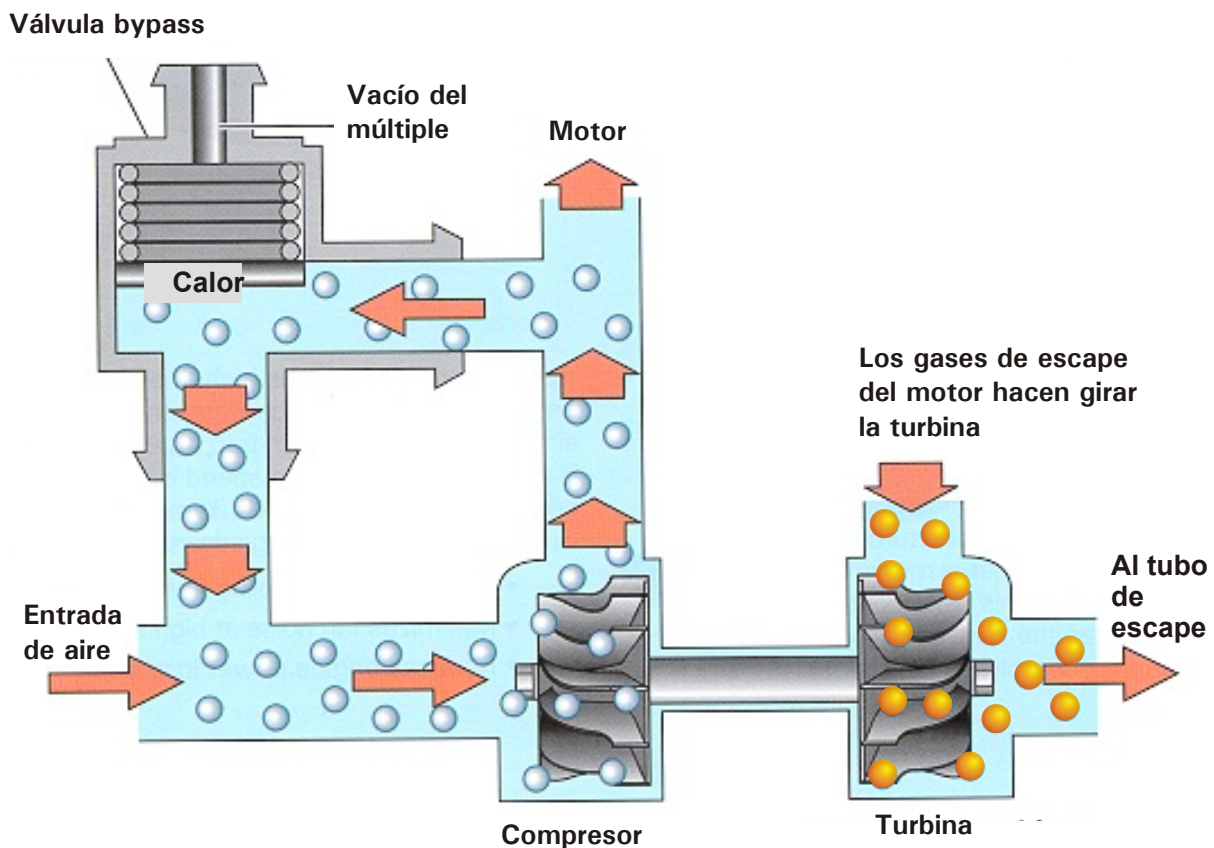
El motor 1.8 T tiene otras características adicionales, las que incluyen un sensor de masa de aire y un módulo de control para el cuerpo de mariposa. El sensor de masa de aire cuenta con una película térmica que mide la cantidad exacta de aire que se requiere para que el motor tenga un llenado pleno durante su trabajo (este nuevo sensor tiene una mayor resistencia a la formación de depósitos, por lo tanto, su vida útil y su efectividad se incrementan). El módulo de control del cuerpo de mariposa detecta la posición de ésta para controlar mejor la alimentación de aire en las diferentes condiciones de trabajo del motor.



## Operación típica del turbocargador

Para evitar la caída de las RPM del turbo al desacelerar o cuando el motor trabaja en ralentí, el turbo cuenta con una válvula bypass instalada en el lado del compresor. Esta válvula es operada por el vacío del múltiple de admisión y abre el paso del aire hacia un ducto de recirculación, evitando un paso excesivo de aire presurizado. La válvula permite que el aire de entrada recircule durante las situaciones mencionadas; es decir, cuando la mariposa se cierra y el vacío es alto.

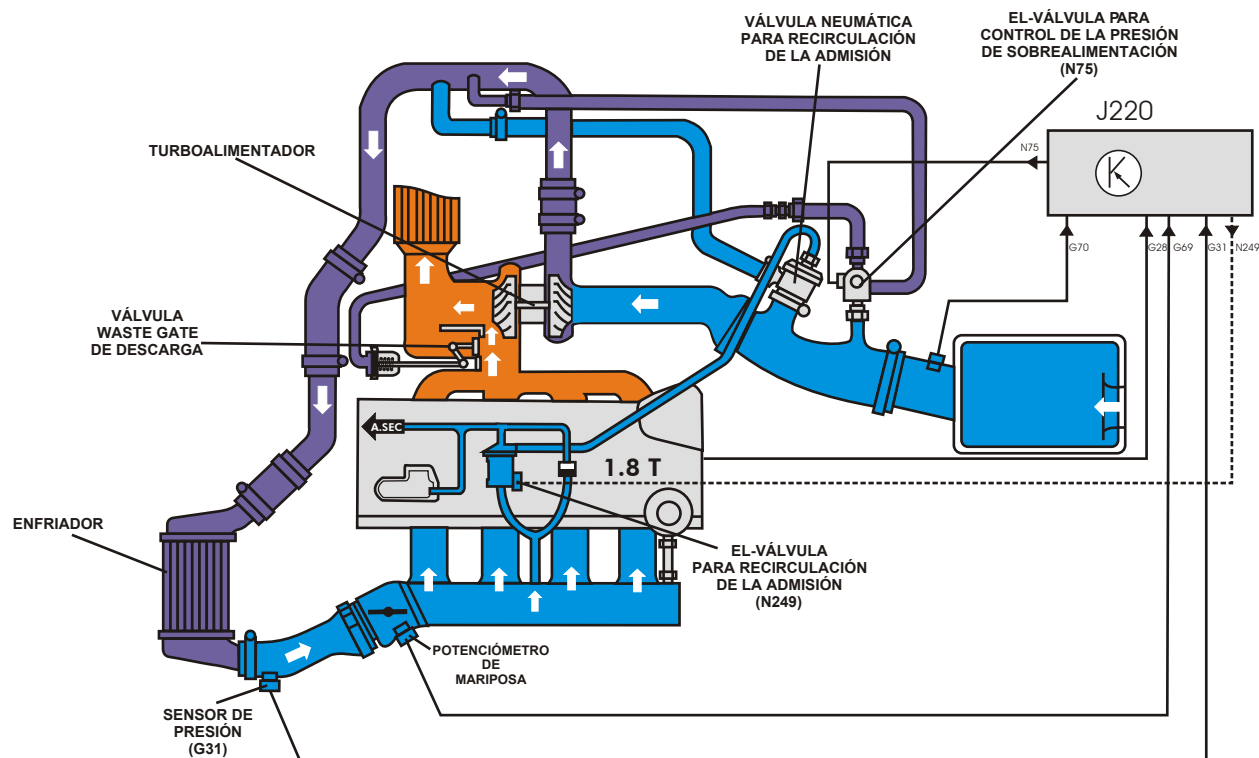
Este sistema permite que el turbo gire libremente sin desarrollar presión. En cuanto el aire entra en el sistema de inducción, la válvula lo envía por el pasaje de recirculación. El aire regresa al compresor y el ciclo se repite. Esta acción ayuda al compresor a mantener una alta velocidad y un rápido tiempo de respuesta para cuando el conductor vuelve a acelerar; pues en ese momento se cierra la válvula bypass para que todo el caudal de aire presurizado sea enviado hacia el motor (Fig. 7).



(Fig. 7)



# Sistema de turboalimentación Beetle 1.8 T



El sistema de la turbosobrealimentación consta de los siguientes componentes:

- Turbocompresor por gases de escape
- Intercooler
- Regulación de la presión de sobrealimentación
- Control de recirculación de aire en deceleración

La energía de flujo de los gases de escape se transmite en el turbocompresor hacia el aire fresco que ingresa. El aire necesario para la combustión se comprime durante esa operación, haciendo que aumente la cantidad de aire que ingresa en el cilindro en cada ciclo de trabajo.

La temperatura del aire que se calienta con motivo de la compresión se vuelve a reducir en el intercooler. En virtud de que el aire refrigerado tiene una mayor densidad, mejora también así el índice de llenado de los cilindros del motor.

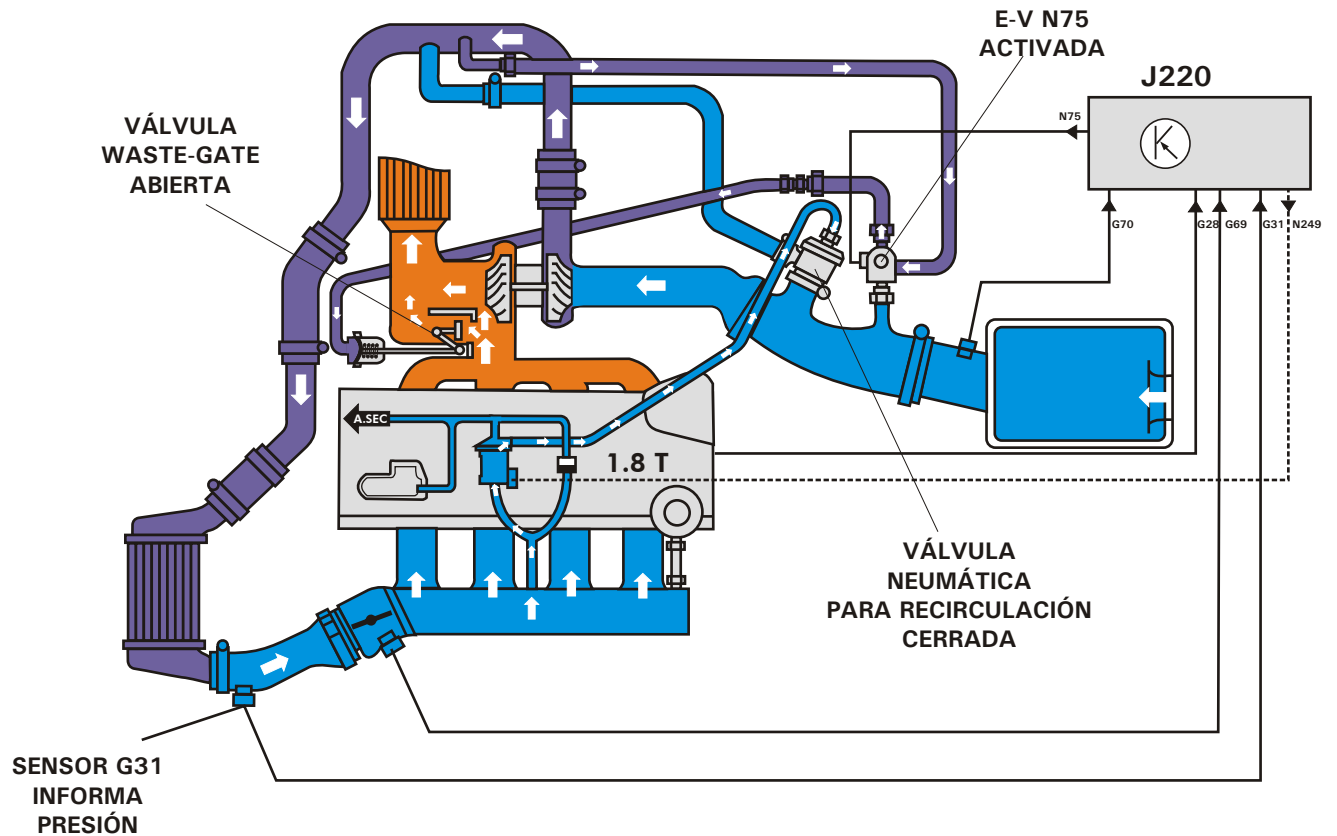
Como resultado se obtiene un incremento de la potencia, sin modificar la cilindrada y el régimen.

En el motor turboalimentado de 1,8 ltr. y 5 válvulas también se aprovecha la turbosobrealimentación para suministrar un par intenso, que comienza bastante temprano y se desarrolla sobre una extensa gama de regímenes.

A medida que aumenta el régimen del turbocompresor también aumenta la presión de sobrealimentación. Para no poner en peligro la vida útil del motor se procede a limitar la presión de sobrealimentación. Esta función corre a cargo de la regulación de la presión de sobrealimentación.

El control de recirculación de aire en deceleración impide que el turbocompresor sea frenado innecesariamente al cerrar la mariposa de forma repentina.





La unidad de control del motor se encarga de calcular la presión de sobrealimentación teórica, tomando como base la demanda de par a realizar por el motor.

Gestionando el tiempo de apertura de la electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación N75, la unidad de control del motor regula la magnitud de la presión de sobrealimentación. Para la regulación se genera una presión de control compuesta por la presión de sobrealimentación en la carcasa del compresor y la presión atmosférica. Esta presión de control actúa en contra de la fuerza del muelle en la válvula reguladora de la presión de sobrealimentación (caja membrana)

y abre o cierra correspondientemente la válvula de descarga en el turbocompresor.

En estado sin corriente, la electroválvula N75 está cerrada y la presión de sobrealimentación actúa directamente sobre la caja membrana.

La válvula reguladora de la presión de sobrealimentación ya abre al existir una leve presión de sobrealimentación.

Para el caso de avería en la regulación, la presión máxima de sobrealimentación se limita de esa forma a una presión de sobrealimentación básica (presión de sobrealimentación controlada mecánicamente).

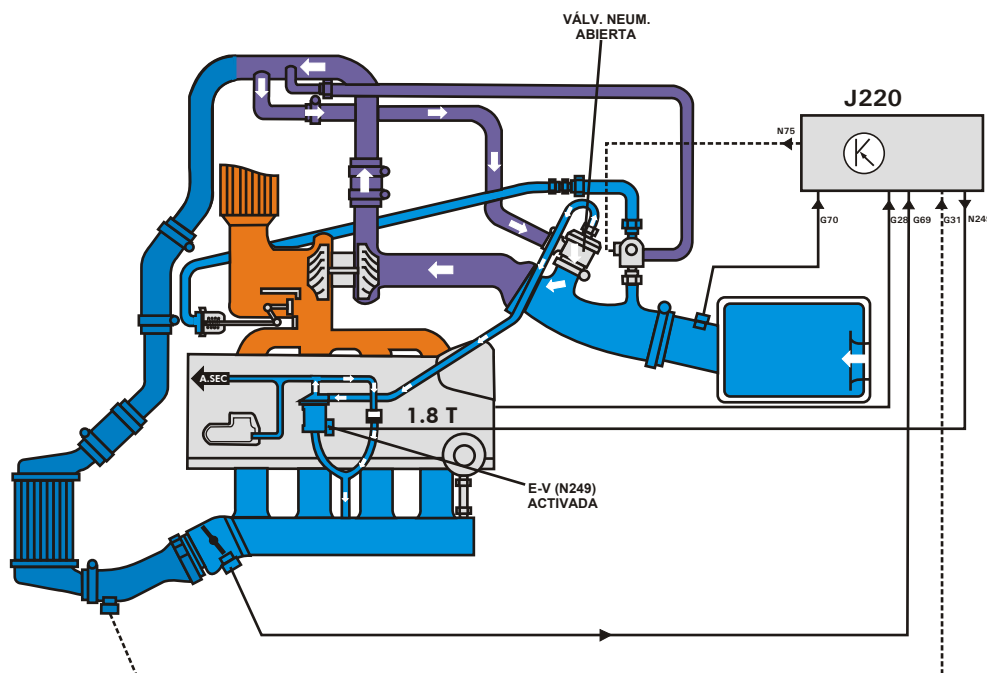
Al estar cerrado el bypass aumenta la presión de sobrealimentación. En la gama de regímenes bajos, el turbocompresor suministra así la presión de sobrealimentación o bien la cantidad de aire correspondientemente necesarias para la entrega de un par intenso.

En cuanto la presión de sobrealimentación ha alcanzado su valor calculado, la válvula bypass abre y deja pasar una cierta cantidad de gases de escape evadiendo la turbina.

El régimen de revoluciones de la turbina disminuye a raíz de ello y, con éste, también la presión de sobrealimentación.



## Recirculación del aire de admisión



Si se cierra la válvula de mariposa se produce una presión acumulada en el circuito del compresor, por seguir aplicada la presión de sobrealimentación. La rueda de turbina experimenta una frenada intensa como consecuencia de ello. Al volver a abrir la mariposa sería necesario acelerar nuevamente el turbocompresor al régimen correspondiente. Con el control de la recirculación de aire en deceleración se evita de esa forma el "bache turbo" que suele presentarse en su defecto. La válvula de recirculación de aire es una versión de muelle y diafragma, de accionamiento mecánico y control neumático. La Motronic 7.5 la excita adicionalmente a través de una electroválvula de recirculación de aire para el turbocompresor N249. En combinación con el depósito de vacío se consigue que la válvula de recirculación de aire N249 trabaje independientemente de la presión reinante en el colector de admisión. Si se avería la válvula de recirculación de aire, la gestión se lleva a cabo por medio del vacío generado por el motor detrás de la válvula de mariposa.

Al cerrar la mariposa, la válvula de recirculación de aire pone corto el circuito el circuito del compresor. El vacío actúa contra la fuerza del muelle en la válvula. Debido a ello, la válvula abre y se conectan cortos los lados impelente y aspirante en el circuito del compresor, en virtud de lo cual no se produce el efecto de frenado de la rueda del compresor. Al abrir nuevamente la mariposa desciende la depresión en el colector de admisión. La válvula de recirculación de aire cierra accionada por la fuerza del muelle. El circuito del compresor ya no queda conectado en corto, estando inmediatamente disponible el pleno régimen del turbocompresor.



Medidor de masa de aire G70

Transmisor de régimen del motor G28

Transmisor Hall G40

Sondas lambda G39 y G130

Unidad de mando de la mariposa J338  
con potenciómetros G187 y G188  
para mando de la mariposa

Transmisor de temperatura del aire  
aspirado G42

Transmisor de temperatura del  
líquido refrigerante G62

Sensor de picado 1 (cil. 1 - 2) G61

Sensor de picado 2 (cil. 3 - 4) G66

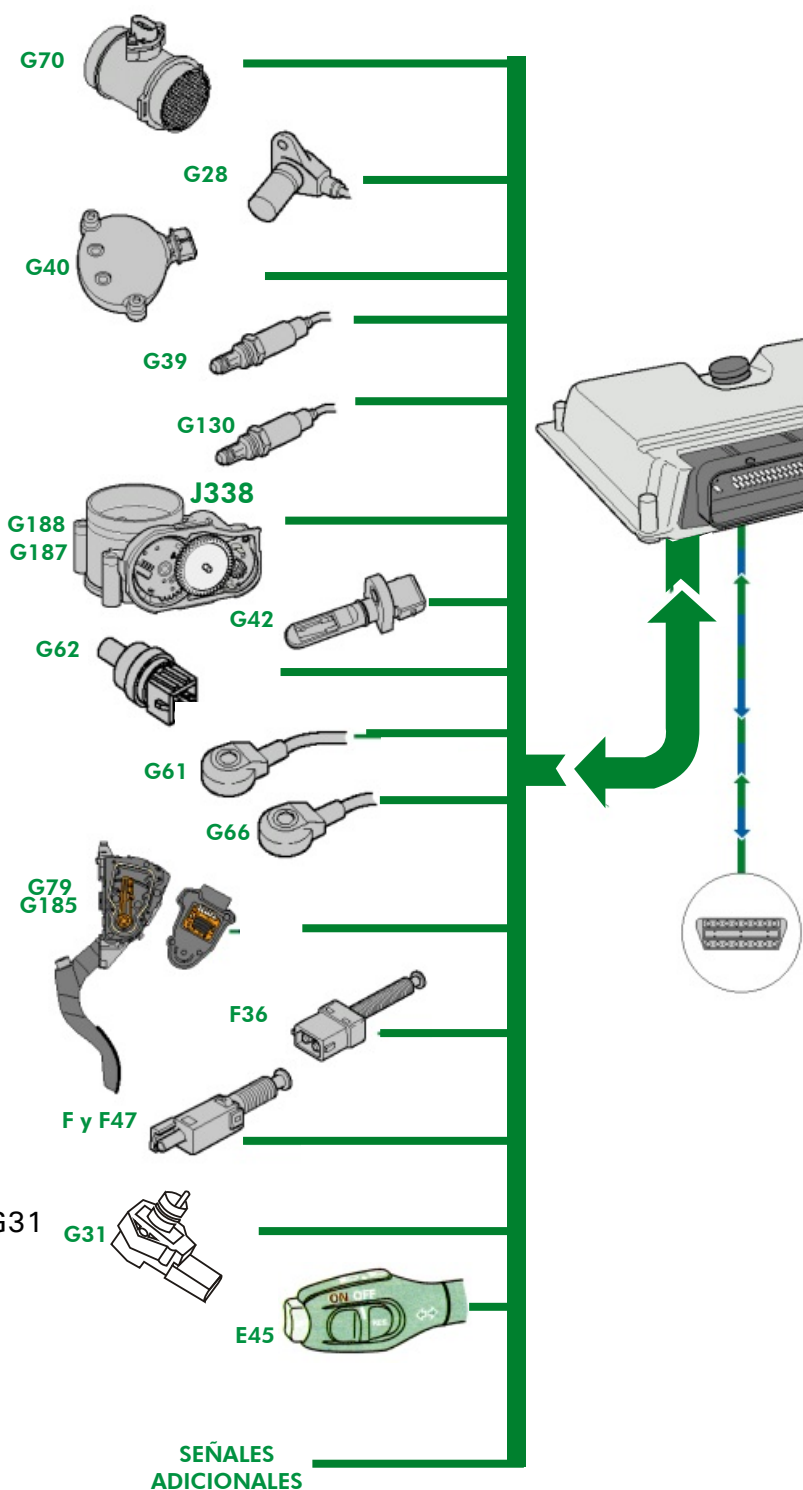
Módulo de pedal acelerador con  
transmisor de posición del acelerador  
G79 y G185

Conmutador pedal embrague F36

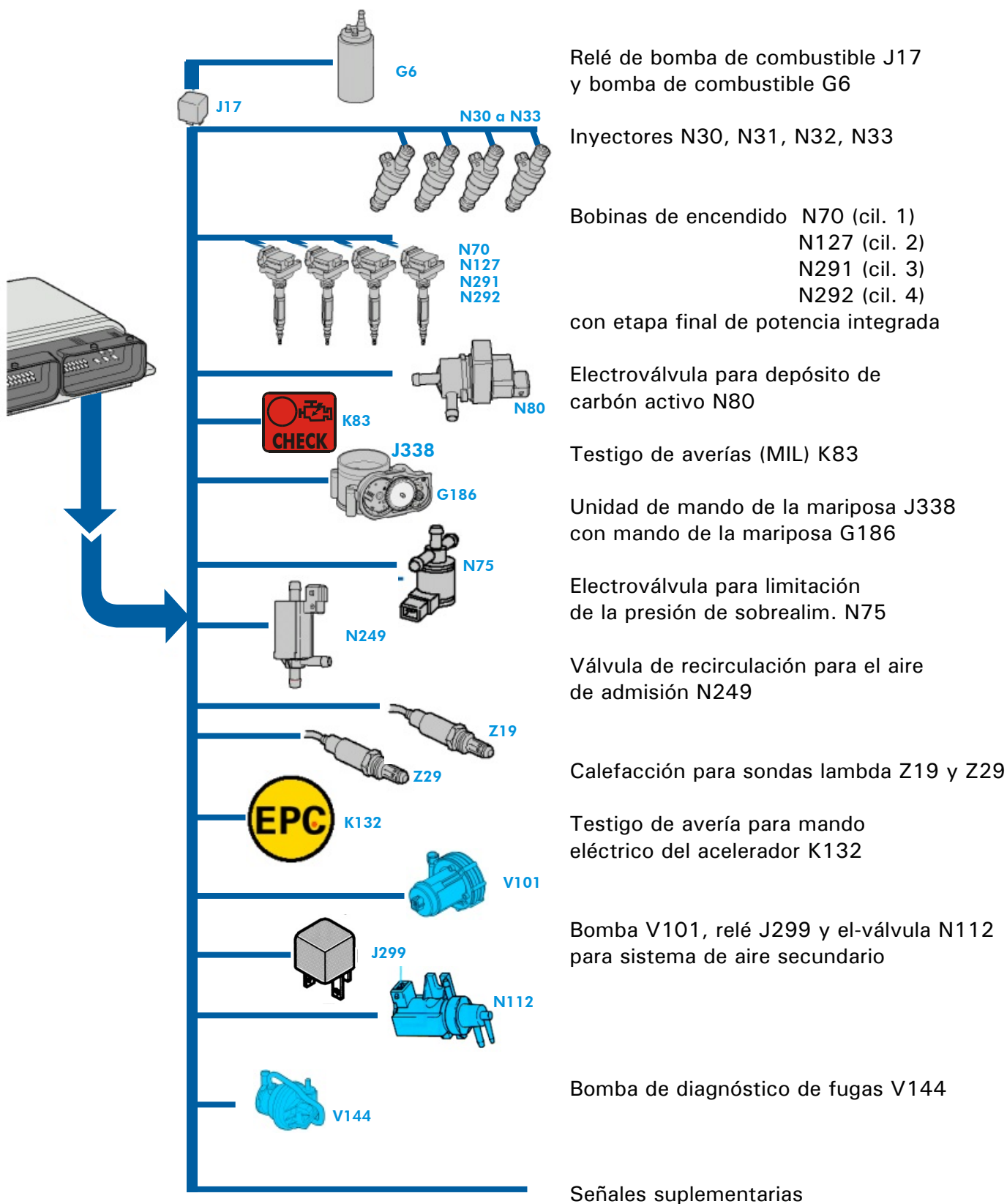
Conmutador luz de freno F y  
conmutador pedal de freno F47

Sensor de presión de sobrealimentación G31

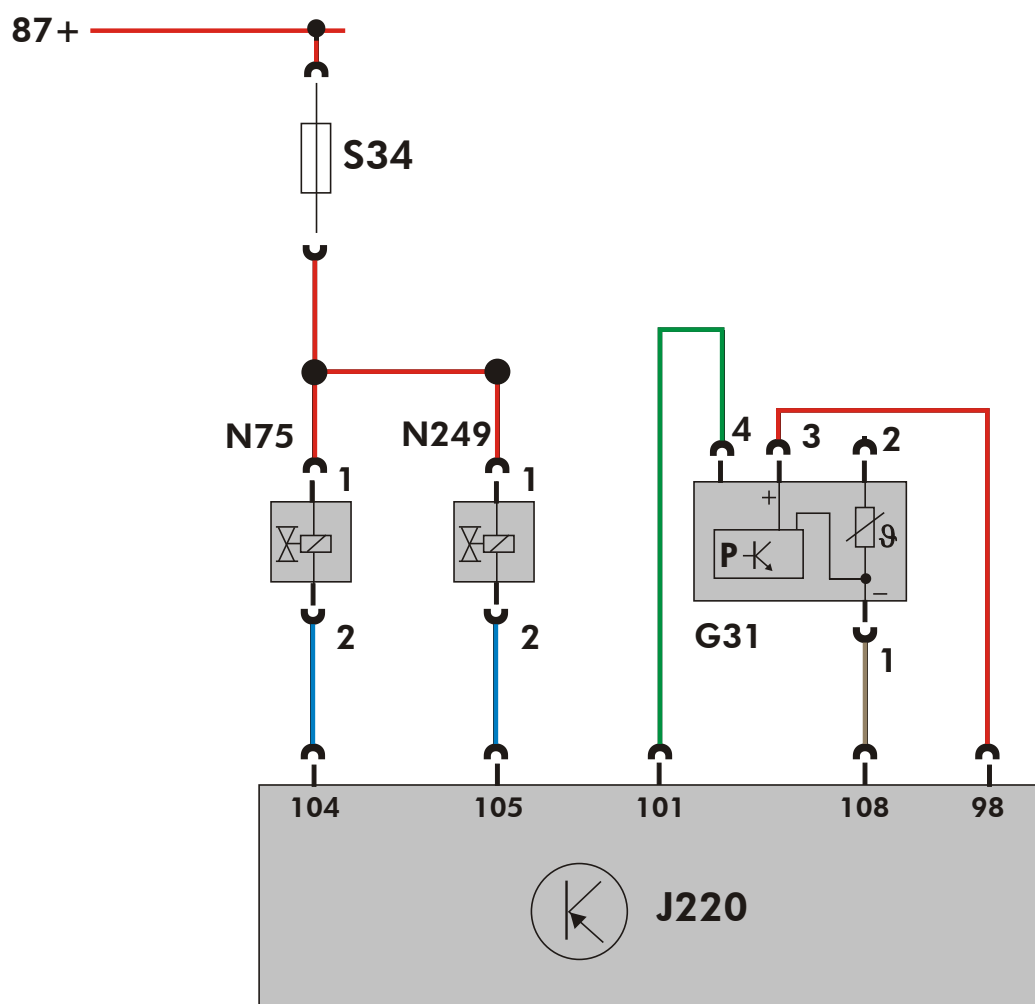
Control de velocidad E45











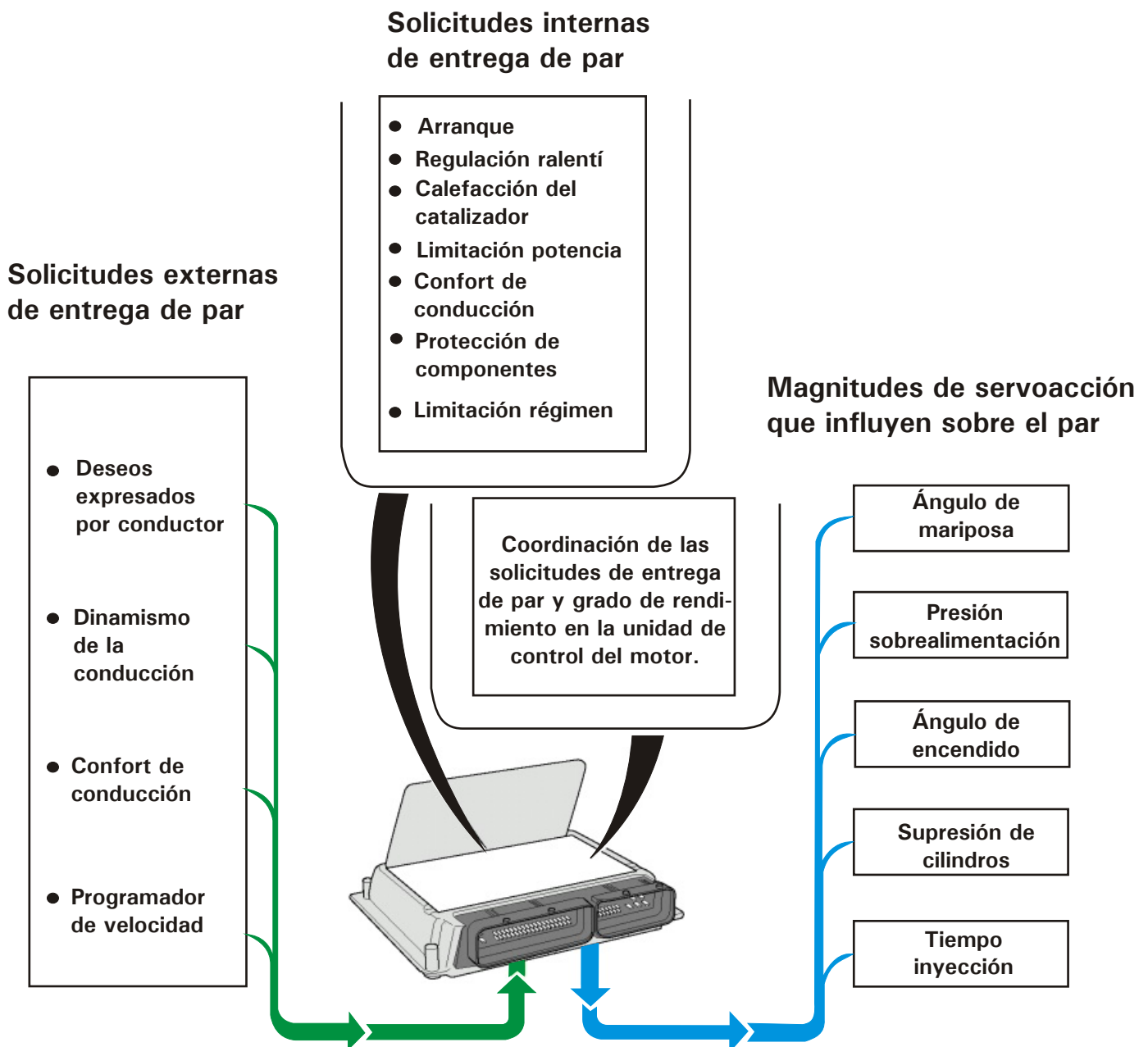
Autodiagnóstico			
PRUEBA	FUNCIÓN	GRUPO	PAG.
Actuadores	03		
Regulación de la presión de sobrealimentación	08	114	01-135
	✓	115	01-136
	✓	117	01-137
	✓	118	01-138



# Gestión del motor orientada hacia la entrega de par

La Motronic ME 7.5 trabaja con una estructura funcional orientada hacia la entrega de par. Esto se consigue por medio de la nueva función del electroacelerador.

Las solicitudes externas e internas de entrega de par se llevan a la práctica por la unidad de control del motor, en consideración del rendimiento alcanzable y haciendo intervenir las magnitudes de servoacción disponibles.





## Mariposa accionada eléctricamente

Con la Motronic ME 7.5 ya no hay cable de mando mecánico entre el pedal acelerador y la válvula de mariposa. Se sustituye por una gestión electrónica (drive by wire).

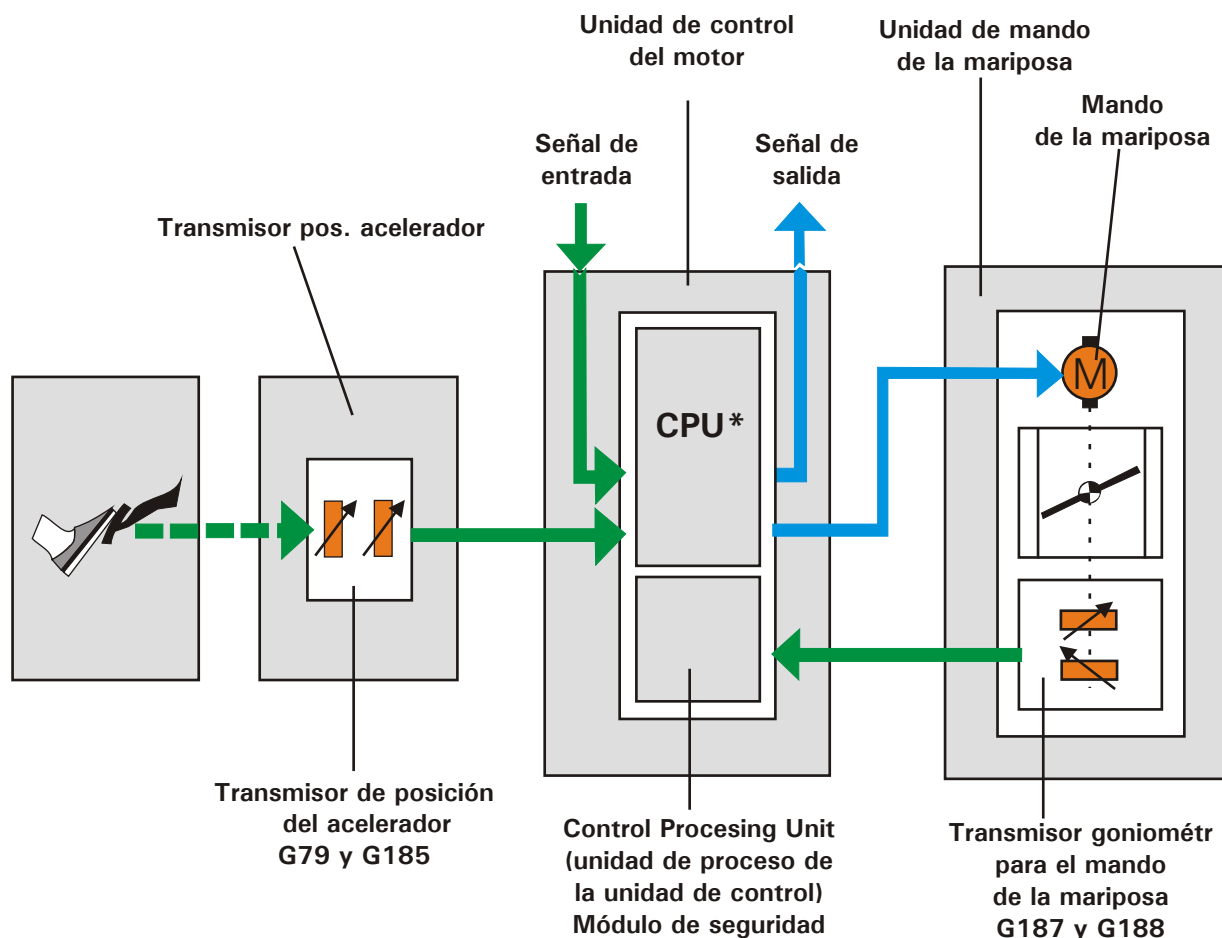
Los deseos expresados por el conductor a través del acelerador se registran con el transmisor de posición del acelerador y se transmiten a la unidad de control del motor.

El sistema consta de los siguientes componentes:

- Transmisor de posición del acelerador
- Unidad de control del motor
- Unidad de mando de la mariposa

La unidad de control del motor regula la posición de la mariposa por medio de un motor eléctrico. Las señales acerca de la posición momentánea de la mariposa se realimentan continuamente a la unidad de control del motor.

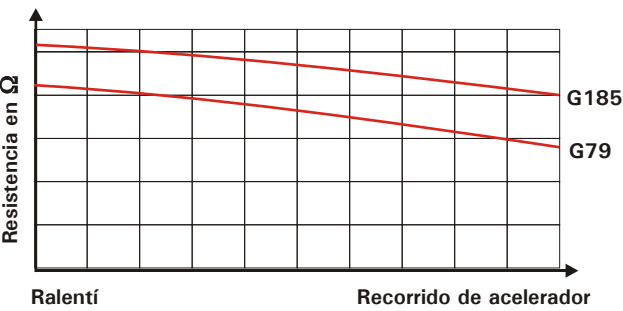
En la función del electroacelerador están integradas extensas medidas de seguridad, tanto en el hardware como en el software, por ejemplo versiones dobles de transmisores, módulo de seguridad y una estructura de ordenador autovigilante.



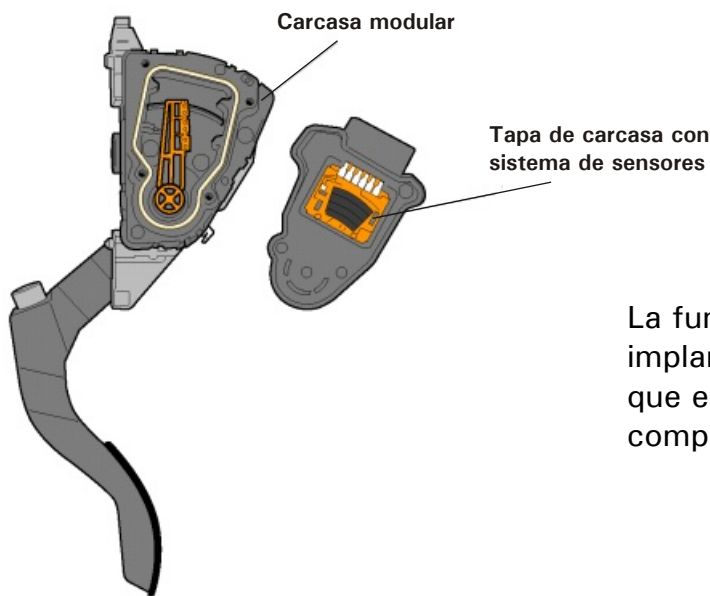


# Transmisor de posición del acelerador G79 y G185

El transmisor de posición del acelerador sirve para transmitir a la Motronic los deseos expresados por el conductor.



El transmisor de posición del acelerador suministra a la Motronic una señal analógica equivalente a la posición del acelerador. Para estructurar de forma fiable el funcionamiento del electroacelerador, el transmisor de posición del acelerador posee dos potenciómetros independientes G79 y G185. Las curvas características tienen una trayectoria diferente (ver diagrama). La unidad de control vigila el funcionamiento y la plausibilidad de las señales de ambos transmisores G79 y G185. Si se avería un transmisor, se utiliza el otro a título supletorio.



La función del electroacelerador se implanta para reducir y aumentar el par, sin que ello influya negativamente sobre la composición de los gases de escape.

Reducción de par	Aumento del par
<ul style="list-style-type: none"><li>● Regulación antideslizamiento de la tracción</li><li>● Limitación del régimen</li><li>● Limitación de la velocidad</li><li>● Limitación de la potencia</li><li>● Programador de velocidad</li><li>● Sistemas de regulación dinámica de la marcha</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Regulación de la velocidad</li><li>● Regulación del par de inercia del motor</li><li>● Amortiguación del golpe de inversión de las cargas (función amortiguadora decierre)</li><li>● Regulación de ralentí</li><li>● Sistemas de regulación dinámica de la marcha</li></ul>

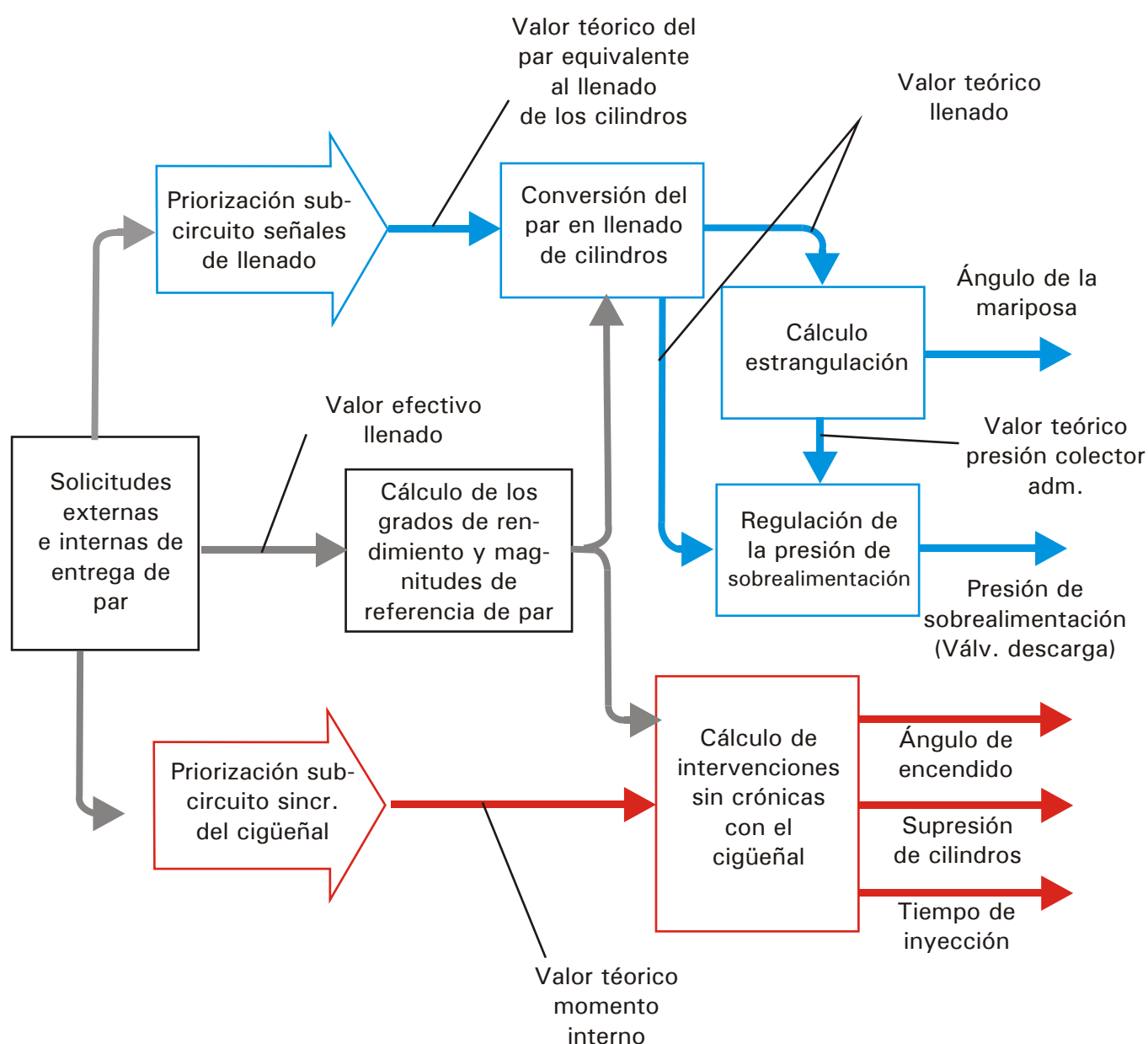


## Estructura de funciones orientada hacia la entrega de par

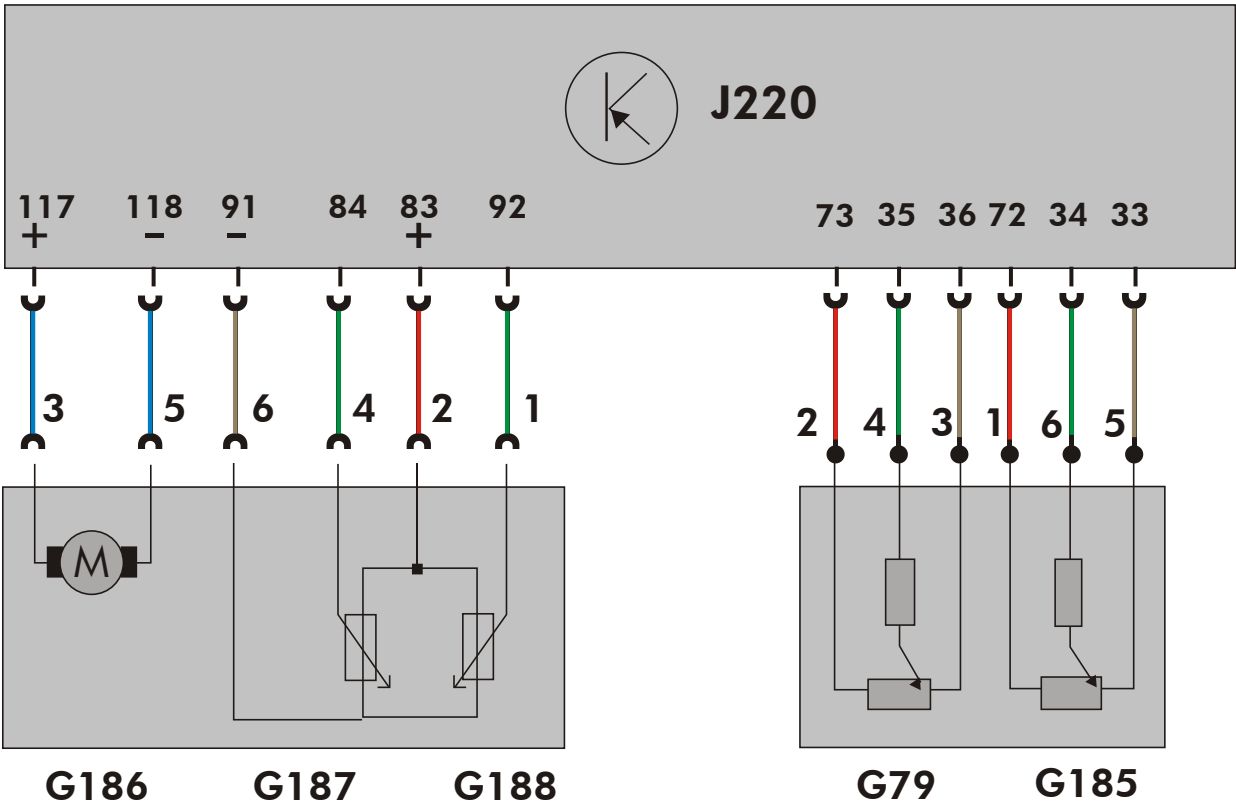
A diferencia de los sistemas conocidos hasta la fecha, la ME 7.5 no se limita a suministrar señales de magnitudes de par a las unidades de control intercomunicadas en la red (ABS, cambio automático), sino que también recurre a la base de esta magnitud física para el cálculo de las magnitudes de servoacción.

Todas las solicitudes de entrega de par - las internas y externas se conjugan en una sola y se forma de ahí un par teórico.

Para llevar a la práctica el par teórico se procede a coordinar las magnitudes de servoacción, en consideración de los valores de consumo y emisiones, de modo que se obtenga una excitación óptima.







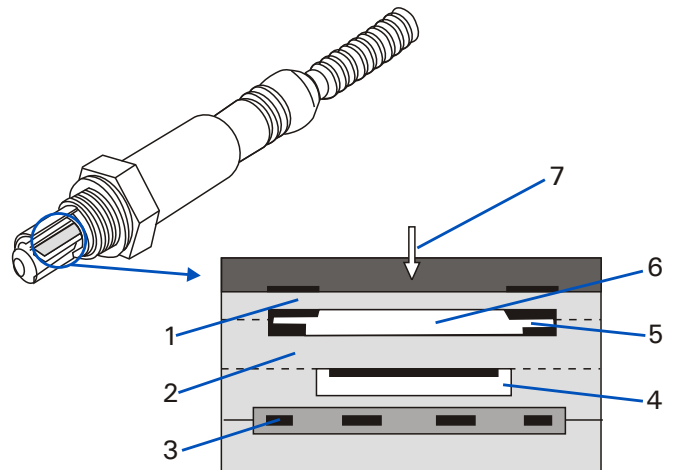
Autodiagnóstico			
PRUEBA	FUNC.	GRUPO	PAG.
Potenciómetro de pedal	08	62	24-53
Potenciómetro de U. en mariposa	08	62	24-53
Regulación de ralentí	08	56	24-117
Ajuste básico	04	60	24-169
Control de velocidad		66	24-188/199
Carga/Veloc./Condic.func.	08	05	24-174
Señales de A/A	08	50	24-179
Señal de gama de marchas	08	51	24-194

Control de velocidad  
Dirección 01/Función11/Codigo: 11463 = Activado  
16167 = Desactivado



Las sondas cilíndricas o planas convencionales por ejemplo, las montadas en un Jetta A-4 2.0 lts. Constituyen la primera generación de sondas, las cuales cuentan de un arnés de 4 cables.

LA SONDA LAMBDA DE BANDA ANCHA, es una nueva generación de sondas. Estas se monta antes el catalizador en el 1.8 T y su arnés cuenta con 5 cables



1. Bombín de aire con electrodos (capa de cerámica)
2. Cerámica de sonda con electrodos
3. Sistema de calefacción de la sonda
4. Canal de aire exterior
5. Tramo de verificación
6. Canal difusor
7. Gas de escape

## COMPARACIÓN ENTRE SONDAS DE SEÑALES A SALTOS Y SONDAS DE BANDA ANCHA

### SONDA DE SEÑALES DE SALTOS

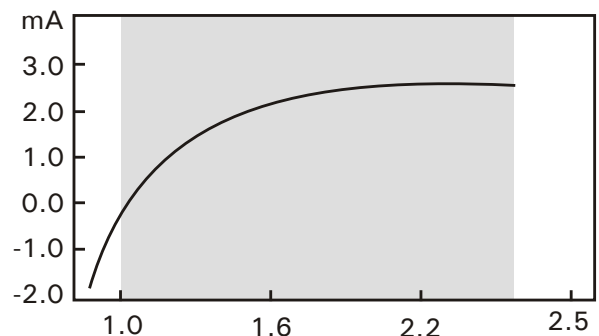
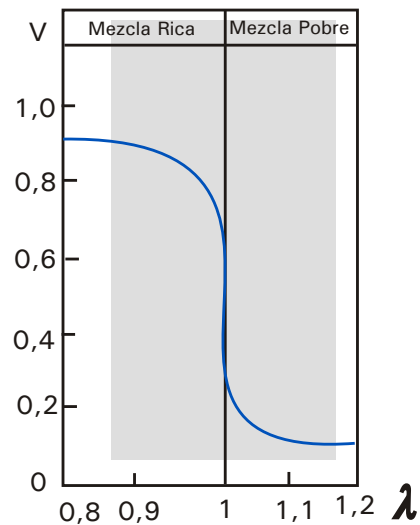
Las sondas cilíndricas o planas convencionales, suelen ser denominadas "sondas de salto" debido a los picos de tensión que muestran sus diagramas.

En la salida del catalizador del 1.8 se monta una sonda plana convencional (4 cables).

### SONDA DE BANDA ANCHA

La señal lambda ya no se suministra a través de una curva de tensión a saltos, sino por medio de un incremento casi lineal de la corriente de un nuevo elemento llamado BOMBIN. De esta forma es posible medir el valor lambda en una banda más ancha.

**Para la UM le es posible realizar mediciones desde  $\lambda = 0.7$  (rico) hasta  $\lambda = 4$  (pobre)**





## Funcionamiento

Con una sonda lambda lineal, el valor lambda no es determinado como función de los cambios de tensión, sino en dependencia de los valores e intensidad de la corriente eléctrica, de un BOMBIN. Pero los procesos físicos son los mismos.

## Soda Lambda Plana

("a saltos")

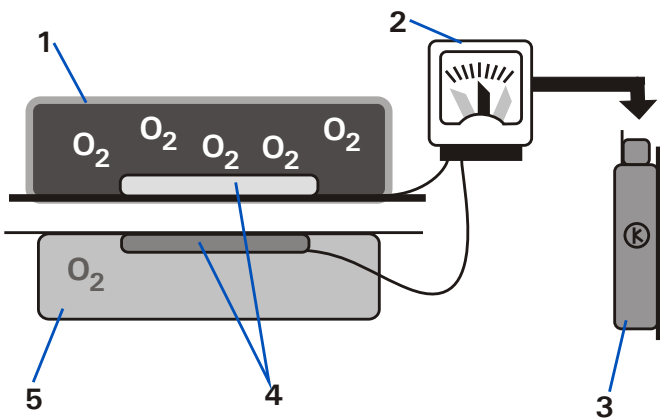
Su componente principal consta de un elemento de cerámica, que cuenta con un revestimiento en ambos lados. Estos revestimientos actúan como electrodos. Un lado está en contacto con el aire exterior y el otro con los gases de escape. Las diferencias de contenido de oxígeno en el aire y en los gases de escape producen una tensión eléctrica entre los electrodos. Su valor es procesado por la unidad de mando del motor para calcular el valor lambda.

## Sonda Lambda de Banda Ancha

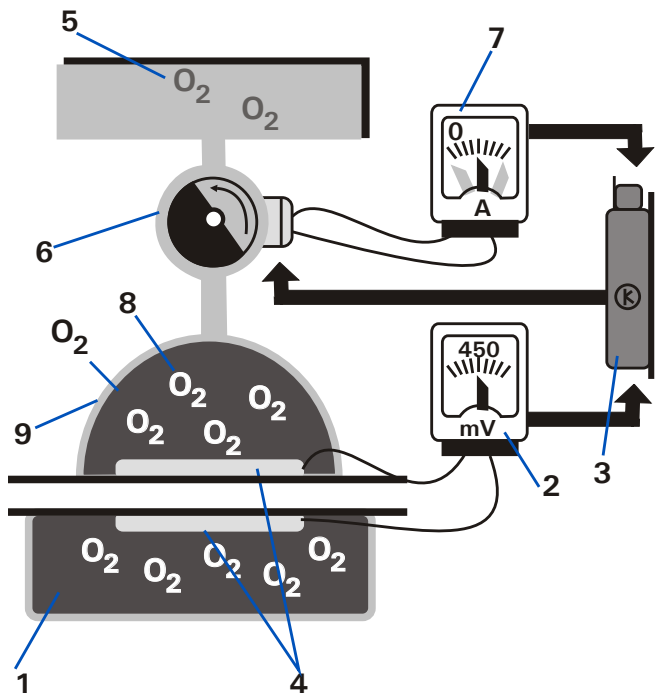
("lineal")

Este tipo de sonda consta también de dos electrodos que generan cierta tensión a causa de los diferentes porcentajes de oxígeno. Pero a diferencia de la sonda lambda convencional, la tensión de los electrodos se mantiene constante. Este sistema ha sido realizado con un bombín, que suministra oxígeno a los gases de escape de manera que la tensión entre ambos electrodos se mantenga constante en torno a 450 mV. El consumo de corriente del bombín es procesado por la unidad de mando del motor para calcular el correspondiente valor lambda.

El Bombín no es una pieza adicional sino otra capa de cerámica incorporada a la propia sonda



- 1. Aire exterior
- 2. Tensión en la sonda
- 3. Unidad de gestión del motor
- 4. Electrodos
- 5. Gases de escape



- 6. Bombín miniaturizado
- 7. Caudal de Bombín
- 8. Tramo de verificación
- 9. Canal difusor

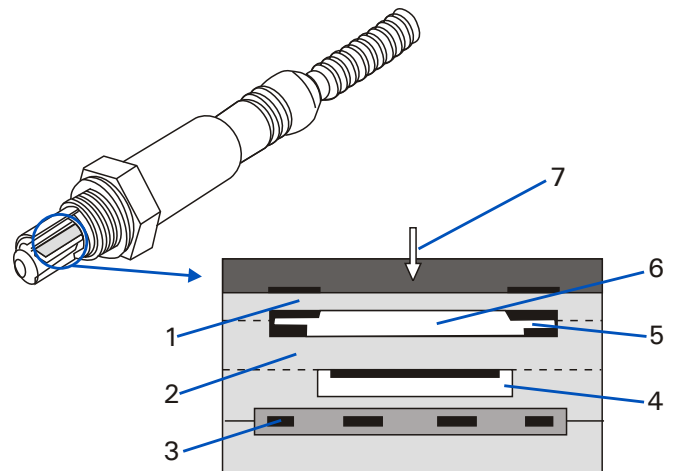


El bombeo de oxígeno es un efecto netamente físico que se lleva a cabo en la capa de cerámica. Aplicando una tensión en el Bombín se atraen iones negativos de oxígeno (O<sup>2-</sup>) a través de los poros de la cerámica.

Mezcla rica implica menor contenido de O<sub>2</sub> en los gases de escape, el Bombín inyecta entonces más O<sub>2</sub>. Para lo cual requiere un mayor consumo de corriente (mA).

A mezclas pobres se incrementa el contenido de O<sub>2</sub> en el escape y el Bombín inyecta menos oxígeno, su consumo de corriente (mA) se ve reducido.

La sonda lambda de banda ancha deberá ser sustituida siempre completa, o sea, con cable y conector, por que el elemento sensor, el cable y el conector han sido compenetrados de manera específica.



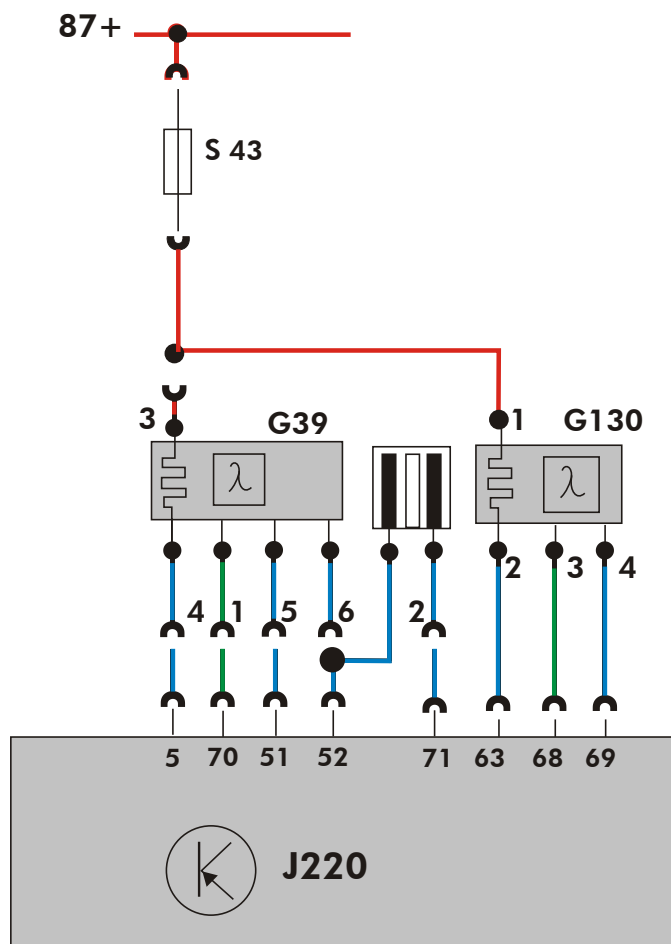
**La corriente absorbida por el Bombín se transforma en la U.M. en un valor que se transmite como un VOLTAJE  $\lambda$  al VAG 1551/VAG 5051**

**EL VOLTAJE  $\lambda$  OSCILA ENTRE 1.4 Y 1.6 V**

**MEZCLA RICA → MENOS DE 1.5 V  
MEZCLA POBRE → MÁS DE 1.5 V**



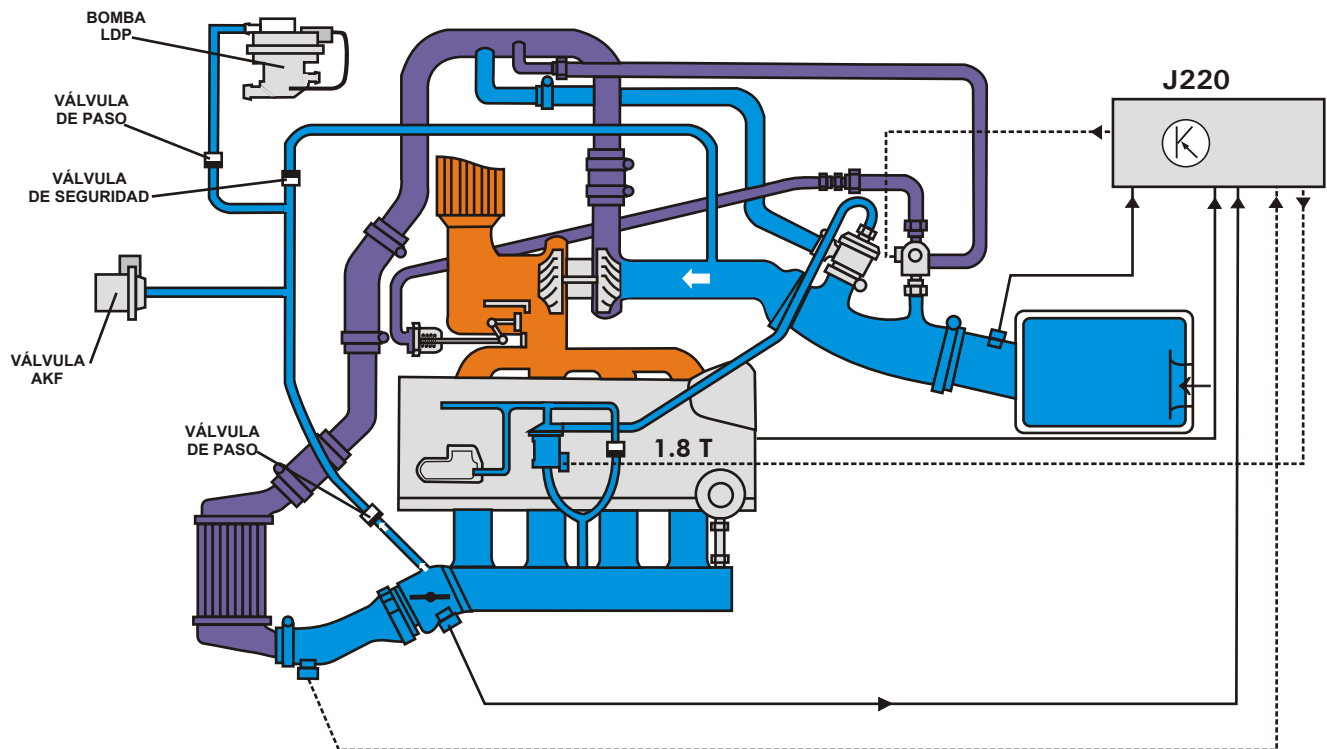
## Sonda Lambda



Autodiagnóstico			
PRUEBA	FUNC.	GRUPO	PAG.
Regulación S1 ✓	08 ✓	01 ✓	24-108 24-116
Condiciones de regulación S1 y S2	08	30	24-123
Valores lambda memorizados aditivo y multiplicativo	08	32	24-125
Regulación y voltaje S1	08	33	24-128
Regulación S2	08	36	24-139
Envejecimiento S1	04	34	24-148
Calefacción Sondas	08	041	24-32
Catalizador	08	046	01-112
Varias	08	000	01-125



## Sistema de inyección motronic 1.8T Siglas de motor APH



Para proteger a los componentes del sistema de ventilación del tanque de combustible, se cuenta con tres válvulas de paso (check).

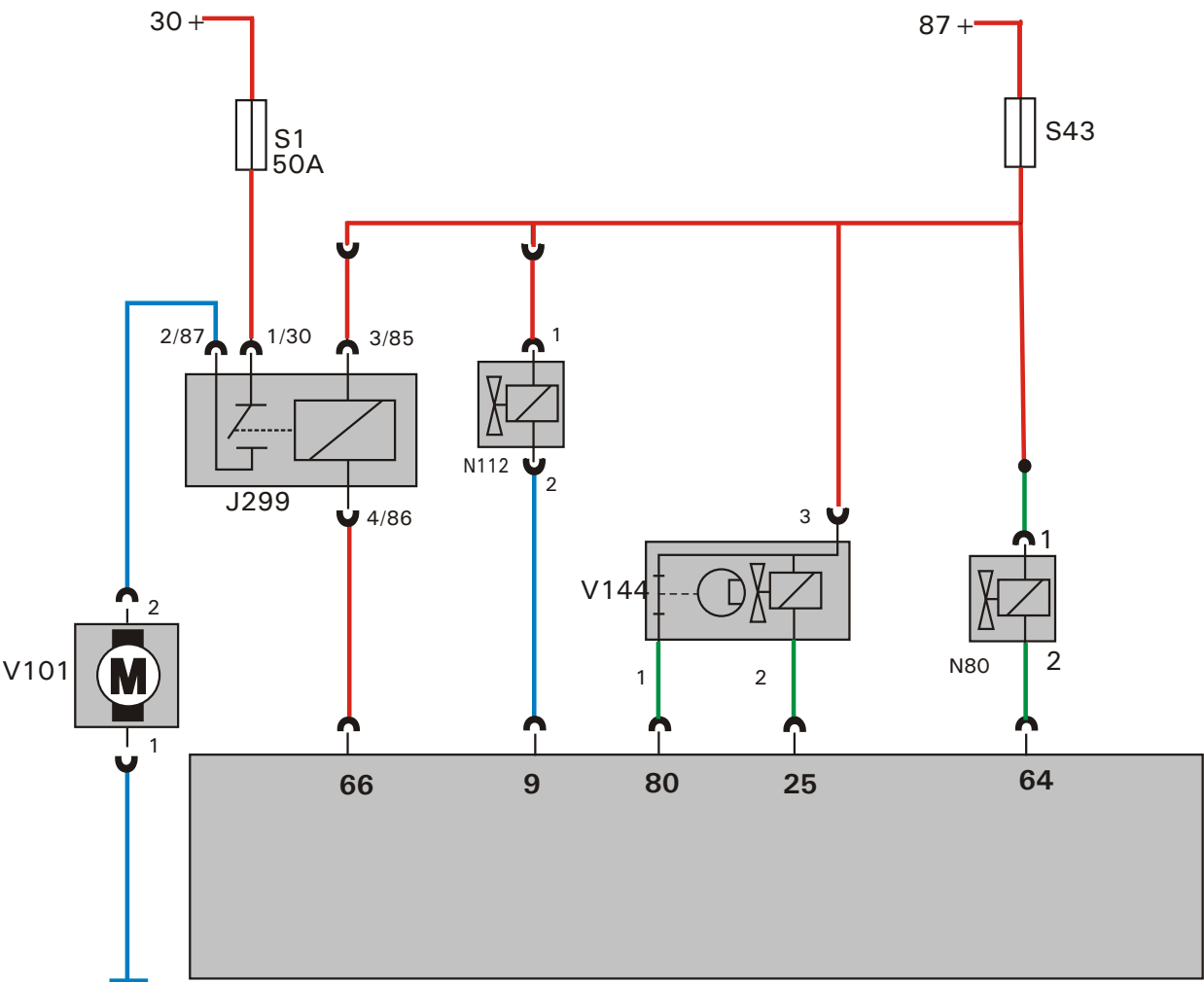
Una de ellas evita el paso de presión a la válvula AKF.

Otra evita el paso de presión a la bomba LDP.

Y la tercera permite que se libere la presión en caso de que alguna de las anteriores llegara a fallar.



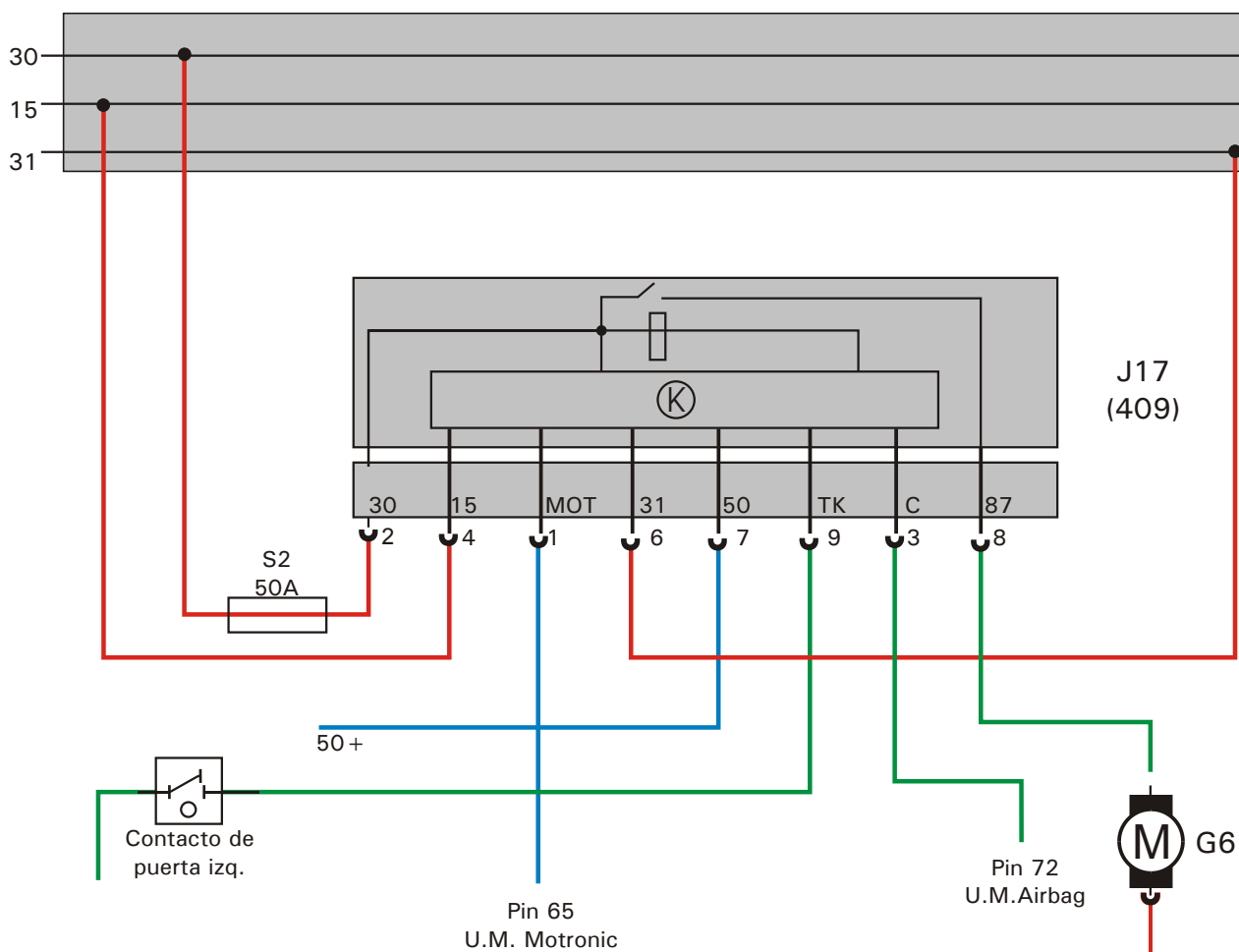
Sistema de ventilación del tanque y sist. de aire sec.



Autodiagnóstico			
PRUEBA	FUNC.	GRUPO	PAG.
ACTUADORES	03		01-70
Aire secundario	04	77	01-15
Válvula AKF	04	070	01-117
Bomba LPD	04	071	01-119



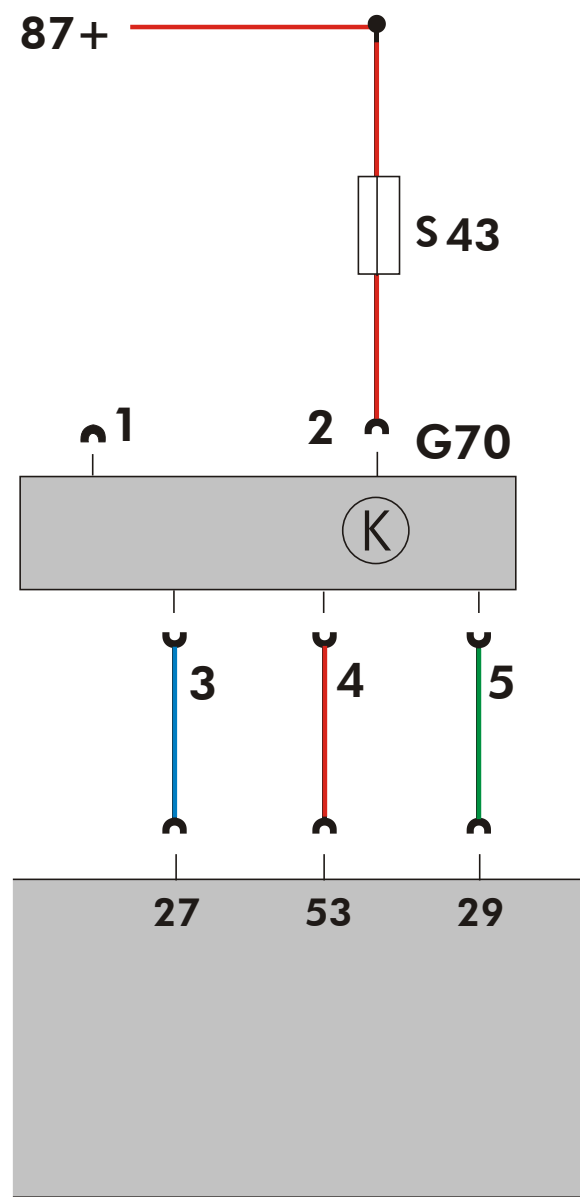
## Relé para corte de combustible para colisión



Autodiagnóstico			
PRUEBA	FUNC.	GRUPO	PAG.
Tensión de alimentación	08	04	24-62

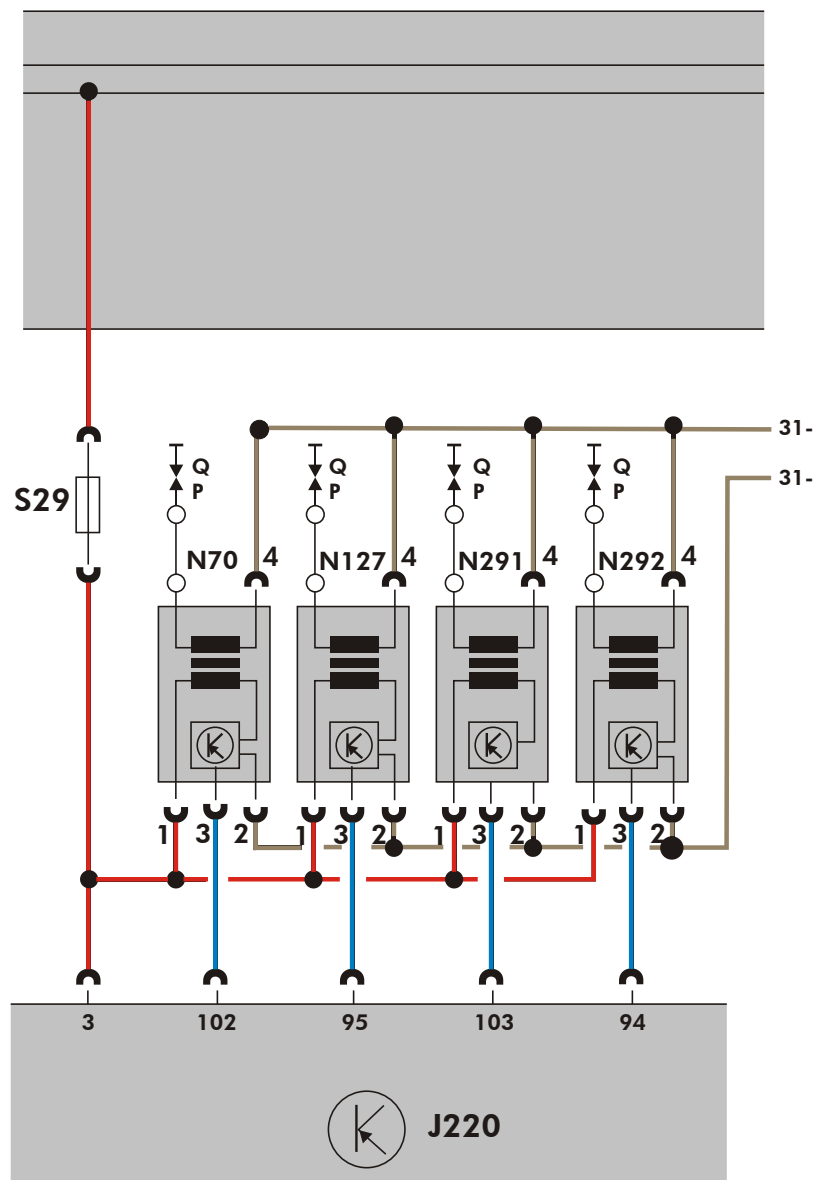
PRUEBA	DIRECCIÓN	FUNC.
Señal de CRASH	15 Airbag	03 Actuadores





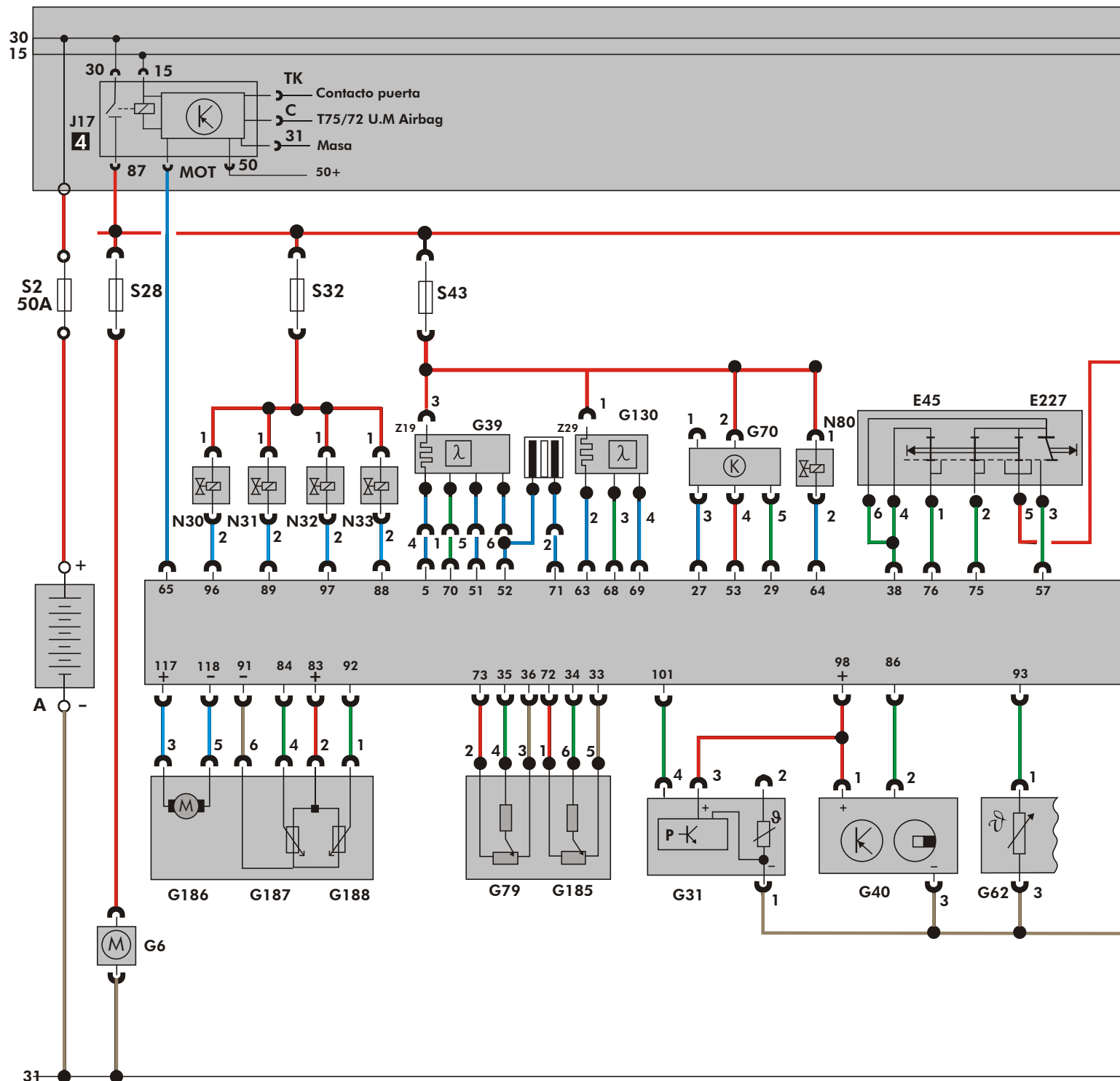
Autodiagnóstico			
PRUEBA	FUNC.	GRUPO	PAG.
Carga/tiempo de inyección y masa de aire	08	02	24-45



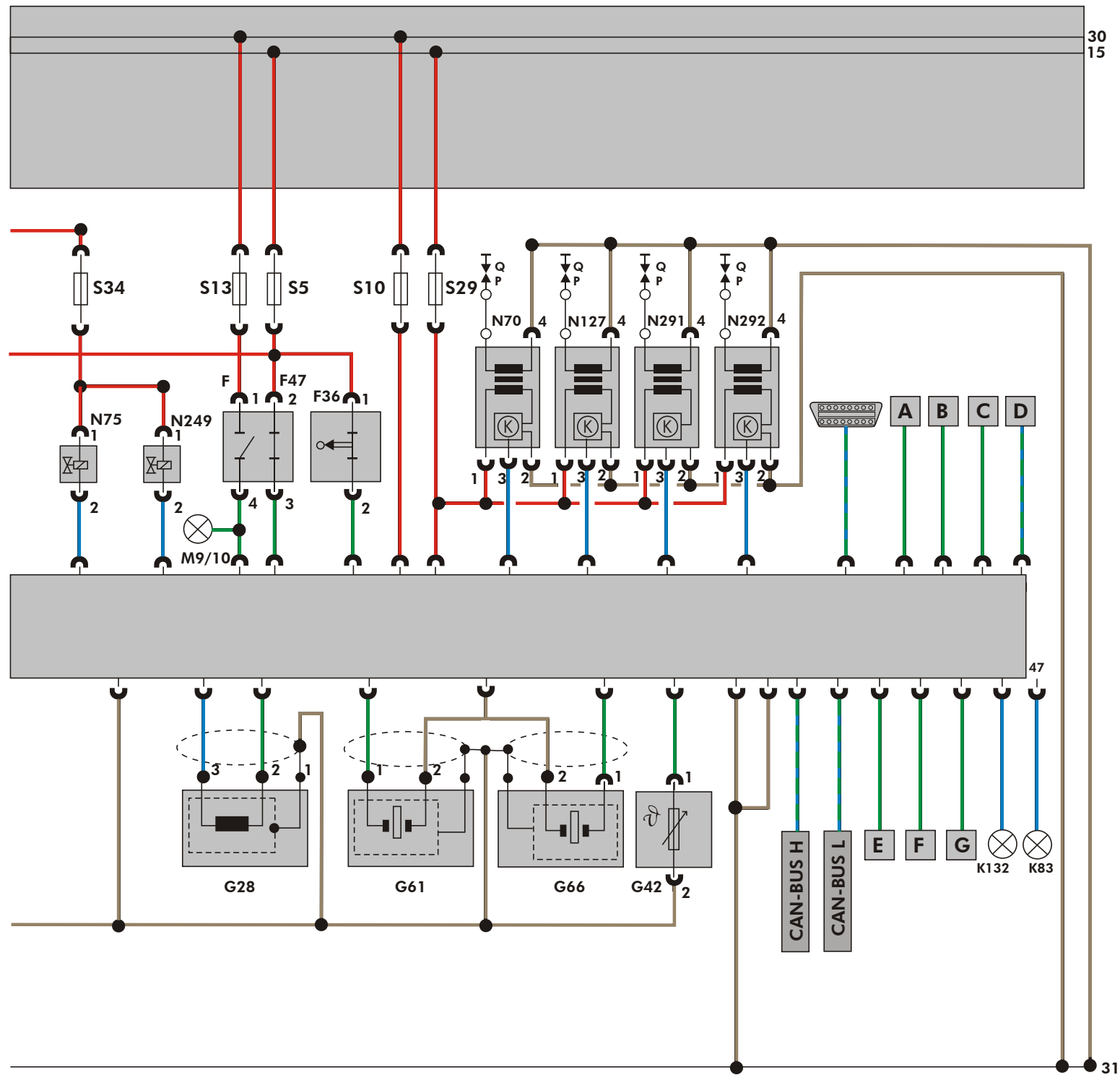


Autodiagnóstico		
PRUEBA	GRUPO	PAG.
Regulación de picado	28	28-22
Fallas de encendido (TOTAL)	14	28-29
Fallas de encendido (en 1,2,3)	15	28-31
Fallas de encendido (en 4)	16	28-32











# Designación de componentes

**Motor turbo de 1,8 ltr. y 5 V con 110 kW**


**Motronic ME 7.5**

## Componentes

A	Batería
E45	Conmutador para programador de velocidad
E227	Pulsador para programador de velocidad
F	Conmutador de luz de freno
F36	Conmutador de pedal de embrague
F88	Conmutador de presión para dirección asistida
G6	Bomba de combustible
G28	Transmisor de régimen del motor
G130	Sonda lambda posterior
G39	Sonda lambda anterior
G40	Transmisor Hall
G42	Transmisor de temperatura del aire aspirado
G61	Sensor de picado 1
G66	Sensor de picado 2
G62	Transmisor de temperatura del líquido refrigerante
G70	Medidor de la masa de aire
G31	Transmisor de presión en el colector de admisión
G79/185	Transmisor de posición del acelerador
G186	Mando de la mariposa (mando eléctrico del acelerador)
G187	Transmisor goniométrico 1 para mando de la mariposa
G188	Transmisor goniométrico 2 para mando de la mariposa
J17	Relé de bomba de combustible
J220	Unidad de control para Motronic
K132/ K83	Testigo de avería para EPC / Testigo de averías (MIL)
M9/10	Luces de freno
N	Bobina de encendido
N30...33	Inyectores
N75	Electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación
N80	Electroválvula para depósito de carbón activo
N70	Bobina de encendido 1
N12	Bobina de encendido 2
N1291	Bobina de encendido 3
N292	Bobina de encendido 4
N249	Válvula de recirculación de aire para turbocompresor
P	Conector de bujía
S	Fusible
Q	Bujías
Z19	Calefacción sonda lambda anterior
Z19	Calefacción sonda lambda posterior

## Señales suplementarias

CAN-BUS H =  
CAN-BUS L = }Bus datos área tracción

A	Señal de RPM
B	Señal de consumo de combustible
C	Señal de velocidad de marcha
D	Señal compresor aire acondicionado
E	Aire acondicionado dispuesto
F	Señal de tanque vacío
G	Alternador borne DF/DFM
	Cable W (in-out)

El número de fusible y el amperaje que corresponde se consultarán en el esquema eléctrico.

	<b>Señal de entrada</b>
	<b>Señal de salida</b>
	<b>Positivo</b>
	<b>Masa</b>
	<b>Bidireccional.</b>



Pin	Descripción	Se conecta con:
81	Señal de consumo	TV 32 / 32
37	Señal de RPM	TA 32 / 11
43	Cable W	TV 32 / 5
41	Activación de A/A	T 14 / 3 de U.M del A/A
40	Interruptor de A/A	T 14 / 8 de U.M del A/A
54	Señal de velocidad	TA 32 / 3
47	Testigo averías (MIL)	TA 32 / 32
30	Tanque vacío	TV 32 / 10
60	Can H	T 25 / 11 U.M ABS T 68 / 25 U.M Digimat
58	Can L	T 25 / 10 U.M ABS T 68 / 3 U.M Digimat
48	Testigo PCE	TA 32 / 13
28	Carga al alternador	pin 2 del devanado de campo del alternador

TA 32.- Conector azul de 32 contactos detrás  
del cuadro de instrumentos.

TV 32.- Conector verde de 32 contactos  
detrás del cuadro de instrumentos.





# **GUÍA DE PRUEBAS**



Func/Gpo	Diagnóstico	Condición
04 / 100	lectura del R.C	ceros a la izq.
04 / 060	adaptar mariposa	encend.conect
04 / 034	envejecim. S1	2200-2800 rpm
04 / 046	eficiencia catalizador	2200-2800 rpm
04 / 070	válvula AKF	ralenti
04 / 071	sistema LDP	ralenti
04 / 077	aire secundario	ralenti

Función 15 lectura

## Significado del bloque numérico de 8 dígitos para el Readiness Code

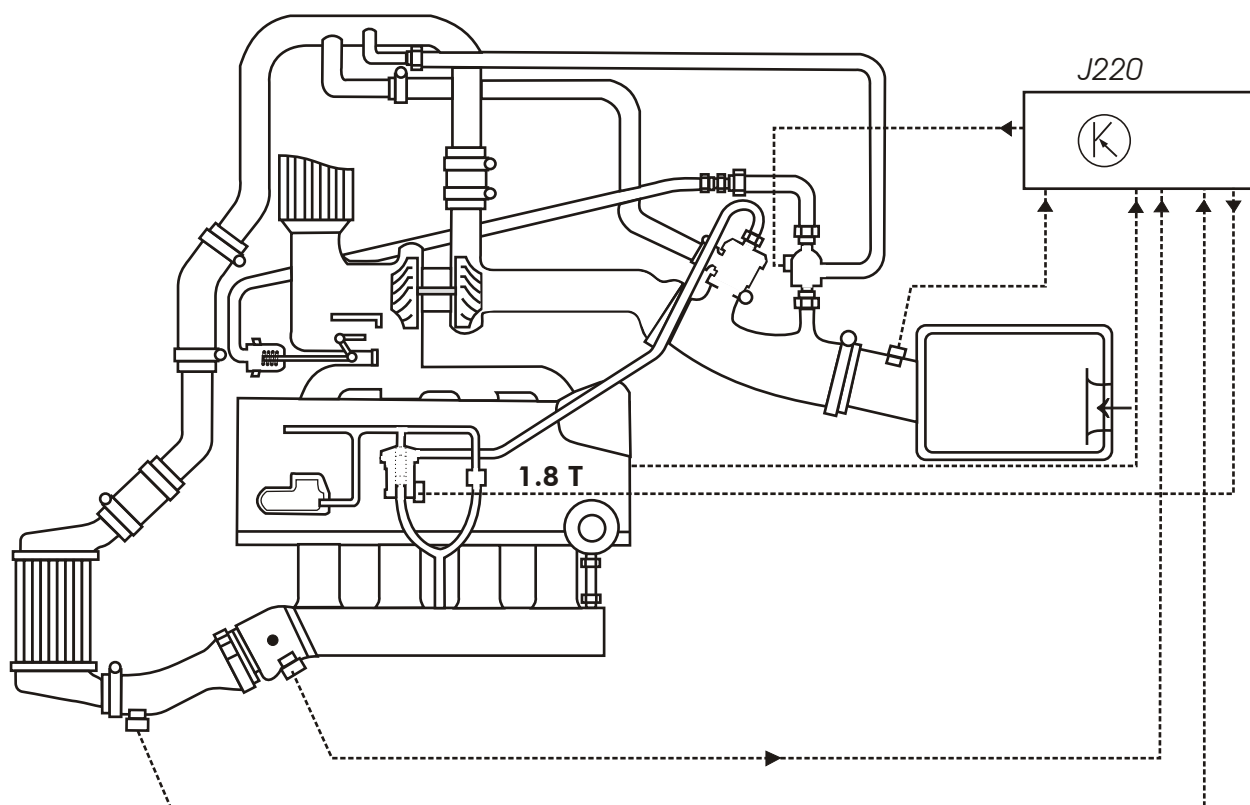
Para que se renere el Readiness Code todos los dígitos tienen que ser "0"								Función de diagnóstico	
1	2	3	4	5	6	7	8		
							0	Catalizador	
						0		Calefacción del catalizador ( en este momento no hay diagnóstico/siempre "0"	
					0			Sistema del depósito de carbón activo (sistema de desaireación)	
				0				Sistema de aire secundario	
			0					Aire acondicionado (en este momento, no diagnóstico/siempre"0"	
		0						Sondas lambda	
	0							Calefacción para sondas lambda	
0								Recirculación de gases de escape (no existe siempre "0"	





# **EJERCICIOS**

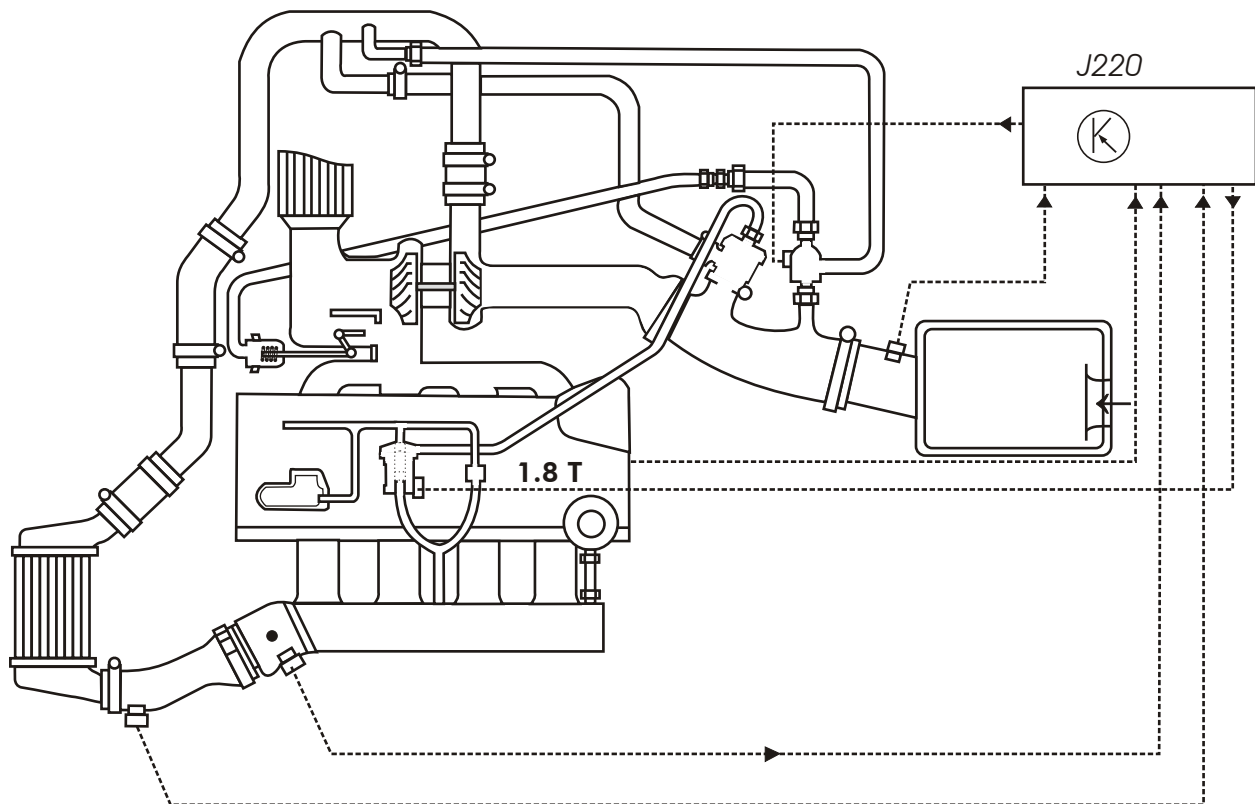






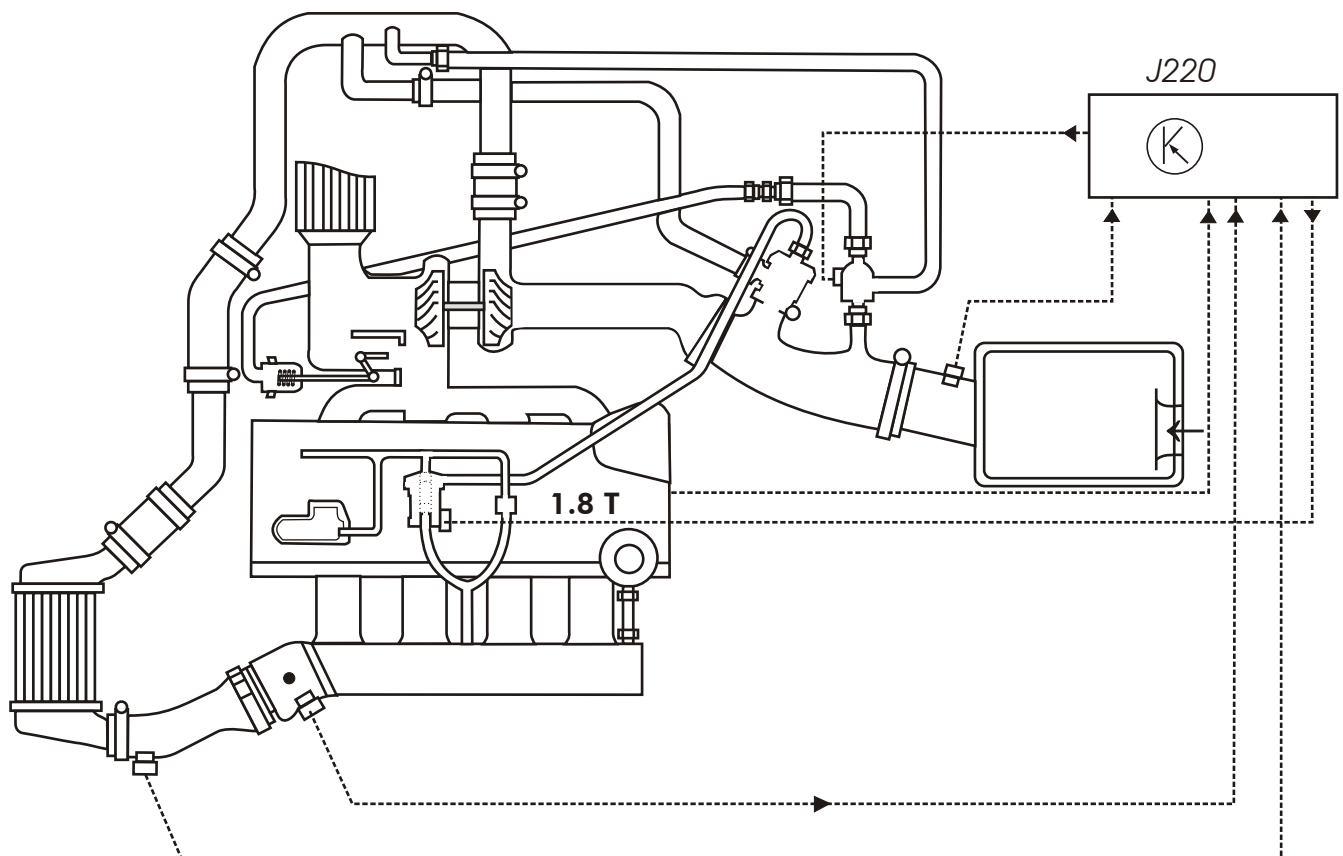
## Ejercicio No.2 Control de Sobrealimentación

---



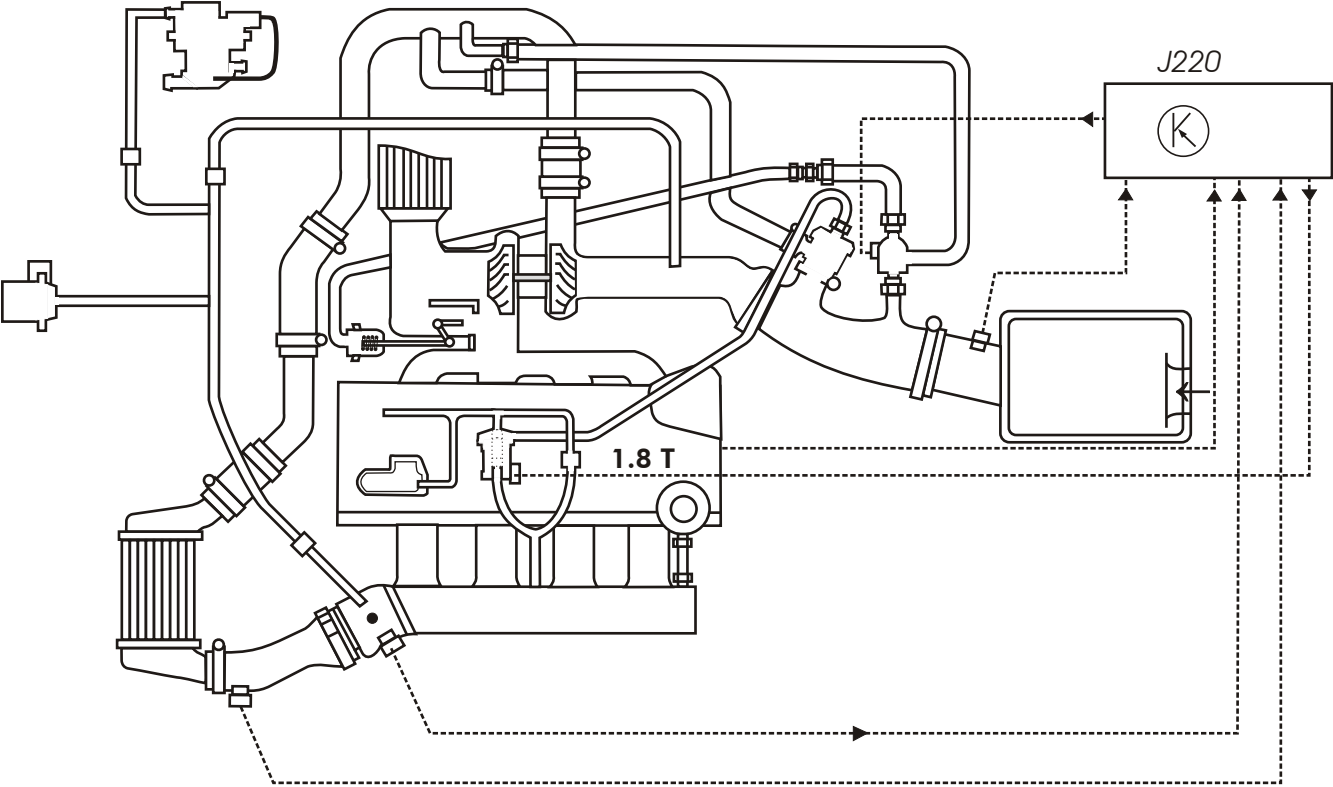


## Ejercicio No.3 Recirculación del aire de admisión





Ejercicio No.4 Válvulas de seguridad para AKF y LDP







# **INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA JETTA 1.8 Turbo Motor AWD**



# Jetta 1.8 T Motor AWD

## GENERANDO READINES CODE ETAPAS 1-6

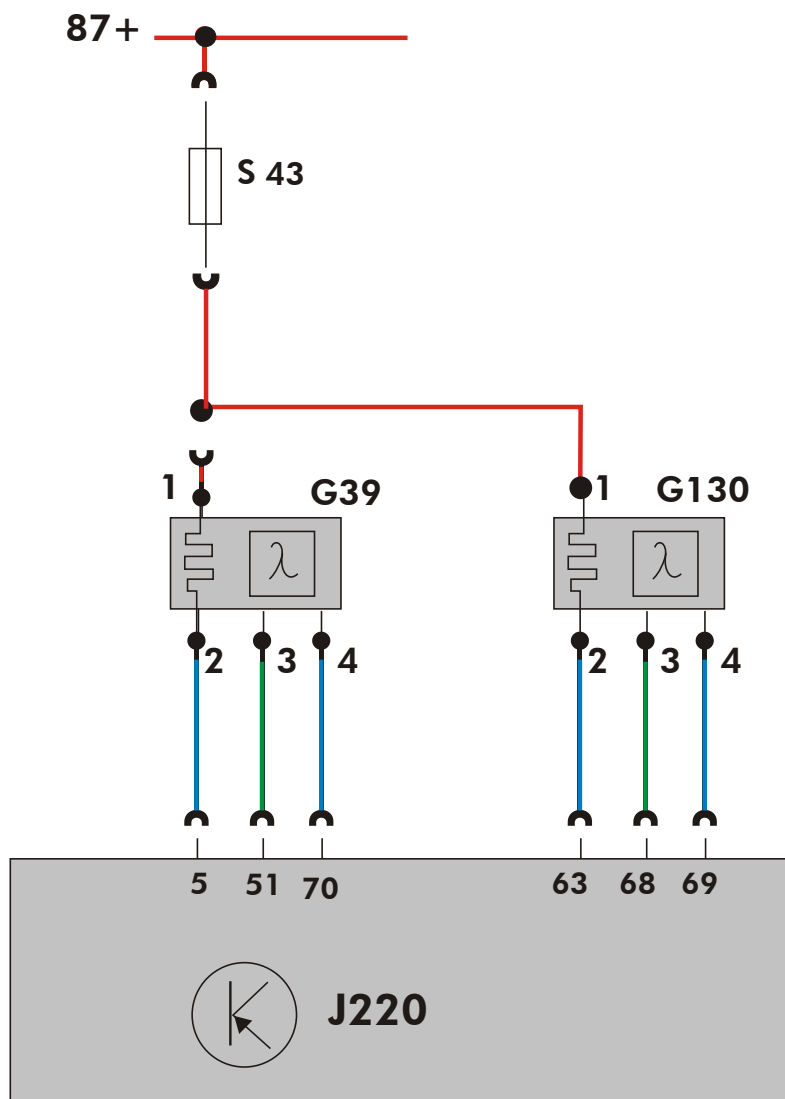
ETAPA FUNCIÓN/DIAGNÓSTICO		BLOQUE DE FUNCIONES	DESPLIEGUE 1	DESPLIEGUE 2	DESPLIEGUE 3	DESPLIEGUE 4	CONDICIÓN DE LA PRUEBA
1	CHECAR MEMORIA DTC	02/--	--	--	--	--	ENCENDIDO
2	BORRAR MEMORIA DTC	05/--	--	--	--	--	ENCENDIDO
3	CHECAR TEMPERATURA	08/4	VELOCIDAD DEL MOTOR	VOLTAJE DE LA VATERIA	ENFRIAMIENTO	ADMISIÓN DE AIRE	--
			640-820 RPM	8.0-15.0 V	MAX. 50°C	MAX. 30°C	
4	DETECCIÓN DE FUGAS	04/71	CONDICIÓN REED	TEXT.	TEXT.	RESULTADO	RALENTÍ
			CERRADO REED	--	FIN DE LA MEDICIÓN	SISTEMA OK.	
5	VENTILACIÓN DEL TANQUE	04/70	PORCENTAJE ABIERTO VÁLVULA SOLENOIDE	CONTROL DEL SEN- SOR DE OXIGENO		RESULTADO	RALENTÍ
			0.0-10.0 %	-7.0 to -23.0 or 7.0 to 23.0 or		TVV O.K	
6	SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE	04/107	VELOCIDAD DEL MOTOR	CONTROL DEL SEN- SOR DE OXIGENO		RESULTADO	--
			640-820 RPM			SISTEMA OK.	

## GENERANDO READINES CODE ETAPAS 7-12

ETAPA FUNCIÓN/DIAGNÓSTICO		BLOQUE DE FUNCIONES	DESPLIEGUE 1	DESPLIEGUE 2	DESPLIEGUE 3	DESPLIEGUE 4	CONDICIÓN DE LA PRUEBA
7	SIST. DE INY. AIRE SECUNDARIO	04/77	CARGA DEL MOTOR	MOTOR MASA DE AIRE	MASA DE AIRE INY. AIRE SEC.	RESULTADO	--
			1800-2200 RPM	5.0-12.0 g/s	2.0-5.0 g/s	SISTEMA OK.	
8	SENSOR READINES DETRÁS DEL CONV. CATALÍTICO	04/36	SENSOR DE VOLT. ANTES DEL CAT.	RESULTADO			1800-2200 RPM
			1800-2200 RPM	B1-S2 OK			
9	ENVEJECIMIENTO DEL SENSOR ANTES DEL CONV. CAT.	04/34	VELOCIDAD DEL MOTOR	TEMP. CAT	DURACIÓN	RESULTADO	--
			1800-2200 RPM	MIN.350°C	0.0-3.3s	B1-S1	
10	SENSOR DE CON- TROL DE OXIGENO DOBLE TIEMPO	04/37	CARGA DEL MOTOR	SENSOR DE VOLT. ANTES DEL CAT.	DOBLE TIEMPO	RESULTADO	1800-2200 RPM
			12.0-30.0%	0.1-009 V	-1200 a 1200 ms	SISTEMA OK.	
11	SENSOR AGING ANTES DEL CONV. CATALÍTICO	04/43	VELOCIDAD DEL MOTOR	TEMP. CAT	SENSOR DE VOLT. ANTES DEL CAT.	RESULTADO	--
			1800-2200 RPM	MIN.300°C	0.1-09 V	B1-S1 OK	
12	CONVERSIÓN CONVERTIDOR CATALÍTICO	04/46	VELOCIDAD DEL MOTOR	TEMP. CAT	CONVERSIÓN	RESULTADO	--
			1800-2200 RPM	MIN.400°C	--	CAT. B1 OK	



## Sondas lambda

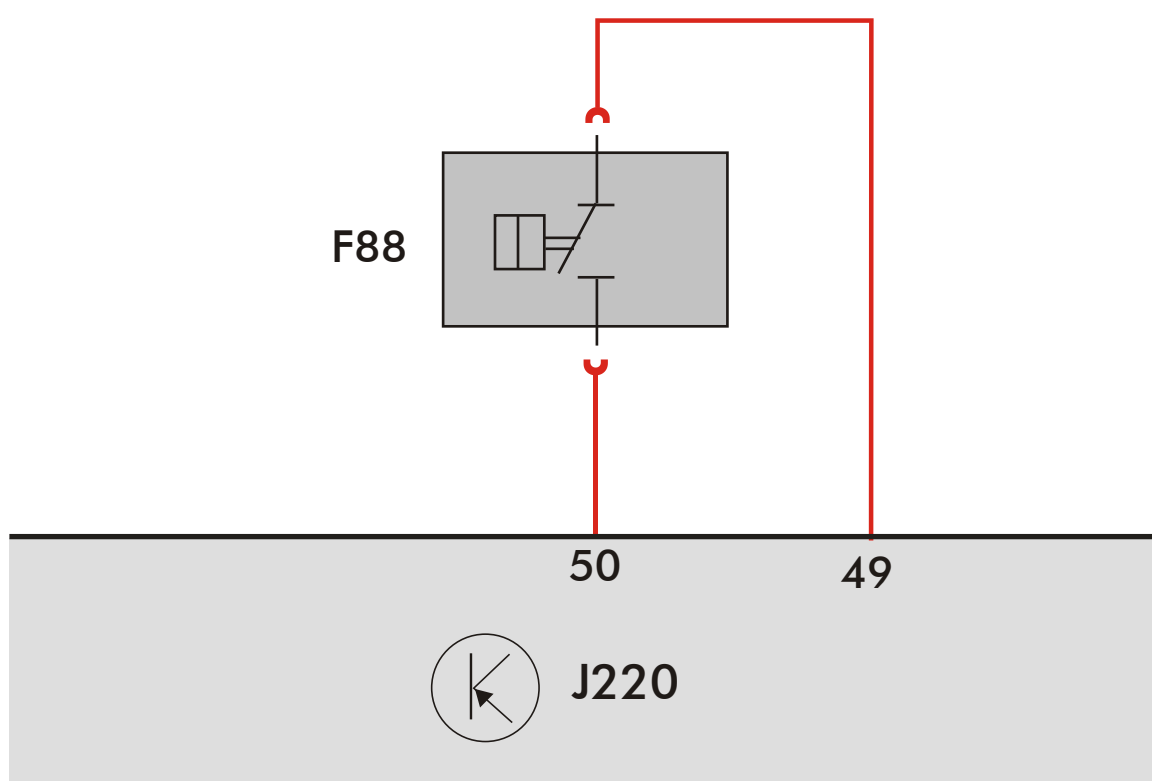




## Jetta 1.8 Turbo Motor AWD

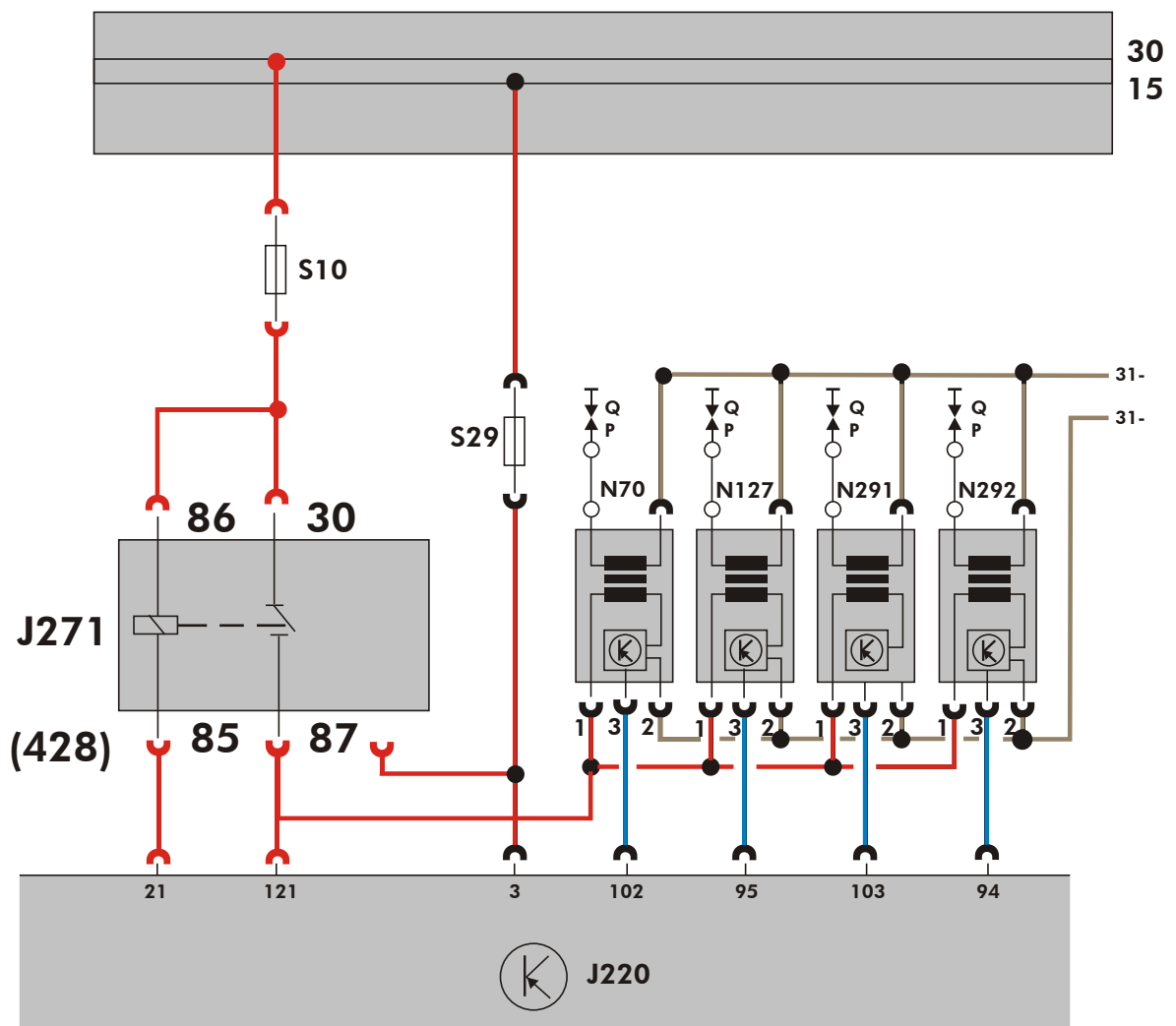
---

### Sensor de presión de la Dirección





## Relé de alimentación y transformadores de encendido





<b>Pruebas Adicionales</b>	<b>Grupo</b>	<b>Página</b>
Temperatura de aire	06	01-120
Momento de encendido	10	01-121
Sensor de cascabeleo 1	22	01-125
Sensor de cascabeleo 2	23	01-126
Diagnóstico de Sonda 2	37	01-140
Diagnóstico de Sonda 2	43	01-142
Condiciones de Operación	54	01-147
Regulación de Ralentí	55	01-148
Regulación de Ralentí	61	01-152
Adaptación del Kick-Down	63	01-154
Distancia con MIL encendido	89	01-160
Señal de tanque vacío	89	01-160
Condiciones de regulación S1	99	01-144
Diagnóstico S1	107	01-145
Regulación de Sobrealimentación	111	01-163
Regulación de Sobrealimentación	113	01-164
Regulación de Sobrealimentación	116	01-168
Regulación de Sobrealimentación	118	01-171
Activación ASR	120	01-172
Reducción de par (T.A.)	122	01-173
Comunicación CAN-BUS	125	01-174

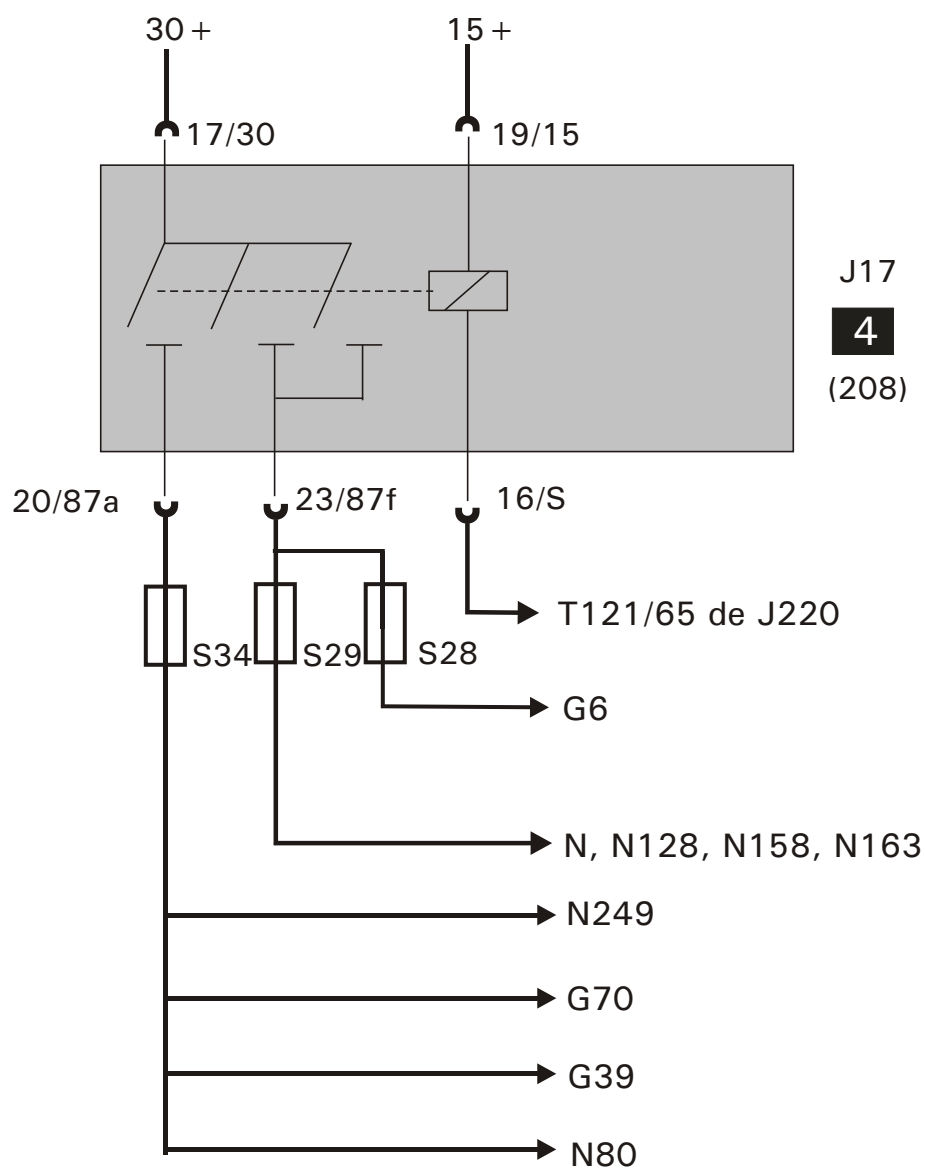




# **INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA PASSAT 1.8 Turbo Motor APU**

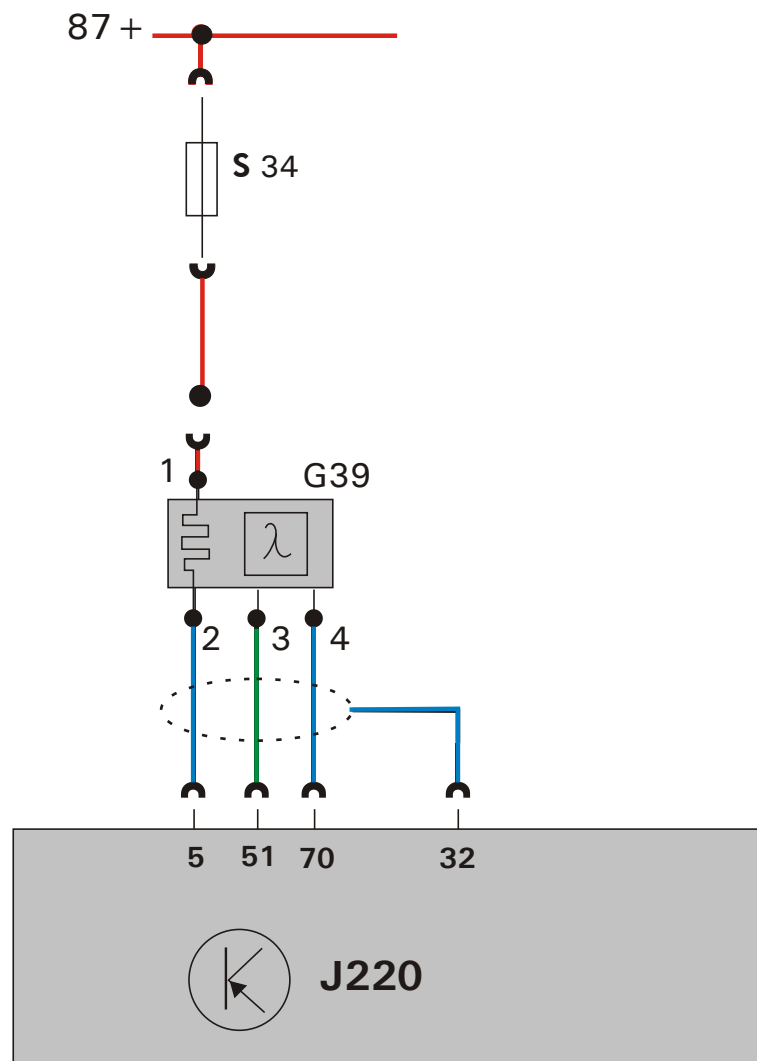


## Relé de bomba de combustible J17





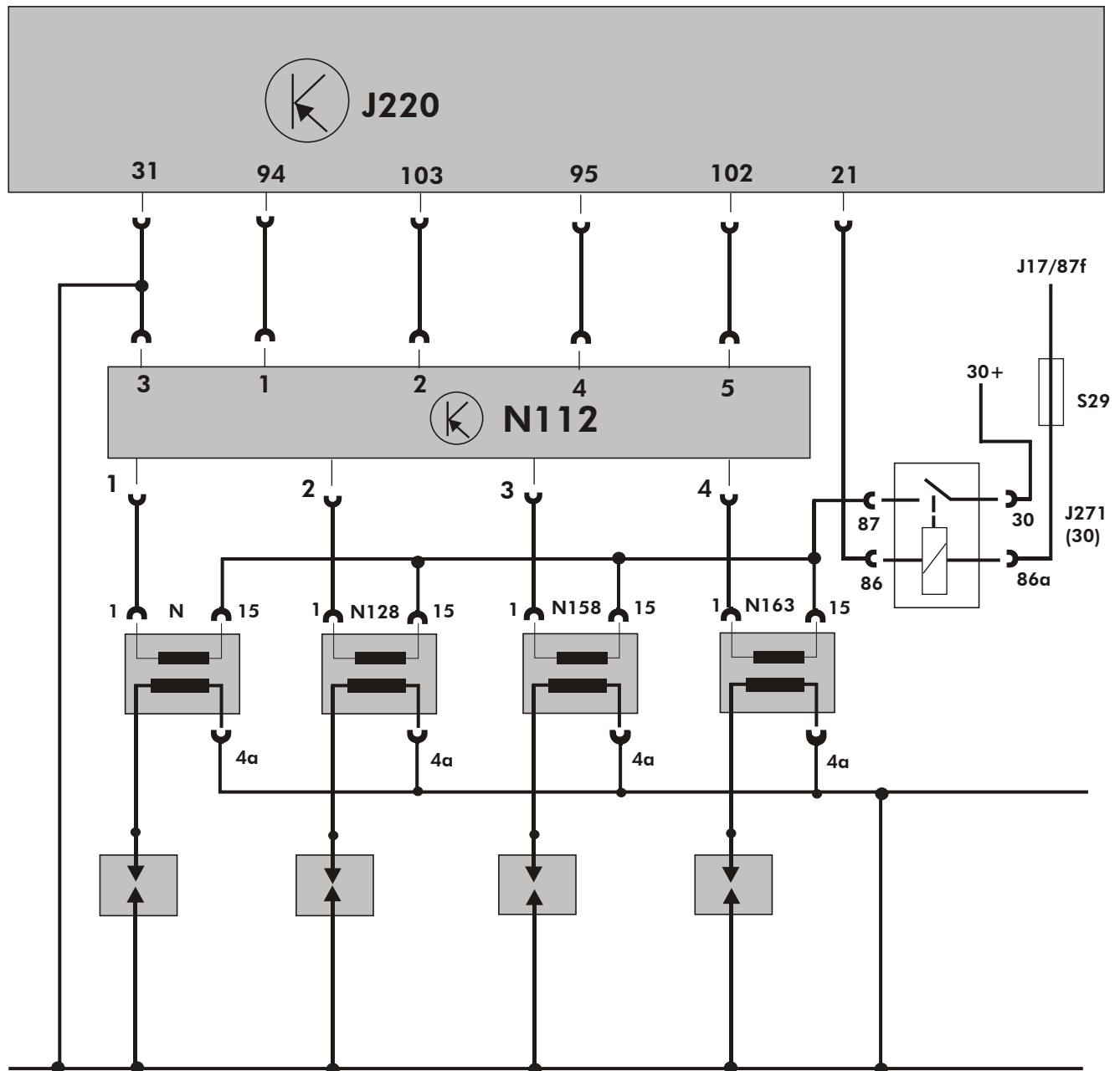
## Sonda Lambda





# Passat Motor APU

## Etapa final de potencia N122 y Transformadores de encendido



86-21      Unidad de Mando  
(+) 30      Corriente 30  
86a        Fusible 29  
87        Bobinas



**Volkswagen de México.** Desarrollo de Personal / Entrenamiento a la Red / Servicio. Para uso exclusivo de Entrenamiento de Volkswagen de México y su Red de Concesionarios Autorizados. La información técnica es válida a la fecha de la impresión. Volkswagen de México se reserva el derecho de hacer cualquier modificación de acuerdo a su conveniencia sin previo aviso.

© Copyright 2000 Prohibida su reproducción total o parcial **GIB/VMOH** 09/2000 "Volkswagen de México, S.A. de C.V. es una persona moral distinta de cada uno de los Concesionarios Autorizados Volkswagen y por tanto cada uno de ellos es responsable por los servicios, productos, precios, ofertas, información y demás condiciones que por sí mismos ofrezcan a través de este medio u otros medios publicitarios."