

ID de servicio (véase la nota 1)	PID (Hex)	Descripción	Mínimo (\$00 o \$0000)	Máximo (\$FF o \$FFFF)	Escala/bit presentación en	
					SI (arético)	unidades inglesas
A	A	03				
		<p>Dato A: estado del sistema de alimentación de combustible 1</p> <p>Dato B: estado del sistema de alimentación de combustible 2 (\$00 si no se utiliza)</p> <p>Para cada byte de datos no podrá ponerse a 1 más de un bit a la vez para indicar el estado de esa fila, siendo:</p> <p>bit 0 = Bucle abierto; aún no se han satisfecho las condiciones para pasar a bucle cerrado</p> <p>bit 1 = Bucle cerrado; utilizando el sensor o sensores de oxígeno como realimentación para el control de combustible</p> <p>bit 2 = Bucle abierto debido a las condiciones de conducción (por ejemplo, enriquecimiento para aumento de potencia, empobrecimiento para deceleración)</p> <p>bit 3 = Bucle abierto debido a la detección de una avería en el sistema</p> <p>bit 4 = Bucle cerrado pero fallo en al menos un sensor de oxígeno; puede estar utilizándose un solo sensor de oxígeno para el control de combustible</p> <p>bits 5-7 = Reservados (se indica 0 en el informe)</p>				
A	A	04	0 %	100 %		100/255 %/xxx.x %
A	A	05	-40 °C	+215 °C		1 °C con desviación de -40 °C xxx.x °C xxx °F
A	A	06	-100,00 % (pobre)	+99,22 % (rica)		100/128 % (0 % a 128) xxx.x %
A	A	07				
A	A	08				
A	A	09				

A	A	0A	Manómetro de presión de combustible	0 kPaG (manométrica)	765 kPaG (manométrica)	3 kPaG (manométrica) xxx kPaG (manométrica)	xxx.x psig (manométrica)
A	A	0B	Presión absoluta en el colector de admisión	0 kPaA	255 kPaA	1 kPaA xxx kPaA	xx.x pulg. Hg
A	A	0C	RPM del motor (valor de 2 bytes — byte alto/byte bajo)	0 rpm	16 383,75 rpm	¼ rpm xxxxx rpm	
A	A	0D	Velocidad del vehículo	0 km/h	255 km/h	1 km/h xxx km/h	xxx mph
A	A	0E	Avance de encendido para el cilindro #1 (no se incluye el avance mecánico)	-64°	+63,5°	½° con 0° en 128 xx.x°	
A	A	0F	Temperatura del aire de admisión	-40 °C	+215 °C	1 °C con desviación de -40 °C xxx °C	xxx °F
A	A	10	Caudal de aire según el sensor de MAIF (valor de 2 bytes — byte alto/byte bajo)	0 g/s	655,35 g/s	0,01 g/s xxx.xx g/s	xxxx.x lb/min
A	A	11	Posición absoluta del acelerador	0 %	100 %	100/255 % xxx.x %	
A	A	12	Estado del aire secundario controlado (si tiene soporte podrá ponerse a 1 un bit y sólo uno a la vez) bit 0: 1 = Antes del primer convertidor catalítico bit 1: 1 = Después de la entrada al primer convertidor catalítico bit 2: 1 = Atmósfera/cortado bits 3-7: Reservados (se indican como 0)				

ID de servicio (véase la nota 1)	PHD (11-8)	Descripción	Mínimo (\$00 o \$0000)	Máximo (\$FF o \$FFFF)	Escala/bit presentación en	
					SI (métrico)	unidades inglesas
\$01	\$02					
A	13	<p>Ubicación de los sensores de oxígeno, siendo el sensor 1 el más próximo al motor. Cada bit indica la presencia o ausencia de un sensor de oxígeno en la siguiente ubicación:</p> <p>bit Ubicación del sensor</p> <p>0: Fila 1 — Sensor 1 1: Fila 1 — Sensor 2 2: Fila 1 — Sensor 3 3: Fila 1 — Sensor 4 4: Fila 2 — Sensor 1 5: Fila 2 — Sensor 2 6: Fila 2 — Sensor 3 7: Fila 2 — Sensor 4</p> <p>siendo: 1 = Sensor presente en esa ubicación 0 = Sensor no presente en esa ubicación</p>				
A	14 15 16 17 18 19 1A 1B	<p>Fila 1 — Sensor 1 Fila 1 — Sensor 2 Fila 1 — Sensor 3 Fila 1 — Sensor 4 Fila 2 — Sensor 1 Fila 2 — Sensor 2 Fila 2 — Sensor 3 Fila 2 — Sensor 4</p> <p>Por cada sensor: Dato A — Tensión de salida del sensor de oxígeno Dato B — Reajuste de combustible a corto plazo correspondiente a este sensor (\$FF si este sensor no se utiliza en el cálculo)</p>	<p>0 voltios -100,00 % (pobre)</p>	<p>1,275 voltios +99,22 % (rica)</p>	<p>Para esta escala se supone un valor nominal a fondo de escala del sensor de oxígeno de 1 voltio; cualquier sensor con un valor a fondo de escala distinto deberá normalizarse para dar el valor nominal a fondo de escala en \$08 (200 decimal)</p> <p>0,005 voltios x.xxx voltios 100/128 % (0 % en 128) xxx.x %</p>	
B	1C	<p>Requisitos de DAB con arreglo a los cuales está diseñado el vehículo, siendo: \$ 01 — DAB II (ARB de California) \$ 02 — DAB (EPA Federal) \$ 03 — DAB y DAB II \$ 04 — DAB I \$ 05 — No previsto para cumplir ningún requisito DAB</p>				

<p>A o PID \$13</p>	<p>Ubicación de los sensores de oxígeno, siendo el sensor 1 el más próximo al motor. Cada bit indica la presencia o ausencia de un sensor de oxígeno en la siguiente ubicación: bit Ubicación alternativa del sensor 0: Fila 1 --- Sensor 1 1: Fila 1 --- Sensor 2 2: Fila 2 --- Sensor 1 3: Fila 2 --- Sensor 2 4: Fila 3 --- Sensor 1 5: Fila 3 --- Sensor 2 6: Fila 4 --- Sensor 1 7: Fila 4 --- Sensor 2 siendo: 1 = Sensor presente en esa ubicación 0 = Sensor no presente en esa ubicación</p>																			
<p>A</p>	<p>1E</p> <p>Estado de la entrada auxiliar Bit 0: Estado de la toma de fuerza (PTO) siendo: 0 = PTO inactiva 1 = PTO activa Los bits 1 a 7 están reservados para futura expansión Se indican como 0 Suprimir las pruebas de vigilancia continua durante la de PTO</p>																			
<p>A</p>	<p>20</p> <p>Valores PID soportados (\$21-\$40)</p>			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte</th> <th>bit</th> <th>PID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dato A</td> <td>7</td> <td>\$21</td> </tr> <tr> <td>Dato A</td> <td>6</td> <td>\$22</td> </tr> <tr> <td>Dato B</td> <td>7</td> <td>.... \$29</td> </tr> <tr> <td>Dato D</td> <td>0</td> <td>.... \$40</td> </tr> </tbody> </table>	Byte	bit	PID	Dato A	7	\$21	Dato A	6	\$22	Dato B	7 \$29	Dato D	0 \$40	
Byte	bit	PID																		
Dato A	7	\$21																		
Dato A	6	\$22																		
Dato B	7 \$29																		
Dato D	0 \$40																		
	<p>21-3F</p> <p>Reservado — Pendiente de especificar en ISO 14230-3 (SAE J2190), si es necesario</p>																			

ID de servicio (véase la nota 1)	PID (Hex)	Descripción	Mínimo (\$00 o \$00000)	Máximo (\$FF o \$FFFF)	Escala/bit presentación en	
					SI (métrico)	unidades inglesas
\$01						
\$02						
A	40	Valores PID soportados (\$41-\$60)				
A	41-FF	Reservado para futura expansión				

Figura 6: Valores PID para los servicios \$01 y \$02.

Nota 1: Las letras de la columna encabezada por servicio \$01 o \$02 indican que este valor está incluido en la legislación sobre DAB tal como se indica a continuación. Esta información es puramente orientativa y puede no estar actualizada. Para determinar si cada valor ha de tener soporte en un vehículo dado o si solo se requiere en caso de estar disponible, consultar la normativa más reciente al respecto.

5.4. Servicio \$03 — Petición de códigos de avería para diagnóstico de la cadena cinemática relacionados con las emisiones

5.4.1. Descripción funcional del servicio \$03

La finalidad de este servicio es permitir que el dispositivo de prueba exterior al vehículo obtenga los códigos almacenados de avería de la cadena cinemática relacionados con las emisiones. Para el equipo de pruebas este es un proceso en dos pasos pero un módulo puede responder a una petición de servicio \$03 sin una petición de servicio PID \$01. Si un comprobador determina que el servicio \$01, PID \$01 no está soportado por todos los módulos del vehículo podrá enviar únicamente peticiones de servicio \$03 en todas las peticiones de DTC subsiguientes.

Paso 1: Enviar una petición de servicio \$01, PID \$01 para obtener el número de códigos almacenados de avería de la cadena cinemática, relacionados con las emisiones, de todos los módulos que lo tengan disponible. Cada módulo de a bordo que tenga códigos almacenados responderá con un mensaje que contiene el número de códigos almacenados a comunicar. Si un módulo capaz de almacenar códigos de la cadena cinemática no tiene códigos almacenados responderá con un mensaje indicando que hay cero códigos almacenados.

Paso 2: Enviar una petición de servicio \$03 para obtener todos los códigos almacenados de la cadena cinemática relacionados con las emisiones. Cada módulo que tenga códigos almacenados responderá con uno o más mensajes, cada uno de los cuales podrá contener hasta tres códigos. Si no hay códigos almacenados en el módulo, este podrá no responder a la petición.

Si se almacenan nuevos códigos de avería entre el momento en que un módulo informa del número de códigos y el momento en que los códigos almacenados son comunicados por el módulo, el número de códigos indicado podría exceder del número que espera recibir la herramienta de pruebas. En ese caso, la herramienta deberá repetir este ciclo hasta que el número de códigos indicado sea igual al número esperado, de acuerdo con la respuesta a la petición de servicio 1.

Los códigos de avería para diagnóstico se transmiten en dos bytes de información por códigos. Los dos primeros bits (de orden superior) del primer byte de cada código serán ceros para indicar que se trata de un código de la cadena cinemática (para una interpretación más detallada de esta estructura consultar el apéndice 3). El segundo cuarteto del primer byte y el segundo byte completo son los tres dígitos siguientes del código real comunicado en formato decimal codificado en binario (BCD). Un código de avería de la cadena cinemática transmitido como \$0143 aparecería representado como P0143. Véase la figura 7.

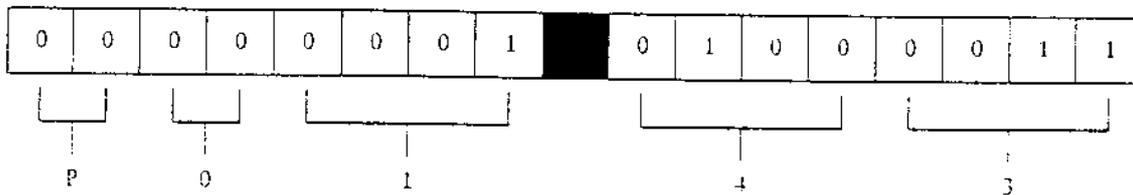


Figura 7: Ejemplo de codificación de un código de avería de diagnóstico.

Si se comunican menos de tres códigos de avería los mensajes de respuesta empleados para comunicar los códigos de avería para diagnóstico deberán tener puestos a cero los bits no utilizados a fin de mantener la longitud fija de mensaje requerida para todos los mensajes.

Si no hay códigos de avería para diagnóstico que comunicar, no se requiere respuesta.

5.4.2. Bytes de datos de los mensajes

	Bytes de datos (Hex)						
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Petición del número de códigos a todos los módulos							
Petición del número de DTC de la cadena cinemática	01	01					
Informe del número de códigos (de cada módulo)							
Informe del número de DTC almacenados de la cadena cinemática	41	01	# DTC y IMF	Soporte de valoración #1	Soporte de valoración #2	Estado de valoración	

	Bytes de datos (Hex)						
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Petición de los códigos de todos los módulos							
Petición de DTC de la cadena cinemática	03						
Informe de los códigos (de cada módulo)							
Informe de DTC de la cadena cinemática	43	Código #1 6 00 00	Código #2 6 00 00	Código #3 6 00 00			

Figura 8: Bytes de datos de los mensajes.

Nota: Para el método de codificación de los códigos de avería consúltese el apéndice 2 (ISO CD XXX2 — SAE J2012, formato y mensajes recomendados para los códigos de avería para diagnóstico.

3.4.3. Ejemplo de código de avería para diagnóstico de la cadena cinemática (supuestos 10,4 Kbps)

	Bytes de cabecera (Hex)			Bytes de datos (Hex)						
	Tipo de paridad	Dirección de destino	Dirección de origen	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Petición de DTC de la cadena cinemática										
Petición del número de DTC de la cadena cinemática	68	6A	F1	01	01					
Informe del número de DTC de la cadena cinemática										
El módulo 06 tiene 6 DTC almacenados	48	6B	06	41	01	06	00	00	00	
El módulo C3 tiene 1 DTC almacenado	48	6B	C3	41	01	01	00	00	00	
El módulo 2B tiene 0 DTC almacenados	48	6B	2B	41	01	00	00	00	00	
El módulo 3E tiene 2 DTC almacenados y IMF ON	48	6B	3E	41	01	82	00	00	00	
Petición de todos los DTC de la cadena cinemática almacenados										
Petición de DTC de la cadena cinemática	68	6A	F1	03						
Informe de todos los DTC de la cadena cinemática almacenados										
El módulo 06 envía los códigos P0143, P0196 y P0234	48	6B	06	43	Código #1		Código #2		Código #3	
					01	43	01	96	02	34
El módulo C3 envía el código P0413	48	6B	C3	43	Código #1		00	00	00	00
					04	43				
El módulo 06 envía los códigos P0357, P0531 y P0661	48	6B	06	43	Código #4		Código #5		Código #6	
					03	57	05	31	06	61
El módulo 3E envía los códigos P0112 y P0445	48	6B	3E	43	Código #1		Código #2		00	00
					01	12	04	45		

Figura 9: Ejemplo de códigos de avería para diagnóstico de la cadena cinemática.

5.5. Servicio \$04 — Borrado/reinicialización de información de diagnóstico relacionada con las emisiones

5.5.1. Descripción funcional

Este servicio tiene por finalidad ofrecer un medio para que el dispositivo de pruebas externo ordene a los módulos de a bordo borrar toda la información de diagnóstico relacionada con las emisiones.

Esto comprende lo siguiente:

- borrar el número de códigos de avería para diagnóstico (servicio \$01, PID \$01),
- borrar los códigos de avería de diagnóstico (servicio \$03),
- borrar el código de avería de los datos de imagen fija (servicio \$01, PID \$02),
- borrar los datos de imagen fija (servicio \$02),
- borrar los datos de la prueba del sensor de oxígeno (servicio \$05),
- reinicializar el estado de las pruebas de diagnóstico del sistema (servicio \$01, PID \$01),
- borrar los resultados de las pruebas de vigilancia a bordo (servicios \$06 y \$07).

En respuesta a esta petición pueden producirse también otras acciones de "borrado/reinicialización" específicas del fabricante.

Por razones de seguridad y/o de diseño técnico algunos módulos pueden no responder a este servicio de prueba en todas las circunstancias. Con el contacto puesto y el motor parado todos los módulos deberán responder a esta petición de servicio de pruebas. Los módulos que no puedan realizar esta operación en otras condiciones, por ejemplo con el motor en marcha, ignorarán la petición.

5.5.2. Bytes de datos de los mensajes

	Bytes de datos (Hex)						
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Petición de borrado/reinicialización de información de diagnóstico relacionada con las emisiones							
Borrar DTC de la cadena cinemática	04						
Informe de que se ha reinicializado la información de diagnóstico relacionada con las emisiones							
DTC de la cadena cinemática borrados	44						

Figura 10: Bytes de datos de los mensajes.

5.6. Servicio \$05 — Petición de resultados de la prueba de vigilancia del sensor de oxígeno

5.6.1. Descripción funcional

La finalidad de este servicio es permitir el acceso a los resultados de la prueba de vigilancia a bordo del sensor de oxígeno. Esta misma información puede obtenerse utilizando el servicio \$06.

En la petición de los resultados de la prueba se incluye un valor de ID de prueba que indica la información solicitada. En este documento se incluyen las definiciones de los valores de prueba, la información de escala y los formatos de presentación visual.

Los distintos fabricantes pueden utilizar numerosos métodos para cumplir este requisito. Se han asignado intervalos de valores de prueba con unidades de medida normalizadas que pueden utilizarse si han de comunicarse por medio de estos mensajes valores de datos que difieren de los predefinidos en este documento. La herramienta de prueba puede convertir estos valores y visualizarlos en las unidades normalizadas.

El módulo de a bordo responderá a este mensaje transmitiendo los datos de prueba solicitados con los valores más recientes determinados por el sistema.

El funcionamiento de este servicio de diagnóstico en el módulo de a bordo es distinto que el del servicio \$01. El servicio \$01 comunica uno o más valores de datos que se encuentran almacenados internamente en una posición de memoria o en varias posiciones contiguas. El servicio \$05 puede comunicar valores de datos almacenados en posiciones de memoria no contiguas. Por ejemplo, los resultados de las pruebas pueden almacenarse en la RAM y los límites de prueba (si se trata de un valor calculado) suelen estar almacenados en la ROM. Por lo tanto, para responder a esta petición el soporte lógico de a bordo tiene que cumplir más requisitos que para las peticiones de servicio \$01.

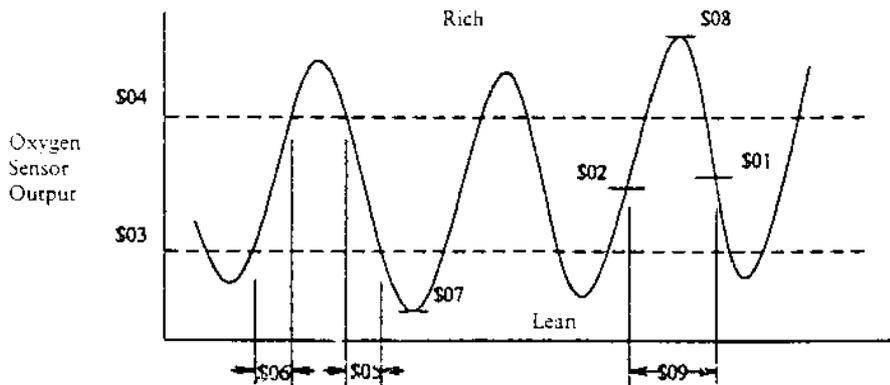
No todos los valores de prueba son de aplicación o están soportados por todos los vehículos. Una característica opcional de este servicio de pruebas es la indicación, por el módulo de a bordo, de qué valores ID de prueba tienen soporte. El ID de prueba \$00 es un valor codificado en binario que indica que están soportados los ID de prueba \$01 a \$20. El ID de prueba \$20 indica que hay soporte para los ID de prueba \$21 a \$40, etc. Este concepto es el mismo que se utiliza para el soporte PID en los servicios de prueba \$01 y \$02. Si no está soportado el ID de prueba \$00 el módulo no utiliza esta característica para indicar el soporte de ID de pruebas.

5.6.2. Bytes de datos de los mensajes

Bytes de datos (Hex)							
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Petición de los resultados de la prueba del sensor de oxígeno							
Petición de los resultados de la prueba del sensor de oxígeno	05	ID de prueba	O2S # de sensor				
Informe de soporte de ID para pruebas del sensor de oxígeno — Opcional (ID de prueba \$00, \$20, \$40, \$60, \$80, \$A0, \$C0, \$E0)							
Informe de soporte de ID para pruebas del sensor de oxígeno	45	ID de prueba	O2S # de sensor	El soporte para los 32 ID de prueba siguientes al ID solicitado se indica en los bytes de datos #4 a #7			
Informe de resultados de la prueba del sensor de oxígeno (Todos los ID de prueba que no indican soporte de ID de prueba) Los datos solo son válidos si el servicio \$01 PID \$01 indica que la vigilancia del sensor de oxígeno está soportada y se ha completado la prueba							
Informe de resultados de la prueba del sensor de oxígeno	45	ID de prueba	O2S	Valor de la prueba	Límite *		
					mínimo	máximo	

(*): Indica los límites si el valor es el resultado de una prueba; no es necesario para constantes de prueba tales como ID \$01 a \$20

Figura 11: Bytes de datos de los mensajes.



1. Salida del sensor de oxígeno
 2. Rica
 3. Pobre
- Nota: Los números se refieren al ID de prueba.

Figura 12: Ejemplo de valor ID de prueba; resultados de la última prueba de vigilancia a bordo del sensor de oxígeno ordenada.

Byte de datos	Descripción																											
2	<p>ID de prueba:</p> <p>\$00 — Valores ID de prueba soportados — opcional (\$01 a \$20)</p> <p>\$01 — Tensión de umbral (constante) de sensor de mezcla rica a pobre</p> <p>\$02 — Tensión de umbral (constante) de sensor de mezcla pobre a rica</p> <p>\$03 — Baja tensión del sensor para cálculo del tiempo de conmutación (constante)</p> <p>\$04 — Alta tensión del sensor para cálculo del tiempo de conmutación (constante)</p> <p>\$05 — Tiempo de conmutación del sensor de mezcla rica a pobre (calculado)</p> <p>\$06 — Tiempo de conmutación del sensor de mezcla pobre a rica (calculado)</p> <p>\$07 — Mínima tensión del sensor para el ciclo de pruebas (calculada)</p> <p>\$08 — Máxima tensión del sensor para el ciclo de pruebas (calculado)</p> <p>\$09 — Tiempo entre transiciones del sensor (calculado)</p> <p>\$0A-\$1F — Reservado</p> <p>\$20 — Valores ID de prueba soportados — opcional (\$21 a \$40)</p> <p>\$21-\$2F — Valores con unidades de tiempo inferiores a 1,02 segundos</p> <p>\$30-\$3F — Valores con unidades de tiempo inferiores a 10,2 segundos</p> <p>\$40 — Valores ID de prueba soportados — opcional (\$41 a \$60)</p> <p>\$41-\$4F — Valores con unidades de tensión inferiores a 1,275 voltios</p> <p>\$50-\$5F — Valores con unidades de tensión inferiores a 12,75 voltios</p> <p>\$60 — Valores ID de prueba soportados — opcional (\$61 a \$80)</p> <p>\$61-\$6F — Valores con unidades de frecuencia inferiores a 25,5 Hz</p> <p>\$70-\$7F — Valores con unidades de cuentas inferiores a 255 cuentas</p> <p>\$80 — Valores ID de prueba soportados — opcional (\$81 a \$A0)</p> <p>\$81-\$9F — Valores/unidades específicos del fabricante</p> <p>\$A0 — Valores ID de prueba soportados — opcional (\$A1 a \$C0)</p> <p>\$A1-\$BF — Valores/unidades específicos del fabricante</p> <p>\$C0 — Valores ID de prueba soportados — opcional (\$C1 a \$E0)</p> <p>\$C1-\$DF — Valores/unidades específicos del fabricante</p> <p>\$E0 — Valores ID de prueba soportados — opcional (\$E1 a \$FF)</p> <p>\$E1-\$FF — Valores/unidades específicos del fabricante</p>																											
3	<p>Ubicación del sensor de oxígeno (uno y solamente un bit puede ponerse a 1):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Ubicación del sensor*</th> <th>Ubicación alternativa del sensor**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Fila 1 — Sensor 1</td> <td>Fila 1 — Sensor 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Fila 1 — Sensor 2</td> <td>Fila 1 — Sensor 2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Fila 1 — Sensor 3</td> <td>Fila 2 — Sensor 1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Fila 1 — Sensor 4</td> <td>Fila 2 — Sensor 2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Fila 2 — Sensor 1</td> <td>Fila 3 — Sensor 1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Fila 2 — Sensor 2</td> <td>Fila 3 — Sensor 2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Fila 2 — Sensor 3</td> <td>Fila 4 — Sensor 1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Fila 2 — Sensor 4</td> <td>Fila 4 — Sensor 2</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Si está soportado el servicio \$01 PID \$13</p> <p>** Si está soportado el servicio \$01 PID \$1D</p>	Bit	Ubicación del sensor*	Ubicación alternativa del sensor**	0	Fila 1 — Sensor 1	Fila 1 — Sensor 1	1	Fila 1 — Sensor 2	Fila 1 — Sensor 2	2	Fila 1 — Sensor 3	Fila 2 — Sensor 1	3	Fila 1 — Sensor 4	Fila 2 — Sensor 2	4	Fila 2 — Sensor 1	Fila 3 — Sensor 1	5	Fila 2 — Sensor 2	Fila 3 — Sensor 2	6	Fila 2 — Sensor 3	Fila 4 — Sensor 1	7	Fila 2 — Sensor 4	Fila 4 — Sensor 2
Bit	Ubicación del sensor*	Ubicación alternativa del sensor**																										
0	Fila 1 — Sensor 1	Fila 1 — Sensor 1																										
1	Fila 1 — Sensor 2	Fila 1 — Sensor 2																										
2	Fila 1 — Sensor 3	Fila 2 — Sensor 1																										
3	Fila 1 — Sensor 4	Fila 2 — Sensor 2																										
4	Fila 2 — Sensor 1	Fila 3 — Sensor 1																										
5	Fila 2 — Sensor 2	Fila 3 — Sensor 2																										
6	Fila 2 — Sensor 3	Fila 4 — Sensor 1																										
7	Fila 2 — Sensor 4	Fila 4 — Sensor 2																										
<p>Los 4 bytes siguientes definen bytes de datos para valores ID de prueba que indican soporte de otros ID de prueba (opcional — \$00, \$20, \$40, \$60, \$80, \$A0, \$C0 y \$E0)</p>																												
4	<p>Soporte de valores ID de prueba siendo 1 = soporte, 0 = sin soporte:</p> <p>bit 7 — Petición de soporte para ID de prueba + \$01</p> <p>bit 6 — Petición de soporte para ID de prueba + \$02</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>bit 0 — Petición de soporte para ID de prueba + \$08</p>																											

Byte de datos	Descripción
5	Soporte de valores ID de prueba siendo 1 = soporte, 0 = sin soporte: bit 7 — Petición de soporte para ID de prueba + \$09 bit 6 — Petición de soporte para ID de prueba + \$0A bit 0 — Petición de soporte para ID de prueba + \$10
6	Soporte de valores ID de prueba siendo 1 = soporte, 0 = sin soporte: bit 7 — Petición de soporte para ID de prueba + \$11 bit 6 — Petición de soporte para ID de prueba + \$12 bit 0 — Petición de soporte para ID de prueba + \$18
7	Soporte de valores ID de prueba siendo 1 = soporte, 0 = sin soporte: bit 7 — Petición de soporte para ID de prueba + \$19 bit 6 — Petición de soporte para ID de prueba + \$1A bit 0 — Petición de soporte para ID de prueba + \$20

Los 3 bytes siguientes definen bytes de datos para valores ID de prueba que indican valores de datos

4	ID de prueba:	Mínimo (\$00):	Máximo (\$FF):	Escala/bit
	Prueba ID \$01	0 voltios	1,275 voltios	0,005 voltios
	Prueba ID \$02	0 voltios	1,275 voltios	0,005 voltios
	Prueba ID \$03	0 voltios	1,275 voltios	0,005 voltios
	Prueba ID \$04	0 voltios	1,275 voltios	0,005 voltios
	Prueba ID \$05	0 segundos	1,02 segundos	0,004 segundos
	Prueba ID \$06	0 segundos	1,02 segundos	0,004 segundos
	Prueba ID \$07	0 voltios	1,275 voltios	0,005 voltios
	Prueba ID \$08	0 voltios	1,275 voltios	0,005 voltios
	Prueba ID \$09	0 segundos	10,2 segundos	0,04 segundos
	Prueba ID \$21-\$2F	0 segundos	1,02 segundos	0,004 segundos
	Prueba ID \$30-\$3F	0 segundos	10,2 segundos	0,04 segundos
	Prueba ID \$41-\$4F	0 voltios	1,275 voltios	0,005 voltios
	Prueba ID \$50-\$5F	0 voltios	12,75 voltios	0,05 voltios
	Prueba ID \$61-\$6F	0 Hz	25,5 Hz	0,1 Hz
	Prueba ID \$70-\$7F	0 cuentas	255 cuentas	1 cuentas

5	Límite de prueba mínimo (solo para resultado de prueba calculado) Véase byte de datos #4 para valor mínimo, valor máximo y escala
6	Límite de prueba máximo (solo para resultado de prueba calculado) Véase byte de datos #4 para valor mínimo, valor máximo y escala

Nota: Los sensores de oxígeno actuales tienen una salida nominal a fondo de escala de 1 voltio. Si se utiliza un sensor de oxígeno con una salida nominal diferente, la tensión de salida deberá normalizarse a 1 voltio. La salida a fondo de escala deberá indicarse como \$C8 (200 decimal), lo que permite indicar una situación de sobretensión.

Figura 13: Descripción de los bytes de datos de los mensajes.

5.7. Servicio \$06 — Petición de los resultados de la prueba de vigilancia a bordo para sistemas no continuamente vigilados

5.7.1. Descripción funcional

Este servicio tiene por finalidad permitir el acceso a los resultados de las pruebas de diagnóstico a bordo de determinados componentes/sistemas que no se vigilan continuamente, como sucede, por ejemplo, con la vigilancia del catalizador y del sistema de evaporación.

El fabricante del vehículo se encargará de asignar ID de prueba e ID de componente para las pruebas de los diferentes componentes y sistemas. Los resultados de las pruebas se pedirán mediante valores ID de prueba. En cada mensaje de respuesta sólo se incluye un límite de prueba, pero ese límite puede ser mínimo o máximo. Si es necesario indicar un límite de prueba mínimo y uno máximo se transmitirán dos mensajes de respuesta en cualquier orden. Para indicar el tipo de límite de prueba se utilizará el bit más significativo del byte «tipo de límite de prueba/ID de componente».

Este servicio de prueba puede usarse como alternativa al servicio \$05 para indicar resultados de pruebas de sensores de oxígeno.

5.7.2. Bytes de datos de los mensajes

	Bytes de datos (Hex)						
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7

Petición de resultados de la prueba

Petición de resultados de la prueba	06	ID de prueba					
-------------------------------------	----	--------------	--	--	--	--	--

Informe sobre soporte de ID de prueba
(ID de prueba \$00, \$20, \$40, \$60, \$80, \$A0, \$C0, \$E0)

Informe sobre soporte de ID de prueba	46	ID de prueba	FF	El soporte para los 32 ID de prueba siguientes al ID solicitado para cualquier componente se indica en los bytes de datos #4 a #7			
---------------------------------------	----	--------------	----	---	--	--	--

Informe de resultados de la prueba
Pueden transmitirse respuestas múltiples
(ID de prueba distintos de \$00, \$20, \$40, \$60, \$80, \$A0, \$C0, \$E0)

Los datos sólo son válidos si el servicio \$01 PID \$01 indica que la prueba de vigilancia ha sido soportada y se ha completado la prueba

Informe de resultados de la prueba	46	ID de prueba	Tipo de límite de prueba e ID de componente	Valor de prueba		Límite de prueba	
				MSB	LSB	MSB	LSB

Bytes de datos	Descripción
2	ID de prueba: \$00 — ID de prueba soportados (\$01 a \$20) \$01-\$1F — Valores definidos por el fabricante \$20 — ID de prueba soportados (\$21 a \$40) \$21-\$3F — Valores definidos por el fabricante \$40 — ID de prueba soportados (\$41 a \$60) \$41-\$5F — Valores definidos por el fabricante \$60 — ID de prueba soportados (\$61 a \$80) \$61-\$7F — Valores definidos por el fabricante \$80 — ID de prueba soportados (\$81 a \$A0) \$81-\$9F — Valores definidos por el fabricante \$A0 — ID de prueba soportados (\$A1 a \$C0) \$A1-\$BF — Valores definidos por el fabricante \$C0 — ID de prueba soportados (\$C1 a \$E0) \$C1-\$DF — Valores definidos por el fabricante \$E0 — ID de prueba soportados (\$E1 a \$FF) \$E1-\$FF — Valores definidos por el fabricante

Bytes de datos	Descripción
3	<p>Bit 7: El bit más significativo indica el tipo de límite de prueba, como sigue:</p> <p>0 = El límite de prueba es el valor máximo: la prueba no se pasa si el valor de prueba es superior a éste.</p> <p>1 = El límite de prueba es el valor mínimo: la prueba no se pasa si el valor de prueba es inferior a éste.</p> <p>Si el resultado de la prueba ha de estar comprendido dentro de un intervalo de valores, se darán dos mensajes, uno con el valor máximo y otro con el valor mínimo.</p> <p>Bits 6 - Bit 0: ID del componente — definido por el fabricante — es necesario cuando hay varios componentes o sistemas en el vehículo y todos tienen la misma definición de ID de prueba.</p>
<p>Los 4 bytes siguientes definen bytes de datos para ID de prueba que indican soporte de otros ID de prueba (Servicios \$00, \$20, \$40, \$60, \$80, \$A0, \$C0 y \$E0)</p>	
4	<p>Soporte de ID de prueba siendo 1 = soporte, 0 = sin soporte:</p> <p>bit 7 — Petición de soporte de ID de prueba + \$01</p> <p>bit 6 — Petición de soporte de ID de prueba + \$02</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>bit 0 — Petición de soporte de ID de prueba + \$08</p>
5	<p>Soporte de ID de prueba siendo 1 = soporte, 0 = sin soporte:</p> <p>bit 7 — Petición de soporte de ID de prueba + \$09</p> <p>bit 6 — Petición de soporte de ID de prueba + \$0A</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>bit 0 — Petición de soporte de ID de prueba + \$10</p>
6	<p>Soporte de ID de prueba siendo 1 = soporte, 0 = sin soporte:</p> <p>bit 7 — Petición de soporte de ID de prueba + \$11</p> <p>bit 6 — Petición de soporte de ID de prueba + \$12</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>bit 0 — Petición de soporte de ID de prueba + \$18</p>
7	<p>Soporte de ID de prueba siendo 1 = soporte, 0 = sin soporte:</p> <p>bit 7 — Petición de soporte de ID de prueba + \$19</p> <p>bit 6 — Petición de soporte de ID de prueba + \$1A</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>bit 0 — Petición de soporte de ID de prueba + \$20</p>
<p>Los 4 bytes siguientes definen bytes de datos para ID de prueba que indican valores de datos (se recibirán mensajes de respuesta múltiple si hay varios componentes que soportan el mismo ID de prueba y está incluido \$FF como byte de datos #3 en el mensaje de petición)</p>	
4-5	<p>Resultado de la prueba (valor de dos bytes) — este valor deberá ser menor o igual que el límite de prueba si el bit más significativo del byte de datos #3 es «0» y deberá ser mayor o igual que el límite de prueba si el bit más significativo del byte de datos #3 es «1» [Valores enteros]</p>
6-7	<p>Límite de prueba (valor de dos bytes) [Valores enteros]</p>

Figura 14: Bytes de datos de los mensajes.

5.7.3. Ejemplo de mensajes

	Bytes de datos (Hex)						
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Determinan el soporte de ID de prueba							
Petición de soporte de ID de prueba — ID en Hex	06	00					
Informe de soporte para ID de prueba 06, 10, 1E y 20	46	00	FF	00000100 =04	00000001 =01	00000000 =00	00000101 =05
Petición de soporte de ID de prueba	06	20					
Informe de soporte para ID de prueba 40	46	20	FF	00000000 =00	00000000 =00	00000000 =00	00000001 =01
Petición de soporte de ID de prueba	06	40					
Informe de soporte para ID de prueba 60	46	40	FF	00000000 =00	00000000 =00	00000000 =00	00000001 =01
Petición de soporte de ID de prueba	06	60					
Informe de soporte para ID de prueba 80	46	60	FF	00000000 =00	00000000 =00	00000000 =00	00000001 =01
Petición de soporte de ID de prueba	06	80					
Informe de soporte para ID de prueba A0	46	80	FF	00000000 =00	00000000 =00	00000000 =00	00000001 =01
Petición de soporte de ID de prueba	06	A0					
Informe de soporte para ID de prueba A1 — No hay otros ID de prueba soportados	46	A0	FF	10000000 =10	00000000 =00	00000000 =00	00000000 =00
Los siguientes mensajes indican resultados de prueba del componente 01 superiores al límite mínimo							
Petición de resultados para ID de prueba 06	06	06					
Informe de resultados del componente 01 — El valor de prueba excede del mínimo — Prueba superada	46	06	81	Valor de prueba		Límite de prueba mínimo	
				32	C4	16	00
Los siguientes indican resultados de prueba superiores al límite máximo para el componente ID 01 e inferiores al límite máximo para el componente 02							
Petición de resultados de ID de prueba 10	06	10					
Informe de resultados del componente 01 — El valor de prueba superior al límite máximo — Prueba no superada	46	10	01	Valor de prueba		Límite de prueba máximo	
				92	36	7F	FF
Informe de resultados del componente 02 — Valor de prueba inferior al límite máximo — Prueba superada	46	10	02	Valor de prueba		Límite de prueba máximo	
				02	61	58	43

	Bytes de datos (Hex)						
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Los siguientes mensajes indican resultados de prueba del componente 31 comprendidos entre los límites mínimo y máximo							
Petición de resultados de ID de prueba A1	06	A1					
Informe de resultados del componente 31 — Valor de prueba superior al límite mínimo — Prueba superada	46	A1	B1	Valor de prueba		Límite de prueba mínimo	
				35	95	14	00
Informe de resultados del componente 31 — Valor de prueba inferior al límite máximo — Prueba superada	46	A1	31	Valor de prueba		Límite de prueba máximo	
				35	95	66	53

Figura 15: Ejemplo de mensajes.

5.8. Servicio \$07 — Petición de los resultados de la prueba de vigilancia a bordo para sistemas continuamente vigilados

5.8.1. Descripción funcional

La finalidad de este servicio consiste en permitir al dispositivo de pruebas externo obtener resultados de las pruebas de componentes/sistemas de la cadena cinemática relacionados con las emisiones que están vigilados continuamente en condiciones de conducción normales. Estos datos están destinados a ayudar al técnico de servicio después de la reparación de un vehículo y una vez borrada la información de diagnóstico, al indicar los resultados de las pruebas después de un solo ciclo de conducción. Si no se ha superado la prueba realizada durante el ciclo de conducción se indicará el DTC correspondiente a esa prueba. Los resultados de pruebas comunicados por este servicio no indican necesariamente que el componente/sistema esté averiado. Si los resultados de la prueba indican que existe una avería después de otro ciclo de conducción se encenderá el IMF y se almacenará un DTC que será comunicado con el servicio \$03, indicándose que hay un componente/sistema averiado.

Los resultados de las pruebas de estos componentes/sistemas se indican en el mismo formato que los códigos de avería para diagnóstico del servicio de prueba \$03 (véase la descripción funcional del servicio \$03).

Si se indican menos de tres valores DTC por pruebas no superadas, los mensajes de respuesta utilizados para indicar los resultados de las pruebas deberán rellenarse con \$00 para completar los bytes de siete datos. De este modo se mantiene la longitud fija requerida para todos los mensajes.

Si en las pruebas no se han producido fallos de los que informar no se requiere ninguna respuesta.

5.8.2. Bytes de datos de los mensajes

	Bytes de datos (Hex)						
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Petición de resultados de la prueba para sistemas continuamente vigilados							
Petición de resultados de la prueba	07						
Informe de resultados de la prueba para sistemas continuamente vigilados							
Informe de resultados de la prueba	47	Código #1 o 00 00	Código #2 o 00 00	Código #3 o 00 00			

Figura 16: Bytes de datos de los mensajes.

5.9. Servicio \$08 — Petición de control de un sistema, prueba o componente de a bordo

5.9.1. Descripción funcional

Este servicio tiene por finalidad permitir al dispositivo de pruebas externo controlar el funcionamiento de un sistema, prueba o componente de a bordo.

En caso necesario se definirán los bytes de datos para cada ID de prueba y serán únicos para cada uno de estos. Si quedan sin utilizar bytes de datos en cualquiera de las pruebas, deberán rellenarse con \$00 para mantener una determinada longitud fija de los mensajes.

Los posibles usos de estos bytes de datos en el mensaje de petición son los siguientes:

- activar el dispositivo,
- desactivar el dispositivo,
- determinar ciclos de funcionamiento del dispositivo de nn segundos de duración.

Los posibles usos de estos bytes en el mensaje de respuesta son los que se indican a continuación:

- informar del estado del sistema,
- informar de los resultados de la prueba.

5.9.2. Bytes de datos de los mensajes

	Bytes de datos (Hex)						
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Petición de control del dispositivo de a bordo							
Petición de control del dispositivo de a bordo	08	ID de prueba	Dato A o \$00	Dato B o \$00	Dato C o \$00	Dato D o \$00	Dato E o \$00
Informe de control del dispositivo de a bordo							
Informe de control del dispositivo de a bordo	48	ID de prueba	Dato A o \$00	Dato B o \$00	Dato C o \$00	Dato D o \$00	Dato E o \$00

Figura 17: Bytes de datos de los mensajes.

5.9.3. ID de pruebas y descripción de los bytes de datos

ID de prueba (Hex)	ID de prueba y descripción de los bytes de datos
00	<p>Valores de ID de prueba soportados (\$01 a \$20)</p> <p>Petición: los bytes de datos A a E deberán ponerse a \$00</p> <p>Respuesta: Dato A — \$00</p> <p>Dato B — igual que el byte de datos #4 del servicio \$06</p> <p>Dato C — igual que el byte de datos #4 del servicio \$06</p> <p>Dato D — igual que el byte de datos #4 del servicio \$06</p> <p>Dato E — igual que el byte de datos #4 del servicio \$06</p>
01	<p>Prueba de fugas del sistema de evaporación</p> <p>Los bytes de datos A a E deberán ponerse a \$00 para petición y respuesta. Si las condiciones no son adecuadas para la ejecución de la prueba el vehículo podrá no responder a la petición o responder con un valor definido por el fabricante como dato A que corresponda al motivo por el que no puede efectuarse la prueba</p> <p>Este modo de prueba permite establecer las condiciones necesarias para efectuar una prueba de fugas del sistema de evaporación, pero no ejecuta la prueba propiamente dicha. Un ejemplo de lo anterior es el cierre de un solenoide de purga para evitar fugas si se presuriza el sistema. El fabricante del vehículo deberá determinar los criterios para la detención automática de la prueba (en el ejemplo, la apertura del solenoide), tales como motor en marcha, velocidad del vehículo superior a cero o transcurso de un determinado lapso de tiempo</p>
02-FF	Reservado — Pendiente de definir en ISO/SAE

Figura 18: ID de prueba y descripción de los bytes de datos.

Apéndice 3

HERRAMIENTAS DAB

1. ÁMBITO

En el presente apéndice se definen los requisitos de las herramientas de DAB, es decir, el equipo de pruebas que servirá de interfaz con los módulos del vehículo en apoyo del cumplimiento de los requisitos de DAB. El apéndice trata de las capacidades necesarias y los criterios de conformidad de las herramientas de exploración de DAB.

El presente apéndice se basa en las normas ISO CD XXX4 y SAE J1978, «Herramienta de exploración DAB II».

2. REFERENCIAS

2.1. Documentos aplicables

Las publicaciones siguientes forman parte del presente apéndice en la medida en que aquí se señala.

2.1.1. Referencias normativas

ISO 9141-2: 1994 (E) Vehículos de carretera — Sistemas de diagnóstico — Requisitos CARB para el intercambio de información digital

2.1.2. Referencias informativas

SAE J 1850 Interfaz con redes de comunicación de datos clase B

SAE J 1930 Términos, acrónimos y definiciones de sistemas de diagnóstico eléctricos/electrónicos

SAE J 1962 Conector de diagnóstico

SAE J 1979 Modos de prueba para diagnóstico E/E

SAE J 2012 Formato y mensajes recomendados para códigos de avería para diagnóstico

SAE J 2201 Interfaz universal para herramienta de exploración DAB II

SAE J 2205 Borrador — Protocolo de diagnóstico expandido

3. LEGISLACIÓN ESTADOUNIDENSE

Apartado 1968.1 del título 13, California Code of Regulations (CCR), titulado «Malfunction and Diagnostic Systems Requirements for 1994 and Subsequent Model Year Passenger Cars, Light Duty Trucks and Medium Duty Vehicles and Engines».

Parte 86 del CFR de la Environmental Protection Agency (Agencia de Protección del Medio Ambiente estadounidense), titulada «Control of Air Pollution From New Motor Vehicles and New Motor Vehicle Engines; Regulations Requiring On-Board Diagnostic Systems on 1994 and Later Model Year Light-Duty Vehicles and Light-Duty Trucks».

4. DEFINICIONES

La mayoría de los términos de componentes y sistemas contenidos en este documento están incluidos en la norma ISO CD XXX3 (SAE J 1930) — Términos, definiciones y acrónimos. El presente punto contiene definiciones adicionales de términos utilizados en este documento que no figuran en la norma ISO CD XXX3.

4.1. Servicio: modo de prueba

4.2. Ninguna otra definición

5. FUNCIONES REQUERIDAS

A continuación se indican las funciones básicas que deberá soportar o realizar la herramienta de exploración de DAB:

- determinación automática, sin intervención del operador, de la interfaz de comunicaciones utilizada,
- obtención y visualización de estados y resultados de las valoraciones de diagnóstico a bordo del vehículo relacionadas con las emisiones,
- obtención y visualización de códigos de avería para diagnóstico (DTC) de DAB relacionados con las emisiones,
- obtención y visualización de datos actuales de DAB relacionados con las emisiones,
- obtención y visualización de datos de imagen fija de DAB relacionados con las emisiones,
- borrado de la memoria de códigos de avería para diagnóstico de DAB relacionados con las emisiones, de la memoria de datos de imagen fija de DAB relacionados con las emisiones y de los estados de pruebas de DAB relacionadas con las emisiones,
- capacidad para ejecutar funciones de protocolo de diagnóstico expandido tal como se describen en la norma ISO CD XXX6 (SAE J 2205),
- obtención y visualización de parámetros y resultados de pruebas de DAB II relacionadas con las emisiones, tal como se describen en el apéndice 2,
- proporcionar un manual de usuario y/o un recurso de ayuda.

6. INTERFAZ CON EL VEHÍCULO

A continuación se especifican las interfaces mínimas con el vehículo que deberá soportar una herramienta de exploración de DAB.

6.1. Capas físicas y de enlace de datos para comunicaciones

La herramienta de exploración de DAB deberá poder comunicar con módulos de control del vehículo que utilicen las interfaces de comunicaciones descritas a continuación. En la norma ISO CD XXX6 (SAE J 2205) se describe un juego de funciones y criterios de comunicación.

6.1.1. ISO 11519-4 Procedimiento recomendado de interfaz con redes de comunicación de datos — clase B

La norma ISO 11519-4 describe dos juegos de capas físicas y de enlace de datos para redes de buses múltiples en serie de clase B para vehículos. La herramienta de exploración de DAB deberá soportar ambos protocolos ISO 11519-4 de un modo transparente al usuario.

6.1.2. ISO 9141-2: Vehículos de carretera de 1994 (E) — Sistemas de diagnóstico — Requisitos CARB para el intercambio de información digital

En la norma ISO 9141-2 se describen las capas físicas y de enlace de datos de un bus de diagnóstico en serie para vehículos. Para cualquier aclaración relativa a la aplicación de la norma ISO 9141-2, véase la norma ISO CD XXX9.

6.1.3. ISO 14230-1,2: Vehículos de carretera — Sistemas de diagnóstico — Protocolo de palabras clave 2000 — Capas física y de enlace de datos

Para cualquier aclaración relativa a la aplicación de KWP 2000 véase la norma ISO 14230.

6.2. Conector

La herramienta de exploración de DAB deberá ser conforme con el conector de diagnóstico SAE J 1962. La herramienta deberá soportar las asignaciones de patillas estándar definidas en la norma SAE J 1962.

6.3. Mensajes

En el apéndice 2 y en la norma ISO 14230-1,2 se describen los mensajes de petición que la herramienta de exploración de DAB ha de enviar al vehículo y los mensajes de respuesta que el vehículo ha de enviar a la herramienta de exploración de DAB II para la ejecución de los servicios requeridos.

6.4. Protocolo de diagnóstico expandido

La herramienta de exploración de DAB deberá permitir al usuario introducir y enviar los mensajes específicos del vehículo definidos y facilitados en la documentación del fabricante del vehículo y visualizar los correspondientes mensajes de respuesta, tal como se definen en la norma ISO CD XXX6 (SAE J 2205).

6.5. Determinación automática, sin intervención del operador, de la interfaz de comunicaciones utilizada en un vehículo determinado

6.5.1. Generalidades

Aunque hay cuatro tipos de interfaces de comunicaciones que podrían utilizarse para el acceso a las funciones de DAB en un determinado vehículo [es decir, ISO 11519-4 (SAE J 1850) 41,6 Kbps PWM, ISO 11519-4 (SAE J 1850) 10,4 Kbps VPW con CRC, ISO 9141-2 y KWP 2000 ISO CD 14230-1,2], solo se permite el uso de una de ellas en un vehículo para el acceso a todas las funciones de DAB soportadas.

Al ser conectada a un vehículo y/o al seleccionar el soporte de DAB cuando dicha selección sea necesaria, la herramienta de exploración de DAB intentará automáticamente determinar cuál de las interfaces de comunicación posibles se utiliza en ese vehículo para el soporte de las funciones relacionadas con el DAB. La herramienta continuará intentando determinar cuál es la interfaz utilizada hasta que lo consiga. No se requerirá ni se permitirá ninguna entrada por el usuario para determinar la interfaz apropiada.

Durante este proceso aparecerán indicaciones o mensajes que informen al usuario de que se está efectuando la inicialización y si se han probado todos los tipos de interfaz y ninguno responde adecuadamente a la petición de servicios de DAB, la herramienta de exploración de DAB deberá recomendar al usuario:

- que compruebe que está puesto el contacto,
- que compruebe la etiqueta sobre emisiones o la información de servicio del vehículo para asegurarse de que éste está equipado con un DAB,
- que compruebe que la herramienta está correctamente conectada al vehículo.

6.5.2. Detalles de la inicialización

La herramienta de exploración de DAB ejecutará únicamente los siguientes pasos para intentar determinar el tipo de interfaz de comunicaciones que se utiliza en un vehículo dado para el soporte de las funciones de DAB.

- Prueba de conformidad con la norma ISO 11519-4 (SAE J 1850) 41,6 Kbps PWM
 - Paso 1: Habilitar la interfaz ISO 11519-4 (SAE J 1850) 41,6 Kbps PWM
 - Paso 2: Enviar un mensaje de petición de servicio 1 PID 0
 - Paso 3: Si se recibe un mensaje de respuesta de servicio 1 PID 0 significa que ISO 11519-4 (SAE J 1850) 41,6 Kbps PWM es el tipo de interfaz utilizada en el vehículo para soporte del DAB.
- Prueba de conformidad con la norma ISO 11519-4 (SAE J 1850) 10,4 Kbps VPW
 - Paso 1: Habilitar la interfaz ISO 11519-4 (SAE J 1850) 10,4 Kbps VPW
 - Paso 2: Enviar un mensaje de petición de servicio 1 PID 0
 - Paso 3: Si se recibe un mensaje de respuesta de servicio 1 PID 0 significa que ISO 11519-4 (SAE J 1850) 10,4 Kbps VPW con CRC es el tipo de interfaz utilizada en el vehículo para soporte del DAB.
- Prueba de conformidad con la norma ISO 9141-2
 - Paso 1: Habilitar la interfaz ISO 9141-2
 - Paso 2: Si se completa con éxito la secuencia de inicialización definida en ISO 9141-2 significa que ISO 9141-2 es el tipo de interfaz utilizada en el vehículo para soporte del DAB II.
- Prueba de conformidad con la norma KWP 2000 ISO CD 14230-1,2
 - Paso 1: Habilitar la interfaz ISO 14230-1,2
 - Paso 2: Si se completa con éxito la secuencia de inicialización definida en la norma ISO 14230-1,2 significa que ISO 14230-1,2 es el tipo de interfaz utilizada en el vehículo para soporte del DAB.

Las pruebas anteriores pueden realizarse en cualquier orden y a ser posible deberán efectuarse en paralelo.

Los mensajes de petición y respuesta de servicio 1 PID 0 se definen en el apéndice 2.

Si el comprobador no consigue establecer comunicación con ninguna de las inicializaciones estando puesto el contacto y la etiqueta sobre emisiones o la información de servicio del vehículo indica que éste está equipado con un sistema de DAB, el comprobador deberá indicar que hay un fallo en el enlace de datos.

6.6. Valoraciones del diagnóstico a bordo

6.6.1. Pruebas de disponibilidad del sistema de a bordo completadas

Inmediatamente después de establecer las comunicaciones iniciales, la herramienta de exploración de DAB deberá obtener el estado de las pruebas de disponibilidad del sistema de a bordo. Si no se ha completado alguna de las pruebas soportadas, la herramienta de exploración de DAB deberá indicar al usuario: «No todas las pruebas de disponibilidad del sistema de a bordo soportadas se han completado» o algo equivalente. La herramienta de exploración de DAB deberá asimismo permitir al usuario determinar cuáles son las pruebas de disponibilidad que no se han completado (en su caso).

6.6.2. Pruebas de disponibilidad del sistema de a bordo soportadas

La herramienta de exploración de DAB deberá ser capaz de indicar al usuario cuáles de las pruebas definidas por los bytes de datos 4 y 5 del servicio 1 PID 1 según el apéndice 2 están soportadas y cuáles se han completado.

6.6.3. Indicador de mal funcionamiento

La herramienta de exploración de DAB deberá ser capaz de indicar si se ha activado el IMF mediante una orden y, en caso afirmativo, por que módulo o módulos.

6.7. Uso de la interfaz universal ISO CD XXX5 (SAE J 2201) para herramientas de exploración de DAB

La herramienta de exploración de DAB utilizará la interfaz que se describe en la norma ISO CD XXX5 (SAE J 2201), o una equivalente, como interfaz con los vehículos.

6.8. Reacción en caso de falta de respuesta del vehículo

Los módulos del vehículo pueden no responder al mensaje de petición de la herramienta de exploración de DAB II debido a la comunicación incorrecta de un mensaje de petición o a que el módulo no soporte el mensaje de petición. Si no se recibe respuesta dentro del periodo de retardo prescrito por el protocolo, la herramienta de exploración deberá hacer lo siguiente:

- primero, retransmitir el mensaje de petición,
- segundo, si continúa sin recibirse respuesta, transmitir un mensaje de petición de servicio 1 PID 0 para determinar si es posible en ese momento la comunicación con el vehículo y si están disponibles los datos deseados,
- tercero, si se recibe una respuesta de servicio 1 PID 0, transmitir otros mensajes, si los hubiere, para determinar si el dato deseado está soportado por el vehículo,

- finalmente, si fracasan los pasos anteriores indicar al usuario, según proceda, que no puede efectuarse la comunicación con el vehículo o el módulo o para obtener la información seleccionada por el usuario.

6.9. Conexiones al vehículo además de la del conector de diagnóstico SAE J 1962

Cuando se efectúen conexiones entre el equipo externo y el vehículo además de las realizadas entre dicho equipo externo y el vehículo utilizando el conector de diagnóstico SAE J 1962, los eventuales circuitos de masa deberán cumplir los requisitos de masa del chasis especificados en el conector SAE J 1962. Este requisito tiene por finalidad mantener el aislamiento entre la masa eléctrica del vehículo y la masa de señal en el equipo externo.

7. CAPACIDAD DE INTERACCIÓN CON EL SISTEMA

7.1. Obtención y visualización de códigos de avería para diagnóstico de DAB II relacionados con las emisiones

La herramienta de exploración de DAB deberá ser capaz de obtener, convertir y visualizar códigos de avería para diagnóstico relacionados con las emisiones de un vehículo que puedan transmitirse mediante respuesta a una petición ISO CD XXX1 (SAE J 1979) (véase el apéndice 2). Deberán visualizarse el código de avería para diagnóstico, su texto descriptivo o ambas cosas. Los códigos de avería para diagnóstico y su texto descriptivo se definen en el apéndice 4. Cuando se seleccionen para visualización datos de código de avería para diagnóstico, la herramienta de exploración de DAB solicitará continuamente al vehículo sus datos de DTC y visualizará los datos recibidos en los correspondientes mensajes de respuesta.

7.2. Obtención y visualización de datos actuales, datos de imagen fija, parámetros de prueba y resultados de DAB relacionados con las emisiones

La herramienta de exploración de DAB deberá ser capaz de obtener, convertir y visualizar:

- datos actuales de DAB relacionados con las emisiones,
- datos de imagen fija de DAB relacionados con las emisiones,
- datos de parámetros y resultados de prueba tal como se describen en el apéndice 2. En dicho apéndice se detallan los datos disponibles, los mensajes que han de utilizarse para solicitar los datos, los mensajes que han de utilizarse para enviar los datos solicitados, los valores de conversión de los datos y el formato de visualización de los datos que debe emplearse.

Cuando se seleccionen datos actuales para su visualización, la herramienta de exploración de DAB deberá solicitar continuamente al vehículo los datos que se han de visualizar y presentar los datos recibidos en los mensajes de respuesta correspondientes. Cuando se seleccionen para su visualización parámetros y resultados de imagen fija o de prueba no será necesario que la herramienta de exploración de DAB solicite y visualice continuamente esos datos.

Cuando proceda, la herramienta de exploración de DAB II deberá indicar si un determinado límite de la prueba es el límite máximo o el límite mínimo. En su caso, los resultados de la prueba visualizados deberán mostrar también el ID de prueba y el ID de componente.

Los datos procedentes del vehículo pueden indicar qué elementos tienen soporte, en cuyo caso la herramienta de exploración de DAB deberá poner esta información a disposición del usuario. La herramienta de exploración de DAB deberá asimismo permitir a los usuarios especificar peticiones de servicios, parámetros, valores ID de prueba, etc. independientemente de si el vehículo ha indicado o no que tales elementos están soportados.

7.3. Respuestas desde varios módulos

La herramienta de exploración de DAB deberá ser capaz de comunicarse con un vehículo en el que se utilicen varios módulos para dar soporte a los requisitos de DAB.

La herramienta de exploración de DAB deberá informar al usuario cuando varios módulos respondan a una misma petición. La herramienta de exploración de DAB deberá informar al usuario cuando varios módulos respondan con valores diferentes para un mismo dato.

La herramienta de exploración de DAB deberá ofrecer al usuario la posibilidad de seleccionar para su visualización, como datos independientes, las respuestas recibidas desde varios módulos para un mismo dato.

7.4. Borrado de códigos

La herramienta de exploración de DAB deberá ser capaz de enviar una petición de borrado de códigos de avería para diagnóstico relacionados con las emisiones, datos de imagen fija de DAB relacionados con las emisiones e información del estado de pruebas de diagnóstico de DAB relacionadas con las emisiones. La herramienta de exploración de DAB deberá pedir al usuario que confirme tal petición antes de transmitirla (por ejemplo: «¿ está seguro?»).

8. CARACTERÍSTICAS GENERALES

8.1. Presentación visual

La herramienta de exploración de DAB deberá ser capaz de visualizar simultáneamente al menos 2 (dos) datos de DAB relacionados con las emisiones.

En el apéndice 2 figura una lista de datos actuales y datos de imagen fija de DAB relacionados con las emisiones, sus ID de parámetro, información sobre resolución y para conversión de los datos, unidades y formatos de visualización. Las unidades de visualización deberán ser unidades del sistema internacional (SI) y unidades inglesas tal como se especifica en el apéndice 2. El usuario deberá poder elegir entre valores en unidades inglesas y SI. Se utilizarán las conversiones de unidades especificadas en el apéndice 2.

En la presentación visual de cada dato actual o de imagen fija de DAB relacionado con las emisiones se incluirá lo siguiente:

- el valor del dato,
- el ID o nombre del parámetro del dato,
- el ID del módulo que ha suministrado el dato

En la visualización de cada código de avería para diagnóstico a bordo relacionado con las emisiones se incluirá el ID del módulo que ha suministrado el código.

Deberán visualizarse simultáneamente como mínimo los valores de dos datos. Deberá ser fácilmente accesible la visualización de los ID de parámetro de los datos y de los ID de los módulos que han suministrado los datos si no se visualizan junto con los valores de los datos.

Las unidades de medida en que se expresen los datos deberán cumplir uno de los requisitos siguientes:

- visualizarse junto con los valores de los datos,
- ser fácilmente accesibles en pantalla o
- figurar donde pueda ser consultada fácilmente por el usuario (por ejemplo, en el cuerpo del comprobador).

El que la información figure en un manual de usuario separado del cuerpo de la herramienta no satisface este requisito.

La pantalla deberá poder visualizar como mínimo caracteres alfanuméricos.

8.2. Entradas del usuario

La herramienta de exploración de DAB deberá admitir algún tipo de entradas de usuario que permitan al usuario:

- elegir entre las funciones básicas requeridas por la DAB II, es decir:
 - visualización de datos actuales,
 - visualización de datos de imagen fija,
 - visualización de códigos de avería,
 - borrado de datos relacionados con las emisiones,
 - visualización de parámetros y resultados de pruebas;
- seleccionar la visualización simultánea de al menos dos de los elementos de información siguientes:
 - datos actuales de DAB relacionados con las emisiones,
 - códigos de avería para diagnóstico a bordo relacionados con las emisiones,
 - datos de imagen fija de DAB relacionados con las emisiones,
 - parámetros y resultados de pruebas de DAB relacionados con las emisiones;las respuestas, procedentes de varios módulos, a peticiones de un dato actual o de imagen fija se tratan como datos independientes a efectos de selección y visualización;
- verificar una petición de borrado y/o reinicialización de información de diagnóstico a bordo relacionada con las emisiones tal como se define en el apéndice 2;
- introducir y enviar mensajes de protocolo de diagnóstico expandido tal como se definen en la norma ISO CD XXX6 (SAE J 2205).

9. REQUISITOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA SI LA HERRAMIENTA ES ALIMENTADA POR EL VEHÍCULO A TRAVÉS DEL CONECTOR DE DIAGNÓSTICO ISO 11519 (SAE J 1962)

Tensión

Deberá funcionar con normalidad dentro de un intervalo de 8,0 a 18,0 voltios C.C.

Deberá soportar sin sufrir daños, durante 10 minutos como mínimo, una tensión inversa estable de hasta 24,0 voltios C.C.

La herramienta deberá soportar el arranque del motor sin que se pierdan las comunicaciones ni los datos al reducirse la tensión de la batería hasta 5,5 voltios durante un máximo de 0,5 segundos. Durante este período no será obligatorio que funcione la pantalla de presentación visual.

Para valores de corriente máxima véase la norma ISO 11519 (SAE J 1962).

10. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)

La herramienta no deberá interferir en el normal funcionamiento de los módulos del vehículo. El funcionamiento normal de la herramienta deberá ser inmune a las emisiones conducidas y radiadas presentes en un entorno de servicio y cuando esté conectada a un vehículo.

La herramienta deberá ser inmune a niveles razonables de descarga electrostática (ESD).

Las medidas y límites de EMC y ESD deberán ser conformes con las normas vigentes en el país en que vaya a venderse el comprobador.

11. PRUEBAS DE CONFORMIDAD

11.1. Generalidades

Los documentos relativos a las pruebas de conformidad se encuentran aún en preparación. Cuando estén terminados deberán revisarse en consecuencia las pruebas indicadas a continuación.

Las pruebas de conformidad son las que deberán superarse para que las herramientas sean homologadas como «HERRAMIENTA DE EXPLORACIÓN de DAB COMPATIBLE SEGÚN LA NORMA ISO CD XXX4 (fecha pendiente de añadir)» o «CONFORME CON LA NORMA ISO CD XXX4». Las herramientas que no superen estas pruebas no recibirán tal denominación. La validación de la prueba de conformidad compete al fabricante de la herramienta de exploración, quien podrá optar por la autocertificación.

Las pruebas indicadas en este punto deberán realizarse con éxito cinco veces consecutivas para que se consideren superadas.

Para que una determinada versión del soporte físico y del soporte lógico de la herramienta se considere aprobada deberán superar estas pruebas tres muestras de herramientas, como mínimo del nivel destinado a la producción.

En caso de cualquier modificación del soporte físico o del soporte lógico utilizados en una herramienta para las funciones descritas en este documento, se deberán repetir estas pruebas o el fabricante de la herramienta deberá facilitar una explicación de por qué el cambio no implica la necesidad de repetir las pruebas. Cuando se facilite una explicación en lugar de repetir las pruebas con motivo de una modificación, la organización que haya realizado originalmente estas pruebas deberá determinar si la explicación es aceptable o si es necesario repetir las pruebas. Para determinar si se debe aceptar una explicación se utilizarán criterios de ingeniería normales y razonables.

El fabricante de la herramienta de exploración pondrá en conocimiento del público comprador:

- los métodos utilizados para realizar estas pruebas,
- los resultados de las pruebas,
- una clara indicación de las versiones del soporte físico y del soporte lógico que cumplen los requisitos (es decir, que ostentan la etiqueta de conformidad o son compatibles con los requisitos para herramientas de exploración según la norma ISO CD XXX4 u otro etiquetado al efecto).

Durante estas pruebas se utilizarán mensajes de repuesta apropiados e inapropiados. Son respuestas inapropiadas las que tienen el primero, segundo o tercer byte de la cabecera incorrecto, un modo incorrecto, un PID incorrecto, una longitud incorrecta del mensaje de respuesta o un CRC o un CS incorrectos. La herramienta deberá ignorar todos los mensajes de repuesta incorrectos y actuar como si no se hubiese recibido ninguna respuesta.

La prueba comprenderá situaciones en las que varios módulos respondan a una sola petición, módulos individuales proporcionen varias respuestas a una sola petición y varios módulos proporcionen varias respuestas a una sola petición.

La duración del intervalo entre el final del mensaje solicitado y el comienzo del mensaje o mensajes de respuesta se variará desde 0 ms hasta el valor requerido para que aparezca la indicación de «No hay respuesta» en la herramienta de exploración de DAB II. La demora que haga aparecer la indicación de «No hay respuesta» se comparará con el valor definido en cada protocolo.

Se observarán el formato, contenido y orden de los mensajes transmitidos por cada uno de los buses y se comprobará si son correctos.

Se verificará la capacidad de obtener y comunicar los resultados de las pruebas de disponibilidad del sistema de a bordo. Se comprobará asimismo la capacidad para indicar qué pruebas tienen soporte en el vehículo y cuáles se han completado.

Se verificará el cumplimiento de los requisitos descritos en los puntos 11.3 a 11.7 (inclusive) con cada uno de los protocolos especificados en el punto 6.1.

Al realizar estas pruebas, los criterios de funcionamiento apropiado serán la observación de las indicaciones y presentaciones visuales facilitadas al usuario y de las señales transmitidas por las líneas ISO 11519-4 (SAE J 1850) (bus +) y (bus -), las líneas ISO 9141-2 K y las líneas ISO 14230-1,2 K y L.

Estas pruebas se realizarán en un ambiente a una temperatura de 25 °C (+/- 3 °C) y una humedad relativa comprendida entre el 30 y el 80 % (+/- 5 %).

Se deberá indicar el soporte físico y el «software» utilizados en la versión de la herramienta de exploración de DAB II sometida a la prueba.

11.2. Determinación del tipo de comunicación de DAB II

Comprobación a realizar: determinación automática, sin intervención manual, del tipo de interfaz:

- se comprobará que es automática cuando el conector SAE J 1962 está enchufado en el conector correspondiente del vehículo y/o se selecciona soporte de DAB si tal selección es necesaria,
- se comprobará que se ha realizado una prueba de todas las interfaces de comunicación de DAB al menos una vez por barrido,
- que la exploración de todas las interfaces continúa hasta que tiene éxito o hasta que el usuario pone fin a la misma,
- que se proporciona al usuario alguna indicación de que se está realizando la exploración de las interfaces,
- que, al completarse cada exploración, se indica al usuario que no se ha conseguido encontrar una interfaz con DAB II durante la exploración de todas las interfaces posibles,
- que, cuando se encuentra una interfaz con DAB, la herramienta invita automáticamente al usuario a seleccionar una función,
- que la herramienta proporciona y utiliza los recursos y/o mensajes definidos en SAE J 2201 (o equivalente), apéndice 2, ISO 9141-2, ISO 11519-4 (SAE J 1850), ISO 14230 y apéndice 4,
- que las velocidades de sondeo de la herramienta no sobrepasan las especificadas en el apéndice 2,
- que la herramienta proporciona la derivación adecuada para las líneas K y L tal como se especifica en las normas ISO 9141-2 e ISO 14230-1,
- que la herramienta ejecuta las pruebas de inicialización de acuerdo con el punto 6.2. e indica la información según el punto 6.5.1.

Las pruebas de determinación de interfaz se realizarán:

- sin ningún módulo disponible,
- con un módulo ISO 9141-2 disponible,
- con un módulo KWP 2000 (ISO 14230) disponible,
- con un módulo ISO 11519 (SAE J 1850) 41,6 Kbps PWM disponible,
- con un módulo ISO 11519 (SAE J 1850) 10,4 Kbps VPW disponible.

11.3. Pruebas de disponibilidad del sistema de a bordo

Comprobación a realizar:

- que la herramienta solicita y comunica automáticamente los resultados de las pruebas de disponibilidad del sistema de a bordo que tengan soporte.

11.4. Selección de funciones

Comprobación a realizar:

- que la herramienta soporta las funciones descritas en el punto 5,
- que el usuario puede recorrer libremente estas funciones hacia delante y hacia atrás.

El criterio para superar con éxito esta prueba es poder recorrer fácilmente todas las funciones hacia delante y hacia atrás y observar los resultados.

11.5. Selección y visualización de elementos de información

Comprobación a realizar:

- que el usuario puede seleccionar y visualizar simultáneamente al menos dos elementos cualesquiera de los indicados a continuación:
 - DTC disponibles,
 - datos actuales,
 - datos de imagen fija disponibles, y
 - parámetros y resultados de la prueba;
- que el ID del módulo y los PID o nombres de parámetros correspondientes a todos los elementos mencionados pueden visualizarse también o a) simultáneamente con los elementos visualizados o b) por algún otro método alternativo (impresos, etc.);
- que la información sobre unidades de medida relativa a todos los datos posibles, tanto actuales como de imagen fija, es fácilmente accesible ya sea como parte de la visualización de datos, en una visualización independiente o de otro modo, en el cuerpo de la herramienta o junto a él ;
- que la herramienta es capaz de manejar varias respuestas suministradas por el mismo módulo para una sola petición;
- que la herramienta es capaz de manejar respuestas suministradas por varios módulos para una sola petición;
- que la herramienta es capaz de manejar varias respuestas suministradas por varios módulos para una sola petición;
- que la herramienta informa al usuario de la recepción de las repuestas suministradas por varios módulos para una sola petición. Las respuestas de varios módulos a una petición deberán ser accesibles al usuario como elementos individuales visualizables por separado;
- que la herramienta informa al usuario de la recepción de respuestas diferentes suministradas por varios módulos a una misma petición.

El criterio para la superación de esta prueba es poder seleccionar fácilmente todos los elementos, hacia delante y hacia atrás, y observar los resultados.

11.6. Verificación de las peticiones de borrado de códigos

Comprobación a realizar:

- que la selección de la función de borrado de códigos incorpora una petición de verificación para el usuario,
- que tanto las respuestas afirmativas como negativas a la petición formulada al usuario para que verifique la selección de la función de borrado de códigos se procesan adecuadamente.

Esta prueba deberá plantear situaciones en las que haya algunos DTC que borrar y otras en las que no haya ninguno. Al realizar la prueba deberá verificarse la presencia de DTC antes y después de que se seleccione la función de borrado de códigos.

11.7. Pruebas de comunicación de diagnóstico general

Cuando se realicen pruebas en las que intervengan mensajes de diagnóstico deberá comprobarse la capacidad de la herramienta para manejar una respuesta inmediata, una respuesta lenta y una respuesta con demora superior a la máxima permitida por cada protocolo.

La herramienta deberá ser capaz de procesar todas las respuestas que se reciban dentro del tiempo máximo permitido por cada protocolo e indicar al usuario una situación de falta de respuesta cuando ésta se demore un tiempo superior al máximo permitido por cada protocolo.

La herramienta deberá ofrecer soporte para la transmisión de su dirección de nodo como respuesta dentro de trama durante la transmisión de cualesquiera mensajes de respuesta procedentes de módulos conectados a un bus ISO 11519 (SAE J 1850) y deberá poder manejar tanto la presencia como la ausencia de una respuesta dentro de trama durante la transmisión de mensajes de petición por la herramienta.

11.8. Protocolo de diagnóstico expandido

Comprobación a realizar:

- que el usuario es razonablemente capaz de efectuar entradas de protocolo de diagnóstico expandido (EDP) y que la herramienta de exploración de DAB ejecuta correctamente las entradas EDP efectuadas.

11.9. Capacidad e impedancia en el conector SAE J 1962

Comprobación a realizar:

- que la capacidad e impedancia de la herramienta de exploración de DAB, los cables de conexión y el conector macho SAE J 1962, medidas en el conector, están dentro de los límites definidos en las normas ISO 11519 (SAE J 1850), ISO 9141-2, ISO 14230 y SAE J 1962. Téngase en cuenta que la norma SAE J 1962 detalla la impedancia de las patillas utilizadas y de las no utilizadas.

La medición de estos parámetros la realizará, a su discreción, el organismo verificador, utilizando métodos de ingeniería generalmente aceptados.

11.10. Tensión de funcionamiento y absorción de corriente

Comprobación a realizar:

- que la herramienta de exploración de DAB funcionará correctamente dentro del intervalo de tensión especificado en el punto 9 del presente apéndice y que no requerirá una corriente superior a la máxima especificada asimismo en el punto 9 del presente apéndice,
- que la herramienta resistirá sin sufrir daños el uso de tensiones de alimentación de hasta los valores máximos de tensión directa y de tensión inversa especificados en el punto 9 del presente apéndice.

Durante las otras pruebas de conformidad, la tensión suministrada a la herramienta de exploración de DAB se variará dentro del intervalo especificado y se comprobará la continuidad de funcionamiento. La absorción de corriente también deberá compararse con el límite especificado.

11.11. Comprobación de protocolos

Comprobación a realizar:

- que todos los mensajes de petición y respuesta definidos por cada protocolo tal como se especifica en el punto 6 son utilizados correctamente y adecuadamente por la herramienta de exploración de DAB.

11.12. Visualización alfanumérica

Comprobación a realizar:

- que la herramienta de exploración de DAB es capaz de visualizar caracteres alfanuméricos.

Se observarán los resultados de la prueba anterior para determinar si la herramienta de exploración de DAB es capaz de visualizar caracteres alfanuméricos.

11.13. Manual de usuario y recurso de ayuda

Comprobación a realizar:

- que la herramienta de exploración de DAB va acompañada de un manual de usuario adecuado y/o dispone de un recurso de ayuda;
- que el manual de usuario y/o el recurso de ayuda contiene(n) como mínimo:
 - las definiciones de parámetros e identificaciones (ID) de prueba descritos en el apéndice 2,
 - las definiciones DTC que se describen en el apéndice 4,
 - todas las abreviaturas utilizadas por la herramienta,
 - el modo de seleccionar las funciones,
 - el modo de seleccionar elementos de información para su visualización simultánea,
 - el modo de determinar el PID, la denominación del elemento de información y el ID de módulo de los datos suministrados para su visualización,
 - el modo de verificar la selección de la función de borrado de códigos,
 - el modo de obtener y visualizar parámetros y resultados de pruebas de DAB relacionados con las emisiones tal como se describen en la documentación correspondiente de cada protocolo,
 - el modo de indicar varias respuestas a una sola petición,
 - el modo de indicar respuestas diferentes a la misma petición,
 - los datos actuales y de imagen fija disponibles por medio del DAB,
 - el modo de introducir peticiones para el protocolo de diagnóstico expandido e interpretar los resultados.

Se comprobará si la herramienta de exploración de DAB dispone de un recurso de ayuda y/o de un manual de usuario, así como la cobertura del contenido de éste.

Apéndice 4

CÓDIGOS NUMÉRICOS

1. ÁMBITO

El presente apéndice proporciona en parte la uniformidad recomendada para estos códigos numéricos. Asimismo, ofrece una orientación para la uniformidad de los mensajes relacionados con estos códigos.

El documento consta de varios puntos que recogen la estructura de los formatos, los mensajes y unos cuantos ejemplos sobre la aplicación de las recomendaciones facilitadas por el documento. Las asignaciones de códigos y los mensajes concretos para sistemas de cadena cinemática están contenidos en una parte unida al apéndice A (parte A).

Los códigos de avería para diagnóstico (DTC) recomendados constan de un código numérico de tres dígitos precedido de un designador alfanumérico. La estructura del código propiamente dicho es en parte abierta por un extremo. Una parte de las secuencias alfanuméricas disponibles (porciones de «B0», «C0», «P0» y «U0») está reservada para la asignación de códigos uniformes por el presente documento o futuras actualizaciones del mismo. Dado el continuo desarrollo de que son objeto los sistemas de DAB y la flexibilidad de la estructura de asignación parcialmente abierta, deberá velarse especialmente porque el usuario disponga de la versión más reciente de este documento.

Este apéndice está basado en las normas ISO CD XXX2 y SAE J 2012. «Definiciones de códigos de avería para diagnóstico».

2. REFERENCIAS

2.1. Documentos aplicables

Las publicaciones siguientes forman parte de esta especificación en la medida en que aquí se señala.

2.1.1. Referencias normativas documentos ISO:

ISO 9141-2	Vehículos de carretera — Sistemas de diagnóstico — Requisitos CARB para el intercambio de información digital
ISO CD 14230	Protocolo de palabras clave 2000, partes 1/2/3
ISO 11519-4	Comunicación de datos en serie a baja velocidad en vehículos de carretera de clase B — Interfaz de comunicaciones de datos (SAE J 1850)
ISO CD 14229	Servicios de diagnóstico

2.1.2. Referencias informativas

Documentos SAE:

J1350 febrero de 1994	Interfaz con redes de comunicaciones de datos de clase B
J1930 junio de 1993	Términos, definiciones, abreviaturas y acrónimos de diagnóstico en sistemas E/E
J1962 junio de 1993	Conector de diagnóstico
J1978 marzo de 1992	Herramienta de exploración de DAB II
J2012 marzo de 1992	Formato y mensajes recomendados de los códigos de avería para diagnóstico
J2186 septiembre de 1991	Seguridad de los enlaces de datos de diagnóstico
J2190 junio de 1993	Modos de prueba de diagnóstico E/E mejorados

3. DEFINICIONES

La mayoría de los términos de componentes y sistemas contenidos en este documento están incluidos en la norma ISO CD XXX3 (Métodos recomendados SAE J 1930) antes mencionada. Este punto contiene definiciones adicionales de términos no incluidos en la norma ISO CD XXX3.

La mayoría de los códigos de avería para diagnóstico de circuitos, componentes y sistemas se definen dentro de cuatro categorías básicas: mal funcionamiento general de los circuitos, funcionamiento fuera de límites o defectuoso, valor de la señal de entrada al circuito demasiado bajo o demasiado alto.

3.1. Mal funcionamiento general de los circuitos

Valor fijo o ausencia de respuesta del sistema. Los fabricantes pueden utilizar este código en lugar del doble código de señal alta/baja (definido a continuación) o usarlos para indicar cualquier otro modo de avería.

3.2. Funcionamiento fuera de límites o defectuoso

El circuito funciona pero no dentro del intervalo normal. Puede utilizarse también para indicar agarrotamiento, funcionamiento errático intermitente o valores sesgados que revelan el funcionamiento defectuoso de un circuito, sistema o componente.

3.3. Señal de entrada baja

La tensión del circuito, su frecuencia o otra señal medida en el terminal o patilla de entrada al módulo de control tiene un valor de cero o próximo a cero. Esta medición se realiza con el circuito, componente o sistema externo conectado. En lugar de la palabra «entrada» se incluirá en el mensaje el tipo de señal (tensión, frecuencia, etc.).

3.4. Señal de entrada alta

La tensión del circuito, su frecuencia u otra señal medida en el terminal o patilla de entrada al módulo de control tiene un valor máximo de la escala de la señal que se mide o un valor próximo a éste. La medición se realiza con el circuito, componente o sistema externo conectado.

En lugar de la palabra «entrada» se incluirá en el mensaje el tipo de señal (tensión, frecuencia, etc.).

3.5. # = Número

Aunque cada fabricante puede definir sus propios DTC de acuerdo con los algoritmos específicos de su controlador, todas las palabras DTC deberán cumplir la norma ISO CD XXX3 (métodos recomendados SAE J1930) pertinente, antes mencionada.

4. ESTRUCTURA DEL FORMATO

4.1. Descripción

El código de avería para diagnóstico se compone de un designador alfanumérico, B0-B3 para la carrocería, C0-C3 para el chasis, P0-P3 para la cadena cinemática y U0-U3 para la comunicación por red, seguido de tres dígitos. La asignación del designador alfanumérico adecuado vendrá determinada por el controlador en el que se integre la función concreta que se diagnostica o, si hubiese varios controladores, por el área más adecuada para esa función. En la mayoría de los casos el designador alfanumérico es la opción implícita, dado que la información de diagnóstico se solicitará a un controlador determinado. En los casos en que no esté claro el origen de la información de diagnóstico, el grupo de cuatro bits de orden superior del mensaje en forma de código de dos bytes definido en el apéndice 2 será el que defina el sistema de origen, como sigue:

0000 — P0 — Códigos de cadena cinemática controlados según ISO/SAE
 0001 — P1 — Códigos de cadena cinemática controlados por el fabricante
 0010 — P2 — Códigos de cadena cinemática reservados
 0011 — P3 — Códigos de cadena cinemática reservados
 1100 — U0 — Códigos de comunicación por red controlados según ISO/SAE
 1101 — U1 — Códigos de comunicación por red controlados por el fabricante
 1110 — U2 — Códigos de comunicación por red controlados por el fabricante
 1111 — U3 — Códigos de comunicación por red reservados

Dentro de cada clase de códigos el primero de los tres dígitos identifica un grupo de códigos determinado. Cada uno de estos grupos de códigos contiene una serie de 100 números correlativos para definiciones de código específicas.

Se han definido códigos para indicar la posible existencia de averías o problemas en determinadas áreas con el fin de que sirvan de orientación para el procedimiento de servicio adecuado. Para reducir al mínimo las complicaciones durante el servicio, los códigos de avería no deberán utilizarse para indicar la ausencia de problemas o el estado de determinadas partes del sistema (por ejemplo cadena cinemática o bien MIL encendido) sino que deberán reservarse exclusivamente para indicar qué áreas precisan servicio. Cada designador alfanumérico tiene subdivisiones de código sujetas al control del sector o específicas del fabricante. Estas aparecen reflejadas en la tabla anterior y se denominan respectivamente «esenciales» y «no uniformes» en las siguientes cláusulas. Los códigos de las subdivisiones ISO/SAE, aunque no estén definidos en este documento, no deberán ser utilizados por los fabricantes hasta que hayan sido aprobados por SAE e ISO.

4.2. DTC esenciales

Los códigos esenciales de avería para diagnóstico son aquellos para los que se ha logrado la uniformidad dentro del sector. Se consideró que estos códigos eran lo bastante comunes entre las aplicaciones de la mayoría de los fabricantes como para poder asignarles un número y un mensaje de avería comunes. Todos los números sin definir de cada grupo están reservados para futuras ampliaciones. Aunque los procedimientos de servicio pueden diferir ampliamente entre los fabricantes, la avería indicada es lo bastante común como para asignarle un código de avería específico.

4.3. DTC no uniformes

En cada designador alfanumérico se han reservado áreas para DTC no uniformes. Se trata de códigos de avería que generalmente no serán utilizados por la mayoría de los fabricantes debido a diferencias en el sistema básico, diferencias de implementación o diferencias de estrategia de diagnóstico. Se encarece a todos los fabricantes o proveedores de vehículos que diseñen y prescriban algoritmos de diagnóstico, software y códigos de avería para diagnóstico, la conveniencia de mantener un criterio homogéneo en toda su línea de productos al asignar códigos en el área sujeta al control del fabricante. Para los códigos de cadena cinemática deberán utilizarse los mismos grupos que en el área sujeta al control de ISO/SAE, es decir códigos 100 y 200 para dosificación de combustible y aire, códigos 300 para el sistema de encendido o fallos de encendido, etc.

Los grupos para códigos no de cadena cinemática se definirán en una fecha posterior.

4.4. Grupos para sistemas de la cadena cinemática

- 4.4.1. P0XXX — Controlado por ISO/SAE
- 4.4.1.1. P01XX — Dosificación de combustible y aire
- 4.4.1.2. P02XX — Dosificación de combustible y aire
- 4.4.1.3. P03XX — Sistema de encendido o fallos de encendido
- 4.4.1.4. P04XX — Controles auxiliares de emisiones
- 4.4.1.5. P05XX — Velocidad del vehículo, control de ralenti y entradas auxiliares
- 4.4.1.6. P06XX — Salidas de ordenador y auxiliares
- 4.4.1.7. P07XX — Transmisión
- 4.4.1.8. P08XX — Transmisión
- 4.4.1.9. P09XX — Reservado para ISO/SAE
- 4.4.1.10. P00XX — Reservado por ISO/SAE
- 4.4.2. P1XXX — Controlado por el fabricante
- 4.4.2.1. P11XX — Dosificación de combustible y aire
- 4.4.2.2. P12XX — Dosificación de combustible y aire
- 4.4.2.3. P13XX — Sistema de encendido o fallos de encendido
- 4.4.2.4. P14XX — Controles auxiliares de emisiones
- 4.4.2.5. P15XX — Velocidad del vehículo, control de ralenti y entradas auxiliares
- 4.4.2.6. P16XX — Salidas de ordenador y auxiliares
- 4.4.2.7. P17XX — Transmisión
- 4.4.2.8. P18XX — Transmisión
- 4.4.2.9. P19XX — Categoría pendiente de determinar por ISO/SAE
- 4.4.2.10. P10XX — Categoría pendiente de determinar por ISO/SAE
- 4.4.3. P2XXX — Reservado para ISO/SAE
- 4.4.4. P3XXX — Reservado para ISO/SAE

4.5. Grupos para comunicaciones por red

- 4.5.1. U0XXX — Controlado por ISO/SAE
- 4.5.2. U1XXX — Controlado por el fabricante
- 4.5.3. U2XXX — Controlado por el fabricante
- 4.5.4. U3XXX — Reservado

5. MENSAJES

A cada código de avería definido se le ha asignado un mensaje para indicar qué circuito, componente o área de sistema tiene avería. Los mensajes están organizados de manera que mensajes diferentes relativos a un determinado sensor o sistema se encuentren agrupados. Cuando existen diversos mensajes de avería para distintos tipos de éstas, hay también un mensaje «genérico» como primer código/mensaje del grupo. Al implantar diagnósticos el fabricante, según la estrategia específica y la complejidad del diagnóstico, puede elegir entre

utilizar un solo código «genérico» para cualquier avería de ese circuito, componente o sistema, o códigos más específicos para definir mejor el tipo de avería detectado. El fabricante deberá determinar que códigos y mensajes se adaptan mejor a los diagnósticos implantados. El fin que se persigue es que haya un solo código almacenado para cada avería detectada.

Cuando se fragmenten los mensajes en descripciones más específicas de la avería de un circuito, componente o sistema, el fabricante deberá elegir el código que mejor se aplique a la avería diagnosticable. Se pretende que los mensajes sean en cierta medida generales, para permitir a los fabricantes utilizarlos con la mayor frecuencia posible pero sin que entorpezcan sus procedimientos de reparación específicos. Los términos «bajo» y «alto» cuando se utilizan en un mensaje, especialmente en los relativos a señales de entrada, se refieren a la tensión, frecuencia, etc., presente en la patilla del controlador. Cada fabricante deberá definir el nivel específico «bajo» y «alto» del modo más adecuado para sus necesidades.

6. EJEMPLOS

Los fabricantes podrán elegir el grado de profundidad de la diagnosis realizada por los sistemas de a bordo y de la efectuada por medio de equipos y procedimientos externos.

En el caso de las averías detectadas por el sensor de posición del acelerador (TP) podrán utilizarse varios códigos de avería.

Si la diagnosis va a efectuarse íntegramente por medios externos se utilizará P0120 (mal funcionamiento del circuito del sensor TP).

En cambio, si el fabricante decide realizar otras diagnosis a bordo podrán utilizarse los siguientes códigos:

- si el sistema detecta que la señal de entrada tiene un valor fijo próximo a cero, se utilizará P0122 (entrada baja del sensor TP),
- si el sistema detecta que la señal de entrada tiene un valor fijo próximo al valor máximo de la escala, se utilizará P0123 (entrada alta del sensor TP),
- si el sistema detecta que la señal de entrada no es la esperada en ralentí (por ejemplo si es de 1,5 V en lugar de 1,0 V) se utilizará P0121 (funcionamiento fuera de límites o defectuoso del sensor TP),
- en lugar de cualquiera de los códigos indicados podrá usarse el código genérico P0120 (mal funcionamiento del circuito del sensor TP).

Aunque se utilice la información más detallada, la identificación de la causa principal del problema seguirá siendo una tarea externa. Por ejemplo, el voltaje demasiado alto en ralentí podría obedecer a la corrosión de contactos eléctricos o a un mal ajuste de la placa del acelerador.

Parte A

CÓDIGOS DE AVERÍA PARA DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE LA CADENA CINEMÁTICA

Nota

A continuación se relacionan los códigos de avería comunes recomendados por el sector para el sistema de control de la cadena cinemática. En ellos se incluyen los sistemas que pudieran integrarse en un módulo de control electrónico utilizable para controlar funciones del motor tales como combustible, chispa, velocidad del motor en ralentí y velocidad del vehículo (control de cruce), así como los de control de la transmisión. El hecho de que un código esté recomendado como código común del sector no implica que sea un código de uso obligatorio (legislado) o un código relacionado con las emisiones, ni que indique una avería que provoque el encendido del indicador de mal funcionamiento.

P01XX	Dosificación de combustible y aire
P0100	Mal funcionamiento del circuito de gasto másico o volumétrico de aire
P0101	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito de gasto másico o volumétrico de aire
P0102	Señal de entrada baja del circuito de gasto másico o volumétrico de aire
P0103	Señal de entrada alta del circuito de gasto másico o volumétrico de aire
P0104	Funcionamiento intermitente del circuito de gasto másico o volumétrico de aire
P0105	Mal funcionamiento del circuito de presión absoluta/presión barométrica en el colector
P0106	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito de presión absoluta/presión barométrica en el colector
P0107	Señal de entrada baja del circuito de presión absoluta/presión barométrica en el colector
P0108	Señal de entrada alta del circuito de presión absoluta/presión barométrica en el colector
P0109	Funcionamiento intermitente del circuito de presión absoluta/presión barométrica en el colector

P0110	Mal funcionamiento del circuito de temperatura del aire de admisión
P0111	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito de temperatura del aire de admisión
P0112	Señal de entrada baja del circuito de temperatura del aire de admisión
P0113	Señal de entrada alta del circuito de temperatura del aire de admisión
P0114	Funcionamiento intermitente del circuito de temperatura del aire de admisión
P0115	Mal funcionamiento del circuito de temperatura del refrigerante del motor
P0116	Funcionamiento intermitente o defectuoso del circuito de temperatura del refrigerante del motor
P0117	Señal de entrada baja del circuito de temperatura del refrigerante del motor
P0118	Señal de entrada alta del circuito de temperatura del refrigerante del motor
P0119	Funcionamiento intermitente del circuito de temperatura del refrigerante del motor
P0120	Mal funcionamiento del circuito del sensor de posición/contactador «A» del pedal/acelerador
P0121	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de posición/contactador «A» del pedal/acelerador
P0122	Señal de entrada baja del circuito del sensor de posición/contactador «A» del pedal/acelerador
P0123	Señal de entrada alta del circuito del sensor de posición/contactador «A» del pedal/acelerador
P0124	Funcionamiento intermitente del circuito del sensor de posición/contactador «A» del pedal/acelerador
P0125	Temperatura del refrigerante insuficiente para el control de combustible en bucle cerrado
P0126	Temperatura del refrigerante insuficiente para un funcionamiento estable
P0130	Mal funcionamiento del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 1]
P0131	Baja tensión del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 1]
P0132	Alta tensión del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 1]
P0133	Respuesta lenta del circuito del sensor O2 [Fila 1 (1) Sensor 1]
P0134	Detectada ausencia de actividad del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 1]
P0135	Mal funcionamiento del circuito del calentador del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 1]
P0136	Mal funcionamiento del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 2]
P0137	Baja tensión del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 2]
P0138	Alta tensión del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 2]
P0139	Respuesta lenta del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 2]
P0140	Detectada ausencia de actividad del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 2]
P0141	Mal funcionamiento del circuito del calentador del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 2]
P0142	Mal funcionamiento del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 3]
P0143	Baja tensión del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 3]
P0144	Alta tensión del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 3]
P0145	Respuesta lenta del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 3]
P0146	Detectada ausencia de actividad del circuito del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 3]
P0147	Mal funcionamiento del circuito del calentador del sensor de O2 [Fila 1 (1) Sensor 3]
P0150	Mal funcionamiento del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 1)
P0151	Baja tensión del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 1)

(1) En el caso de los sistemas con sensores de O2 sencillos utilizar los códigos para el sensor de fila 1. La fila 1 contiene el cilindro #1. El sensor 1 es el más próximo al motor.

P0152	Alta tensión del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 1)
P0153	Respuesta lenta del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 1)
P0154	Detectada ausencia de actividad del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 1)
P0155	Mal funcionamiento del circuito del calentador del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 1)
P0156	Mal funcionamiento del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 2)
P0157	Baja tensión del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 2)
P0158	Alta tensión del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 2)
P0159	Respuesta lenta del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 2)
P0160	Detectada ausencia de actividad del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 2)
P0161	Mal funcionamiento del circuito del calentador del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 2)
P0162	Mal funcionamiento del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 3)
P0163	Baja tensión del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 3)
P0164	Alta tensión del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 3)
P0165	Respuesta lenta del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 3)
P0166	Detectada ausencia de actividad del circuito del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 3)
P0167	Mal funcionamiento del circuito del calentador del sensor de O2 (Fila 2 Sensor 3)
P0170	Mal funcionamiento del reajuste de combustible [Fila 1 (1)]
P0171	Sistema demasiado pobre [Fila 1 (1)]
P0172	Sistema demasiado rico [Fila 1 (1)]
P0173	Mal funcionamiento del reajuste de combustible (Fila 2)
P0174	Sistema demasiado pobre (Fila 2)
P0175	Sistema demasiado rico (Fila 2)
P0176	Mal funcionamiento del circuito del sensor de composición del combustible
P0177	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de composición del combustible
P0178	Señal de entrada baja del circuito del sensor de composición del combustible
P0179	Señal de entrada alta del circuito del sensor de composición del combustible
P0180	Mal funcionamiento del circuito del sensor «A» de temperatura del combustible
P0181	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor «A» de temperatura del combustible
P0182	Señal de entrada baja del circuito del sensor «A» de temperatura del combustible
P0183	Señal de entrada alta del circuito del sensor «A» de temperatura del combustible
P0184	Funcionamiento intermitente del circuito del sensor «A» de temperatura del combustible
P0185	Mal funcionamiento del circuito del sensor «B» de temperatura del combustible
P0186	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor «B» de temperatura del combustible
P0187	Señal de entrada baja del circuito del sensor «B» de temperatura del combustible
P0188	Señal de entrada alta del circuito del sensor «B» de temperatura del combustible
P0189	Funcionamiento intermitente del circuito del sensor «B» de temperatura del combustible
P0190	Mal funcionamiento del circuito del sensor de presión en el distribuidor de combustible
P0191	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de presión en el distribuidor de combustible
P0192	Señal de entrada baja del circuito del sensor de presión en el distribuidor de combustible
P0193	Señal de entrada alta del circuito del sensor de presión en el distribuidor de combustible
P0194	Funcionamiento intermitente del circuito del sensor de presión en el distribuidor de combustible
P0195	Mal funcionamiento del sensor de temperatura del aceite del motor
P0196	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del sensor de temperatura del aceite del motor
P0197	Señal baja del sensor de temperatura del aceite del motor
P0198	Señal alta del sensor de temperatura del aceite del motor
P0199	Funcionamiento intermitente del sensor de temperatura del aceite del motor

(1) En el caso de los sistemas con sensores de O2 sencillos utilizar los códigos para el sensor de fila 1. La fila 1 contiene el cilindro #1. El sensor 1 es el más próximo al motor.

P02XX

Dosificación de aire y combustible

P0200	Mal funcionamiento del circuito de inyectores
P0201	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 1
P0202	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 2
P0203	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 3
P0204	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 4
P0205	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 5
P0206	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 6
P0207	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 7
P0208	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 8
P0209	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 9
P0210	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 10
P0211	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 11
P0212	Mal funcionamiento del circuito del inyector — Cilindro 12
P0213	Mal funcionamiento del inyector 1 de arranque en frío
P0214	Mal funcionamiento del inyector 2 de arranque en frío
P0215	Mal funcionamiento del solenoide de parada del motor
P0216	Mal funcionamiento del circuito de control del avance de inyección
P0217	Sobrecalentamiento del motor
P0218	Sobrecalentamiento de la transmisión
P0219	Embalamiento del motor
P0220	Mal funcionamiento del circuito del sensor de posición/contactador «B» del pedal/acelerador
P0221	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de posición/contactador «B» del pedal/acelerador
P0222	Señal de entrada baja del circuito del sensor de posición/contactador «B» del pedal/acelerador
P0223	Señal de entrada alta del circuito del sensor de posición/contactador «B» del pedal/acelerador
P0224	Funcionamiento intermitente del circuito del sensor de posición/contactador «B» del pedal/acelerador
P0225	Mal funcionamiento del circuito del sensor de posición/contactador «C» del pedal/acelerador
P0226	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de posición/contactador «C» del pedal/acelerador
P0227	Señal de entrada baja del circuito del sensor de posición/contactador «C» del pedal/acelerador
P0228	Señal de entrada alta del circuito del sensor de posición/contactador «C» del pedal/acelerador
P0229	Funcionamiento intermitente del circuito del sensor de posición/contactador «C» del pedal/acelerador
P0230	Mal funcionamiento del circuito primario de la bomba de combustible
P0231	Señal baja del circuito secundario de la bomba de combustible
P0232	Señal alta del circuito secundario de la bomba de combustible
P0233	Funcionamiento intermitente del circuito secundario de la bomba de combustible
P0235	Mal funcionamiento del circuito del sensor de sobrealimentación «A» del turbocompresor
P0236	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del sensor de sobrealimentación «A» del turbocompresor
P0237	Señal baja del circuito del sensor de sobrealimentación «A» del turbocompresor
P0238	Señal alta del circuito del sensor de sobrealimentación «A» del turbocompresor
P0239	Mal funcionamiento del circuito del sensor de sobrealimentación «B» del turbocompresor
P0240	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de sobrealimentación «B» del turbocompresor
P0241	Señal baja del circuito del sensor de sobrealimentación «B» del turbocompresor
P0242	Señal alta del circuito del sensor de sobrealimentación «B» del turbocompresor
P0243	Mal funcionamiento del solenoide «A» de válvula de salida de gases sobrantes del turbocompresor
P0244	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del solenoide «A» de la válvula de salida de gases sobrantes del turbocompresor
P0245	Señal baja del solenoide «A» de la válvula de salida de gases sobrantes del turbocompresor
P0246	Señal alta del solenoide «A» de la válvula de salida de gases sobrantes del turbocompresor
P0247	Mal funcionamiento del solenoide «B» de la válvula de salida de gases sobrantes del turbocompresor
P0248	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del solenoide «B» de la válvula de salida de gases sobrantes del turbocompresor
P0249	Señal baja del solenoide «B» de la válvula de salida de gases sobrantes del turbocompresor
P0250	Señal alta del solenoide «B» de la válvula de salida de gases sobrantes del turbocompresor

P0251	Mal funcionamiento del rotor/leva «A» de la bomba de inyección
P0252	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del rotor/leva «A» de la bomba de inyección
P0253	Señal baja del rotor/leva «A» de la bomba de inyección
P0254	Señal alta del rotor/leva «A» de la bomba de inyección
P0255	Funcionamiento intermitente del rotor/leva «A» de la bomba de inyección
P0256	Mal funcionamiento del rotor/leva «B» de la bomba de inyección
P0257	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del rotor/leva «B»
P0258	Señal baja del rotor/leva «B» de la bomba de inyección
P0259	Señal alta del rotor/leva «B» de la bomba de inyección
P0260	Funcionamiento intermitente del rotor/leva «B» de la bomba de inyección
P0261	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 1
P0262	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 1
P0263	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 1
P0264	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 2
P0265	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 2
P0266	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 2
P0267	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 3
P0268	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 3
P0269	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 3
P0270	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 4
P0271	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 4
P0272	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 4
P0273	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 5
P0274	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 5
P0275	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 5
P0276	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 6
P0277	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 6
P0278	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 6
P0279	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 7
P0280	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 7
P0281	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 7
P0282	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 8
P0283	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 8
P0284	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 8
P0285	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 9
P0286	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 9
P0287	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 9
P0288	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 10
P0289	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 10
P0290	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 10
P0291	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 11
P0292	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 11
P0292	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 11
P0294	Señal baja del circuito del inyector del cilindro 12
P0295	Señal alta del circuito del inyector del cilindro 12
P0296	Avería del sistema de contribución/equilibrio del cilindro 12
P03XX	Sistema de encendido o fallos de encendido
P0300	Detectados fallos de encendido erráticos o en varios cilindros
P0301	Detectado fallo de encendido en cilindro 1
P0302	Detectado fallo de encendido en cilindro 2
P0303	Detectado fallo de encendido en cilindro 3
P0304	Detectado fallo de encendido en cilindro 4
P0305	Detectado fallo de encendido en cilindro 5
P0306	Detectado fallo de encendido en cilindro 6
P0307	Detectado fallo de encendido en cilindro 7
P0308	Detectado fallo de encendido en cilindro 8
P0309	Detectado fallo de encendido en cilindro 9
P0310	Detectado fallo de encendido en cilindro 10
P0311	Detectado fallo de encendido en cilindro 11
P0312	Detectado fallo de encendido en cilindro 12
P0320	Mal funcionamiento del circuito de entrada de encendido/distribuidor velocidad del motor
P0321	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito de entrada de encendido/distribuidor velocidad del motor

P0322	No llega señal al circuito de entrada de encendido/distribuidor velocidad del motor
P0323	Funcionamiento intermitente del circuito de entrada de encendido/distribuidor velocidad del motor
P0325	Mal funcionamiento del circuito del sensor de detonación 1 [Fila 1 o sensor sencillo ⁽¹⁾]
P0326	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de detonación 1 [Fila 1 o sensor sencillo ⁽¹⁾]
P0327	Señal de entrada baja del circuito del sensor de detonación 1 [Fila 1 o sensor sencillo ⁽¹⁾]
P0328	Señal de entrada alta del circuito del sensor de detonación 1 [Fila 1 o sensor sencillo ⁽¹⁾]
P0329	Señal de entrada intermitente del circuito del sensor de detonación 1 [Fila 1 o sensor sencillo ⁽¹⁾]
P0330	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de detonación 2 [Fila 2 ⁽¹⁾]
P0332	Señal de entrada baja del circuito del sensor de detonación 2 [Fila 2 ⁽¹⁾]
P0333	Señal de entrada alta del circuito del sensor de detonación 2 [Fila 2 ⁽¹⁾]
P0334	Señal de entrada intermitente del circuito del sensor de detonación 2 [Fila 2 ⁽¹⁾]
P0335	Mal funcionamiento del circuito del sensor «A» de posición del cigüeñal
P0336	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor «A» de posición del cigüeñal
P0337	Señal de entrada baja del circuito del sensor «A» de posición del cigüeñal
P0338	Señal de entrada alta del circuito del sensor «A» de posición del cigüeñal
P0339	Funcionamiento intermitente del circuito del sensor «A» de posición del cigüeñal
P0340	Mal funcionamiento del circuito del sensor de posición del árbol de levas
P0341	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de posición del árbol de levas
P0342	Señal de entrada baja del circuito del sensor de posición del árbol de levas
P0343	Señal de entrada alta del circuito del sensor de posición del árbol de levas
P0344	Funcionamiento intermitente del circuito del sensor de posición del árbol de levas
P0350	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido
P0351	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «A»
P0352	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «B»
P0353	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «C»
P0354	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «D»
P0355	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «E»
P0356	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «F»
P0357	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «G»
P0358	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «H»
P0359	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «I»
P0360	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «J»
P0361	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «K»
P0361	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «L»
P0362	Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido «M»
P0370	Mal funcionamiento de la señal de alta resolución «A» de referencia de avance
P0371	Demasiados impulsos de la señal de alta resolución «A» de referencia de avance
P0372	Número de impulsos de la señal de alta resolución «A» de referencia de avance
P0373	Impulsos intermitentes/erráticos de la señal de alta resolución «A» de referencia de avance
P0374	No hay impulsos de la señal de alta resolución «A» de referencia de avance
P0375	Mal funcionamiento de la señal de alta resolución «B» de referencia de avance
P0376	Demasiados impulsos de la señal de alta resolución «B» de referencia de avance
P0377	Número de impulsos insuficiente de la señal de alta resolución «B» de referencia de avance
P0378	Impulsos intermitentes/erráticos de la señal de alta resolución «B» de referencia de avance
P0379	No hay impulsos de la señal de alta resolución «B» de referencia de avance
P0380	Mal funcionamiento del circuito de bujías de incandescencia/caleñador
P0381	Mal funcionamiento del circuito del indicador de bujías de incandescencia/caleñador
P0385	Mal funcionamiento del circuito del sensor de posición «B» del cigüeñal
P0386	Funcionamiento fuera de límites/defectuoso del circuito del sensor de posición «B» del cigüeñal

⁽¹⁾ La fila 1 contiene el cilindro 1.

P0387 Señal de entrada baja del circuito del sensor de posición «B» del cigüeñal
 P0388 Señal de entrada alta del circuito del sensor de posición «B» del cigüeñal
 P0389 Funcionamiento intermitente del circuito del sensor de posición «B» del cigüeñal

P04XX Controles auxiliares de emisiones

P0400 Mal funcionamiento del flujo de recirculación de gases de escape
 P0401 Detectado flujo insuficiente de recirculación de gases de escape
 P0402 Detectado flujo excesivo de recirculación de gases de escape
 P0403 Mal funcionamiento del circuito de recirculación de gases de escape
 P0404 Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito de recirculación de gases de escape
 P0405 Señal baja del circuito del sensor «A» de recirculación de gases de escape
 P0406 Señal alta del circuito del sensor «A» de recirculación de gases de escape
 P0407 Señal baja del circuito del sensor «B» de recirculación de gases de escape
 P0408 Señal alta del circuito del sensor «B» de recirculación de gases de escape
 P0410 Mal funcionamiento del sistema de inyección de aire secundario
 P0411 Detectado flujo incorrecto del sistema de inyección de aire secundario
 P0412 Mal funcionamiento del circuito de la válvula de conmutación «A» del sistema de inyección de aire secundario
 P0413 Circuito de la válvula de conmutación «A» del sistema de inyección de aire secundario interrumpido
 P0414 Circuito de la válvula de conmutación «A» del sistema de inyección de aire secundario en corto
 P0415 Mal funcionamiento del circuito de la válvula de conmutación «B» del sistema de inyección de aire secundario
 P0416 Circuito de la válvula de conmutación «B» del sistema de inyección de aire secundario interrumpido
 P0417 Circuito de la válvula de conmutación «B» del sistema de inyección de aire secundario en corto

P0420 Rendimiento del sistema catalizador por debajo del nivel de umbral [Fila 1 ⁽¹⁾]
 P0421 Rendimiento del catalizador de calentamiento por debajo del nivel de umbral [Fila 1 ⁽¹⁾]
 P0422 Rendimiento del catalizador principal por debajo del nivel de umbral [Fila 1 ⁽¹⁾]
 P0423 Rendimiento del catalizador calentado por debajo del nivel de umbral [Fila 1 ⁽¹⁾]
 P0424 Temperatura del catalizador calentado por debajo del nivel de umbral [Fila 1 ⁽¹⁾]

P0430 Rendimiento del sistema catalizador por debajo del nivel de umbral (Fila 2)
 P0431 Rendimiento del catalizador de calentamiento por debajo del nivel de umbral (Fila 2)
 P0432 Rendimiento del catalizador principal por debajo del nivel de umbral (Fila 2)
 P0433 Rendimiento del catalizador calentado por debajo del nivel de umbral (Fila 2)
 P0434 Temperatura del catalizador calentado por debajo del nivel de umbral (Fila 2)

P0440 Mal funcionamiento del sistema de control de evaporación de emisiones
 P0441 Flujo de purga incorrecto del sistema de control de evaporación de emisiones
 P0442 Detectada pequeña fuga en el sistema de control de evaporación de emisiones
 P443 Mal funcionamiento del circuito de la válvula de control de purga del sistema de control de evaporación de emisiones
 P0444 Circuito de la válvula de control de purga del sistema de control de evaporación de emisiones interrumpido
 P0445 Circuito de la válvula de control de purga del sistema de control de evaporación de emisiones en corto

(1) La fila 1 contiene el cilindro 1.

P0446	Mal funcionamiento del control de ventilación del sistema de control de evaporación de emisiones
P0447	Control de ventilación del sistema de control de evaporación de emisiones interrumpido
P0448	Control de ventilación del sistema de control de evaporación de emisiones en cortocircuito
P0450	Mal funcionamiento del sensor de presión del sistema de control de evaporación de emisiones
P0451	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del sensor de presión del sistema de control de evaporación de emisiones
P0452	Señal de entrada baja del sensor de presión del sistema de control de evaporación de emisiones
P0453	Señal de entrada alta del sensor de presión del sistema de control de evaporación de emisiones
P0454	Funcionamiento intermitente del sensor de presión del sistema de control de evaporación de emisiones
P0455	Detectada gran fuga en el sistema de control de evaporación de emisiones
P0460	Mal funcionamiento del circuito del sensor de nivel de combustible
P0461	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de nivel de combustible
P0462	Señal de entrada baja del circuito del sensor de nivel de combustible
P0463	Señal de entrada alta del circuito del sensor de nivel de combustible
P0464	Funcionamiento intermitente del circuito del sensor de nivel de combustible
P0465	Mal funcionamiento del circuito del sensor de flujo de purga
P0466	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de flujo de purga
P0467	Señal de entrada baja del circuito del sensor de flujo de purga
P0468	Señal de entrada alta del circuito del sensor de flujo de purga
P0469	Funcionamiento intermitente del circuito del sensor de flujo de purga
P0470	Mal funcionamiento del circuito del sensor de escape
P0471	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de presión de escape
P0472	Señal baja del sensor de presión de escape
P0473	Señal alta del sensor de presión de escape
P0474	Funcionamiento intermitente del sensor de presión de escape
P0475	Mal funcionamiento de la válvula de control de presión de escape
P0476	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso de válvula de control de presión de escape
P0477	Señal baja de la válvula de control de presión de escape
P0478	Señal alta de la válvula de control de presión de escape
P0479	Funcionamiento intermitente de la válvula de control de presión de escape
P05XX	Velocidad del vehículo, control de ralenti y entradas auxiliares
P0500	Mal funcionamiento del sensor de velocidad del vehículo
P0501	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del sensor de velocidad del vehículo
P0502	Señal de entrada baja del circuito del sensor de velocidad del vehículo
P0503	Entrada intermitente/errática/alta del sensor de velocidad del vehículo
P0505	Mal funcionamiento del sistema de control de ralenti
P0506	Velocidad de giro en RPM del sistema de control de ralenti inferior a la esperada
P0507	Velocidad de giro en RPM del sistema de control de ralenti superior a la esperada
P0510	Mal funcionamiento del contactor de posición cerrada del acelerador
P0530	Mal funcionamiento del circuito del sensor de presión de refrigerante del aire acondicionado
P0531	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de presión de refrigerante del aire acondicionado
P0532	Señal de entrada baja del circuito del sensor de presión de refrigerante del aire acondicionado
P0533	Señal de entrada alta del circuito del sensor de presión de refrigerante del aire acondicionado
P0534	Pérdida de carga de refrigerante en el acondicionador de aire
P0550	Mal funcionamiento del circuito del sensor de presión de la servodirección
P0551	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de presión de la servodirección
P0552	Señal de entrada baja del circuito del sensor de presión de la servodirección
P0553	Señal de entrada alta del circuito del sensor de presión de la servodirección
P0554	Señal intermitente del circuito del sensor de presión de la servodirección

P0560	Mal funcionamiento de la tensión del sistema
P0561	Tensión del sistema inestable
P0562	Tensión del sistema baja
P0563	Tensión del sistema alta
P0565	Mal funcionamiento de la señal de activación del control de cruceo
P0566	Mal funcionamiento de la señal de desactivación del control de cruceo
P0567	Mal funcionamiento de la señal de reanudación del control de cruceo
P0568	Mal funcionamiento de la señal de selección del control de cruceo
P0569	Mal funcionamiento de la señal de marcha por inercia del control de cruceo
P0570	Mal funcionamiento de la señal de aceleración del control de cruceo
P0571	Mal funcionamiento del circuito de control de cruceo/contactador de freno «A»
P0572	Señal baja del circuito de control de cruceo/contactador de freno «A»
P0573	Señal alta del circuito de control de cruceo/contactador de freno «A»
P0574 a P0580	Reservados para códigos de cruceo

P06XX Salidas de ordenador y auxiliares

P0600	Mal funcionamiento del enlace de comunicaciones en serie
P0601	Error en suma de control de la memoria del módulo de control interno
P0602	Error de programación del módulo de control
P0603	Error de la memoria de mantenimiento de actividad (KAM) del módulo de control interno
P0604	Error de la memoria de acceso aleatorio (RAM) del módulo de control interno
P0605	Error de la memoria solo de lectura (ROM) del módulo de control interno (Identificación del módulo definida en la norma ISO CDXXX1/SAE J1979)
P0606	Avería del procesador del módulo de control de la cadena cinemática

P07XX Transmisión

P0700	Mal funcionamiento del sistema de control de la transmisión
P0701	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del sistema de control de la transmisión
P0702	Avería eléctrica del sistema de control de la transmisión
P0703	Mal funcionamiento del circuito del convertidor de par/contactador de freno «B»
P0704	Mal funcionamiento del circuito de entrada del contactador de embrague
P0705	Mal funcionamiento del circuito del sensor de gama de la transmisión (señal de entrada PRNDL)
P0706	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de gama de la transmisión
P0707	Señal de entrada baja del circuito del sensor de gama de la transmisión
P0708	Señal de entrada alta del circuito del sensor de gama de la transmisión
P0709	Señal intermitente del circuito del sensor de gama de la transmisión
P0710	Mal funcionamiento del circuito del sensor de temperatura del líquido de la transmisión
P0711	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de temperatura del líquido de la transmisión
P0712	Señal de entrada baja del circuito del sensor de temperatura del líquido de la transmisión
P0713	Señal de entrada alta del circuito del sensor de temperatura del líquido de la transmisión
P0714	Señal intermitente del circuito del sensor de temperatura del líquido de la transmisión
P0715	Mal funcionamiento del circuito del sensor de velocidad del eje primario/turbina
P0716	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de velocidad del eje primario/turbina
P0717	No llega señal del circuito del sensor de velocidad del eje primario/turbina
P0718	Señal intermitente del circuito del sensor de velocidad del eje primario/turbina
P0719	Señal baja del circuito del convertidor de par/contactador de freno «B»
P0720	Mal funcionamiento del circuito del sensor de velocidad del eje de salida
P0721	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito del sensor de velocidad del eje de salida
P0722	No llega señal del circuito del sensor de velocidad del eje de salida
P0723	Señal intermitente del circuito del sensor de velocidad del eje de salida
P0724	Señal alta del circuito del convertidor de par/contactador de freno «B»
P0725	Mal funcionamiento del circuito de entrada de velocidad del motor
P0726	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del circuito de entrada de velocidad del motor
P0727	No llega señal del circuito de entrada de velocidad del motor
P0728	Señal intermitente del circuito de entrada de velocidad del motor

P0730	Relación de desmultiplicación del cambio de velocidades incorrecta
P0731	Relación incorrecta en primera velocidad
P0732	Relación incorrecta en segunda velocidad
P0733	Relación incorrecta en tercera velocidad
P0734	Relación incorrecta en cuarta velocidad
P0735	Relación incorrecta en quinta velocidad
P0736	Relación incorrecta en marcha velocidad atrás
P0740	Mal funcionamiento del circuito del embrague del convertidor de par
P0741	Funcionamiento defectuoso o en desconexión permanente del circuito del embrague del convertidor de par
P0742	Funcionamiento en conexión permanente del circuito del embrague del convertidor de par
P0743	Avería eléctrica del circuito del embrague del convertidor de par
P0744	Señal intermitente del circuito del embrague del convertidor de par
P0745	Mal funcionamiento del solenoide de control de presión
P0746	Funcionamientos defectuoso o en desconexión permanente del solenoide de control de presión
P0747	Funcionamiento en conexión permanente del solenoide de control de presión
P0748	Avería eléctrica del solenoide de control de presión
P0749	Señal intermitente del solenoide de control de presión
P0750	Mal funcionamiento del solenoide de cambio «A»
P0751	Funcionamiento defectuoso o en desconexión permanente del solenoide de cambio «A»
P0752	Funcionamiento en conexión permanente del solenoide de cambio «A»
P0753	Avería eléctrica del solenoide de cambio «A»
P0754	Señal intermitente del solenoide de cambio «A»
P0755	Mal funcionamiento del solenoide de cambio «B»
P0756	Funcionamiento defectuoso o en desconexión permanente del solenoide de cambio «B»
P0757	Funcionamiento en conexión permanente del solenoide de cambio «B»
P0758	Avería eléctrica del solenoide de cambio «B»
P0759	Señal intermitente del solenoide de cambio «B»
P0760	Mal funcionamiento del solenoide de cambio «C»
P0761	Funcionamiento defectuoso o en desconexión permanente del solenoide de cambio «C»
P0762	Funcionamiento en conexión permanente del solenoide de cambio «C»
P0763	Avería eléctrica del solenoide de cambio «C»
P0764	Señal intermitente del solenoide de cambio «C»
P0765	Mal funcionamiento del solenoide de cambio «D»
P0766	Funcionamiento defectuoso o en desconexión permanente del solenoide de cambio «D»
P0767	Funcionamiento en conexión permanente del solenoide de cambio «D»
P0768	Avería eléctrica del solenoide de cambio «D»
P0769	Señal intermitente del solenoide de cambio «D»
P0770	Mal funcionamiento del solenoide de cambio «E»
P0771	Funcionamiento defectuoso o en desconexión permanente del solenoide de cambio «E»
P0772	Funcionamiento en conexión permanente del solenoide de cambio «E»
P0773	Avería eléctrica del solenoide de cambio «E»
P0774	Señal intermitente del solenoide de cambio «E»
P0780	Mal funcionamiento del cambio de velocidades
P0781	Mal funcionamiento del cambio de 1ª a 2ª
P0782	Mal funcionamiento del cambio de 2ª a 3ª
P0783	Mal funcionamiento del cambio de 3ª a 4ª
P0784	Mal funcionamiento del cambio de 4ª a 5ª
P0785	Mal funcionamiento del solenoide del cambio/temporización
P0786	Funcionamiento fuera de límites o defectuoso del solenoide del cambio/temporización
P0787	Señal baja del solenoide del cambio/temporización
P0788	Señal alta del solenoide del cambio/temporización
P0789	Señal intermitente del solenoide del cambio/temporización
P0790	Mal funcionamiento del circuito del conmutador normal/defectuoso

Apéndice 5

ADENDA

a la ficha de características nº ...

con arreglo al Anexo II de la Directiva 70/156/CEE del Consejo (*) relativa a la homologación CE de un tipo de vehículo de motor en lo que respecta al control de las emisiones mediante sistemas de diagnóstico a bordo

3. UNIDAD MOTRIZ (9)
- 3.2.12.2.8. Sistema de diagnóstico a bordo (DAB)
- 3.2.12.2.8.1. Descripción y/o planos del IMF:
.....
- 3.2.12.2.8.2. Componentes vigilados por el sistema de DAB y función de los mismos:
.....
- 3.2.12.2.8.3. Descripción de los principios generales de funcionamiento de:
- 3.2.12.2.8.3.1. Motores de encendido positivo (1)
- 3.2.12.2.8.3.1.1. Vigilancia del catalizador (1):
- 3.2.12.2.8.3.1.2. Detección de fallos de encendido (1):
- 3.2.12.2.8.3.1.3. Vigilancia del sensor de oxígeno (1):
- 3.2.12.2.8.3.1.4. Otros componentes vigilados por el sistema de DAB (1):
- 3.2.12.2.8.3.2. Motores de encendido por compresión (1)
- 3.2.12.2.8.3.2.1. Vigilancia del catalizador (1):
- 3.2.12.2.8.3.2.2. Vigilancia del purgador de partículas (1):
- 3.2.12.2.8.3.2.3. Vigilancia del sistema electrónico de alimentación del combustible (1):
- 3.2.12.2.8.3.2.4. Otros componentes vigilados por el sistema de DAB (1):
- 3.2.12.2.8.4. Criterios de activación del IMF (número fijo de ciclos de conducción o método estadístico):
- 3.2.12.2.8.5. Códigos de salida de DAB y formatos utilizados con las explicaciones correspondientes:
- 3.2.12.2.8.6. Tipo de herramienta de interrogación desde fuera del vehículo:

(*) Los puntos y las notas a pie de página utilizados en esta ficha de características corresponden a los del Anexo I de la Directiva 70/156/CEE. Se omiten los puntos no pertinentes a los efectos de la presente Directiva.

Apéndice 6

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LA FAMILIA DE VEHÍCULOS

1. PARÁMETROS QUE DEFINEN LA FAMILIA DE DAB

La familia de DAB se puede definir mediante parámetros básicos de diseño que deben ser comunes a los vehículos de la familia. En algunos casos puede haber una interacción de parámetros. Estos efectos también deben tenerse en consideración para garantizar que sólo los vehículos que tengan características similares en cuanto a las emisiones de escape estén incluidos en una misma familia de DAB.

2. A tal fin, se considerará que pertenecen a la misma combinación de sistemas de control de las emisiones del motor y de DAB los tipos de vehículo cuyos parámetros descritos a continuación sean idénticos.

Motor:

- proceso de combustión (encendido positivo, encendido por compresión, dos tiempos, cuatro tiempos),
- método de alimentación de combustible del motor (carburador o inyección).

Sistema de control de la emisiones:

- tipo de convertidor catalítico (oxidación, tres vías, catalizador calentado, otros),
- tipo de purgador de partículas,
- inyección de aire secundario (con o sin),
- recirculación de los gases de escape (con o sin).

Partes y funcionamiento del DAB:

- los métodos de DAB para el control del funcionamiento, la detección del mal funcionamiento y la indicación del mal funcionamiento al conductor del vehículo.

Apéndice 7

ADENDA

al certificado de homologación CE de un tipo de vehículo nº ...
relativo a la homologación de un sistema de diagnóstico a bordo (DAB) de conformidad con la Directiva 70/220/CEE, cuya última modificación la constituye la Directiva .../.../CEE

- 1.1. Descripción y/o planos del IMF:
- 1.2. Componentes vigilados por el sistema de DAB y función de los mismos:
- 1.3. Descripción de los principios generales de funcionamiento de:
 - 1.3.1. Detección de fallos de encendido ⁽¹⁾:
 - 1.3.2. Vigilancia del catalizador ⁽¹⁾:
 - 1.3.3. Vigilancia del sensor de oxígeno ⁽¹⁾:
 - 1.3.4. Otros componentes vigilados por el sistema de DAB ⁽¹⁾:
 - 1.3.5. Vigilancia del catalizador ⁽²⁾:
 - 1.3.6. Vigilancia del purgador de partículas ⁽²⁾:
 - 1.3.7. Vigilancia del actuador del sistema electrónico de alimentación del combustible ⁽²⁾:
 - 1.3.8. Otros componentes vigilados por el sistema de DAB ⁽²⁾:
- 1.4. Criterios de activación del IMF (número fijo de ciclos de conducción o método estadístico):
- 1.5. Códigos de salida de DAB y formatos utilizados con las explicaciones correspondientes:
- 1.6. Especificaciones de la herramienta de interrogación desde fuera del vehículo:
- 2.4. Observaciones eventuales:

⁽¹⁾ En los motores de encendido positivo.
⁽²⁾ En los motores de encendido por compresión.»