

I.F.P. SUPERIOR CIUDAD DEL APRENDIZ

VIGUER376

ELECTROMECÁNICA / TECNOLOGÍA

B

NUEVOS SISTEMAS DE FRENADO EN LOS TURISMOS

PARTICIPANTES:

Roberto Luís García Merino
Marcos Yuste Mateo

TUTOR:

Eliseo López Buitrago

INTRODUCCIÓN

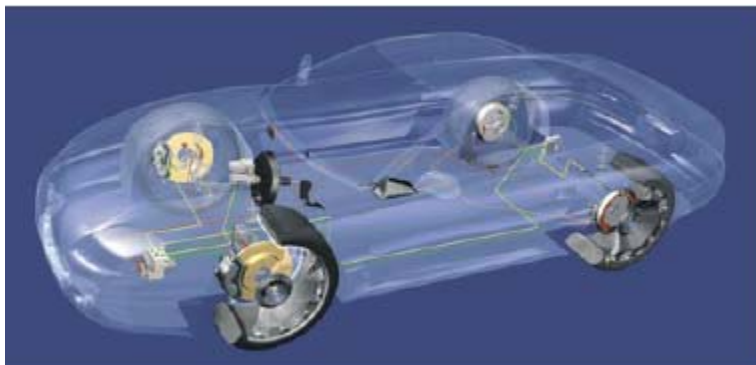
El sistema de frenos está diseñado para que a través del funcionamiento de sus componentes se pueda detener el vehículo a voluntad del conductor, y asegurar la inmovilización del mismo en su estacionamiento. El sistema de freno permite controlar el movimiento del vehículo, llegando a detenerlo de forma segura, rápida y eficaz.

Hace algunos años **los coches frenaban mediante tambores**, un cilindro ancho que gira con la rueda y al presionar el pedal activa un sistema de resortes que **hacen frenar al coche mediante un roce**.

La función de los **frenos** es desacelerar el giro de las ruedas para que el coche se detenga permitiendo mantener el control del vehículo aún en una situación extrema.

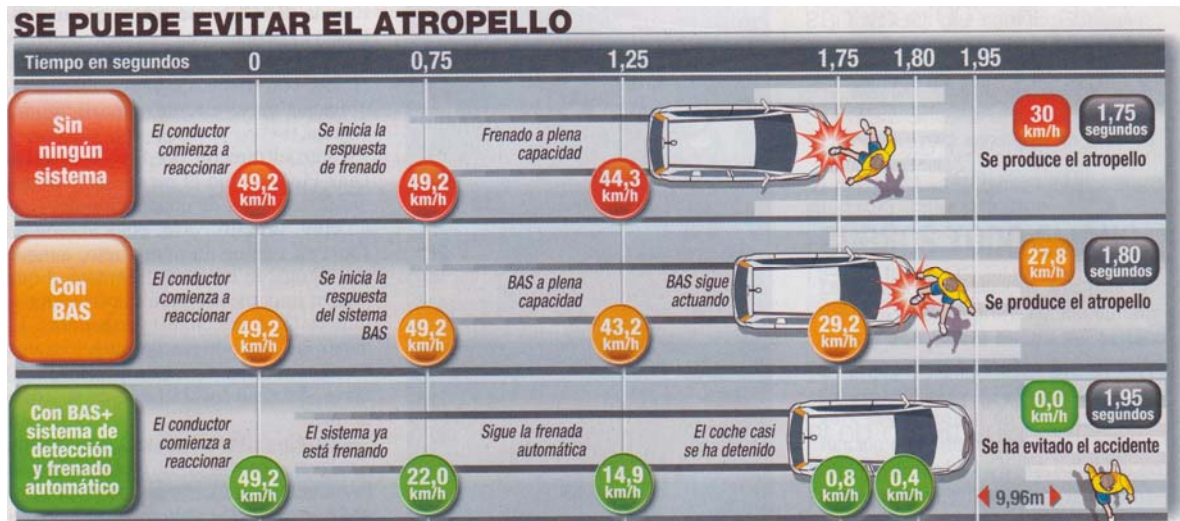
Desde los primeros **sistemas de frenado** colocados en las ruedas delanteras por la marca italiana **Isotta Fraschini** en 1900, hasta la tecnología de los **ABS** en sus distintas generaciones los frenos han sido los encargados de prevenir accidentes o cualquier tipo colisión en las ciudades y en las carreteras.

En la actualidad, los sistemas de freno en los vehículos alcanzan un desarrollo tecnológico muy importante puesto que junto con los sistemas de navegación (GPS), sensores de proximidad, radares y los distintos dispositivos de control de estabilidad y control de tracción que incorporan los vehículos hacen de éstos una adecuación de la frenada en cualquier situación con la que se encuentre el vehículo en su desplazamiento. Esto hace que los vehículos sean mucho más seguros y se puedan evitar situaciones de frenadas límites que los conductores no eran capaces de resolver, aumentando por ello la siniestralidad. También las nuevas generaciones de los sistemas de freno son capaces de recuperar la energía de frenada que hasta ahora se desperdiciaba aprovecharla para generar energía eléctrica que es devuelta para su reutilización.



Desde siempre los fabricantes de automóviles y de componentes han estado trabajando para mejorar la eficacia y seguridad de los sistemas de frenos y si comparamos el sistema de freno de un vehículo con 30 años de antigüedad con un vehículo actual, llegamos a la conclusión de que la finalidad es conseguir que los errores que podamos tener los conductores sean corregidos para evitar que se produzcan accidentes.

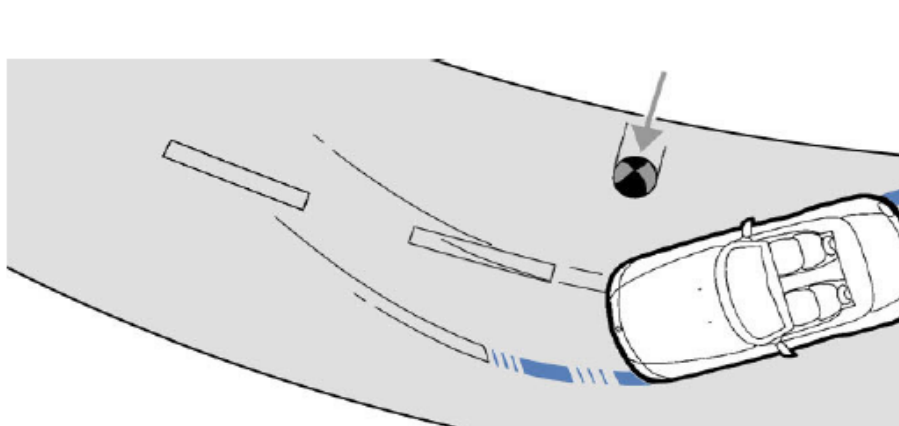
Por ello las nuevas generaciones de sistemas de freno, no las podemos encuadrar exclusivamente en el sistema de frenos sino que forman parte de un contexto global que incluye prácticamente la gestión integral del vehículo.



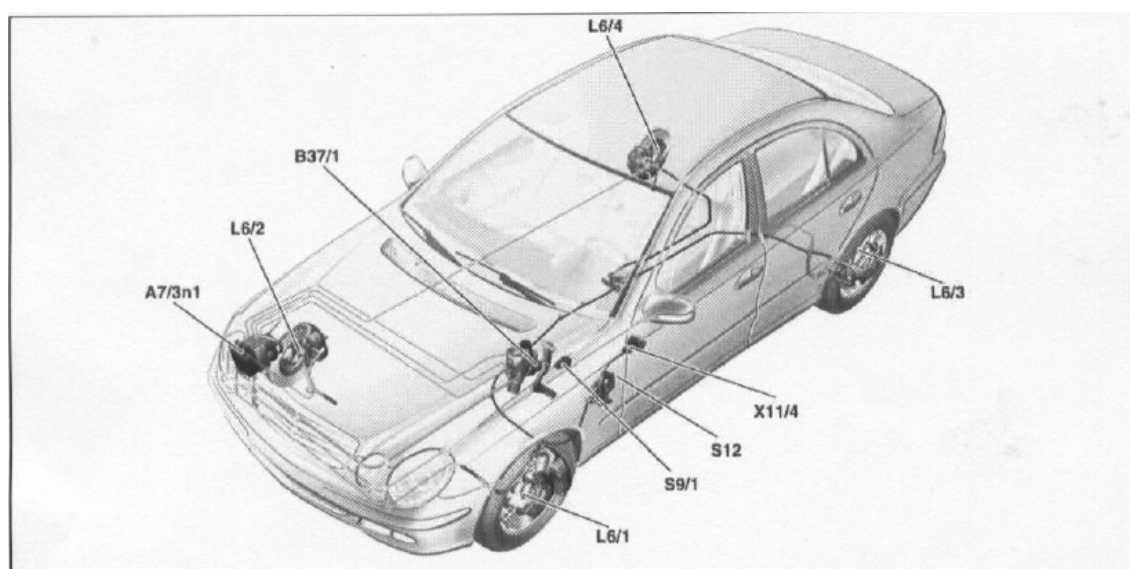
En el año 2002 Mercedes junto con Bosch desarrollan el sistema **SBC** y se comercializa en el modelo SL y posteriormente se incorporará a otros modelos. Es un sistema de frenos totalmente diferente, controla electrohidráulicamente mediante el intercambio de datos de las unidades **ESP**, **BAS**, **PML** y el sensor de posición de freno, la presión óptima para cada una de las ruedas del vehículo, la finalidad no es solo acortar la distancia de frenado, que por supuesto depende del estado de los neumáticos y del nivel de adherencia con el suelo, sino en mejorar la frenada en diversas situaciones y poder disponer de funciones extra.

Estas funciones serían el control de velocidad asistido por radar y videocámara y el guiado automático del coche.

Una de las maniobras más peligrosas en un coche es la frenada en curva, cuando un vehículo frena se carga del eje delantero y se descarga del trasero, si esto se produce en una curva se puede producir un sobreviraje, aunque el vehículo lleve ABS y no se bloqueen las ruedas. En esta situación el SBC aumenta la presión de las ruedas exteriores de la curva, pues son las que más peso soportan y por tanto pueden transferir mayores fuerzas de frenado, al mismo tiempo reduce la presión en las ruedas interiores para evitar que se pueda perturbar la trayectoria del vehículo. La respuesta es una frenada estable y una disminución de velocidad óptima.

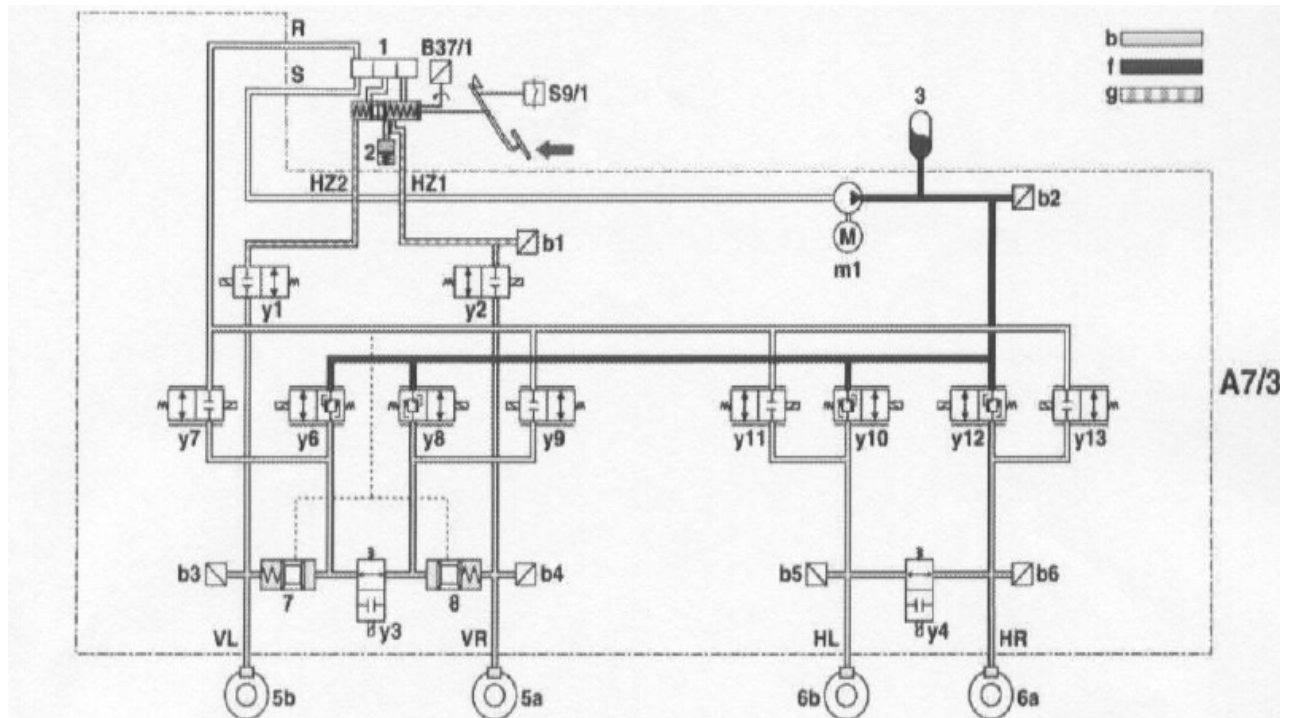


COMPONENTES DEL SISTEMA “SBC”



A7/3n1	Unidad de control SBC	L6/2	Sensor de número de revoluciones, delante, lado derecho	S9/1	Interruptor luz de freno
B37/1	Transmisor del valor del pedal SBC	L6/3	Transmisor del número de revoluciones rueda trasera izquierda	S12	Interruptor control del freno de estacionamiento
L6/1	Transmisor del número de revoluciones, delante, lado izquierdo	L6/4	Transmisor del número de revoluciones, detrás, lado derecho	X11/4	Acoplamiento de comprobación para diagnósticos

Circuito hidráulico



1	Unidad de accionamiento	b2	Sensor de presión del acumulador (A7/3b2)	y8	Válvula reguladora de entrada, delante derecha (A7/3y8)
2	Simulador de presión del pedal	b3	Sensor de presión delantero, lado izquierdo (A7/3b3)	y9	Válvula reguladora de salida, delante derecha (A7/3y9)
3	Acumulador de depresión	b4	Sensor de presión delantero, lado derecho (A7/3b4)	y10	Válvula reguladora de entrada, detrás izquierda (A7/3y10)
7	Émbolo separador delantero izquierdo	b5	Sensor de presión trasero, lado izquierdo (A7/3b5)	y11	Válvula reguladora de salida, detrás izquierda (A7/3y11)
8	Émbolo separador delantero derecho	b6	Sensor de presión trasero, lado derecho (A7/3b6)	y12	Válvula reguladora de entrada, detrás derecha (A7/3y12)
B	Presión de frenado	m1	Bomba de carga de alta presión (A7/3m1)	y13	Válvula reguladora de salida, detrás derecha (A7/3y13)
F	Presión en el acumulador	y1	Válvula de corte delantera lado izquierdo (A7/3y1)	A7/3	Unidad hidráulica del sistema de tracción
G	Presión del pedal del freno	y2	Válvula de corte delantera lado derecho (A7/3y2)	B37/1	Transmisor del valor del pedal SBC
R	Tubería de retorno	y3	Válvula equilibradora del eje delantero (A7/3y3)	S9/1	Interruptor luz de freno
S	Tubería de aspiración	y4	Válvula equilibradora del eje trasero (A7/3y4)	HZ1	Cilindro principal del circuito de freno 1
5a	Mordaza de freno, delante, derecha	y6	Válvula reguladora de entrada, delante izquierda (A7/3y6)	HZ2	Cilindro principal del circuito de freno 2
5b	Mordaza de freno, delante, izquierda	y7	Válvula reguladora de salida, delante izquierda (A7/3y7)		
6a	Mordaza de freno, atrás, derecha				
6b	Mordaza de freno, atrás, izquierda				
b1	Sensor de presión previa, eje delantero (A7/3b1)				

MANTENIMIENTO:

Las operaciones de mantenimiento en vehículos dotados con estos sistemas, hacen imprescindible disponer de estación de diagnóstico de la marca o en su caso KTS de Bosch, Texsa o Bertón, y proceder según protocolo preconizado por el fabricante, es muy importante y puede causar accidentes muy graves no realizarlo debidamente. Para ello, en este caso Mercedes, establece un protocolo de test breve de entrada y otro de salida para dar como bueno el trabajo de mantenimiento y reparación realizado.

El conductor del vehículo recibe una señal de texto en el display multifunción advirtiéndole “**Servicio para frenos**” lleva el coche a un taller y se procede a su recepción, realizando un test breve de entrada, ejem.

SBC - Sensotronic Brake Control				- √ -
Número MB	Versión HW	Versión SW	Versión de diagnóstico	Clavija
0054318012	29.2005	29.2005	0/16	101

ESP - Programa electrónico de estabilidad				i
Número MB	Versión HW	Versión SW	Versión de diagnóstico	Clavija
0355456032	11.2004	11.2004	0/3	101
Número FW		Número FW (datos)	Número FW (SW de carga)	
2114480253				
2114480102				
Evento	Texto			Estado
6210	Regulación Sistema antibloqueo ABS			Evento MEMORIZADO
7211	DTR : La comunicación CAN con la unidad de control del motor es errónea.			Evento MEMORIZADO

Se observan estos datos.

Cuando se realicen los trabajos de mantenimiento se realizará un test de salida, si todo está correcto.

En la actualidad Mercedes a sustituido el sistema de frenos **SBC** por el sistema **ABR** (Adaptative Brake).

FUNCIONAMIENTO: el ABR asiste al conductor en situaciones de peligro que se presentan de forma repentina y sirve así a la seguridad activa.

El ABR contiene las siguientes funciones:

- Sistema antibloqueo (ABS).
- Sistema de tracción antideslizante (ASR).
- Programa electrónico de estabilidad (ESP).
- Sistema de freno de emergencia (BAS).
- Distribución electrónica de la fuerza de frenado (EBV) así como las funciones adicionales:

- HOLD.
- Llenado previo.
- Frenado secante.
- Parpadeo de luz de freno adaptativa (solo CEE).

ABS

El ABS impide el bloqueo de las ruedas al frenar y conserva de este modo la maniobrabilidad y la estabilidad de marcha durante la deceleración del vehículo.

ASR

El ASR impide que patinen las ruedas propulsoras durante la marcha. Consigue adicionalmente una estabilidad de marcha mejorada con una capacidad de tracción elevada en todo el margen de velocidades.

ESP

El ESP impide una desviación del vehículo en caso de sobreviraje y subviraje. Cuida de que el vehículo no se desvíe del curso prefijado por el conductor (dentro del marco de los límites físicos). Para ello se generan fuerzas de frenado concretas en las distintas ruedas para la corrección. Además, tiene lugar una reducción del par de giro para el aumento de la estabilidad de marcha.

La unidad de control ESP evalúa los datos de los siguientes componentes para el registro de la situación de marcha momentánea:

- Sensor de velocidad de giro y aceleración transversal.
- Transmisor de número de revoluciones de la parte delantera, lado izquierdo.
- Transmisor de número de revoluciones de la parte delantera, lado derecho.
- Transmisor de número de revoluciones, atrás, izquierda.
- Transmisor de número de revoluciones, atrás, derecha.
- Sensor de ángulo de viraje.

BAS

El BAS detecta las situaciones de frenada de emergencia en base a un rápido accionamiento del pedal de freno y eleva eventualmente la presión de frenado.

EBV

El EBV asiste al conductor en la gama de frenado parcial. Evita el sobrefrenado del eje trasero y eleva la estabilidad del vehículo al frenar en las curvas, eventualmente reduciendo la presión en la rueda trasera del lado interior de la curva respectivamente elevando la misma en la rueda delantera del lado exterior de la curva.

HOLD

Asiste al conductor al arrancar en el cerro o en tiempos de espera en el tráfico. Pisando rápidamente en forma repetida el pedal de freno durante la parada, se activa HOLD. La presión de frenado ajustada se mantiene, hasta que el conductor pise de nuevo en forma rápida sobre el pedal de freno o el arranque.

Llenado previo

El llenado previo ya genera presión de frenado con el desfrenado repentino del pedal acelerador, para acortar el tiempo de reacción en un posible frenado.

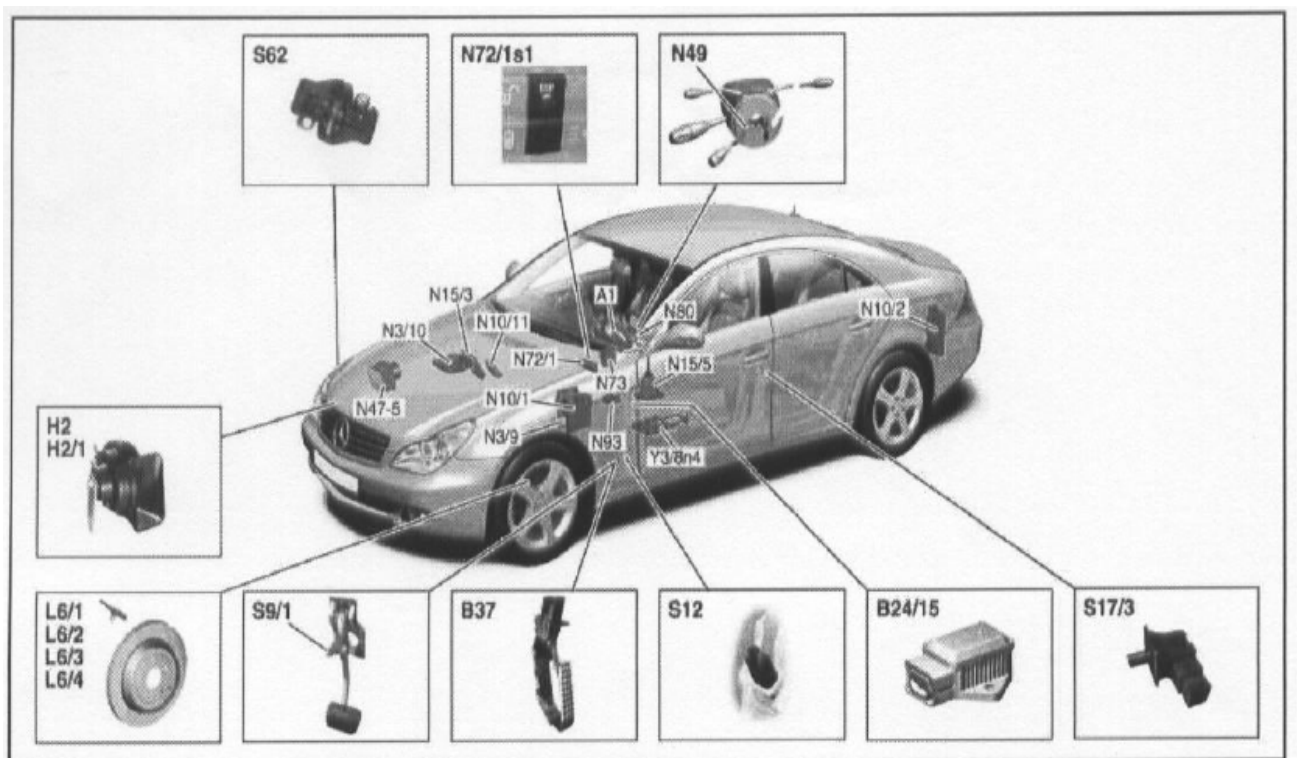
Frenado secante

El frenado secante apoya la capacidad de rendimiento del freno con humedad. Aplicando cíclicamente los forros de freno, se rasca la película de agua del disco de freno. Así, se mejora el comportamiento de reacción del freno.

Parpadeo de luz de freno adaptativa

Para indicar al tráfico siguiente, que el conductor está realizando un frenado de peligro, en tales situaciones la luz de freno se controla en forma intermitente y, al estar parado, conecta automáticamente el sistema de luces intermitentes de advertencia.

COMPONENTES DEL SISTEMA “ABR”



A1	Cuadro de instrumentos	N3/10	Unidad de control ME (con motores de gasolina)	N47-5	Unidad de control ESP
B24/15	Sensor velocidad de giro y aceleración transversal	N10/1	Unidad de control SAM con módulo de fusibles y relés, conductor	N49	Sensor de ángulo de viraje
B37	Transmisor del pedal acelerador	N10/2	Unidad de control SAM con módulo de fusibles y relés, parte trasera	N72/1	Unidad de control panel de mando superior
H2	Bocinas electroneumáticas (modelo 211.)	N10/11	Unidad de control SAM, acompañante	N72/1s1	Interruptor ESP OFF
	Bocina electroneumática izquierda (modelo 219)	N15/3	Unidad de control EGS (con cambio 722.6)	N73	Unidad de control EZS
H2/1	Bocina electroneumática derecha	N15/5	Unidad de control del módulo electrónico de la palanca selectora (en el cambio 722)	N80	Módulo tubo envolvente
L6/1	Transmisor del número de revoluciones, delante, lado izquierdo			N93	Unidad de control gateway central
L6/2	Sensor de número de revoluciones, delante, lado derecho			S9/1	Interruptor luz de freno
L6/3	Transmisor del número de revoluciones rueda trasera izquierda			S12	Interruptor control del freno de estacionamiento
L6/4	Transmisor del número de revoluciones, detrás, lado derecho			S17/3	Interruptor de contacto de la puerta delantera izquierda
N3/9	Unidad de control CDI (con motores diesel)			S62	Interruptor capó, EDW
				Y3/8n4	Unidad de control, mando del cambio integrado totalmente (VGS) (con cambio 722.9)

Prácticamente todos los grandes fabricantes de automóviles, incorporan sistemas similares que aunque reciben nombres distintos en síntesis son los mismos.

CONCLUSIÓN FINAL:

La finalidad principal de estos sistemas es evitar los accidentes y hacer más fácil y segura la conducción. Esto condiciona al profesional de la reparación a tener que poseer una mayor preparación tanto técnica como de medios para poder realizar con garantías las operaciones de mantenimiento y reparación.