



Mobil™

SISTEMAS DE FRENOS ABS Y SUSPENSIONES INTELIGENTES



Mobil

AGENDA

- 1. Sistemas ABS - Principios generales de funcionamiento**
- 2. Constitución de los sistemas ABS**
 - **Sensores**
 - **Unidad de control electrónico**
 - **Grupo hidráulico**
- 3. Fases de funcionamiento de los sistemas ABS**
- 4. La suspensión hidroneumática**
- 5. Suspensión hidractiva**
- 6. Sistema de control activo del balanceo**



Mobil

Sistemas ABS - Principios generales de funcionamiento

Durante la conducción normal, en una carretera en buen estado y condiciones normales de tráfico, el uso de los frenos nos permite aminorar la velocidad del vehículo o detenerlo en caso necesario sin que por ello provoquemos su patinamiento.

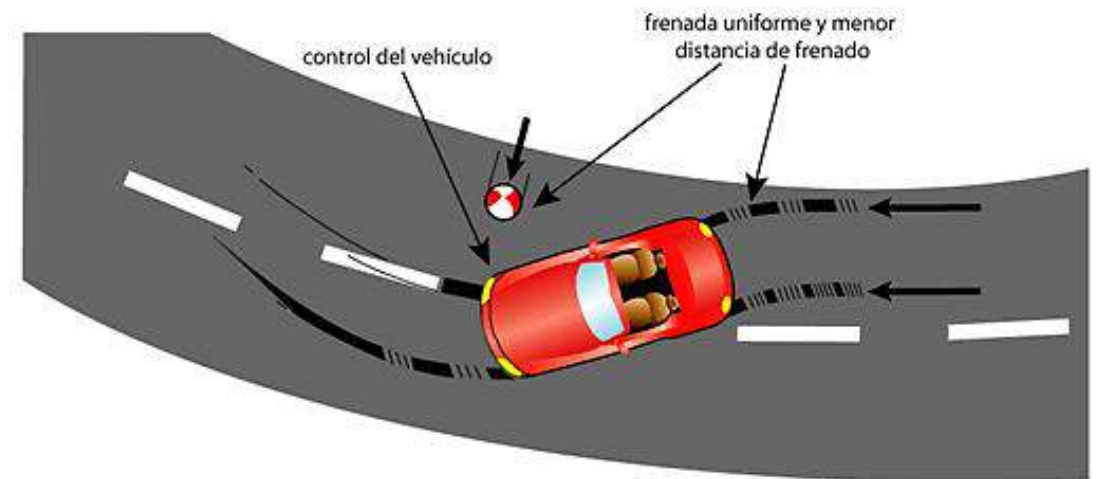




Mobil

Sistemas ABS - Principios generales de funcionamiento

En situaciones críticas (calzada mojada o helada, reacción ante un obstáculo, comportamiento inadecuado de otros usuarios, etc.), durante el proceso de frenado puede producirse el bloqueo de las ruedas ocasionando que el vehículo, inmanejable, se salga de la calzada o patine.





Mobil

Sistemas ABS - Principios generales de funcionamiento

La adherencia es la fuerza de rozamiento disponible entre los neumáticos y la carretera.

Condiciona en gran medida la estabilidad lateral (adherencia transversal) y la distancia de parada (adherencia longitudinal).





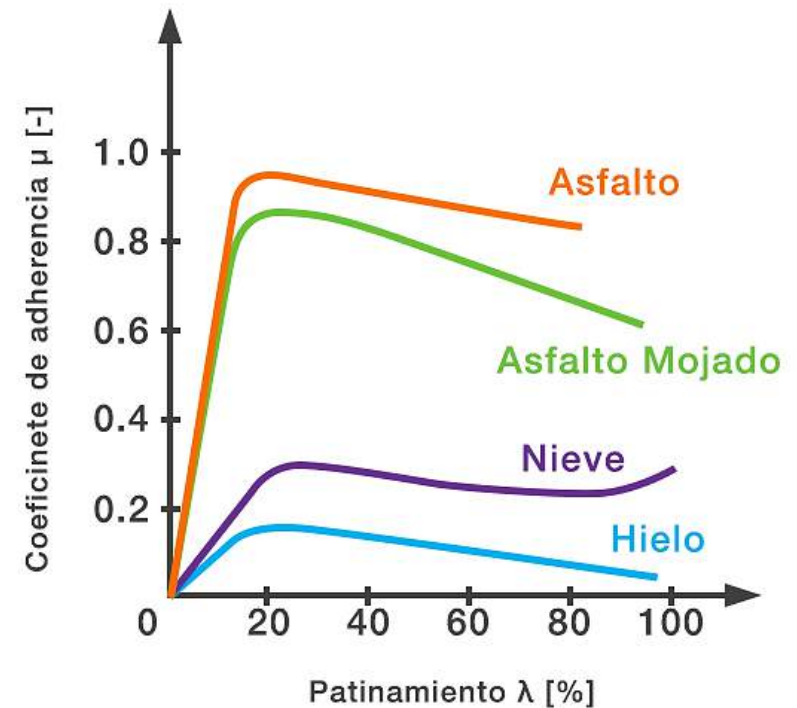
Mobil

Sistemas ABS - Principios generales de funcionamiento

La adherencia depende de las características de los neumáticos y del estado del suelo.

Se expresa según un coeficiente que varía de 0 (adherencia nula) a valores superiores a 1 (adherencia perfecta).

Los coeficientes de adherencia medios de un suelo seco asfaltado y un suelo helado son 0.8 y 0.15 respectivamente.

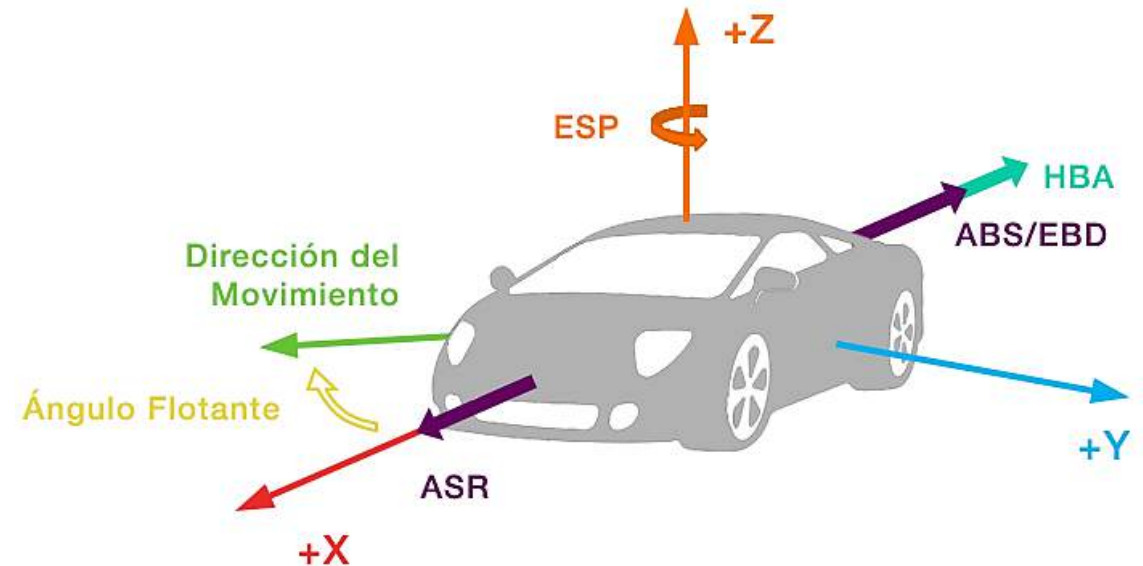




Mobil

Sistemas ABS - Principios generales de funcionamiento

En el caso de bloqueo de una rueda, la adherencia longitudinal se degrada y la adherencia transversal del vehículo llega a ser tan débil que la menor sollicitación conlleva una pérdida total del control direccional del vehículo.





Mobil

Sistemas ABS - Principios generales de funcionamiento

La solución, para evitar el bloqueo de una rueda, consiste en disponer de un órgano de modulación de la presión en los circuitos de frenada.

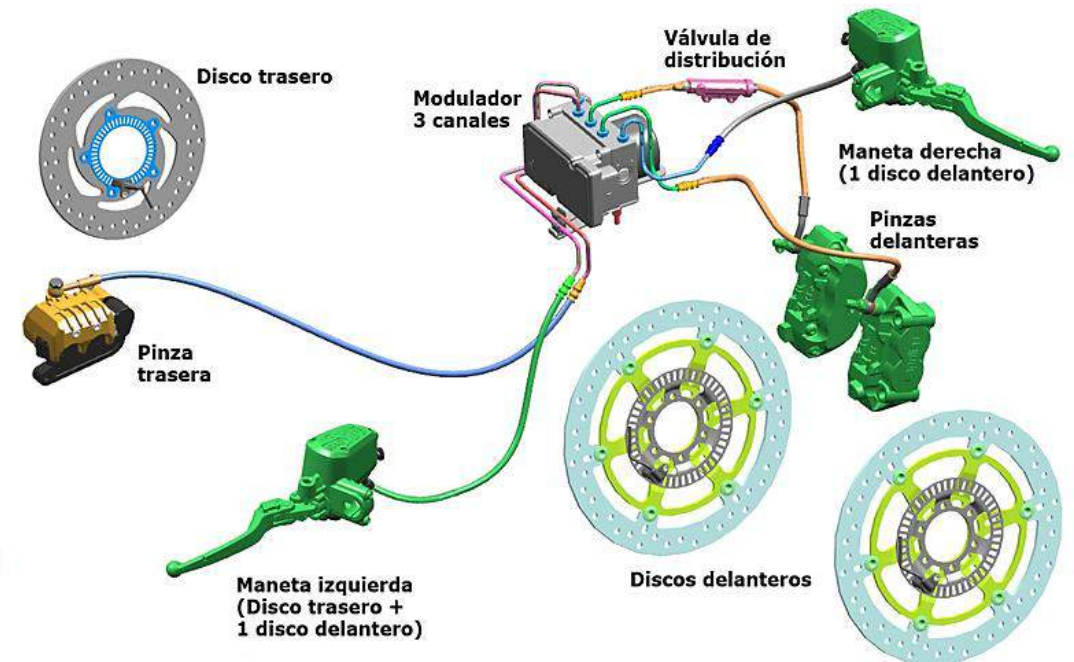




Mobil

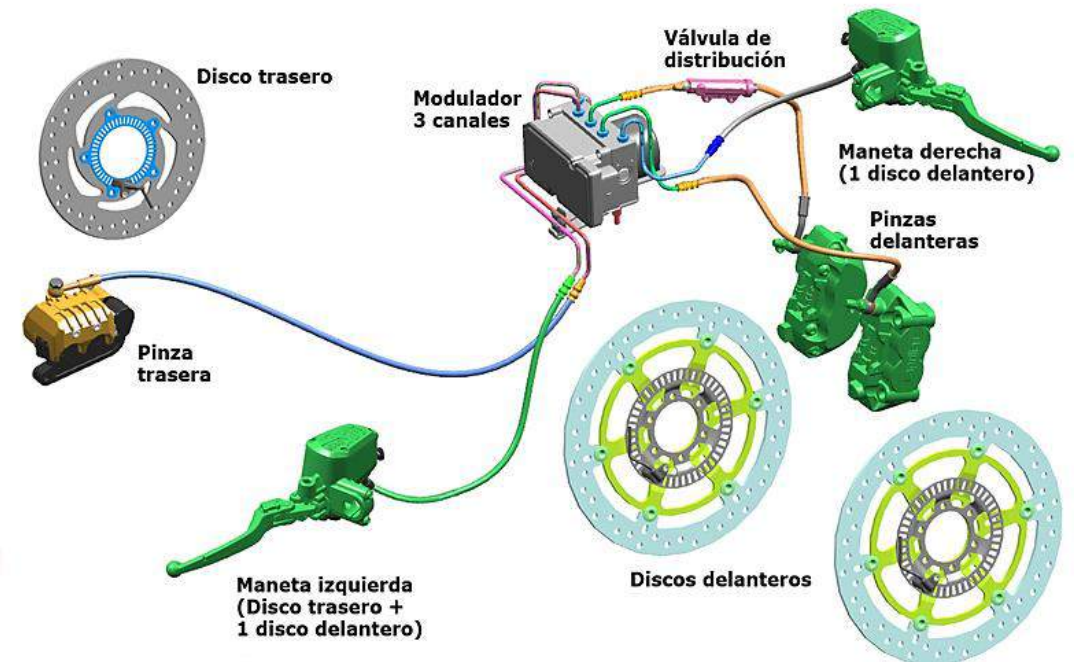
Sistemas ABS - Principios generales de funcionamiento

El dispositivo antibloqueo de ruedas (ABS) aplica este principio interponiendo, en los circuitos de las ruedas delanteras y traseras, electroválvulas comandadas por una unidad de control electrónico.



Sistemas ABS - Principios generales de funcionamiento

De esta manera es posible modular la potencia de frenado aplicada en cada rueda y esto independientemente de la presión ejercida en el pedal de freno.



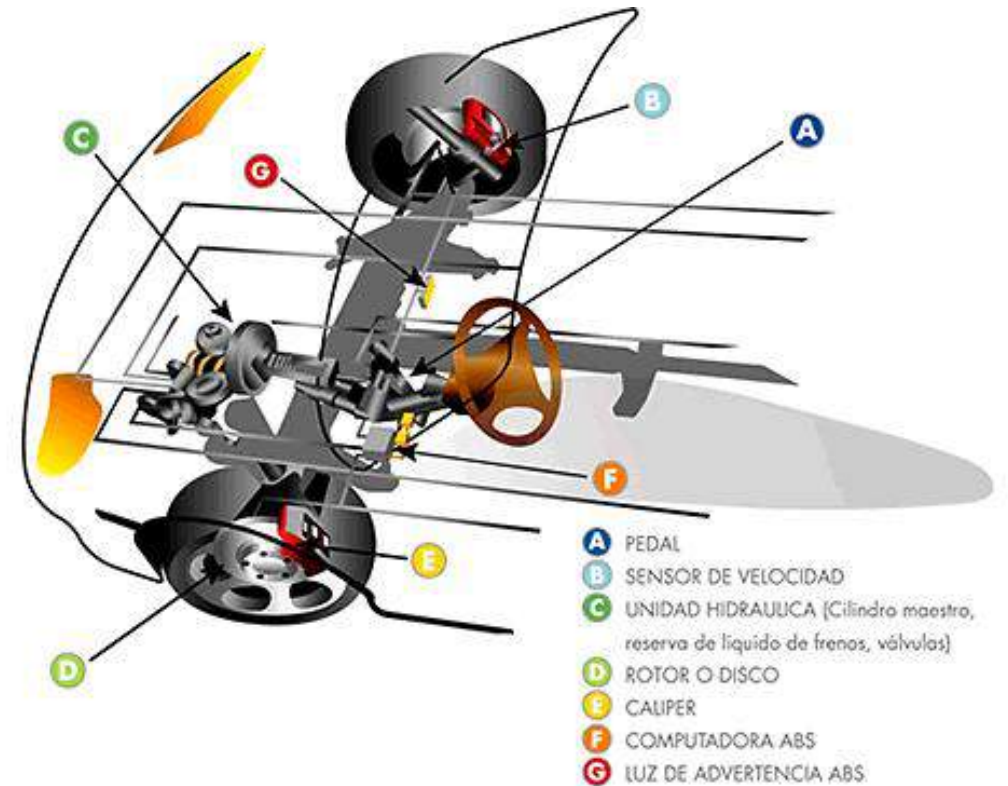


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

Los sistemas ABS están constituidos por coronas de impulsos, captadores de velocidad, una unidad hidráulica y una unidad de control electrónico.

Equipado por un circuito de autodiagnóstico que advierte al conductor de los fallos eventuales mediante un testigo del cuadro de instrumentos.





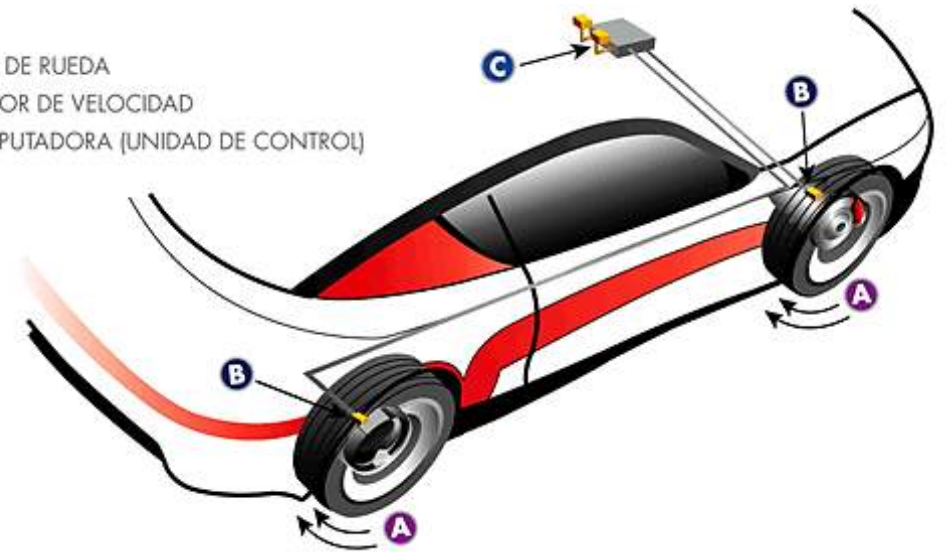
Mobil

Constitución de los sistemas ABS

LOS SENSORES DE REVOLUCIONES

Se sitúan en cada rueda y ofrecen a la central electrónica el dato sobre la velocidad de la rueda.

- A** GIRO DE RUEDA
- B** SENSOR DE VELOCIDAD
- C** COMPUTADORA (UNIDAD DE CONTROL)





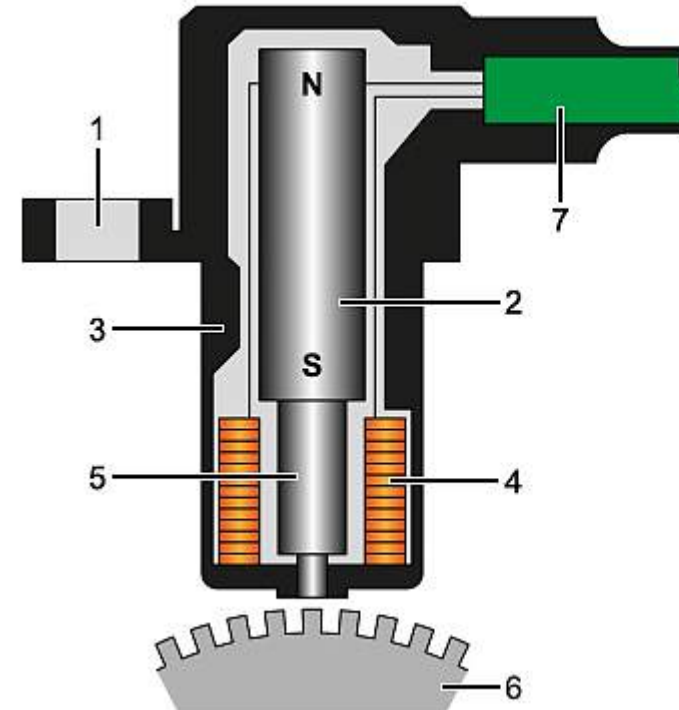
Mobil

Constitución de los sistemas ABS

LOS SENSORES DE REVOLUCIONES

La clavija polar (5), envuelta en un bobinado (4), colocada sobre la rueda de impulsos (6), rueda dentada unida al cubo de la rueda (en algunos casos el sensor se encuentra en el diferencial).

La clavija polar está unida a un imán permanente (2) cuyo campo magnético se extiende hasta la rueda de impulsos.



- 1.- Brida de fijación
- 2.- Imán permanente
- 3.- Carcasa del sensor
- 4.- Bobina
- 5.- Núcleo
- 6.- Rueda dentada
- 7.- Cableado eléctrico



Mobil

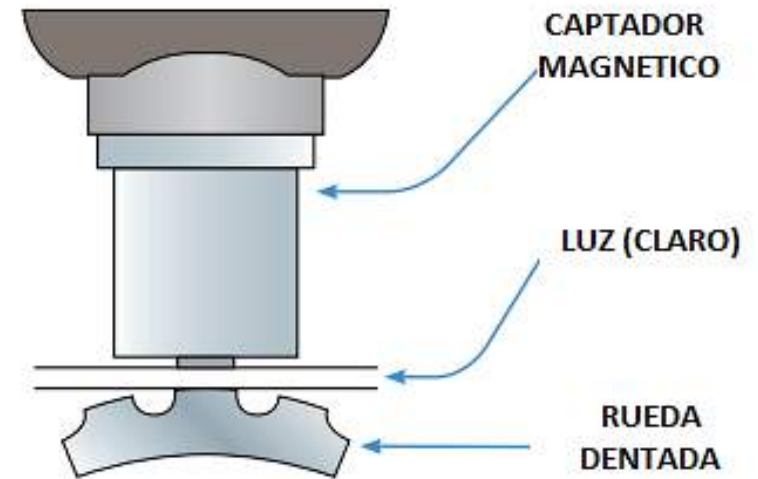
Constitución de los sistemas ABS

LOS SENSORES DE REVOLUCIONES

Al moverse la rueda, frente a la clavija se encontrarán, alternando, un diente o un orificio.

El campo magnético se modifica constantemente, induciendo tensión en el bobinado.

La frecuencia de la tensión proporciona la medida exacta para la velocidad instantánea de las ruedas.

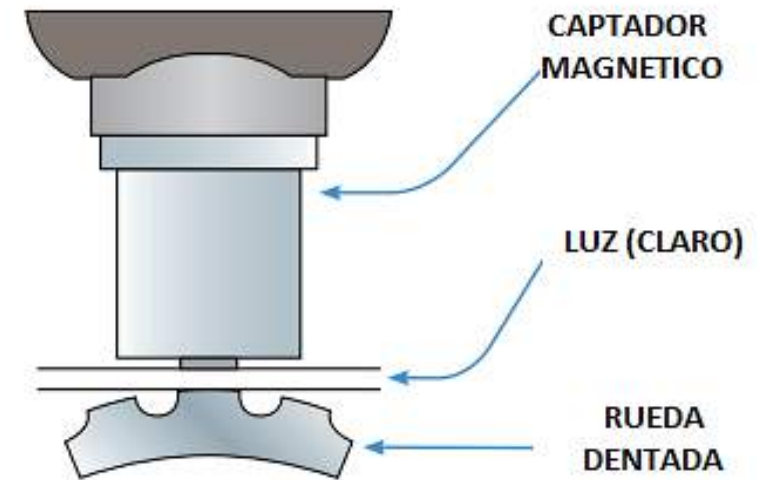


Constitución de los sistemas ABS

LOS SENSORES DE REVOLUCIONES

Existen diferentes formas de clavijas polares.

El sensor y la rueda quedan separados por un entrehierro de 1 mm, aproximadamente, con escasa tolerancia, a fin de garantizar el registro perfecto de las señales.



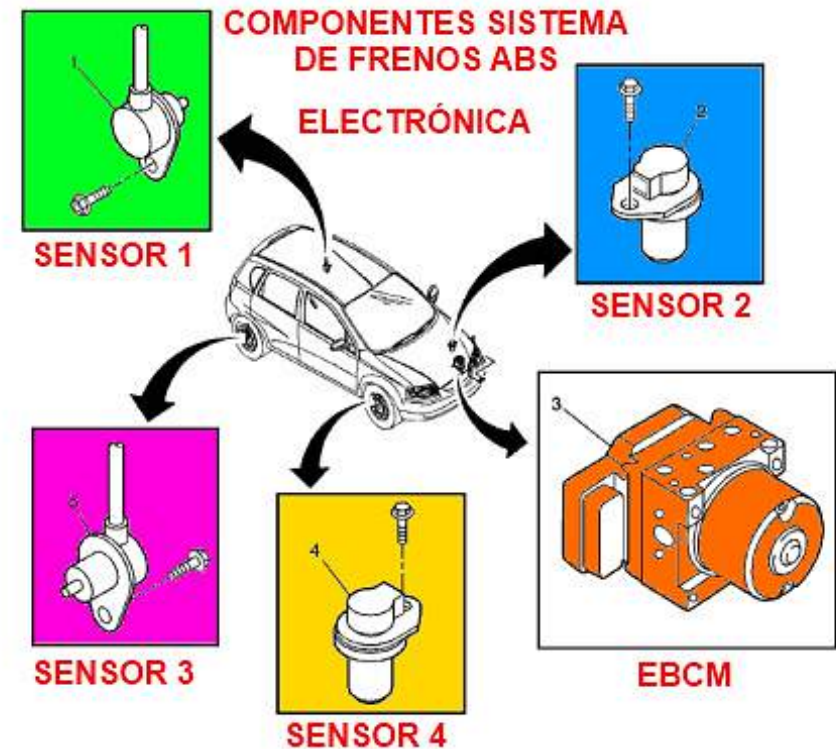


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

LA UNIDAD ELECTRÓNICA DE CONTROL - ECU

Se encarga de recibir, amplificar y filtrar las señales de los sensores, medir y diferenciar las velocidades, y basándose en todo ello, calcula el deslizamiento de frenado y la deceleración o aceleración periférica de la rueda.





Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – CIRCUITO DE ENTRADA

Se encarga de transformar las tensiones alternas senoidales de las sondas de revoluciones en señales de salida rectangulares, y con estas señales procesadas controla los dos circuitos principales del regulador digital.



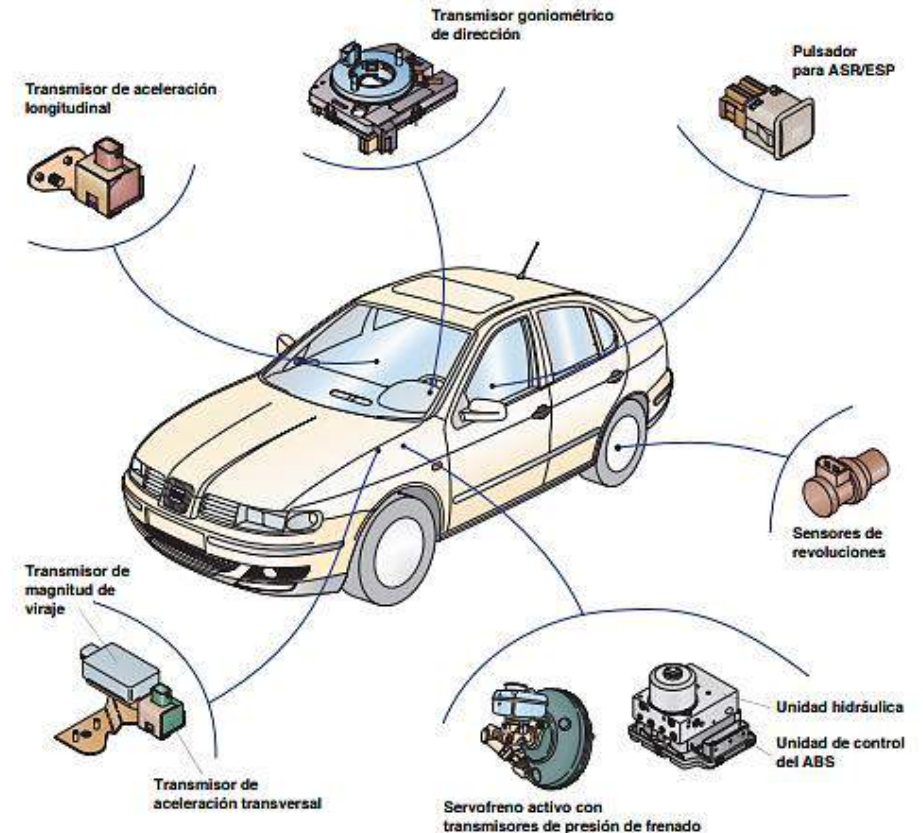


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – REGULADOR DIGITAL

Consta de dos circuitos digitales, idénticos e independientes. Transforman paralelamente la información de dos ruedas y ejecuta los procesos lógicos.



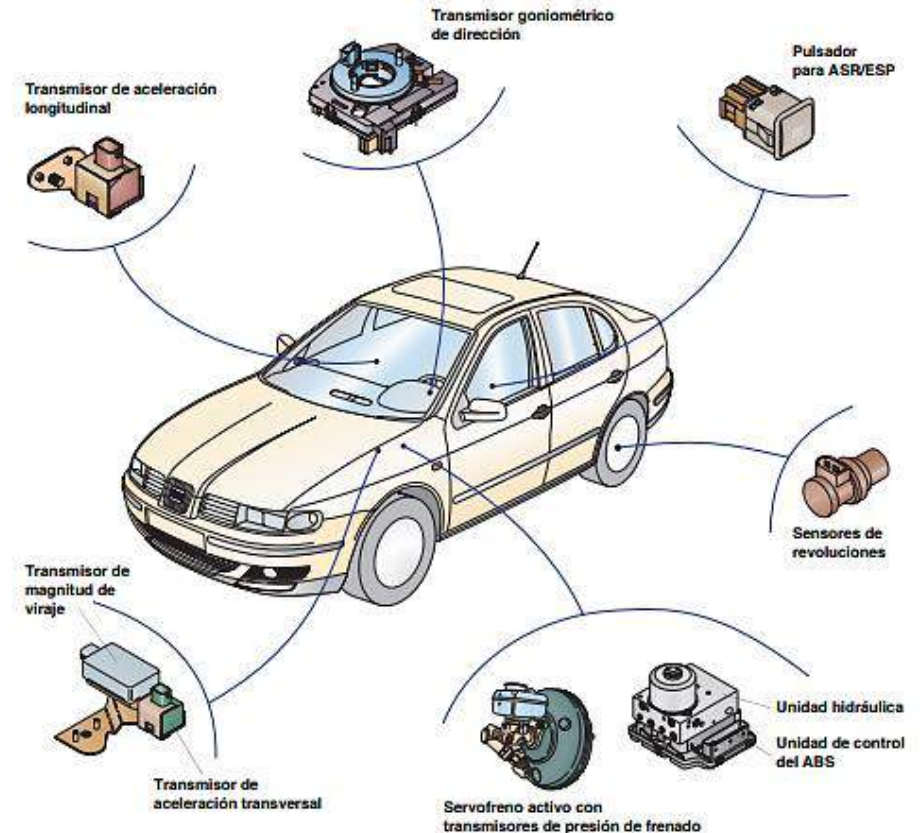


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – REGULADOR DIGITAL

Basándose en la frecuencia de la rueda, calcula las magnitudes de regulación “deslizamiento de la rueda” y “deceleración o aceleración periférica de la rueda”





Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – REGULADOR DIGITAL

Una compleja lógica de regulación autoajutable a las cambiantes circunstancias del tramo de regulación, convierte las señales en comandos de posición para las válvulas electromagnéticas.



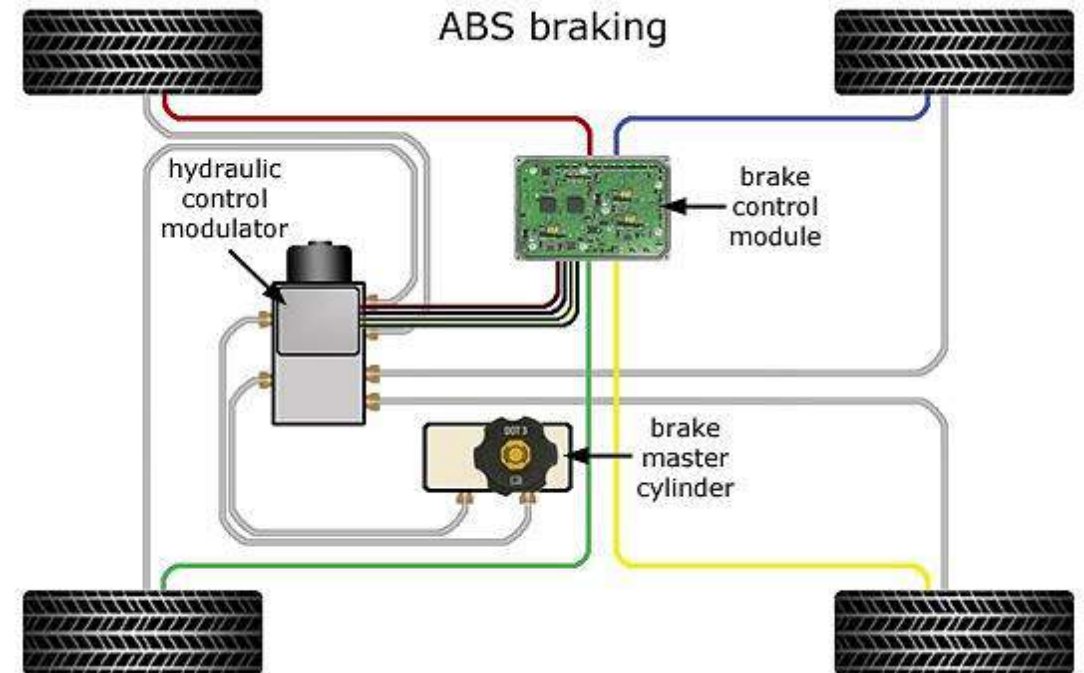


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – REGULADOR DIGITAL

Una interfaz serial, unida al paso de entrada, al mecanismo de cómputo y a la lógica de regulación por medio de la transformación de datos, permite la comunicación entre los dos circuitos digitales principales.



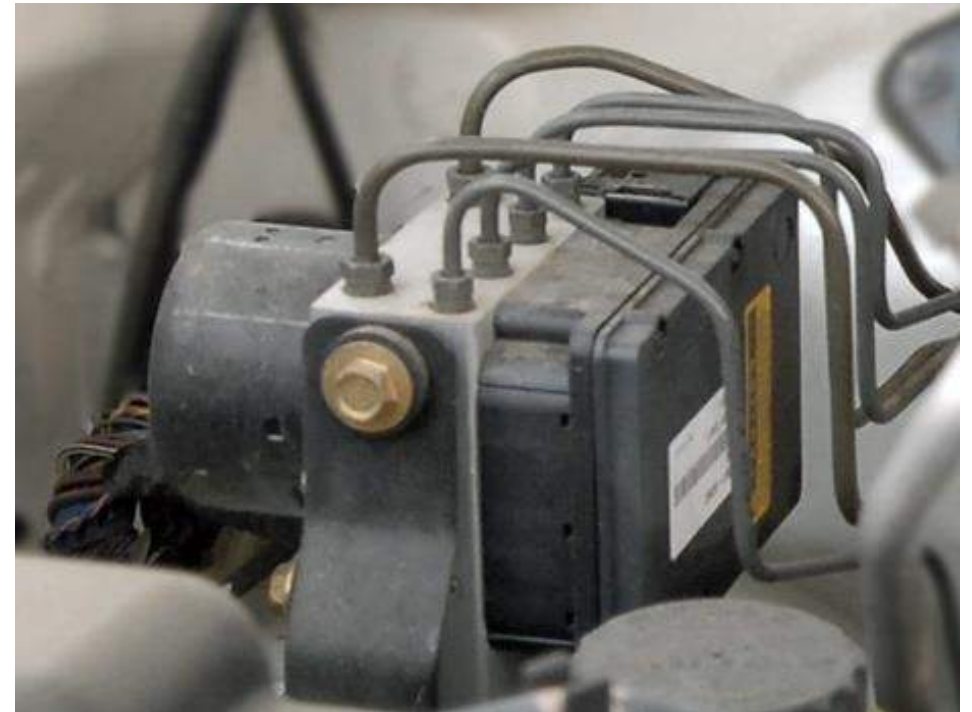


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – REGULADOR DIGITAL

Otro bloque de funciones conforma el circuito de comprobación para detectar y evaluar averías.



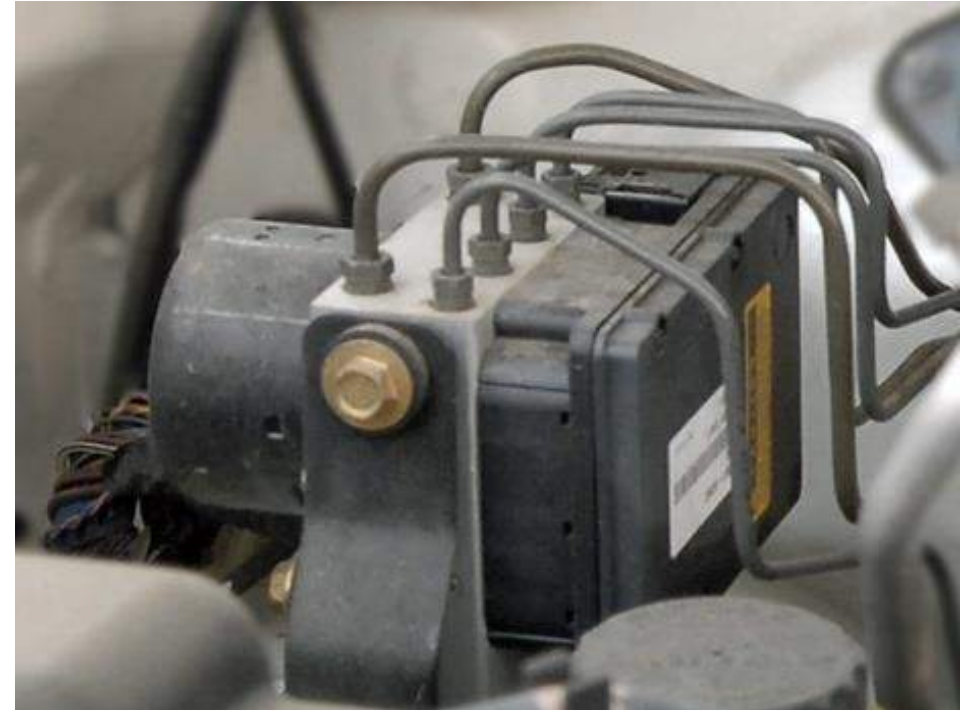


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – REGULADOR DIGITAL

Al presentarse una avería en el regulador digital, el circuito de comprobación emite una señal y por medio de un relé de seguridad desconecta la tensión y con ello el sistema. Además la señal de avería quedará registrada en la memoria.





Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – REGULADOR DIGITAL

La luz de seguridad indica al conductor que la unidad electrónica de control, y por tanto el ABS han quedado fuera de servicio.

Al desconectarse el ABS, la instalación de frenos de servicio permanece utilizable.





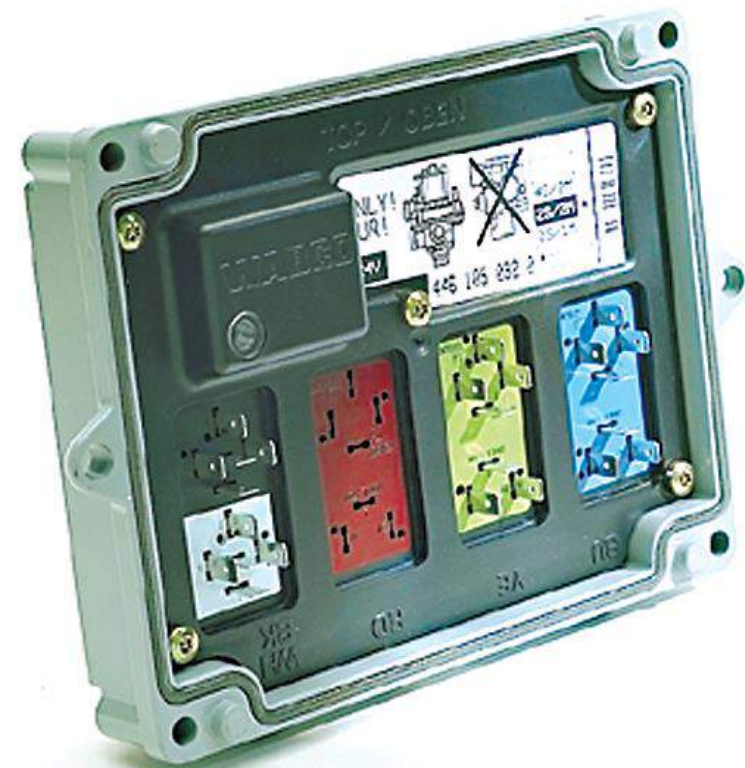
Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – CIRCUITOS DE SALIDA

Los dos circuitos de salida se han ejecutado junto con transistores de potencia.

Actúan como reguladores de corriente, recibiendo de los dos circuitos principales los comandos de ajuste para la excitación de las válvulas electromagnéticas en la totalidad del campo de voltaje y de temperaturas.



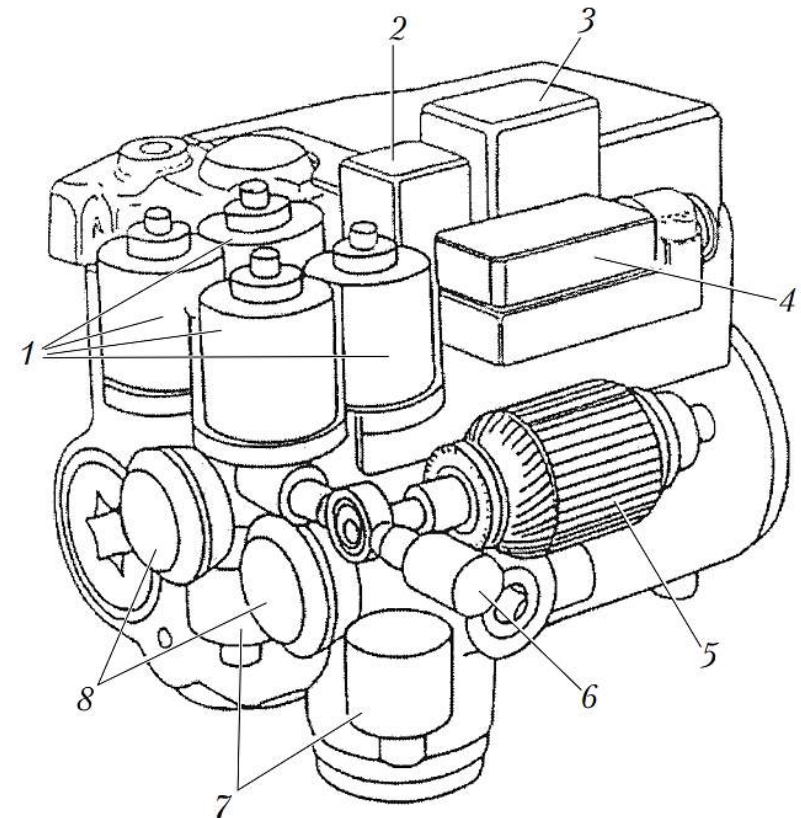


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – PASO FINAL

Bajo el efecto de los reguladores de corriente en los dos circuitos de salida, el paso final proporciona la corriente necesaria para la excitación de las válvulas electromagnéticas.



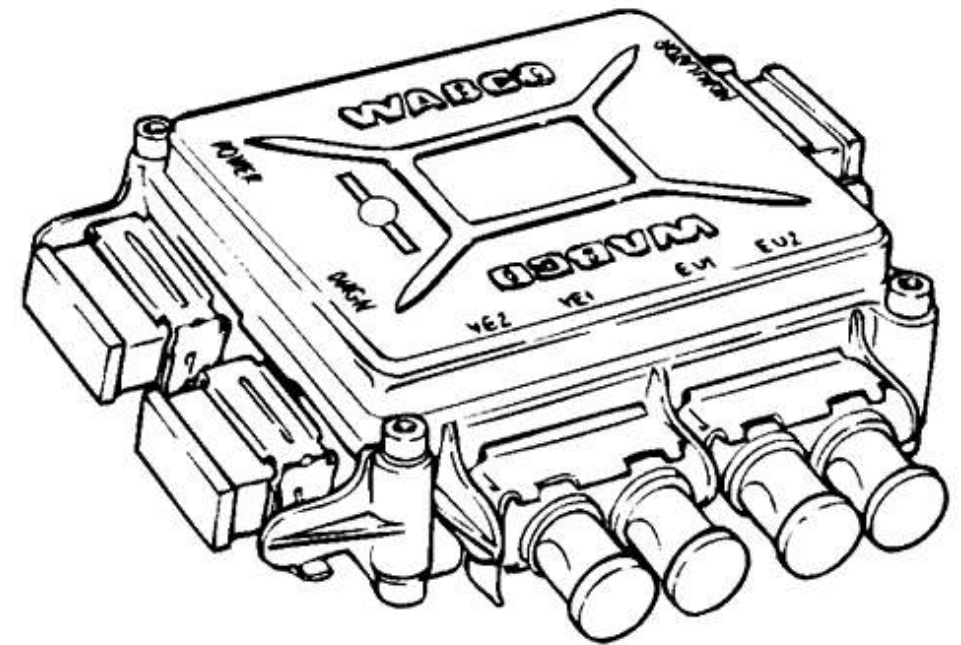


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

ECU – ESTABILIZADOR DE CORRIENTE – MEMORIA DE AVERÍAS

Estabiliza y supervisa la tensión de abastecimiento con relación a los límites permisibles de tolerancia; comprende, además, la identificación de tensión mínima con desconexión en caso de tensión demasiado baja de la red de a bordo, una memoria de averías, así como relés y un circuito para la identificación de la luz de seguridad.



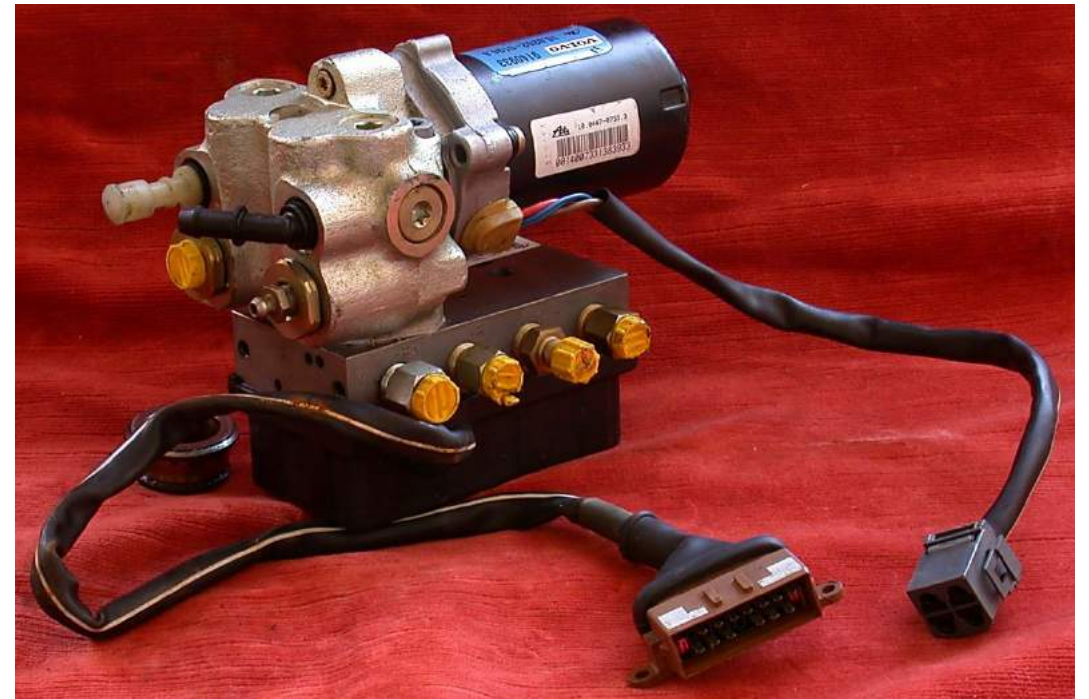


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

GRUPO HIDRÁULICO

Está compuesto de una bomba de retroalimentación, de una cámara acumuladora por cada circuito de frenos y de las válvulas electromagnéticas.





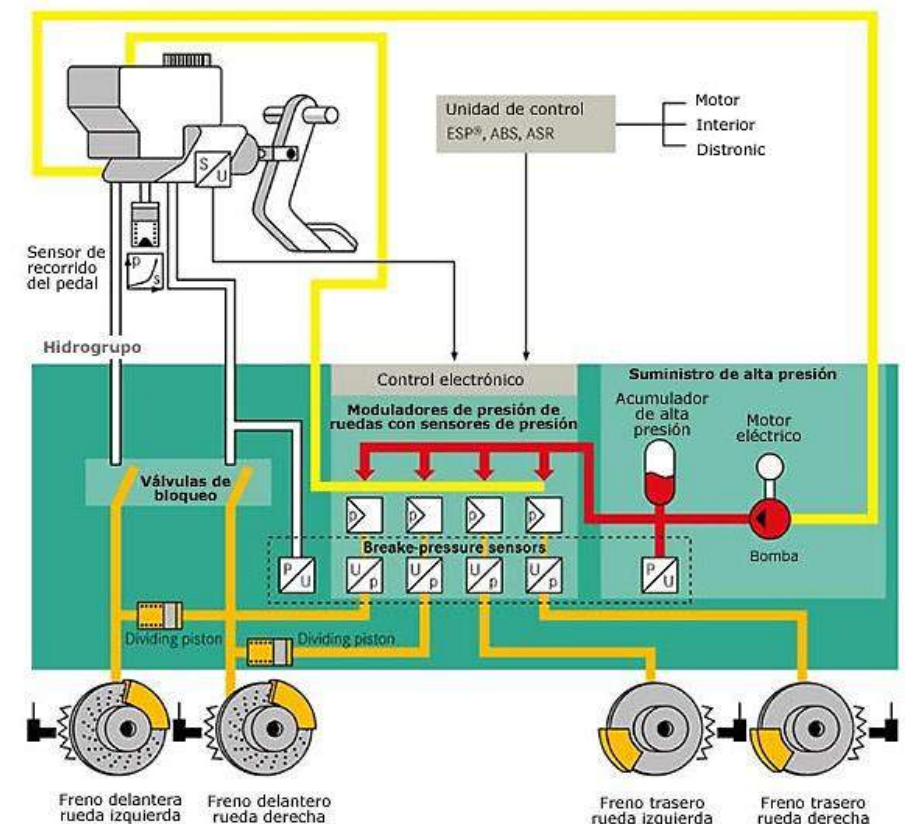
Mobil

Constitución de los sistemas ABS

GRUPO HIDRÁULICO – BOMBA DE RETRO-ALIMENTACIÓN

Conduce el líquido que sale del cilindro del freno al disminuir la presión, llevándolo a través del acumulador, retornándolo al cilindro principal de freno.

Es activada mediante un motor eléctrico a través del correspondiente relé, por la central electrónica durante la regulación del ABS.



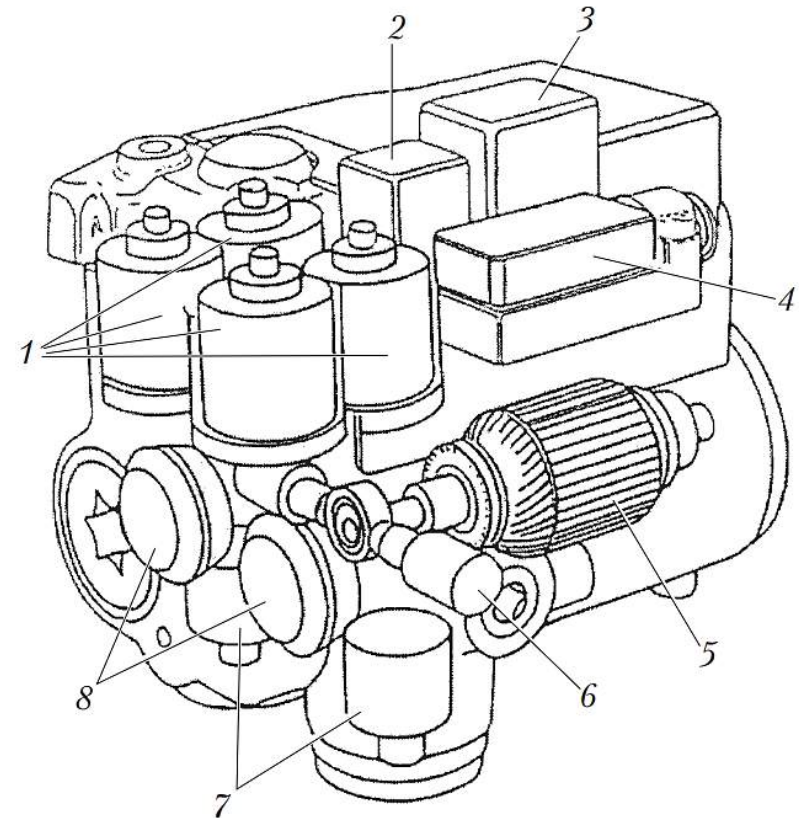


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

GRUPO HIDRÁULICO – ACUMULADORES

Su función es la de recoger, provisionalmente, el líquido de frenos que fluye repentinamente al disminuir la presión.





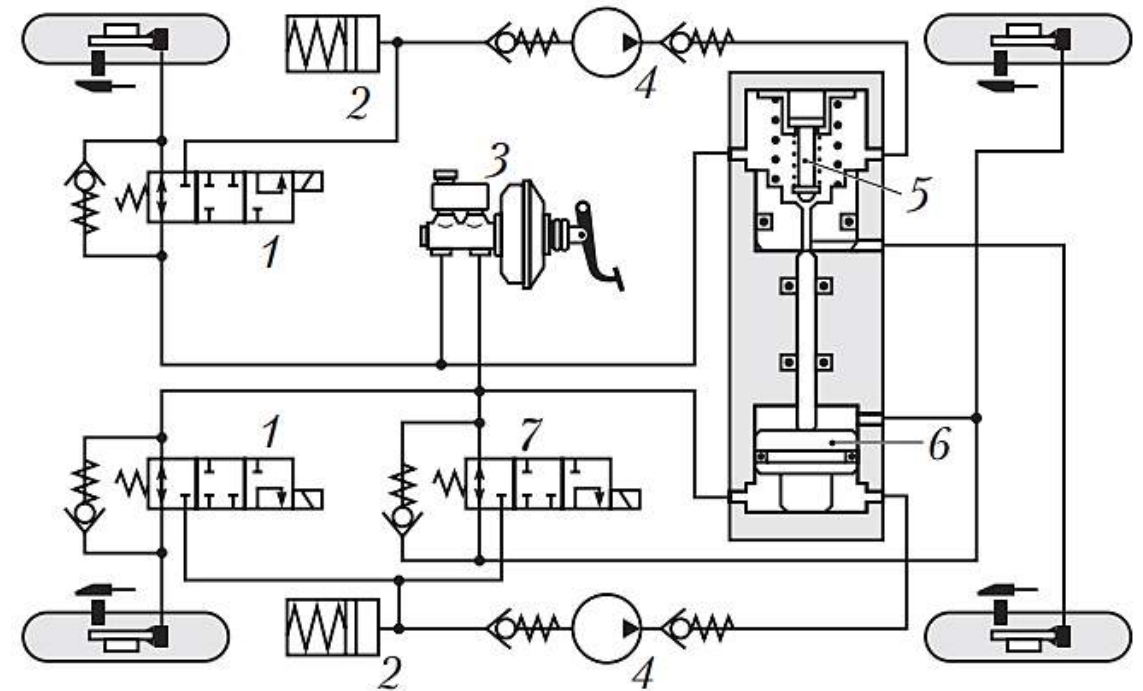
Mobil

Constitución de los sistemas ABS

GRUPO HIDRÁULICO – VÁLVULAS ELECTRO-MAGNÉTICAS

Encargadas de modular la presión en los cilindros de los frenos mediante las tres fases:

- ✓ Subida de presión.
- ✓ Bajada de presión.
- ✓ Mantenimiento de presión.



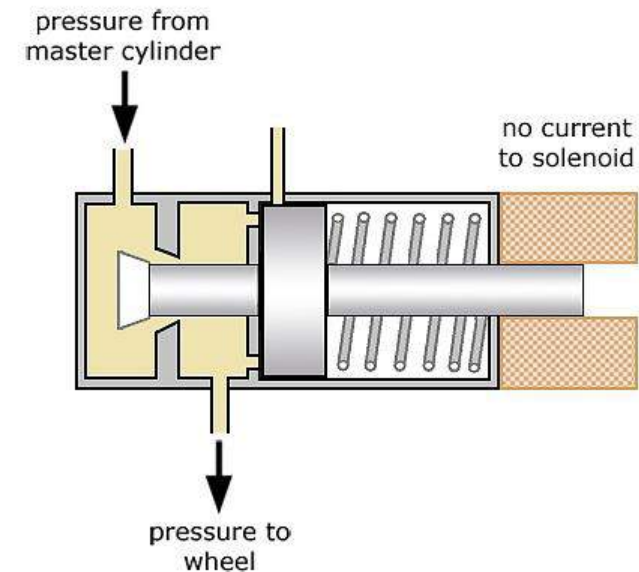


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

GRUPO HIDRÁULICO – VÁLVULAS ELECTRO-MAGNÉTICAS (POSICIONES DE TRABAJO)

- ✓ Posición “reposito”: El cilindro maestro está en comunicación con el cilindro receptor.



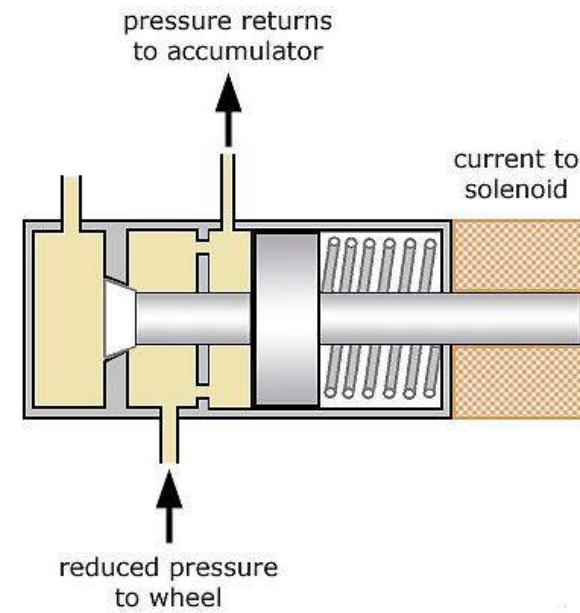


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

GRUPO HIDRÁULICO – VÁLVULAS ELECTRO-MAGNÉTICAS (POSICIONES DE TRABAJO)

- ✓ Posición “mantenimiento de la presión”: La comunicación está cortada. Una corriente de 2 Amperios excita la bobina y el pistón se desplaza para cerrar la llegada de la presión del cilindro maestro.



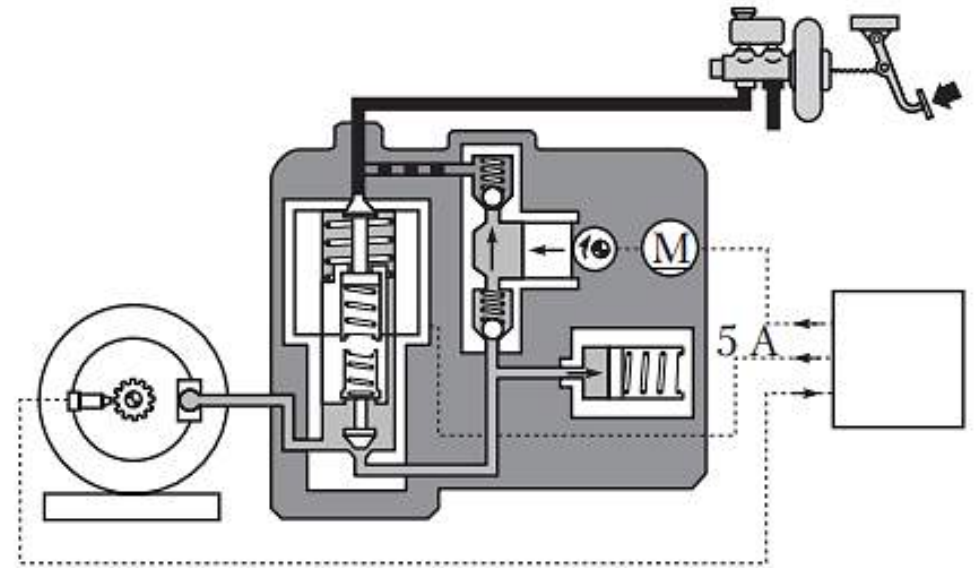


Mobil

Constitución de los sistemas ABS

GRUPO HIDRÁULICO – VÁLVULAS ELECTRO-MAGNÉTICAS (POSICIONES DE TRABAJO)

- ✓ Posición “reducción de la presión”: Una corriente de 5 Amperios excita la bobina y desplaza todavía más el pistón, el cual abre el paso entre el cilindro receptor y bomba de exceso de presión.





Mobil

Constitución de los sistemas ABS

GRUPO HIDRÁULICO – VÁLVULAS ELECTRO-MAGNÉTICAS

Una canalización “by pass”, permite el retorno del líquido de frenos hacia el cilindro maestro, si la presión mas arriba del grupo hidráulico es inferior a la del cilindro receptor (el conductor reduce la presión sobre el pedal de freno)



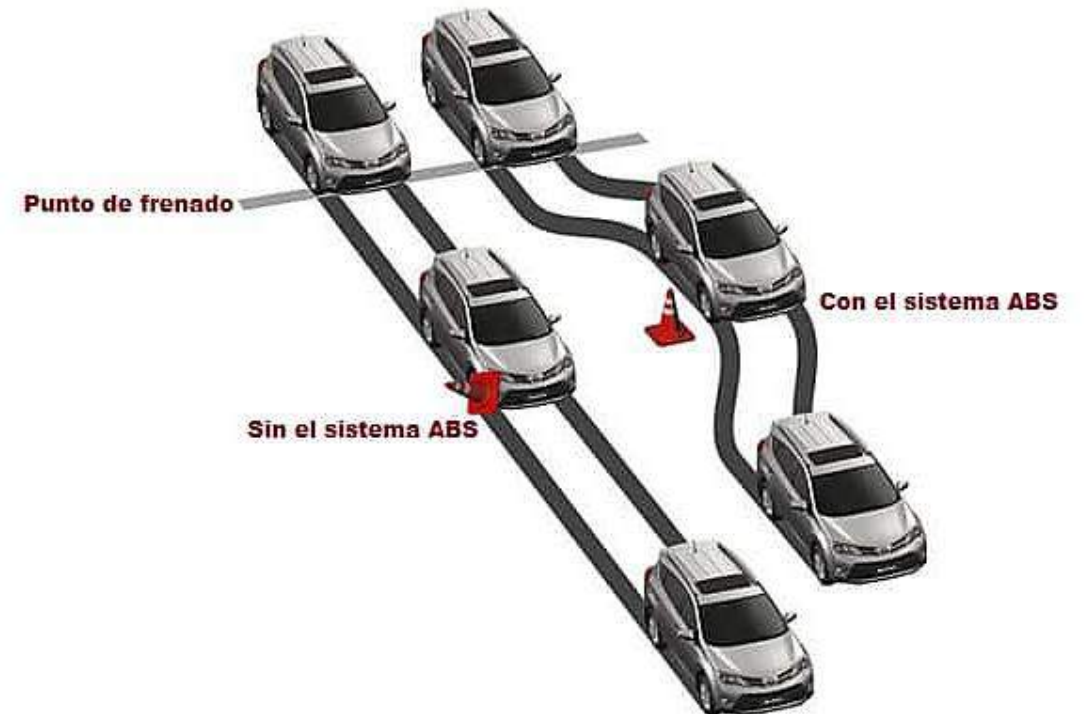


Mobil

Funcionamiento de los sistemas ABS

El dispositivo de antibloqueo entra en acción a unos 3 km/h aproximadamente, mientras que se auto-controla a unos 6 km/h con excepción de los captadores de ruedas, que se controlan a 12 km/h aproximadamente.

En caso de que se detecte alguna anomalía, se enciende el testigo y el frenado pasa a modalidad clásica.





Mobil

Funcionamiento de los sistemas ABS

Los captadores de velocidad de las ruedas informan a la unidad de control de la aceleración, la deceleración o el deslizamiento de cada rueda.





Mobil

Funcionamiento de los sistemas ABS

A partir de las velocidades de cada rueda, la unidad de control determina una velocidad de referencia instantánea y, por comparación con los valores de su memoria determina un valor de deceleración ideal.

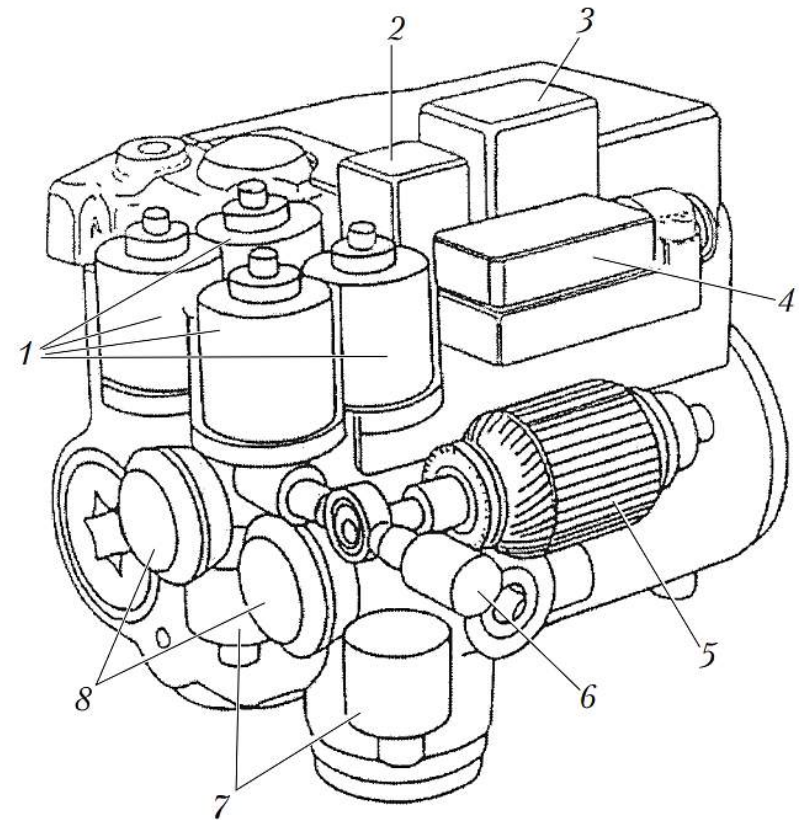




Mobil

Funcionamiento de los sistemas ABS

Esta deceleración, la impondrá a las ruedas mediante el bloque hidráulico.





Mobil

Funcionamiento de los sistemas ABS

Anomalías parásitas como el deslizamiento por el agua o calzadas deformadas pueden provocar velocidades diferenciales entre las ruedas cuando el sistema de frenado no está accionado (información que proporciona el contactor de STOP), por lo que el antibloqueo no entra en acción.





Mobil

Funcionamiento de los sistemas ABS

La presión en ambas ruedas es idéntica y depende de la rueda que tenga la adherencia menor.





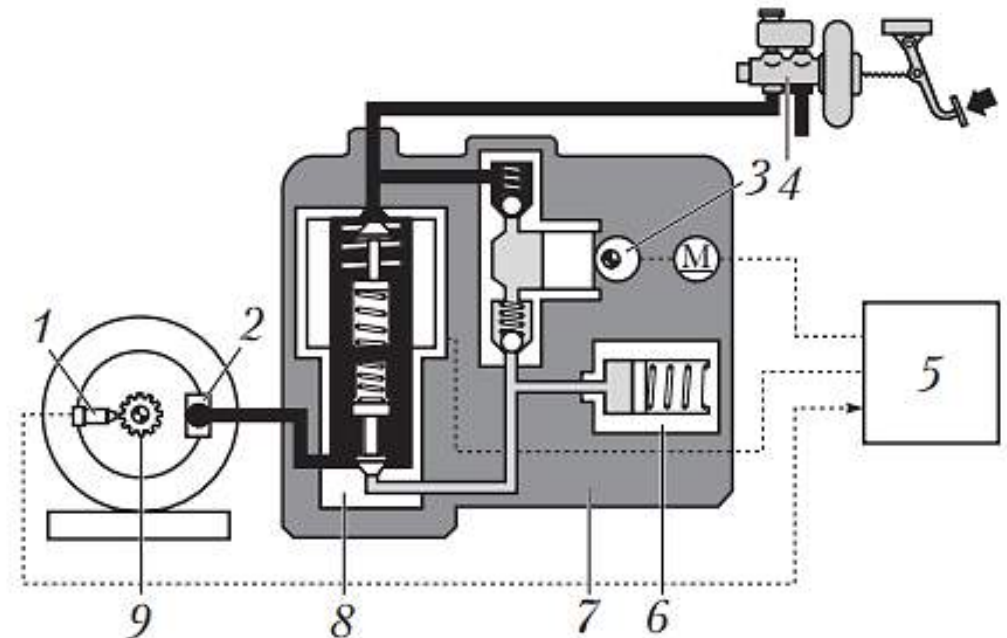
Mobil

Funcionamiento de los sistemas ABS

1 - FASE DE SUBIDA DE PRESIÓN

Las electroválvulas del grupo hidráulico no están activadas y la presión de las pinzas es la creada por el esfuerzo ejercido por el conductor sobre el pedal de freno.

La fuerza de frenado aumenta y, por consiguiente, la rueda decelera y reduce su propia velocidad respecto a la del vehículo (aumenta el deslizamiento).



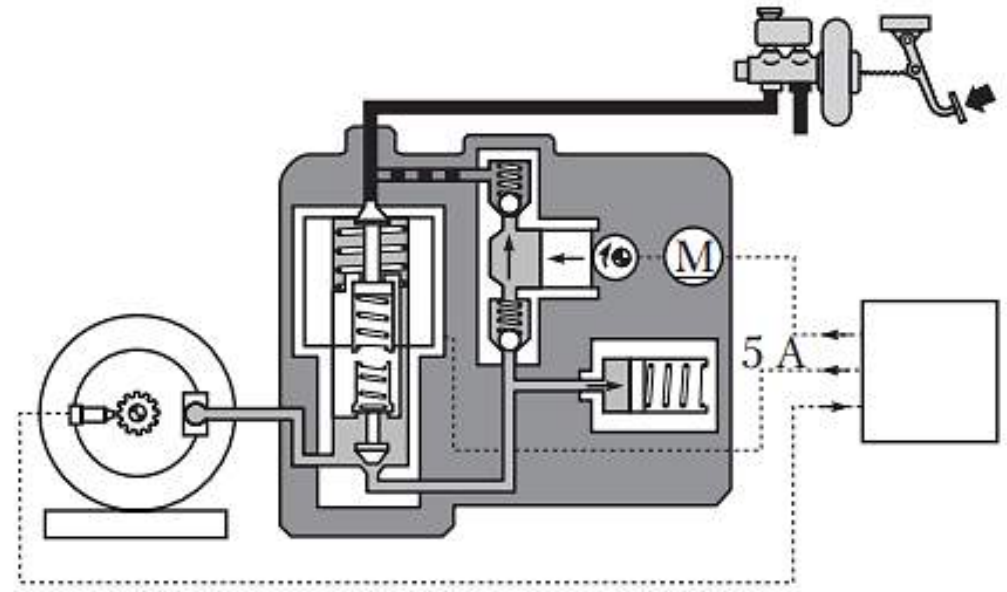


Mobil

Funcionamiento de los sistemas ABS

2 - FASE DE BAJADA DE PRESIÓN

La unidad de control electrónica detecta la tendencia de la rueda al bloqueo y se activa el dispositivo de antibloqueo. La electroválvula es activada con una intensidad de corriente entre 4,6 y 6 amperios y se cierra la comunicación entre la bomba y la pinza, mientras que se abre la comunicación entre la pinza de freno y la bomba de retorno.





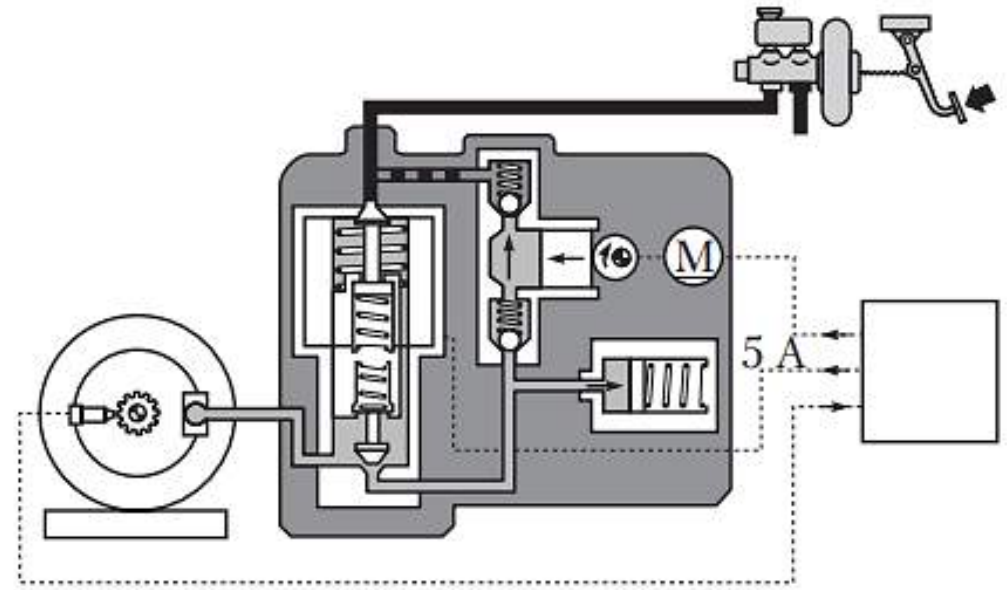
Mobil

Funcionamiento de los sistemas ABS

2 - FASE DE BAJADA DE PRESIÓN

La función del acumulador es absorber una parte del líquido de frenos del circuito secundario, permitiendo también a la bomba proporcional un caudal medio económico.

En el curso de esta fase la rueda empieza a acelerar.





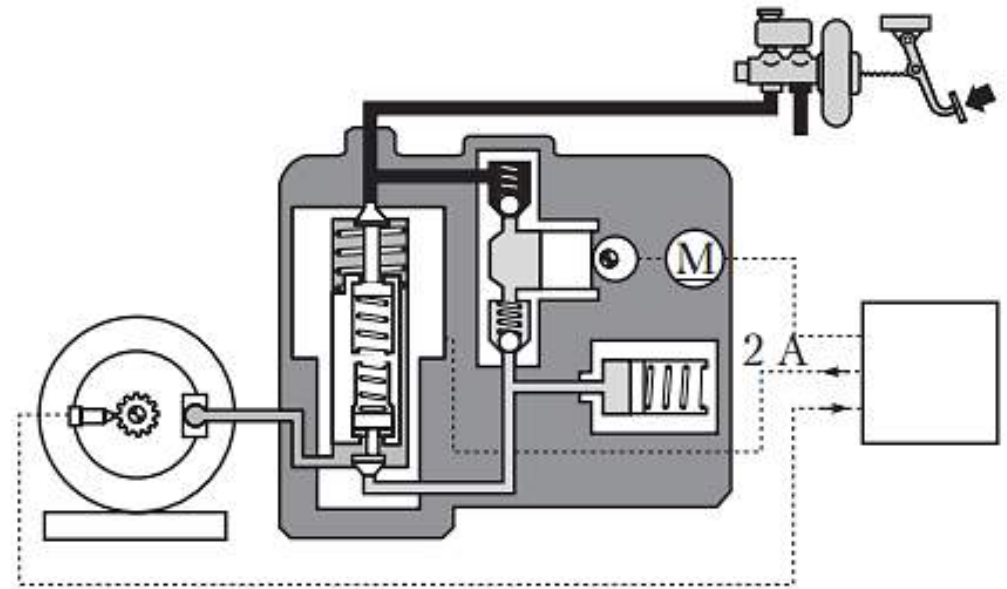
Mobil

Funcionamiento de los sistemas ABS

3 - FASE DE MANTENIMIENTO DE LA PRESIÓN

Tanto la velocidad como la aceleración de la rueda aumentan. La electroválvula es activada con una intensidad de corriente entre 1,9 y 2,3 Amperios.

La comunicación entre la bomba y la pinza de freno sigue cortada y la presión de la pinza se mantiene constante en el valor alcanzado anteriormente con independencia de la fuerza ejercida sobre el pedal de freno.



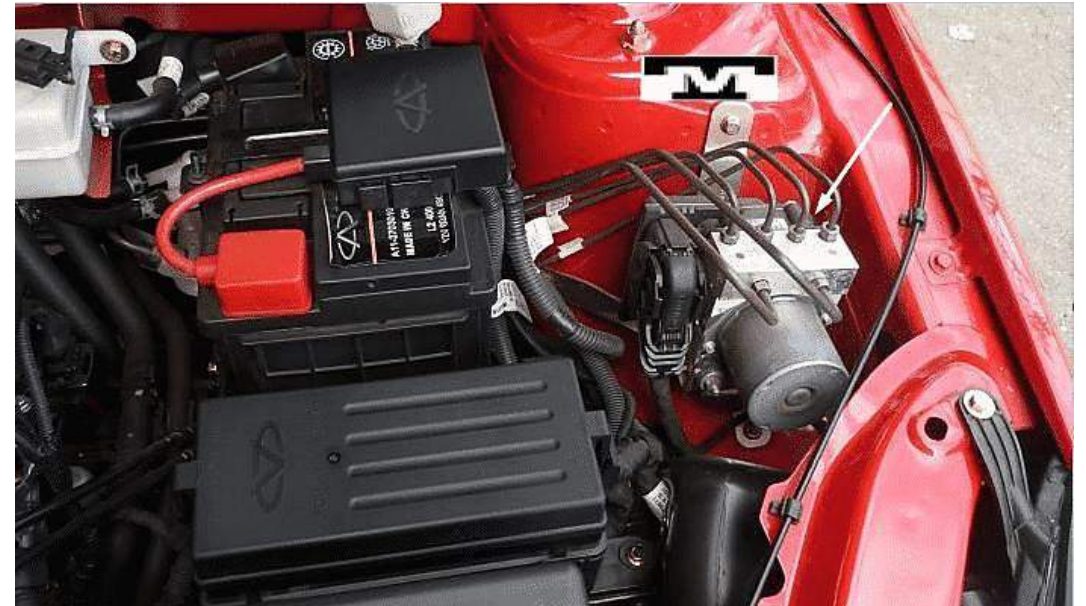


Mobil

Síntomas de un módulo de control ABS defectuoso

1.- Pedal de freno que no responde

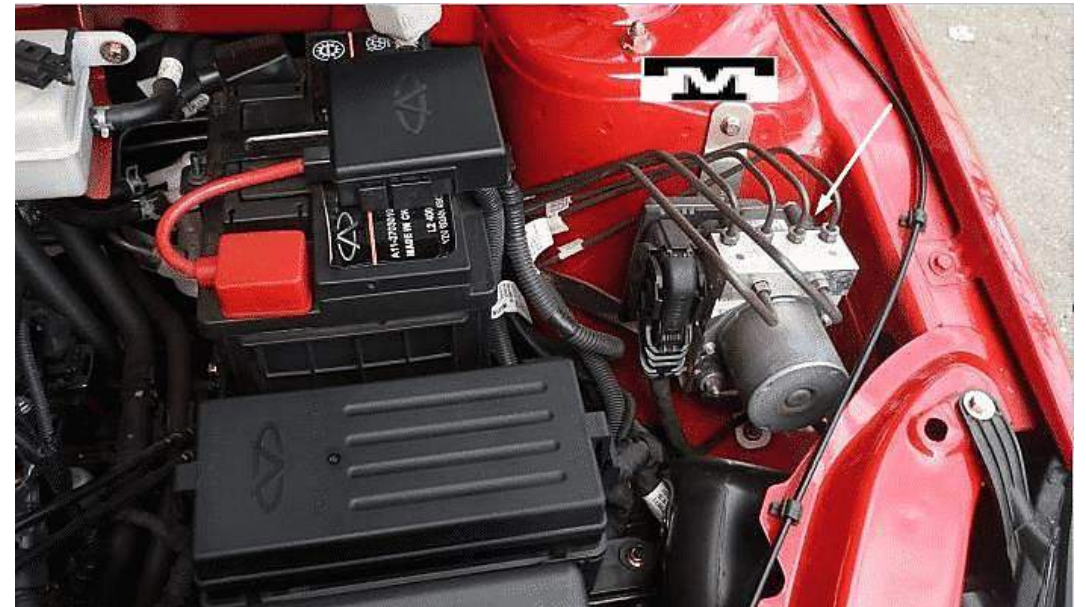
- **En algunos casos, dependiendo del modelo de vehículo, cuando el módulo ABS falla, el pedal del freno puede no responder. Este es un problema obvio, ya que un pedal de freno que no responde no detendrá el vehículo o no podrá hacerlo de manera segura.**



Síntomas de un módulo de control ABS defectuoso

1.- Pedal de freno que no responde

- En la mayoría de los casos, esto ocurrirá lentamente, con el tiempo. Por lo general, el pedal de freno se vuelve cada vez más difícil de pisar hasta que ya no responde.





Mobil

Síntomas de un módulo de control ABS defectuoso

2.- Las pastillas de freno requieren más esfuerzo para empujar

- **Cuando todos los componentes del sistema de frenado funcionan correctamente, el pedal debe requerir muy poco esfuerzo. Debe ser muy fácil presionar hacia abajo, y una vez presionado debe tener un efecto inmediatamente notable en la desaceleración del vehículo.**





Mobil

Síntomas de un módulo de control ABS defectuoso

2.- Las pastillas de freno requieren más esfuerzo para empujar

- Si comienzas a notar que con el tiempo el pedal requiere un esfuerzo mayor para lograr la misma cantidad de fuerza de frenado, entonces eso puede ser una señal de un posible problema con el módulo ABS.





Mobil

Síntomas de un módulo de control ABS defectuoso

3.- La luz del ABS está encendida

- **La señal más común de un problema con el sistema ABS es el encendido de la luz ABS. La luz ABS mostrará un color ámbar, y es el equivalente a una luz de revisión del motor, excepto que es sólo para diagnosticar problemas con el sistema ABS.**





Síntomas de un módulo de control ABS defectuoso

3.- La luz del ABS está encendida

- **Los vehículos más antiguos equipados con sistemas ABS anteriores pueden no tener una luz ABS, y pueden usar una luz de revisión del motor en su lugar. Si la luz ABS se enciende entonces es una señal segura de que hay un problema con el sistema ABS.**





Mobil

Síntomas de un módulo de control ABS defectuoso

4.- Los frenos se están bloqueando

- Cuando funciona correctamente, el sistema ABS está diseñado específicamente para evitar que las ruedas se bloqueen durante un frenado brusco, evitando así la pérdida de tracción.





Mobil

Síntomas de un módulo de control ABS defectuoso

4.- Los frenos se están bloqueando

- Sin embargo, puede haber ciertos casos en los que un módulo ABS defectuoso puede comportarse de forma errática, provocando que los frenos se bloqueen incluso en condiciones normales de conducción.





Mobil

Síntomas de un módulo de control ABS defectuoso

4.- Los frenos se están bloqueando

- Si estás experimentando un comportamiento esporádico de los frenos, como ruidos de chasquidos aleatorios, y/o bombeo de los frenos, es posible que sea necesario reemplazar el módulo ABS.



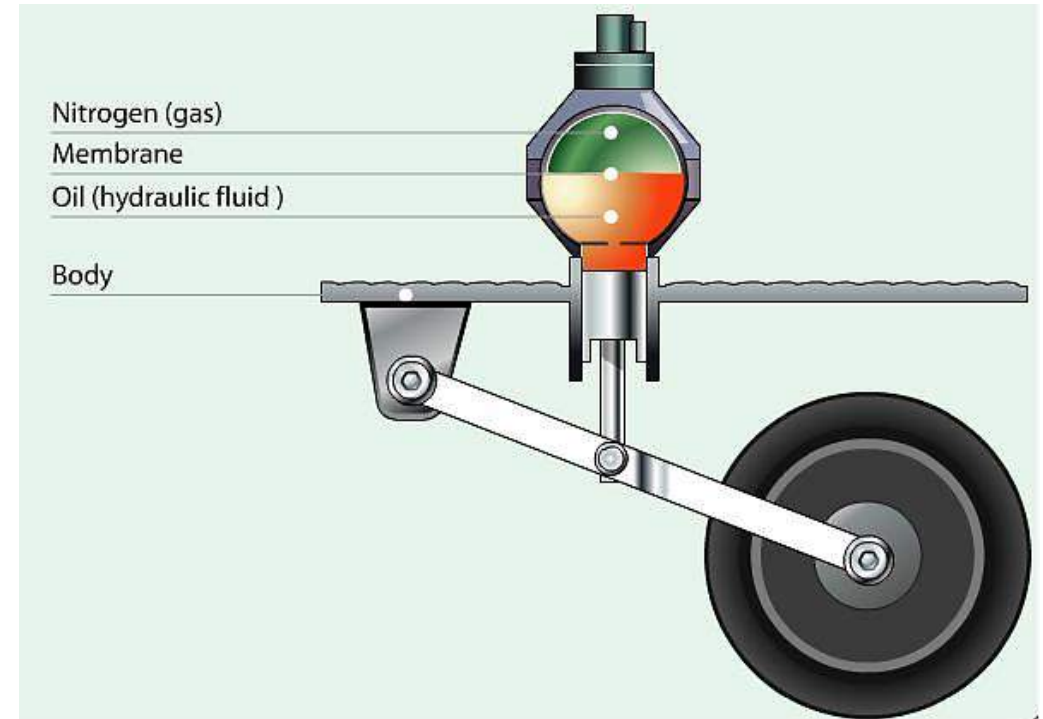


Mobil

La suspensión hidroneumática

Utiliza unas esferas que tienen en su interior un gas (Nitrógeno) que es compresible.

Se encuentran situadas en cada una de las ruedas.

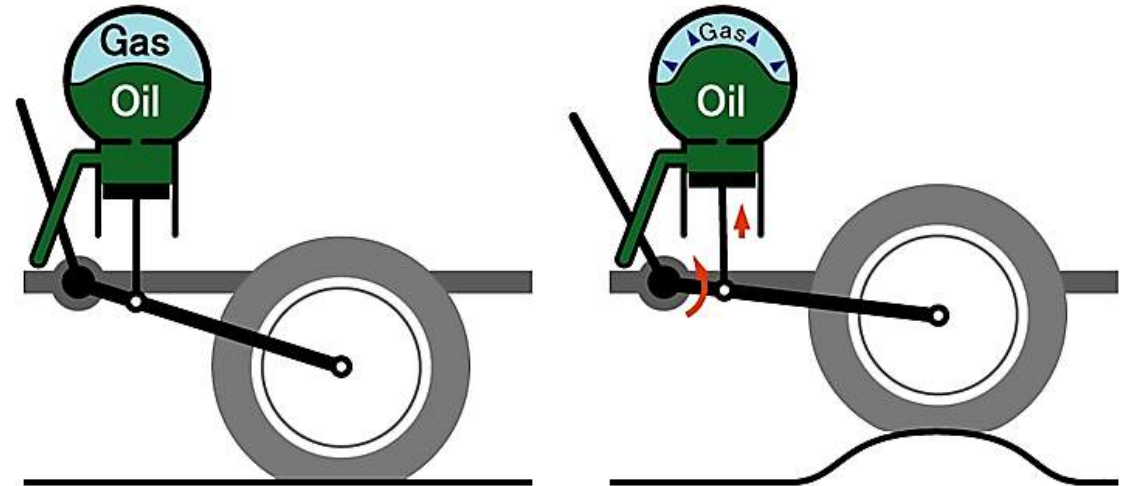




Mobil

La suspensión hidroneumática

El gas realiza la función de muelle y este es comprimido por la acción de un líquido LHM (Líquido Hidráulico Mineral) que recorre un circuito hidráulico que comunica cada una de las ruedas.



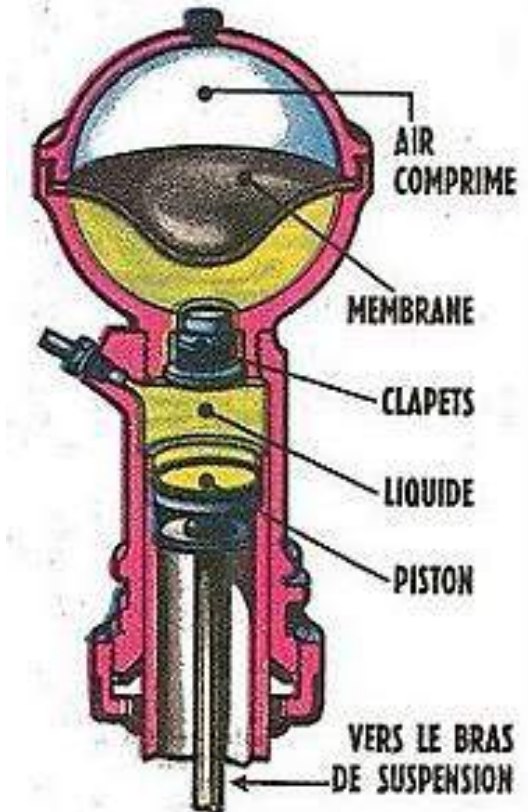


Mobil

La suspensión hidroneumática

El conjunto también actúa como un amortiguador de doble efecto.

La amortiguación se obtiene frenando el paso del líquido entre el cilindro y la esfera, o viceversa, por el sistema de válvulas deformables (laminillas) que obturan los orificios de paso del líquido.





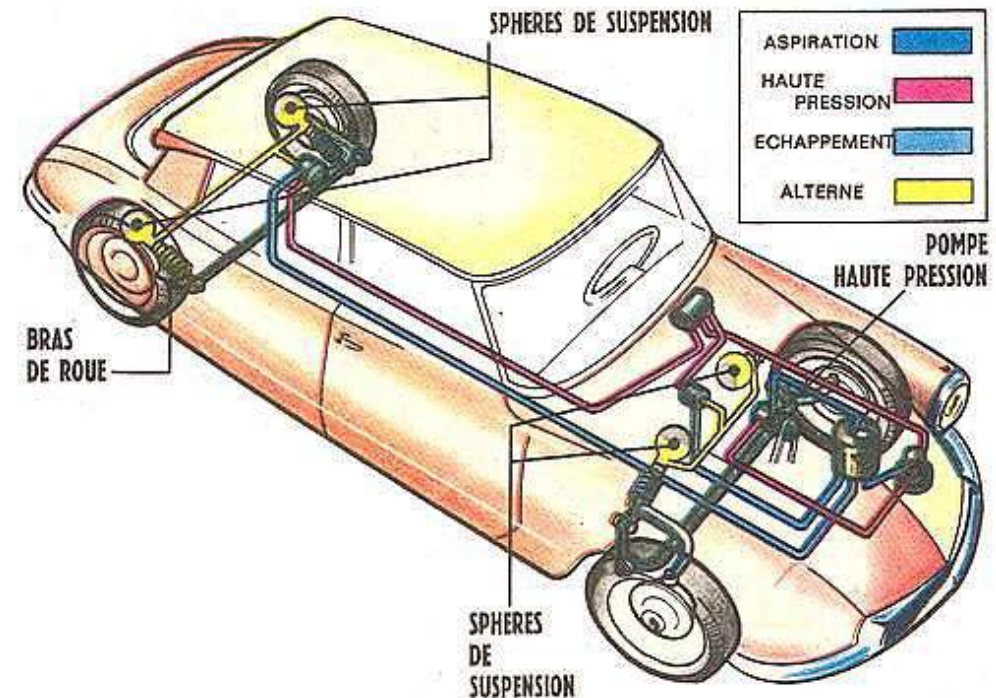
Mobil

La suspensión hidroneumática

El orificio calibrado, perforado en el cuerpo del amortiguador, permite el paso directo del líquido hacia la esfera, o inversamente.

Tiene por objeto disminuir el efecto del amortiguador en movimientos débiles.

Los amortiguadores están engastados en la esfera.

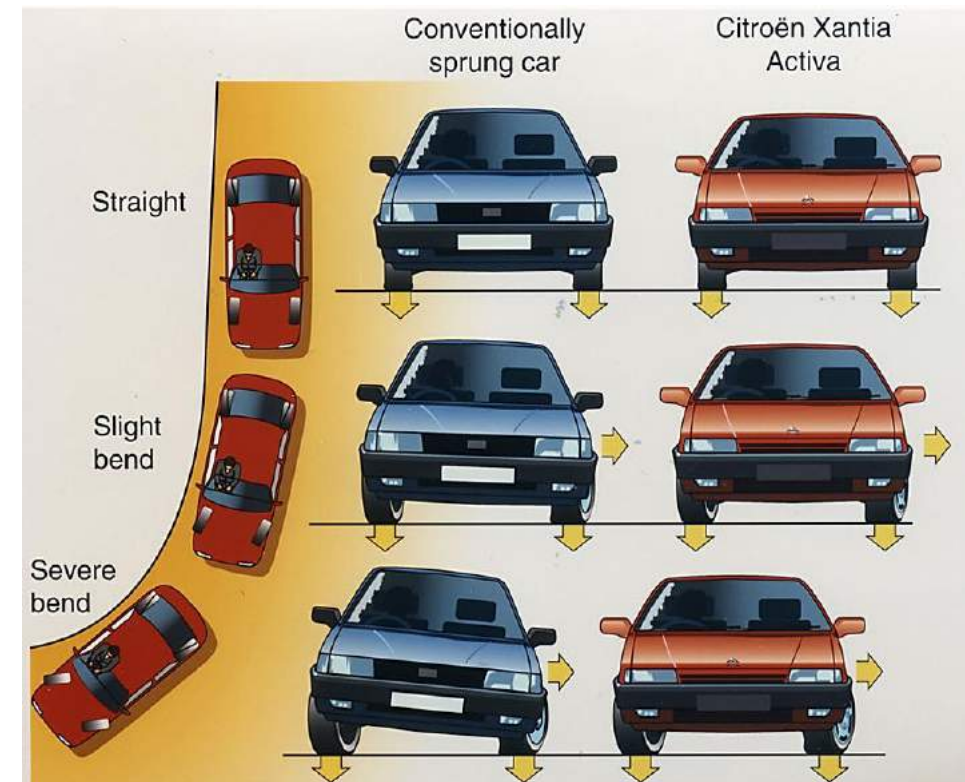




Mobil

La suspensión hidractiva (semi-activa)

Permite la utilización de una suspensión confortable y cambiar a una suspensión rígida cuando las condiciones de marcha así lo precisen, y convengan reglajes mas duros para minimizar los esfuerzos de la carrocería (golpes bruscos de volante, virajes cerrados, frenadas bruscas).





Mobil

La suspensión hidractiva (semi-activa)

Dos estados de conducción: “Confort” y “Sport” son escogidos por un calculador que transmite las órdenes después de recibir por medio de sensores la información del estado de marcha.

La rigidez del balanceo es asegurada por dos barras estabilizadoras.

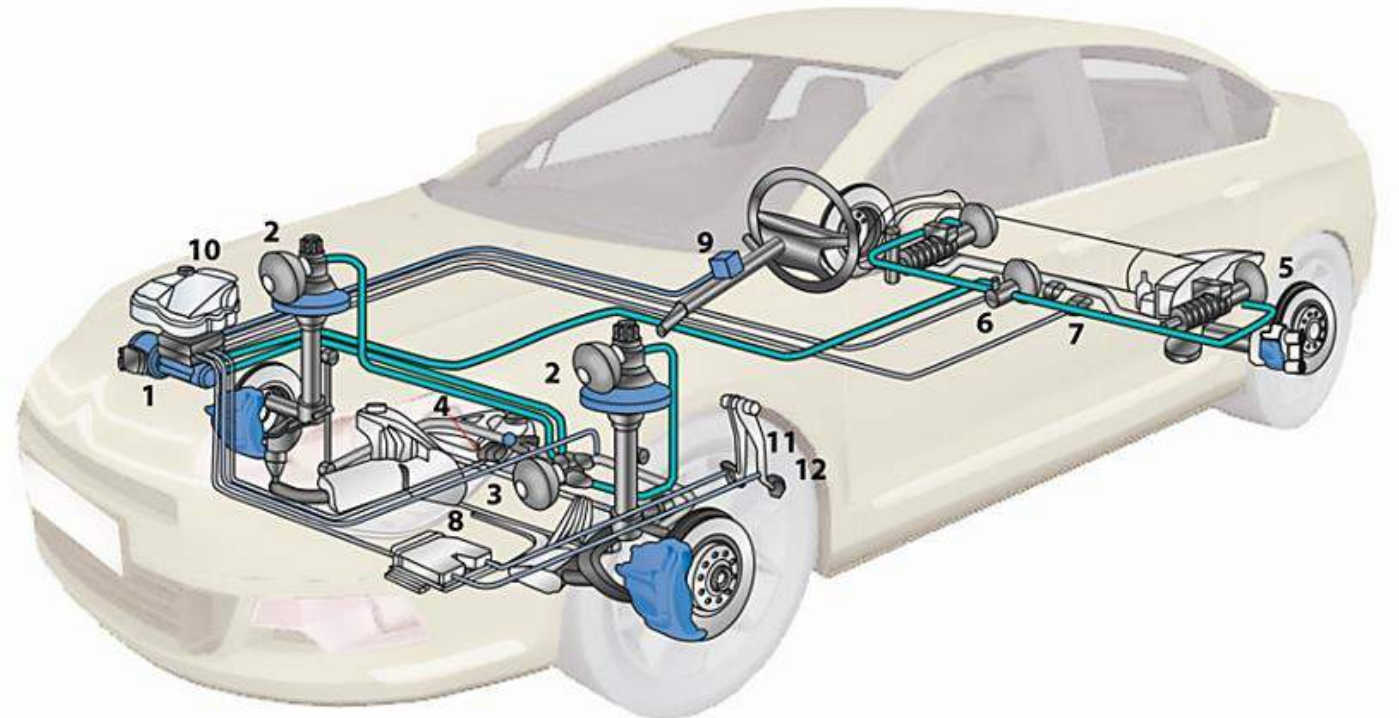




Mobil

La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

1. Bloque hidro-electrónico integrado.
2. Elementos portadores delanteros.
3. Regulador de rigidez delantero con su esfera.
4. Sensor de altura delantero.
5. Cilindros hidroneumáticos traseros.
6. Regulador de rigidez trasero con su esfera.
7. Sensor de altura trasero.
8. Unidad de mando.
9. Sensor de medición del ángulo del volante.
10. Depósito de líquido hidráulico.
11. Sensor de posición del pedal del acelerador.
12. Sensor de presión de frenado.





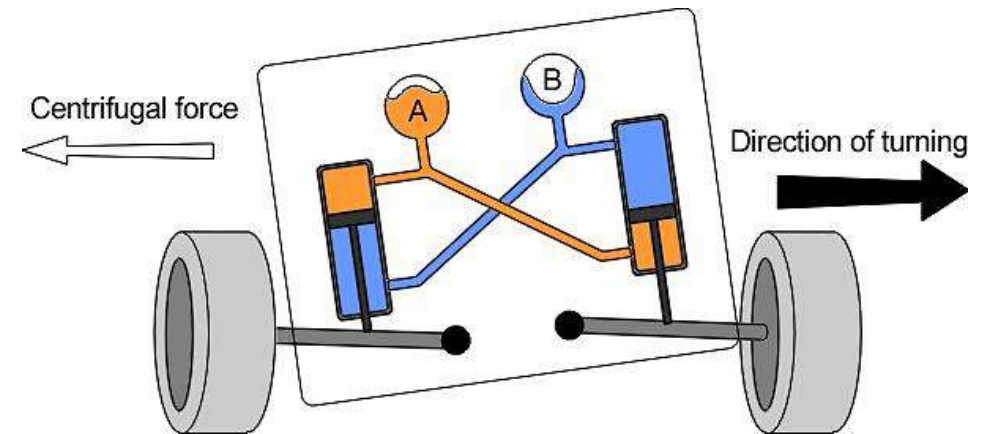
Mobil

La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

1 - INTERRUPTOR DE MANDO

Permite al conductor imponer la posición “Sport”, es decir la posición del estado rígido.

Cuando el botón está en esta posición, el calculador deja de activar la electroválvula cuando la velocidad del vehículo supera los 30 km/h.





Mobil

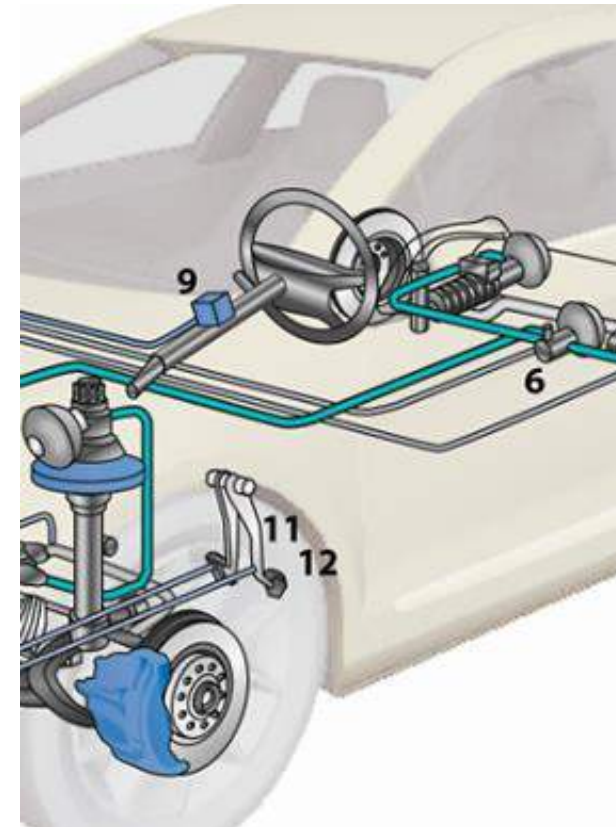
La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

2 - CAPTADOR DEL VOLANTE DE DIRECCIÓN

Genera señales que permiten definir el ángulo y la velocidad del volante.

El calculador recibe señales, las compara con valores que guarda en la memoria y que varían con la velocidad del vehículo.

Cuando los valores son superiores, ordena el paso al estado rígido.





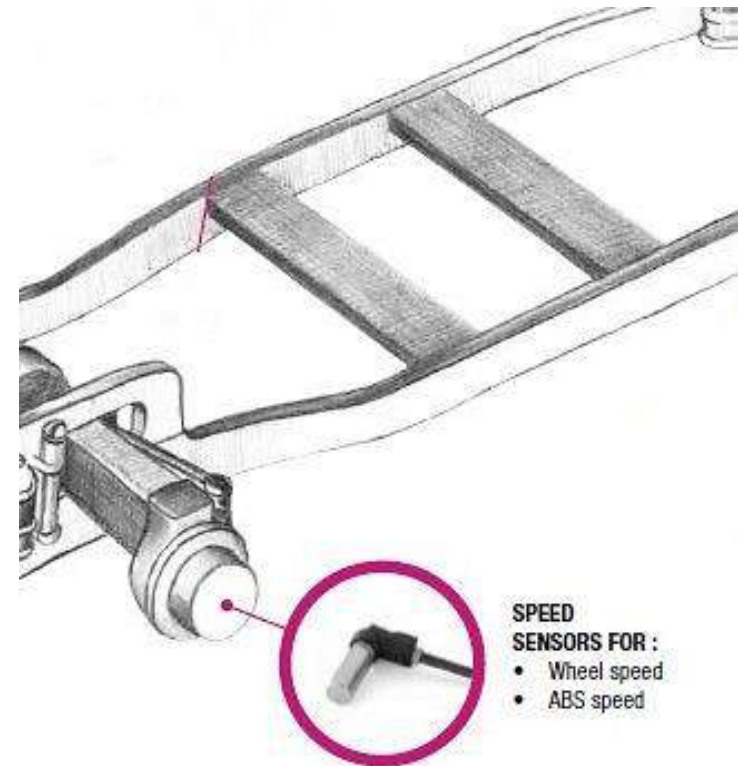
Mobil

La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

3 - CAPTADOR DE DISTANCIA

Permite al calculador definir la velocidad del vehículo.

Compuesto por una sonda y un interfase que calcula y determina la aceleración del vehículo, deduciendo de ésta la velocidad con respecto al tiempo (variación de la velocidad por segundo).





Mobil

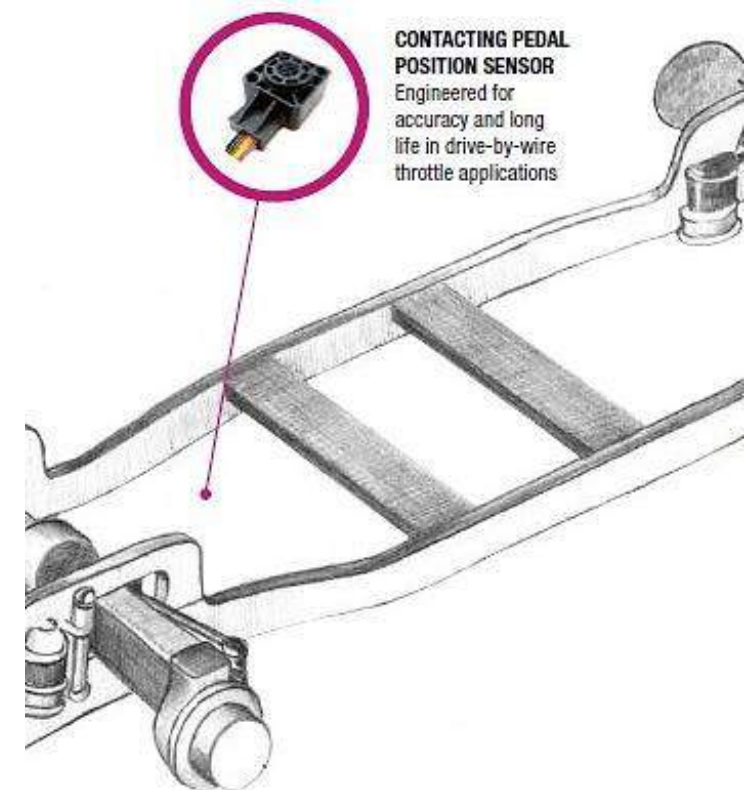
La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

4 - CAPTADOR DE RECORRIDO DEL PEDAL DEL ACELERADOR

Da a conocer la posición del pedal del acelerador.

Constituido por una resistencia variable cuyo cursor es mandado por el pedal.

El calculador toma las variaciones bruscas del pedal de aceleración, para comandar el paso al estado o posición “rígida”.





Mobil

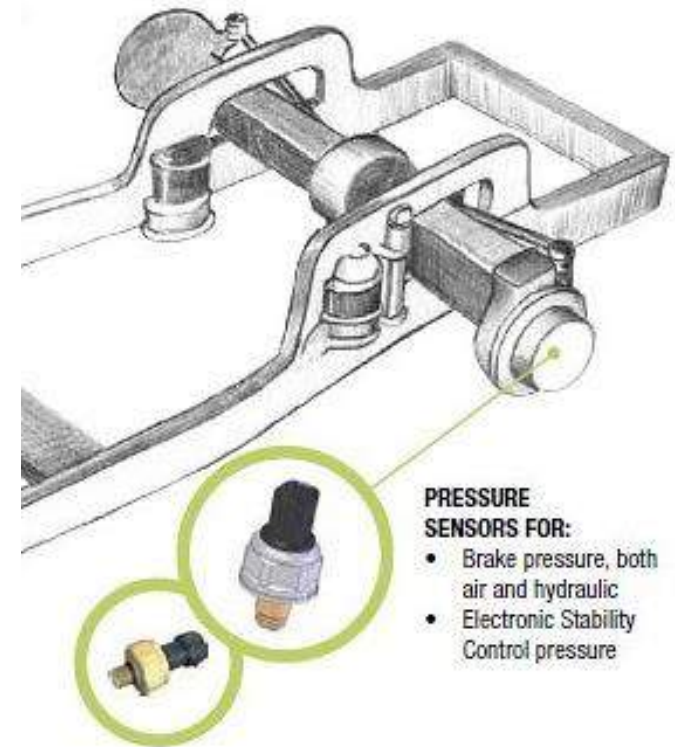
La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

5 - CAPTADOR DE PRESIÓN DE FRENOS

Informa de una presión de frenada superior la valor de referencia.

Consta de un monocontacto cerrado en reposo hasta que llega a una presión de frenado mayor 35 bares en que queda abierto.

En este caso, y a una velocidad superior a los 30 km/h, el calculador ordena una posición “rígida”.





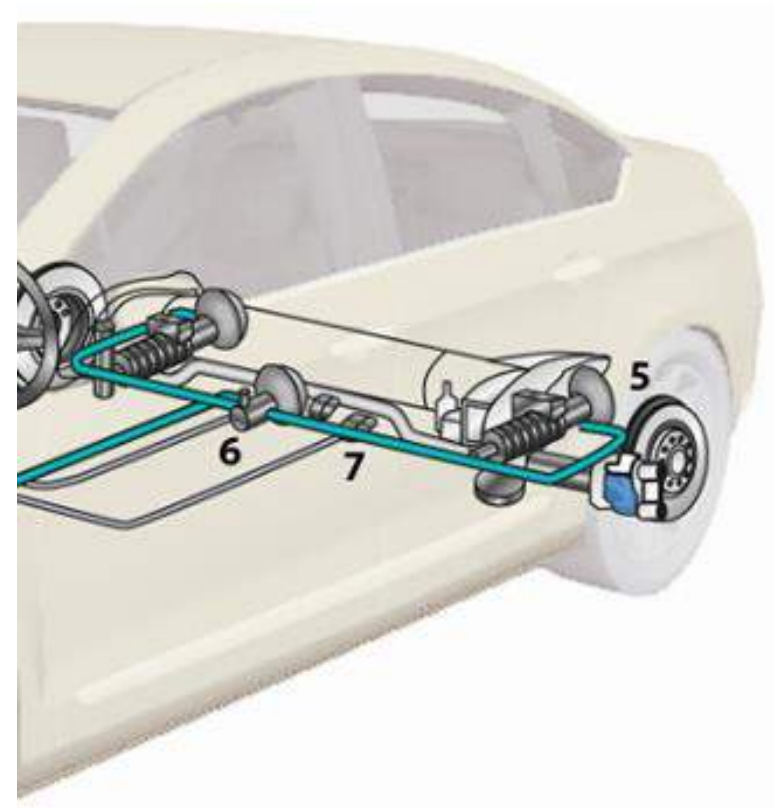
Mobil

La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

6 - CAPTADOR DE DESPLAZAMIENTO DE CARROCERÍA

Permite definir la altura de la carrocería y los desplazamientos de la suspensión.

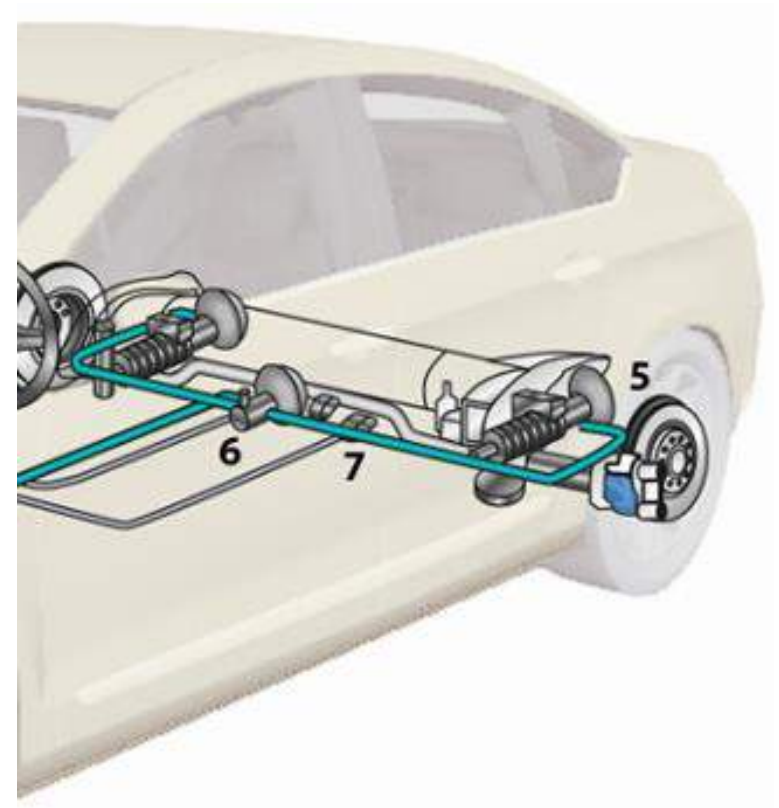
Captador formado por emisores y receptores ópticos entre los que se desplaza una corona fónica unida a la barra estabilizadora.



La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

6 - CAPTADOR DE DESPLAZAMIENTO DE CARROCERÍA

El calculador toma en cuenta la amplitud y velocidad de los desplazamientos de la carrocería para evitar la desestabilización del vehículo cuando, por ejemplo, pasa por un badén.





Mobil

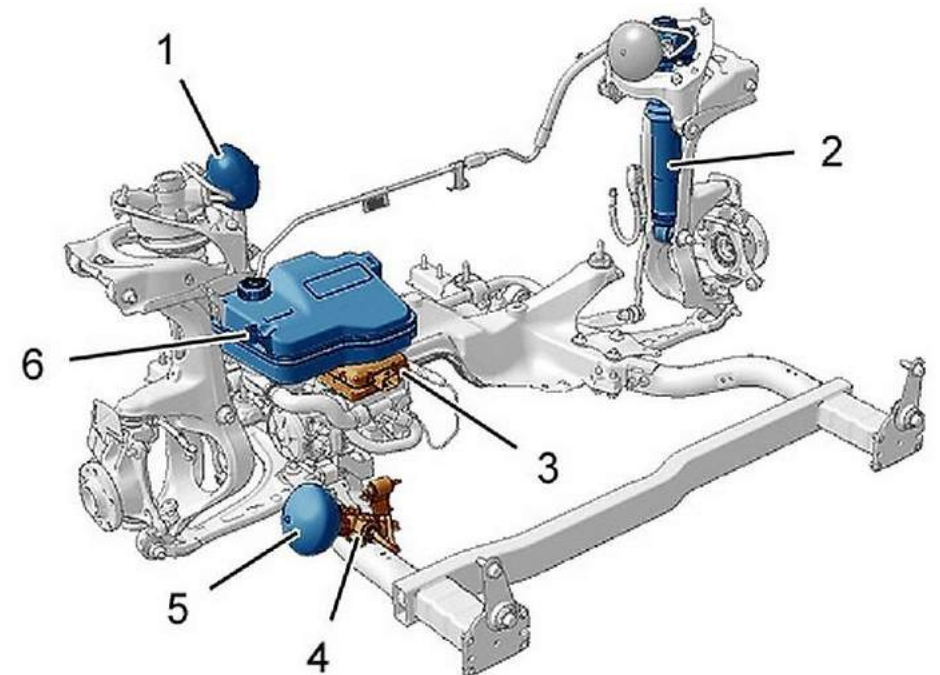
La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

7 - SISTEMA HIDRÁULICO

Incorpora dos reguladores de rigidez (uno por eje) y de una electroválvula.

La electroválvula permite accionar hidráulicamente los reguladores de rigidez en función de la información que recibe del calculador.

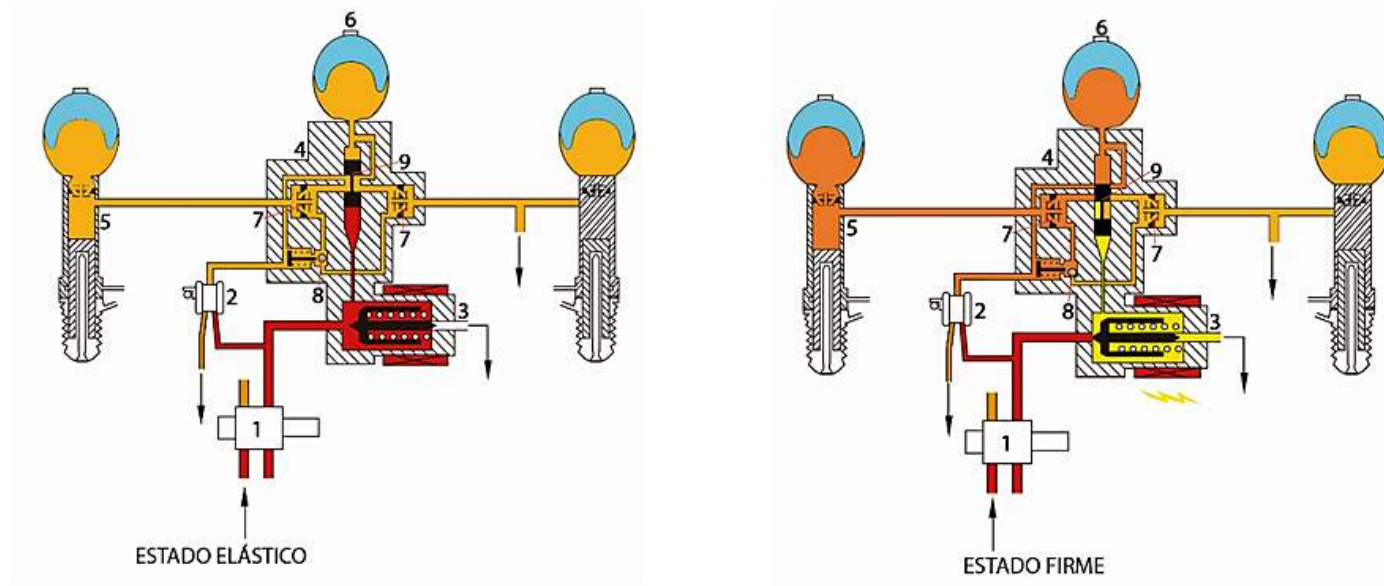
La electroválvula esta protegida por un filtro montado en el circuito de alimentación de alta presión.





Mobil

La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos



1	Válvula de seguridad	4	Regulador de rigidez	7	Amortiguador
2	Corrector de altura	5	Cilindros de suspensión	8	Válvula de bola
3	Electroválvula	6	Esfera adicional	9	Eje



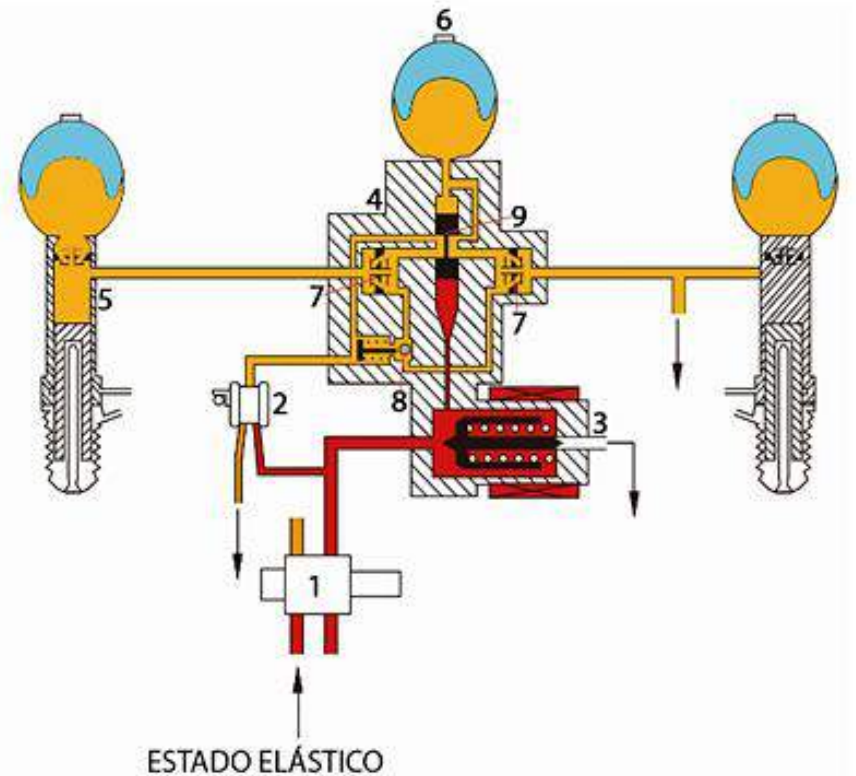
Mobil

La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

7 - SISTEMA HIDRÁULICO - FASES

En estado “mullido”, estando la electroválvula alimentada el pistón se encuentra sometido, por un lado, a la alta presión y, por el otro a la presión de suspensión.

El pistón está bloqueado en la posición “mullida”. Existe una unión entre los dos elementos de suspensión y la esfera adicional.





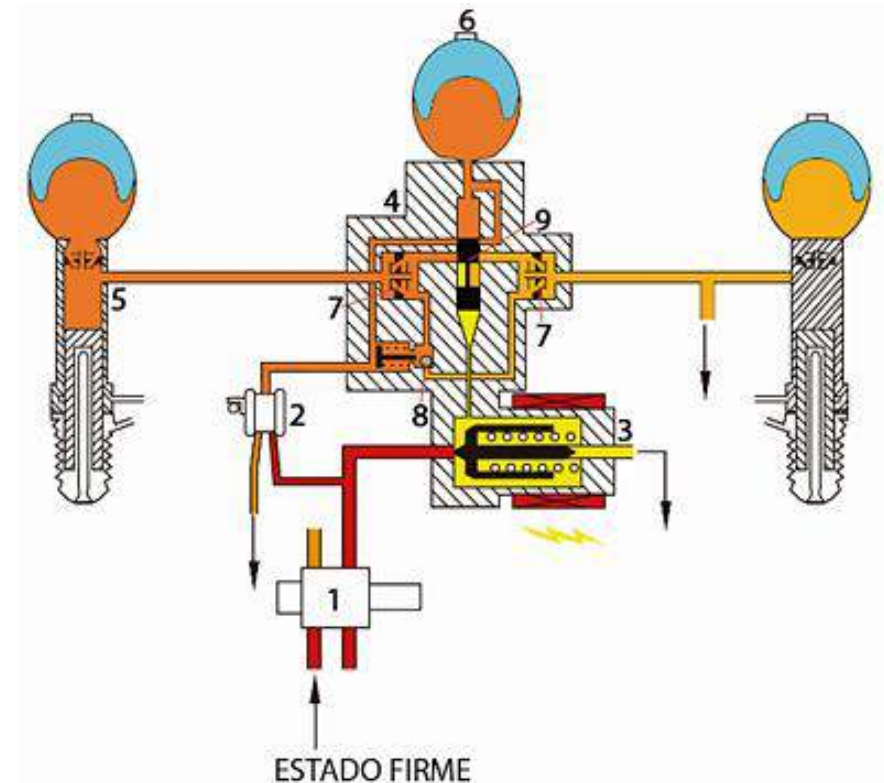
Mobil

La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

7 - SISTEMA HIDRÁULICO - FASES

En estado “rígido”, la electroválvula no está alimentada. El pistón se halla sometido, por un lado, a la presión de suspensión y, por otro lado a la presión del depósito.

El pistón se encuentra bloqueado en la posición rígida.





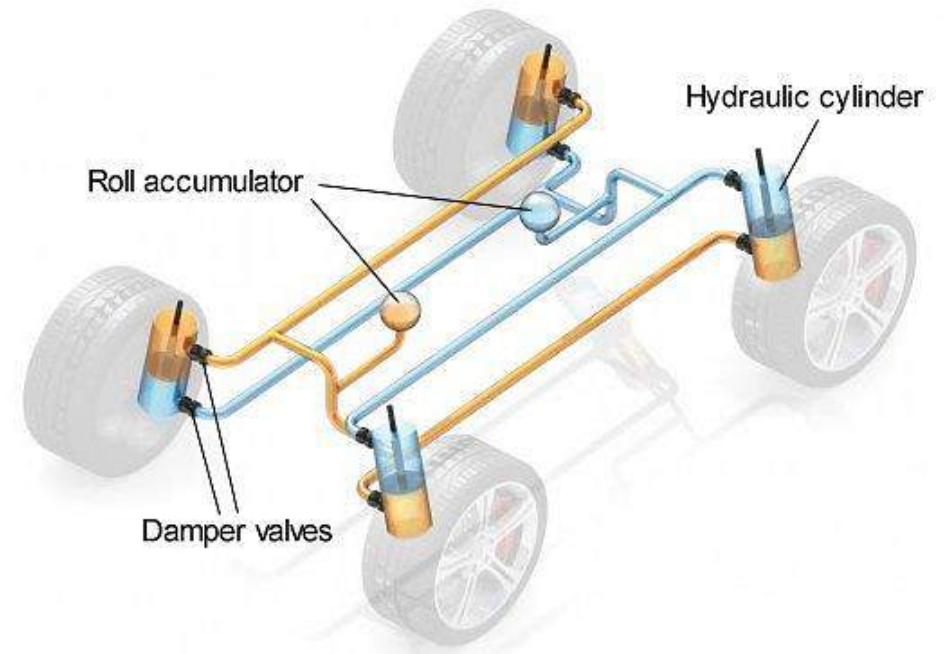
Mobil

La suspensión hidractiva (semi-activa) - Elementos

7 - SISTEMA HIDRÁULICO - FASES

Tenemos, por lo tanto, un reducido volumen de gas (esfera adicional aislada) = suspensión dura.

Un mayor paso a través de los amortiguadores, debido al aislamiento de la esfera adicional.





La suspensión electromagnética BOSE

BOSE ha desarrollado un sistema automático de suspensión que ofrece un viaje en “alfombra mágica”, gracias al uso del electromagnetismo.

Evolucionando casi 100 años de la suspensión tradicional, este sistema utiliza los motores electromagnéticos en el lugar de los amortiguadores tradicionales.

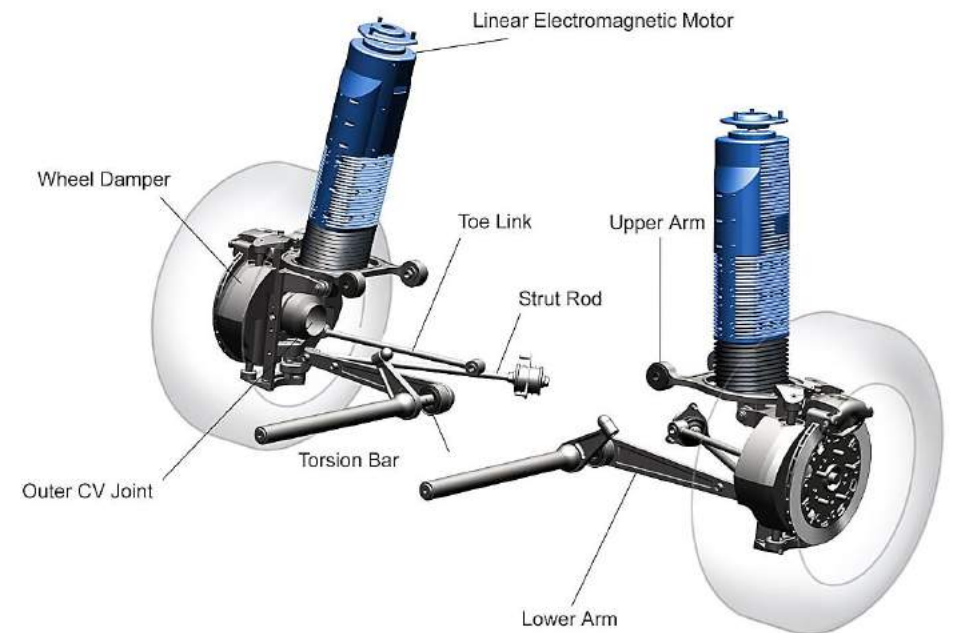




Mobil

La suspensión electromagnética BOSE

Los motores, montados en cada rueda, reciben información de los sensores en todo el vehículo y reaccionan a los golpes y baches de forma instantánea, empujando la rueda hacia abajo en baches, manteniendo el nivel del coche y del conductor prácticamente intacto. Cuando la rueda sube de nuevo a la altura normal, la suspensión recupera casi toda la energía gastada.

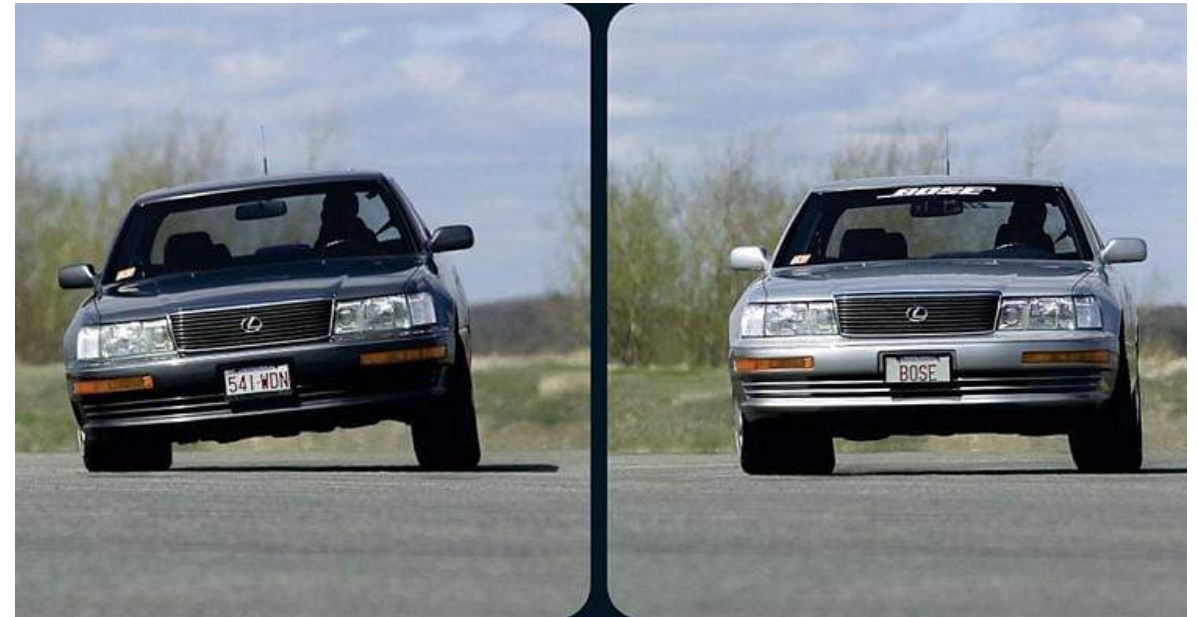




Mobil

La suspensión electromagnética BOSE

El sistema mejora el manejo, eliminando el balanceo de la carrocería en curvas cerradas y reducir al mínimo el movimiento de cabeceo durante el frenado y la aceleración.

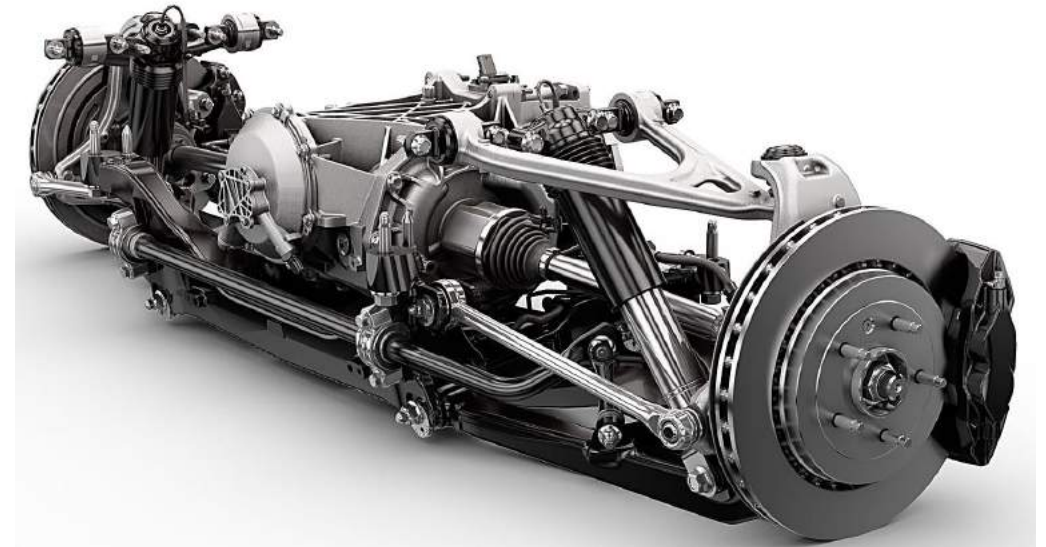




Mobil

La suspensión electromagnética BOSE

Los motores son tan ágiles, que pueden extenderse hacia abajo para que el neumático ruede a través de un surco profundo y luego retractarse tan rápido que lo que siente el conductor es una suave agitación.

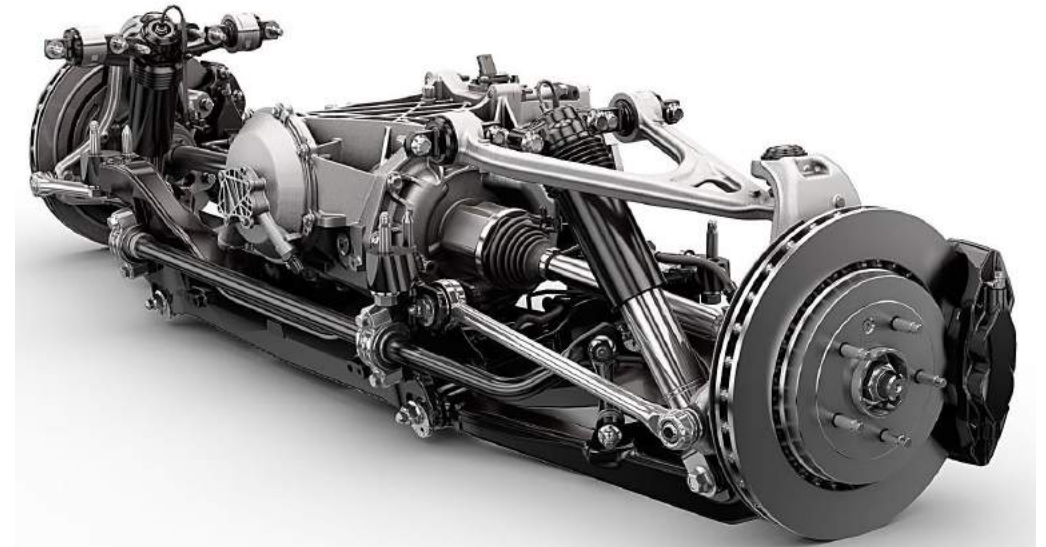




Mobil

La suspensión electromagnética BOSE

Los motores funcionan como generadores, por lo que la suspensión requiere menos de un tercio de la potencia de un típico sistema de aire acondicionado.





Mobil Super™
3000
Full Synthetic

Aceite 100% Sintético
Aceite lubricante para motores a gasolina y gas
1 U.S. Gal/3.78L

Ahorra Combustible
5W-30

Mobil 1
The World's Leading Synthetic Motor Oil Brand
Premiere marque de huile de moteur synthétique au monde
5W-30

Advanced Synthetic Motor Oil
Fueles sintéticos a base de petróleo
1 U.S. Gal/3.78L
NASCAR dexos

Mobil Super™
2000

Ahorra Combustible
Protege Contra el Desgaste y los Depósitos
Larga Vida Para Tu Motor
5W-30

Semi Sintético
Aceite lubricante para motores a gasolina y gas
1 U.S. Gal/3.78L

Mobil Super™

GAS
Tecnología Sintética
5W-30

Multigrado
Aceite lubricante para motores a gasolina y gas
1 U.S. Quart/946 mL

Mobil Super™
1000

Protege Contra el Desgaste y los Depósitos
Larga Vida Para Tu Motor
10W-30

Multigrado
Aceite lubricante para motores a gasolina y gas
1 U.S. Gal/3.78L



in Mobil



Línea LEM:

913 041 936

Síguenos en Facebook

