

## E.S.P. II

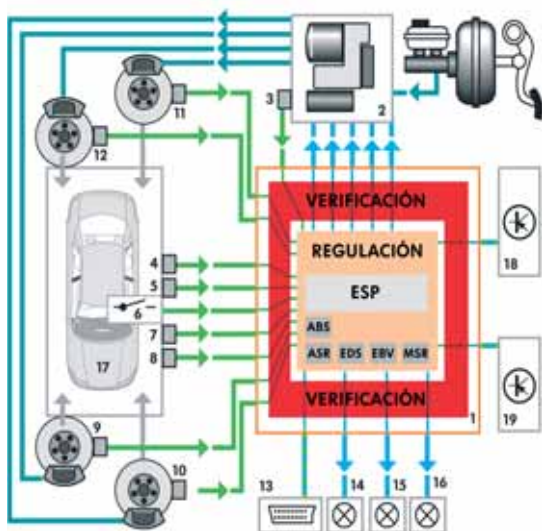
### Regulación dinámica de la marcha



**E**n la práctica está demostrada la utilidad de este sistema de regulación dinámica de la marcha mediante el control electrónico de estabilidad. El sistema se encuentra continuamente leyendo las condiciones de conducción. Esto lo realiza mediante una serie de sensores que envían sus señales a la U.C.E. y esta se encarga de procesar la información y lanzar las medidas oportunas. Estas medidas son las encargadas de corregir la trayectoria del vehículo.

Con el fin de realizar la tarea anteriormente mencionada se hacen necesarios una serie de componentes. En este artículo se van a tratar de explicar estos sensores tan necesarios para intervenir en las malas actuaciones de la conducción.

La regulación de este sistema se realiza mediante lo que se puede denominar un circuito de regulación, es decir, una U.C.E. y los sensores y actuadores que informan y ejecutan las ordenes de la U.C.E..



Circuito de regulación

Mediante los sensores de las ruedas conoce constantemente la velocidad de las mismas. El sensor goniométrico de la dirección es el encargado de indicar los movimientos del volante. La U.C.E. analiza ambas señales calculando la trayectoria teórica del vehículo.

El sensor de aceleración transversal envía la señal para conocer el derrapaje lateral y el sensor de magnitud de viraje informa de la tendencia al derrapaje de la parte trasera del vehículo. Partiendo de estas señales se calcula la trayectoria efectiva del vehículo.

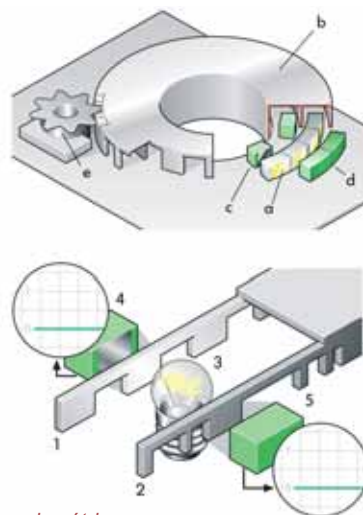
Cuando la trayectoria teórica y la efectiva no concuerdan se hace necesaria una actuación sobre el sistema para corregir una situación posiblemente peligrosa.

El sistema de regulación ordena el frenado de la rueda en cuestión y si no es suficiente reduce el par motor, e incluso en los vehículos automáticos actúa sobre la caja de cambios.

### SENSOR GONIOMÉTRICO DE DIRECCIÓN

Se encuentra alojado en la columna de la dirección y es el encargado de suministrar la señal correspondiente al ángulo de giro del volante, pudiendo comprobar hasta  $\pm 720^\circ$ , es decir, cuatro vueltas de volante.

El funcionamiento de este sensor está basado en el paso de una luz a través de una serie de ventanas.

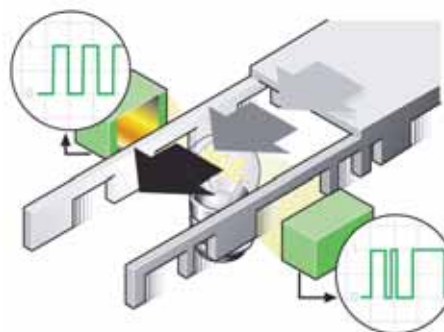


Sensor goniométrico

Este sensor dispone de una luz (a), un disco codificador (b), sensores ópticos (c, d) y un contador (e) para las vueltas completas del volante.

Una esquematización de su funcionamiento es la siguiente. Colocando una fuente de luz (3) entre una corredera perforada de valores incrementales (1) y una corredera perforada de valores absolutos (2), además de los sensores ópticos (4,5) en el exterior.

Si la luz pasa por una de las ventanas llegando al sensor, este emite una señal y desapareciendo cuando la luz queda oculta.

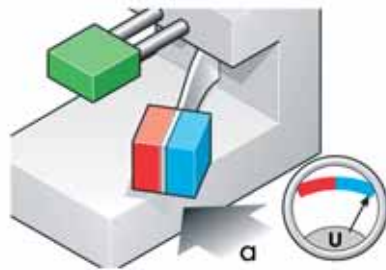
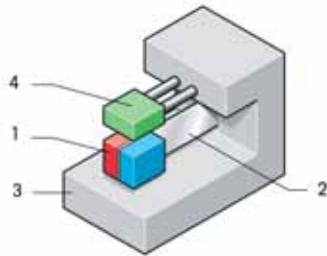


Sensor goniométrico

Al mover las correderas perforadas se obtienen dos señales diferentes. El sensor incremental produce una señal cuadrada por estar sus ventanas a la misma distancia. Por otro lado el sensor de valores absolutos emite una señal cambiante, ya que sus ventanas no se encuentran equidistantes unas de otras. Al comparar las señales la unidad obtiene el valor del desplazamiento de las correderas. El sensor goniométrico de dirección se basa en este sistema con la salvedad de estar diseñado para un movimiento rotacional.

### SENSOR DE ACELERACIÓN TRANSVERSAL

El sensor de aceleración transversal se encuentra ubicado lo más cerca posible del centro de gravedad del vehículo. El objeto de este elemento es detectar las fuerzas laterales del vehículo y la intensidad de las mismas, siendo estas las que empujan al vehículo fuera de su trayectoria prevista.



*Sensor de aceleración transversal*

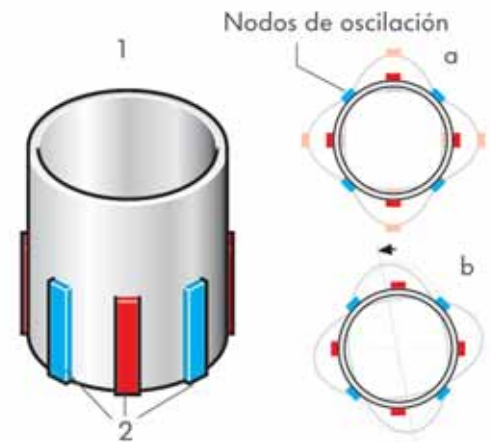
A grandes rasgos este sensor dispone de un imán permanente (1), un muelle (2), una placa de amortiguación (3) y un sensor Hall (4). La placa amortiguadora permite al imán un movimiento lateral, siendo oscilante debido al muelle.

El vehículo sufre una aceleración transversal y por la inercia del propio imán se desplaza y posteriormente según cesa la inercia vuelve a su posición. Este movimiento aleja el imán del sensor hall produciendo una tensión proporcional al desplazamiento.

### SENSOR DE LA MAGNITUD DE VIRAJE

Al igual que el anterior se sitúa lo más próximo al centro de gravedad del vehículo. Estos sensores verifican los pares de giro de un cuerpo. El sensor es colocado de forma que mide los pares sufridos en el eje vertical del vehículo.

Simplificadamente este sensor dispone de un cilindro hueco de metal (1), con ocho elementos piezoeléctricos (2). La mitad de ellos produce una oscilación resonante al cilindro y los otros comprueban las variaciones que se producen en el sistema. Si se produce un par en el cilindro se provocan variaciones debido al desplazamiento de la oscila-



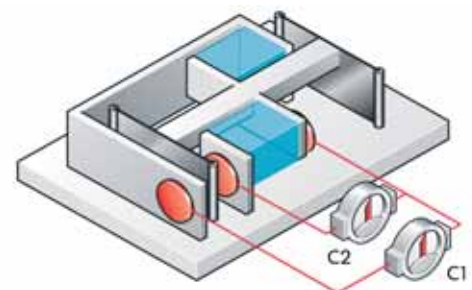
*Transmisor de la magnitud de viraje*

ción. Estas variaciones provocan mediante los sensores piezoeléctricos una transmisión de señal a la unidad de control, y esta la interpreta para calcular la dimensión de viraje.

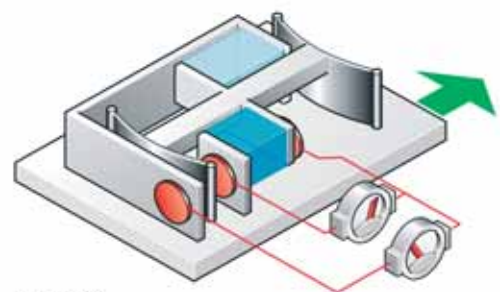
### SENSOR DOBLE (aceleración transversal y de magnitud de viraje)

Los elementos de estos sensores se encuentran montados en una placa de circuito impreso y funcionan bajo principios micromecánicos.

El sensor de aceleración transversal simplificado, consta de una serie de placas formando condensadores. Cuando la aceleración transversal mueve estas placas varía la capacidad de los condensadores.



$$C1 = C2$$

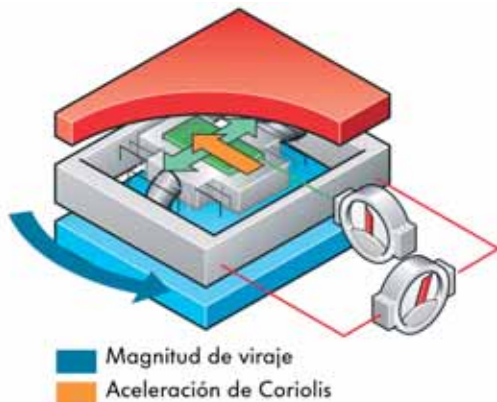


$$C1 < C2$$

*Sensor doble de aceleración transversal*

# Mecánica y Electricidad

Sino hay movimiento las cargas de los condensadores C1 y C2 son iguales. Al producirse un movimiento las placas varían su posición cambiando la carga de los condensadores, por lo que C1 será menor que C2. Estas variaciones de capacidad dan a la unidad la información suficiente como para calcular la aceleración transversal.

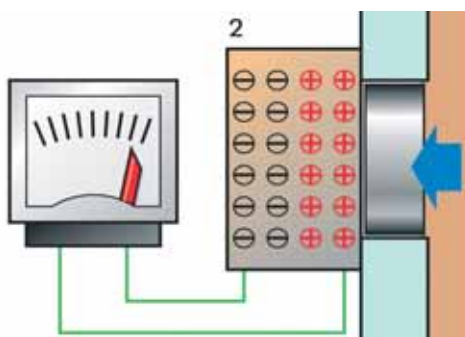


*Sensor doble de magnitud de viraje*

Sus componentes constan de un campo magnético constante, el cual incide directamente sobre una masa oscilante la cual conlleva unas pistas de circuito, es decir el sensor. Se le aplica una tensión alterna la cual le produce una oscilación, tal que cuando se recibe una aceleración giratoria se desplaza de su oscilación rectilínea y varía la tensión de las pistas del circuito. Esta tensión se lleva a la unidad y es interpretada para conocer el valor del viraje.

## SENSOR DE PRESIÓN DE FRENADO

Este sensor es el encargado de suministrar la señal de presión existente en el circuito de frenos a la unidad de control.



*Sensor de presión de frenado*

Este sensor consta de un componente piezoeléctrico, al cual se le somete a la presión del líquido de frenos. La tensión producida por este elemento es proporcional a la presión aplicada, de tal forma que la señal producida la puede interpretar la unidad conociendo el valor del frenado en cada momento. ■