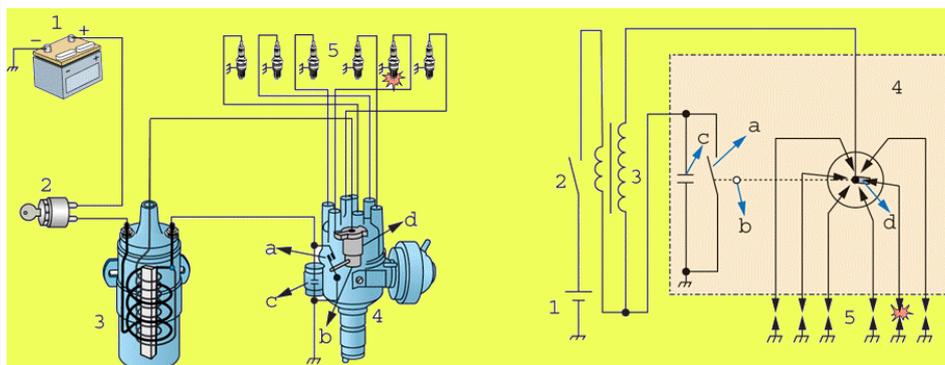


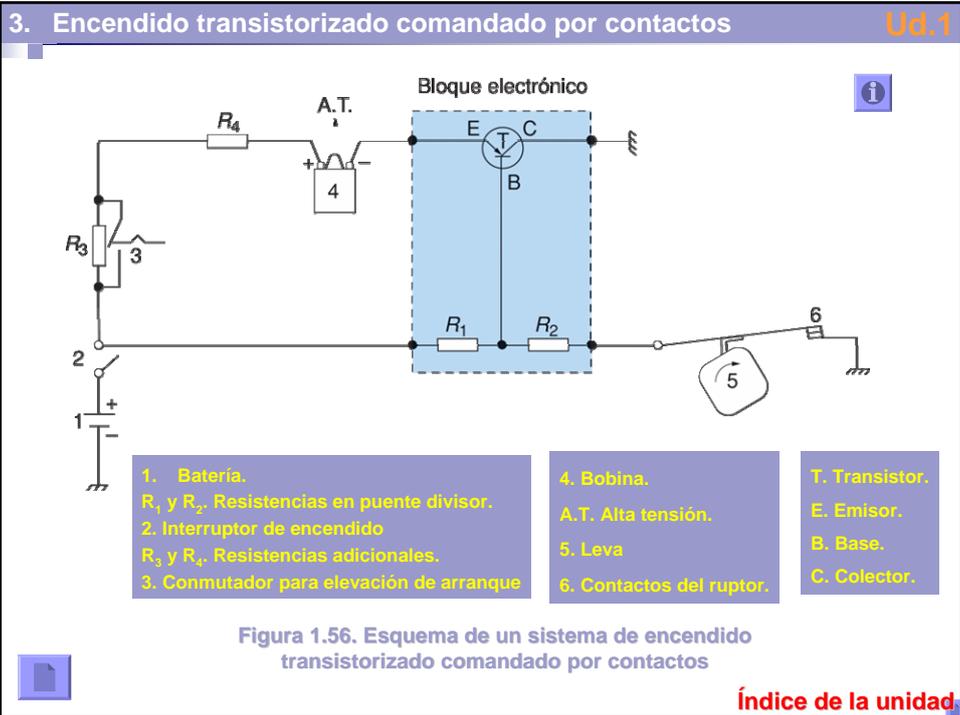
Evolución de los encendidos



- Convencional (platinos)
- Convencional con transistor y platinos
Transistorizado con contactos
- Transistorizado (inductivo y Hall)
Transistorizado sin contactos / con ayuda electrónica / electrónico
- Encendidos integrales
Electrónico integral
- DIS o encendido de chispa perdida
Totalmente electrónico / DIS estático
- Bobinas independientes
DIS integral

Encendido convencional

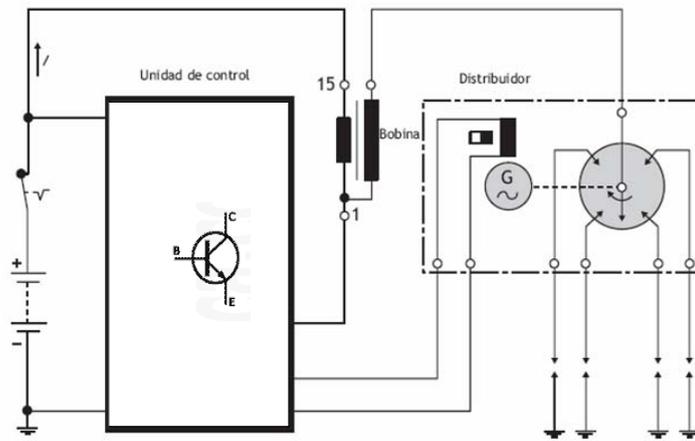




Encendidos transistorizados

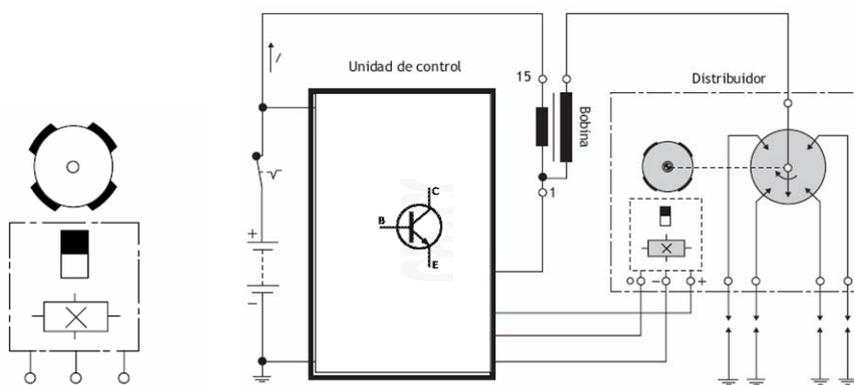
- Encendidos transistorizados por generador de impulsos (inductivos)
- Encendidos transistorizados por efecto Hall

2. Encendidos transistorizados sin contactos o con ayuda electrónica



2.15. Esquema eléctrico de conexionado del encendido transistorizado con generador inductivo.

2. Encendidos transistorizados sin contactos o con ayuda electrónica

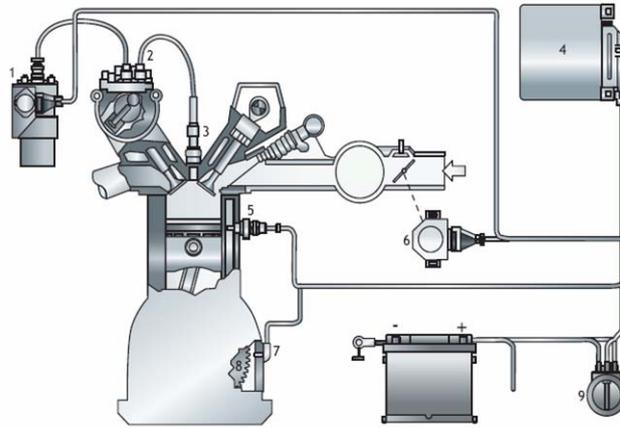


2.25. Símbolo del generador de impulsos de efecto hall.

2.26. Esquema eléctrico de conexionado del encendido transistorizado con generador de impulsos de efecto hall.

3. Encendido electrónico integral

- 1 Bobina de encendido con etapa final de encendido integrada
 - 2 Distribuidor
 - 3 Bujía
 - 4 Unidad de control (UCE)
 - 5 Sensor de temperatura del motor
 - 6 Sensor de posición de la mariposa
 - 7 Sensor de revoluciones y PMS
 - 8 Disco dentado
 - 9 Llave de contacto
- Captador depresión }
•Captador de picado }



2.32. Esquema de un sistema de encendido electrónico integral.

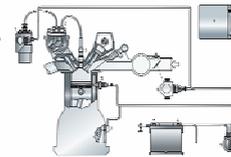
3. Encendido electrónico integral

- No avances
- No generador de impulsos
- Distribuidor solo distribuye la AT
- Posible G Hall para informar posición de cada cilindro a UCE

VENTAJAS

- Regulación del encendido a diferentes condiciones de funcionamiento
- Nuevo s parámetros de mando (T^a motor...)
- Buen comportamiento arranque, ralentí, menor consumo
- Regulación de la detonación

- 1 Bobina de encendido con etapa final de encendido integrada
- 2 Distribuidor
- 3 Bujía
- 4 Unidad de control (UCE)
- 5 Sensor de temperatura del motor
- 6 Sensor de posición de la mariposa
- 7 Sensor de revoluciones y PMS
- 8 Disco dentado
- 9 Llave de contacto

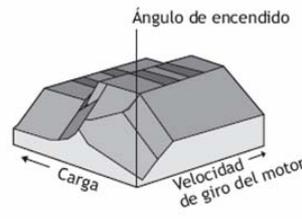


3. Encendido electrónico integral

Mapa para encendido electrónico integral



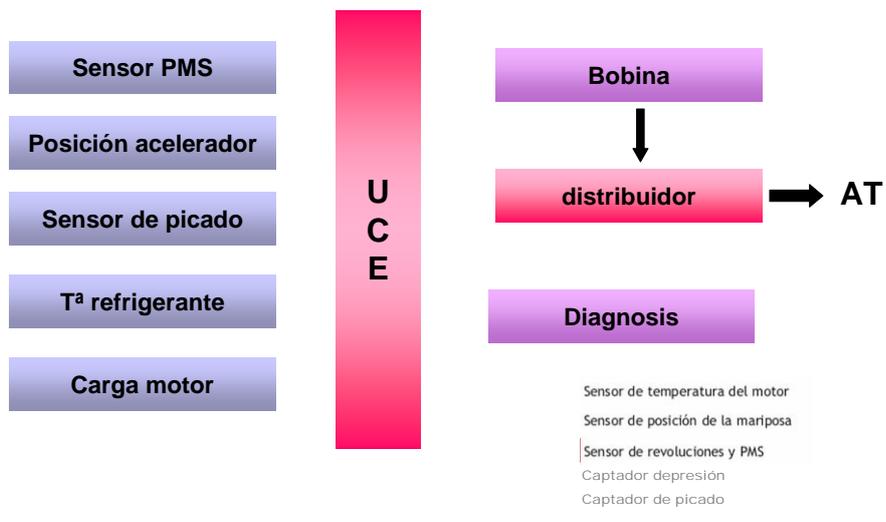
Mapa para encendido electrónico sin contactos



Optimización del mapa de avance

2.33. Comparación de la cartografía del ángulo de encendido.

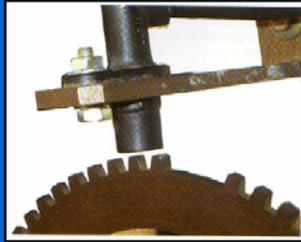
Componentes del sistema



3. Encendido electrónico integral. SENSOR PMS Y RPM



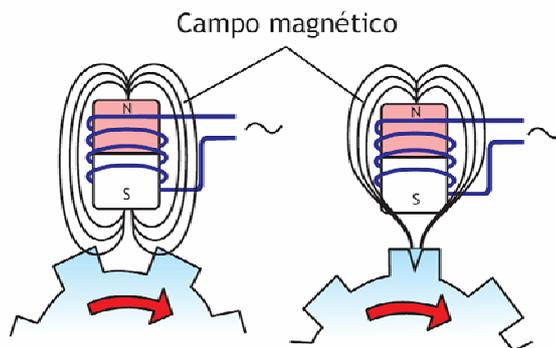
Sensor inductivo que emite una señal alterna ante el paso de los dientes de la corona del volante y la UCE puede obtener información de r.p.m. y PMS.



La señal de este captador se utiliza para determinar:

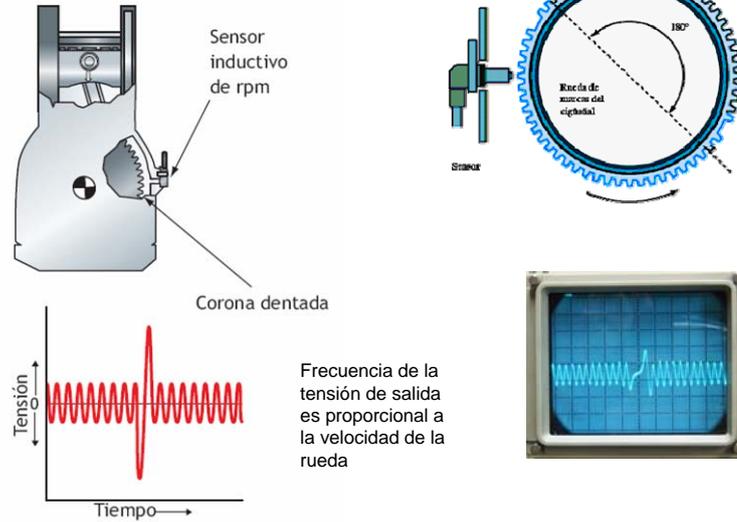
- momento de encendido
- régimen del motor.
- inicio de la inyección y cantidad de combustible

3. Encendido electrónico integral



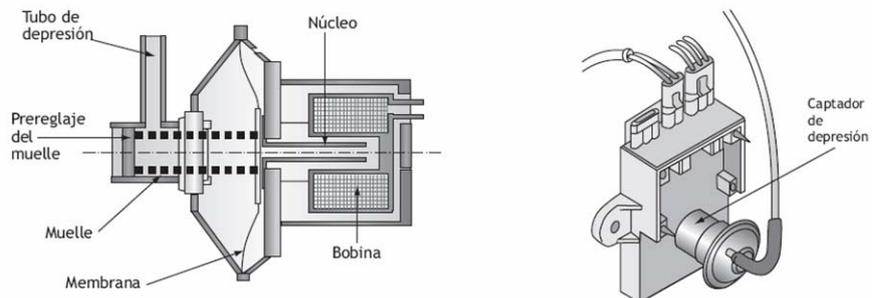
2.35. Efecto producido por un captador inductivo.

3. Encendido electrónico integral



2.36. Situación del sensor de rpm y señal eléctrica que genera.

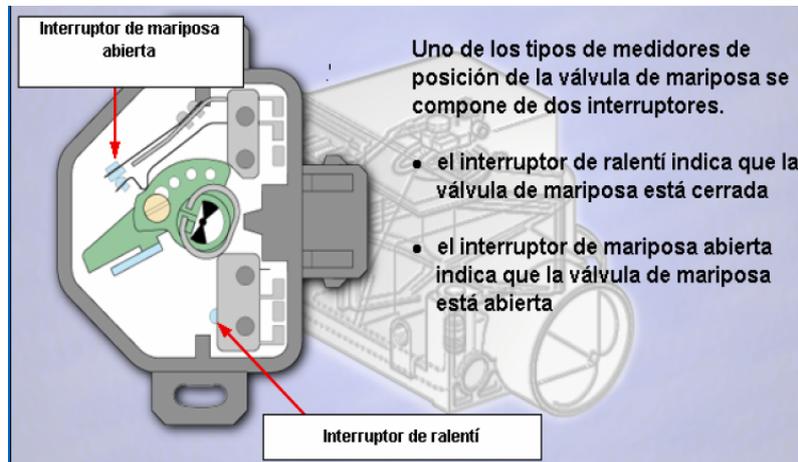
3. Encendido electrónico integral. CAPTADOR DE DEPRESIÓN



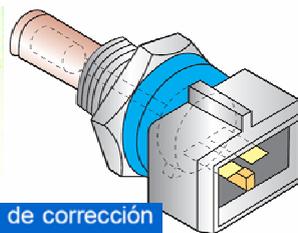
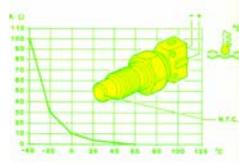
Depresión en colector de admisión se transforma en señal eléctrica

2.37. Esquema de captador de depresión y montaje sobre el conjunto de encendido.

3. Encendido electrónico integral. INTERRUPTOR DE MARIPOSA



3. Encendido electrónico integral. SENSOR TEMPERATURA REFRIGERANTE - NTC

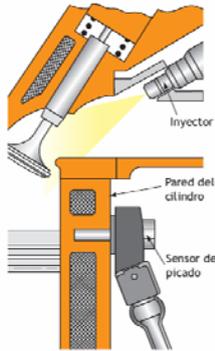


Se utiliza su información como factor de corrección para:

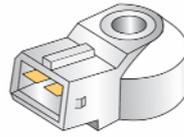
- Tiempo de inyección.
- Ángulo de encendido.
- Enriquecimiento en frío, calentamiento y aceleración.
- Corte por inercia a $t^{\circ} > 60^{\circ}\text{C}$.
- Activación del cánister a $t^{\circ} > 60^{\circ}\text{C}$.
- Activación del erizo a $t^{\circ} < 60^{\circ}\text{C}$.



3. Encendido electrónico integral. CAPTADOR DE PICADO



2.41. Aspecto exterior.

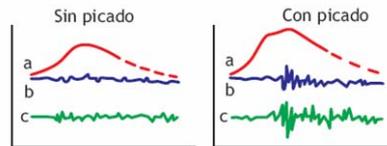


Para evitar los daños del "picado", se dispone de 1 ó 2 sensores que informan a la UCE, mediante **señales de voltaje alternas**, de la existencia del mismo y ésta retrasa el encendido del cilindro que "pica".

Captador de tipo piezoeléctrico

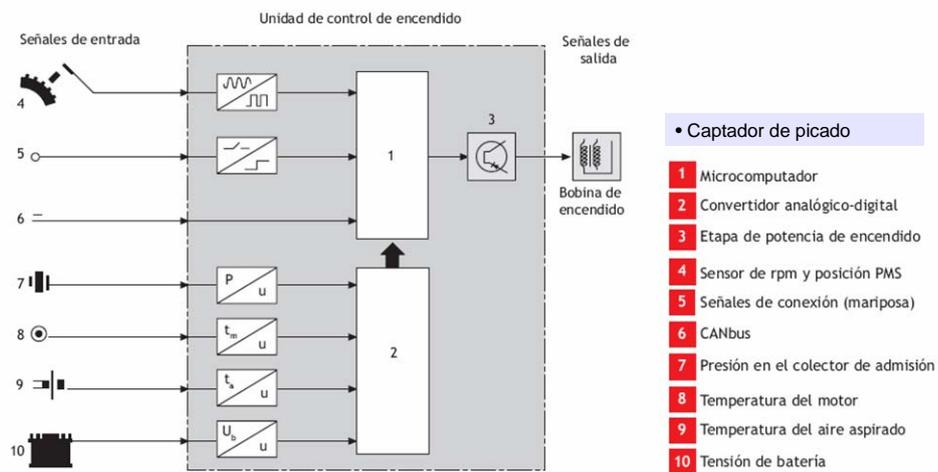
- Misión: detectar autoencendidos (picado de biela)
- Ubicación: Bloque motor

2.40. Situación del sensor de picado en el bloque.



2.42. Señal de un sensor de picado.

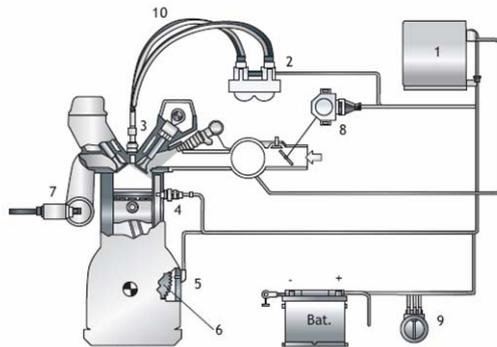
3. Encendido electrónico integral. CENTRALITA ELECTRONICA - UCE



2.39. Esquema de bloques de una unidad de control de encendido.

4. Encendido totalmente electrónico. DIS estático

Direct Ignition System/Distributorless Ignition System



- 1 Unidad de control (centralita) con etapas finales de potencia integrada
- 2 Bobina de encendido doble (de chispa perdida)
- 3 Bujía
- 4 Sensor de temperatura del motor
- 5 Sensor de revoluciones y PMS
- 6 Rueda dentada
- 7 Sonda lambda
- 8 Interruptor de mariposa
- 9 Llave de contacto
- 10 Cables de alta tensión

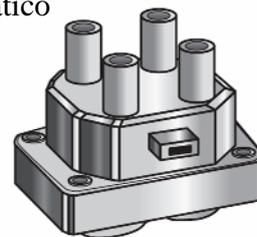
2.43. Esquema de un sistema de encendido estático (DIS).

4. Encendido totalmente electrónico. DIS estático

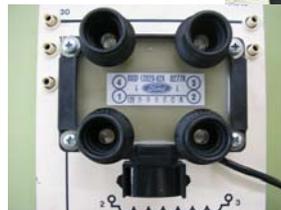
-No hay distribuidor

-La UCE alimenta las bobinas, selecciona la bobina adecuada de cilindro en compresión

- **BOBINA:** dos bobinas dobles en la carcasa
- Alimentadas por una etapa de potencia doble
- Cada bobina tiene primario y secundario
- La UCE da masa (alimenta) alternativamente los terminales de los dos circuitos primarios
- Es como dos bobinas separadas

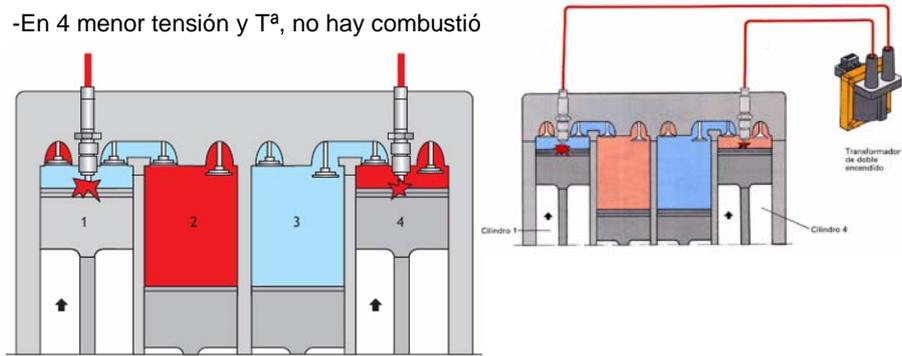


2.45. Bobina de encendido doble.



4. Encendido totalmente electrónico. DIS estático

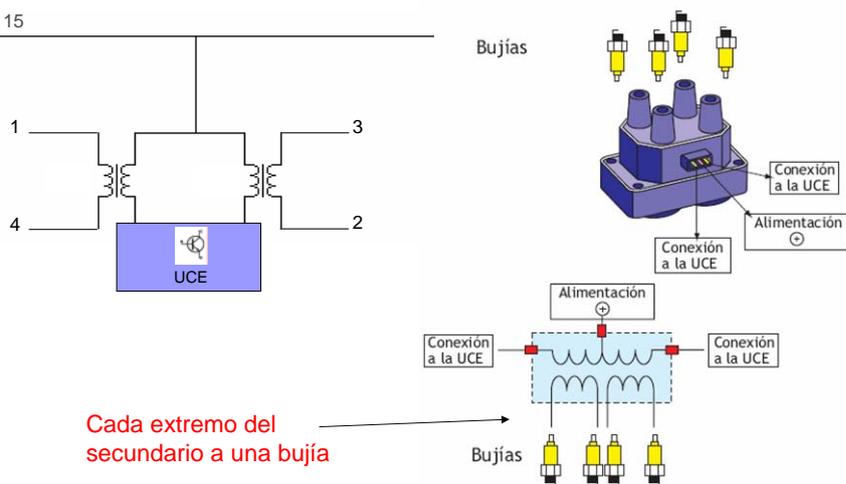
- Salta la chispa en 2 cilindros a la vez (chispa perdida)
- Cada bobina se conecta a 2 bujías (1-4 y 2-3)
- Chispa en 1 en compresión, en 4 al final del escape
- En 1 mayor tensión por mayor presión
- En 4 menor tensión y T^a , no hay combustión



2.46. Detalle del salto de chispas en un encendido DIS estático.

4. Encendido totalmente electrónico. DIS estático

15



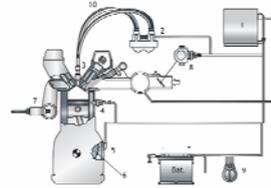
2.47. Esquema de un encendido DIS estático.

4. Encendido totalmente electrónico. DIS estático

Direct Ignition System/Distributorless Ignition System

VENTAJAS

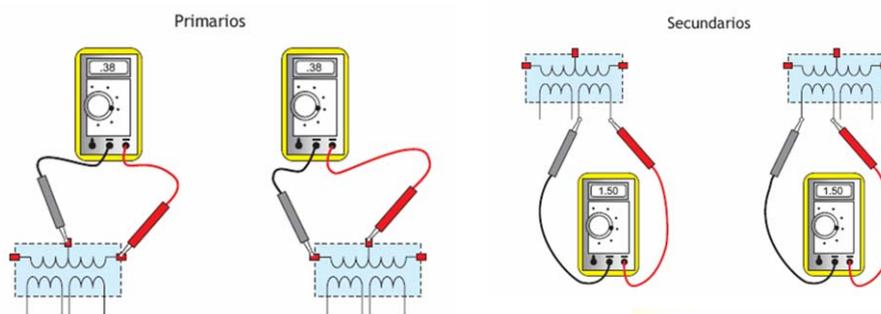
- Menores perturbaciones electromagnéticas (no hay chispas en espacios abiertos)
- Gran control sobre la generación de la chispa, más tiempo para que la bobina genere el campo magnético
- Mayor margen para el control de encendido, mayor juego para el avance
- Menor número de uniones de AT



UCE digital

- Ajusta ángulo encendido según su mapa
- Corrige el ángulo en arranque y calentamiento
- Limitación del régimen de revoluciones
- Control del relé de bomba de combustible

4. Encendido totalmente electrónico. DIS estático



2.49. Control de las resistencias primaria y secundaria.

- Resistencia devanados **primarios**: 0,5 ohmios
- Resistencia devanados **secundarios**: (terminales salida AT)
1-4 y 2-3: 1,3 K ohmios



4. Encendido totalmente electrónico. DIS estático

SONDA LAMBDA



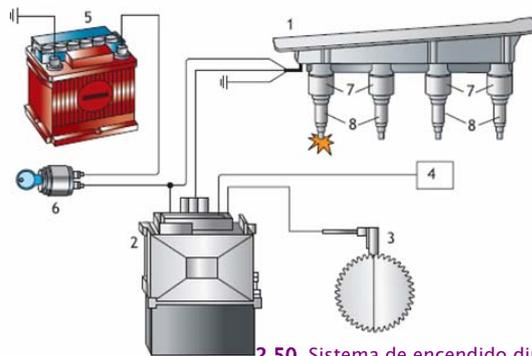
El sensor lambda registra la **cantidad oxígeno** residual de los gases de escape para:

- Regular la mezcla.
- Optimizar el rendimiento del motor y el consumo de combustible.

Siempre va ubicada **antes del catalizador** aunque los sistemas de última generación disponen de otra a la salida del mismo que sirve para verificar su buen funcionamiento.

Situada en el colector de escape, detecta las variaciones de oxígeno de los gases, por diferencia de concentración con el oxígeno exterior y envía señales a la UCE de **0 a 1V** con información de **"mezcla rica"** o **"mezcla pobre"**.

5. Encendido DIS integral o Bobinas independientes



- 1 Módulo de alta tensión
- 2 Módulo de encendido, unidad electrónica
- 3 Captador de posición-régimen
- 4 Captador de presión absoluta
- 5 Batería
- 6 Llave de contacto
- 7 Bobinas de encendido
- 8 Bujías

2.50. Sistema de encendido directo.

Inconveniente DIS Estático: No en motores de número impar de cilindros, con excesivo cruce de válvulas puede provocar combustión con la chispa perdida

DIS INTEGRAL: integra en el mismo elemento la bobina de encendido y bujía eliminando los cables de AT

5. Encendido DIS integral



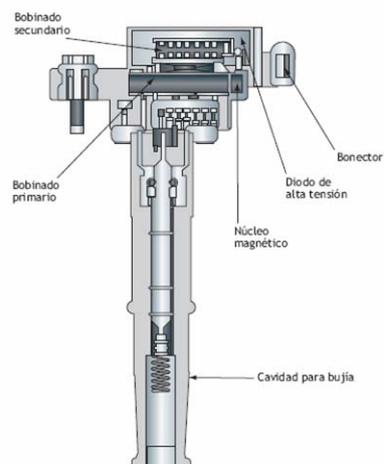
Bobinas:

- Montadas físicamente encima de las bujías-Rendimiento superior al 25% frente a dis estatico
- Más pequeñas que encendidos anteriores
- Ausencia total de cables de AT en el vano motor
- No peligros de descargas o dispersiones a masa
- Las señales emitidas por estas bobinas son similares a las captadas en bujías de sistemas tradicionales

5. Encendido DIS integral

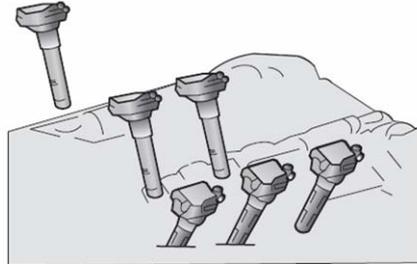


2.51. Bobina de encendido individual.



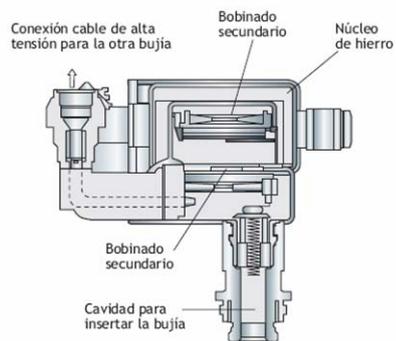
2.52. Sección de una bobina individual.

5. Encendido DIS integral

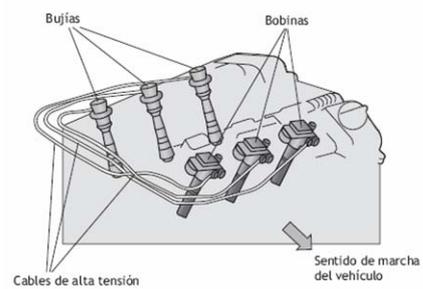


2.53. Sistema DIS con bobinas individuales en un motor de 6 cilindros en V.

5. Encendido DIS integral



2.54. Bobina para dos cilindros.



2.55. Sistema DIS con una bobina cada 2 cilindros en un motor de 6 cilindros en V.