



**PRUEBAS EN SISTEMA DE ENCENDIDO:  
03 PRIMARIO, USO DEL ATENUADOR**

---

**1.- Fundamentos técnicos.**

El encendido principal se denomina así porque forma la primera parte del circuito de encendido. Este circuito se utiliza para ofrecer la fase inicial a la salida de alta tensión (HT) secundaria. El circuito principal ha evolucionado durante los últimos años desde puntos de interrupción de contactos básicos y un condensador hasta los sistemas sin distribuidor y de bobina por cilindro, habituales hoy en día. El origen básico de estos sistemas de encendido se basa en el principio inductivo magnético.

**Inductancia magnética**

El principio se basa en un campo o flujo magnético que se produce cuando se completa el circuito de toma de tierra de la bobina mediante los contactos o cuando el amplificador proporciona al terminal negativo de la bobina una ruta a la toma de tierra. Cuando se completa este circuito, se produce un campo magnético y se acumula hasta que el campo magnético de la bobina se maximiza o satura. En el punto predeterminado de encendido, la toma de tierra de la bobina se retira y el campo o flujo magnético se colapsa en los bobinados principales de 250 a 350, lo que a su vez induce una tensión de entre 150 y 350 voltios.

Esta tensión inducida será determinada por:

- El número de vueltas en el bobinado principal.
- La fuerza del flujo magnético, que es proporcional a la corriente en el circuito principal.
- El nivel de colapso, que viene determinado por la velocidad de activación de la ruta de toma de tierra.

**Periodo de dwell**

El dwell se mide como un ángulo: con el encendido de contacto, la separación de los puntos determina el ángulo de dwell. La definición de dwell de encendido de contacto es: "el número de grados de giro del distribuidor con los contactos cerrados". Como ejemplo, un motor de 4 cilindros tendrá un dwell de aproximadamente 45 grados, que es el 50% de un ciclo principal completo de los cilindros. El periodo de dwell en un motor con encendido electrónico está controlado por el circuito de limitación de corriente dentro del amplificador o módulo de control electrónico (ECM).

El dwell en un sistema de energía constante se expandirá al aumentar el régimen del motor para compensar un periodo de tiempo más corto. El término "energía constante" se refiere a la tensión disponible producida por la bobina. Esto, sea

cual sea la velocidad del motor, permanecerá constante, en comparación con el encendido de contactos, donde un aumento en la velocidad del motor significa que los contactos está cerrados durante un periodo de tiempo más corto. Esto reduce el tiempo efectivo que tiene la bobina para saturarse completamente y maximizar la potencia del flujo magnético.

La tensión inducida en un sistema dwell variable permanecerá constante sea cual sea el régimen del motor, mientras que esta tensión se reducirá en los sistemas de contactos. Esta tensión inducida puede verse en una forma de onda principal.

## 2.- Medición de la señal.

Las comprobaciones de la señal del encendido en la bobina del secundario se han llevado a cabo en un CORSA A CC (S83) 1.2 (52cv).

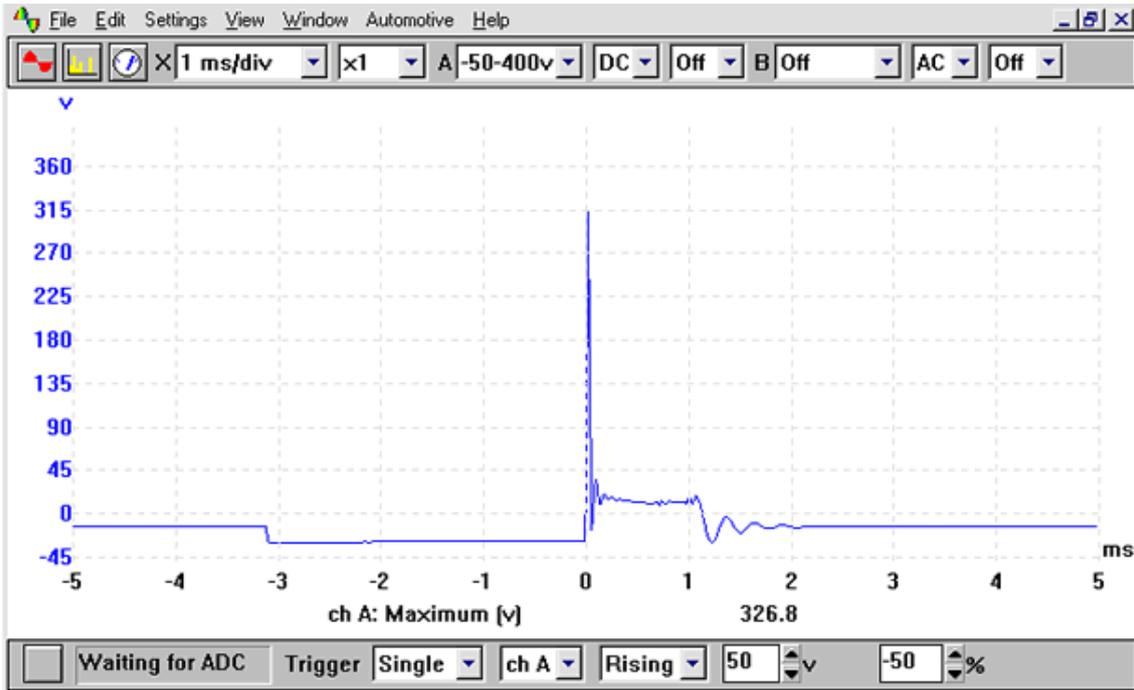
**Procedimiento:** Conecte el atenuador 20:1 en el canal A del PicoScope y el terminal de comprobación BNC en el atenuador. Coloque una brida de cocodrilo grande negra en el terminal de comprobación con la moldura negra (negativo) y una brida de cocodrilo pequeña y roja en el terminal de comprobación con la moldura roja (positivo). Coloque la brida de cocodrilo negra en el terminal negativo de la batería y conecte la sonda al terminal negativo de la bobina (o número 1) con la brida de cocodrilo pequeña y roja tal y como se muestra en la figura 1.



Figura 1.

Tal y como puede verse en la forma de onda del ejemplo, la tensión observada durante esta prueba es relativamente alta y la escala del osciloscopio se ajusta a la misma. Es importante que el atenuador 20:1 se utilice en todas las situaciones en las que deba medirse una tensión superior a 20 voltios.

### 3. -Señal obtenida:



La forma de onda principal del encendido busca y mide las lecturas observadas en el lado negativo de la bobina de encendido. La ruta de toma de tierra de la bobina puede producir más de 350 voltios.

Dentro de la imagen principal hay varias secciones que deben examinarse más en profundidad. En la forma de onda mostrada, la línea de tensión horizontal en el centro del osciloscopio se encuentra a una tensión constante de aproximadamente 40 voltios, que a continuación cae en lo que se conoce como la oscilación de bobina, esto también puede verse en la Figura 2.

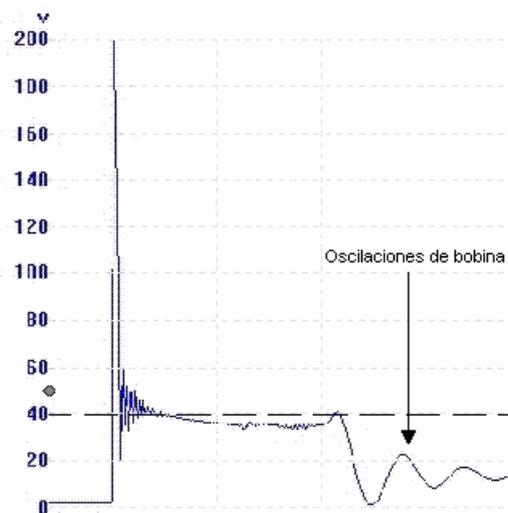


Figura 2

La longitud de la línea de tensión horizontal antes mencionada es la "duración de chispa" o "tiempo de quemado", que en este caso concreto es de 1.036 ms, esto también puede verse en la figura 3. El periodo de oscilación de la bobina debería mostrar un número mínimo de 4 a 5 picos (tanto superiores como inferiores). Una pérdida de picos indicaría que la bobina debe ser sustituida por otra de valores comparables.

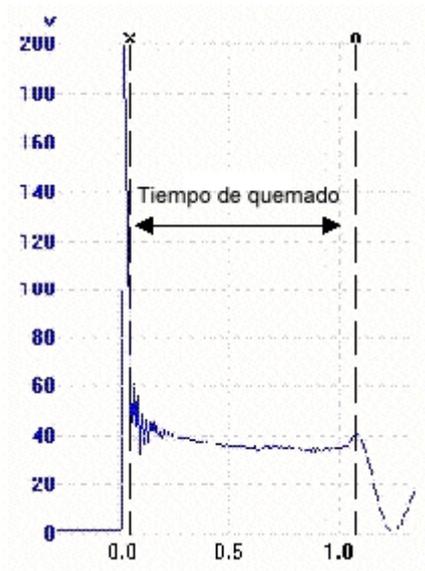


Figura 3

No hay corriente en el circuito principal de la bobina hasta el periodo de dwell (figura 4), se trata del momento en el que la bobina está conectada a la toma de tierra y la tensión observada baja a cero. El periodo de dwell está controlado por el amplificador de encendido y la longitud del dwell viene determinada por el tiempo que se necesita para acumular aproximadamente 8 amperios. Cuando se alcanza esta corriente predeterminada, el amplificador deja de aumentar la corriente principal y se mantiene hasta que la conexión a tierra se elimina de la bobina, en el momento preciso de encendido.

La línea vertical del centro de la pista tiene un exceso de 200 voltios, esto es lo que denomina "tensión inducida". La tensión inducida está producida por un proceso denominado inductancia magnética. En el punto de encendido, el circuito de toma de tierra de la bobina se elimina y el campo magnético o flujo se colapsa en el bobinado, lo que a su vez induce una tensión media entre 150 y 350 voltios (Figura 5). La salida de alta tensión (HT) de la bobina será proporcional a la tensión inducida. La altura de la tensión inducida suele denominarse como tensión de pico principal.



Figura 4

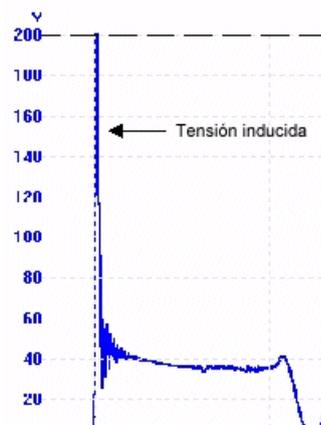


Figura 5