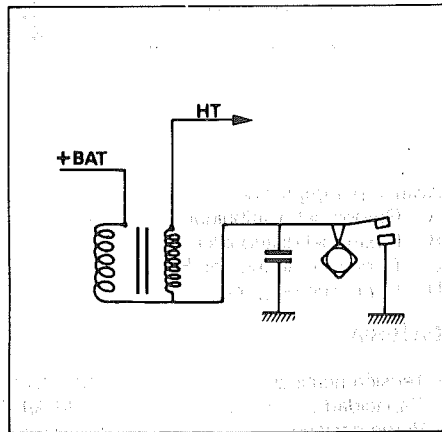


ENCENDIDO DEL MOTOR

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

Descripción

Encendido por ruptor

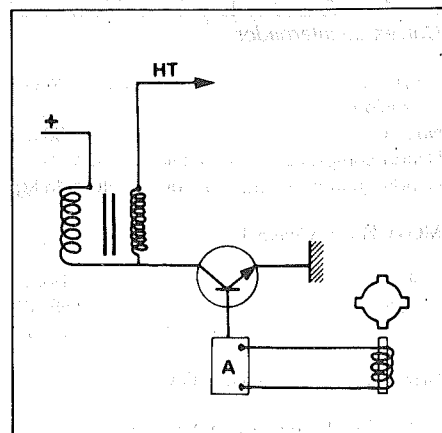


El encendido por ruptor se compone principalmente de:

- Una bobina.
- Un ruptor incluido en el distribuidor.
- La tapa del distribuidor incluida en el distribuidor.

La corriente que circula por el arrollamiento primario de la bobina, es cortada cuando la leva del eje del distribuidor provoca la separación de los contactos del ruptor. Esta brusca interrupción del paso de la corriente primaria, crea una corriente de alta tensión en el arrollamiento secundario de la bobina.

Encendido electrónico



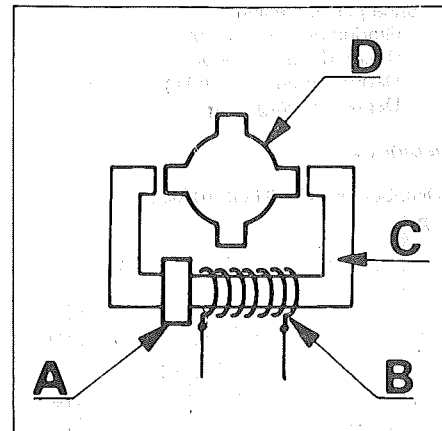
El encendido electrónico se compone principalmente de:

- Una bobina.
- La tapa del distribuidor incluida en el distribuidor.
- Un generador de impulsos incluido en el distribuidor.
- Una unidad de control, compuesta entre otros elementos de un transistor de potencia que hace la función del ruptor.

La corriente que circula por el arrollamiento primario de la bobina se cierra a masa a través del transistor de potencia, situado dentro del de la unidad de control. La masa queda asegurada por la carcasa de la unidad de control.

Cuando un impulso es emitido por el generador de impulsos del distribuidor, bloquea el transistor de potencia e interrumpe así el paso de la corriente por el arrollamiento primario de la bobina, creando una corriente de alta tensión en el arrollamiento secundario de la bobina.

Generador de impulsos



Está montado en el distribuidor, en el lugar que ocupa el ruptor de un distribuidor de encendido clásico.

Está compuesto de una unidad magnética y de un reluctor. La unidad magnética está formada por un imán permanente (A) y una bobina (B) arrollada en la pieza polar (C). Esta bobina está unida eléctricamente con la unidad de control.

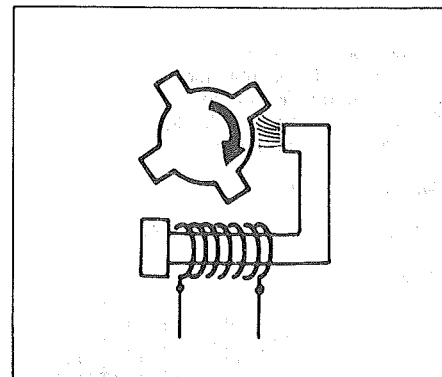
El reluctor (D) es una pieza metálica que tiene 4 dientes, tantos como cilindros el motor. Está montado en el lugar de la leva de un distribuidor de encendido clásico.

Funcionamiento

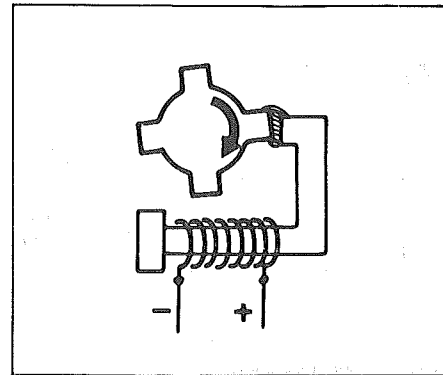
Generador de impulsos

Un campo magnético es creado por el imán permanente en el circuito magnético del generador de impulsos.

Este campo magnético es muy débil cuando el entrehierro de la pieza polar y el diente del reluctor es grande.



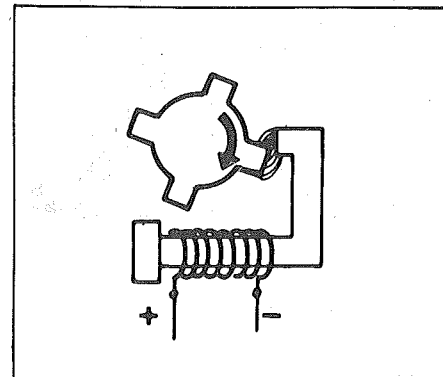
Cuando se aproxima a la unidad magnética, el diente del reluctor asegura el paso del flujo magnético mejor que en el caso de un entrehierro grande, por lo que la intensidad del campo magnético aumenta.



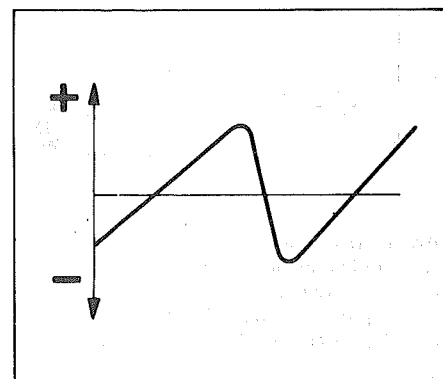
Este aumento de la intensidad del campo en el circuito magnético, proporciona una tensión de signo positivo en la bobina de la unidad magnética.

Tan pronto como el polo del reluctor se aleja de la pieza polar, el entrehierro aumenta y la intensidad del campo magnético disminuye.

Esta disminución de la intensidad del campo magnético proporciona en la bobina una tensión de signo negativo.



La señal obtenida es de la forma que se indica.



Unidad de control

Este elemento está fijado en el paso de rueda delantero derecho.

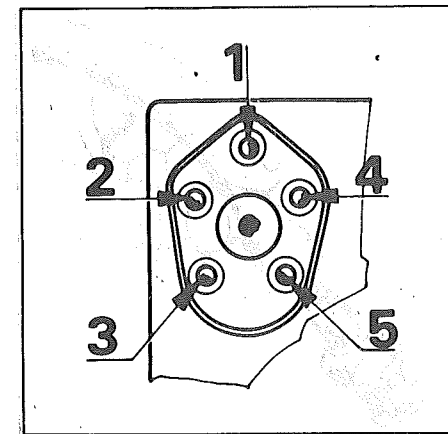
Contiene un circuito transistorizado que amplifica la señal emitida por el generador de impulsos y determina electrónicamente el tiempo de paso de la corriente en el arrollamiento primario de la bobina (tiempo de saturación). La masa del circuito primario de la bobina está asegurada por la carcasa de la unidad de control.

Esta unidad de control no tiene ninguna pieza móvil, estando por otra parte sellada, no admite ningún reglaje; por tanto, el tiempo de saturación no puede ser modificado.

NOTAS:

- Si tiene que hacer alguna intervención con o cerca de la unidad de control, tenga cuidado con el transistor situado en la parte superior de esta unidad, en el centro de la placa de absorción de calor. Este transistor es el de potencia e interrumpe la corriente del circuito primario al recibir la señal del generador de impulsos. No lo toque cuando esté establecido el contacto del vehículo, puede producirle una fuerte descarga eléctrica.
- No realizar nunca una soldadura eléctrica en un vehículo equipado con encendido electrónico sin antes haber desconectado el conector de la unidad de control.

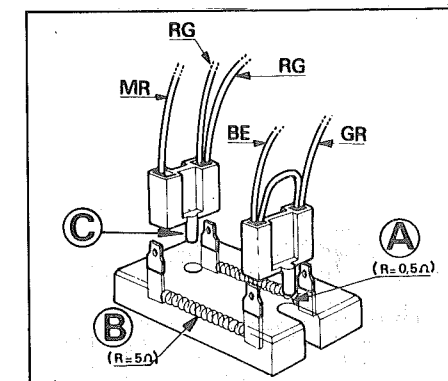
La unidad de control se conecta a los diferentes elementos del encendido por medio de un conector de 5 bornes.



- Borne 1: Alimentación de la unidad de control, cable azul.
- Borne 2: Llegada de la bobina, cable negro.
- Borne 3: Alimentación de la fase de potencia, cable marrón.
- Borne 4: Generador de impulsos, cable amarillo.
- Borne 5: Generador de impulsos, cable verde.

Resistencias reguladoras

Se componen de dos resistencias situadas sobre un soporte refractario.



La resistencia (A), llamada de compensación, está en serie con el arrollamiento primario de la bobina. Esta resistencia tiene dos funciones:

- 1.ª Limita la corriente en el arrollamiento primario de la bobina y protege igualmente al transistor de potencia de la unidad de control.

- 2.ª Cuando es accionado el motor de arranque para poner en funcionamiento el motor del vehículo, esta resistencia es cortocircuitada para permitir el arrollamiento primario de la bobina, recibir la máxima tensión de la batería y compensar así la caída de tensión originada por el arranque.

La resistencia (B), llamada auxiliar, protege los transistores de la unidad de control y limita el paso de la corriente en el circuito transistorizado. Esta resistencia está situada afuera de la unidad de control para evitar el deterioro de esta unidad como consecuencia del calor que desprende.

NOTA: Las resistencias son indispensables para un buen funcionamiento del encendido y no deben hacerse jamás ensayos cortocircuitándolas.

Las cavidades del soporte de las resistencias se utilizan para los tetones (C) de los conectores, con el fin de evitar cualquier error de conexión.

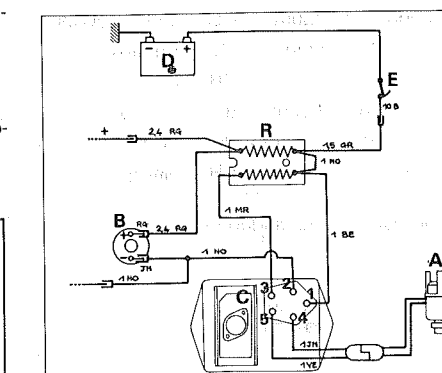
Conexión de los cables

Conexión de los cables

Símbolo	Color del cable	Circuito
RG	Rojo	(+) de motor de arranque y (+) de batería.
MR	Marrón	Alimentación de la fase de potencia de la unidad de control.
BE	Azul	Alimentación de la unidad de control
GR	Gris	(+) después de contacto.

Cableado de baja tensión

Un conjunto de cables independientes conectan a los diferentes elementos del encendido electrónico.



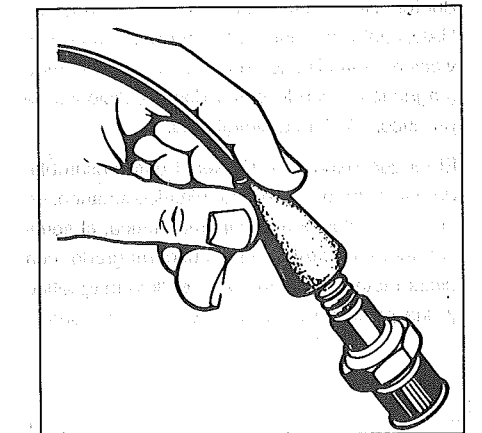
Leyenda de la figura Color de los cables:

- A = Distribuidor
- B = Bobina
- C = Unidad Control
- D = Batería
- R = Res. reguladoras
- E = Interrup. contacto
- GR = Gris
- NO = Negro
- BE = Azul
- JN = Amarillo
- VE = Verde
- RG = Rojo
- MR = Marrón

Cableado de alta tensión

El cableado de alta tensión está constituido por cables cuyo conductor es de carbón, de elevada resistencia, y de un aislante de hialon que asegura una gran flexibilidad.

Como consecuencia de la fragilidad del conductor de carbón, no se aconseja tirar del cable para desconectarlo. Para efectuar esta operación, tirar únicamente del capuchón del cable.



Por otra parte, debido a la elevada resistencia del conductor, no es necesario colocar supresores antiparásitos supletorios para la opción con aparato de radio.

Resistencias de los cables:  
Bobina: 6.000 a 20.000 Ω  
Bujías: 4.000 a 15.000 Ω

ENCENDIDO TRANSISTORIZADO DE EFECTO HALL

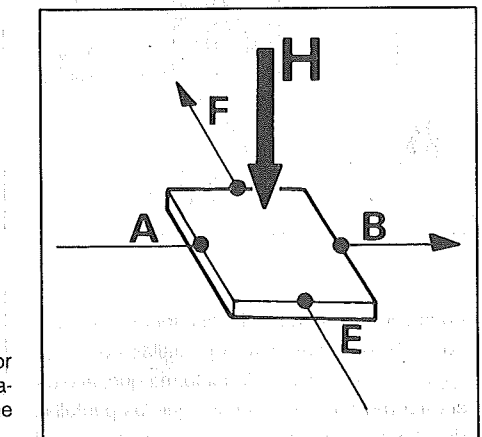
Descripción

El encendido electrónico a efecto «HALL» está constituido por los siguientes elementos:  
Bobina de encendido.  
Amplificador.  
Generador de impulsos a efecto «HALL».  
Conjunto de distribución de H.T.  
Sistema de avance centrífugo.  
Sistema de avance por depresión.  
Conjunto de conexiones y cables de B.T.

Funcionamiento

En el funcionamiento podemos distinguir claramente dos fases:

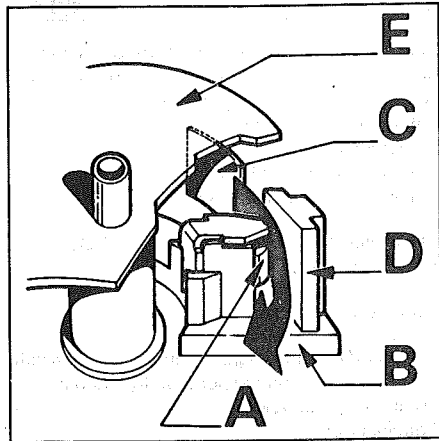
- 1.ª El efecto de inducción se produce al ser atravesado el devanado primario de una bobina, por una corriente cuya conexión y desconexión a masa se efectúa a través de un transistor de potencia, situado en el amplificador y perfectamente refrigerado.
- 2.ª El control de ese transistor se produce a través del amplificador, y a partir de unos pequeños impulsos creados en el generador.



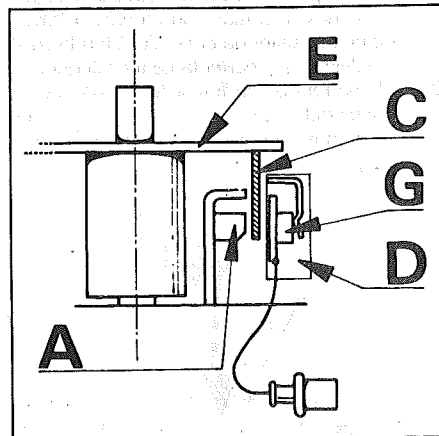
Este fenómeno físico se produce así:

Un semiconductor es recorrido por una corriente entre sus puntos A y B, si se le aplica un campo magnético H, perpendicular al semiconductor, se genera una pequeña tensión (de HALL) entre los puntos E y F debido a la desviación de las líneas de corriente por el campo magnético, cuando estas dos condiciones se producen de forma simultánea.

El bloque generador de señal está ensamblado dentro de un cuerpo de plástico estanco, en el cual se alojan: una caja magnética, el semiconductor de HALL, un circuito integrado, una pieza metálica conductora del flujo magnético y una placa de conexionado con tres bornes.



En la base del distribuidor, sobre la que está fijo el generador, está también adosado un imán (A) de forma que, con respecto a la placa conductora (D) del flujo magnético, existe una distancia (entrehierro) permanente.



En la cabeza del rotor del distribuidor, formando un bloque, hay cuatro pantallas de chapa (C) desfasadas a 90°, de tal forma que, al girar el rotor hay momentos en los que las pantallas de chapa se interponen entre los polos del

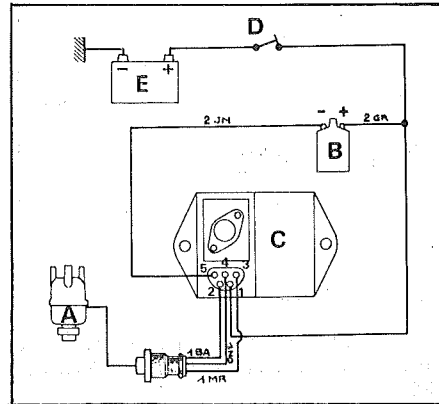
imán, anulando el campo magnético sobre el semiconductor «HALL». En ese instante la pequeña tensión de «HALL» desaparece, dando lugar a la actuación del circuito integrado, el cual envía al amplificador una señal; esta señal a su vez activa el transistor de potencia, cerrando con ello el circuito primario.

El tiempo que tarda en pasar esa pantalla deflectora del flujo magnético, es el período de saturación de la bobina.

Una vez que cesa el mencionado período, de nuevo se produce la corriente magnética sobre el semiconductor «HALL», que volverá a tener su máxima tensión; consecuentemente se anula la señal en el amplificador y con ello se bloquea el transistor de potencia, se interrumpe el circuito primario y obtenemos la tensión inducida de H.T. la cual será distribuida hacia las bujías.

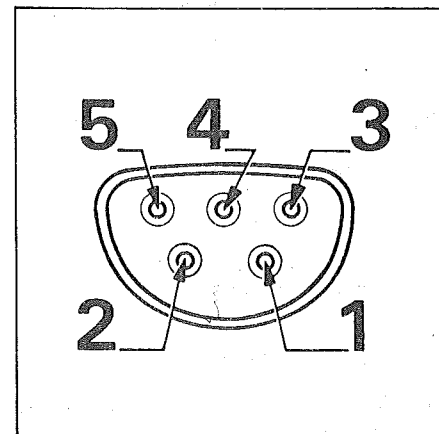
**Cableado de baja tensión**

Un cableado, incorporado en el mazo general, conecta los diferentes elementos del encendido.



Legenda de la figura	Color de los cables
A — Distribuidor	JN = Amarillo
B — Bobina	GR = Gris
C — Unidad cont.	BA = Blanco
D — Inter. contacto	NO = Negro
E — Batería	MR = Marrón

Amplificador de la unidad de control

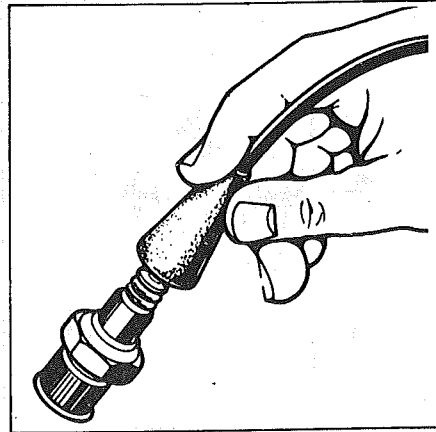


1. Alimentación del amplificador.
2. Alimentación del generador de Hall.
3. Llegada de señal del detector.
4. Masa del generador de Hall.
5. Llegada del borne (-) de bobina.

**Cableado de alta tensión**

El cableado de alta tensión está constituido por cables, cuyo conductor es de carbón, de elevada resistencia.

Debido a la fragilidad del conductor de carbón, no es aconsejable tirar del cable para desconectarlo; sino únicamente del capuchón del cable.



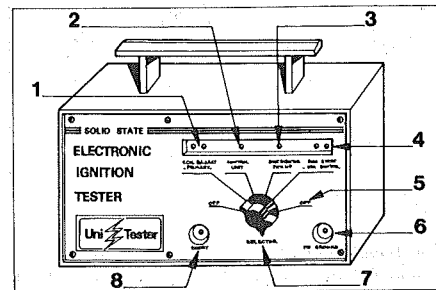
Por otra parte, debido a la elevada resistencia del conductor, no es necesario colocar supresores antiparasitarios para la opción con aparato de radio.

Resistencia de los cables: 5.000 Ω m.

**COMPROBACION DEL ENCENDIDO ELECTRONICO**

**Descripción del UNI-TESTER**

El UNI-TESTER es un aparato de diagnóstico de simple manejo que permite, en caso de avería en el encendido electrónico, detectar rápidamente la pieza defectuosa.



Situar el selector en la posición «primario» (circuito primario).

- Comprobar que los pilotos «bobina» y «resistencia reguladora» se iluminan y todos los demás permanecen apagados.

Situar el selector en la posición «unidad de control».

- Solamente el piloto «unidad de control» debe iluminarse.

Situar el selector en la posición «circuito del distribuidor» (generador de impulsos).

- Solamente el piloto «circuito del distribuidor» debe iluminarse.

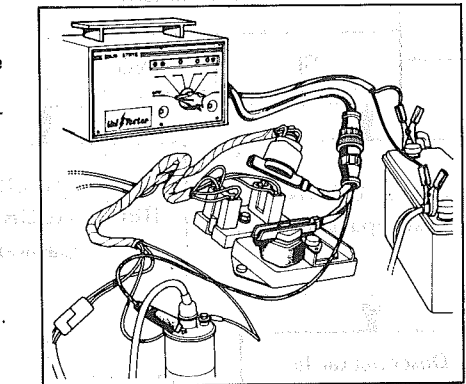
Situar el selector en la posición «llave de encendido» (interruptor de contacto).

- Comprobar que los pilotos «marcha» (contacto de encendido) y «arranque» (contacto de arranque) se iluminan. Los demás deben permanecer apagados.

**Comprobación del encendido con el UNI-TESTER**

NOTA: Antes de conectar o desconectar el conector de la unidad de control asegurarse de que el interruptor de contacto está desconectado. Si intenta hacerlo con el contacto establecido puede producir el deterioro de la unidad de control.

**1. Preparación**



**Legenda de las figuras**

1. Primario o circuito primario. Bobina. Resistencia reguladora.
2. Unidad de control.
3. Circuito del distribuidor o generador de impulsos.
4. Llave de encendido o interruptor de contacto. Marcha o contacto de encendido. Arranque o contacto de arranque.
5. Off, parado.
6. No masa.
7. Selector.
8. Cortocircuito.
9. Cable de alimentación del UNI-TESTER.
10. Mazo del empalme.
11. Mazo de ensayo.

**Autocomprobación del UNI-TESTER**

La comprobación del aparato se recomienda antes de comenzar cualquier ensayo del sistema de encendido para asegurarse del buen funcionamiento.

1. Preparación
  - Colocar el selector en posición «OFF» (parado).
  - Conectar el cable de alimentación del aparato a una batería (pinza roja al borne +, pinza negra el borne -).
  - Conectar el mazo de ensayo al conector verificación, situado en la parte trasera del aparato.
2. Comprobación del UNI-TESTER
  - Situar el selector en posición «OFF» (parado).
  - Desconectar el mazo de ensayo del aparato.

NOTA: Un mal funcionamiento del aparato de comprobación UNI-TESTER detectado por el método de autocomprobación, indica que el aparato está defectuoso y debe ser reparado antes de comenzar cualquier comprobación del sistema de encendido.

El aparato está en las condiciones indicadas anteriormente.

- Comprobar que todos los pilotos situados en el panel frontal del aparato están apagados.

**2. Comprobación del encendido**

Una vez efectuada la comprobación del aparato, proceder a las operaciones siguientes:

Situar el selector en la posición «primario» (circuito primario).

- Comprobar que los pilotos «bobina» y «resistencia reguladora» se iluminan y que los restantes permanecen apagados.

- a) En estas condiciones, el circuito primario está bien, pasar a la siguiente operación.
- b) Si el piloto «bobina» o «resistencia reguladora» no se ilumina, o si el piloto rojo «cortocircuito» se ilumina, ver la tabla de localización de averías N.º 1.

Situar el selector en la posición «unidad de control».

- Comprobar que el piloto «unidad de control» se ilumina, y que se produce una chispa entre el cable de alta tensión de la bobina y masa del bloque motor, manteniendo una separación entre el cable y el bloque motor de unos 6 mm.

- Aumentar la longitud de la chispa separando el cable de alta tensión del bloque motor. Una chispa larga y azul indica que la bobina está bien.

- a) Si se cumplen estas condiciones, la unidad de control está bien, pasar a la siguiente operación.
- b) Si el piloto «unidad de control» no se ilumina, o si el piloto rojo «no masa» se ilumina, ver la tabla de localización de averías N.º 2.

Situar el selector en la posición «circuito del distribuidor» (generador de impulsos).

- Comprobar que el piloto «circuito del distribuidor» se ilumina, y que los restantes permanecen apagados.

- a) En estas condiciones, el generador de impulsos está bien, pasar a la siguiente operación.
- b) Si el piloto «circuito del distribuidor» no se ilumina, ver la tabla de localización de averías N.º 3.

Situar el selector en la posición «llave de encendido» (interruptor de contacto).

- Comprobar que los pilotos «marcha» y «arranque» no se iluminan.

- a) Poner el contacto del vehículo. El piloto «marcha» debe iluminarse; si no se ilumina, ver la tabla de localización de averías N.º 4.
- b) Girar la llave de contacto a la posición de arranque, para hacer girar el motor del vehículo.

Los pilotos «marcha» y «arranque» deben iluminarse.

Si los dos pilotos no se iluminan, ver la tabla de localización de averías N.º 4.

**Tablas de localización de averías**

**NOTAS:**

- Durante las manipulaciones (conexiones, comprobación de las conexiones, etc.), para evitar una descarga eléctrica eventual, asegurarse que el contacto del vehículo está quitado y el selector del UNI-TESTER está en posición «OFF» (parado).

- Antes de sustituir una pieza:

- 1.º Asegurarse que el UNI-TESTER está conectado correctamente.
- 2.º Comprobar cuidadosamente todos los cables y conexiones.

- Después de sustituir una pieza, comprobar que el sistema de encendido cumple todos los ensayos antes de desconectar el UNI-TESTER.