



Servicio

Manual de Taller

SIERRA

Capítulo 13

Sistema de encendido

- SECCION I** – DESCRIPCION GENERAL
- SECCION II** – DIAGNOSTICO DE FALLAS
- SECCION III** – PRUEBAS Y AJUSTES
- SECCION IV** – REPARACIONES
- SECCION V** – ESPECIFICACIONES
- SECCION VI** – HERRAMIENTAS ESPECIALES

1. DESCRIPCION GENERAL

El sistema de encendido tiene por finalidad inflamar, mediante una chispa eléctrica, la mezcla de aire-combustible comprimida en el cilindro.

Del normal funcionamiento del sistema de referencia dependerá: la potencia erogada por el motor, el consumo de combustible y la vida útil de varios de los órganos del motor.

La línea de vehículos Sierra posee un sistema de encendido electrónico que ha sido diseñado para superar las limitaciones del sistema convencional.

1.1. Ventajas del sistema de encendido electrónico respecto al sistema convencional

En el sistema de encendido convencional los platinos deben conducir toda la corriente del circuito primario. Esto provoca los siguientes inconvenientes:

- Los platinos se corroen, pican, queman o gradualmente se produce su desgaste.
- La humedad, ocasionalmente, dificulta el arranque.
- El apoyo de los platinos, que roza en la leva del distribuidor, se desgasta paulatinamente, por lo tanto, la calibración se desajusta a través del tiempo provocando el retardo de la chispa. Ello ocasiona una pérdida de potencia y un aumento en el consumo de combustible.
- Los platinos hacen necesario el uso del condensador, por lo tanto, es otra pieza más sujeta a deterioro.
- A velocidades elevadas de rotación del motor, los platinos pueden "rebotar" interrumpiendo el encendido.

El sistema de encendido electrónico no posee platinos y condensador. De esta forma se evitan los inconvenientes mencionados para el sistema convencional. Las ventajas que posee el encendido electrónico son las siguientes:

- Mayor confiabilidad.
- Tensión de salida de la bobina independiente de la velocidad del motor y de la tensión de la batería (mejor arranque en frío).
- Disminución de desgaste o fallas de las operaciones mecánicas.
- Incremento importante en los intervalos de mantenimiento.

1.2. Componentes

1.2.1. Distribuidor

El distribuidor es el elemento encargado de generar la señal del circuito primario y distribuir la corriente de alta tensión a los cilindros en el instante oportuno. Las piezas y mecanismos de los que está provisto el distribuidor se ven en la figura 1.

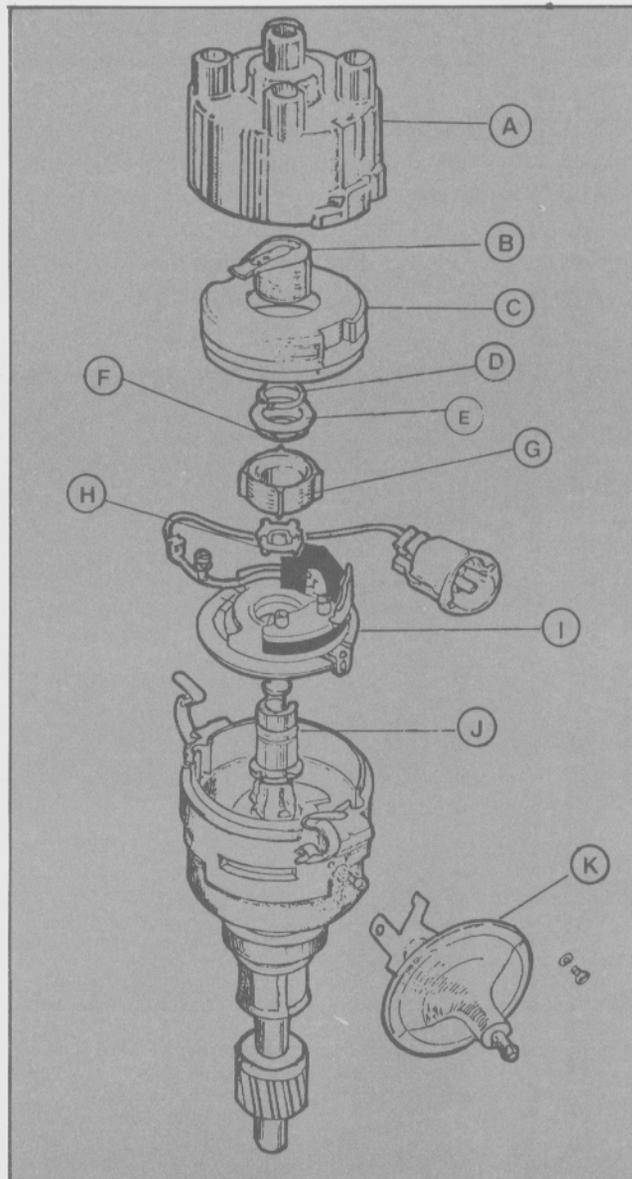


Fig. 1 - Componentes del distribuidor

- | | |
|--------------------|---------------------------------------|
| A. Tapa | G. Reluctor (inducido) |
| B. Rotor | H. Posicionador del reluctor |
| C. Tapa aislante | I. Conjunto placa portabobina captora |
| D. Anillo elástico | J. Portareluctor |
| E. Arandela | K. Diafragma de vacío |
| F. "O" ring | |

Se pueden definir perfectamente en el distribuidor cuatro funciones que obedecen a distintas necesidades de operación. Estas son: sistema generador de señales, avance centrífugo, avance al vacío y dispositivo de distribución de la corriente secundaria.

• **Sistema generador de señal**

La señal eléctrica transmitida al módulo la crea el sistema generador de señal magnética que detecta la posición del eje del distribuidor y produce un impulso eléctrico en el momento preciso del ciclo del motor.

El sistema generador consta de tres componentes principales:

- a) **Reluctor (Inducido):** El reductor (inducido) está ubicado en el eje de mando y se sujeta por un anillo seeger, una arandela y un "O" ring. Posee cuatro segmentos, uno para cada cilindro y gira a la mitad de la velocidad del motor por medio de un engraje helicoidal en el árbol de levas (Fig. 2).

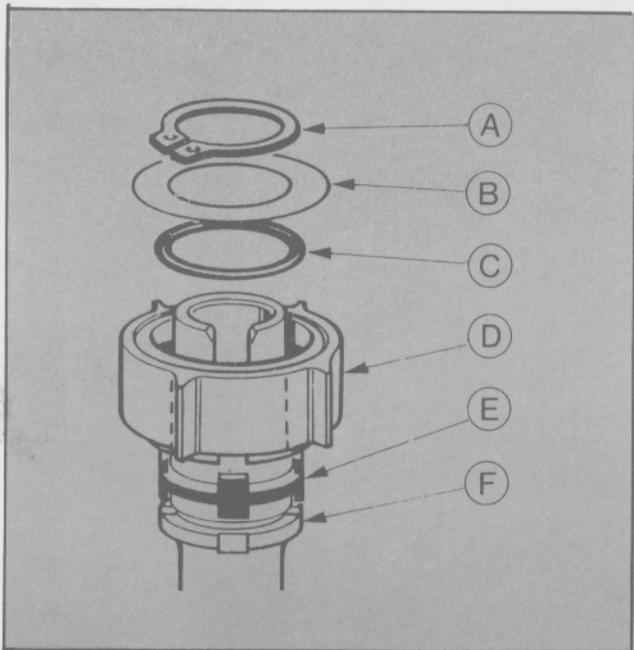


Fig. 2 - Reluctor y elementos de sujeción del mismo.

- | | |
|------------------|------------------|
| A. Anillo seeger | D. Reluctor |
| B. Arandela | E. Posicionador |
| C. "O" ring | F. Portareductor |

- b) **Imán permanente:** El imán permanente está colocado entre la placa portabobina y la pieza polar magnética. El imán permanente es de acero sinterizado y posee la característica de tener los polos norte y sur en las caras superior e inferior (Fig. 3).

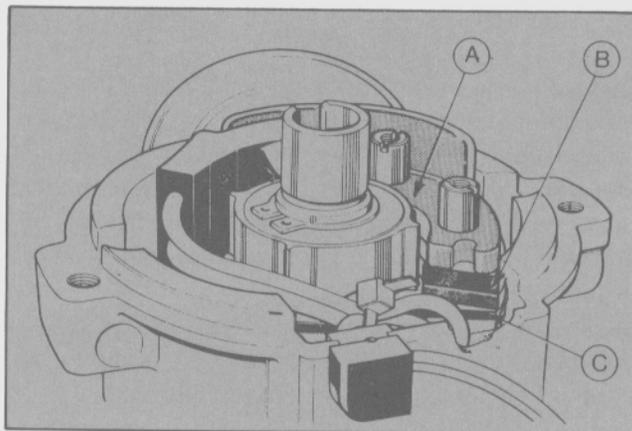


Fig. 3 - Imán permanente.

- | | | |
|-----------------|---------------------|----------------------|
| A. Pieza polar. | B. Imán permanente. | C. Placa portabobina |
|-----------------|---------------------|----------------------|

- c) **Bobina captora (Estator):** La bobina captora va montada sobre la pieza polar y consta de un devanado continuo con cada extremo conectado al módulo. Cualquier variación del campo magnético (flujo), creado por el imán permanente induce un flujo de corriente en la bobina (Fig. 4).

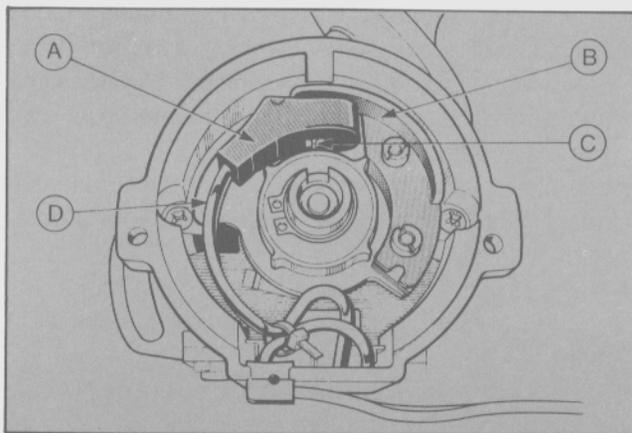


Fig. 4 - Bobina captora.

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| A. Bobina captora | C. Segmento bobina captora |
| B. Pieza polar magnética | D. Conexiones al módulo |

• **Avance centrífugo y avance al vacío**

Una de las principales funciones del distribuidor es la de variar la frecuencia de la "señal" según la velocidad y carga del motor. Esto se obtiene mediante el sistema de avance centrífugo y el sistema de avance al vacío.

- a) **Avance centrífugo:** Este sistema está compuesto, básicamente, por un conjunto de contrapesos y leva. El concepto de rodadura está aplicado en el movimiento relativo de estas piezas, disminuyendo el desgaste en forma considerable.

Los contrapesos se abren o se cierran por efecto de la fuerza centrífuga, que está relacionada con la velocidad del motor. Al aumentar la velocidad del mismo los contrapesos se abren y hacen que se produzca el desfase entre el conjunto porta reluctor y el eje de comando. En oposición a este desfase, tenemos dos resortes calibrados que son los encargados de controlar el avance (Fig. 5).

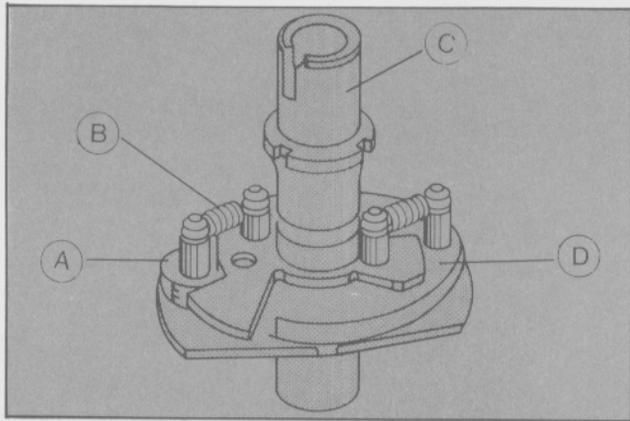


Fig. 5 - Avance centrífugo

- | | |
|---------------|------------------|
| A. Contrapeso | C. Portarelector |
| B. Resorte | D. Pie de leva |

b) **Avance al vacío:** Su función específica es producir una variación en el encendido de la mezcla relacionadas con las condiciones e carga en que se encuentra el motor, logrando de esta forma una mejora en la economía de combustible y en la emisión de gases.

Los componentes del sistema de avance al vacío son los que se indican en la figura 6.

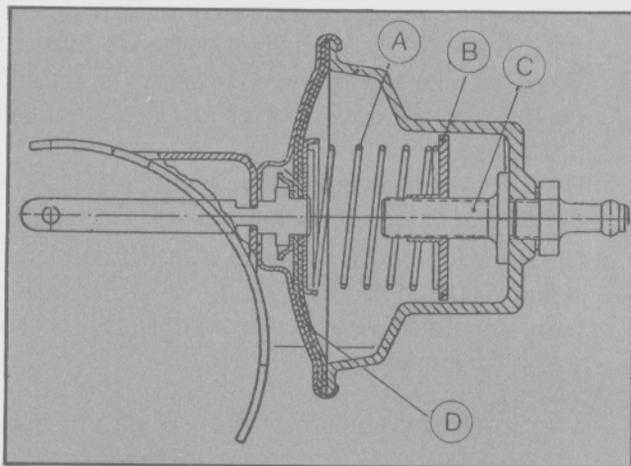


Fig. 6 - Avance al vacío

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| A. Resorte | C. Tornillo de regulación |
| B. Tuerca de regulación | D. Diafragma |

El resorte y el diafragma son los encargados de controlar los cambios de depresión producidos en el múltiple de admisión.

Un lado del diafragma está conectado al múltiple; generalmente en la zona adyacente a la mariposa

del carburador sobre el lado motor por medio de un flexible.

El otro lado del diafragma está conectado, por medio del brazo a la placa base móvil o de avance, sobre el cual está montado el conjunto captor.

Al producirse una depresión en el múltiple de admisión, el diafragma actúa desplazando el brazo y éste, a su vez, al estar unido a la placa de avance produce una rotación de la bobina captora en sentido opuesto al del eje, resultando de esta forma un avance al encendido, que será función de la relación de carga que posea el resorte que actúa en oposición del desplazamiento del conjunto diafragma. Por lo tanto, los grados de avance al encendido que provea la unidad de vacío, dependen del valor de depresión existente en el múltiple de admisión.

• **Distribución de corriente secundaria**

El voltaje de alta tensión proveniente de la bobina pasa, a través del cable y el terminal central de la tapa, al rotor que será el encargado de distribuirlo a la bujía correspondiente. En resumen, la finalidad de referencia es desarrollada por el distribuidor, de igual forma que el sistema convencional (Fig. 7).

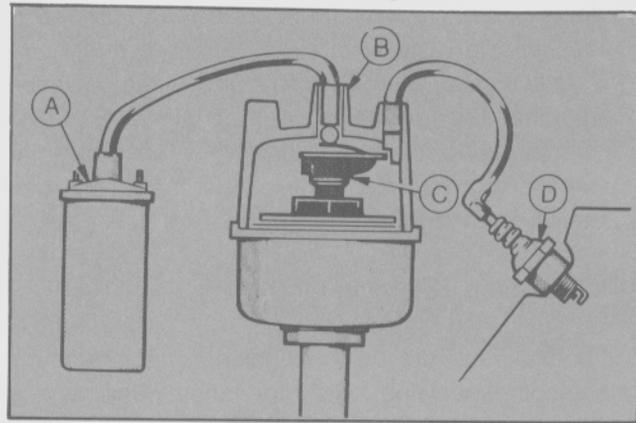


Fig. 7 - Distribución de corriente.

- | | |
|-----------------------------|----------|
| A. Bobina | C. Rotor |
| B. Terminal central de tapa | D. Bujía |

1.2.2. Amplificador (módulo) de ignición

El conjunto se compone de un módulo electrónico de estado sólido, montado sobre un disipador.

Las funciones que desempeña el amplificador (módulo) de ignición son las siguientes:

a) Recibir el impulso generado por el distribuidor y amplificar su voltaje. El voltaje de la señal transmitida por el distribuidor no es nunca lo suficientemente alto para accionar el transistor de salida que lleva incorporado el módulo y requiere, por lo tanto, una elevación en su valor.

- b) Desconectar el circuito primario de la bobina al recibir la señal amplificada del distribuidor. Con el circuito primario desconectado, se inducirá una corriente de alta tensión dentro de la bobina que se dirigirá a las bujías a través de la tapa del distribuidor.
- c) Conectar nuevamente el circuito primario en el momento exacto del ciclo de explosión del motor. Con el circuito primario conectado la bobina de encendido se estabilizará. Este punto de corte proporcionará el ángulo de contacto del distribuidor. El módulo mantiene el óptimo ángulo de contacto (tiempo de saturación de la bobina) sin tener en cuenta el régimen del motor, lo que origina una gran ventaja sobre el sistema convencional.
- d) Aumentar la sensibilidad durante la puesta en marcha a fin de aceptar el voltaje inferior de que se dispone en ese momento. Durante el arranque, cuando la velocidad del motor es relativamente baja y existe un elevado consumo de corriente, el voltaje inducido en el devanado de la bobina captora (estator) del distribuidor es proporcionalmente inferior en comparación con el obtenido en las velocidades de régimen normal del motor.

Con la finalidad de mantener la eficiencia del sistema durante el arranque, el módulo (amplificador) de ignición tiene un circuito separado que incrementa su sensibilidad sólo durante la puesta en marcha. La sensibilidad del circuito principal de marcha tiene que ser de un nivel inferior para garantizar que las interferencias eléctricas no hagan activar el módulo.

1.2.3. Bobina de ignición

La bobina es de diseño convencional con parámetros eléctricos especiales, baja impedancia primaria y no utiliza para su funcionamiento la resistencia balastro. La bobina de ignición sirve para transformar la corriente eléctrica de baja tensión en corriente de alta tensión. La corriente de baja tensión, suministrada por la batería, circula por el arrollamiento primario de la bobina. La corriente de alta tensión circula por el arrollamiento secundario y sirve para hacer saltar la chispa eléctrica entre los dos electrodos de la bujía. La bobina está formada por un núcleo de hierro dulce, con un arrollamiento primario de hilo aislado con esmalte, corto en su longitud (unos 100 m) y de gran sección (aproximadamente 1 mm de diámetro), y un arrollamiento secundario de hilo muy largo (2.000 a 3.000 m) y muy delgado (0,1 mm de diámetro), también aislado (Fig. 8).

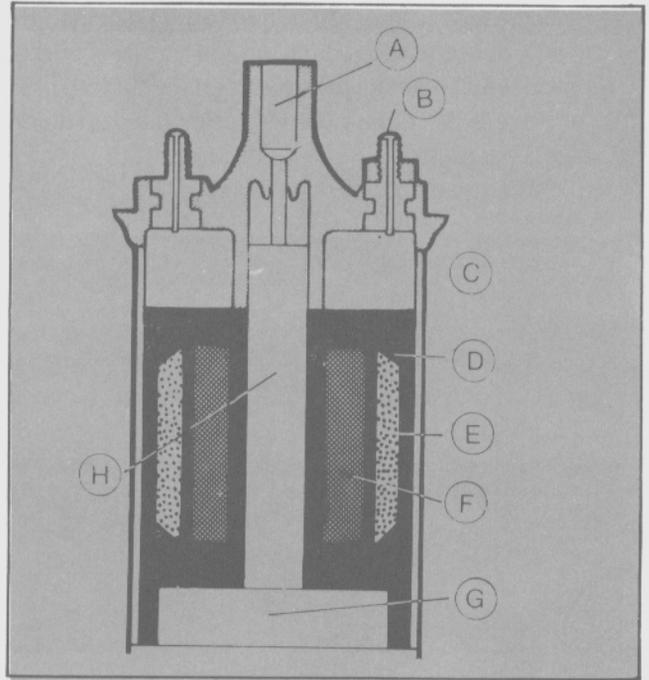


Fig. 8 - Corte esquemático de la bobina de ignición.

- | | | |
|--------------------------|---------------|------------------|
| A. Toma de alta tensión | D. Asfalto | G. Base aislante |
| B. Borne de baja tensión | E. Primario | H. Núcleo |
| C. Envoltura metálica | F. Secundario | |

1.2.4. Bujías

La bujía tiene por objeto conducir la corriente de alta tensión al interior del cilindro y producir la chispa. Está constituida por:

- a) Un electrodo central A, formado por dos partes de distinto material, de aleación de níquel la parte interior expuesta a las mayores sollicitaciones y de latón la superior. La separación entre ambos es cubierta por un material conductor de la electricidad que produce el sellado.
- b) Un cuerpo B de acero que se adapta a la tapa de cilindros por medio de una rosca.
- c) Un electrodo de masa C (de aleación de níquel) sujeto al cuerpo B.
- d) Un material aislante D, que rodea el vástago central y está fijo al cuerpo.

Las características fundamentales que una bujía debe reunir se basan en las siguientes consideraciones:

- a) "Estanqueidad": se asegura, entre el cuerpo y el asiento en la tapa de cilindros, mediante un cono "macho" y otro "hembra"; entre cuerpo y aislador, con un anillo de cobre y entre aislador y electrodo central, por medio de un material compuesto de cobre y vidrio (conductor de la electricidad).

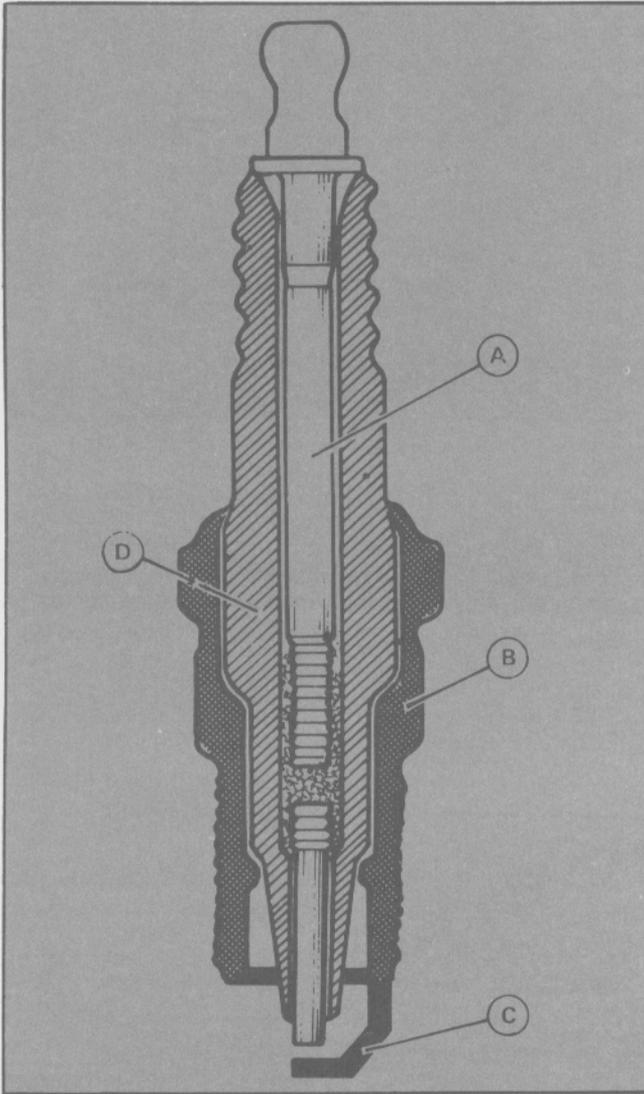


Fig. 9 - Corte esquemático de la bujía.

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| A. Electrodo central | C. Electrodo de masa |
| B. Cuerpo de la bujía | D. Material aislante |

b) "Resistencia del material aislante a las solicitaciones mecánicas, eléctricas y térmicas": los aislantes que comúnmente se usan pertenecen a la categoría de los cerámicos.

Las bujías están sometidas a presiones, temperaturas y voltajes muy severos; y el material aislante debe reunir características apropiadas para resistir estas solicitaciones.

c) "Propiedad térmica": para asegurar a la bujía un funcionamiento correcto, la temperatura de la parte situada en el interior del cilindro ha de oscilar entre 500 y 600°C. Las condiciones térmicas dependen, con todas sus consecuencias, de la relación entre la cantidad de calor absorbida y la cedida al exterior, es decir, la aptitud para disipar el calor recibido. El índice de esta capacidad autorrefrigerante se llama grado térmico. Se llaman bujías frías aquellas cuyo grado térmico, es alto, es decir, de gran disipación

de calor, por el contrario, bujías calientes son llamadas aquellas cuya propiedad autorrefrigerante sea baja. Tomando como base esta clasificación se tiene toda una serie de bujías de comportamiento diferente para distintos motores.

Los principales inconvenientes que se pueden originar por la incorrecta elección de las bujías son el ensuciamiento y el autoencendido.

El ensuciamiento sobreviene cuando la temperatura de los electrodos resulta excesivamente baja (bujía demasiado fría). En estas condiciones el material aislante se recubre de depósitos carbonosos que causan disminución en el aislamiento y, por lo tanto, dispersión de parte de la energía suministrada por el sistema de encendido. En condiciones particularmente desfavorables se forma, entre los electrodos, un puente de depósitos carbonosos que ponen en corto circuito la bujía. El autoencendido es, por el contrario, producido por una causa opuesta, es decir, por una temperatura excesiva (bujía recalentada).

Cada motor tiene que estar provisto de bujías adecuadas. La elección del tipo de bujías depende del tipo de motor, de su relación de compresión, de sus condiciones de funcionamiento, del combustible empleado y de la temperatura ambiente. **"Es por esta razón que bajo ningún concepto, se deben colocar en el motor otras bujías que no sean las especificadas"**.

1.2.5. Sistema de control de chispa por vacío

Todos los vehículos equipados con motor 1,6 Lts poseen una válvula de retención de vacío (V.D.V.), un separador de combustible y un interruptor de vacío (P.V.S.) de tres lumbreras.

La figura 9 muestra una versión esquemática del sistema de control de chispa en el motor 1,6 Lts.

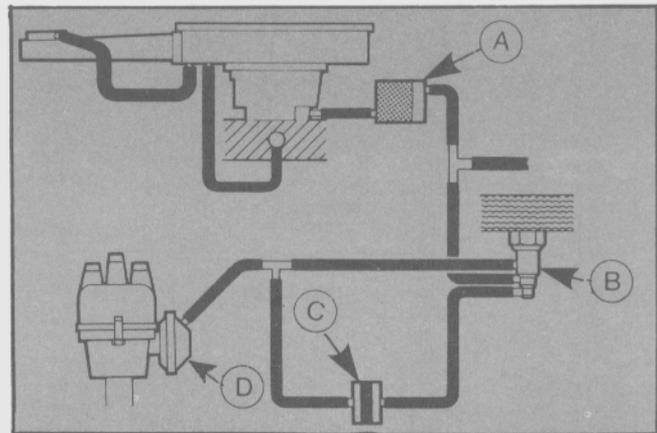


Fig. 10 - Sistema de control de chispa.

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| A. Separador de combustible | C. Válvula de retención (V.D.V.) |
| B. Interruptor de vacío (P.V.S.) | D. Unidad de vacío |

La válvula de retención "C" controla el pasaje de vacío entre el interruptor "B" y la unidad de vacío "D" del distribuidor. La función de esta válvula es la de mantener el vacío en la unidad de avance del distribuidor, independientemente de la posición en que se encuentre la mariposa de aceleración.

El interruptor de vacío "B" está instalado en el múltiple de admisión, en contacto con el agua que circula a través de éste.

De acuerdo a la temperatura del agua en el múltiple, el interruptor "B" derivará el vacío (proveniente del carburador (directamente al diafragma del distribuidor, o a través de la válvula de retención "C" al mencionado diafragma.

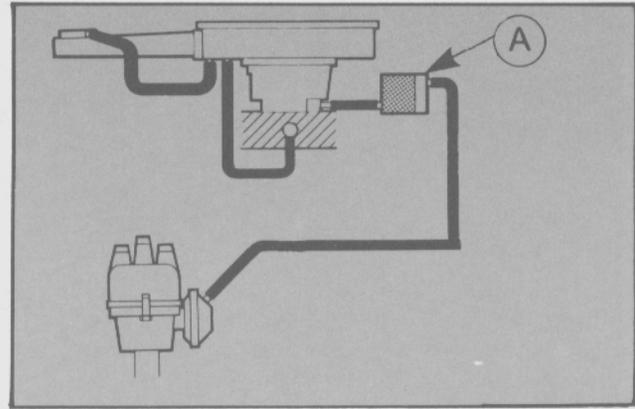


Fig. 13 - Circuito de vacío (solamente motor 2,3 Lts.)

1.2.6. Interruptor de encendido

El interruptor de ignición está situado en la columna de dirección. Para accionar los diversos sistemas es necesario introducir la llave de cabeza plástica, la cual, al ser de tallado doble podrá ser introducida en cualquiera de las dos posiciones posibles.

Con la llave de contacto en posición "0" el encendido y el resto de los circuitos eléctricos comandados por la llave están desconectados. La dirección está trabada.

En la posición "I" la dirección está destrabada y el encendido permanece desconectado. En esta posición se conecta el radioreceptor y/o el radiopasacassettes.

Cuando la llave se encuentra en la posición "II", el encendido y todos los circuitos eléctricos controlados por ella, están conectados.

La posición "III", corresponde al arranque, para alcanzar esta posición, se deberá vencer la resistencia adicional de un resorte. El motor de arranque funcionará mientras la llave se mantenga en la posición tope.

Una vez puesto en marcha el motor soltando la llave ésta volverá automáticamente a la posición "II".

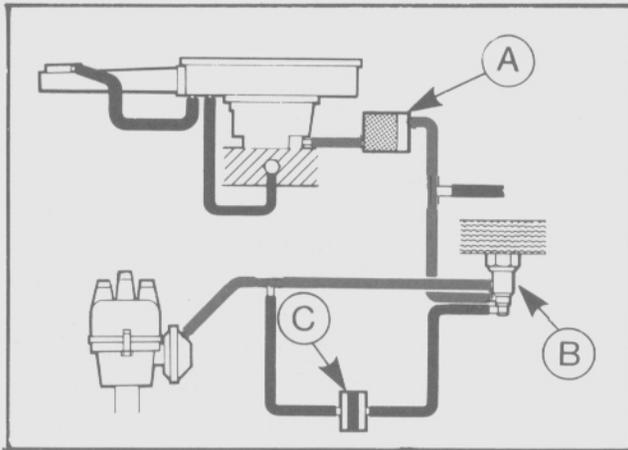


Fig. 11 - Circuito de vacío motor 1.6 Lts. (motor caliente)

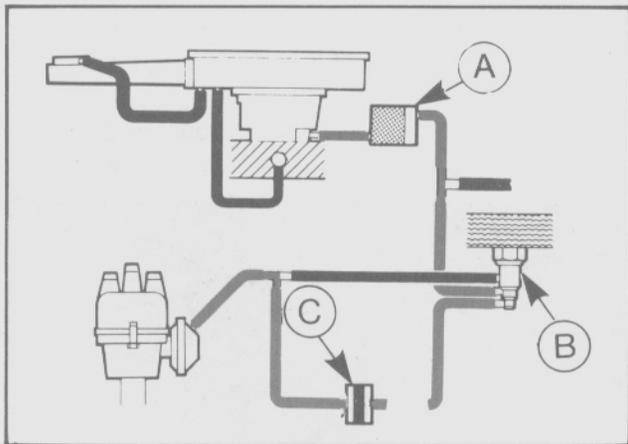


Fig. 12 - Circuito de vacío motor 1.6 Lts. (motor frío)

Los vehículos equipados con motor 2.3 Lts poseen únicamente el separador de combustible (Fig. 13).

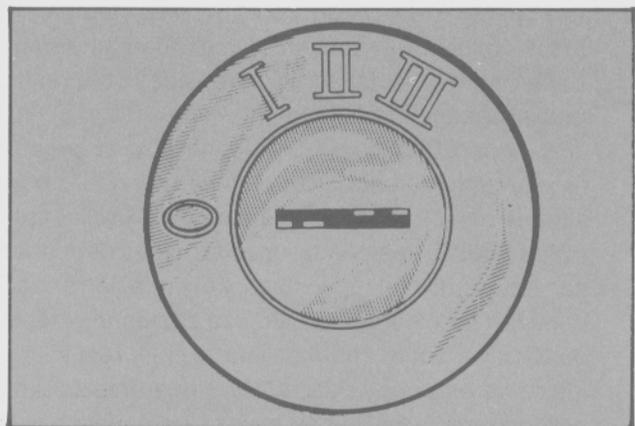


Fig. 14 - Posiciones del interruptor de encendido.

1.3. Funcionamiento del sistema de encendido electrónico

El sistema de encendido está compuesto por un circuito primario (baja tensión) y un circuito secundario (alta tensión). El circuito primario consta de: acumulador, interruptor de ignición, resistencia del circuito primario, arrollamiento primario de la bobina de encendido, el sistema de generación de señal del distribuidor y el amplificador (módulo) de ignición.

El circuito secundario se compone de: arrollamiento secundario de la bobina de encendido, rotor y tapa del distribuidor, cables de alta tensión y bujías.

A su vez, el sistema de generación de señal del circuito primario está formado por cuatro componentes: reluctor (inducido), bobina captora (estator), imán cerámico permanente y placa portabobina. Los cuatro componentes, montados en forma de conjunto, actúan como un imán (Fig. 15).

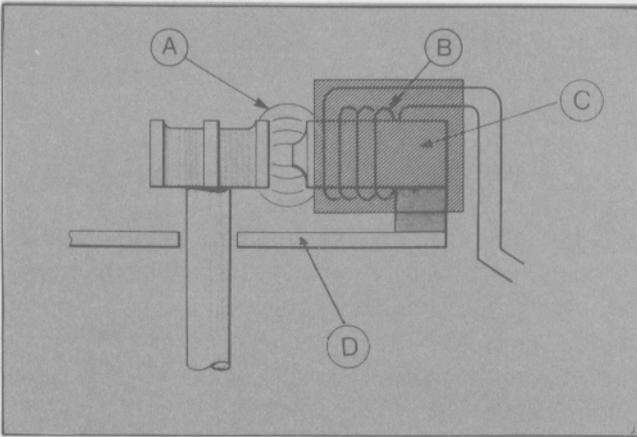


Fig. 15 - Sistema de generación de señal.

- A. Reluctor (inducido)
- B. Bobina captora
- C. Imán cerámico
- D. Placa portabobina

Debido a las posiciones de los polos del imán (imán cerámico permanente con la particularidad de tener los polos Norte y Sur en las caras superior e inferior y no en los extremos como un imán convencional) la cara superior del imán permanente actuará como polo Norte y el inducido (rotor) como polo Sur.

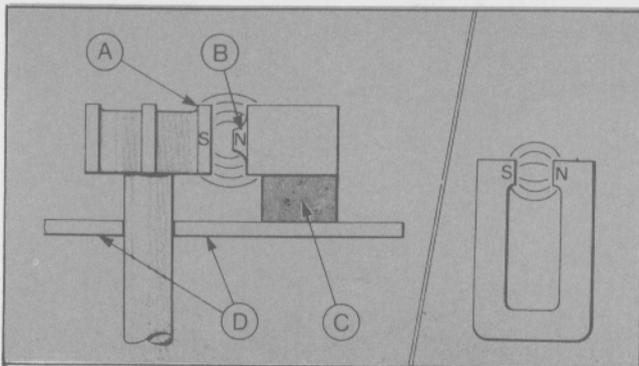


Fig. 16 - Inducido e imán permanente.

- A. Reluctor (inducido)
- B. Segmento de la bobina captora
- C. Base
- D. Placa portabobina

Entre los polos Norte y Sur se formará un campo magnético cuya intensidad de flujo dependerá de dos factores: la potencia del imán, que en este caso es permanente y estable, y el entrehierro de los dos polos. Cuando menor sea el entrehierro de los polos, mayor será el flujo del campo magnético.

Al girar el inducido el entrehierro de los polos variará aproximadamente 0,20 mm, cuando el segmento se encuentra directamente enfrentado a la pieza polar, hasta 8 mm, cuando se encuentra en el punto medio entre los segmentos.

Estas variaciones de distancias generan variaciones en el flujo del campo magnético que son acusadas por el devanado de la bobina captora (estator). A medida que el flujo del campo magnético aumenta se induce un voltaje negativo en la bobina captora que es transmitido al módulo. Cuando la intensidad de campo pasa a ser punto máximo, segmento del inducido (rotor) directamente enfrentado a la pieza polar magnética, y comienza a decrecer, se inducirá un voltaje positivo, creando así una tensión alterna.

El cambio de voltaje negativo a voltaje positivo es lo que recibe el módulo de ignición y que éste traduce en señal para el disparo de la chispa.

El amplificador (módulo) de ignición es activado por dos cables de alimentación al interruptor del encendido; uno está conectado al terminal del motor de arranque y el otro al terminal de marcha normal, activando de esta forma el circuito apropiado para proporcionar alta o baja sensibilidad.

Cuando la pieza polar se encuentra entre los segmentos del inducido el módulo permanecerá conectado. Esto permite que la corriente pase, de la batería a través del interruptor del encendido y la resistencia del circuito, el arrollamiento primario de la bobina de encendido (terminal +). De la bobina de encendido (terminal -), la corriente pasa a masa a través de los circuitos del amplificador (módulo) de ignición. Esto producirá un flujo magnético en el núcleo de la bobina de encendido.

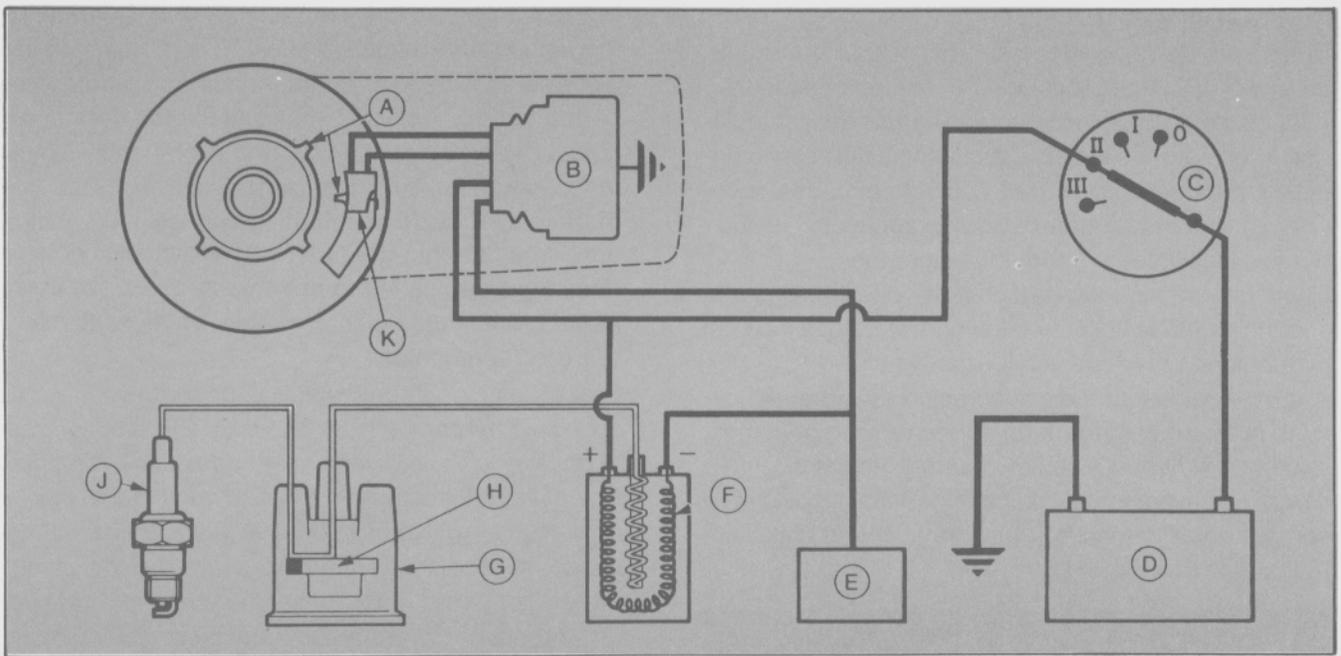


Fig. 17 - Circuito primario del sistema de encendido

- | | | | | |
|--|-----------------------------|-------------|------------------------|----------|
| A Segmentos del reluctor y la bobina captora | B. Módulo de ignición | D Bateria | F Bobina | H Rotor |
| | C. Interruptor de encendido | E Tacómetro | G Tapa de distribuidor | J. Bujía |

Cuando un segmento del rotor se encuentra directamente enfrentado a la pieza polar, el voltaje inducido en la bobina captora (estator) cambiará de negativo a positivo. Este cambio activará un transistor incorporado en el módulo que desconectará el circuito primario. La variación del campo magnético en el núcleo de la bobina de encendido inducirá en el circuito secundario una fuerza electromotriz de alta tensión. Esto hará saltar un arco entre los electrodos de la bujía,

previo paso por el rotor que es el encargado de distribuir la corriente de alta tensión.

Luego de un momento determinado, el cual depende de la frecuencia de los impulsos (velocidad del motor), el amplificador (módulo) de ignición vuelve a su estado estacionario y la corriente del circuito primario de la bobina comienza a circular nuevamente para producir un nuevo ciclo.

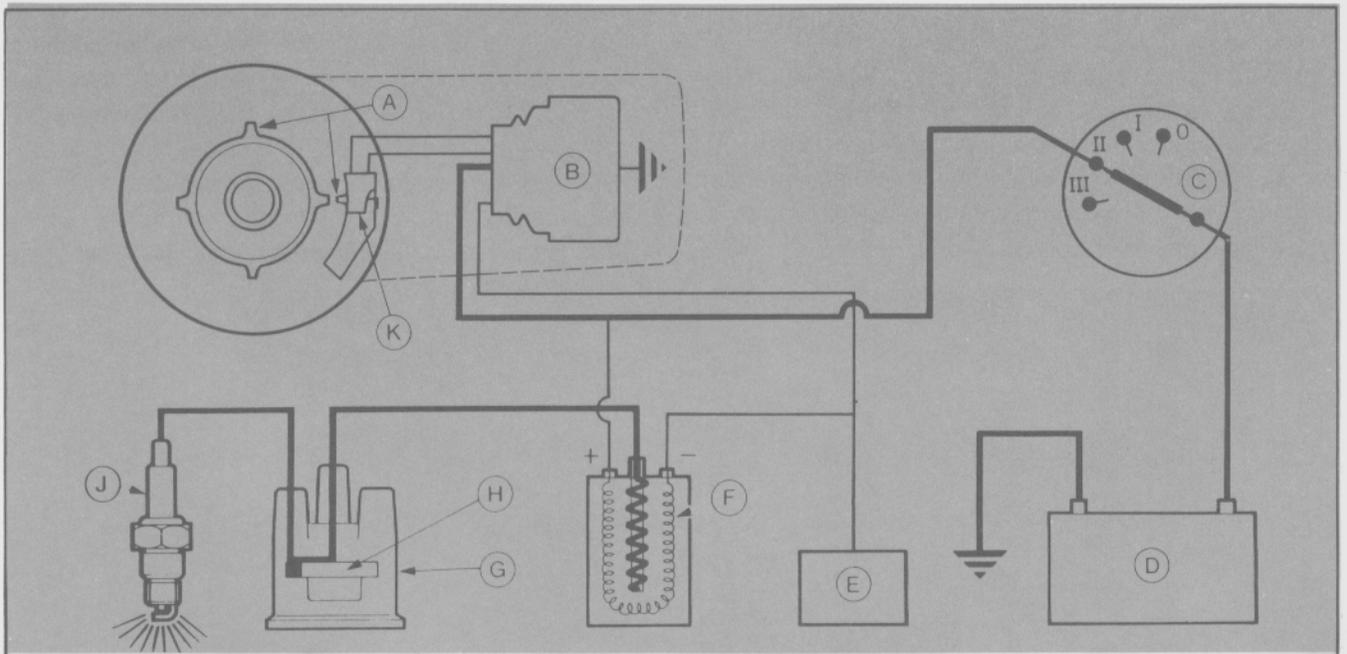


Fig. 18 - Circuito secundario del sistema de encendido

- | | | | | |
|---|-----------------------------|--------------|--------------------------|----------|
| A. Segmentos del reluctor y la bobina captora | B. Módulo de ignición | D. Bateria | F. Bobina | H. Rotor |
| | C. Interruptor de encendido | E. Tacómetro | G. Tapa del distribuidor | J. Bujía |

2. DIAGNOSTICO DE FALLAS

El funcionamiento defectuoso del sistema de encendido electrónico, puede deberse a fallas en el circuito primario (baja tensión), en el circuito secundario (alta tensión) o puesta a punto incorrecta del sistema.

Antes de comenzar el diagnóstico de averías, realizar los siguientes controles:

- Inspeccionar visualmente el compartimiento del motor asegurándose que todas las conexiones estén perfectamente conectadas. Asegurarlas si fuera necesario.
- Examinar que todos los cables conductores y conectores no tengan dañada la aislación o se encuentren quemados, recalentados, flojos o quebrados. Cambiarlos, si fuese necesario.
- Comprobar que la batería se encuentre totalmente cargada.

Una vez realizadas dichas comprobaciones desconectar el cable de alta tensión del centro de la tapa del distribuidor.

Mientras se mantiene el terminal del cable, a 6 mm aproximadamente, de la tapa de cilindros o de cualquier otra buena masa, accionar el motor de arranque. Si la chispa que se produce entre el terminal y la masa es de intensidad suficiente, el problema se encuentra en el circuito secundario, si por el contrario es débil, se debe revisar el circuito primario.

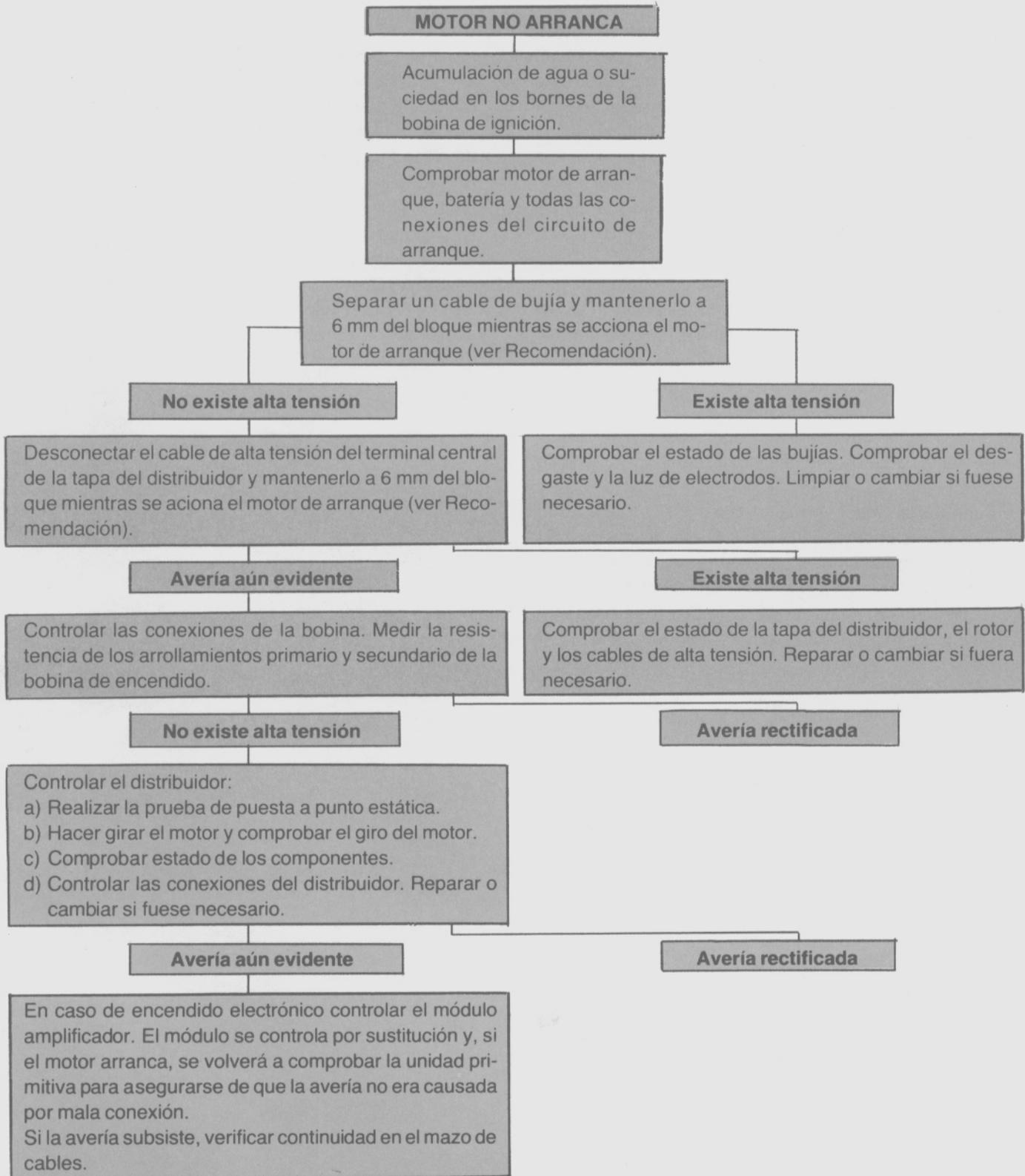
2.1. Recomendaciones para la prueba de alta tensión

Para el procedimiento de prueba de salida de alta tensión, se deberá preparar previamente un adaptador pues, al estar muy introducido el terminal, la distancia entre éste y la masa será muy grande y el salto de chispa no podrá producirse.

El "adaptador" podrá construirse con una bujía en desuso a la que se le cortará el electrodo de masa.

Cuando se realiza la prueba, se conecta el "adaptador" al cable y, sosteniéndolo con una pinza aislante, se apoya la parte metálica a una zona de buena masa. La chispa podrá ser visualizada perfectamente entre el electrodo central de la bujía en desuso y el casquillo de la misma.

2.2. Determinación de fallas



2. DIAGNOSTICO DE FALLAS

El funcionamiento defectuoso del sistema de encendido electrónico, puede deberse a fallas en el circuito primario (baja tensión), en el circuito secundario (alta tensión) o puesta a punto incorrecta del sistema.

Antes de comenzar el diagnóstico de averías, realizar los siguientes controles:

- Inspeccionar visualmente el compartimiento del motor asegurándose que todas las conexiones estén perfectamente conectadas. Asegurarlas si fuera necesario.
- Examinar que todos los cables conductores y conectores no tengan dañada la aislación o se encuentren quemados, recalentados, flojos o quebrados. Cambiarlos, si fuese necesario.
- Comprobar que la batería se encuentre totalmente cargada.

Una vez realizadas dichas comprobaciones desconectar el cable de alta tensión del centro de la tapa del distribuidor.

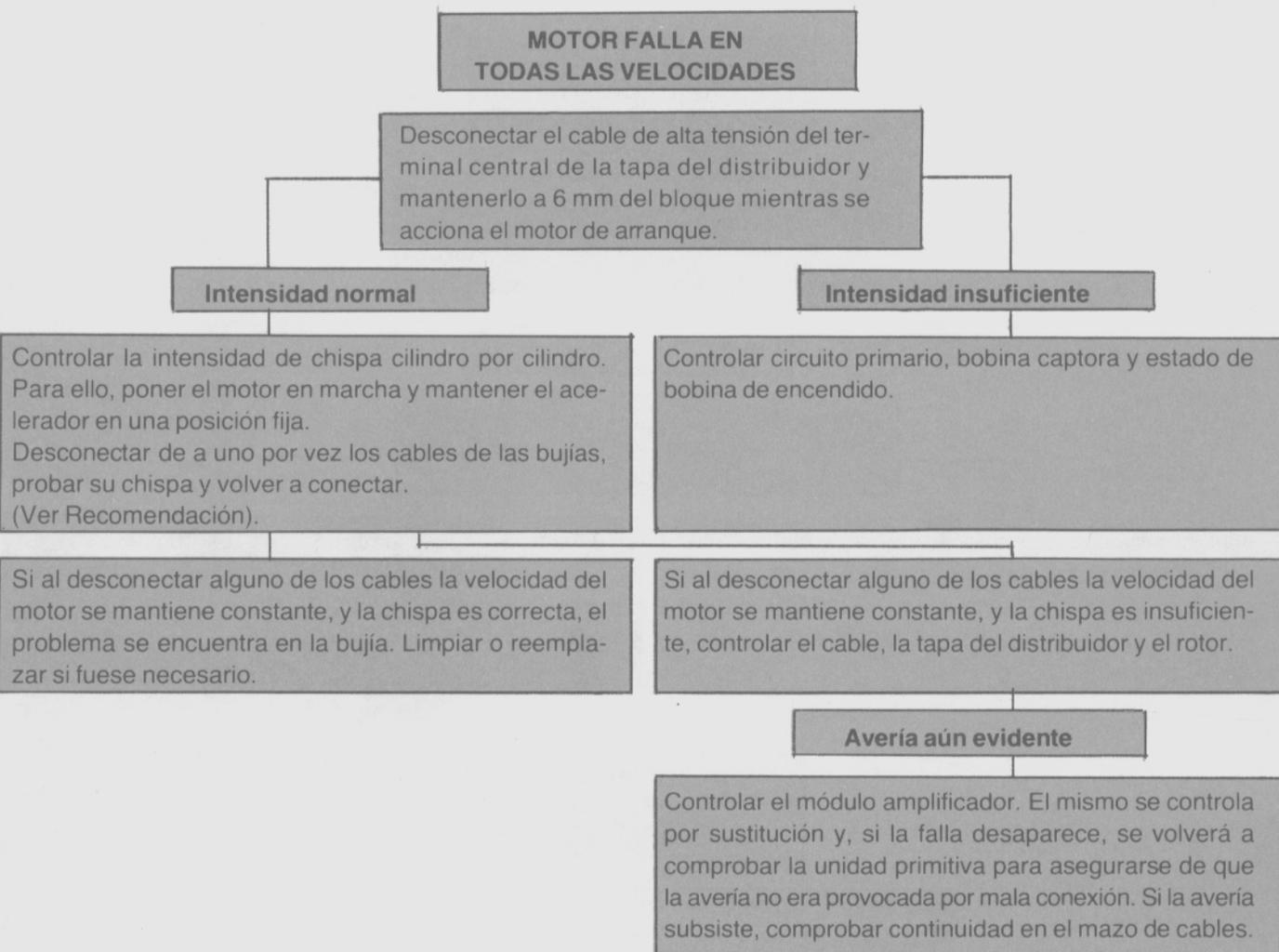
Mientras se mantiene el terminal del cable, a 6 mm aproximadamente, de la tapa de cilindros o de cualquier otra buena masa, accionar el motor de arranque. Si la chispa que se produce entre el terminal y la masa es de intensidad suficiente, el problema se encuentra en el circuito secundario, si por el contrario es débil, se debe revisar el circuito primario.

2.1. Recomendaciones para la prueba de alta tensión

Para el procedimiento de prueba de salida de alta tensión, se deberá preparar previamente un adaptador pues, al estar muy introducido el terminal, la distancia entre éste y la masa será muy grande y el salto de chispa no podrá producirse.

El "adaptador" podrá construirse con una bujía en desuso a la que se le cortará el electrodo de masa.

Cuando se realiza la prueba, se conecta el "adaptador" al cable y, sosteniéndolo con una pinza aislante, se apoya la parte metálica a una zona de buena masa. La chispa podrá ser visualizada perfectamente entre el electrodo central de la bujía en desuso y el casquillo de la misma.



**MOTOR FUNCIONA
CORRECTAMENTE
PERO NO DESARROLLA
TODA SU POTENCIA**

Controlar la puesta a punto del motor. Ajustar si fuese necesario. Controlar el estado del imán cerámico permanente del distribuidor.

Avería aún evidente

Controlar los sistemas de avance del distribuidor. Ajustar las curvas de avance según las especificaciones.

Generalmente cuando el mecanismo de avance centrífugo presenta juegos por desgaste, la falla se manifiesta por explosiones reiteradas del escape cuando se levanta el pie del acelerador, y el motor es arrastrado por la transmisión.

Cuando se produce la rotura del diafragma del avance al vacío, la deficiencia se manifiesta por una insuficiente aceleración del motor y un consumo excesivo del combustible.

**MOTOR FALLA
A REGIMENES ALTOS
Y MEDIOS**

Acumulación de agua o suciedad en los bornes de la bobina de encendido: Limpiar correctamente.
Sulfatación de terminales en el interior de la tapa del distribuidor: Limpiar correctamente sin efectuar rayaduras con objetos duros o tela esmeril
Corte o desgaste de los cables de alta tensión; rajaduras en la tapa del distribuidor: Reemplazar los componentes dañados.
Estado de bujías: Controlar la limpieza, desgaste y la luz entre los electrodos. Limpiar o reemplazar según corresponda. La falla de referencia puede estar acompañada de un alto consumo de combustible.

2.3. Otras fallas

Debido a la imposibilidad de enumerar dentro de un esquema la totalidad de las averías posibles en un sistema de encendido, se detallan a continuación algunas fallas y sus consecuencias, completando así los cuadros anteriores.

FALLA	CONSECUENCIA
Avance inicial incorrecto	<ul style="list-style-type: none"> • Arranque dificultoso • Retroceso de llama al carburador • Durante la marcha del vehículo se puede acusar detonación o reacciones lentas
Acumulación de agua o suciedad en los bornes de la bobina de encendido	<ul style="list-style-type: none"> • El motor gira pero no arranca • Fallas durante el funcionamiento
Cortes o desgaste de los cables de alta tensión	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento irregular del motor
Rajaduras en la tapa del distribuidor y en el rotor	<ul style="list-style-type: none"> • Arranque dificultoso • Funcionamiento irregular del motor • Ruidos en la emisión del radioreceptor
Imán cerámico permanente del distribuidor rajado	<ul style="list-style-type: none"> • Fallas o quedadas erráticas durante el funcionamiento del motor • Rendimiento bajo del motor

2.4. Diagnóstico de fallas según estado de las bujías

- Desconectar los cables de las bujías. Aflojar cada bujía y girarla aproximadamente una vuelta utilizando la herramienta especial. Soplar los orificios de las bujías de encendido con aire comprimido para eliminar la suciedad que se haya acumulado alrededor de la base de la bujía.
- Sacar la bujía y colocarlas en un lugar adecuado conservando el mismo orden en que fueron sacadas del motor.
- Inspeccionar visualmente la zona de los electrodos e identificar el estado de los mismos en el siguiente cuadro para poder determinar las causas.

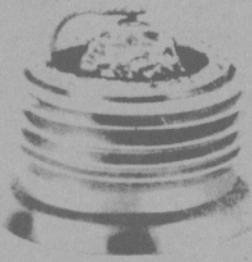
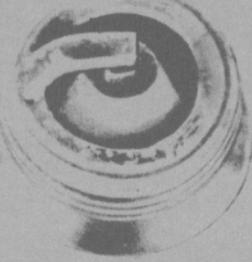
<p>ABERTURA CERRADA</p>  <p>Se identifica por formación de depósitos que cierran la abertura. Causados por ensuciamiento por aceite o carbón. Si los depósitos no son excesivos, se puede limpiar la bujía.</p>	<p>SUCIA DE ACEITE</p>  <p>Depósitos húmedos y lodosos en el aislador, interior de cuerpo y electrodos. Causado por entrada excesiva de aceite a la cámara de combustión por pistón y anillos gastados; holgura excesiva entre guías y válvulas; cojinetes flojos o gastados. Se puede limpiar. Si no se repara el motor, usar bujía más caliente.</p>	<p>SUCIA DE CARBON</p>  <p>Se identifica por depósitos de carbón seco y escamoso en aislador, cuerpo y electrodos. Causado por bujías "Frias", ignición débil, depurador sucio, bomba deficiente, mezcla muy rica, control de calor deficiente, marcha mínima excesiva. Se puede limpiar.</p>
<p>GASTADA</p>  <p>Se identifica por electrodos seriamente gastados. Causado por desgaste normal. Se debe reemplazar.</p>	<p>NORMAL</p>  <p>Se identifica por depósitos café claro o grises en la punta del aislador y electrodos. Se puede limpiar.</p>	<p>SUCIA DE PLOMO</p>  <p>Se identifica por un polvo gris oscuro, negro, amarillo o pardo, o por fusión de punta de aislador. Causado por gasolina con alto contenido de plomo. Se puede limpiar</p>
<p>PRE-IGNICION</p>  <p>Se identifica por electrodos fundidos y quizás aislador ampollado. Depósitos metálicos en el aislador indican daños al motor. Causado por combustible incorrecto, sincronización incorrecta, bujías "calientes", válvulas quemadas o motor recalentado. Reemplazar la bujía.</p>	<p>RECALENTADA</p>  <p>Punta del aislador blanca, quemada o ampollada; depósitos café rojizo o pardo grisáceo o negro; electrodos azules por quemaduras. Causado por recalentamiento del motor; combustible incorrecto, bujías flojas, bujías "calientes", baja presión de la bomba; sincronización incorrecta. Reemplazar la bujía</p>	<p>DEPOSITOS FUNDIDOS</p>  <p>Se identifica por depósitos "por puntos" fundidos, que parecen ampollas o burbujas. Causado por aceleración repentina. Se puede limpiar.</p>

Fig. 19 - Diagnóstico de fallas según estado de las bujías.

3. AJUSTES DEL SISTEMA DE ENCENDIDO

3.1. Ajustes del distribuidor

Los ajustes del distribuidor se realizan en un sincronizador de distribuidores (distribuscopio) y consisten en la comprobación de las curvas de avance centrífugo y al vacío.

Para realizar las pruebas anteriormente mencionadas, se deberán efectuar las conexiones correspondientes de acuerdo a los siguientes esquemas:

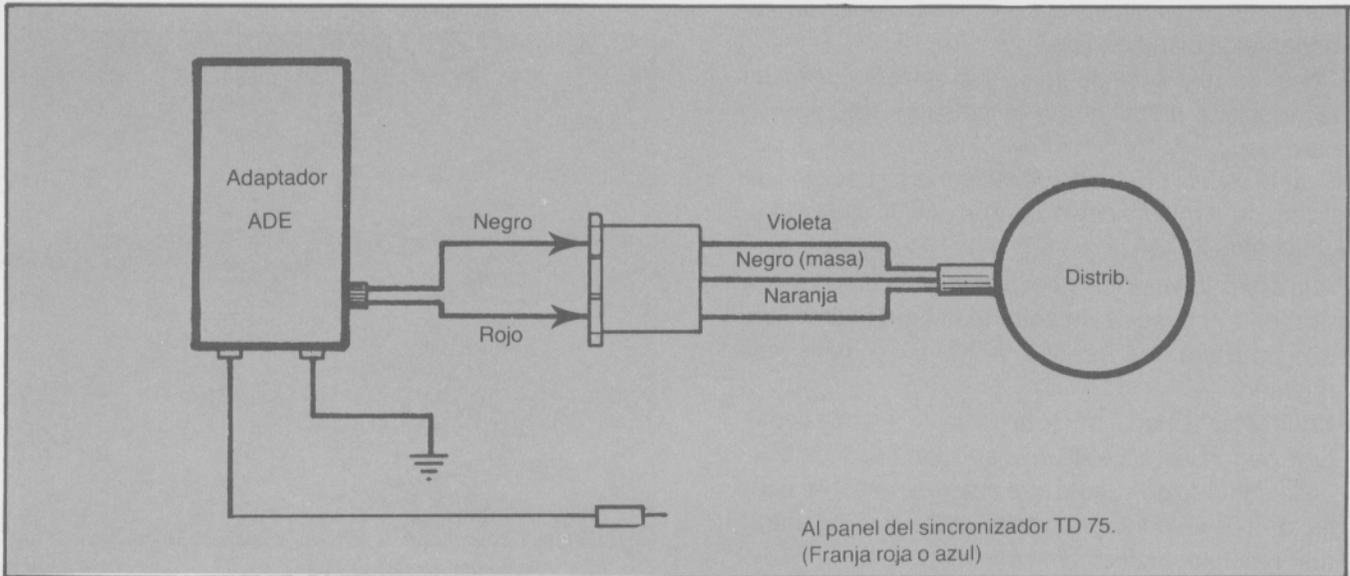


Diagrama de conexiones en el sincronizador universal TELME modelo TD75 con adaptador ADE 1795/2

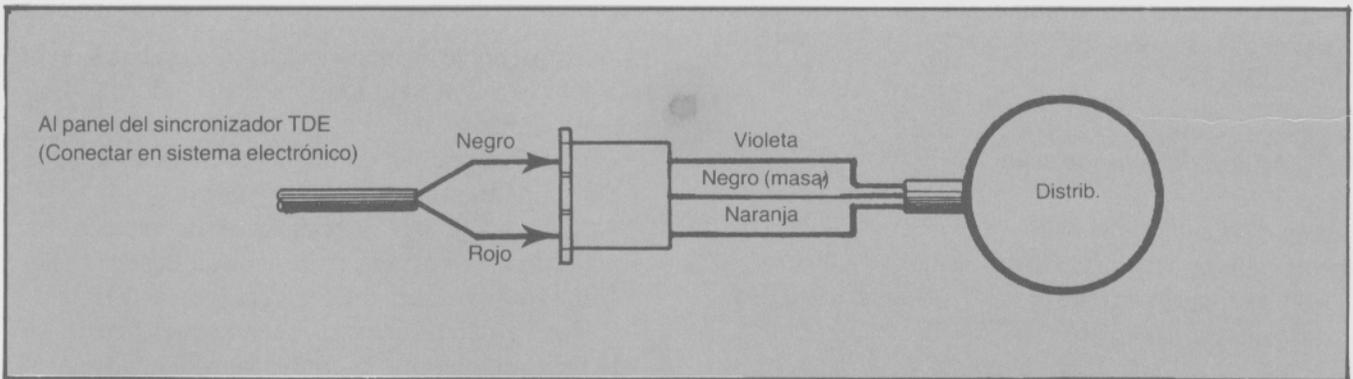


Diagrama de conexiones en el sincronizador TELME modelo TDE

Para la comprobación de las curvas de avance centrífugo y al vacío, es necesario tomar como referencia el final de la franja luminosa, tal cual se indica en la figura 19A.

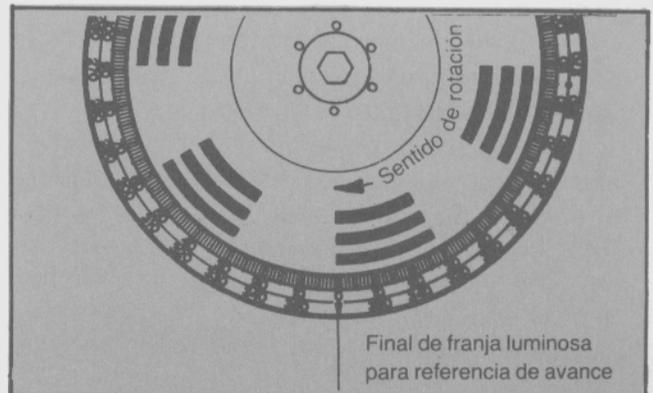


Fig. 19A - Final de la franja luminosa, tomando como referencia el sentido de rotación del distribuidor.

3.1.1. Control del avance centrífugo

- Instalar el distribuidor en el sincronizador y realizar las conexiones siguiendo las instrucciones del fabricante de dicho equipo.
- Poner en funcionamiento el sincronizador y ajustar la velocidad a 200 rpm y el indicador de vacío en cero.
- Girar la escala graduada de tal manera que coincida el cero de la misma con el final de una de las bandas luminosas.
- Aumentar la velocidad del distribuidor a 300 rpm y observar el desplazamiento de la banda luminosa, que indicará los grados de avance para ese régimen.
- Completar la medición de la curva de avance centrífugo según lo indicado en la sección Especificaciones, teniendo en cuenta que antes de registrar cada lectura, la velocidad se debe mantener constante durante 3 segundos como mínimo.
- Si las lecturas registradas no son las correctas, detener el distribuscopio, desmontar el avance al vacío y la plaqueta y reemplazar los resortes del sistema de avance.

3.1.2. Ajuste del avance al vacío

Con el distribuidor instalado en el sincronizador, conectar la manguera de vacío en la unidad de avance.

- Poner el equipo en cero grado de avance, con 0" Hg de vacío y a 1.000 rpm.
- Aumentar el vacío hasta el primer valor dado en la tabla de especificaciones y verificar si cumple con los grados de avance que corresponden.
- Si el avance es incorrecto, girar con una llave allen (1/8") el tornillo de regulación al cual se tiene acceso a través del niple de conexión.
- Una vez logrado el ajuste del primer punto de la tabla se deben verificar los restantes sin modificar la velocidad inicial del ensayo.
- Si las otras lecturas no responden a los valores indicados, es signo de que la unidad de vacío no de acuerdo a lo indicado en la sección Especificaciones y repitiendo el procedimiento en sentido inverso.

está en condiciones de buen funcionamiento o que existe alguna pérdida en la línea de vacío. Las lecturas se deben tomar desde 0" Hg a 25" Hg de vacío

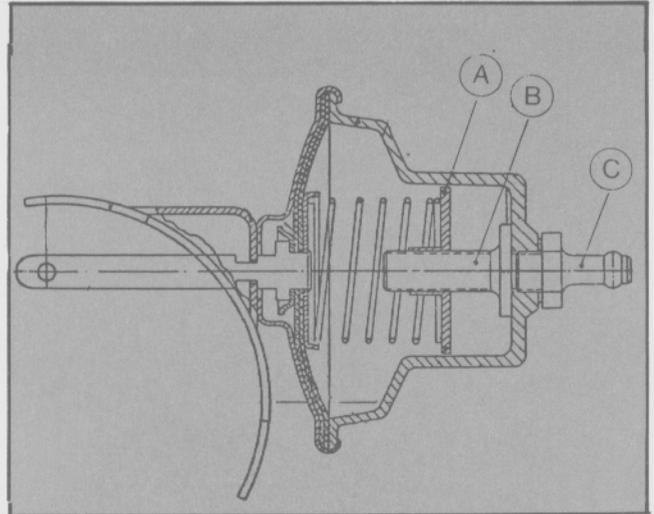


Fig. 20 - Ajuste del avance al vacío.

A. Tuerca de regulación B. Tornillo de regulación C. Niple de conexión

3.2. Puesta a punto del encendido

La puesta a punto del encendido se realiza empleando una lámpara sincronizadora, procediendo de la siguiente manera:

- Limpiar las marcas de puesta a punto tanto en la polea como en la tapa de distribución.
- Aplicar tiza a las marcas correspondientes, de acuerdo a lo indicado en la sección Especificaciones, según el tipo de motor, para facilitar la lectura.
- Poner en marcha el motor, esperar que adquiera su temperatura normal de funcionamiento y regular el régimen de marcha mínima al valor indicado en la sección Especificaciones para cada tipo de motor.
- Detener el motor. Desconectar el tubo de vacío del distribuidor y taponarlo.
- Conectar el cable de alta tensión de la lámpara de puesta a punto al cable de la bujía del primer cilindro, y los dos terminales restantes a los bornes del acumulador, respetando la polaridad de los mismos. La conexión de la lámpara sincronizadora dependerá de las características de la misma y de las instrucciones del fabricante del equipo. Nunca se debe perforar el cable de la bujía para lograr la conexión.

- Poner en marcha el motor y dirigir el destello de la lámpara sincronizadora hacia las marcas de puesta a punto.
- Comparar el valor obtenido en la lectura, con el indicado para ese tipo de motor en la sección Especificaciones.
- Si el valor observado no es el correcto, aflojar el tornillo que fija la posición del distribuidor y girar el cuerpo de éste hasta lograr la coincidencia de las marcas. Cuando se gira el distribuidor en el sentido de las agujas del reloj, el encendido se retarda, produciéndose el avance al girar en sentido contrario.
- Una vez logrado el avance especificado, ajustar el tornillo de fijación del distribuidor verificando que la posición se mantenga durante el apriete.
- Detener el motor e instalar la manguera de vacío, previa extracción del tapón.
- Retirar la lámpara de puesta a punto.

IMPORTANTE:

La alta corriente de carga de la bobina en el sistema de encendido electrónico, puede producir destellos falsos en las lámparas de sincronización con captadores capacitivos. Estos destellos falsos darán lecturas erróneas de la sincronización. Para evitar dicho inconveniente, se deberán utilizar lámparas de sincronización con captadores inductivos.

3.3. Control de bujías

- Desconectar los cables de las bujías. Aflojar cada bujía y girarla aproximadamente una vuelta.
- Soplar los orificios de las bujías de encendido con aire comprimido para eliminar la suciedad que se haya acumulado alrededor de la base de la bujía.
- Sacar las bujías y colocarlas en un lugar adecuado en el mismo orden en que fueron sacadas del motor.
- Inspeccionar visualmente el tipo de depósitos y el grado de erosión en las áreas de los electrodos en que salta la chispa.

De acuerdo a la tabla ilustrada en el punto 2.4 de la Sección 2, determinar si las bujías deben ser reemplazadas o limpiadas. En este último caso, el procedimiento a seguir es el siguiente:

- a) Si hay depósitos de aceite en el aislador y en los electrodos de alguna bujía, removerlos con un disolvente apropiado y aire a presión. Si esta operación no se realiza antes de limpiarlos con algún abrasivo, éste se acumulará en el casquillo de la bujía y hará difícil la limpieza.

- b) Limpiar las bujías preferentemente con un limpiador abrasivo. Seguir las instrucciones del fabricante para el uso del equipo. El tiempo de limpieza por cada bujía no debe sobrepasar los 3 segundos. La bujía se debe hacer girar mientras se lleva a cabo el proceso abrasivo. Si después de inspeccionar la bujía, ésta no se encuentra totalmente limpia, puede volverse a colocar en el abrasivo durante otro período no mayor de 3 segundos. Si se usa el abrasivo por más tiempo, se producirán desgastes en el aislador.
- c) Finalizada la operación de limpieza, se debe eliminar todo rastro del abrasivo limpiador usando aire comprimido.
- d) Limpiar los filetes de las bujías cepillándolos con un cepillo de alambre.
- e) Limar el extremo del electrodo central hasta que quede liso. Limar la superficie de encendido del electrodo a masa para obtener una superficie plana y paralela al electrodo central. De esta manera se requiere menor tensión para producir la chispa y se ajusta la luz con mayor exactitud. Si se lima demasiado el electrodo de masa y queda muy delgado puede producir autoencendido.

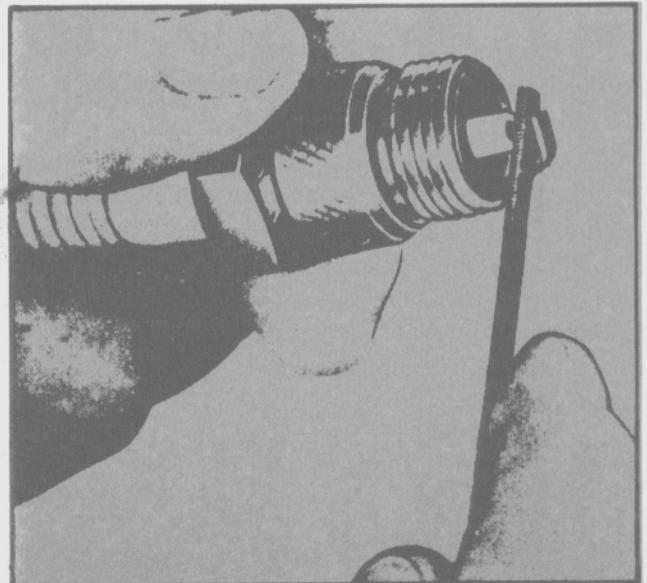


Fig. 21 - Limpieza de la bujía.

- f) Ajustar la luz entre los electrodos de las bujías, al valor indicado en la sección Especificaciones, con un juego de sondas cilíndricas. El ajuste se debe realizar doblando el electrodo de masa hacia el electrodo central.

3.3.1. Comprobación del funcionamiento

Instalar la bujía en el probador y fijar a la bujía el conductor de alta tensión.

- Ajustar la presión de aire al valor recomendado y comprobar si la bujía enciende correctamente, en caso contrario, reemplazar la bujía.
- Con la bujía aún colocada en el probador y aplicando presión de aire comprobar si hay fugas de compresión. Para ello se deben colocar unas cuantas gotas de aceite en la unión del electrodo central con el cuerpo del aislador (en la parte alta) y en la unión del cuerpo metálico y del aislador.
- Si hay alguna fuga, se podrá identificar por las burbujas de aire que aparecerán a través del aceite. Si la comprobación indica que existen fugas, se deberá reemplazar la bujía.
- Si, en cambio, los resultados de la comprobación son satisfactorios, limpiar la porcelana de la bujía e instalarla.

3.4. Prueba de la válvula de retención de vacío (V.D.V.)

- Conectar la herramienta T80A-10662-BAS en la salida de la válvula de retención (marcada con la palabra "DIST") y aplicar 50 cm Hg (20 pulg Hg) de vacío (Fig. 22). Tomar el lapso de tiempo transcurrido hasta que la aguja de la vacuobomba llegue a 0. Ese tiempo debe estar comprendido aproximadamente entre 30 y 40 segundos, caso contrario reemplazar la válvula.

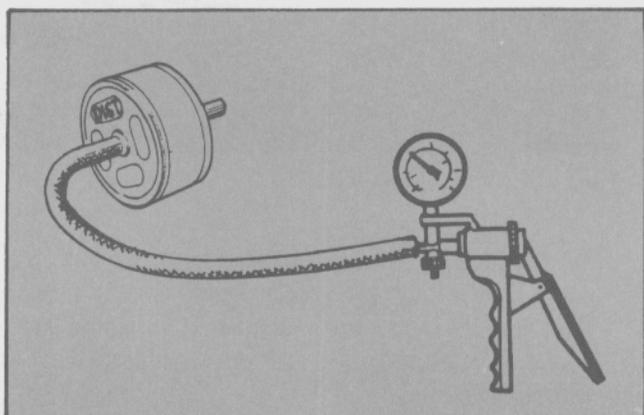


Fig. 22 - Prueba de la válvula de retención.

3.5. Prueba del interruptor de vacío (P.V.S.)

- Desconectar el tubo de vacío del conducto "A" e instalar en él la herramienta T80A-10662-BAS (Fig. 23). Estando el motor frío, aplicar 45 cm Hg (18 pulg Hg) de vacío, en estas condiciones el interruptor P.V.S. debe mantener el valor de vacío aplicado. Poner el motor en marcha y esperar que alcance la temperatura normal de funcionamiento, detener el motor y conectar la herramienta T80A-10662-BAS nuevamente en el conducto "A" del interruptor de vacío P.V.S.
 - Accionar la vacuobomba y verificar que el valor de vacío indicado por la misma sea cero.
- Si el interruptor P.V.S. no cumple las pruebas mencionadas, deberá ser reemplazado.

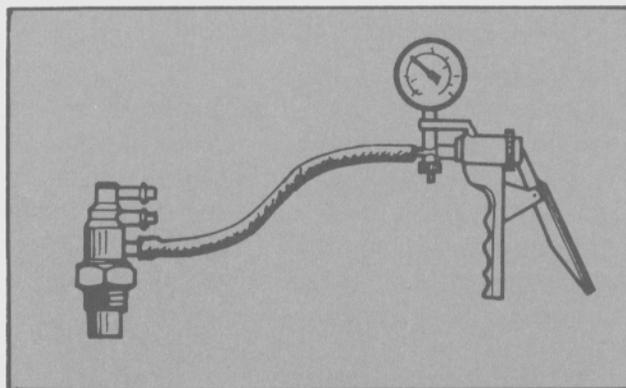


Fig. 23 - Prueba del interruptor de vacío (P.V.S.).

4. REPARACIONES DEL SISTEMA DE ENCENDIDO ELECTRONICO

4.1. Bujías

4.1.1. Desmontaje

- Desconectar los cables de las bujías. Aflojar las bujías y desenroscarlas aproximadamente una vuelta cada una.
- Soplar los orificios de las bujías de encendido con aire comprimido para eliminar la suciedad que se haya acumulado alrededor de la base de la bujía. Sacar las bujías y colocarlas en un lugar adecuado en el mismo orden en que fueron sacadas del motor.
- Realizar el control de acuerdo a lo explicado en el punto 3.3 de la Sección 3.

4.1.2. Instalación

- Examinar los filetes en la tapa de cilindros. La bujía se debe poder llevar hasta el final de la rosca a mano. Si ésto no se consigue, aplicar unas cuantas gotas de aceite o de kerosene en los filetes.
- Tomar una bujía vieja del mismo tamaño, que tenga los filetes en buenas condiciones y colocarla y retirarla tantas veces como sea necesario para que la misma pueda ser introducida a mano.
- Examinar la superficie del asiento cónico, tanto en la tapa de cilindros como en la bujía. El asiento debe estar limpio para que la bujía pueda asentar correctamente.
- Instalar las bujías con la mano hasta que asienten correctamente. Apretar cada bujía, utilizando la herramienta especial, al valor indicado en Especificaciones.

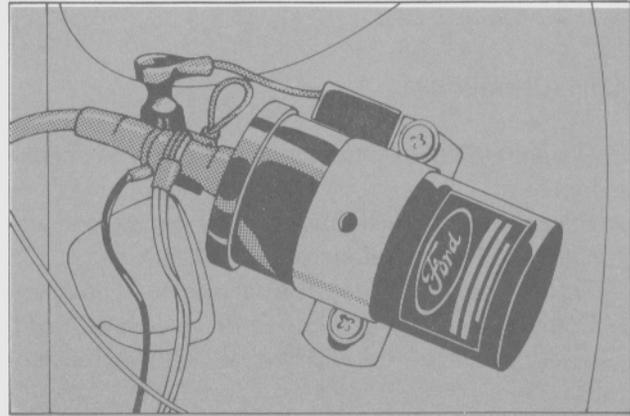


Fig. 24 - Desmontaje de la bobina de ignición

4.2. Bobina de ignición

4.2.1. Desmontaje

La bobina de ignición está ubicada en el interior del compartimiento motor, sobre la parte delantera del panel interior del guardabarro delantero izquierdo.

- Desconectar el cable de alta tensión de la parte central de la bobina.
- Desconectar los dos terminales correspondientes al circuito primario.
- Retirar los dos tornillos que fijan la bobina de ignición al panel; retirar la bobina (Fig. 24).

4.2.2. Instalación

- Colocar la bobina en su posición y fijarla mediante los dos tornillos al panel.
- Conectar los dos terminales correspondientes al circuito primario.
- Instalar en el borne central de la bobina; el cable de alta tensión, asegurando el protector de goma y verificar que esté bien conectado en el extremo opuesto.

4.3. Distribuidor

4.3.1. Desmontaje

- Desenganchar el conector de alimentación del distribuidor.
- Sacar la tapa del distribuidor, desenganchando previamente los dos retenes que la sujetan.
- Desconectar el tubo de vacío del avance neumático.
- Quitar el tornillo y la horquilla de fijación del distribuidor al bloque de cilindros; retirar el distribuidor (Fig. 25).

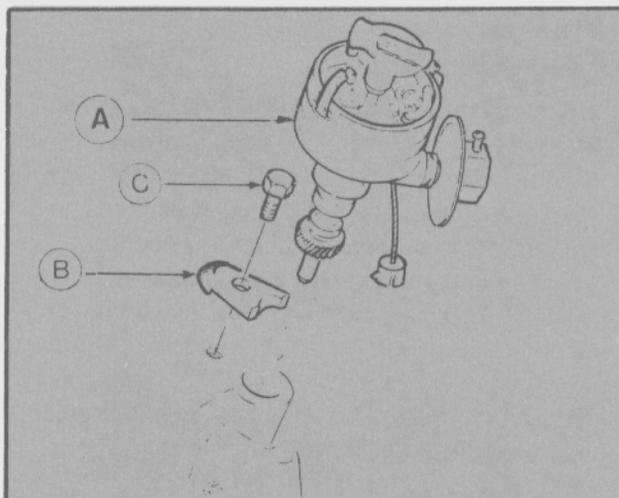


Fig. 25 - Desmontaje del distribuidor.

A. Distribuidor B. Horquilla de sujeción C. Tornillo de fijación

4.3.2. Desarme

- Asegurar el distribuidor con la herramienta T58L-12132-BAS montada sobre una morsa (Fig. 3).

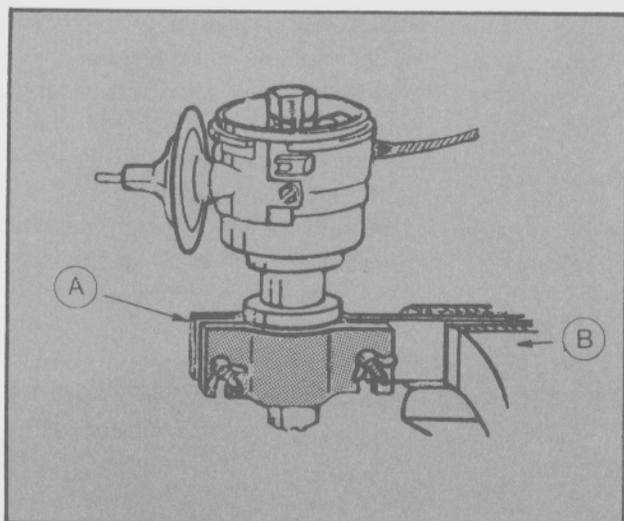


Fig. 26 - Detalle de sujeción del distribuidor en la herramienta T58L-12132-BAS.

A. Herramienta T58L-12132-BAS B. Morsa

- Retirar el rotor que está montado a presión en el extremo superior del eje. Desmontar la tapa aislante.
- Quitar los dos tornillos que sujetan la unidad de vacío y la placa fija al cuerpo del distribuidor. Desmontar la unidad de vacío desplazándola hacia abajo para desenganchar la palanca de la espiga de la placa móvil.
- Quitar el anillo seeger que sujeta el reluctor (inducido) con una pinza adecuada.
- Desmontar la arandela, el anillo "O", el reluctor (inducido) y el posicionador (Fig. 27).
- Retirar el tornillo restante que sujeta la placa fija al cuerpo del distribuidor.

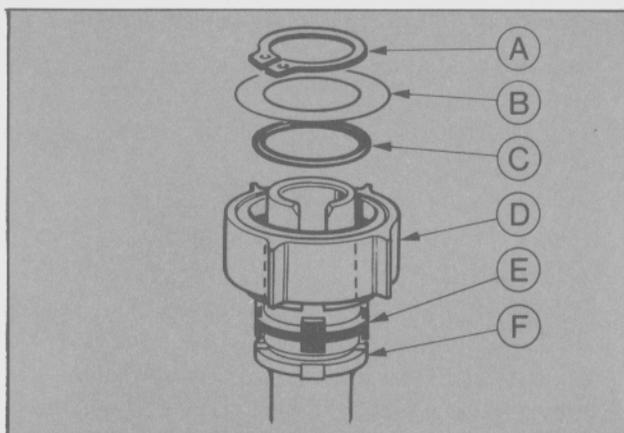


Fig. 27 - Desmontaje del reluctor (inducido).

A. Anillo seeger D. Reluctor
 B. Arandela E. Posicionador
 C. "O" ring F. Portarelector

- Retirar el pasamuro que sostiene los cables.
- Para desmontar el conjunto de placas (fija y móvil), introducir un destornillador en la abertura del cuerpo donde va colocado el brazo de la unidad de vacío y hacer palanca en el sentido de la flecha como indica la figura 28.
- Quitar las dos tuercas que sujetan la bobina captora y desmontar ésta del conjunto de plaquetas.

NOTA:

Bajo ningún concepto es aconsejable la limpieza del conjunto portabobina captora con nafta o solventes, ya que la utilización de estos elementos destruiría la lubricación que existe entre la placa fija y la móvil, con lo que el servicio del conjunto sería notoriamente limitado.

- Desenganchar los resortes del avance centrífugo, utilizando una herramienta adecuada.

IMPORTANTE:

Una vez quitados los resortes del avance centrífugo no podrán ser utilizados nuevamente ya que ello implica aplicar a los resortes una tensión (la suficiente para desengancharlos de los pernos de la placa base) que eventualmente podría alterar sus características iniciales.

- Para desmontar el portareductor, introducir un destornillador mediano en la ranura de los cables de la bobina captora y hacer palanca en la base del portareductor en el sentido de la flecha (Fig. 29). Si se quiere facilitar esta operación basta cortar el retén del conjunto portareductor, que es de nylon.

- Verificar el estado del engranaje conductor. En caso que sea necesario reemplazarlo proceder de la siguiente forma:
- Desmontar el distribuidor de la herramienta T58L-12132-BAS y apoyarlo en la herramienta T74G-12131-BAS cuidando que la dirección de salida del perno del engranaje conductor coincida con el agujero dispuesto para tal fin (Fig. 30).

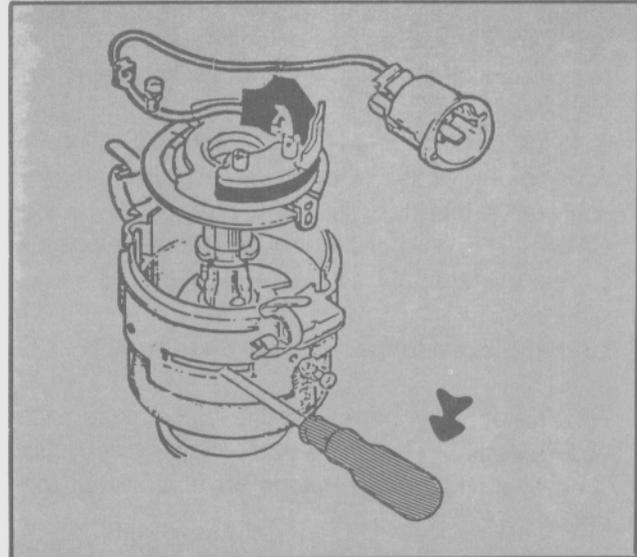


Fig. 28 - Desmontaje del conjunto de placas.

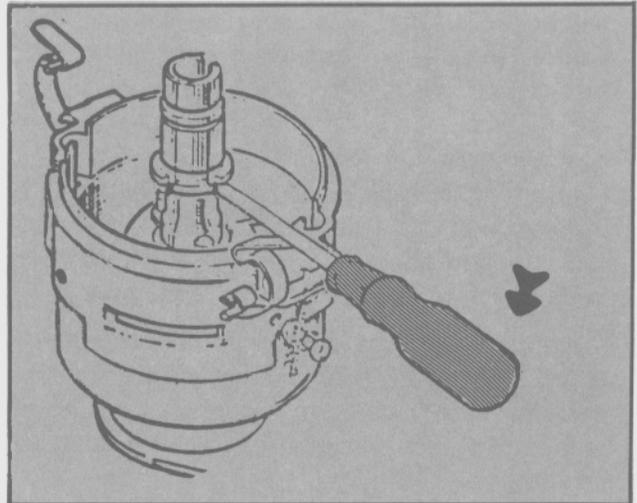


Fig. 29 - Desmontaje del portareductor.

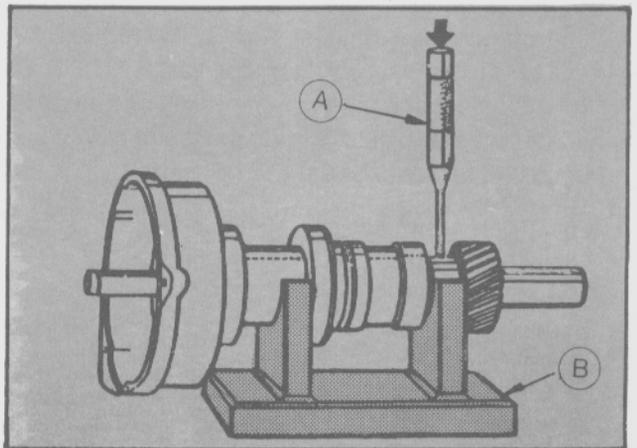


Fig. 30 - Desmontaje del perno de retención del engranaje conductor.

- A. Herramienta T61A-61489 1/4" AS
- B. Herramienta T74G-12131-BAS

- Marcar la posición relativa entre el eje y el engranaje conductor. Esta operación es necesaria para posicionarlos correctamente antes de armar los mismos.
- Colocar la herramienta T74G-12390-BAS sobre la base de una prensa, apoyar el engranaje conductor sobre él, e introducir la herramienta T52L-12390-CAD en el extremo del eje. Accionar la prensa y extraer el engranaje del eje y el eje (Fig. 31).

4.3.3. Limpieza e inspección del distribuidor

- Limpiar todas las partes del distribuidor excepto la bobina captora (estator) en un solvente adecuado, la cual sólo podrá ser limpiada con un trapo limpio y seco.

Después que todos los cuerpos extraños se han eliminado con la limpieza, frotar todas las piezas una vez secas con un cepillo de cerda blanda. No utilizar cepillos de alambres, limas, ni objetos raspantes. Secar las piezas con aire comprimido.

- Inspeccionar visualmente los componentes para ver si están escoriados o tienen señales de desgaste excesivo.
- Limpiar con un trapo seco la tapa del distribuidor e inspeccionarla para ver si está rajada, si hay contactos quemados, huellas de carbón, suciedad u corrosión en los bornes.
- Inspeccionar la placa portabobina para determinar si presentan señales de deformación u otras deficiencias. Observar los cables, para ver si presentan roturas, aislación gastada, etc., y el estado del conector.
- Examinar la base del distribuidor para ver si presenta rajaduras u otros daños.
- Probar el diafragma para determinar si tiene filtraciones de aire o fugas. Para controlar la unidad conectar la herramienta especial T80A-10662-BAS y aplicar 45 cm Hg (18 pulg Hg) de vacío (Fig. 32). Si la unidad mantiene este valor de vacío, es porque la misma no tiene fugas. Si no lo mantiene es porque posee una fuga y debe ser reemplazada.

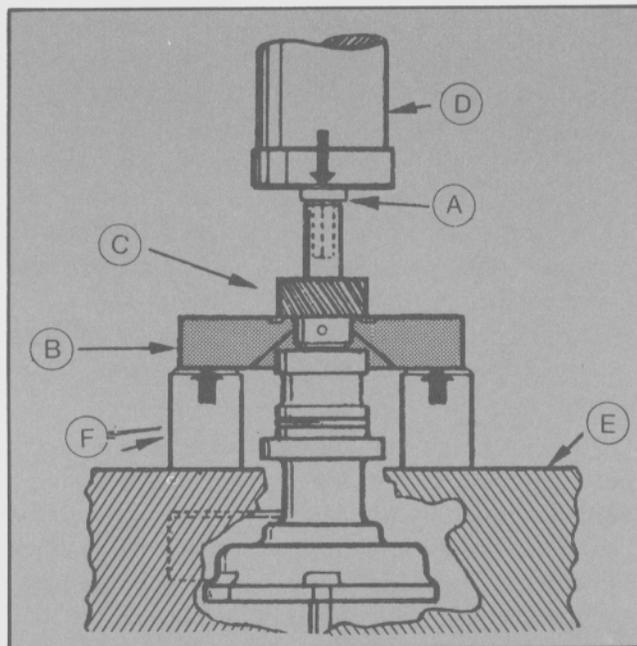


Fig. 31 - Desmontaje del engranaje conductor.

A. T52L-12390-CAD C. Engranaje de mando E. Mesa de la prensa
B. T74G-12390-BAS D. Embolo móvil de la prensa F. Paralelos

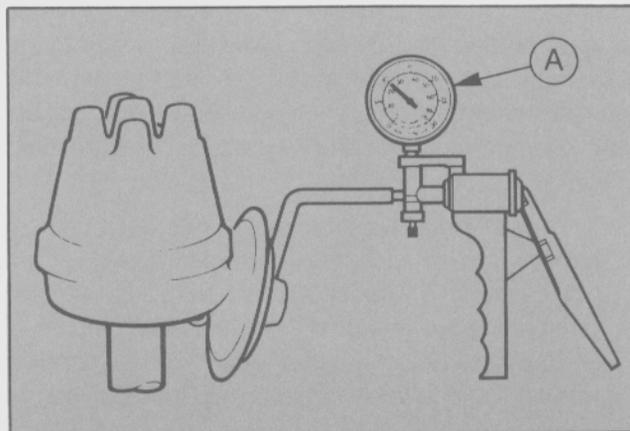


Fig. 32 - Determinación de pérdidas del diafragma de la unidad de vacío.

A. Herramienta T80A-10662-BAS

4.3.4. Armado del distribuidor

- Colocar la arandela de nylon y la arandela plana en el eje; lubricar éste en la zona de trabajo con aceite de motor e introducirlo en el cuerpo del distribuidor.
- Apoyar el conjunto sobre el detalle de la herramienta T74G-12175-BAS colocado previamente en la base de una prensa.
- Introducir el engranaje con el dentado hacia arriba. Colocar el detalle 3 de la herramienta mencionada, apoyándolo en el tope de la carcasa del distribuidor.
- Alinear las marcas del engranaje y el eje del distribuidor.
- Ubicar el detalle 2 sobre el engranaje. Verificar que todos los componentes se encuentren alineados y bien apoyados. Accionar la prensa hasta que el borde exterior del detalle 2 haga tope con el detalle 3. La figura 33 muestra las condiciones de colocación del engranaje conductor.
- Sacar el distribuidor de la prensa y montarlo sobre la herramienta T74G-12131-BAS, verificando que esté bien apoyado y en posición horizontal. base de una agujereadora de pie.
- En esas condiciones, instalar el perno de traba del engranaje conductor.
- Montar el distribuidor sobre la herramienta T58L-12132-BAS retenida en una morsa.
- Lubricar la prolongación superior del eje del distribuidor y las superficies de rodadura de la leva y los contrapesos con grasa Ford BAC6AZ-19590-A/B.
- Instalar los contrapesos en los pernos de pivoteo y la leva en el extremo superior del eje. Enganchar los resortes de los contrapesos según se detalla a continuación:
 - a) El resorte primario es el de espiras de mayor diámetro. Se debe enganchar en correspondencia con los pernos que tienen elementos de tope.
 - b) El resorte secundario es el de espiras de menor diámetro. Se debe enganchar en los pernos restantes.
- Sujetar el portareductor al eje del distribuidor colocando un retén plástico nuevo. La colocación de este elemento se efectúa utilizando la herramienta T74G-12210-BAS. Como se muestra en la figura 34.

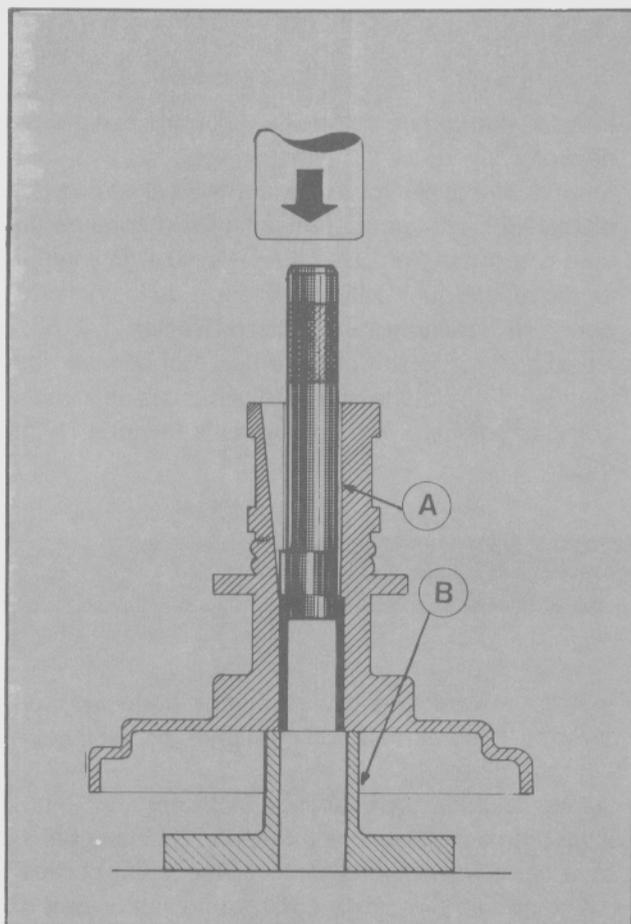


Fig. 33 - Instalación del engranaje conductor

- A. Herramienta T74G-12121-BAS Detalle 1
- B. Herramienta T74G-12121-BAS Detalle 2

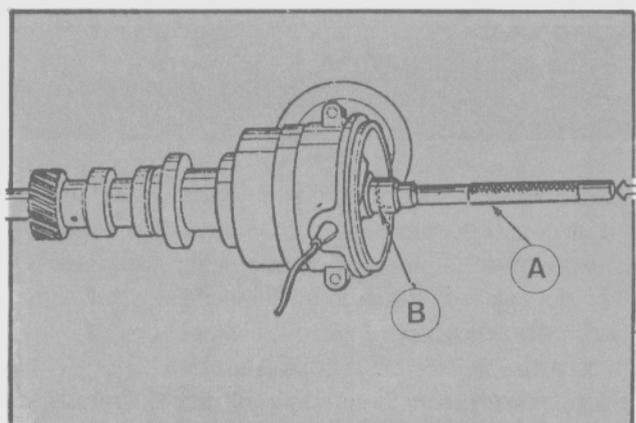


Fig. 34 - Instalación del portareductor

- A. Herramienta T74G-12210-BAS
- B. Retén plástico del portareductor

- Instalar el tapón de fieltro e impregnarlo con aceite de motor.
- Introducir el conjunto de plaquetas en el cuerpo del distribuidor, lubricando previamente la zona de pivote con grasa Ford BA-C6AZ-19590-A/B y verificando al introducirla la coincidencia de los orificios donde se instalarán los tornillos de fijación (Fig. 35).
- Posicionar la bobina captora sobre el conjunto de plaquetas y sujetarla con las dos tuercas de fijación correspondientes. No ajustarlas totalmente (Fig. 35).

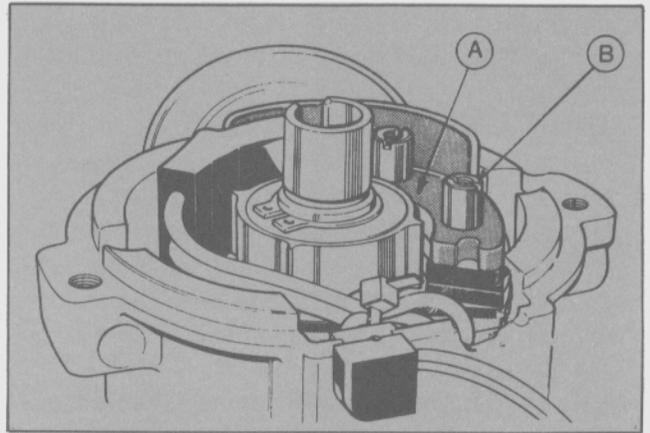


Fig. 35 - Conjunto de plaquetas y bobina captora.

- A. Conjunto bobina captora
- B. Tuercas de sujeción

- Instalar el posicionador, el reluctor (inducido), el anillo "O", la arandela y el anillo seeger que sujeta estos elementos.
- Colocar la unidad de avance al vacío, enganchando el vástago del diafragma en el perno ubicado en la zona inferior de la plaqueta móvil. Asegurarla con los dos tornillos de fijación y colocar también el tornillo restante de fijación de la plaqueta fija (Fig. 36).

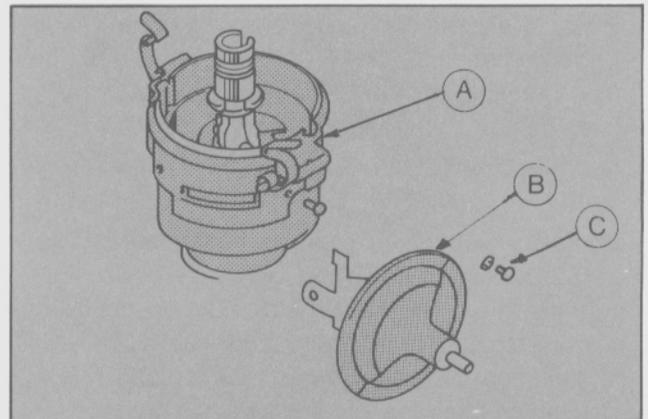


Fig. 36 - Instalación de la unidad de vacío.

- A. Distribuidor
- B. Unidad de vacío
- C. Tornillo de sujeción

- Calibrar el entrehierro midiendo entre un diente del reluctor y el núcleo de la bobina captora. Esta operación se debe efectuar con un calibre no magnético del espesor indicado en Especificaciones. Una vez realizada la operación de referencia, ajustar las tuercas de fijación de la bobina captora.
- Comprobar el funcionamiento del distribuidor como se indica en los puntos 3.1.1 y 3.1.2 de la sección 3.
- Colocar la tapa aislante y el rotor a presión sobre la parte superior del portareluctor.

4.3.5. Instalación

- Accionar con pequeños impulsos el motor de arranque hasta que el cilindro N° 1 se halle al final de la carrera de compresión y las marcas de puesta a punto, ubicadas en la polea del cigüeñal y en la tapa de distribución, coincidan de acuerdo a lo especificado (ver sección Especificaciones).
- Instalar el distribuidor en el bloque de tal manera que uno de los segmentos del inducido (reluctor) esté perfectamente alineado con la bobina captora (estator) y que el rotor coincida con el borne de la tapa del distribuidor en el que está conectado el cable de la bujía N° 1 (Fig. 37).

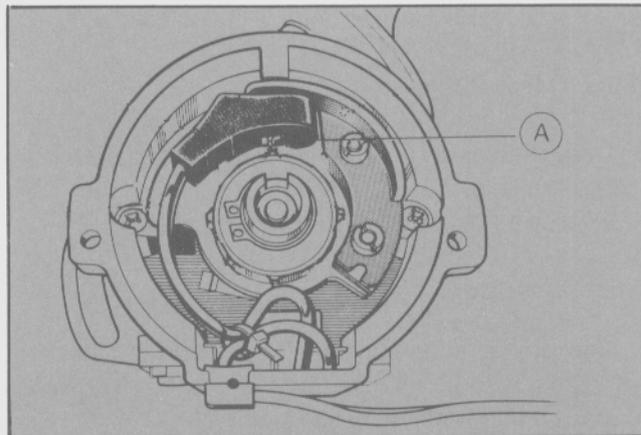


Fig. 37 - Alineación del inducido (reluctor) con la bobina captora.

A. Segmentos enfrentados

- Colocar la horquilla de fijación del distribuidor y el tornillo de ajuste. Este último debe quedar flojo para la posterior puesta a punto.
- Conectar el tubo de vacío del múltiple de admisión a la boquilla de la unidad de vacío.
- Controlar el orden de encendido.
- Unir el conector de alimentación del distribuidor.
- Controlar la puesta a punto del encendido de acuerdo a lo indicado en el punto 3.2. de la sección 3.

4.4. Módulo de ignición

4.4.1. Desmontaje

- Desconectar el borne negativo de la batería. El módulo de ignición está ubicado sobre el panel interior del guardabarro delantero izquierdo.
- Para desmontarlo, desenganchar el conector de alimentación y retirar los dos tornillos de fijación.

4.4.1. Instalación

- Ubicar el módulo sobre el panel interior del guardabarro, sujetar el cable de masa y el módulo con el tornillo superior y luego colocar el tornillo inferior (Fig. 38).
- Unir el conector de alimentación.
- Conectar el borne negativo de la batería.

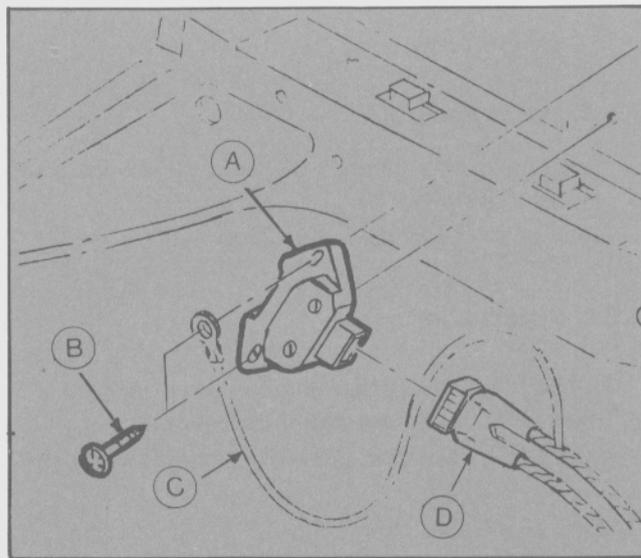


Fig. 38 - Instalación del módulo de ignición.

A. Módulo de ignición
 B. Tornillo de fijación
 C. Cable de masa
 D. Cableado de alimentación

4.5. Separador de combustible (1,6 y 2,3 Lts)

4.5.1. Desmontaje

- Desconectar las tuberías de vacío del separador de combustible.
- Desmontar el separador de combustible.

4.5.2. Instalación

- Conectar el separador de combustible con el lado negro hacia el carburador y el tubo de conexión hacia abajo como muestra la figura 39.

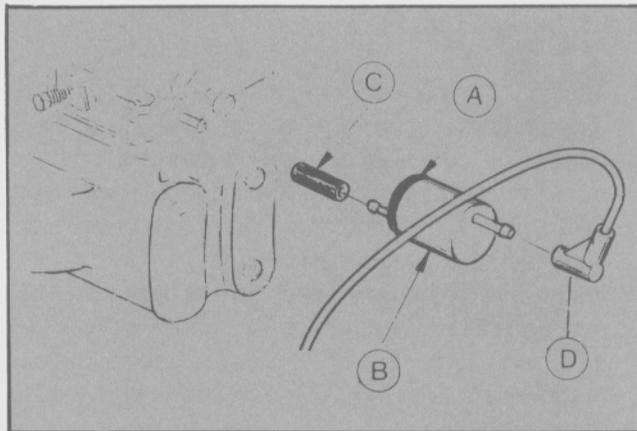


Fig. 39 - Conexiones del separador del combustible.

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| A. Lado negro a carburador | C. Tubo de conexión hacia abajo |
| B. Separador de combustible | D. Tubo de vacío |

4.6. Válvula de retención de vacío (solamente motor 1,6 Lts)

4.6.1. Desmontaje

- Desconectar las tuberías de vacío de la válvula de retención de vacío.
- Desmontar la válvula de retención.

4.6.2. Instalación

- Conectar la válvula de retención con el lado "VAC" (blanco) hacia el interruptor de vacío (P.V.S.) y el lado "DIST" (de color) hacia el distribuidor (Fig. 40).

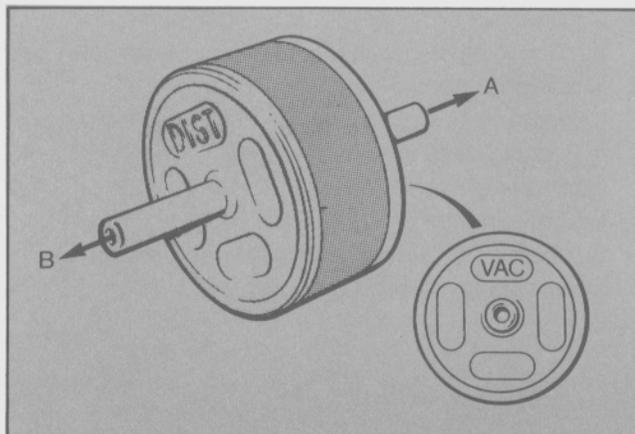


Fig. 40 - Conexiones de la válvula de retención de vacío (V.D.V.)

- | |
|----------------------------------|
| A. "VAC" al interruptor de vacío |
| B. "DIST" al distribuidor |

5. ESPECIFICACIONES

Avance inicial del encendido(*)	Motor		
	1,6 L "E Max"	2,3 L	2,3 L "SP"
Avance inicial del encendido con caja manual	10° ± 2	10° ± 2	N.D
Avance inicial del encendido en vehículos con caja automática (en Drive)	—	14° ± 2	—
Orden de encendido	1 - 3 - 4 - 2		
(*) El avance inicial del encendido deberá observarse sobre la polea del cigüeñal, con el vacío desconectado del conector del diafragma y a régimen de marcha mínima.			
DISTRIBUIDOR			
Luz entrehierro (con el distribuidor instalado en el motor)	0,15 a 0,25 mm		
Resistencia de la bobina captora	2 a 5 KΩ		
Juego longitudinal del eje del distribuidor	0,6 a 1,01 mm		
Distancia desde la cara de apoyo del cuerpo a la superficie inferior del engranaje (incluye juego longitudinal)	56,71 ± 0,15 mm		
BOBINA DE ENCENDIDO			
Resistencia del arrollamiento primario (Ω)	0,72-0,88		
Resistencia del arrollamiento secundario (Ω)	4500-7000		
BUJIAS			
Marca	Motorcraft		
Graduación térmica	BF-32	R-AGF-42	R-AGF-22
Diámetro de rosca	18 mm	14 mm	14 mm
Torque de ajuste	20-28,5 Nm (15-21 lb-pie)	14-20 Nm (10-15 lb-pie)	
Luz entre electrodos	0,70-0,80 mm	0,81-0,91 mm	0,81-0,91 mm
CABLES DE ALTA TENSION			
Máxima resistencia permisible por cable	23 KΩ por metro		

SISTEMA DE ENCENDIDO

APLICACION MOTOR 2,3L (CAJA AUTOMATICA)						
N° de identificación del distribuidor			84BR-12100-D			
Máximo avance por vacío			9°			
Máximo avance centrífugo			9°			
Grados de avance por efecto centrífugo			Grados de avance por vacío			
R.p.m. (Distribuidor)	Avance		Vacío en:		Avance	
	Máx.	Mín.	mm-Hg	pulg-Hg	Máx.	Mín.
400	0	0	25	1	0,5	-0,5
450	0,4	-0,7	76	3	0,5	-0,5
550	0	-0,7	101,6	4	0	-0,5
720	0	-1,3	203,2	8	9	7
1200	4	1,5	305	13	9	7
2650	9,2	7,4				
3000	9,2	7,4				

APLICACION MOTOR 2,3L (CAJA MANUAL)						
N° de identificación del distribuidor			84BR-12100-B			
Máximo avance por vacío			9°			
Máximo avance centrífugo			9°			
Grados de avance por efecto centrífugo			Grados de avance por vacío			
R.p.m. (Distribuidor)	Avance		Vacío en:		Avance	
	Máx.	Mín.	mm-Hg	pulg-Hg	Máx.	Mín.
200	0	0	25	1	0	0
250	0	0	76	3	1,25	0
300	0,75	-0,50	101	4	2,50	0
500	0,75	-0,50	127	5	3,75	1,50
625	1,50	-0,50	203	8	5,75	3,75
850	2,75	1,00	254	10	7,00	5,00
1000	4,00	2,00	305	13	8,25	6,25
1250	5,50	3,50	381	15	9,00	7,00
1500	7,00	5,00	457	18	9,00	7,00
1800	7,75	5,75				
2200	8,50	6,50				
2500	9,00	7,00				
2750	9,00	7,00				
3000	9,00	7,00				

SISTEMA DE ENCENDIDO

APLICACION MOTOR 1,6L						
Nº de identificación del distribuidor			84BR-12100-C			
Máximo avance por vacío			9°			
Máximo avance centrífugo			8°			
Grados de avance por efecto centrífugo			Grados de avance por vacío			
R.p.m. (Distribuidor)	Avance		Vacío en:		Avance	
	Máx.	Mín.	mm-Hg	pulg-Hg	Máx.	Mín.
100	0	0	25	1	0	0
200	0	0	76	3	1,50	0
250	0	0	101	4	2,50	0
300	0,50	-0,50	127	5	3,50	1,50
600	0,75	-0,50	203	8	5,50	3,50
800	1,00	-0,50	254	10	7,00	5,00
1100	3,25	1,25	305	13	8,00	6,00
1500	6,00	4,00	381	15	9,00	7,00
1800	7,00	5,00	508	20	9,00	7,00
2100	8,00	6,00				
2500	8,00	6,00				
3000	8,00	6,00				

6. HERRAMIENTAS ESPECIALES

Nº DE HERRAMIENTA	DESCRIPCION
T80A-10662-BAS	Vacuobomba
T74G-12131-BAS	Soporte para extracción, agujereando e instalación de la espiga elástica del engranaje de comando.
T58L-12132-BAS	Soporte para distribuidor
T74G-12175-BAS	Instalador engranaje de comando de eje de distribuidor.
T74G-12210-BAS	Colocador buje retenedor eje de levas
T52L-12390-CAD	Extractor del engranaje comando de eje de distribuidor
T74G-12390-BAS	Extractor del engranaje comando de eje de distribuidor. Se usa con T52L-12390-CAD
T61A-61439-BAS	Punzón extractor de espigas elásticas



Servicio

Manual de Taller

SIERRA

Capítulo 13 A

Sistema de encendido

- SECCION I** - DESCRIPCION GENERAL
- SECCION II** - PRUEBAS Y AJUSTES
- SECCION III** - REPARACIONES
- SECCION IV** - ESPECIFICACIONES

1. DESCRIPCION GENERAL

Se trata de un sistema de inyección de energía constante. El módulo de ignición se encuentra montado sobre el distribuidor el que a su vez se halla dividido en dos partes, fijadas entre sí mediante tornillos. El cuerpo superior contiene al captor magnético, a un buje que guía al eje y al sistema de avance por vacío. En el cuerpo inferior se alojan el reluctor y el mecanismo de avance centrífugo.

El dispositivo de disparo consta de un conjunto inductor que posee cuatro expansiones polares, una bobina captora y un reluctor de cuatro segmentos solidario al eje.

Las conexiones entre distribuidor y módulo son internas, por ello el circuito externo es muy sencillo (Fig. 1).

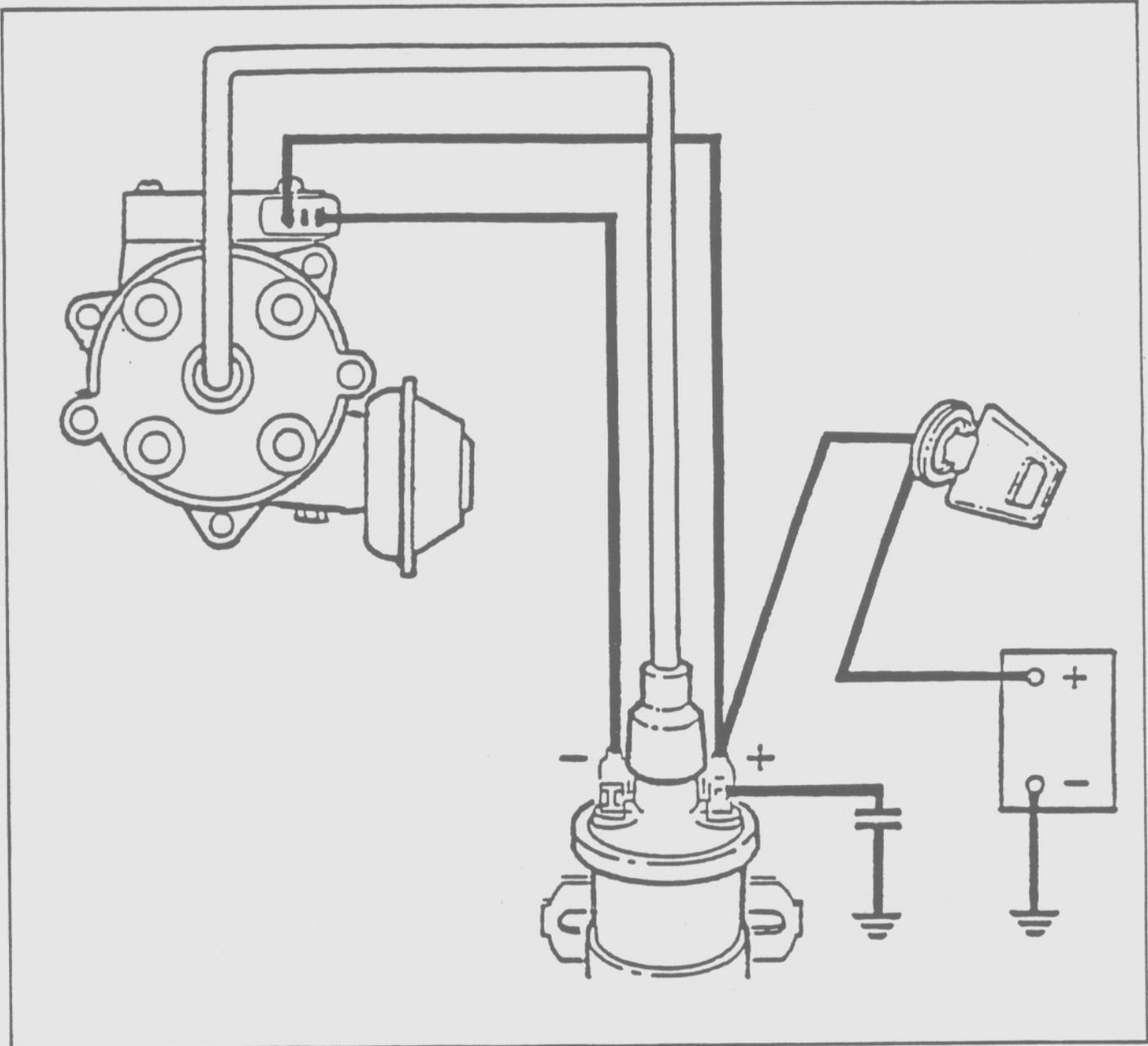


Fig. 1 - Circuito externo

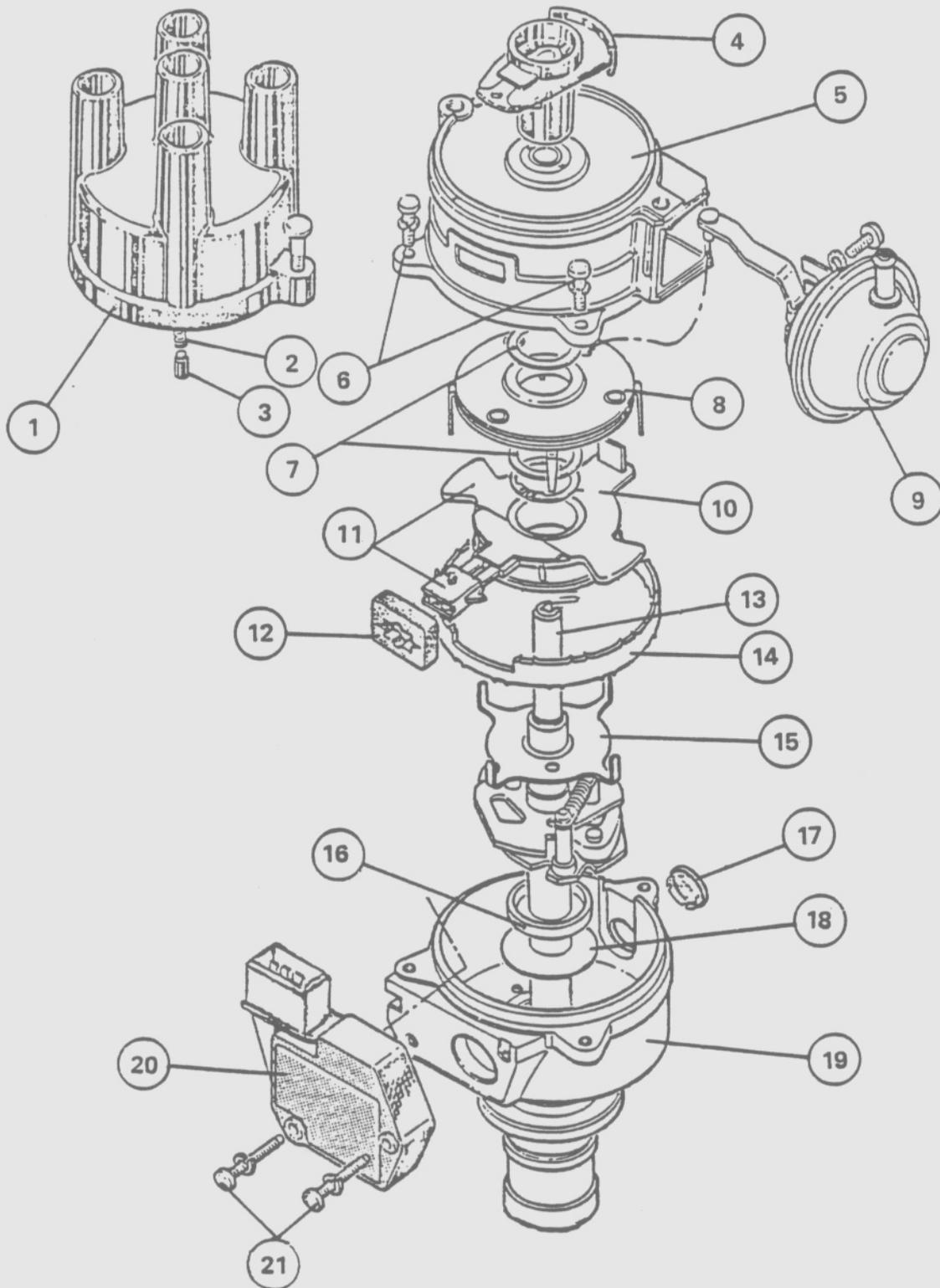


Fig. 2 - Distribuidor conjunto.

- 1. Tapa.
- 2. Resorte.
- 3. Carbón.
- 4. Rotor.
- 5. Cuerpo superior.
- 6. Tornillos de fijación de cuerpos.
- 7. Arandelas.

- 8. Conjunto pieza polar, imán, placa.
- 9. Conjunto unidad de vacío.
- 10. Aro retén (seeger).
- 11. Conjunto bobina captora-conector.
- 12. Junta de goma.
- 13. Conjunto eje y mecanismo de avance centrífugo.
- 14. Anillo de fijación bobina.

- 15. Reluctor.
- 16. Arandela de nylon.
- 17. Cubierta de regulación.
- 18. Arandela.
- 19. Cuerpo inferior.
- 20. Módulo de ignición.
- 21. Tornillos de fijación del módulo.

1.2. Componentes

1.2.1. Distribuidor

El distribuidor es el elemento encargado de generar la señal del circuito primario y distribuir la corriente de alta tensión a los cilindros en el instante oportuno. Las piezas y mecanismos de los que está provisto el distribuidor se ven en la figura 2.

Se puede definir perfectamente en el distribuidor cuatro funciones que obedecen a distintas necesidades de operación. Estas son: sistema generador de señales, avance centrífugo, avance al vacío y dispositivo de distribución de la corriente secundaria.

• Sistema generador de señales

Consiste en una bobina con arrollamientos dispuestos en serie sobre cuatro piezas polares con imanes permanentes, los que se encuentran simétricamente distribuidos dentro del distribuidor.

En el eje se instala el rotor emisor de impulsos cuyos cuatro extremos se hallan igualmente dispuestos con total simetría.

Durante el giro del distribuidor, el rotor se desplaza frente a las cuatro masas polares en forma simultánea, cortando las líneas de fuerza originadas en los imanes permanentes y que también atraviesan a la bobina. La citada acción provoca una variación en el flujo magnético, que determina la inducción de corriente eléctrica en la bobina, cuyos extremos se conectan al módulo de encendido.

El pulso de tensión y corriente proporciona al módulo la señal necesaria para su operación.

Entre el rotor emisor de impulsos y los núcleos de la bobina, existen una separación denominada luz de entrehierro, cuyo ajuste está dado por la construcción de los elementos.

• Avance centrífugo y avance por vacío.

Una de las principales funciones del distribuidor es la de variar la frecuencia de la "señal" según la velocidad y carga del motor. Esto se obtiene mediante el sistema de avance centrífugo y el sistema de avance por vacío.

a) **Avance centrífugo:** Este sistema está compuesto, básicamente, por un conjunto de contrapesos y leva. El concepto de rodadura está aplicado en el movimiento relativo de estas piezas, disminuyendo el desgaste en forma considerable. (Fig.3) Los contrapesos se abren o se cierran por efecto de la fuerza centrífuga, que está relacionada con la velocidad del motor. Al aumentar la velocidad del mismo los contrapesos se abren y hacen que se produzca el desfase entre le conjunto porta reluctor y el eje de comando. En oposición a este desfase, tenemos dos resortes calibrados que son los encargados de controlar el avance.

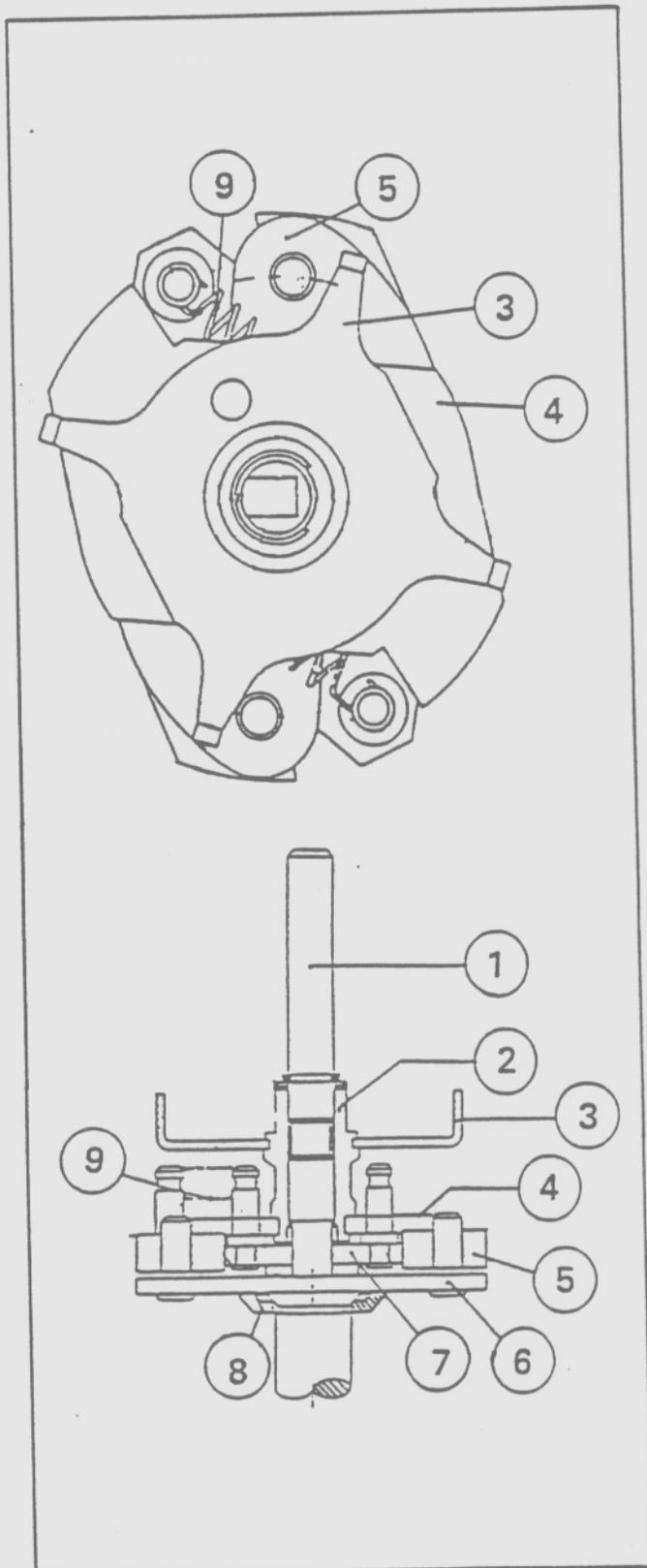


Fig. 3. -Avance centrífugo

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. Eje | 5. Contrapesos |
| 2. Portareluctor | 6. Placa de acción |
| 3. Reluctor | 7. Pie de leva |
| 4. Placa rango | 8. Arandela de nylon |
| | 9. Resortes |

b) **Avance por vacío:** Su función específica es producir una variación en el encendido de la mezcla relacionada con las condiciones de carga en que se encuentra el motor, logrando de esta forma una mejora en la economía de combustible y en la emisión de gases.

Los componentes del sistema de avance al vacío son los que se indican en la figura 4.

El resorte y el diafragma son los encargados de controlar los cambios de depresión producidos en el múltiple de admisión.

Un lado del diafragma está conectado al múltiple; generalmente en la zona adyacente a la mariposa del carburador sobre el lado motor por medio de un flexible.

El otro lado del diafragma está conectado por medio del brazo a la placa base móvil o de avance, sobre el cual está montado el conjunto captor. Al producirse una depresión en el múltiple de admisión, el diafragma actúa desplazando el brazo y éste, a su vez, al estar unido a la placa de avance produce una rotación de la bobina captora en sentido opuesto al del eje, resultando de esta forma un avance al encendido, que será función de la relación de carga que posea el resorte que actúa en oposición al desplazamiento del conjunto diafragma. Por lo tanto, los grados de avance al encendido que provea la unidad de vacío, dependen del valor de depresión existente en el múltiple de admisión.

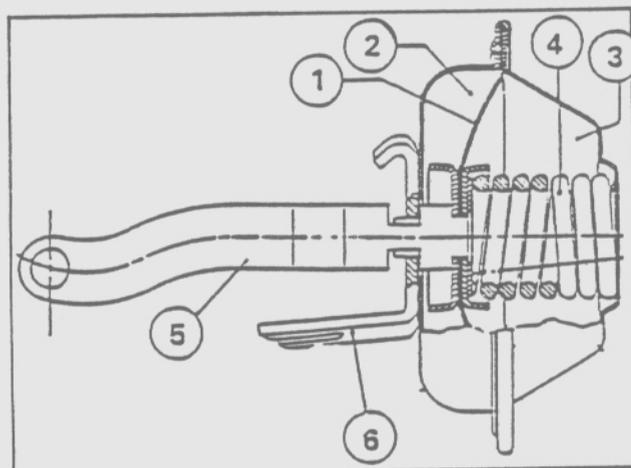


Fig. 4 - Avance por vacío.

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1. Diafragma. | 4. Resorte. |
| 2. Cubierta interior. | 5. Brazo. |
| 3. Cubierta exterior. | 6. Soporta. |

2. PRUEBAS Y AJUSTES

IMPORTANTE:

Antes de comenzar con las pruebas, desconectar, el capacitor, supresor de ruidos que posee el sistema y verificar el funcionamiento del vehículo, luego proseguir con las pruebas.

2.1. Control de la chispa de alta tensión

Quitar el conector de alta tensión, que va desde la bobina al distribuidor en el extremo de la tapa del distribuidor y sostenerlo a 6 mm aproximadamente del block del motor (Fig. 5), energizar la ignición y accionar el arranque.

Si se producen chispas regulares proseguir con la prueba 2.3. Si esto no sucede continuar con el punto 2.2.

2.2. Control estático del módulo

- Conectar un voltímetro en los puntos indicados en la figura 6 tomar nota de los valores de tensión medido y compararlos con los valores especificados en la siguiente tabla de valores.
- Si todas las lecturas son correctas proseguir con la prueba 2.3.
- Para localizar los posibles elementos defectuosos, comparar los valores de las lecturas incorrectas con el siguiente cuadro.

Lectura	Valores especificados
1	Más de 11,5V
2	1V máx., por debajo de la medida en 1
3	1V máx., por debajo de lo medido en 1
4	0V a 0,1V.

- Si todas las lecturas son correctas proseguir con la prueba 2.3
- Para localizar los posibles elementos defectuosos, comparar los valores de las lecturas incorrectas con el siguiente cuadro.

1	2	3	4	Verificar
L	•	•	•	Batería (descargada)
•	L	L	•	Llave de ignición y/o cableado.
•	•	L	•	Bobina o módulo.
•	•	•	H	Módulo o masa

• Lectura correcta

L Lectura < especificada

H Lectura > especificada

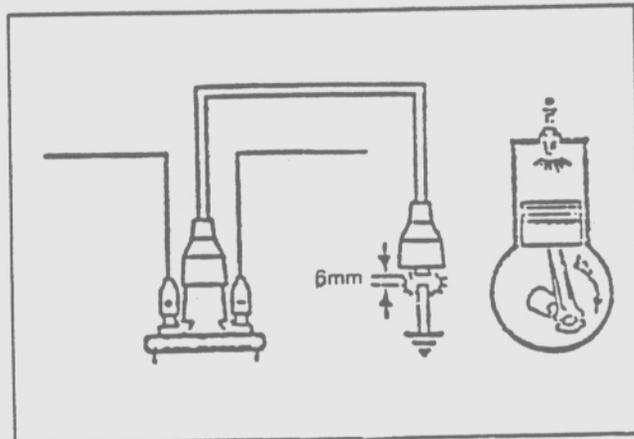


Fig. 5 - Prueba de chispa

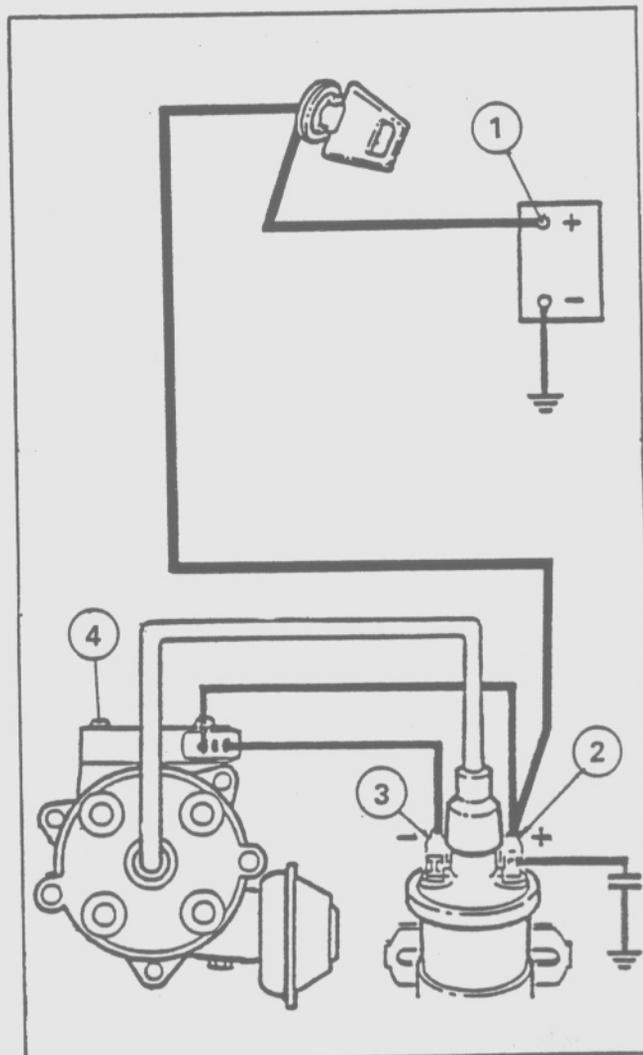


Fig. 6 - Puntos de conexión del voltímetro

2.3. Control de la conexión del módulo

- Conectar un voltímetro entre el terminal positivo (+) y el terminal negativo (-) de la bobina de alta tensión (Fig. 7).
- Poner en contacto y dar arranque al motor. La lectura del voltímetro debería aumentar durante el arranque, si ello así fuera, pasar a la prueba 2.5. de lo contrario pasar a la prueba 2.4.

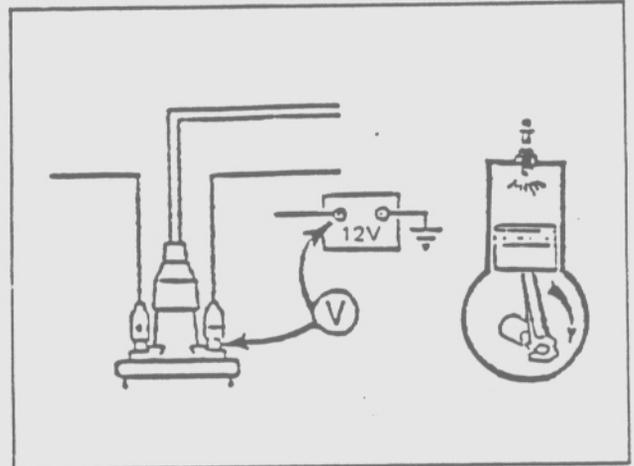


Fig. 7 - Control de conexión del módulo

2.4. Resistencia de la bobina captora

- Desconectar el módulo de ignición.
- Conectar un óhmetro a la salida del conector, el valor leído deberá estar comprendido entre los 250 a 1150Ω (Fig. 8).
- Si la lectura es correcta, reemplazar el módulo.
- Si el motor no arranca pasar a la prueba 2.5..
- Si la lectura no fuera correcta, reemplazar la bobina captora.
- Si el motor aún no arranca pasar a la prueba 2.5.

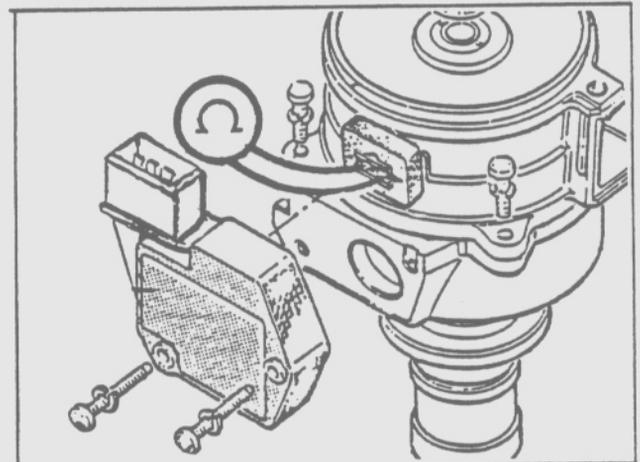


Fig. 8 - Resistencia de la bobina captora

2.5. Control de la chispa de alta tensión

- Retirar el cable de alta tensión que conecta la bobina y el distribuidor.
- Conectar un cable de prueba de alta tensión en la bobina (Fig. 9).
- Sostener el extremo libre aproximadamente a 6 mm del block del motor y dar arranque al motor.
- Si la chispa es buena repetir el ensayo con el cable de alta tensión original.
- Si con este cable no hay chispa, cambiar el cable de alta tensión.
- Si se produce una buena chispa pero el motor no arranca, proseguir con el ensayo 2.6.
- Si no hay chispa cambiar la bobina.
- Si el motor no arrancase llevar a cabo la prueba 2.6.

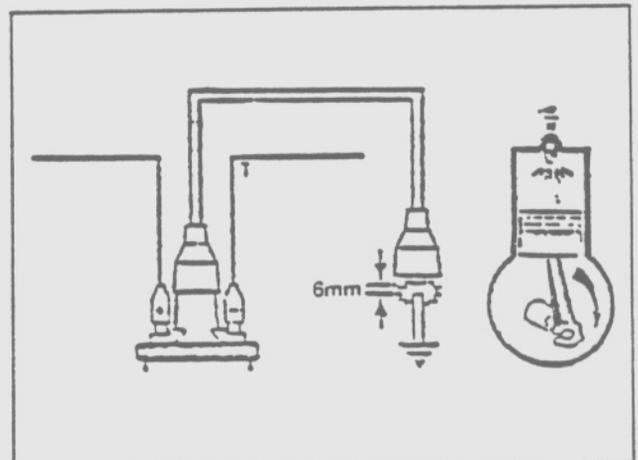


Fig. 9 - Control de chispa

2.6. Verificación del dedo del rotor

- Retirar la tapa del distribuidor.
- Desconectar el cable de alta tensión de la tapa y sostenerlo a 3 mm aproximadamente, sobre el rotor según se indica en la figura 10.
- En esas condiciones dar arranque al motor, si se produjese una chispa de alta tensión, reemplazar el rotor.
- Si el motor no arranca luego de haber reemplazado el rotor pasar a la prueba 2.7.

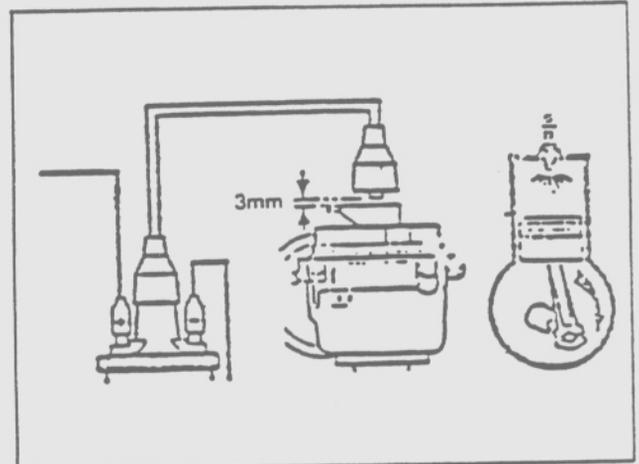


Fig. 10 - Verificación del rotor

2.7. Control visual de los componentes.

Examinar	Debería estar
Tapa del distribuidor	Limpia, seca, sin marcas
Tapa de la bobina	Limpia, seca, sin marcas
Aislación del cable de alta tensión	No debería estar rota, agrietada o perforada
Continuidad del cable de alta tensión	No debería estar interrumpida.
Bujías	Limpias, secas y con luz correcta

2.8. Control del avance centrífugo

- Conectar una lámpara estroboscópica.
- Desconectar la manguera que une la unidad de vacío con el carburador.
- Hacer funcionar el motor. La lámpara debería indicar el avance del encendido indicado en la Sección Especificaciones.
- Si esto ocurre proseguir con la prueba 2.9.
- Si la lectura es incorrecta se deberá corregir el avance inicial.

2.9. Control del avance por vacío

- Conectar una lámpara estroboscópica.
- Conectar una bomba de vacío en el extremo de la manguera que va al carburador.
- Hacer funcionar el motor.
- Operar la bomba y asegurarse que se produzca el avance correspondiente.
- Si esto no sucede reemplazarla.

3. REPARACIONES

3.1. Desmontaje

- Desconectar el terminal de masa de la batería.
- Posicionar el motor de forma tal que el dedo del rotor quede alineado con el electrodo de la tapa correspondiente al cilindro N° 1.
- Desconectar la ficha del módulo de ignición.
- Marcar la posición del dedo del rotor y la del cuerpo del distribuidor respecto al motor.
- Retirar el distribuidor del motor.

3.2. Desarme

- Asegurar el distribuidor con la herramienta T58L-12132-BAS montado en una morsa.
- Retirar la tapa del distribuidor y el rotor.
- Extraer los tornillos de fijación del módulo de ignición y extraerlo.

NOTA:

El módulo de ignición contiene óxido de berilio. No se deberá intentar abrirlo o romperlo, pues este compuesto es súmamente tóxico.

- Extraer los tornillos de fijación del cuerpo superior y retirarlo cuidadosamente.
- Desvincular el anillo de fijación y el conjunto bobina captora (con el conector) del cuerpo superior.
- Retirar el tornillo de fijación de la unidad de vacío al cuerpo superior.
- Extraer el aro seguro utilizando una pinza apropiada.
- Sujetar adecuadamente el distribuidor. Marcar la posición relativa entre el collar de acople y el eje, desvincular ambos retirando previamente el pasador.
- Verificar el estado del engranaje conductor. En caso que sea necesario reemplazarlo proceder de la siguiente forma.
- Desmontar el distribuidor de la herramienta T58L-12132-BAS y apoyarlo en la herramienta T74G-12131-BAS cuidando que la dirección de salida del perno del engranaje conductor coincida con el agujero dispuesto para tal fin.
- Marcar la posición relativa entre el eje y el engranaje conductor. Esta operación es necesaria para posicionarlos correctamente antes de armar los mismos.
- Colocar la herramienta T74G-12390-BAS sobre la base de una prensa, apoyar el engranaje conductor sobre él, e introducir la herramienta T52L-12390-CAD en el extremo del eje. Accionar la prensa y extraer el engranaje del eje.

IMPORTANTE:

Eliminar todas las rebabas del agujero donde se clava el pasador.

- Retirar el eje cuidando de no dañar los bujes.
- No tensionar los resortes de los contrapesos durante las operaciones de desarme y armado.
- Una vez quitados los resortes del avance centrífugo no podrán ser utilizados nuevamente ya que ello implica aplicar a los resortes una tensión (la suficiente para desengancharlos de los pernos de la placa base) que eventualmente podría alterar sus características iniciales.
- Retirar el conjunto portareductor del eje solo si es estrictamente indispensable.

3.3. Control de componentes

- Limpiar interior y exteriormente la tapa del distribuidor con un trapo seco e inspeccionarla para ver si está rajada, si hay contactos severamente quemados, daños en el alojamiento del carbón, marcas evidentes de caminos de descarga, corrosión en los bornes. Si se presenta alguno de los daños anteriormente descrito se deberá cambiar la tapa.
- Reemplazar el rotor si luego de su inspección se observan daños o marcas evidentes de caminos de descarga.
- Examinar el conjunto bobina captora y reemplazarlo si presenta alguna de las siguientes anomalías:
 - Arrollamientos dañados.
 - Resistencia eléctrica fuera del valor indicado en especificaciones.
 - Soldadura de terminales defectuosa.
- Probar el diafragma para determinar si tiene filtraciones de aire o fugas. Para controlar la unidad conectar la herramienta especial T80A-10662-BAS y aplicar 45 cm Hg (18 pulg HG) de vacío. Si la unidad mantiene este valor de vacío, es porque la misma no tiene fugas. Si no lo mantiene es porque posee una fuga y debe ser reemplazada.
- La unidad de vacío no posee dispositivo de calibración por lo tanto si no cumple con la curva de calibración, se deberá reemplazar la misma.

3.4. Armado

- Invertir las operaciones de desarme teniendo en cuenta lo siguiente:
- Asegurar la correcta ubicación del perno de conexión de la unidad de vacío en el agujero del conjunto pieza polar, imán, placa.
- Reemplazar el aro de fijación de la bobina captora, cuando ésta es desmontada.
- En caso de ser necesario el reemplazo del eje o el engranaje conductor o ambos a la vez deberá verificarse lo indicado en la Fig. 11 y 12.
- Asegurar la libre rotación del eje posicionando adecuadamente los cuerpos superior e inferior.
- Ajustar sus tornillos de fijación gradualmente mientras se hace girar el eje manualmente y así lograr un centrado correcto.
- Asegurar la correcta conexión del módulo de ignición al conector.
- Lubricar los componentes del distribuidor según se indica en la sección especificaciones.
- No deberá aplicarse grasa sobre:
 - a) superficies superiores e inferiores de los contrapesos.
 - b) superficie superior de la placa de acción.
 - c) superficie inferior de la placa superior de los contrapesos.
- Montar el módulo de ignición (Fig. 13)

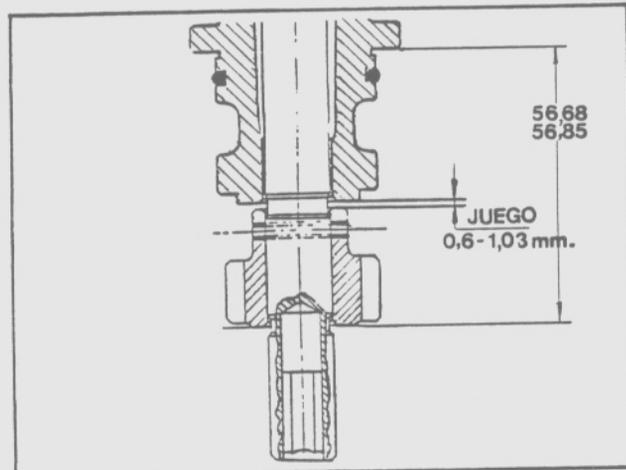


Fig. 11 - Dimensiones de instalación del engranaje conductor

3.4. Instalación

- Montar el distribuidor con el rotor ubicado en su posición inicial.
- Rotar el distribuidor hasta que coincida al dedo del rotor con el electrodo de la tapa correspondiente al cilindro N° 1.
- Disponer convenientemente los elementos de sujeción sin ajustarlos.
- Conexionar el circuito.
- Conectar el terminal de masa de la batería.
- Controlar la puesta a punto con una lámpara estroboscópica y ajustar de acuerdo a las especificaciones.
- Ajustar los elementos de sujeción.

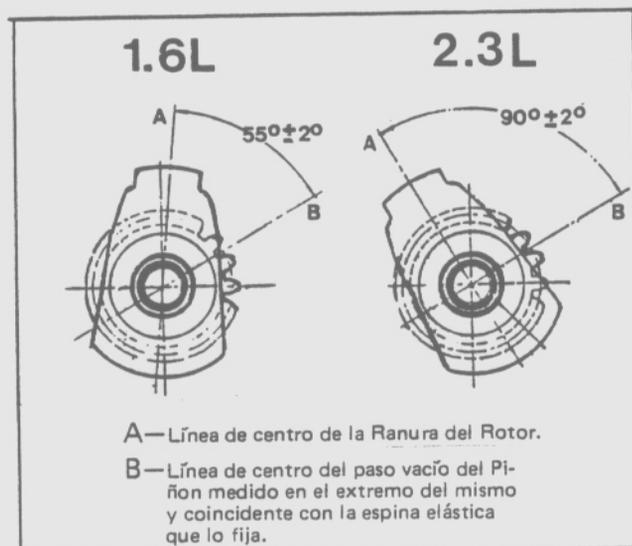


Fig. 12 - Relación entre engranaje conductor y rotor

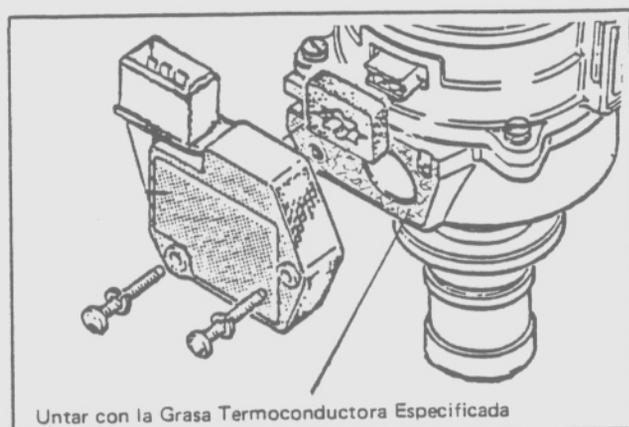


Fig. 13 - Montaje del módulo de ignición

4. ESPECIFICACIONES

Distribuidor	
Resistencia de bobina captora	950-1150 óhms a $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$
Juego longitudinal del eje	0,60 a 1,03 mm.
Arrastre	Por engranaje
Bobina de Encendido	
Resistencia del arrollamiento primario	0,72 a :.88 (\approx)
Resistencia del arrollamiento secundario	4500 a 7000 (\approx)

Lubricación	
Lubricante	Elemento a lubricar
Shell Turbo Oil T-100	Eje (en la zona de contacto con los bujes) Diámetro interior del conjunto pieza polar, imán y placa
M55 Molikote Molybden Transmisión M12	Perno de conexión de unidad de vacío en toda su long. Caras de trabajo de pie de leva de los contrapesos Pernos y agujeros de los contrapesos
Grasa BRD Molikote Molibden multigrado L	Eje (zona de trabajo del portareductor)
Grasa 62EP YPF Alvania EP2 Shell	Superficie de contacto entre el collar de acople, arandelas y cuerpo inferior.
Grasa siliconada Dow Corning 340 General Electric G 641 Darmex SOR-1300	Cara de apoyo del módulo de encendido sobre el conjunto cuerpo inferior.

Torques de ajuste

Tornillos de fijación tapa	1,87-2,39 Nm	1,37-1,76 lib/pie
Tornillos fijación módulo	1,04-1,56 Nm	0,76-0,88 lib/pie
Tornillos de fijación de cuerpos	2,18-2,91 Nm	1,60-2,14 lib/pie
Tornillo fijación unidad de vacío	1,87-2,39 Nm	1,37-1,76 lib/pie

SISTEMA DE ENCENDIDO

ESPECIFICACIONES CONT.

APLICACION MOTOR 1,6L						
Nº de identificación del distribuidor			87BR-12100-A			
Máximo avance por vacío			9°			
Máximo avance centrífugo			8°			
Grados de avance por efecto centrífugo			Grados de avance por vacío			
R.p.m. (Distribuidor)	Avance		Vacío en:		Avance	
	Máx.	Mín.	mm-Hg	pulg-Hg	Máx.	Mín.
100	0	0	25	1	0	0
200	0	0	76	3	1,50	0
250	0	0	101	4	2,50	0
300	0,50	-0,50	127	5	3,50	1,50
600	0,75	-0,50	203	8	5,50	3,50
800	1,00	-0,50	254	10	7,00	5,00
1100	3,25	1,25	305	13	8,00	6,00
1500	6,00	4,00	381	15	9,00	7,00
1800	7,00	5,00	508	20	9,00	7,00
2100	8,00	6,00				
2500	8,00	6,00				
3000	8,00	6,00				

APLICACION MOTOR 2,3L (CAJA MANUAL)

Nº de identificación del distribuidor			87BR-12100-B			
Máximo avance por vacío			9°			
Máximo avance centrífugo			9°			
Grados de avance por efecto centrífugo			Grados de avance por vacío			
R.p.m. (Distribuidor)	Avance		Vacío en:		Avance	
	Máx.	Mín.	mm-Hg	pulg-Hg	Máx.	Mín.
200	0	0	25	1	0	0
250	0	0	76	3	1,25	0
300	0,75	-0,50	101	4	2,50	0
500	0,75	-0,50	127	5	3,75	1,50
625	1,50	-0,50	203	8	5,75	3,75
850	2,75	1,00	254	10	7,00	5,00
1000	4,00	2,00	305	13	8,25	6,25
1250	5,50	3,50	381	15	9,00	7,00
1500	7,00	5,00	457	18	9,00	7,00
1800	7,75	5,75				
2200	8,50	6,50				
2500	9,00	7,00				
2750	9,00	7,00				
3000	9,00	7,00				

ESPECIFICACIONES CONT.

APLICACION MOTOR 2,3Lts.'SP'

N° de identificación del distribuidor			87BR-12100-D			
Máximo avance por vacío			10.50°			
Máximo avance centrífugo			11°			
Grados de avance por efecto centrífugo			Grados de avance por vacío			
R.P.M. (Distribuidor)	Avance		Vacío en:		Avance	
	Máx.	Mín.	mm-Hg	pulg-Hg	Máx.	Mín.
200	1,25	-0,50	25	1	0	0
250	1,50	-0,50	76	3	0	0
300	1,75	-0,50	101	4	0,50	0
500	2,50	-1	127	5	1,00	0
650	3,25	1,00	203	8	6,00	4,00
850	3,75	2,00	254	10	8,00	6,00
1000	4,50	2,50	305	12	10,00	8,00
1250	5,50	3,75	381	15	10,50	8,50
1500	6,50	4,50	457	18	10,50	8,50
1800	7,75	5,75				
2200	9,75	7,25				
2500	10,50	8,50				
2750	11,00	9,00				
3000	11,00	9,00				