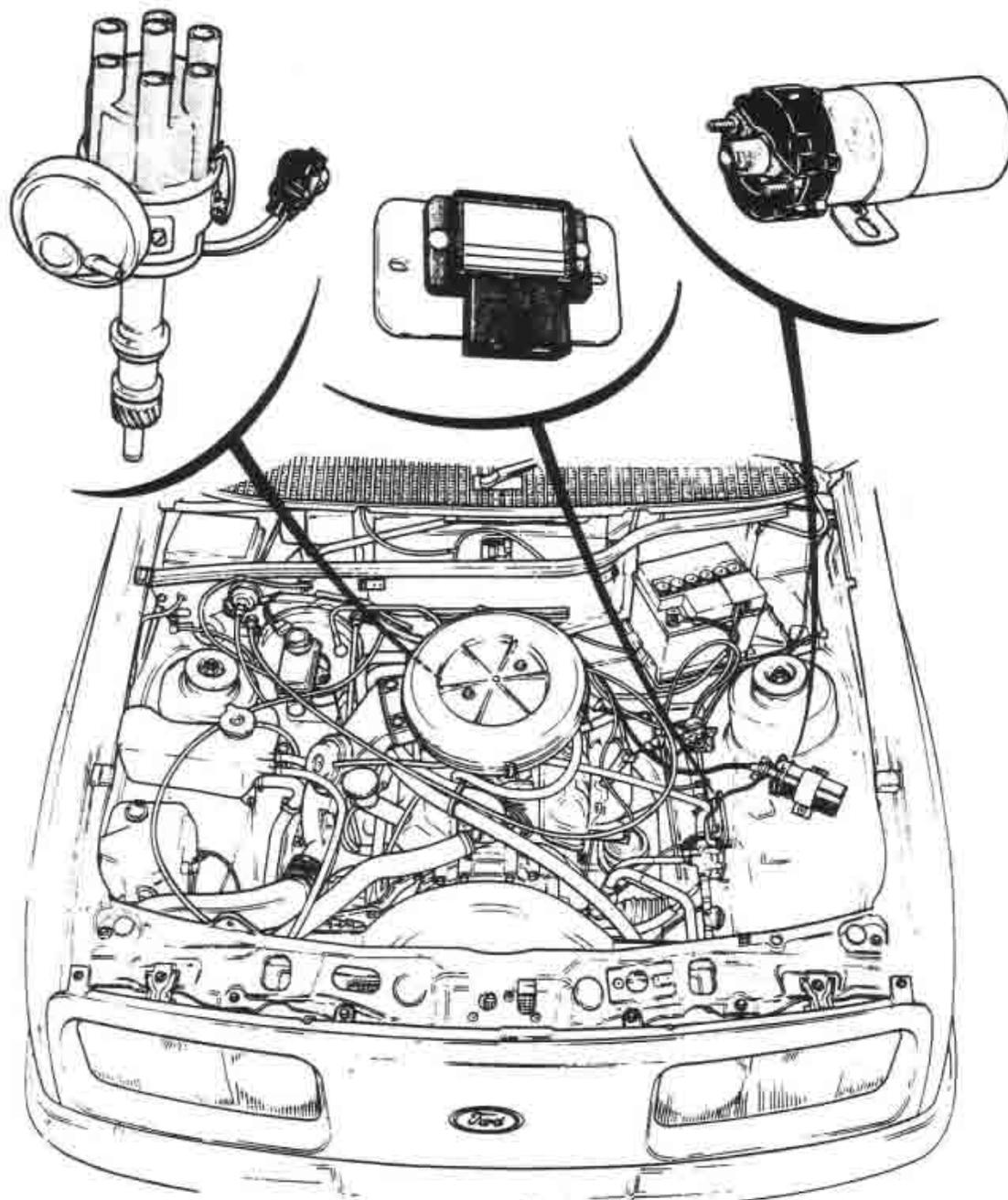


SIERRA



Sistema de Ignición



Ford Motor de Venezuela, S.A.

SISTEMA DE ENCENDIDO

En los vehículos Sierra, se instalan dos versiones del Sistema de Encendido.

- T.F.I.: en los motores de inyección.
- Dura Spark II: tradicional en todos nuestros modelos anteriores y se instalan en los motores con carburador.

Ambos sistemas operan bajo los mismos principios, aunque existan ciertas diferencias.

Sistema de Encendido: T.F.I.

El sistema de encendido en los motores de 2.8 Lit. del Sierra, es controlado electrónicamente por un módulo de encendido que procesa 5 señales eléctricas. Los componentes del sistema son:

- Bobina.
- Distribuidor con bobina captadora o Generador de Impulsos.
- Módulo Electrónico.

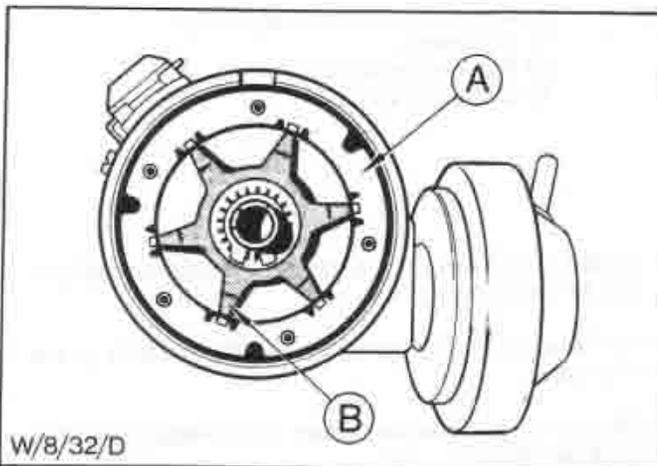
Ajuste del avance inicial:

El ajuste del avance inicial se efectúa en fábrica, por el sistema de micro-ondas con una precisión de 1/2 grado, por lo cual, el sistema no necesita de comprobación y/o reajuste, siempre y cuando se conserve original.

Funcionamiento/Distribuidor:

El Distribuidor tiene por objetivo:

- Proporcionar al módulo el impulso de corriente alterna para abrir y cerrar el circuito primario.
- Distribuir la corriente de alta tensión a los cilindros en el tiempo correspondiente.
- Variar la sincronización del impulso eléctrico en atención a la velocidad del motor.
- Modificar el avance del encendido por fuerza centrífuga y al vacío.

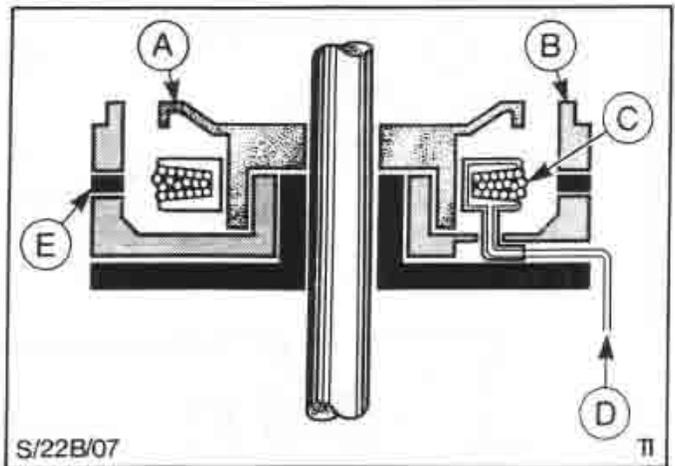


- a) Estator y Bobina.
- b) Reluctor.
- c) Avance al vacío.

Sistema Generador de Impulsos Electricos Alternos

Está compuesto por:

- Reluctor:** Pieza de hierro dulce con 6 brazos, que es instalada en el eje del distribuidor y corta las líneas magnéticas para que se induzca la corriente en la Bobina Captadora.
- Bobina Captadora:** La bobina captadora está instalada sobre la base del distribuidor y frente al imán permanente, consta de un devanado continuo conectado en sus extremos al módulo de encendido.
- Imán Permanente:** El imán permanente de forma circular es remachado debajo del estator. Está hecho de un compuesto llamado "Plasto-Ferrite".



- a) Reluctor Rotor.
- b) Estator.
- c) Bobina.
- d) Cables al módulo.
- e) Imán permanente.

Bobina de encendido

La bobina de alto rendimiento (7 Kv. a 40 Kv.) de baja resistencia en el primario y secundario, opera alimentada directamente del Interruptor de Ignición sin resistencia externa.

En los motores 2.8 Lit. tenemos intercalado en el circuito un condensador que actúa como un supresor de ruidos.

Módulo de Encendido

El módulo de encendido es una unidad sellada, montada sobre una placa de aluminio que sirve como disipador de calor. Dicho módulo procesa 5 señales eléctricas y cumple los siguientes objetivos:

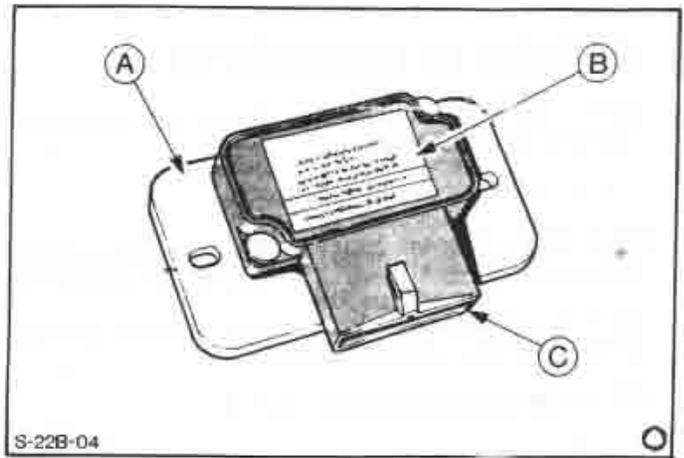
- Recibe la señal eléctrica de la bobina captadora y aumenta su voltaje para activar el transistor de salida.
- Abre el circuito primario de la bobina de encendido y así aumentar el voltaje en el secundario.
- Cierra el circuito primario para saturar la bobina de ignición.

Funcionamiento del módulo de encendido.

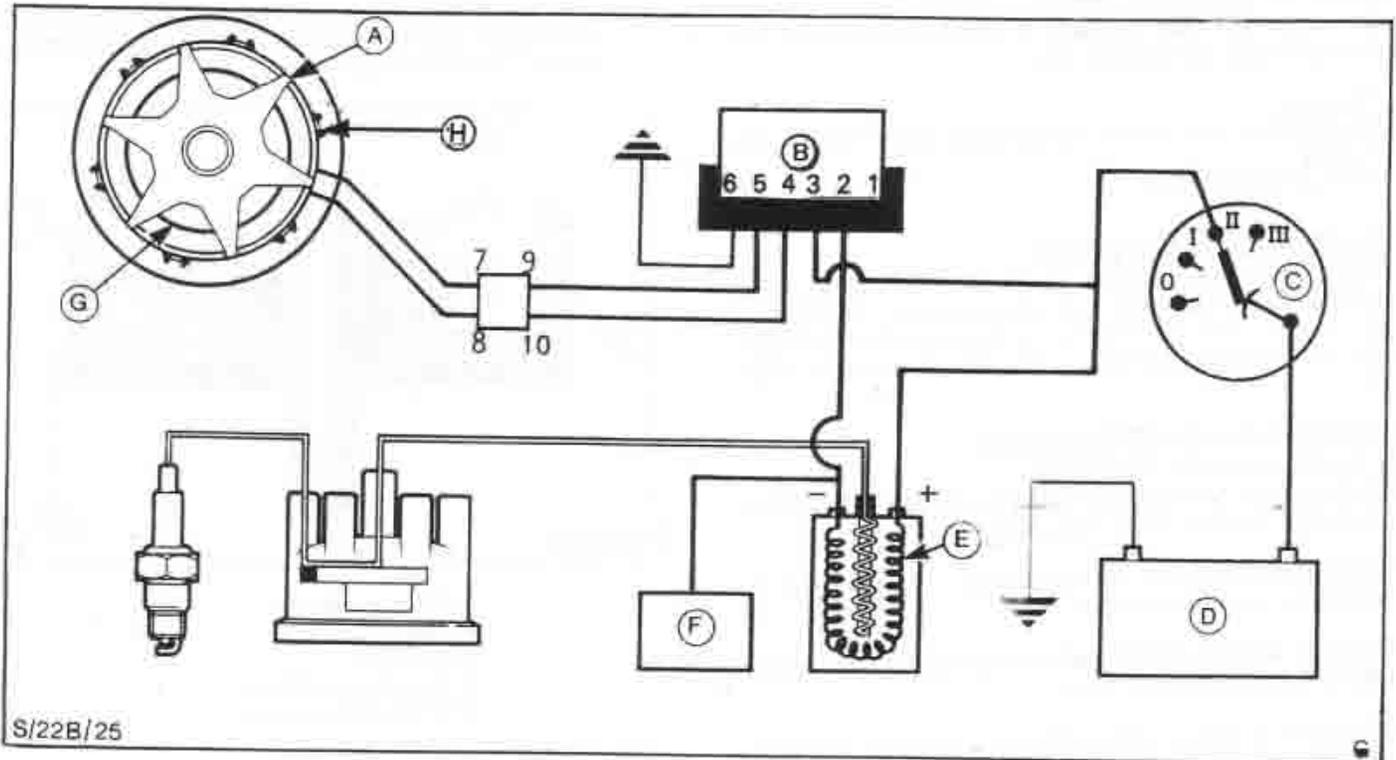
Al cerrarse el circuito de Ignición el módulo se activa; cuando los brazos del reluctor están alojados del Estator, el circuito eléctrico se completa desde el Interruptor de Ignición al devanado primario de la bobina y a tierra, a través del módulo de encendido.

Al alinearse el reluctor con el brazo del estator, se genera en la bobina captadora, una señal eléctrica alterna que es amplificada por el módulo, la cual abre el circuito a tierra y, el flujo de corriente por el primario de la bobina de ignición se interrumpe, produciéndose el alto voltaje y chispa necesaria para el encendido de la mezcla de combustible en el cilindro correspondiente.

De la velocidad del motor, depende la frecuencia de los impulsos generados por la bobina captadora.



S-22B-04



S/22B/25

- a) Brazo del reluctor.
- b) Módulo de encendido.
- c) Interruptor de ignición:
 - II - Posición de encendido.
 - III - Posición de arranque.

- d) Batería.
- e) Circuito primario energizado.
- f) Tacómetro.
- g) Bobina captadora.
- h) Brazo del estator.

Diagnóstico

Pruebas y Correcciones:

Antes de proceder al reemplazo de algún componente del sistema, es de suma importancia efectuar todas las pruebas y correcciones procedentes al sistema y a los componentes, comparando con las especificaciones técnicas.

1. Determine con exactitud si la falla es específica del Sistema de Ignición.
2. Verifique el funcionamiento del Sistema de Carbura-
ción, analice los gases de escape.

3. Verifique el funcionamiento del Sistema de Ignición con el osciloscopio.
4. Verifique el funcionamiento del Distribuidor y sus avances.
5. Efectúe las pruebas de voltaje y/o resistencia al Sistema de Ignición.

A continuación están los pasos a seguir para cada prueba que se ha de efectuar.



Funcionamiento del Circuito

El Sistema Dura Spark consiste en un circuito primario (bajo voltaje) y un circuito secundario (alto voltaje).

El circuito primario consta de:

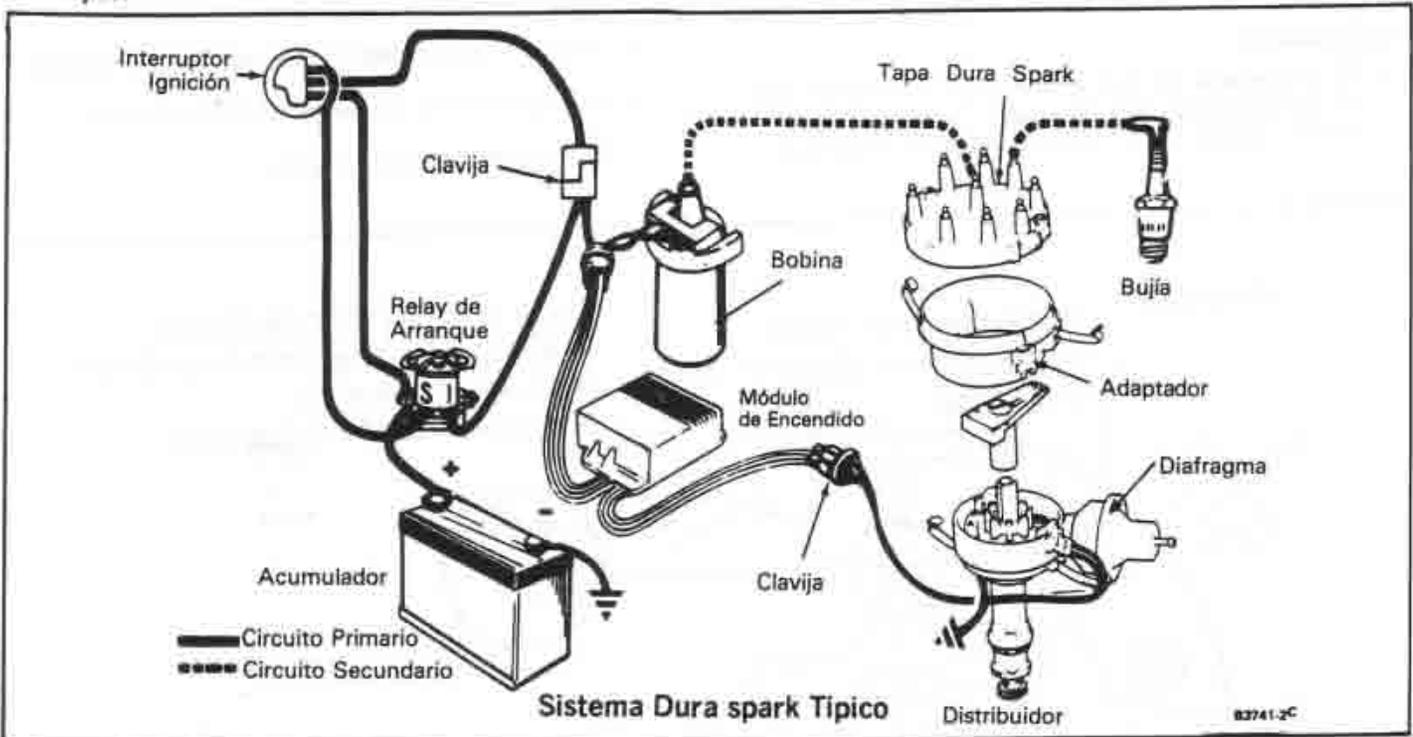
1. Acumulador.
2. Interruptor de Ignición.
3. Alambre de Resistencia del Circuito Primario (en Dura Spark II).
4. Embobinados Primarios de la bobina.
5. Captador Magnético.
6. Módulo de Encendido.

El circuito secundario consta de:

1. Embobinados Secundarios de la Bobina.
2. Rotor del Distribuidor.
3. Tapa del distribuidor.
4. Alambres de alta tensión.
5. Bujías.

Con la ignición en "ON" hay corriente en el circuito primario y la bobina. Cuando los "rayos" de la armadura se acercan al captador, inducen un voltaje que señala al amplificador que corte la corriente primaria en la bobina. Un circuito de sincronización en el módulo de encendido vuelve a conectar la corriente después de que se ha contraído el campo en la bobina. Cuando hay paso de corriente, esta va del acumulador, por el interruptor, al primario de la bobina y, por los circuitos del módulo, a tierra. Cuando está cortada la corriente, se contrae el campo en el primario de la bobina y se induce un alto voltaje en el secundario. El alto voltaje se produce cada vez que crece y se contrae el campo.

El alto voltaje va por el alambre de alta tensión de la bobina a la tapa del distribuidor, en donde el rotor lo distribuye a uno de los terminales en la tapa. Esto se repite en cada carrera de potencia del motor.



Avance Centrifugo

El distribuidor tiene dos sistemas que funcionan independientemente. El avance por vacío, que acciona la placa de base; y el avance centrífugo, que controla la posición de la armadura en relación con el eje del distribuidor. El avance centrífugo colocado debajo de la placa de base, tiene contrapesos centrífugos que se mueven hacia dentro o afuera, según varía la velocidad del motor.

Al aumentar la velocidad, los contrapesos centrífugos mueven el conjunto de manguito y placa y lo avanzan, haciendo que se mueva antes con respecto al eje del distribuidor. El ritmo de avance es controlado por resortes calibrados.

Avance por Vacío

La unidad de diafragma doble, consiste en dos diafrag-

mas que funcionan con dos fuentes independientes de vacío. El diafragma externo (primario) utiliza el vacío del carburador para avanzar la sincronización en condiciones de manejo normal con el motor ligeramente acelerado. Este diafragma está conectado al captador magnético del distribuidor por la articulación para avance por vacío.

El diafragma interno (secundario) es actuado por el vacío del múltiple de admisión para dar retardo adicional a la ignición. El diafragma interno está conectado al diafragma externo, por medio de varillaje deslizante. Como el vacío del múltiple de admisión es más fuerte que el vacío en el venturi del carburador durante el funcionamiento con acelerador cerrado, el diafragma secundario retardará la chispa en esas condiciones. En todas las otras fases, el diafragma primario, de mayor tamaño, funciona con vacío del venturi del carburador y tira (hala) de la placa de base en contra de la rotación del distribuidor para avanzar la sincronización.

Distribuidor - Motores V-6

Desmontaje

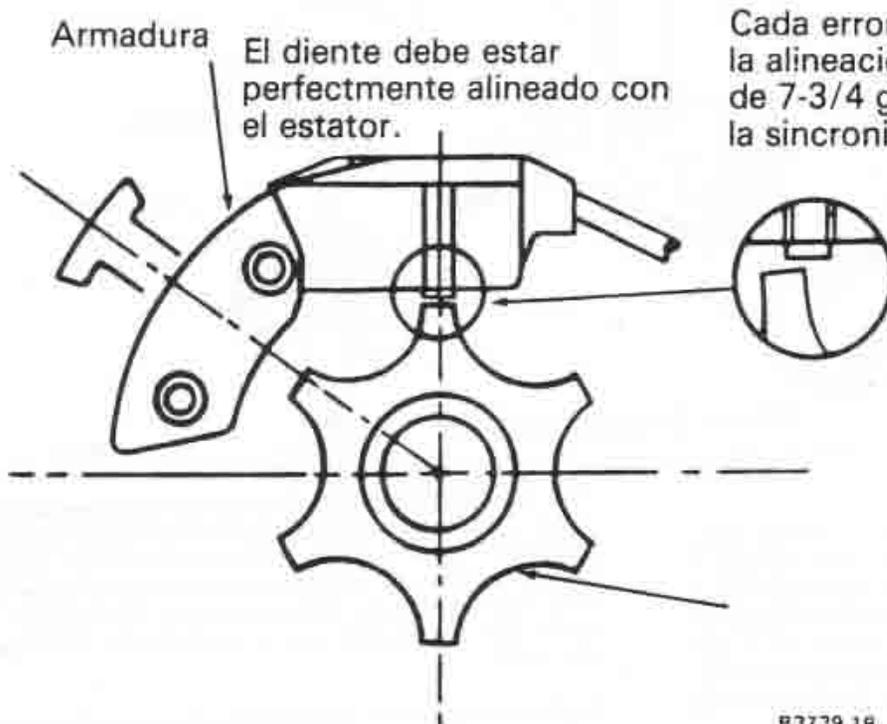
1. En los motores V-6 quite el depurador de aire.
2. Gire el cigüeñal con un interruptor remoto o con la mano y, alinee la marca de sincronización correcta en el amortiguador de vibración, con el puntero.
3. Quite la tapa del distribuidor y vea que el rotor y la armadura estén alineados con la marca de guía en el borde superior del captador (ver fig.) y con las marcas en un lado del cuerpo del distribuidor.
4. Desconecte las mangueras de avance por vacío del distribuidor. Desconecte los alambres.
5. Quite el tornillo de sujeción del distribuidor y extraiga el distribuidor de bloque. **El eje intermedio de la bomba del aceite puede pegarse en el eje del distribuidor y ser sacado de la bomba.**

Instalación

1. Si el cigüeñal se giró mientras el distribuidor estaba desmontado, será necesario "poner a tiempo" el motor, como sigue: Gire el cigüeñal hasta que el

pistón N° 1 esté en el PMS al final de la carrera de compresión. Alinee la marca correcta en el amortiguador de vibración con el puntero de sincronización.

2. Cerciórese de que las marcas de sincronización sigan alineadas. Alinee el rotor con las marcas en la cubierta y la armadura con las marcas en la parte superior del captador. **Si el eje intermedio de la bomba del aceite salió con el distribuidor, aplique grasa espesa a un extremo, introdúzcala en el agujero hexagonal en el eje del distribuidor y coloque el distribuidor en el bloque.** Cerciórese de que el eje intermedio de la bomba del aceite está bien asentado en ella y que coinciden las marcas del rotor y cuerpo del distribuidor.
3. Instale la abrazadera y el tornillo de sujeción del distribuidor.
4. Instale las mangueras de vacío y conecte los alambres.
5. Instale el rotor, adaptador y tapa del distribuidor.
6. En motores V-6, instale el depurador de aire.
7. Compruebe la sincronización.



B3739 18

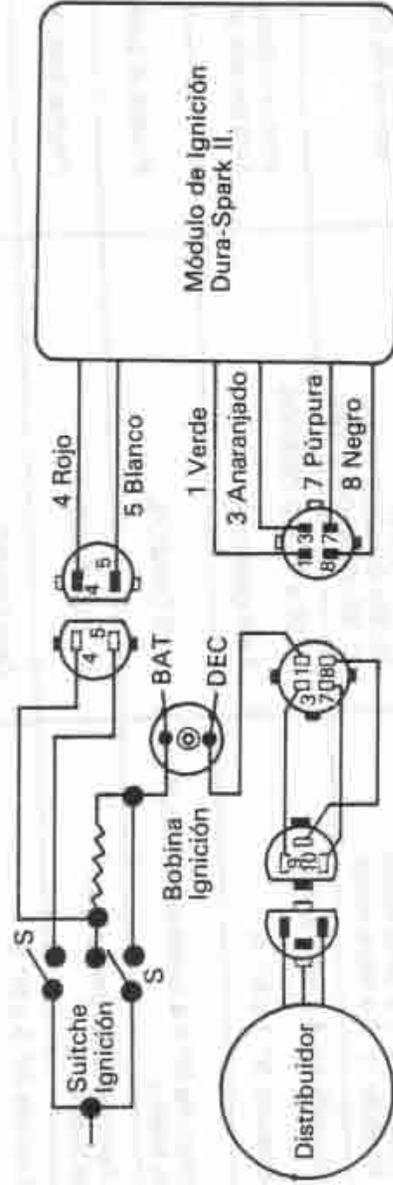
Posición Estática para Sincronización.
Se ilustra 6 Cilindros.



COMPROBACIONES DEL CIRCUITO

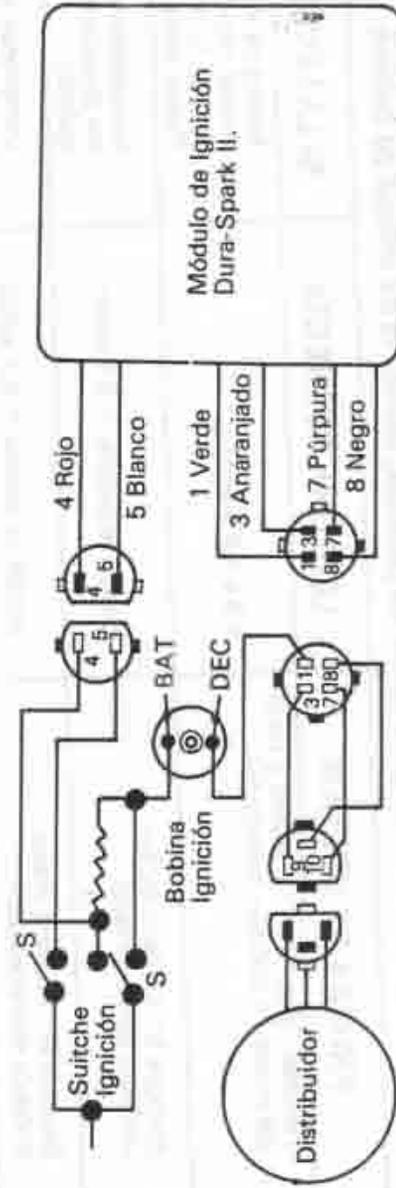
Las siguientes pruebas de voltaje y resistencia determinarán si el módulo está recibiendo los impulsos. El módulo debe estar desconectado para todas las pruebas, menos la de voltaje de bobina.

INTERRUPTOR	PRUEBA DE VOLTAJE	LECTURA CORRECTA	SI LA LECTURA ES INCORRECTA
CIRCUITO CERRADO (ON)	Terminal "Bat." (+) de bobina y tierra del motor (-) (módulo conectado).	4,9 a 7,9 Voltios.	Menos de lo especificado; Probar circuito primario. Más de lo especificado; Probar cable resistencia.
	Enchufe N° 4 a tierra motor (módulo desconectado).	Voltaje de batería + 0,1 voltio.	Compruebe el cable de corriente y los conectores hasta el switch de ignición.
	Enchufe N° 1 a tierra motor (módulo desconectado).	Voltaje de batería + 0,1 voltio.	Compruebe el cable que va a la bobina y/o la bobina.
ARRANQUE	Enchufe N° 5 a tierra motor (módulo desconectado).	8 a 12 Voltios.	Compruebe el cable de corriente y los conectores hasta el switch de ignición.
	Enchufe N° 7 a Enchufe N° 3 (módulo desconectado).	Voltímetro: En AC indica 1/2 voltio mínimo. En DC habrá fluctuaciones.	Prueba el distribuidor.

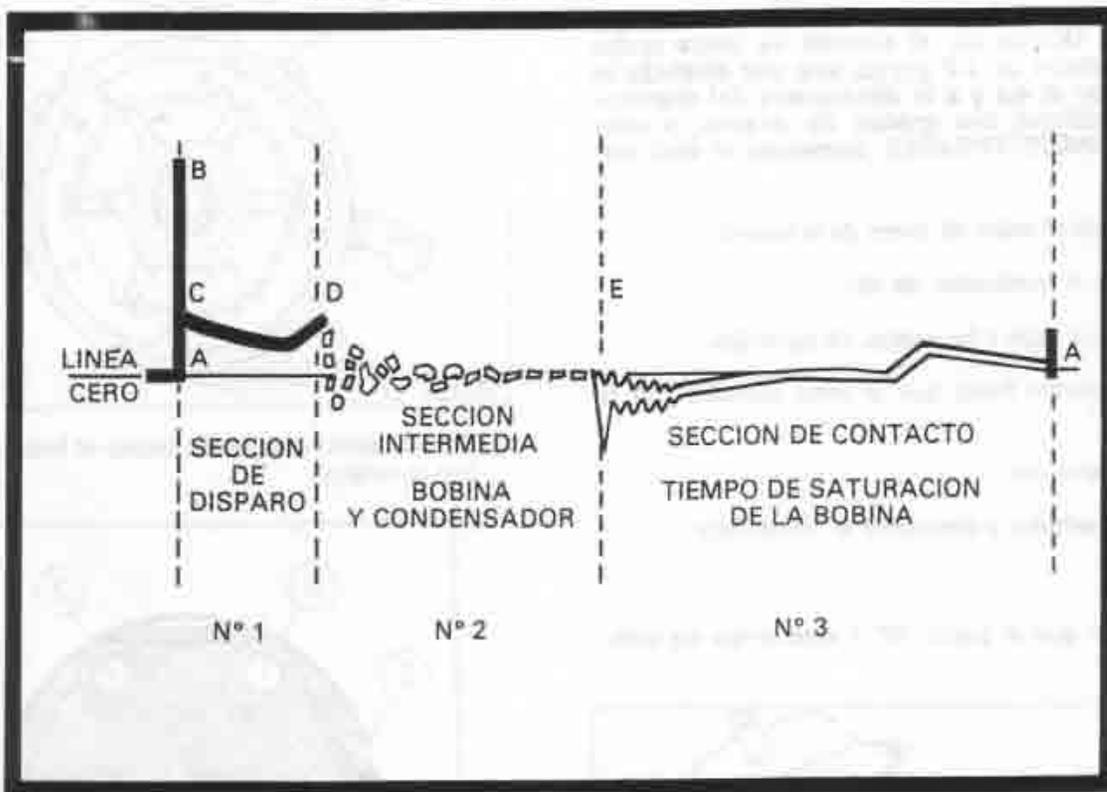


INTERRUPTOR	PRUEBA DE RESISTENCIA	LECTURAS CORRECTAS	SI LA LECTURA ES INCORRECTA
CIRCUITO ABIERTO (OFF)	Enchufe N° 7 al N° 3. Enchufe N° 8 a tierra motor. Enchufe N° 7 a tierra motor. Enchufe N° 3 a tierra motor.	400 a 800 OHMIOS Cero OHMIO. 70.000 OHMIOS o más. 70.000 OHMIOS o más.	Probar bobina captadora, según Manual de Servicio.
	Enchufe N° 4 a torre bobina. Enchufe N° 1 a N° 4.	7.000 a 13.000 OHMIOS. 3 a 4 OHMIOS.	Probar bobina en probador especial. Compruebe el ramal y/o bobina.
	Enchufe N° 4 a terminal positivo de la bobina.	1 a 2 OHMIOS.	Pruebe el cable de resistencia.
	Terminales del primario en la bobina.	1 a 2 OHMIOS.	Pruebe bobina en probador especial.
	Enchufe N° 3 a N° 9.	Cero OHMIO.	Pruebe continuidad. Mueva los cables; pueden estar flojos.
	Enchufe N° 7 a N° 10.	Cero OHMIO.	

Una vez hechas estas pruebas y, si todas resultasen dentro de especificaciones, proceda a limpiar las conexiones del módulo con un agente limpiador (spray) para electrónica. Si sigue la falla, entonces reemplace el módulo por uno nuevo, lo cual deberá corregir el desperfecto.



Patrón Básico del Osciloscopio



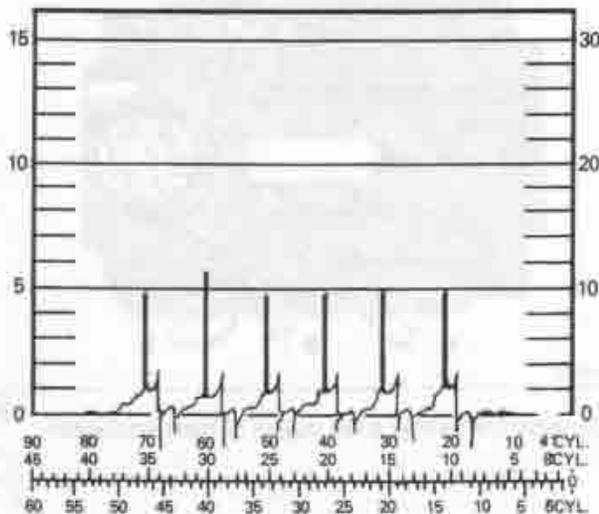
Interpretación:

- | | | |
|------|-------|------------------------------------------|
| N° 1 | A - B | Voltaje requerido. |
| | C - D | Voltaje salto de corriente en la bujía. |
| N° 2 | D - E | Oscilaciones de la bobina y condensador. |
| N° 3 | E - A | Tiempo de saturación de la bobina. |

Con el motor a 1.000 R.P.M. compruebe el voltaje en las bujías, lo cual debe estar de 9 a 10 Kv.

a) Bajo voltaje

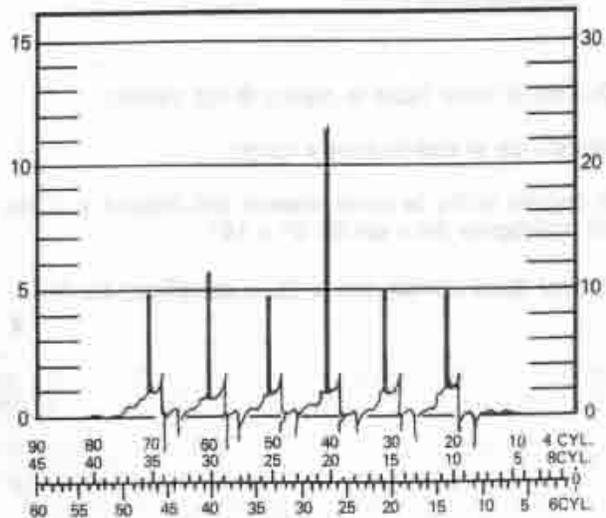
- Bujías sucias.
- Corto circuito.
- Calibración reducida.



El voltaje de la bobina es de 25 Kv. o más, con motor a 1.000 R.P.M.. Retire un cable de bujía y así hará la prueba. El voltaje mínimo aceptado es de 25 Kv.

b) Alto voltaje

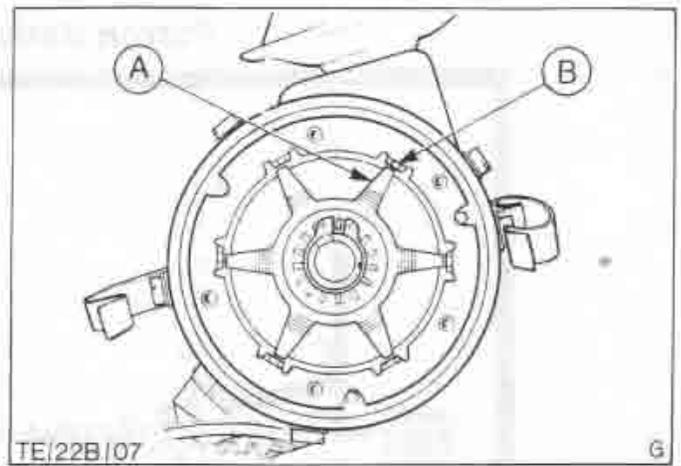
- Bujías muy abiertas.
- Cable bujía, roto.
- Tapa-Rotor-Cable. con alta resistencia.



Desmontar Distribuidor:

NOTA: El tiempo de ignición en los motores es sincronizado en la fábrica por el sistema de micro ondas con una precisión de 1/2 grado; una vez ajustado se aplica sellador al eje y a la abrazadera del distribuidor. No modifique sus grados de avance, y sólo, cuando sea **INDISPENSABLE** desmonte el distribuidor.

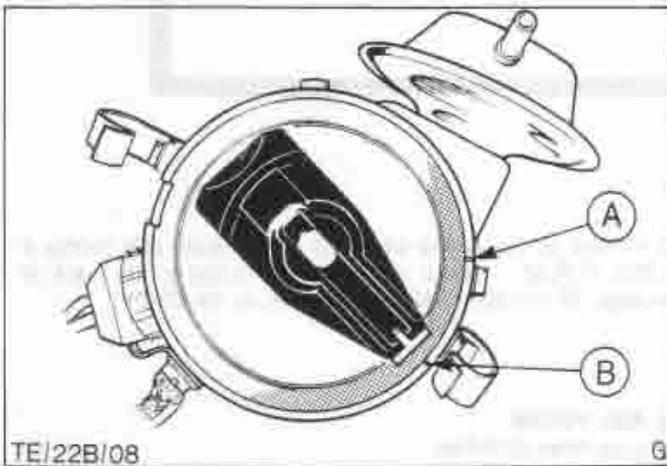
1. Desconecte el cable de tierra de la batería.
2. Desmonte el purificador de aire.
3. Desmonte la tapa y los cables de las bujías.
4. Gire el cigüeñal hasta que el rotor coincida con la marca "A".
5. Retire el conector.
6. Elimine el sellador y desmonte el distribuidor.



6. Gire el distribuidor hasta alinear el brazo del reluctor con el estator.

Instalación:

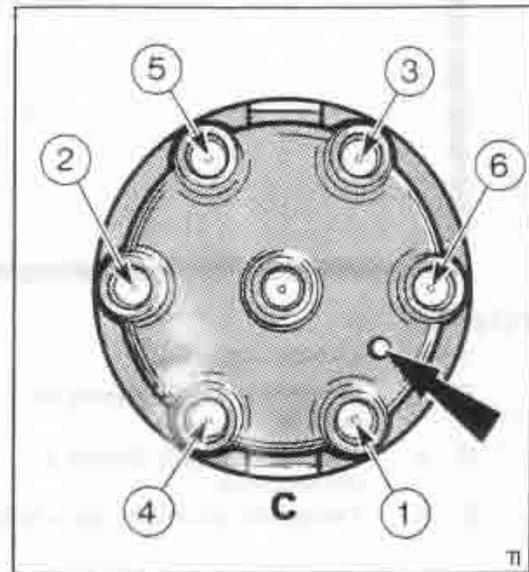
1. Comprobar que el pistón N° 1 esté arriba en compresión.



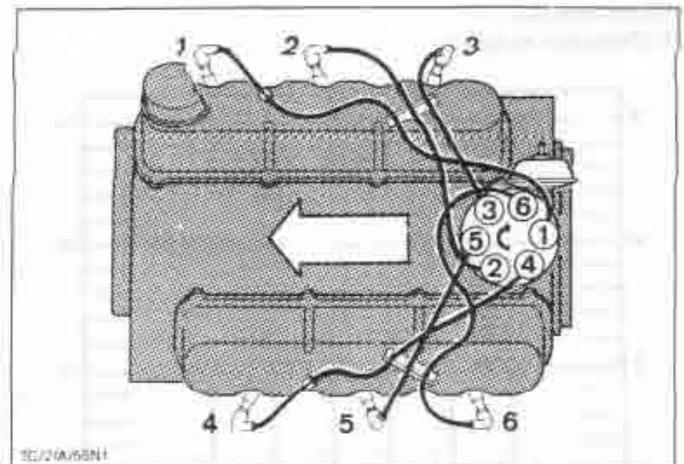
Marcas de alineación V6 Bosch.

- a) Línea indicación posición cilindro N° 1.
- b) Marca puntual de indicación brazo rotor antes de instalación.

2. Oriente el rotor hacia la marca B (de salida).
3. Introduzca el distribuidor a fondo.
4. El ángulo entre la parte trasera del bloque y el eje del diafragma debe ser de 0° a 14°.
5. El rotor debe alinear con la línea de referencia A.



7. Instale la tapa y los cables, según orden de encendido. El poste correspondiente al cilindro está identificado por una protuberancia en la tapa.

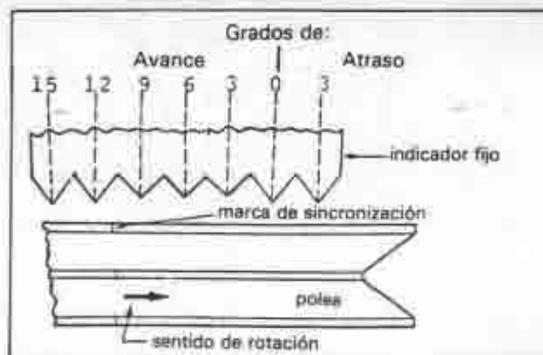


8. Conecte los cables a las bujías correspondientes.



Tiempos de Ignición

1. Compruebe el avance inicial en mínima (con vacío desconectado) anote resultado.
2. Conecte el vacío y acelere el motor a 2.000 R.P.M.. Anote el avance total indicado.
3. Desconecte el vacío y, taponearla; acelere a 2.000 R.P.M. y compruebe el avance mecánico, anotando resultado.
4. Instale una bomba de vacío al diafragma de avance aplicándole 10" Hg de succión. Anotar el resultado. Re-conecte el tubo de vacío.



5. Compare los resultados obtenidos con las especificaciones correspondientes.

Características de Avance

Motor 2.8	Inicial	Mecánico	Vacío	Total
Inyección	12°	12,5° a 19°	8° a 14°	20,5° a 33°
Carburador	9°			

NOTA: En los avances, mecánico, vacío y total, no se incluye el avance inicial.

Especificaciones

Motor V6 de 2.8 Litros

Marcha mínima
Mínima acelerada
Bujías tipo
Calibración bujía
Orden de Encendido

Inyección

850 ± 50 R.P.M.

2.000 R.P.M.
Motorcraft AGR 22-C
0.60 mm.
1 - 4 - 2 - 5 - 3 - 6

Carburador

800 ± 50 R.P.M.

