

FORD

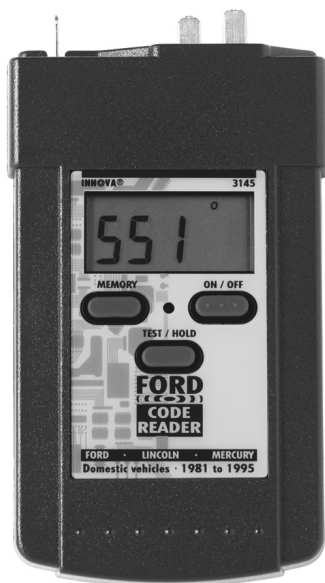


CODE READER

**LECTOR DE
CÓDIGOS FORD**

**MANUAL DEL
PROPIETARIO**

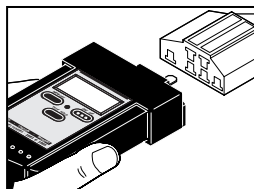
**Para los vehículos
y camiones
domésticos del
Ford, Lincoln,
Mercury 1981 a
1995**



Título	Página No.
¡USTED PUEDE HACERLO!	ii
CAPÍTULO 1 - INFORMACIÓN GENERAL	
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	1
INTRODUCCIÓN	2
CÓMO UTILIZAR ESTE MANUAL	2
MANUALES DE SERVICIOS DE VEHÍCULOS	3
VEHÍCULOS CUBIERTOS	4
HOJA DE TRABAJO PARA DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL VEHÍCULO	9
CAPÍTULO 2 - ACERCA DE LOS SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO	
¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DE UTILIZAR SISTEMAS DE CONTROL POR COMPUTADORA EN VEHÍCULOS?	13
¿CÓMO FUNCIONA UN SISTEMA DE COMPUTADORA EN UN VEHÍCULO Y CUÁL ES SU COMETIDO PRINCIPAL?	13
HISTORIA DE LOS SISTEMAS FORD EEC PARA CONTROL ELECTRÓNICO DEL MOTOR	15
PERSPECTIVA GENERAL DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORA FORD	16
CAPÍTULO 3 - ACERCA DEL LECTOR DE CÓDIGOS FORD	
ANTES DE COMENZAR	19
CONECTORES DE PRUEBA	20
CONEXIÓN DEL LECTOR DE CÓDIGOS FORD AL CONECTOR O CONECTORES DE PRUEBA DEL VEHÍCULO	21
FUNCIONES DEL LECTOR DE CÓDIGOS FORD	22
CAPÍTULO 4 - RECUPERACIÓN DE LOS CÓDIGOS	
PERSPECTIVA GENERAL DE CÓDIGOS DE FALLA	25
PERSPECTIVA GENERAL DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE CÓDIGOS FORD	26
PROCEDIMIENTOS PARA PRUEBAS DE AUTO DIAGNÓSTICO DE ENCENDIDO ENERGIZADO, MOTOR PARADO (KOE) EN SISTEMAS EEC-IV ...	28
VERIFICACIÓN DE LA SINCRONIZACIÓN DEL ENCENDIDO EN SISTEMAS EEC-IV	33
AUTO DIAGNÓSTICO DE ENCENDIDO ENERGIZADO, MOTOR EN MARCHA (KOER) EN SISTEMAS EEC-IV	36
BORRADO DE CÓDIGOS EN SISTEMAS EEC-IV	41
PRUEBAS ADICIONALES PARA SISTEMAS EEC-IV	42
DEFINICIÓN DE CÓDIGOS DE FALLA PARA SISTEMAS EEC-IV EN AUTOS Y CAMIONES	52
RECUPERACIÓN DE CÓDIGOS DE FALLA EN SISTEMAS MCU	74
AUTO DIAGNÓSTICO DE ENCENDIDO ENERGIZADO, MOTOR PARADO (KOE) EN SISTEMAS MCU	76
AUTO DIAGNÓSTICO DE ENCENDIDO ENERGIZADO, MOTOR EN MARCHA (KOER) EN SISTEMAS MCU	78
DEFINICIÓN DE CÓDIGOS DE FALLA PARA SISTEMAS MCU EN AUTOS Y CAMIONES	81
CAPÍTULO 5 - LOCALIZACIÓN DE PROBLEMAS	
GUÍA DE LOCALIZACIÓN DE PROBLEMAS EN EL LECTOR DE CÓDIGOS ...	85
CAPÍTULO 6 - GLOSARIO	
INTRODUCCIÓN	87
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS	87
CAPÍTULO 7 - GARANTÍA Y SERVICIO	
GARANTÍA LIMITADA DE UN AÑO	101
ASISTENCIA TÉCNICA Y SERVICIO DE GARANTÍA	101

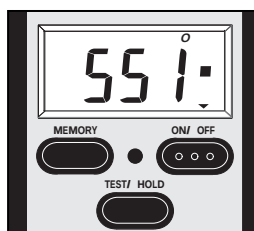
1 Enchufe el Lector

- Asegúrese de que el interruptor del encendido esté apagado.
- Enchufe el Lector de Códigos en el conector de pruebas (el conector de pruebas generalmente está ubicado debajo del capó o cofre).



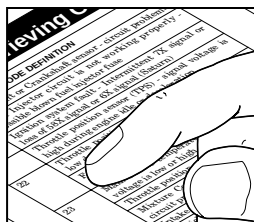
2 Lea los Códigos de Fallas

- Encienda el encendido. **NO ARRANQUE EL MOTOR.**
- Encienda el Lector de Códigos (ON).
- Presione el botón **TEST/HOLD** y lea los códigos.



3 Encuentre las áreas con problemas

- Localice los códigos de falla en la Lista de Definición de Códigos.



Esta es sólo una breve introducción. Lea el manual para obtener una descripción completa del Lector de Códigos y su operación correcta.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Para evitar lesiones personales, daños al instrumento y/o daños al equipo bajo prueba; no opere el Lector de Códigos Digitales Ford antes de leer este manual.

Este manual describe los procedimientos de prueba comunes utilizados por técnicos y personal experimentado de servicio. Muchos procedimientos de prueba requieren precauciones para evitar accidentes que pueden ocasionar lesiones personales, y/o daños al vehículo o a los equipos bajo prueba. Siempre lea el manual de servicio del vehículo y obedezca las precauciones de seguridad que contiene antes de ejecutar cualquier prueba o procedimiento de servicio.

- a. Cuando el motor está en marcha, produce monóxido de carbono (un gas tóxico y venenoso). Para evitar lesiones graves o muerte por envenenamiento con monóxido de carbono, opere el vehículo **SÓLO** en un área bien **ventilada**.
- b. Para protegerse los ojos contra proyectiles y contra líquidos calientes o cáusticos, **siempre** use gafas **aprobadas** para protección de los ojos.
- c. Cuando el motor está en marcha, varios elementos giran a alta velocidad (ventilador, poleas, correa del ventilador, etc.). Para evitar lesiones graves, manténgase siempre consciente de las partes en movimiento y manténgase a una distancia prudente de las mismas, así como de otros objetos que puedan moverse en un momento dado.
- d. Las partes del motor se calientan mucho cuando el motor está en marcha. Para evitar quemaduras graves, evite entrar en contacto con las partes calientes del motor.
- e. Antes de poner en marcha el motor para ejecutar pruebas, cerciórese de que el freno de estacionamiento esté puesto. Coloque la transmisión en posición "PARK"(en caso de transmisión automática) o en "neutral"(en caso de transmisión manual). Bloquee las ruedas propulsoras con un dispositivo de bloque apropiado.
- f. El conectar o desconectar equipos de prueba cuando el encendido está activado ("ON") puede producir una chispa. Estas chispas potencialmente pueden ocasionar daños al equipo de prueba y a los componentes electrónicos del vehículo. Siempre apague el encendido ("OFF") antes de conectar o desconectar cualquier equipo de prueba.

- g. Para evitar daños a la computadora del vehículo cuando se hacen mediciones eléctricas en el vehículo, siempre se debe usar un multímetro con al menos 10 megohmios de impedancia.
- h. La batería del vehículo produce gas hidrógeno altamente inflamable. Para evitar una explosión, mantenga alejadas de la batería toda clase de chispas, piezas calientes o flamas abiertas.
- i. No vista ropas ni artículos de joyería sueltos mientras trabaja en el motor. La ropa suelta puede enredarse en el ventilador, correas, poleas, etc. Los artículos de joyería conducen la electricidad y pueden ocasionar quemaduras graves si hacen contacto entre una fuente de corriente eléctrica y tierra.

INTRODUCCIÓN

Felicidades, usted ha comprado uno de los Lectores de Códigos con técnica más avanzada que hay en el mercado hoy día. El Lector de Códigos Digitales Ford utiliza electrónica sofisticada para recuperar Códigos de Diagnóstico de Problemas (DTC por sus siglas en inglés) del motor y de la transmisión (aplicable a vehículos Ford solamente) almacenados en la computadora del vehículo.

CÓMO UTILIZAR ESTE MANUAL

Este Lector de Códigos y manual están diseñados para uso por consumidores con escasa o ninguna experiencia en la recuperación de códigos, y también por técnicos experimentados que deseen una más amplia explicación de los principios básicos del Ford Computer Command Control (el control computarizado Ford para el tren motriz).

Si usted ha tenido algún problema con su vehículo y sólo desea determinar si existe algún código presente en la computadora del vehículo, lea las "Precauciones de Seguridad" (página 1) y "Vehículos Cubiertos" (página 4), y después proceda al Capítulo 3 y siga las instrucciones sencillas para recuperar los códigos. Los códigos recuperados y sus definiciones le proporcionarán información valiosa como punto de comienzo antes de proceder al siguiente paso.

Una vez que se hayan recuperado los códigos, usted puede optar por:

- **Llevar su vehículo a un centro de servicio para su reparación:** Lleve el vehículo, una copia de la hoja de trabajo de diagnóstico preliminar llenada (véase la página 9-12) y los códigos recuperados al técnico para su evaluación. Esto le demostrará al técnico que usted está bien informado y le ayudará a localizar el problema.
- **Intente arreglar el problema por sí mismo:** Si usted elige arreglar el problema usted mismo, lea y observe todas las recomendaciones y procedimientos contenidos en el manual. Será necesario contar con herramientas adicionales, equipos de prueba (multímetro, luz de destello para sincronización del encendido, etc.) y un manual de servicios del vehículo que contenga los Procedimientos de Servicio para Códigos de Problemas de Diagnóstico en vehículos Ford.

MANUALES DE SERVICIO DEL VEHÍCULO

Se recomienda consultar el manual de servicio del fabricante del vehículo antes de ejecutar cualquier prueba o procedimiento de reparación.

Contacte al distribuidor del vehículo, tienda de piezas automotrices o librería para obtener dicho manual. Las siguientes empresas publican manuales útiles de reparación:

- **Haynes Publications**
861 Lawrence Drive, Newbury Park, California 91320
Teléfono: CA 800-442-9637
- **Mitchell International**
14145 Danielson Street, Poway, California 92064
Teléfono: 888-724-6742
- **Motor Publications**
5600 Crooks Road, Suite 200, Troy, Michigan 48098
Teléfono: 800-426-6867

FABRICANTES

Manuales de servicio para vehículos Ford, GM, Chrysler, Honda, Isuzu y Subaru

- **Helm Inc.**
14310 Hamilton Avenue, Highland Park, Michigan 48203
Teléfono: 800-782-4356

VEHÍCULOS CUBIERTOS

AUTOS - Tabla de aplicación del Lector de Códigos para sistemas de computadoras en autos Ford, Lincoln y Mercury

La siguiente tabla es aplicable a todos los modelos (excluyendo los que tengan motor Diesel) de vehículos Ford, Lincoln y Mercury.

Motor	8ª cifra del VIN **	Sistema de combustible (Modelo del carburador)	Aplicación/Notas especiales	Sistema de computadora
1981-1982				
2.3L I-4 OHC	A	FBC (6500-2V)*	Capri, Cougar, Fairmont, Granada, Mustang, Zephyr	MCU
3.8L V-6	3	FBC (7200 VV-2V)*	Continental, Cougar, Granada, T-Bird (Sólo Cal.)	
4.2L V-8	D		Capri, Cougar, Fairmont, Granada, Mark VII, Mustang, T-Bird, Zephyr	
5.0L V-8	F		Capri, Continental (Sólo Cal.), Granada, Mark VII, Mustang	
5.8L V-8	G		Todos los modelos de policía federal	
1983				
2.3L I-4 OHC	A	FBC (6500-2V)*	Capri, Fairmont, LTD, Marquis, Mustang	MCU
3.8L V-6	3	FBC (7200-VV-2V)*	Continental, Cougar, Granada, T-Bird (Sólo Cal.)	
5.0L V-8	F		Capri, Continental, Cougar, Fairmont, Granada, Mark VII, Mustang, T-Bird, Zephyr	
5.8L V-8	G			
1.6L I-4	5, 2	EFI, EFI Turbo	Escort, EXP, LN7, Lynx	EEC-IV
2.3L I-4	5	EFI Turbo	Capri, Cougar, Mustang, T-Bird	
2.3L I-4 HSC	R, J	FBC (6149)*	Capri, Fairmont, LTD, Marquis, Mustang, Tempo, Topaz, Zephyr	
1984-1986				
5.8L V-8	G	FBC (7200-VV-2V)*	Crown Victoria, Grand Marquis	MCU
1.6L I-4	4, 5 8	EFI EFI Turbo	Escort, EXP, Lynx	EEC-IV
2.3L I-4 2.3L I-4 OHC	A, J, R	FBC (YFA)* (6149)*	Capri, Cougar, LTD, Marquis, Mustang, Tempo, Topaz	
2.3L I-4	T, W	EFI Turbo	Capri, Cougar, Merkur XR4Ti, Mustang, T-Bird	
2.3L I-4 HSC	S, X	CFI	Tempo, Topaz	
3.8L V-6	3	CFI	Capri, Cougar, LTD, Marquis, Mustang, T-Bird	
5.0L V-8	F, M	CFI, SEFI	Capri, Continental, Colony Park, Cougar, Country Squire, Crown Victoria, Grand Marquis, LTD, Mark VII, Marquis, Mustang, T-Bird, Town Car	

Motor	8ª cifra del VIN **	Sistema de combustible (Modelo del carburador)	Aplicación/Notas especiales	Sistema de computadora
1987-1993				
5.8L V-8	G	FBC (7200 VV-2V)*	1987-91 Vehículos de policía solamente (con carburador)	MCU
1.9L I-4	J, 9	EFI, CFI, SFI	Escort, EXP, Lynx, Tracer	EEC-IV
2.0L I-4	A	SEFI	Probe (1993 con transmisión manual solamente)	
2.3L I-4	A	FBC (YFA)*	Capri, LTD, Marquis, Mustang (Modelo 1996)	
2.3L I-4 OHC	A, M	EFI	Mustang	
2.3L I-4	T, W	EFI Turbo	Capri, Cougar, Merkur, Mustang, T-Bird, XR4Ti	
2.3L I-4 HSC	S, X	CFI, EFI, SEFI	Tempo, Topaz	
2.5L I-4	D	EFI, CFI	Sable, Taurus	
3.0L V-6 3.0L V-6 SHO	1, U, Y	EFI, SEFI, SFI	Probe, Sable, Taurus, Tempo, Topaz (Modelos Taurus con VIN 1 son para combustibles múltiples)	
3.8L V-6	3, 4, C, R	CFI, EFI, SFI	Capri, Continental, Cougar, LTD, Marquis, Mustang, Sable, T-Bird,Taurus	
4.6L V-8	W, V	SEFI	Crown Victoria, Grand Marquis, Mark VII, Town Car	
5.0L V-8	F, M, E, T, D, 4	SEFI	Capri, Continental, Cougar, Crown Victoria, Grand Marquis, Mark VII, Mustang, Mustang Cobra, T-Bird, Town Car	
1994				
1.9L I-4	J	SFI	Escort, Topaz, Tracer	EEC-IV
2.0L I-4	A	SFI	Probe	
3.0L V-6	1, U, Y	SFI	Sable, Taurus, Tempo (Modelos Taurus con VIN 1 son para combustibles múltiples)	
3.8L V-6 3.8L V-6 SC	4 R	SFI	Continental, Cougar, Sable, Taurus, T-Bird	
4.6L V-8	W, V	SFI	Crown Victoria, Grand Marquis, Mark VIII, Town Car	
5.0L V-8	T, D	SFI	Mustang, Mustang Cobra	
1995				
1.9L I-4	J	SFI	Escort, Tracer	EEC-IV
2.0L I-4	A, 3	SFI	Contour, Mystique, Probe	
2.5L V-6	L	SFI	Contour, Mystique	
3.0L V-6	1, U	SFI	Sable, Taurus (Modelos Taurus con VIN 1 son para combustibles múltiples)	
3.0L V-6 SHO	Y			

Motor	8ª cifra del VIN **	Sistema de combustible (Modelo del carburador)	Aplicación/Notas especiales	Sistema de computadora	
1995 (Cont)					
3.8L V6	4	SFI	Cougar, Sable, Taurus, T-Bird	EEC-IV	
3.8L V6 SC	R				
4.6L V8 DOHC	V	SFI	Mark III		
5.0L V8 HO	T	SFI	Mustang		
5.0L V8 SHP	D				
NOTAS					
* Modelos con carburador. Los números de modelo del carburador generalmente están estampados en el carburador o en una placa metálica sujeta al carburador. Consulte el manual de servicios del vehículo para obtener la identificación correcta.					
** Número VIN. El número VIN es el número de serie del vehículo, que se usa en esta columna para identificar el tipo de motor que tiene el vehículo. Este número es la 8ª cifra del VIN (por sus siglas en inglés de Vehicle Identification Number). Consulte el manual de servicios del vehículo para obtener más detalles.					
Definiciones de abreviaturas en la tabla de aplicaciones. CFI = Inyección central de combustible; DOHC = Doble árbol de levas a la cabeza; EFI = Inyección electrónica de combustible; FBC = Carburador con retroalimentación; HSC = Cámara de combustión de alto remolino; MFI = Inyección de combustible de puertos múltiples; OHC = Árbol de levas a la cabeza; SC = Supercargado; SEFI = Inyección electrónica secuencial de combustible; SFI = Inyección secuencial de combustible; SHO = Super alto rendimiento					

CAMIONES/VANS - Tabla de aplicación del Lector de Códigos para sistemas de computadoras Ford

La siguiente tabla es aplicable a todos los modelos de camiones, Vans y Vehículos Utilitarios (SUV).

Motor	8ª cifra del VIN **	Sistema de combustible (Modelo del carburador)	Aplicación/Notas especiales	Sistema de computadora
1981-1982				
4.9L I-6	E	FBC (YFA)*	Bronco (Sólo Cal.); E y F Series Trucks/Vans	MCU
1983				
2.0L I-4	C	FBC (2150A)*	Ranger Pickup	MCU
2.3L I-4 OHC A		FBC (YFA)*	Ranger Pickup (excluye modelos para gran altitud)	
4.9L I-6	E	FBC (YFA)*	Bronco (Sólo Cal.), E y F Series Trucks/Vans (sólo 8500 lbs. de peso bruto o menos)	
2.8L V-6	S	FBC (2150A)*	Bronco II y Ranger Pickup	EEC-IV

Motor	8ª cifra del VIN **	Sistema de combustible (Modelo del carburador)	Aplicación/Notas especiales	Sistema de computadora
1984				
2.0L I-4	C	FBC (YFA)*	Ranger Pickup	MCU
2.3L I-4 OHC	A	FBC (YFA)*		
2.8L V-6	S	FBC (2150A)*	Bronco II, Ranger Pickup	EEC-IV
4.9L I-6	Y	FBC (YFA)*	Bronco, E y F Series Trucks/	
5.0L V-8	F	FBC (2150A)*	Vans sólo 8500 lbs. de peso	
5.8L V-8	G	FBC (2150A)*	bruto o menos)	
1985-1990				
2.3L I-4 OHC	A	EFI	Aerostar, Bronco II, Ranger (excluyendo Diesel)	EEC-IV
2.9L V-6	T	EFI		
2.8L V-6	S	FBC (2150A)*	Bronco, E y F Series Trucks/ Vans (sólo 8500 lbs. de peso bruto o menos)	
4.9L I-6	Y, 9	FBC (YFA)*, EFI		
5.0L V-8	F	FBC (2150A)*		
5.0L V-8	N	EFI	E y F Series Trucks/Vans (sólo 8500 lbs. de peso bruto o menos)	
5.8L V-8	G	FBC (2150A)*		
7.3L V-8	M	Diesel		
7.5L V-8	G	EFI		
1991-1994				
2.3L I-4 OHC	A	EFI, MFI	Ranger	EEC-IV
2.9L V-6	T	EFI		
3.0L V-6	U	EFI, SEFI, SFI	Aerostar, Ranger	
4.0L V-6	X	EFI, MFI	Aerostar, Explorer, Ranger	
4.9L I-6	Y, H	EFI, MFI, SFI	Bronco, E y F Series Trucks/ Vans (sólo 8500 lbs. de peso bruto o menos)	
5.0L V-8	N	EFI, MFI, SFI		
5.8L V-8	H, R	EFI, MFI, SFI		
7.3L V-8	M	Diesel	E y F Series Trucks/Vans (Excluyendo Diesel modelos 1994)	
7.3L V-8	K	Turbo Diesel		
7.5L V-8	G	EFI, MFI		
1995				
3.0L V-6	U	SFI	Aerostar (Excluyendo Explorer, Ranger y Windstar)	EEC-IV
4.0L V-6	X	SFI		
4.9L I-6	Y	SFI	E y F series Trucks y Vans (Excluyendo vehículos con gas natural como combustible)	
5.0L V-8	N	SFI	Bronco, E y F series Trucks y Vans	
5.8L V-8	H, R	MFI		
7.5L V-8	G	MFI	E-350; F-250-350 (Excluyendo California); F-Super Duty (Excluyendo Diesel)	

NOTAS

* **Modelos con carburador.** Los números de modelo del carburador generalmente están estampados en el carburador o en una placa metálica sujeta al carburador. Consulte el manual de servicios del vehículo para obtener la identificación correcta.

** **Número VIN.** El número VIN es el número de serie del vehículo, que se usa en esta columna para identificar el tipo de motor que tiene el vehículo. Este número es la 8ª cifra del VIN (por sus siglas en inglés de Vehicle Identification Number). Consulte el manual de servicios del vehículo para obtener más detalles.

Definiciones de abreviaturas en la tabla de aplicaciones. EFI = Inyección electrónica de combustible; FBC = Carburador con retroalimentación; MFI = Inyección de combustible de puertos múltiples; OHC = Árbol de levas a la cabeza; SC = Supercargado; SEFI = Inyección electrónica secuencial de combustible; SFI = Inyección secuencial de combustible

HOJA DE TRABAJO DE DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

El propósito de este formulario es ayudarle a recolectar información preliminar sobre el vehículo antes de recuperar los códigos. Teniendo una lista completa de todos los problemas actuales en el vehículo es posible investigar sistemáticamente cada problema comparando las respuestas con los códigos de problemas que se recuperen. Usted también puede proporcionarle esta información a su mecánico para ayudarlo en los diagnósticos y evitar reparaciones costosas e innecesarias. Es importante que usted llene este formulario para que usted y/o su mecánico entiendan claramente los problemas que tiene el vehículo.

NOMBRE:	
FECHA:	
VIN*:	
AÑO:	
MARCA:	
MODELO:	
TAMAÑO DEL MOTOR:	
MILLAJE DEL VEHÍCULO:	

*VIN: Es el Número de Identificación del Vehículo y se encuentra en la parte inferior del parabrisas en una placa metálica o en el área del pestillo de la puerta del conductor (consulte el manual del propietario del vehículo para obtener su ubicación).

TRANSMISIÓN:

- ☐ Automática
☐ Manual

Sírvase marcar todos los renglones que se apliquen en cada categoría.

DESCRIBA EL PROBLEMA:

CUÁNDO NOTÓ POR PRIMERA VEZ EL PROBLEMA:

- ☐ Acaba de comenzar
- ☐ Comenzó la semana pasada
- ☐ Comenzó el mes pasado
- ☐ Otro:

LISTE TODAS LAS REPARACIONES EFECTUADAS EN LOS ÚLTIMOS SEIS MESES:**PROBLEMAS AL ARRANCAR**

- | | |
|---|--|
| ☐ No tiene síntomas | ☐ Gira con el motor de arranque pero no se pone en marcha |
| ☐ No gira con el motor de arranque | ☐ Arranca, pero le toma demasiado tiempo |

EL MOTOR SE PARA

- | | |
|--|--|
| ☐ No tiene síntomas | ☐ Se para tan pronto se detiene el vehículo |
| ☐ Inmediatamente después de arrancar | ☐ Mientras se encuentra en marcha lenta |
| ☐ Cuando se pone en velocidad | ☐ Durante la aceleración |
| ☐ Cuando se conduce a velocidad constante | ☐ Al estacionar |

CONDICIONES DE MARCHA LENTA

- | | |
|--|--|
| ☐ No tiene síntomas | ☐ A veces es rápida y a veces lenta |
| ☐ Siempre es lenta | ☐ Falla y es desigual |
| ☐ Es demasiado rápida | ☐ Fluctúa subiendo y bajando |

CONDICIONES EN MARCHA

- | | |
|--|--|
| ☐ No tiene síntomas | ☐ Dispara por el carburador |
| ☐ Marcha desigual | ☐ Falla o se apaga |
| ☐ No tiene potencia | ☐ El motor detona, cascabelea o hace ruidos |
| ☐ Corcovea o da sacudidas | ☐ Acelera y desacelera como el vaivén de una ola |
| ☐ Excesivo consumo de combustible | ☐ Marcha cuando se apaga el encendido (como motor diesel) |
| ☐ Titubea al acelerar | |

PROBLEMAS CON LA TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA (Si se aplica)

- | | |
|--|---|
| ☐ No tiene síntomas | ☐ El vehículo no se mueve estando la transmisión en una marcha |
| ☐ Cambia adelantado o atrasado | ☐ Corcovea o da sacudidas |
| ☐ Cambia a una velocidad incorrecta | |

EL PROBLEMA OCURRE

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
| ☐ En la mañana | ☐ En la tarde | ☐ En todo momento |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|

TEMPERATURA DEL MOTOR CUANDO OCURRE EL PROBLEMA

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ Frío | ☐ Tibio | ☐ Caliente |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|

CONDICIONES DE OPERACIÓN CUANDO OCURRE EL PROBLEMA

- | | |
|---|--|
| ☐ Viaje corto-menos de 2 millas | ☐ Con los faros encendidos |
| ☐ Viaje de 2 a 10 millas | ☐ Durante la aceleración |
| ☐ Viaje largo-más de 10 millas | ☐ Generalmente cuesta abajo |
| ☐ Con muchas paradas y arranques | ☐ Generalmente cuesta arriba |
| ☐ Al dar vuelta | ☐ Generalmente en camino a nivel |
| ☐ Al frenar | ☐ Generalmente en caminos con curvas |
| ☐ Al hacer cambio de velocidad | ☐ Generalmente en caminos con baches |
| | ☐ Con el aire acondicionado en funcionamiento |

HÁBITOS DEL CONDUCTOR

- | | |
|---|--|
| ☐ Conduce más que nada en ciudad | ☐ Conduce menos de 10 millas por día |
| ☐ Conduce en carretera | ☐ Conduce entre 10 y 50 millas por día |
| ☐ Estaciona el vehículo bajo techo | ☐ Conduce más de 50 millas por día |
| | ☐ Estaciona el vehículo a la intemperie |

GASOLINA UTILIZADA

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ☐ 87 octanos | ☐ 91 octanos |
| ☐ 89 octanos | ☐ Más de 91 octanos |

CONDICIONES DEL TIEMPO CUANDO EL PROBLEMA OCURRE

- ☐ Entre 32 y 55°F (0 a 13°C) ☐ Más de 55°F (13°C)
- ☐ Por debajo de congelación
(32°F/0°C)

LUZ DE MAL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR / LUZ DE AVISO EN EL PANEL DE INSTRUMENTOS

- ☐ A veces se enciende ☐ Siempre está encendida ☐ Nunca se enciende

OLORES PECULIARES

- ☐ Olor "caliente" ☐ Olor a gasolina
- ☐ Olor a azufre (huevos podridos) ☐ Aceite quemado
- ☐ Goma quemada ☐ Eléctrico

RUIDOS EXTRAÑOS

- ☐ Ruido de matraca ☐ Chillido
- ☐ Golpe ☐ Otros

¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DE UTILIZAR SISTEMAS DE CONTROL POR COMPUTADORA EN VEHÍCULOS?

Los sistemas de control de vehículos por computadora pueden ejecutar millones de cálculos cada segundo, lo cuál los hace ideales para sustituir los sistemas mecánicos mucho más lentos en el control de los motores. Cambiando de controles mecánicos a electrónicos, los fabricantes de vehículos lograron controlar la mezcla del combustible y la sincronización de la chispa, así como ciertas otras funciones de los motores (algunos sistemas de computadora modernos también controlan la transmisión, los frenos, la carga de la batería y otros sistemas de la carrocería y la suspensión) con mayor precisión. Esto le hizo posible a los fabricantes cumplir con las nuevas y más estrictas normas de emisión de contaminantes y normas de eficiencia exigidas por los gobiernos federales y estatales.

¿CÓMO FUNCIONA UN SISTEMA DE COMPUTADORA EN UN VEHÍCULO Y CUÁL ES SU COMETIDO PRINCIPAL?

El propósito principal del control de motores por computadora del vehículo es proporcionar el máximo rendimiento del motor con la mínima contaminación ambiental y la mejor eficiencia de combustible posible.

El control de motores por computadora consiste de una computadora a bordo y varios dispositivos de control relacionados (sensores, interruptores y actuadores). La mayoría de las computadoras a bordo están ubicadas dentro del vehículo, detrás del panel de instrumentos, debajo del asiento del pasajero o del conductor o detrás del panel delantero inferior derecho de la cabina de pasajeros. Algunos fabricantes aún colocan su computadora en el compartimento del motor. Los sensores, interruptores y actuadores con dispositivos tales como sensores de oxígeno, sensores de temperatura del refrigerante del motor, sensores de posición de la mariposa de admisión, inyectores de combustible, etc., que están ubicados en diferentes partes del motor y conectados por cables eléctricos a la computadora del vehículo.

La computadora del vehículo es el cerebro del sistema de control de motores por computadora. La computadora contiene varios programas con valores predeterminados de referencia para relación aire/combustible, sincronización de la chispa, ancho de pulso de inyectores (que determina cuánto combustible se inyecta al motor), velocidad del motor, etc., para todos los regímenes de marcha posibles (marcha lenta, crucero, conduciendo a baja o alta velocidad, etc.). Los valores predeterminados de referencia representan los valores ideales

de relación aire/combustible, sincronización de la chispa, cambio de velocidades en la transmisión, etc., para cualquier régimen de marcha. Estos valores están programados de fábrica y son específicos para cada modelo de vehículo.

La computadora del vehículo recibe información (entradas) de los sensores e interruptores ubicados en diferentes partes del motor. Estos dispositivos vigilan variables críticas del motor (temperatura del refrigerante, velocidad de giro del motor, carga aplicada al motor, posición de la mariposa de admisión, relación aire/combustible, etc.). La computadora compara los valores detectados por los sensores con los valores de referencia que tiene programados en memoria y efectúa las correcciones necesarias para que los valores detectados por los sensores siempre concuerden con los valores de referencia programados para ese régimen de marcha en particular.

Ya que las condiciones de operación del vehículo cambian constantemente, la computadora efectúa ajustes o correcciones constantemente (especialmente la relación aire/combustible y la sincronización de la chispa) para mantener todos los sistemas del motor operando dentro de los valores de referencia programados de antemano.

NOTA: La computadora no efectúa los ajustes o correcciones directamente, sino que emite comandos a otros dispositivos, tales como los inyectores de combustible, control de aire en marcha lenta, válvula de recirculación de gases de escape o módulo del encendido, los cuáles ejecutan las funciones comandadas. Estos dispositivos se conocen como actuadores porque inician las acciones obedeciendo los comandos de la computadora.

Cómo un programa especial en la computadora detecta y reporta los problemas en el sistema

- Comenzando en 1988, CARB (California Air Resources Board) y después la EPA (Environmental Protection Agency) del gobierno federal le exigieron a los fabricantes de vehículos que incluyeran un programa de auto-diagnóstico capaz de identificar fallas en los sistemas relacionados con los controles de contaminantes en la computadora del vehículo. La primera generación de auto-diagnósticos se denominó **OBD I** (por sus siglas en inglés de **On-Board Diagnostics**).

NOTA: La mayoría de los fabricantes (incluyendo a Ford) comenzaron a instalar computadora con diagnósticos a bordo en algunos de sus vehículos comenzando en 1981.

- OBD I es un juego de instrucciones de autodiagnóstico programado en la computadora del vehículo.

- El programa está diseñado específicamente para detectar fallas en los sensores, actuadores, interruptores y cableado de los diferentes sistemas relacionados con los controles de emisión de contaminantes del vehículo (sistema de inyección de combustible, sistema de recirculación de gases de escape, convertidor catalítico, etc.). Si la computadora detecta una falla en cualquiera de dichos componentes o sistemas, le avisa al conductor iluminando una luz en el panel de instrumentos (la luz se ilumina sólo si se trata de un problema relacionado con la contaminación).
- La computadora también asigna un código numérico (los sistemas OBD I usaban un código de 2 ó 3 cifras) para cada problema específico detectado y almacena esos códigos en su memoria para ser recuperados después. Los códigos se pueden recuperar de la memoria de la computadora con el uso de un dispositivo denominado "Lector de Códigos" o "Herramienta de Lectura".
- Además de guardar en memoria los Códigos de Diagnóstico de Problemas para cualquier problema detectado, la mayoría de los sistemas de computadora de Ford también están diseñados para ejecutar auto-pruebas en tiempo real, y para enviar los resultados de las pruebas al Lector de Códigos en la forma de Códigos de Diagnóstico de Problemas de dos o tres cifras.

NOTA: Con la excepción de algunos vehículos 1994 y 1995, la mayoría de los vehículos de 1982 a 1995 están equipados con sistemas OBD I.

HISTORIA DE LOS SISTEMAS FORD EEC PARA CONTROL ELECTRÓNICO DEL MOTOR

1978: Ford Motor Company introdujo su primer sistema de "Control Electrónico para Motores" (**EEC-I** por sus siglas en inglés de Electronic Engine Control). Este sistema tenía muchas limitaciones en su control de las funciones del motor y sólo controlaba la temporización de la chispa, recirculación de gases de escape (EGR) y el funcionamiento de la bomba de inyección de aire al sistema de escape.

1979: Ford introdujo el **sistema EEC-II**. En este sistema se añadió a las funciones del EEC-I el control de la relación aire/combustible (con carburador de retroalimentación), solenoide para aumento de la marcha en ralentí (mínima) del motor (para aumentarla tras arrancar el motor en frío o

cuando funciona el compresor del aire acondicionado) y control del recipiente de purga.

1980: Ford introdujo el **sistema EEC-III**. En este sistema se incluyeron todos los sensores utilizados en el sistema EEC-II, y se añadió un sensor de temperatura. En 1981, se modificó el sistema EEC-III para incluir el control de los nuevos sistemas de inyección de combustible. El sistema EEC-III se utilizó en algunos modelos de Ford hasta 1984.

1980: Además del sistema EEC-III, Ford introdujo otro sistema de control computarizado denominado "**Microprocessor Control Unit (MCU)**" (Unidad de Control a Microprocesador). Este sistema fue usado en un número limitado de vehículos Ford hasta 1991.

1983: Ford introdujo el **sistema EEC-IV**. Este sistema es capaz de controlar un gran número de sensores, interruptores y actuadores y se ha usado en un gran número de vehículos Ford. El sistema EEC-IV se usó de 1983 a 1995.

1994: Ford introdujo el **sistema EEC-V (OBD-II)**. Este es un sistema altamente sofisticado que usa más programas especiales para mejorar la habilidad de la computadora para vigilar, detectar y reportar fallas, espacialmente en el sistema de control de contaminación del vehículo. Este sistema se introdujo en números limitados en vehículos del 1994 y 1995. Comenzando en 1996, todos los vehículos Ford (autos y camiones ligeros) vendidos en los EE.UU. están equipados con el sistema EEC-V.

NOTA: *El Lector de Códigos Digitales Ford es compatible sólo con los sistemas de control por computadora **MCU** y **EEC-IV**. Los sistemas **EEC-I**, **EEC-II**, **EEC-III** y **EEC-V (OBD-II)** requieren equipos especializados para diagnosticar los problemas en la computadora y/o para recuperar códigos de falla, y no son compatibles con el Lector de Códigos Digitales Ford.*

PERSPECTIVA GENERAL DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORA FORD

Las computadoras utilizadas en los vehículos Ford están programadas en fábrica con instrucciones especiales de auto-diagnóstico para detectar fallas en los diferentes sistemas que la computadora del vehículo vigila y controla. La computadora vigila los sensores del vehículo (sensores de oxígeno, sensores de temperatura del agua de enfriamiento del motor, sensores de flujo másico de aire, válvula de recirculación de gases de escape, sensores de presión absoluta del múltiple de admisión, control del aire de marcha en ralentí (mínima), ventilador del radiador, solenoide del recipiente de purga, avance de la chispa, etc.) para

asegurar su funcionamiento correcto. Todos estos dispositivos están conectados a la computadora del vehículo por cables.

Los sensores se comunican con la computadora enviando señales de voltaje (entradas) que corresponden a las condiciones de operación actuales del vehículo. Si el voltaje que la computadora recibe de un sensor en particular no concuerda con los valores de voltaje programados en la memoria de la computadora para la condición actual del vehículo, se genera un Código de Diagnóstico de Problemas relacionado con ese circuito o sistema en particular.

Los actuadores reciben comandos de la computadora en la forma de señales de voltaje para ejecutar ciertas acciones o efectuar ajustes.

Ejemplo: La computadora puede enviar un comando a un inyector de combustible para aumentar la cantidad de combustible introducido al motor. Después que la computadora envía el comando al inyector para aumentar la cantidad de combustible, vigila la señal de voltaje proveniente del inyector para verificar que éste ha respondido al comando. Si la señal de voltaje proveniente del inyector no cambia, eso indica que el inyector no está respondiendo a los comandos que se le envían. La computadora entonces determina que existe un problema en el inyector o en sus circuitos, y genera un código relacionado con ese problema en particular. Este código se puede recuperar con el Lector de Códigos durante el procedimiento de Auto Prueba.

IMPORTANTE: Cuando la computadora está en el modo de Auto Prueba (o sea, que está probando los sensores o actuadores para verificar su correcto funcionamiento), se basa en las señales de voltaje que envía y/o recibe de los sensores y los actuadores para determinar si dichos componentes están o no funcionando correctamente. Los sensores y los actuadores están todos conectados a la computadora por cables. Si existe algún defecto en cualquier parte del circuito que conecta a esos dispositivos con la computadora (tales como conectores o conductores defectuosos, malas tierras, voltajes incorrectos, corto circuitos, etc.), la señal de voltaje que la computadora recibe de dichos dispositivos resultará afectada. La computadora no tiene forma de determinar si la señal de voltaje incorrecta ha sido ocasionada por un defecto en el circuito o por los sensores o actuadores en sí. Se debe tener esto en mente al efectuar reparaciones como resultado de Códigos de Falla, y no se debe reemplazar ningún dispositivo (sensores o actuadores) hasta haber verificado por completo el circuito (o circuitos) correspondientes al dispositivo que ocasionó la generación del código de falla.

ANTES DE COMENZAR

- Repare cualquier problema mecánico existente antes de ejecutar cualquier prueba.

Lleve a cabo una inspección completa del vehículo antes de iniciar cualquier procedimiento de prueba. Mangueras o conectores eléctricos flojos o dañados a menudo son la causa del mal funcionamiento del motor, y en ciertos casos pueden ocasionar códigos de falla falsos.

Sírvase leer el manual de servicio del vehículo para obtener las conexiones correctas de mangueras de vacío, conexiones eléctricas y conectores del cableado eléctrico. Revise las siguientes áreas:

- Todos los niveles de fluidos** - revise el motor, la dirección hidráulica, la transmisión (si se aplica), el refrigerante del motor y otros fluidos del motor.
- El filtro de aire y sus ductos** - revise que no tengan agujeros, rasgaduras, grietas, exceso de suciedad en el filtro y que ningún ducto esté desconectado.
- Correas** - revise que no estén agrietadas, rasgadas, quebradizas o sueltas, y que no falte ninguna correa.
- Varillas de enlace mecánico** - (acelerador, posición de los cambios, transmisión, etc.) asociadas con sensores. Consulte el manual de servicio del vehículo para obtener sus ubicaciones.
- Mangueras de goma y de acero (vacío/combustible)** - revise que no tengan fugas ni grietas y que no estén tupidas ni tengan otros daños. También que estén conectadas correctamente.
- Bujías y sus cables** - revise que no estén dañados, sueltos, desconectados o faltantes.
- Terminales de la batería** - asegúrese de que las terminales de la batería estén limpias y bien apretadas; revise que no tenga corrosión ni conexiones rotas. Verifique que la batería tenga la carga correcta y el voltaje del sistema de carga sea el apropiado.
- Conectores y cableado eléctrico** - asegúrese de que el aislamiento de los cables esté en buenas condiciones y que no hayan conductores metálicos expuestos.
- Verifique que el motor no tenga problemas mecánicos. Si es necesario, lleve a cabo una prueba de compresión, prueba de vacío en el múltiple de admisión, verificación de la sincronización de la chispa (si se aplica), etc.

Preparación del Lector de Códigos para su uso

Instalación de las baterías

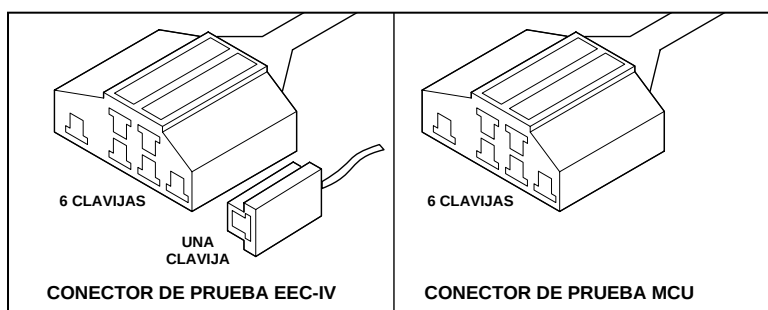
- Se requieren dos baterías "AA" para llevar a cabo las pruebas.
- La batería se vende por separado.
- a. Extraiga los dos tornillos y extraiga la cubierta trasera del Lector de Códigos.
- b. Haga coincidir los contactos del conector de la batería.
- c. Instale las baterías en su compartimiento.
- d. Instale de nuevo la cubierta trasera y sus dos tornillos.

CONECTORES DE PRUEBA

- El conector de prueba es la puerta de entrada a la computadora de a bordo del vehículo.

Los vehículos Ford están equipados con Conectores de Prueba especiales que facilitan la conexión al vehículo de equipos de prueba especializados que se comunican con la computadora a bordo del vehículo.

Los conectores de prueba en vehículos Ford generalmente son de color oscuro (NEGRO o GRIS) y están ubicados bajo el capó (cofre). A veces tienen una cubierta plástica o están etiquetados "EEC Test". Los conectores pueden estar en las siguientes ubicaciones dentro del compartimiento del motor:



- Cerca de la esquina delantera (a la izquierda o a la derecha).
- Cerca del interior de la salpicadera (a la izquierda o a la derecha).
- Cerca de la pared trasera del compartimiento del motor (a la izquierda o a la derecha).

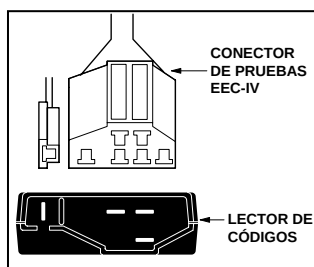
CONEXIÓN DEL LECTOR DE CÓDIGOS FORD AL CONECTOR O CONECTORES DE PRUEBA DEL VEHÍCULO

NOTA: El Lector de Códigos está diseñado para acoplarse **EXACTAMENTE** al conector de prueba de la computadora. Cuando queda debidamente conectado, el conector de prueba deberá concordar exactamente con las guías moldeadas que rodean las clavijas del Lector de Códigos (como se ilustra debajo).

El forzar el conector de pruebas incorrectamente en el Lector de Códigos puede ocasionarle daños al Lector de Códigos, al igual que al conector del sistema de computadora del vehículo.

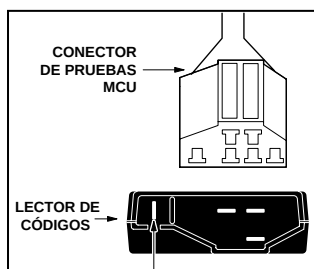
- Para el sistema de computadora EEC-IV (la mayoría de los vehículos construidos después de 1984) conecte el Lector de Códigos a **AMBOS**.

1. Conector grande de 6 clavijas hembras con cuerpo moldeado
2. Conector pequeño de una clavija hembra



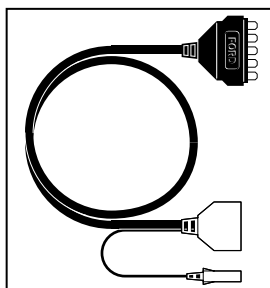
NOTA: Los vehículos de 1988 o más recientes pueden tener más de un conector similar para otros sistemas (p.e.: Frenos antibloqueantes). Sólo el conector con la clavija sencilla extra es el conector de prueba correcto para uso con los códigos de servicio de la computadora. Si usted tiene alguna duda acerca de cuál es el conector correcto, sírvase consultar el manual de servicio del vehículo para obtener información detallada.

- Para el sistema MCU (vehículos construidos entre 1981 y 1983), conecte el Lector de Códigos solamente al conector de 6 clavijas hembras.



Cable de extensión opcional

Para operación con una sola persona, se ofrece un cable de extensión opcional para las conexiones de prueba, disponible en su tienda o departamento de servicio local. Este cable de extensión le permite efectuar todas las lecturas de códigos sin necesidad de tener un ayudante.



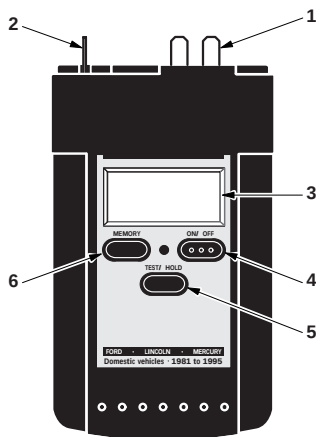
FUNCIONES DEL LECTOR DE CÓDIGOS FORD

El Lector de Códigos Digitales Ford es una herramienta de diagnóstico especialmente diseñada para conectarse al conector o conectores de prueba del vehículo y comunicarse con la computadora a bordo del vehículo.

El Lector de Códigos no genera códigos. El Lector de Códigos funciona como elemento intermedio que se enlaza y se comunica con la computadora del vehículo comandándola a que ejecute sus Auto Diagnósticos, recibe los resultados de dichas pruebas y recupera los códigos almacenados.

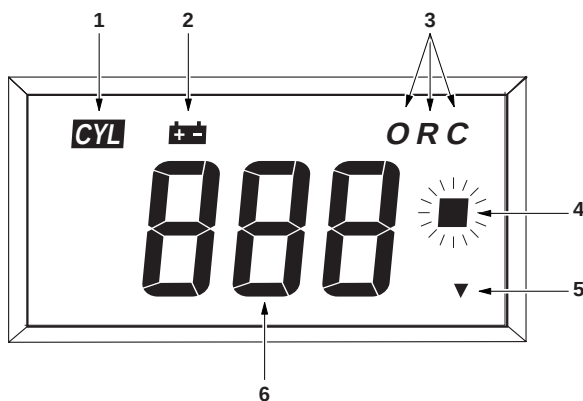
La computadora del vehículo genera y asigna códigos de falla cuando detecta algún problema en cualquiera de los diferentes sistemas que vigila y/o controla. Una vez que el Lector de Códigos está conectado al conector o conectores de prueba del vehículo, el usuario puede enviar una señal a la computadora del vehículo para que ejecute sus Auto Diagnósticos (eso se logra presionado el botón marcado **TEST/HOLD**). En ese momento la computadora comienza a ejecutar sus Auto Diagnósticos en todos los componentes y/o circuitos que controla. Los resultados de estas pruebas se envían al Lector de Códigos (en forma de códigos numéricos) para ayudar al mecánico a localizar cualquier problema en particular que pueda existir en alguno de los sistemas controlados por la computadora.

Este Lector de Códigos está diseñado para recuperar Códigos de Diagnóstico de Problemas en sistemas Ford **EEC-IV** y **MCU** solamente.

Controles e indicadores del Lector de Códigos

1. **Conector del Lector de Códigos** - Se enchufa al conector de pruebas de 6 clavijas del vehículo (el conector de pruebas de 6 clavijas se usa tanto en los sistemas EEC-IV como en los MCU).
2. **Conector del Lector de Códigos** - Se enchufa al conector de pruebas de 1 clavija del vehículo (el conector de pruebas de 1 clavija se usa sólo en los sistemas EEC-IV; los sistemas MCU no tienen conector de prueba de 1 clavija).
3. **Pantalla LCD** - Presenta los resultados de las pruebas, Códigos de Diagnóstico de Problemas y funciones del Lector de Códigos.
4. **Botón para encender/apagar (ON/OFF)** - Enciende o apaga el Lector de Códigos.
5. **Botón de prueba/retención (TEST/HOLD)** - Cambia el Lector de Códigos de la función de prueba a la de retención de la información recuperada.
6. **Botón de memoria (MEMORY)** - Cuando se presiona, despliega en pantalla a solicitud, uno por uno, los Códigos de Diagnóstico de Problemas recuperados que se encuentran almacenados en la memoria del Lector de Códigos (el Lector de Códigos tiene capacidad para almacenar 12 Códigos de Diagnóstico de Problemas numéricos recuperados de la computadora del vehículo).

Funciones de despliegue en pantalla



1. **Icono de cilindros (CYL):** Cuando está visible, este icono indica que el número indicado en la pantalla del Lector de Códigos es un código de identificación de cilindro. Los códigos de cilindro identifican el número de cilindros que tiene el motor bajo prueba. La identificación de cilindros sólo se presenta en pantalla al efectuar la Auto Prueba KOER.
2. **Icono de la batería:** Cuando está visible, este icono indica que las baterías internas del Lector de Códigos están por agotarse. Se deben reemplazar las baterías antes de efectuar alguna prueba.
3. **Iconos O, R y C:** Cuando están visibles, estos iconos indican el tipo de prueba que se está ejecutando, e indican si el código que se está recibiendo corresponde a KOEO, KOER o CM:

O = Prueba/Código de encendido energizado, motor parado (KOEO por sus siglas en inglés de Key On, Engine Off)

R = Prueba/Código de encendido energizado, motor en marcha (KOER por sus siglas en inglés de Key On, Engine Running)

C = Código de Memoria Continua

Estos iconos también identifican el "tipo de código" cuando se visualizan Códigos de Diagnóstico de Problemas que se han almacenado en la memoria del Lector de Códigos.

4. **Icono de CUADRADO "DESTELLANTE":** Este icono destella cuando el Lector de Códigos recibe Códigos de Diagnóstico de Problemas de la computadora del vehículo. El icono destella cada vez que se recibe un código; el código se despliega a continuación en la pantalla del Lector de Códigos.
5. **Icono de enlace (LINK):** Cuando está visible, este icono indica que el Lector de Códigos está enlazado con la computadora del vehículo y que dicha computadora está en modo de prueba.
6. **Área de despliegue de Códigos de Diagnóstico de Problemas:** Despliega el número del Código de Diagnóstico de Problemas. A cada falla se le asigna un número de código que es específico a esa falla.

PERSPECTIVA GENERAL DE CÓDIGOS DE FALLA

IMPORTANTE: La recuperación y uso de los Códigos de Diagnóstico de Problemas (DTCs) para localizar los problemas de funcionamiento del vehículo son sólo una parte de la estrategia general de diagnóstico. Nunca reemplace partes en base solamente a la Definición del Código de Diagnóstico de Problemas. Siempre consulte el manual de servicio del vehículo para obtener instrucciones de prueba más detalladas. Cada DTC tiene un juego de procedimientos de prueba, instrucciones y diagramas de flujo que deben seguirse para confirmar la ubicación exacta del problema. Este tipo de información está contenida en el manual de servicio del vehículo.

- a. Los códigos de falla se conocen como "Códigos de Diagnóstico de Problemas" (DTCs), "Códigos de Problemas", "Códigos de Fallas" o "Códigos de Servicio" (estos términos se usan indistintamente a lo largo de este manual). Estos códigos numéricos se usan para identificar el problema en cualquiera de los sistemas vigilados por la computadora a bordo del vehículo.
- b. Cada Código de Falla tiene asignado un mensaje que identifica en cuál circuito, componente o área del sistema se ha detectado un problema.
- c. Los Códigos de Diagnóstico de Problemas de Ford están compuestos de números de dos o tres cifras.
 - La mayoría de los modelos antiguos de vehículos Ford (hasta el 1991) usan el sistema de códigos de dos cifras.
 - La mayoría de los modelos más modernos de vehículos Ford (de 1992 a 1995) usan el sistema de códigos de tres cifras.

La computadora registra códigos para tres tipos de condiciones:

1. Registra Códigos de Falla correspondientes a problemas que se encuentran presentes en el momento de ejecutar las pruebas de Auto Diagnóstico (el Lector de Códigos se usa para comandar a la computadora del vehículo a pasar al Modo de Auto Diagnóstico; los procedimientos correspondientes se detallan más adelante en este manual). Esto tipos de códigos generalmente se conocen como "Códigos Firmes" (Hard Codes) y hacen que la luz indicadora "MIL" (Indicadora de mal funcionamiento del motor) en el tablero del vehículo (si la hay) se ilumine y permanezca iluminada.

2. Registra y almacena en memoria Códigos de Falla correspondientes a problemas intermitentes (esto no se aplica a sistemas MCU). Estos problemas pueden presentarse y desaparecer intermitentemente. Los Códigos de Fallas Intermitentes pueden hacer que la luz indicadora "MIL" (Indicadora de revisar el motor/Mal funcionamiento del motor) en el tablero del vehículo destelle.
3. Registra y almacena en memoria (no se aplica a sistemas MCU) un registro de las fallas que han ocurrido en el pasado pero que no están presentes actualmente. La computadora del vehículo retiene estos Códigos de Falla en su memoria durante un período especificado (40 "ciclos de arranque y calentamiento*" para la mayoría de los Código de Falla, 80 ciclos para otros), aún si los problemas que causaron que se almacenaran estos códigos ya no están presentes.

*** Ciclo de arranque y calentamiento - Un ciclo de arranque y calentamiento se define como una operación del vehículo (después de haber estado parado el motor durante un período) en la cuál la temperatura del motor asciende al menos 40 °F (22 °C) con respecto a la temperatura que tenía al arrancarse, y la temperatura del motor asciende al menos a 160 °F (70 °C).**

***NOTA:** El Lector de Códigos no genera códigos. El Lector de Códigos funciona como elemento intermedio que se enlaza y se comunica con la computadora del vehículo comandándola a que ejecute sus Auto Diagnósticos, recibe los resultados de dichas pruebas y recupera los códigos almacenados.*

PERSPECTIVA GENERAL DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE CÓDIGOS FORD

Los sistemas de auto diagnóstico de las computadoras Ford están divididos en tres secciones principales: 1. Auto Diagnóstico de encendido energizado, motor parado (KOE0 por sus siglas en inglés de Key On, Engine Off), 2. Auto Diagnóstico de Memoria Continua (CM), y 3. Auto Diagnóstico de encendido energizado, motor en marcha (KOER por sus siglas en inglés de Key On, Engine Running). Estos Auto diagnósticos están especialmente diseñados para vigilar y/o probar los diferentes componentes y circuitos controlados por la computadora del vehículo, y para almacenar en memoria y/o transmitir los resultados de las pruebas de diagnóstico al Lector de Códigos en la forma de códigos de falla numéricos.

- El Auto Diagnóstico de Memoria Continua está diseñado para correr continuamente siempre que el vehículo esté en operación normal. Si el Auto Diagnóstico de Memoria Continua detecta una falla, almacena un Código de Falla en la memoria de la computadora del vehículo para ser recuperada más tarde.

NOTA: *Los códigos de Memoria Continua sólo se aplican a sistemas EEC-IV y se recuperan durante el Auto Diagnóstico de KOEO.*

- Ford ha diseñado sus Pruebas de Auto Diagnósticos a Bordo de tal manera que para poder diagnosticar correctamente un problema es obligatorio ejecutar todas las pruebas de Auto Diagnóstico, en su secuencia correcta. Como se ha descrito anteriormente, algunas pruebas están diseñadas para detectar problemas sólo cuando el vehículo se encuentra en operación normal, algunas pruebas están diseñadas para activar componentes y detectar problemas sólo durante las pruebas de Auto Diagnóstico de encendido energizado, motor parado (KOEO), y otras pruebas están diseñadas para activar componentes y probar su funcionamiento sólo durante las pruebas de Auto Diagnóstico de encendido energizado, motor en marcha (KOER). No se deben intentar atajos. Si no se ejecutan las pruebas correspondientes, o si se ejecutan fuera de orden, puede ser que se ignore un problema que sólo puede detectarse usando esa prueba de auto diagnóstico en particular. Para recuperar correctamente los Códigos de Diagnóstico de Problemas del sistema de control por computadora Ford, ejecute las pruebas en la siguiente orden:

1. Pruebas de Auto Diagnóstico de encendido energizado, motor parado (KOEO)
2. Verificación de la sincronización del encendido (es necesario que la sincronización de la chispa esté funcionando correctamente antes de ejecutar las pruebas de KOER)
3. Pruebas de Auto Diagnóstico de encendido energizado, motor en marcha (KOER)

IMPORTANTE:

- *Para recuperar los Códigos de Diagnóstico de Problemas en sistemas EEC-IV, proceda a la página siguiente.*
- *Para recuperar los Códigos de Diagnóstico de Problemas en sistemas MCU, proceda a la página 74.*

**PROCEDIMIENTOS PARA PRUEBAS DE AUTO
DIAGNÓSTICO DE ENCENDIDO ENERGIZADO,
MOTOR PARADO (KOEO) EN SISTEMAS EEC-IV**

NOTA: Durante las pruebas de Auto Diagnóstico KOEO, la computadora del vehículo enviará dos grupos de códigos al Lector de Códigos.

- El primer grupo de códigos enviados al Lector de Códigos se conocen como "Códigos de Auto Diagnóstico KOEO".
- El segundo grupo que lo sigue se conoce como "Códigos de Memoria Continua".

NOTA: Antes de que la computadora envíe el segundo grupo de códigos al Lector de Códigos, primero envía un "código de separación" (el código 10) con el objeto de separar el primer grupo de códigos del segundo.

- Siempre observe las precauciones de seguridad antes y durante el proceso de prueba.
 - **SIEMPRE** verifique la batería del Lector de Códigos antes de intentar recuperar los códigos de falla.
 - Arregle cualquier problema mecánico existente antes de efectuar esta prueba.
1. Caliente el motor a su temperatura normal de operación antes de efectuar esta prueba.
 2. Apague el encendido.
 3. Con el Lector de Códigos apagado, conecte los cables de prueba a los conectores de prueba del vehículo (véase la página 20 para obtener la ubicación de los conectores de prueba).
 - Tanto el conector grande como el pequeño deben estar conectados.
 4. Si el vehículo está equipado con una de las siguientes configuraciones, ejecute los procedimientos adicionales indicados a continuación.
 - Para motores 4.9L con transmisión de cambio: presione y mantenga presionado el pedal del embrague hasta que se envíen todos los códigos (pasos 4 al 10).
 - Para motores Diesel 7.3L: presione y mantenga presionado el pedal del acelerador hasta que se envíen todos los códigos (pasos 4 al 10).
 - Para motores 2.3L con turbocargador e interruptor de octano: coloque el interruptor en la posición de alto octanaje (premium).

NOTA: No presione el acelerador ni el freno, ni mueva el volante durante la prueba a no ser que se le indique hacerlo.

5. Encienda el encendido. **NO ARRANQUE EL MOTOR.**

ADVERTENCIA: *Manténgase alejado de piezas que puedan moverse.*

6. Presione y suelte el botón **ON/OFF** para encender el Lector de Códigos.

- En la pantalla del Lector de Códigos deberán aparecer tres ceros en este momento.



7. Presione y suelte el botón **TEST/HOLD** para poner el Lector de Códigos en el Modo de Prueba.



- Cuando el Lector de Códigos entra al modo de prueba manda un comando a la computadora del vehículo para que comience a correr su Auto Diagnóstico. La pantalla debe mostrar el icono de "Triángulo" para indicar que el Lector de Códigos está enlazado con la computadora del vehículo y que está en el modo de prueba.

NOTA: Tan pronto como se presiona el botón **TEST/HOLD** la computadora del vehículo entra a su modo de Auto Diagnóstico. Es posible que se escuchen sonidos de "clic" provenientes del motor. Esto es normal e indica que la computadora del vehículo está activando relevadores, solenoides y otros componentes para verificar su funcionamiento.

ADVERTENCIA: *Algunos vehículos están equipados con un ventilador eléctrico en el radiador y la computadora lo activará para verificar su funcionamiento. Para evitar lesiones, mantenga las manos y otras partes del cuerpo alejadas del motor durante esta prueba.*

8. Después de 6 a 10 segundos (puede tomar más tiempo en ciertos vehículos) la computadora comenzará a enviar los resultados del Auto Diagnóstico KOEO al Lector de Códigos en forma de códigos numéricos.

NOTA: La mayoría de los Ford con computadora EEC-IV hasta el 1991 usan el sistema de códigos de dos cifras. De 1991 a 1995 la mayoría usan el sistema de códigos de tres cifras.

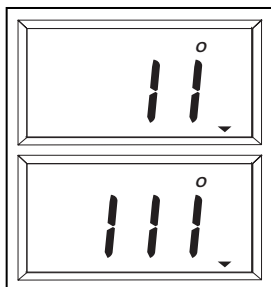
- Un icono cuadrado aparece (en la parte derecha de la pantalla) y destella cada vez que el Lector de Códigos recibe un código. A continuación el código aparece en la pantalla del Lector de Códigos.



- Una "0" pequeña aparece en la esquina superior derecha de la pantalla para indicar que el código que se está recibiendo es un código de falla de Auto Diagnóstico KOEO.

NOTA: *Cado código se repite dos veces.*

9. Si no se encuentran problemas durante el Auto Diagnóstico KOEO, la computadora envía un "código de paso" (código 11 ó 111) al Lector de Códigos.



- El código 11 ó 111 indica que todos los relevadores y actuadores (y sus respectivos circuitos) que fueron probados están bien y no se encontraron fallas.

- Si el Lector de Códigos no presenta en pantalla los códigos, consulte la guía de localización de problemas en las páginas 85 y 86.

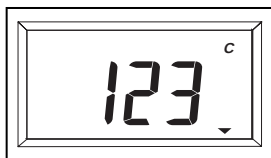
10. Aproximadamente de 6 a 9 segundos después que el Lector de Códigos recibe el último código de falla del Auto Diagnóstico KOEO, la computadora le envía un "código de separación" (código 10) al Lector de Códigos.



- El código 10 no es un código de falla. El código 10 es un "código de separación" utilizado para separar el primer grupo de códigos (códigos del Auto Diagnóstico KOEO) del grupo de códigos correspondientes al Auto Diagnóstico de Memoria Continua.

- El código 10 también sirve como indicación al usuario de que la computadora a bordo ha terminado la primera parte de las pruebas del Auto Diagnóstico KOEO, y que los próximos códigos que aparezcan en la pantalla serán del Auto Diagnóstico de Memoria Continua.

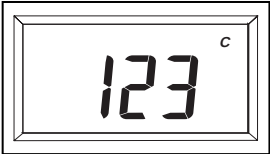
11. Aproximadamente nueve segundos después que el Lector de Códigos recibe el "código de separación" (código 10), comienza a recuperar los códigos correspondientes al Auto Diagnóstico de Memoria Continua que puedan estar presentes en la memoria de la computadora del vehículo.



- Una "C" pequeña aparece en la esquina superior derecha de la pantalla para indicar que los códigos que se están recibiendo son códigos de Memoria Continua.
 - Si no existen códigos de Memoria Continua almacenados en la memoria de la computadora del vehículo, el Lector de Códigos presentará en su pantalla el "código de paso" (código 11 ó 111).
12. Después que el Lector de Códigos haya recibido todos los códigos del Auto Diagnóstico KOEO y los códigos de Memoria Continua (se debe esperar hasta que el icono cuadrado desaparezca de la pantalla durante 30 segundos consecutivos para asegurar que se hayan recuperado todos los códigos), presione el botón ON/OFF para apagar el Lector de Códigos, desconecte el Lector de Códigos de los conectores de prueba del vehículo y apague el encendido.
- Los códigos recuperados ahora están almacenados en la memoria del Lector de Códigos.
13. Para desplegar en la pantalla los códigos almacenados en la memoria del Lector de Códigos, presione el botón ON/OFF para encender el Lector de Códigos y después presione y suelte el botón de memoria (MEMORY). El primer código almacenado aparecerá en la pantalla. Continúe presionando y soltando el botón de memoria (MEMORY) para avanzar a través de los códigos almacenados hasta que todos hayan aparecido en la pantalla.

NOTA: Todos los códigos recuperados permanecerán en la memoria del Lector de Códigos, y sólo se borrarán si se ejecuta de nuevo el procedimiento de Auto Diagnóstico (los códigos de pruebas anteriores se borran automáticamente cuando se ejecuta un nuevo Auto Diagnóstico) o si se le sacan las baterías al Lector de Códigos.

14. Si se recuperaron algunos Códigos de Falla en el Auto Diagnóstico:

- Consulte en la página 52 la sección "Definición de Códigos de Falla para Sistemas EEC-IV". Compare los códigos recuperados con los indicados en la lista de Definición de Códigos de Falla para determinar la falla.
- 
- Use las definiciones de los códigos como guía y siga los procedimientos de servicio del fabricante del vehículo que figuran en el manual de servicio del vehículo para localizar y reparar las fallas.
 - Todos los códigos de Auto Diagnóstico KOEO (excepto los códigos de Memoria Continua) que fueron recuperados por el Lector de Códigos durante el Auto Diagnóstico KOEO representan problemas que existen actualmente (en el momento en que se ejecutó el diagnóstico). Los problemas relacionados que tenga el vehículo y que hayan ocasionado que se fijen estos códigos deben repararse usando los procedimientos descritos en el manual de servicio del vehículo.
 - **No se deben efectuar reparaciones relacionadas con los códigos de Memoria Continua en este momento. Véase la nota IMPORTANTE al final del procedimiento KOEO para obtener más detalles.**

15. Después de haber terminado todas las reparaciones, repita el Auto Diagnóstico KOEO. Si se recibe "código de paso" (código 11 ó 111), esto indica que las reparaciones tuvieron éxito y se puede proceder a ejecutar la prueba de verificación de la sincronización del encendido (véase la página 33). Si no se recibe "código de paso" (código 11 ó 111), esto indica que las reparaciones NO tuvieron éxito. Consulte el manual de servicio del vehículo y revise los procedimientos de reparación.

NO PROCEDA CON LA VERIFICACIÓN DE LA SINCRONIZACIÓN DEL ENCENDIDO HASTA QUE SE HAYA OBTENIDO "CÓDIGO DE PASO" (CÓDIGO 11 Ó 111) EN EL AUTO DIAGNÓSTICO KOEO.

IMPORTANTE: Antes de poder efectuar reparaciones relacionadas con los códigos de Memoria Continua, es obligatorio que tanto el Auto Diagnóstico KOEO como el KOER pasen con éxito (se obtenga un código de paso 11 ó 111). Después de haber pasado con éxito ambos diagnósticos, borre la

memoria de la computadora del vehículo (véase la página 41), saque el vehículo a un recorrido corto y repita el Auto Diagnóstico KOEO. Si existe algún código de Memoria Continua, efectúe las reparaciones correspondientes en este momento. Consulte en la página 52 la sección "Definición de Códigos de Falla para Sistemas EEC-IV", y consulte el manual de servicio del vehículo para obtener información de reparación de los Códigos de Falla de Memoria Continua.

VERIFICACIÓN DE LA SINCRONIZACIÓN DEL ENCENDIDO EN SISTEMAS EEC-IV

IMPORTANTE: Antes de ejecutar el Auto Diagnóstico KOER, es obligatorio verificar la correcta sincronización base del sistema de encendido y la habilidad de la computadora de controlar electrónicamente el avance de la chispa. Un ajuste incorrecto en la sincronización del sistema de encendido o algún problema en el circuito de avance de la chispa pueden generar códigos de falla falsos cuando se ejecute el Auto Diagnóstico KOER, lo cuál invalidaría el resultado del diagnóstico. Use los siguientes procedimientos para verificar la correcta sincronización del sistema de encendido y la habilidad de la computadora de avanzar la chispa.

Este procedimiento se usa para verificar la correcta sincronización del sistema de encendido y la habilidad de la computadora de avanzar electrónicamente la chispa.

- Para modelos del 1992 o más antiguos, el Lector de Códigos se puede usar en combinación con una lámpara de destello para verificar la sincronización del sistema de encendido y la habilidad de la computadora de avanzar la chispa. Siga los procedimientos indicados en el párrafo "A".
- Para modelos del 1993 o más modernos, siga los procedimientos indicados en el párrafo "B".

A. Procedimiento para verificación de la sincronización del sistema de encendido en vehículos del 1992 o más antiguos (excluyendo los motores Diesel)

- Siempre observe las precauciones de seguridad antes y durante el proceso de prueba.
- **SIEMPRE** verifique la batería del Lector de Códigos antes de intentar recuperar los códigos de falla.
- Se requiere una lámpara de destello para ejecutar esta prueba.

- El vehículo debe pasar el Auto Diagnóstico KOEO antes de ejecutar esta prueba.
- 1. Apague el interruptor del encendido.
- 2. Apague el Lector de Códigos (presione el botón **ON/OFF**, según sea necesario), y después conecte el Lector de Códigos a los conectores de prueba del vehículo.
 - Tanto el conector grande como el pequeño deben conectarse.
- 3. Arranque el motor.
- 4. Presione y suelte el botón **ON/OFF** para encender el Lector de Códigos.
- 5. Presione y suelte el botón **TEST/HOLD** para poner el Lector de Códigos en el Modo de Prueba. La computadora del vehículo ejecutará el Auto Diagnóstico KOER.
 - Un icono cuadrado (en la parte derecha de la pantalla) aparece y destella cada vez que el Lector de Códigos recibe un código. A continuación el código aparece en la pantalla del Lector de Códigos.
- 6. Espere a que se hayan transmitido todos los códigos (el icono cuadrado desaparece) y, sin desconectar o apagar el Lector de Códigos, proceda al paso 7.

NOTA: No se preocupe por los resultados del Auto Diagnóstico KOER o códigos de falla que puedan haberse recibido en este momento. El propósito de ejecutar el Auto Diagnóstico KOER es para poner la computadora en el "modo de verificación de la sincronización del encendido". Este modo le permite verificar la habilidad de la computadora del vehículo de controlar/avanzar electrónicamente la sincronización del encendido. Una vez que la verificación de la sincronización confirme que el avance está funcionando correctamente, se puede ejecutar correctamente el Auto Diagnóstico KOER.

- 7. La computadora del vehículo está programada para avanzar la chispa 20° ($\pm 3^{\circ}$) sobre la sincronización base del encendido y mantener este valor durante dos minutos contados a partir del momento en que se recibe el último código de KOER en el Lector de Códigos. Este tiempo le permite al usuario verificar que la computadora ha avanzado la chispa.
 - Dentro del período de dos minutos (recuerde, el avance se mantiene sólo dos minutos contados a partir

del momento en que se recibe el último código de KOER en el Lector de Códigos), verifique la sincronización del encendido con una luz de destellos y asegúrese de que esté a 20° ($\pm 3^{\circ}$) de avance con respecto a la sincronización base del encendido ($\pm 3^{\circ}$).

Ejemplo: Si la especificación de la sincronización base del encendido es de 10° antes del punto muerto superior (BTDC), la lectura aceptable con la lámpara de destellos sería de 27° a 33° .

NOTA: *Se puede encontrar la especificación de la sincronización base del encendido en la calcomanía de información de control de polución, la cual se ubica bajo el capo o cerca del radiador. Si la calcomanía está faltante o dañada, consulte el manual de servicio para las especificaciones.*

8. Si la lectura obtenida con la lámpara de destellos no está dentro del rango aceptable, la sincronización base puede estar mal ajustada, o la computadora puede tener problemas en el circuito de ajuste del avance.
 - Apague el motor y desconecte el Lector de Códigos de los conectores de prueba. Consulte el manual de servicio del vehículo para obtener instrucciones sobre cómo ajustar y/o reparar la sincronización del encendido.
9. Si la lectura obtenida con la lámpara de destellos está dentro del rango aceptable, la sincronización base del encendido y la habilidad de la computadora de avanzar la chispa están funcionando bien.
 - Apague el motor y desconecte el Lector de Códigos de los conectores de prueba. Proceda a la página 32 y ejecute el Auto Diagnóstico KOER.

B. Procedimiento de ajuste de la sincronización del encendido para vehículos del 1993 o más modernos (excluyendo los de motor Diesel)

Debido a la complejidad y las grandes variaciones en los vehículos Ford del 1993 y más modernos en cuanto a los sistemas de encendido controlados por la computadora, sus ajustes y/o procedimientos de verificación existen grandes variaciones de un modelo a otro. Consulte el manual de servicio del vehículo para obtener los procedimientos que se aplican a su vehículo en particular. **NO TRATE DE AJUSTAR LA SINCRONIZACIÓN DEL ENCENDIDO SIN TENER LAS ESPECIFICACIONES Y EL PROCEDIMIENTO DEL FABRICANTE.**

AUTO DIAGNÓSTICO KOER EN SISTEMAS EEC-IV

IMPORTANTE:

- *Es obligatorio ejecutar el Auto Diagnóstico KOEO (página 25) primero, y es necesario obtener el "código de paso" (código 11 ó 111) antes de ejecutar el Auto Diagnóstico KOER; de lo contrario, los resultados del Auto Diagnóstico KOER pueden no ser válidos.*
 - *La sincronización y el avance del encendido deberán estar funcionando correctamente para que los resultados del Auto Diagnóstico KOER se puedan considerar válidos. Ejecute la verificación de la sincronización del encendido (página 31) antes de ejecutar el Auto Diagnóstico KOER.*
 - Siempre observe las precauciones de seguridad antes y durante el proceso de prueba.
 - **SIEMPRE** verifique la batería del Lector de Códigos antes de la prueba.
1. Caliente el motor del vehículo a su temperatura normal de operación.

- Arranque el motor, aumente las revoluciones a 2000 RPM, y mantenga esa velocidad durante unos dos a tres minutos. En la mayoría de los casos esto es suficiente para calentar el motor a su temperatura normal de operación.

NOTA: *EL no tener el motor a su temperatura normal de operación antes de ejecutar el Auto Diagnóstico KOER puede resultar en que se envíen Códigos de Falla falsos al Lector de Códigos.*

2. Apague el encendido.
 3. Apague el Lector de Códigos (presione el botón **ON/OFF**, según sea necesario), y después conecte el Lector de Códigos a los conectores de prueba del vehículo.
- Tanto el conector grande como el pequeño deben conectarse.
4. Encienda el encendido y arranque el motor.
 5. Presione y suelte el botón **ON/OFF** para encender el Lector de Códigos.

- En la pantalla del Lector de Códigos deberán aparecer tres ceros en este momento.



6. Presione y suelte el botón TEST/HOLD para poner el Lector de Códigos en el Modo de Prueba.

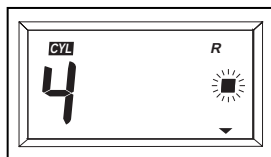
- Un icono cuadrado (en la parte derecha de la pantalla) aparece y destella cada vez que el Lector de Códigos recibe un código. A continuación el código aparece en la pantalla del Lector de Códigos.



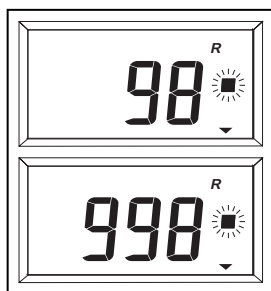
- Una "R" pequeña aparece en la esquina superior derecha de la pantalla para indicar que el código que se está recibiendo es un código de falla de Auto Diagnóstico KOER.

7. El primer código que aparece en la pantalla del Lector de Códigos es el código de Identificación de Cilindros (ID).

- El código de Identificación de Cilindros (ID) indica el número de cilindros que tiene el motor bajo prueba.



NOTA: Si aparece el código 98 ó 998 en lugar del código de cilindros ID, el vehículo está operando en "**Modo de Falla**". La computadora entra al modo de falla cuando detecta una señal de un sensor que indica que el sensor ha fallado o está completamente fuera de especificaciones. La computadora sustituye un valor de señal prefijado en lugar del sensor fallado para mantener el vehículo operando. Los códigos del modo de falla (98 ó 998) generalmente están acompañados por otros Códigos de Diagnóstico de Problemas que indican cuál es el sensor fallado. El vehículo que opera en el modo de falla está produciendo el mínimo de desempeño y las fallas que han ocasionado esos Códigos de Diagnóstico de Problemas deben repararse lo más pronto posible.



8. Consulte el manual de servicio del vehículo para confirmar si el vehículo está equipado con un interruptor de presión de la dirección hidráulica (PSPS), interruptor encendido/apagado de frenos (BOO) y/o interruptor de cancelación de sobremarcha (OCS). SI el vehículo tiene

alguna de estas características, ejecute lo siguiente inmediatamente después de recuperar el código de los cilindros (ID) en el paso 7.

NOTA: Si usted no está seguro del equipo que tiene el vehículo, se recomienda que ejecute estos procedimientos de todas maneras.

- Si el vehículo está equipado con un interruptor de presión de la dirección hidráulica (PSPS), gire el volante media vuelta; espere de tres a cinco segundos y suéltelo. La computadora revisa las variaciones correctas de la presión en el sistema de dirección hidráulica durante este procedimiento. El no ejecutar este procedimiento puede resultar en la generación de un Código de Falla.
 - Si el vehículo está equipado con un interruptor encendido/apagado de frenos (BOO), pise el pedal del freno una vez y suéltelo. La computadora revisa el funcionamiento correcto del interruptor encendido/apagado de frenos durante este procedimiento. El no ejecutar este procedimiento puede resultar en la generación de un Código de Falla.
 - Si el vehículo está equipado con un interruptor de cancelación de sobremarcha (OCS), encienda y apague el interruptor una sola vez. El no ejecutar este procedimiento puede resultar en la generación de un Código de Falla.
9. Entre treinta y sesenta segundos después de que se reciba el código de cilindros (ID), puede aparecer el código 10 (el código 10 no se aplica a todos los vehículos). Si aparece el código 10, rápidamente presione el pedal del acelerador a fondo (hasta el suelo) y suéltelo, y avance al paso 10. Si NO aparece el código 10, proceda directamente al paso 10.

- El código 10 no es un código de falla. La computadora del vehículo usa el código 10 para indicarle al Lector de Códigos que se ejecute la prueba de acelerador a fondo (WOT) que consiste en rápidamente presionar el pedal del acelerador a fondo (hasta el suelo) y soltarlo.



Este procedimiento se conoce como **Prueba de Respuesta Dinámica**. La computadora usa esta breve prueba de acelerador a fondo (WOT) para

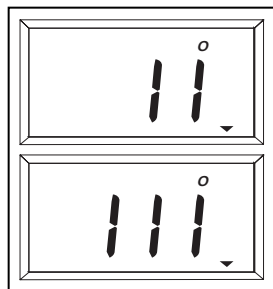
verificar el funcionamiento de los sensores de posición del acelerador, flujo másico de aire, presión absoluta en el múltiple de admisión y detonación.

- Si no se aprieta el acelerador a fondo como se indica en el paso 9, puede generarse un Código de Falla en la Prueba de Respuesta Dinámica.
10. Después de terminar la prueba de respuesta dinámica (si se aplica), la computadora del vehículo procede a probar los actuadores, interruptores y elevadores y sus respectivos circuitos. Si se detecta algún problema con cualquiera de estos componentes o sus circuitos, se envía un Código de Diagnóstico de Problemas al Lector de Códigos.

NOTA: Cada código se repite dos veces.

11. Si no se detectan problemas durante el Auto Diagnóstico KOER, la computadora envía el "código de paso" (código 11 ó 111) al Lector de Códigos.

- El código 11 ó 111 indica que todos los relevadores y actuadores (y sus respectivos circuitos) que fueron probados durante el Auto Diagnóstico KOER están bien y no se encontraron fallas.



NOTA: La mayoría de los vehículos Ford con computadora EEC-IV hasta el 1991 usan el sistema de códigos de dos cifras. De 1991 a 1995 la mayoría usan el sistema de códigos de tres cifras.

12. Después que el Lector de Códigos haya recibido todos los códigos del Auto Diagnóstico KOER (se debe esperar hasta que el icono cuadrado desaparezca de la pantalla durante 30 segundos consecutivos para asegurar que se hayan recuperado todos los códigos), apague el Lector de Códigos, apague el encendido y desconecte el Lector de Códigos de los conectores de prueba del vehículo. Los códigos recuperados ahora están almacenados en la memoria del Lector de Códigos.
13. Para desplegar en la pantalla los códigos almacenados en la memoria del Lector de Códigos, presione el botón **ON/OFF** para encender el Lector de Códigos y después presione y suelte el botón de memoria (**MEMORY**). El primer código almacenado aparecerá en la pantalla. Continúe presionando y soltando el botón de memoria

(**MEMORY**) para avanzar a través de los códigos almacenados hasta que todos hayan aparecido en la pantalla.

NOTA: Todos los códigos recuperados permanecerán en la memoria del Lector de Códigos, y sólo se borrarán si se ejecuta de nuevo el procedimiento de Auto Diagnóstico (los códigos de pruebas anteriores se borran automáticamente cuando se ejecuta un nuevo Auto Diagnóstico) o si se le sacan las baterías al Lector de Códigos.

14. Si se recuperaron algunos Códigos de Falla en el Auto Diagnóstico KOER:

- Consulte en la página 52 la sección "Definición de Códigos de Falla para Sistemas EEC-IV". Compare los códigos recuperados con los indicados en la lista de Definición de Códigos de Falla para determinar la falla.



- Use las definiciones de los códigos como guía y siga los procedimientos de servicio del fabricante del vehículo que figuran en el manual de servicio del vehículo para localizar y reparar las fallas.
 - Todos los códigos de KOER que fueron recuperados por el Lector de Códigos durante el Auto Diagnóstico KOER representan problemas que existen actualmente (en el momento en que se ejecutó el diagnóstico). Los problemas relacionados que tenga el vehículo y que hayan ocasionado que se fijen estos códigos deben repararse usando los procedimientos descritos en el manual de servicio del vehículo.
- 15.** Después de haber terminado todas las reparaciones, repita el Auto Diagnóstico KOER.
- Si se recibe el "código de paso" (código 11 ó 111), esto indica que las reparaciones tuvieron éxito y que todos los sistemas relacionados están funcionando correctamente.
 - Si NO se recibe el "código de paso" (código 11 ó 111), esto indica que las reparaciones NO tuvieron éxito. Consulte el manual de servicio del vehículo y revise los procedimientos de reparación.

BORRADO DE CÓDIGOS EN SISTEMAS EEC-IV

IMPORTANTE: Los códigos de Memoria Continua son los únicos que se almacenan en la memoria a largo plazo de la computadora del vehículo. Los Códigos de Falla de los Auto Diagnósticos KOEO y KOER representan problemas que existen en el momento en que se ejecutó el diagnóstico, y la computadora los detecta sólo cuando el problema está presente. Los códigos KOEO y KOER no se almacenan en la memoria de la computadora del vehículo, y si se repara el problema que los ocasionó, estos códigos no aparecerán cuando se ejecuten los Auto Diagnósticos.

Este procedimiento borra los códigos de Memoria Continua almacenados en la memoria de la computadora del vehículo.

- **Los códigos sólo se deben borrar después de haber efectuado las reparaciones correspondientes.**
- Siempre observe las precauciones de seguridad antes y durante el proceso de prueba.
- **SIEMPRE** verifique la batería del Lector de Códigos antes de intentar recuperar los códigos de falla.

1. Apague el encendido.

2. Apague el Lector de Códigos (presione el botón **ON/OFF**, según sea necesario), y después conecte el Lector de Códigos a los conectores de prueba del vehículo.

■ Tanto el conector grande como el pequeño deben estar conectados.

3. Encienda el encendido. **NO ARRANQUE EL MOTOR.**

ADVERTENCIA: Manténgase alejado de piezas que puedan moverse.

4. Presione y suelte el botón **ON/OFF** para encender el Lector de Códigos.

■ En la pantalla del Lector de Códigos deberán aparecer tres ceros en este momento.

5. Presione y suelte el botón **TEST/HOLD** para poner el Lector de Códigos en el Modo de Prueba.

■ Cuando el Lector de Códigos entra al modo de prueba manda un comando a la computadora del vehículo para que comience a correr su Auto Diagnóstico. La pantalla debe mostrar el icono de "**Triángulo**" para indicar que el Lector de Códigos está enlazado con la computadora del vehículo y que está en el modo de prueba.

NOTA: Tan pronto como se presiona el botón **TEST/HOLD** la computadora del vehículo entra a su modo de Auto Diagnóstico. Es posible que se escuchen sonidos de "clic" provenientes del motor. Esto es normal e indica que la computadora del vehículo está activando relevadores, solenoides y otros componentes para verificar su funcionamiento.

ADVERTENCIA: Algunos vehículos están equipados con un ventilador eléctrico en el radiador y la computadora lo activará para verificar su funcionamiento. Para evitar lesiones, mantenga las manos y otras partes del cuerpo alejadas del motor durante esta prueba.

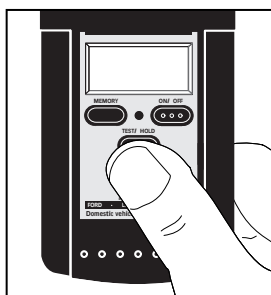
6. Después de 6 a 10 segundos (puede tomar más tiempo en ciertos vehículos) la computadora comenzará a enviar los resultados del Auto Diagnóstico KOEO al Lector de Códigos en forma de códigos numéricos.

- Un icono cuadrado (en la parte derecha de la pantalla) aparece y destella cada vez que el Lector de Códigos recibe un código. A continuación el código aparece en la pantalla del Lector de Códigos.

7. Tan pronto como el Lector de Códigos comience a recibir códigos, presione y suelte el botón **TEST/HOLD** para poner el Lector de Códigos en el Modo de Retención (HOLD).

- Es obligatorio que el Lector de Códigos esté en el Modo de Retención mientras recupera los códigos para poder borrar los códigos de "Memoria Continua" de la memoria de la computadora del vehículo.

8. Los códigos de "Memoria Continua" se borran de la memoria de la computadora del vehículo.
9. Apague el encendido y desconecte el Lector de Códigos de los conectores de prueba del vehículo.



PRUEBAS ADICIONALES PARA SISTEMAS EEC-IV

NOTA: Estas pruebas son adicionales y suplementarias, y no son necesarias para recuperar los Códigos de Diagnóstico de Problemas. Ford las ha incluido como una ayuda adicional al técnico en la localización de problemas.

Prueba de relevadores y solenoides (Verificación del estado de las salidas)

La "Verificación del estado de las salidas" es un programa especial en la computadora del vehículo que le permite al usuario energizar (activar) y apagar (desactivar), por comando, la mayoría de los actuadores (relevadores y solenoides) controlados por la computadora.

- Esta prueba se usa para verificar los voltajes de salida de la computadora así como la operación de los relevadores y solenoides.

NOTA: *Los inyectores de combustible y la bomba de combustible no se activan durante esta prueba.*

- El Modo de "Verificación del estado de las salidas" se activa inmediatamente después de ejecutarse el Auto Diagnóstico de Encendido Energizado, Motor Parado (KOEO).
1. Ejecute el **Auto Diagnóstico de Encendido Energizado, Motor Parado (KOEO)**, pasos 1 al 10 (véase la página 25 para obtener los procedimientos).
 2. Espere hasta que el Lector de Códigos recupere todos los códigos del Auto Diagnóstico KOEO y de Memoria Continua.
 - El icono cuadrado destellante desaparece permanentemente de la pantalla cuando todos los códigos se han recuperado.
 3. Inmediatamente después de haberse recuperado todos los códigos de Memoria Continua, pise el pedal del acelerador una vez y suéltelo. Esto activa el Modo de "Verificación del estado de las salidas" y energiza la mayoría de los actuadores (relevadores y solenoides) controlados por la computadora.

NOTA: *Si el vehículo está equipado con un Control Integrado de Velocidad de Crucero, desconecte la manguera del suministro de vacío del servo de control de velocidad antes de pisar el acelerador. Conecte de nuevo la manguera después de terminada la prueba.*

- El icono cuadrado aparece permanentemente en la parte derecha de la pantalla del Lector de Códigos para indicar que los actuadores están energizados.
4. Para desenergizar (apagar) los actuadores, pise el pedal del acelerador una vez y suéltelo. El icono cuadrado desaparecerá, para indicar que los actuadores están desenergizados.
 - Este procedimiento puede repetirse tantas veces como se desee pisando y soltando el pedal del acelerador para energizar y desenergizar los actuadores.

5. Consulte el manual de servicio del vehículo para obtener una lista de todos los actuadores (relevadores y solenoides) controlados por la computadora que deben energizarse y desenergizarse cuando se ejecuta esta prueba. Todos los actuadores aplicables deberán quedar encendidos cuando estén energizados y apagados cuando estén desenergizados en el transcurso de esta prueba.
 - La computadora del vehículo envía una señal de salida de voltaje o una señal de tierra para energizar los actuadores. Si algún actuador no responde durante la prueba de verificación de salidas, siga los procedimientos indicados en el manual de servicio del vehículo para revisar los voltajes de los circuitos de salida de la computadora y/o las tierras.
6. Después de ejecutar la prueba de "Verificación del estado de las salidas", apague el encendido y desconecte el Lector de Códigos de los conectores de prueba.

Prueba de balance de cilindros

(Sólo para vehículos equipados con sistemas de Inyección Electrónica Secuencial de Combustible - SEFI)

La Prueba de Balance de Cilindros ayuda a localizar cilindros débiles o que no contribuyen a la generación de potencia. La computadora corta el combustible a cada cilindro (corta la alimentación eléctrica al inyector correspondiente), en secuencia, y vigila los cambios en RPM (disminución). En base a esta información, la computadora determina si todos los cilindros están contribuyendo en la misma medida a la generación de potencia (para el correcto funcionamiento del motor), o si algún cilindro sólo no está contribuyendo nada, o sólo parcialmente.

Introducción al sistema SEFI

El sistema de Inyección Electrónica Secuencial de Combustible (SEFI) es uno de los integrantes de la familia de sistemas de inyección de combustible conocidos como "Inyección Multipuerto/Multipunto".

Los sistemas de Inyección Multipuerto (MFI) tienen un inyector de combustible por cada cilindro, y la computadora del vehículo controla electrónicamente su funcionamiento. EN algunos sistemas de este tipo, los inyectores inyectan al mismo tiempo y en cada revolución del motor. En otros sistemas, los inyectores inyectan por grupos y/o en revoluciones alternadas del motor.

Lo que distingue a los sistemas de Inyección Electrónica Secuencial de Combustible de otros sistemas de Inyección Multipuerto es que cada inyector se energiza independientemente e inyecta en su secuencia correcta según el orden de disparo de los cilindros. Esto le brinda a la computadora del vehículo un mejor control para cortar el suministro de energía a cada inyector individualmente (esto no puede lograrse con los demás sistemas porque los inyectores se energizan por grupos de dos o más inyectores).

La computadora puede colocarse en el "Modo de Prueba de Balance de Cilindros" ejecutando el Auto Diagnóstico KOER y esperando hasta que todos los códigos de KOER se hayan transmitido al Lector de Códigos, y a continuación pisando el pedal del acelerador ligeramente (siga las instrucciones correspondientes a la Prueba de Balance de Cilindros a continuación).

Procedimiento para la prueba de balance de cilindros

- Siempre observe las precauciones de seguridad antes y durante el proceso de prueba.
 - **SIEMPRE** verifique la batería del Lector de Códigos antes de intentar recuperar los códigos de falla.
 - El vehículo debe pasar la prueba KOEO antes de ejecutar esta prueba.
1. Apague el encendido.
 2. Apague el Lector de Códigos (presione el botón **ON/OFF**, según sea necesario), y después conecte el Lector de Códigos a los conectores de prueba del vehículo.
 - Tanto el conector grande como el pequeño deben conectarse.
 3. Arranque el motor.
 4. Presione y suelte el botón **TEST/HOLD** para poner el Lector de Códigos en el Modo de Prueba. La computadora del vehículo ejecutará el Auto Diagnóstico KOER.
 - Un icono cuadrado (en la parte derecha de la pantalla) aparece y destella cada vez que el Lector de Códigos recibe un código. A continuación el código aparece en la pantalla del Lector de Códigos.

NOTA: Cada código se repite dos veces.

5. Espere a que se hayan transmitido todos los códigos (el icono cuadrado desaparece) y, sin desconectar o apagar el Lector de Códigos, proceda al paso 6.

NOTA: *No se preocupe por los resultados del Auto Diagnóstico KOER o códigos de falla que puedan haberse recibido en este momento. El propósito de ejecutar el Auto Diagnóstico KOER es para poner la computadora en el "Modo de prueba de balance de cilindros". Este modo le permite al usuario determinar si todos los cilindros están contribuyendo en la misma medida a la generación de potencia.*

6. Después de haberse recuperado todos los códigos de KOER, pise ligeramente (a una cuarta parte de su recorrido aproximadamente) el pedal del acelerador una vez y suéltelo.

■ **Para modelos del 1986 SOLAMENTE:** Pise el pedal del acelerador a fondo una vez y suéltelo.

■ La computadora ahora está en el Modo de Prueba de Balance de Cilindros, y comenzará a cortar le el combustible a cada cilindro en secuencia para determinar si está contribuyendo en la misma medida a la generación de potencia. **Puede tomar hasta cinco minutos para transmitir los resultados de esta prueba al Lector de Códigos.**

7. Después de que la computadora termine de ejecutar la Prueba de Balance de Cilindros, los resultados de la prueba se transmiten al Lector de Códigos en la forma de códigos de dos cifras.

■ La computadora compara la contribución a la potencia del motor generada por cada cilindro. Si el cilindro no contribuye en la misma medida que los demás, la computadora envía un código de dos cifras al Lector de Códigos para identificar ese cilindro en particular (véase la descripción de los códigos a continuación).

■ Si todos los cilindros contribuyen en la misma medida, la computadora envía el código de paso (código 90) al Lector de Códigos para indicar que todos los cilindros están contribuyendo en la misma medida.

Definición de los Códigos de la Prueba de Balance de Cilindros

CÓDIGO	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO
10	Problema en el cilindro #1
20	Problema en el cilindro #2
30	Problema en el cilindro #3
40	Problema en el cilindro #4
50	Problema en el cilindro #5
60	Problema en el cilindro #6
70	Problema en el cilindro #7
80	Problema en el cilindro #8
90	El sistema está bien, todos los cilindros contribuyen igual

NOTA: *La severidad de la deficiencia de contribución de un cilindro puede variar desde una variación ligera hasta la ausencia total de contribución. Para que la computadora pueda determinar la severidad de la deficiencia de contribución de un cilindro, puede ser necesario repetir la Prueba de Balance de Cilindros consecutivamente hasta tres veces.*

- La Prueba de Balance de Cilindros puede repetirse pisando y soltando el pedal del acelerador (como se describe en el paso 6, página 41), dentro de un período de dos minutos transcurridos desde que se recuperó el último código de balance de cilindros.

Use los ejemplos A, B, C y D en la siguiente "TABLA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA" para determinar el significado de los resultados de la prueba. La Tabla usa el cilindro #2 como ejemplo, pero los procedimientos son los mismos para otros cilindros.

TABLA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA

	RESULTADOS DE LA PRUEBAS			DEFINICIÓN DE LA PRUEBA	PROBLEMA INDICADO	POSIBLE CAUSA
	1ª	2ª	3ª			
A	90	*	*	El sistema pasó la 1ª prueba	El sistema pasó. Todos los cilindros contribuyen igual.	• El sistema está bien
B	20	90	*	Falló la 1ª prueba Pasó la 2ª prueba	Cilindro débil; funciona, pero no contribuye a la misma medida que los demás.	• Falla en bujía o en cable de bujía. • Inyector parcialmente tupidado o problema en el circuito del inyector. • Problema mecánico: anillos, válvulas, etc.
C	20	20	90	Falló la 1ª prueba Falló la 2ª prueba Pasó la 3ª prueba	Igual que el anterior, pero la condición es más grave.	• Igual que el anterior, pero la condición es más grave.
D	20	20	20	Falló la 1ª prueba Falló la 2ª prueba Falló la 3ª prueba	Cilindro muy débil o no funciona.	• Falla en bujía o en cable de bujía. • Circuito abierto o corto circuito en el circuito del inyector, inyector tupidado. • Problema mecánico: anillos, válvulas, etc.

Explicación de los ejemplos de la Tabla de Resultados de la Prueba

- A:** Si se recupera el código 90 la primera vez que se ejecuta la prueba de balance de cilindros (el ejemplo A en la TABLA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA), el sistema está bien, y no se requieren más pruebas. Proceda al paso 8.
- B:** Si se recupera un código de problema en un cilindro la primera vez que se ejecuta la prueba de balance de cilindros (el código 20 en el ejemplo B en la TABLA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA), repita de nuevo la prueba. Si el sistema pasa la segunda vez (código 90), no es necesario hacer más pruebas. Consulte las columnas "Indicación del problema" y "Posible causa" en la Tabla de Resultados y proceda al paso 8.

- En el ejemplo **B**, los resultados de la prueba indican que cilindro #2 no pasó la prueba la primera vez. Esto indica que el cilindro #2 está funcionando, pero no contribuye a la misma medida que los demás cilindros.
- C:** Si el código de problema en un cilindro (el código 20 en el ejemplo C en la TABLA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA) se recupera la primera y la segunda vez que se ejecuta la prueba, repita la prueba por tercera vez. Si el sistema pasa la tercera vez (código 90), no es necesario hacer más pruebas. Consulte las columnas "Indicación del problema" y "Posible causa" en la Tabla de Resultados y proceda al paso 8.
- En el ejemplo **C**, los resultados de la prueba indican que el cilindro #2 no pasó la prueba la primera ni la segunda vez, pero pasó la tercera vez. Esto indica que el cilindro está disparando, pero no está contribuyendo a la misma medida que los demás. Los resultados de la prueba también indican que en el ejemplo C el problema es más serio que en el ejemplo B.
- D:** Si el código de problema en un cilindro (el código 20 en el ejemplo D en la TABLA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA) se recupera la primera, la segunda y la tercera vez que se ejecuta la prueba, no es necesario hacer más pruebas. Consulte las columnas "Indicación del problema" y "Posible causa" en la Tabla de Resultados y proceda al paso 8.
- En el ejemplo **D**, los resultados de la prueba indican que cilindro #2 no pasó la prueba ninguna de las tres veces. Esto indica que el cilindro #2 está muy débil o no funciona y su contribución a la generación de potencia es mínima o es cero.
- 8.** Apague el motor y desconecte el Lector de Códigos de los conectores de prueba del vehículo. Los resultados de la Prueba de Balance de Cilindros ahora se encuentran almacenados en la memoria del Lector de Códigos.

9. Para desplegar en la pantalla los códigos de balance de cilindros almacenados en la memoria del Lector de Códigos, presione el botón **ON/OFF** para encender el Lector de Códigos y después presione y suelte el botón de memoria (**MEMORY**). El primer código almacenado aparecerá en la pantalla. Continúe presionando y soltando el botón de memoria (**MEMORY**) para avanzar a través de los códigos almacenados hasta que todos hayan aparecido en la pantalla.

***NOTA:** Después de terminada la Prueba de Balance de Cilindros, los Códigos de Diagnóstico de Problemas de KOER estarán almacenados en la memoria del Lector de Códigos junto con los códigos de falla de Balance de Cilindros. Para distinguirlos unos de otros, consulte la lista de "Definición de los Códigos de la Prueba de Balance de Cilindros". Los códigos de falla de Balance de Cilindros tienen dos cifras, y están definidos por los números 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 y 90. Los códigos de Balance de Cilindros aparecen en la pantalla después de los códigos del Auto Diagnóstico KOER.*

- Si se recuperaron códigos de cilindros, consulte las columnas "Definición del código" y la "Tabla de Resultados de la Prueba" como guía y consulte el manual de servicio del vehículo para ejecutar pruebas adicionales y/o reparaciones.

Pruebas de intermitencias "Wiggle Test" (Sistemas EEC-IV)

- Siempre observe las precauciones de seguridad antes y durante el proceso de prueba.
- **SIEMPRE** verifique la batería del Lector de Códigos antes de intentar recuperar los códigos de falla.
- Use esta prueba para encontrar fallas intermitentes en algunos circuitos.

Circuitos a probar:

1984 y más recientes - Sensor de temperatura del aire de admisión (ACT), sensor de presión barométrica (BP), sensor de agua de enfriamiento del motor (ECT), sensor de oxígeno en los gases de escape (EGO), sensor de posición de la válvula de EGR de recirculación de gases de escape (EVP), sensor de presión absoluta del múltiple de admisión (MAP), sensor de posición de la mariposa de admisión (TP), sensor de temperatura de aire del tipo aleta (VAT)

1985 y más recientes - Sensor de caudal de aire del tipo aleta (VAF)

1986 y más recientes - Sensor de presión de retroalimentación de la válvula EGR (PFE)

1990 y más recientes - Sensor de oxígeno en los gases de escape (EGO), Monitor de diagnóstico de encendido (IDM) (conector DIS o DIS con doble bujía solamente), interruptor indicador de ralentí (ITS), sensor de caudal másico de aire (MAF)

1. Apague el encendido.
2. Presione y suelte el botón **ON/OFF** para encender el Lector de Códigos. Presione y suelte el botón **TEST/HOLD** para poner el Lector de Códigos en el Modo de Retención (HOLD) y conecte el Lector de Códigos a los conectores de prueba del vehículo.
 - Tanto el conector grande como el pequeño deben estar conectados.
3. Encienda el encendido. **NO ARRANQUE EL MOTOR.**
 - **Para vehículos del 1986 y más antiguos:** La prueba "Wiggle Test" ahora está activa. Proceda al Paso 4.
 - **Para vehículos del 1986 y más modernos:** Coloque el interruptor del Lector de Códigos en **TEST**, después **HOLD** y de nuevo **TEST**. La prueba "Wiggle Test" ahora está activa. Proceda al Paso 4.
4. Ejecute la Prueba de Intermitencias "Wiggle Test" en el circuito.
 - Mueva el sensor, el conector y el cableado bajo prueba, un código desplegará si una falla se descubre.

***NOTA:** En algunos modelos los códigos de servicio se pierden cuando se apaga el encendido.*
5. Apague el encendido y desconecte el Lector de Códigos de los conectores de prueba del vehículo.
 - Consulte el manual de servicio y repare cualquier código de falla recuperado durante la Prueba del Meneo.

DEFINICIÓN DE CÓDIGOS DE FALLA PARA SISTEMAS EEC-IV EN AUTOS Y CAMIONES

IMPORTANTE: La recuperación y uso de los Códigos de Diagnóstico de Problemas (DTCs) para localizar los problemas de funcionamiento del vehículo son sólo una parte de la estrategia general de diagnóstico. **Nunca reemplace partes** en base solamente a la Definición del Código de Diagnóstico de Problemas. Siempre consulte el manual de servicio del vehículo para obtener instrucciones de prueba más detalladas. Cada DTC tiene un juego de procedimientos de prueba, instrucciones y diagramas de flujo que deben seguirse para confirmar la ubicación exacta del problema. Este tipo de información está contenida en el manual de servicio del vehículo.

Clave de las condiciones de prueba:

O = Código de encendido energizado, motor parado (KOEO)

R = Código de encendido energizado, motor en marcha (KOER)

C = Código de Memoria Continua (CM)

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
11	O, R, C	Sistema OK
12	R	RPM en marcha de vacío fuera de rango/altas
13	R	RPM en marcha de vacío fuera de rango/bajas
14	C	Falla del PIP (sensor de perfil de encendido)
14	C	Falla en el circuito del sensor de RPM del motor (Diesel)
15	O	Falla en la prueba de la memoria ROM del PCM
15	C	Interrupción del suministro eléctrico a la memoria de la computadora o fallo en la memoria KAM (memoria mantenida) del PCM
15	O	Falla en la memoria de lectura solamente (ROM)
16	O	(Sólo automóviles): No se recibió la señal del Monitor de Diagnóstico de Encendido (IDM)
16	R	RPM demasiado bajas para ejecutar la prueba HEGO (HO2S)
16	R	RPM de ralentí altas con ISC retraído

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
16	R	RPM superior al límite de auto diagnóstico con ISC apagado
17	R	(Sólo automóviles): RPM inferior al límite de autoprueba
17	R	RPM de ralentí bajas con ISC retraído
17	R	RPM de ralentí altas con ISC retraído
18	R	Circuito SPOUT abierto o falla en el circuito de Palabra de Ángulo de la Chispa (SAW)
18	C	Pérdida de entrada del tacómetro / Falla en circuito IDM / Circuito SPOUT en corto circuito a tierra
19	O	Falla en voltaje interno del EEC (PCM)
19	R	(Sólo automóviles): Señal de RPM errática en marcha lenta / demasiado baja
19	C	(Sólo automóviles): Falla en el sensor de identificación de cilindro (CID)
19	O	Verificación del procesador de potencia
21	O, R	Sensor de temperatura del refrigerante fuera de rango o ECT fuera de rango
22	O, R, C	Sensor de presión absoluta del múltiple de admisión (MAP) o sensor BARO fuera de rango
23	O, R, C	(Sólo automóviles): Señal del sensor de posición del regulador (TP) fuera de rango
23	O, R	(Sólo camiones): Señal del sensor de posición del regulador (TP) fuera de rango
23	O, R	La entrada del sensor de la palanca de la bomba de inyección está fuera del rango de auto diagnóstico (Diesel)
24	O, R	Sensor de temperatura del aire de admisión (ACT, IAT) o sensor de temperatura de aire por veleta (VAT) fuera de rango
24	C	Falla en el circuito primario de la bobina #1
25	R	No se detectó detonación durante la Prueba de Respuesta Dinámica

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
26	O, R	(Sólo automóviles): Sensor de caudal másico de aire (MAF) o sensor de caudal de aire por veleta (VAF) o sensor de temperatura del líquido de la transmisión (TOT) fuera de rango
26	O, R	(Sólo camiones): Falla en el circuito o en el sensor de caudal másico de aire (MAF) (modelos de 4.0L)
26	O, R	(Sólo camiones): Falla en el sensor de temperatura del líquido de la transmisión (excepto 4.0L)
27	C	(Sólo automóviles): Falla en sensor de velocidad del vehículo o EDIS
27	C	Falla en el circuito primario de la bobina #2
28	O, R	(Sólo automóviles): Falla en sensor de temperatura de aire por veleta (VAT); EDIS o DIS
28	C	Pérdida del tacómetro primario (IDM), lado derecho
29	C	Entrada insuficiente del sensor de velocidad del vehículo (VSS)
29	C	Entrada insuficiente del módulo programable de velocímetro/odómetro
31	O, R, C	(Sólo automóviles): Circuito EVP o PFE inferior al voltaje mínimo
31	O, R, C	(Sólo camiones): Falla en el sensor de control de la válvula EGR (excepto modelos V8)
31	O, R	(Sólo camiones): Sistema de control EVAP inferior al voltaje mínimo
32	R	(Sólo automóviles): Señal del sistema de control de la válvula EGR fuera de especificación
32	R, C	(Sólo automóviles): Válvula EGR no está cerrada
32	R, C	(Sólo camiones): Falla en la retroalimentación de la presión de EGR (modelos 1985 a 89)
32	O, R, C	(Sólo automóviles): Bajo voltaje de EVP (SONIC) o bajo voltaje en circuito EPT (PFE)
33	R, C	(Sólo automóviles): Válvula EGR no se abre correctamente

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
33	R, C	(Sólo camiones): Falla en válvula EGR / No se cierra correctamente / Falla en TPS (Diesel)
34	R	(Sólo automóviles): Válvula EGR no se abre correctamente
34	O, R, C	(Sólo automóviles): Caudal de EGR insuficiente o alto voltaje en EVP (SONIC) o alto voltaje en sensor PFE o fuera de especificación
34	O, R, C	(Sólo camiones): Falla en circuito de control de EGR (excepto modelos V8)
34	O, R, C	(Sólo camiones): Falla en sistema de control EVAP / voltaje superior al límite cerrado (modelos V8)
34	C, O, R	Sensor transductor de presión de EGR defectuoso
35	R	(Sólo automóviles): RPM demasiado bajas para prueba EGR (2.3L MAP)
35	O, R, C	(Sólo automóviles): Alto voltaje EVP/PFE
35	O, R, C	(Sólo camiones): No hay señal de posición EGE, bajas RPM
35	O, R, C	(Sólo camiones): Falla en sistema de control EVAP (modelos V8)
36	R	El sistema indica mezcla pobre en ralentí
36	R	Aumento insuficiente de RPM durante la prueba de control de velocidad
37	R	El sistema indica mezcla rica en ralentí
37	R	Aumento insuficiente de RPM durante la prueba de control de velocidad
38	C	Motor de CD de control de velocidad de ralentí / circuito abierto en sensor de posición de la mariposa de admisión en ralentí
39	C	(Sólo automóviles): Sobremarcha automática no está operando correctamente (falla en la transmisión)
41	R	Bajo voltaje de sensor HEGO (HO2S) / mezcla pobre
41	C	Señal del sensor HEGO (HO2S) fuera de rango / siempre mezcla pobre

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
41	C	No se detectó conmutación en el sensor HO2S
42	R	Alto voltaje de sensor HEGO (HO2S) / mezcla rica
42	C	(Sólo automóviles): Señal del sensor HEGO (HO2S) fuera de rango / siempre mezcla rica
42	C	No se detectó conmutación en el sensor O2S
43	C	(Sólo automóviles): Mezcla pobre en HEGO (HO2S) con regulador totalmente abierto
43	R, C	(Sólo camiones): Falla en sensor de oxígeno, posición del regulador inferior a la especificación de marcha lenta (Diesel)
43	R, C	(SÓLO camiones): Sensor de posición de la mariposa de admisión inferior a la especificación de ralentí (Diesel)
44	R	Falla en sistema de aire del Thermactor
45	R	Aire del Thermactor caudal arriba
45	C	Falla en circuito de bobina DIS
46	R	Aire del Thermactor no está en desviación
46	C	(Sólo automóviles): Falla en circuito de bobina DIS
47	O	Interruptor 4 x 4 cerrado (E4OD)
47	R	(Sólo automóviles): Caudal de aire por veleta está bajo en marcha lenta
47	C	Error en la sincronización del encendido
48	R	(Sólo automóviles): Caudal de aire por veleta está alto en marcha lenta
48	C	(Sólo automóviles): Falla en circuito de bobina DIS, lado izquierdo
48	C	Pérdida de la vigilancia de diagnóstico de encendido en el lado izquierdo
48	C	Falla en el circuito de la bobina #3
49	C	(Sólo automóviles): Problema en la señal SPOUT
49	C	(Sólo camiones): Error en cambio de primera a segunda
51	O, C	Sensor ECT fuera de rango indicado / circuito abierto

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
52	O	(Sólo automóviles): Circuito PSPS (PSP) abierto
52	R	(Sólo automóviles): Circuito PSPS (PSP) fuera de rango
52	O, R	(Sólo camiones): Interruptor de presión de la dirección hidráulica abierto
53	O, C	Sensor de posición del regulador superior al voltaje máximo
53	C, O	Entrada del sensor de la palanca de la bomba de inyección superior al auto diagnóstico
54	O, C	Sensor de temperatura del aire de admisión abierto; sensor de caudal de aire por veleta fuera de rango
55	R	(Sólo automóviles): Conexión abierta en el circuito de la llave del encendido
55	R	(Sólo camiones): Falla en el sistema de carga
56	O, C	(Sólo automóviles): Sensor de caudal másico o por veleta superior al voltaje máximo, falla en sensor de la transmisión
56	C	(Sólo camiones): Falla en el sensor de caudal másico (voltaje superior al normal) (Modelos 4.0L)
56	O, C	(Sólo camiones): Falla en el sensor de temperatura del líquido de la transmisión (excepto modelos 4.0L)
57	O	(Sólo automóviles): Circuito de ajuste de octano en corto circuito a tierra
57	C	(Sólo automóviles): Falla en el circuito del interruptor de presión neutral AXOD (NPS); circuito abierto
58	O, C	(Sólo automóviles): Falla en circuito de control de la veleta ; circuito abierto
58	R	(Sólo camiones): Falla en el circuito de seguimiento de la marcha lenta
59	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del interruptor de presión 4/3 AXOD o circuito de ajuste de marcha lenta a tierra (2.9L MAP)

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
59	O, C	(Sólo automóviles): Falla en circuito del interruptor de presión 4/3 AXOD o error en cambio 2-3 (E4OD)
59	O, C	(Sólo automóviles): Falla en circuito de bomba de combustible de baja velocidad
59	C	(Sólo camiones): Falla en el circuito del interruptor de presión del regulador de la transmisión (modelos 1985 a 1988)
59	C	(Sólo camiones): Error en cambio 2-3 (modelos 1989)
61	O, C	Falla en sensor de temperatura del refrigerante o circuito a tierra
62	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del interruptor de presión 4/3 ó 3/2 AXOD; circuito cerrado
62	C	(Sólo automóviles): Falla en embrague de la transmisión (E4OD)
62	O, R	(Sólo camiones): Falla en el circuito 4/3 de la transmisión
63	O, C	Falla en el circuito del sensor de posición del regulador (TP), inferior al voltaje mínimo
63	C, O	La entrada del sensor de la palanca de la bomba de inyección es inferior al mínimo de auto diagnóstico (Diesel)
64	O, C	ACT (IAT)/falla en el sensor de temperatura del aire o circuito a tierra
65	C	El interruptor de cancelación de sobremarcha no cambia de estado (E4OD); falla en la transmisión
65	R	(Sólo camiones): Sistema de carga (modelos de 1985 a 1988)
65	C	(Sólo automóviles): Inyección de combustible nunca pasó a lazo cerrado
66	R, C	(Sólo automóviles): Falla en sensor de caudal másico de aire/VAF, inferior al voltaje mínimo
66	C	(Sólo camiones): Bajo voltaje en circuito MAF (modelos de 4.0L)

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
66	O, C	Entrada de señal del sensor TOT inferior al mínimo para autopruueba, o circuito del sensor de caudal de aire por veleta inferior al mínimo (E4OD)
67	O	Falla en el circuito del interruptor de presión de neutral (NPS), circuito abierto (3.0L MAP, 3.0L MAF-SFI, 3.8L SFI)
67	C	(Sólo automóviles): Falla en el circuito del interruptor del embrague
67	C	(Sólo camiones): Falla en el circuito del interruptor del embrague del compresor de aire acondicionado
67	O, R	(Sólo automóviles): Falla en el circuito del interruptor de neutral (NDS) de la transmisión, circuito abierto; o entrada alta del aire acondicionado
67	O, C	(Sólo automóviles): Sensor de la posición de la palanca manual (MLP) fuera de rango; o entrada alta del aire acondicionado (4.9L MAP, 5.8L MAP)
68	O, C	(Sólo automóviles): Circuito de temperatura del aire por veleta a tierra
68	O, R, C	(Sólo automóviles): Falla en el circuito del interruptor de temperatura de la transmisión; circuito abierto
68	C	(Sólo camiones): Líquido de la transmisión recalentado
68	O	(Sólo camiones): Interruptor de seguimiento de la marcha lenta (modelos de 1985 a 1988)
69	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del interruptor de presión 4/3 ó 3/2 AXOD; circuito cerrado
69	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del sensor de velocidad del vehículo
69	C	Falla en circuito del interruptor de presión 4/3 ó 3/2 AXOD; circuito abierto; o falla en cambio 3-4 (E4OD)
70	C	(Sólo automóviles): Falla en ECM

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
71	C	(Sólo automóviles): Reinicialización del ECM detectada en el CCA, falla de circuito
71	C	Interruptor indicador de ralentí (ITS) cerrado en posición previa
72	C	(Sólo automóviles): Falla en el circuito de alimentación; falla en circuito MCCA
72	R	Sensor MAP, MAF o BP fuera de rango durante prueba de respuesta dinámica
73	O	(Sólo automóviles): Cambio de posición del regulador insuficiente
73	R	(Sólo automóviles): Falla en sensor de posición del regulador / rango insuficiente
73	O, R	(Sólo camiones): Cambio de posición del regulador insuficiente durante la prueba de respuesta dinámica
74	R	Falla en circuito de interruptor de frenos On/Off (BOO); no actúa
75	R	Falla en circuito de interruptor de frenos On/Off (BOO); circuito cerrado
76	R	(Sólo automóviles): Falla en sensor de caudal de aire por veleta / rango insuficiente durante prueba de respuesta dinámica
77	R	Error del operador durante prueba de respuesta dinámica / no se detectó el regulador totalmente abierto
78	C	(Sólo camiones): Falla en relevador temporizador
79	O	(Sólo automóviles): Aire acondicionado en operación durante la autopruueba / desescarchador en operación
79	-	(Sólo camiones): Aire acondicionado en operación durante la prueba
81	O	Falla en solenoide de desvío de aire, falla en circuito de control de aire / desviador de aire de inyección
82	O	Falla en solenoide de desvío de aire o falla en el circuito de desvío del supercargador

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
82	O	Módulo integrado de relevador de control
83	O	Falla en circuito del solenoide de EGR (2.3L MAP)
83	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del ventilador de enfriamiento
83	O, C	(Sólo automóviles): Falla en circuito del relevador de la bomba de combustible de baja velocidad, circuito abierto (3.0L MAF-SFI)
83	O	EVP/relevador de control de EGR/válvula de EGR
84	O, R	(Sólo automóviles): Falla en circuito del regulador de vacío del EGR
84	O	(Sólo camiones): Falla de venteo de EGR
85	O, R	(Sólo automóviles): Falla en circuito del solenoide del recipiente de purga
85	C	(Sólo automóviles): Se llegó al límite adaptivo de combustible - mezcla pobre
85	O	(Sólo camiones): Falla en circuito del recipiente de purga
85	O	Solenoide de cambio 3/4 - 4/3
86	O	Se llegó al límite adaptivo de combustible o falla en el circuito del solenoide de cambio 3-4
86	C	(Sólo automóviles): Se llegó al límite adaptivo de combustible - mezcla rica
87	O, R, C	(Sólo automóviles): Falla en circuito de la bomba primaria de combustible
87	O	(Sólo camiones): Falla en circuito de la bomba primaria de combustible
88	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del ventilador de enfriamiento
88	O	(Sólo camiones): Relevador del estrangulador fuera de rango
88	C	Falla de control en control de bujías de doble entrada
88	O	Solenoide de cambio 3/4 - 4/3

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
89	O	Falla en circuito del solenoide LUS o falla en el circuito del CCO
89	O	Control de calentamiento de escape
91	O	Falla en circuito del solenoide de cambio 1 (SS1)
91	R	(Sólo automóviles): Bajo voltaje del sensor de HEGO (HO2S) / sistema a mezcla pobre
91	C	(Sólo automóviles): Señal del sensor de HEGO (HO2S) fuera de rango / siempre mezcla pobre
92	O	Falla en circuito del solenoide de cambio 2 (SS2)
92	R	(Sólo automóviles): Alto voltaje del sensor de HEGO (HO2S) / sistema a mezcla rica
93	O	(Sólo automóviles): Baja señal de entrada del sensor de posición del regulador a máxima extensión del motor de CD, o falla en circuito del control del embrague del convertidor de par (CCC)
93	O	(Sólo camiones): Falla en circuito del embrague de rueda libre
94	O	Falla en circuito del control del embrague del convertidor de par (CCC)
94	R	(Sólo automóviles): Falla en circuito del solenoide de desviación de aire
95	O, C	Falla en circuito secundario de la bomba de combustible
96	O, C	Falla en circuito secundario de la bomba de combustible / Relevador de la bomba de combustible de alta velocidad abierto
97	O	Falla en circuito de luz indicadora de cancelación de sobremarcha (OCIL)
98	O	Falla en procesador del manejador de control electrónico de presión (EPC)
98	R	(Sólo automóviles): Hay una falla firme presente - modo FMEM
98	R	(Sólo camiones): Falla en la prueba, secuencia de repetición de falla firme (1985 a 1988)

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
99	O, C	Falla en circuito de control electrónico de presión (EPC)
99	R	(Sólo automóviles): El sistema EEC no ha aprendido a controlar la marcha lenta
111	O, R, C	El sistema PASA
112	O, C	(Sólo automóviles): Circuito del sensor de aire de admisión (IAT) voltaje inferior al mínimo / 254° indicados
112	O, C	(Sólo camiones): Sensor de aire de admisión (IAT) voltaje inferior al mínimo
113	O, C	Circuito del sensor de aire de admisión (IAT) voltaje superior al máximo / -40° indicados
114	O, R	Circuito del sensor de aire de admisión voltaje superior o inferior al esperado
116	O, R	Temperatura del refrigerante del motor superior o inferior a la esperada
117	O, C	Sensor de temperatura del motor inferior al voltaje mínimo / 254° indicados
118	O, C	Sensor de temperatura del motor superior al voltaje máximo / -40° indicados
121	O, R, C	Voltaje del regulador cerrado superior o inferior al esperado
122	O, C	Sensor de posición del regulador inferior al voltaje mínimo
123	O, C	Sensor de posición del regulador superior al voltaje máximo
124	C	Voltaje del sensor de posición del regulador superior al normal
125	C	Voltaje del sensor de posición del regulador inferior al normal
126	O, R, C	Sensor de presión absoluta del múltiple de admisión (MAP) o sensor barométrico (BARO) superior o inferior al normal
126	C	Falla en circuito de identificación de cilindro
128	R	(Sólo automóviles): Falla en sensor de presión absoluta del múltiple de admisión / manguera de vacío desconectada o dañada

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
128	C	(Sólo camiones): Sensor de presión absoluta del múltiple de admisión / manguera de vacío desconectada o dañada
129	R	Caudal de aire másico insuficiente durante la prueba de respuesta dinámica
136	R	Falla en sensor HEGO (HO2S), mezcla siempre pobre
137	R	Falla en sensor HEGO (HO2S), mezcla siempre rica
138	R	Caudal insuficiente en inyector de arranque en frío
139	C	(Sólo automóviles): Falla en interruptor del sensor HEGO (HO2S)
141	R	Control de combustible flexible / mezcla pobre en sistema de combustible
144	C	Falla en interruptor del sensor HEGO (HO2S)
157	C	Falla en el sensor de caudal de aire másico, bajo voltaje
158	O, C	Falla en el sensor de caudal de aire másico, alto voltaje
159	O, R	Falla en el sensor de caudal de aire másico, superior o inferior a lo normal
167	R	Falla del sensor de posición del regulador durante la prueba de respuesta dinámica
171	C	(Sólo automóviles): Falla en sensor HEGO (HO2S) / no cambia, o el sistema de combustible en límite adaptivo
171	C	(Sólo camiones): Falla en sensor HEGO (HO2S) / no cambia
172	R, C	Falla en sensor HEGO (HO2S) / mezcla pobre
173	R, C	Falla en sensor HEGO (HO2S) / mezcla rica
174	C	(Sólo automóviles): Cambio de HEGO lento
175	C	(Sólo automóviles): Falla en sensor HEGO (HO2S) / no cambia, o el sistema de combustible en límite adaptivo

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
175	C	(Sólo camiones): Falla en sensor HEGO (HO2S) / no cambia
176	C	Falla en sensor HEGO (HO2S) / siempre mezcla pobre
176	R*	Cambio insuficiente en la posición de la mariposa de admisión cuando el sensor de oxígeno no conmuta
177	C	Falla en sensor HEGO (HO2S) / siempre mezcla rica
177	*	No se detectó conmutación en sensor de oxígeno
178	C	(Sólo automóviles): Cambio de HEGO lento
179	C	(Sólo automóviles): Sistema de combustible en límite adaptivo pobre con regulador parcialmente abierto / sistema rico
179	C	(Sólo camiones): Falla en sensor HEGO (HO2S), no cambia / mezcla rica con regulador parcialmente abierto
181	C	(Sólo automóviles): Sistema de combustible en límite adaptivo rico con regulador parcialmente abierto / sistema pobre
181	C	(Sólo camiones): Falla en sensor HEGO (HO2S), no cambia / mezcla pobre con regulador parcialmente abierto
182	C	Sistema de combustible en límite adaptivo pobre en marcha lenta / sistema rico
183	C	Sistema de combustible en límite adaptivo rico en marcha lenta / sistema pobre
184	C	Sensor de caudal másico superior a lo normal
185	C	Sensor de caudal másico inferior a lo normal
186	C	Falla en circuito de amplitud de pulsos de inyector / alto
187	C	Falla en circuito de amplitud de pulsos de inyector / bajo
188	C	(Sólo automóviles): Sistema de combustible en límite adaptivo pobre con regulador parcialmente abierto / sistema rico

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
188	C	(Sólo camiones): Falla en sensor HEGO (HO2S), no cambia / mezcla rica con regulador parcialmente abierto
189	C	(Sólo automóviles): Sistema de combustible en límite adaptivo rico con regulador parcialmente abierto / sistema pobre
189	C	(Sólo camiones): Falla en sensor HEGO (HO2S), no cambia / mezcla pobre con regulador parcialmente abierto
190	*	Se alcanzó el límite de mezcla pobre con el sistema indicando "Mezcla rica en ralentí"
191	C	(Sólo automóviles): Sistema de combustible en límite adaptivo pobre en marcha lenta / sistema rico
192	C	(Sólo automóviles): Sistema de combustible en límite adaptivo rico en marcha lenta / sistema pobre
193	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del sensor de combustible flexible
211	C	Falla en circuito del sensor de perfil del encendido (PIP)
212	C	Pérdida de la señal del monitor de diagnóstico del encendido / circuito SPOUT a tierra
213	R	Circuito SPOUT abierto
214	C	Falla en circuito de identificación de cilindros
215	C	Falla del DIS en sistema de encendido - bobina # 1
216	C	Falla del DIS en sistema de encendido - bobina # 2
217	C	Falla del DIS en sistema de encendido - bobina # 3
218	C	Pérdida de señal del monitor de diagnóstico del encendido (IDM) / lado izquierdo
219	C	(Sólo automóviles): Señal de SPOUT al valor intrínseco de 10° BTDC / circuito SPOUT abierto
221	C	Error en la sincronización del encendido

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
222	C	Sistema de encendido sin distribuidor - pérdida de señal del monitor de diagnóstico del encendido (IDM) / lado derecho
223	C	Sistema de encendido sin distribuidor - pérdida del control de inhibición de doble bujía (DPI)
224	C	Entrada de IDM errática al procesador
224	C	(Sólo automóviles): Circuito SPOUT a tierra / bobina 1, 2, 3 ó 4
225	R	Falla del sensor de detonación durante la prueba de respuesta dinámica
226	C	(Sólo automóviles): No se ha recibido señal del monitor de diagnóstico del encendido (IDM)
226	C	(Sólo camiones): Problema en el sistema de encendido electrónico sin distribuidor (EDIS) - Problema en el sensor de posición del cigüeñal (CPS)
227	*	Sensor de posición del cigüeñal
232	C	(Sólo camiones): Falla en circuito de bobina 1, 2, 3 ó 4 del sistema de encendido electrónico sin distribuidor (EDIS)
233	*	Error en el ancho del pulso del ángulo del encendido
238	C	PCM detectó fallo en el circuito primario de la bobina #4
239	*	Se recibió señal del sensor de posición del cigüeñal estando el motor parado
241	*	Error de transmisión en el pulso del módulo de diagnóstico de encendido de EDIS a EEC
242	*	Operando en modo de falla del DIS
243	*	Falla en el circuito secundario
244	R	Falla en circuito de identificación de cilindro
311	R	Sistema de aire Thermactor / falla durante la autopruueba del motor
312	R	Sistema de aire Thermactor / falla durante la autopruueba del motor

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
313	R	Sistema de aire Thermactor / no entró en desvío durante la autopruueba
314	R	Sistema de aire Thermactor / falla durante la autopruueba del motor / lado izquierdo
326	R, C	(Sólo automóviles): Voltaje del circuito del sensor de EGR inferior a lo esperado
327	O, R, C	Circuito de posición de la válvula de EGR inferior al voltaje mínimo
327	*	Circuito EVP/EPT por debajo del mínimo voltaje
328	O, R, C	Voltaje de la válvula de EGR cerrada inferior al esperado
332	R, C	Se detectó caudal de EGR insuficiente
334	O, R, C	Alto voltaje en la válvula de EGR cerrada
335	O	Voltaje en circuito del sensor de EGR superior o inferior a lo esperado durante la autopruueba
336	R, C	Voltaje en circuito del sensor de EGR superior a lo esperado
336	R, C	(Sólo camiones): Alta presión de escape
337	O, R, C	Circuito del sensor de EGR superior al voltaje máximo
338	C	(Sólo automóviles): temperatura del refrigerante del motor (ECT) inferior a la esperada
339	C	(Sólo automóviles): temperatura del refrigerante del motor (ECT) superior a la esperada
341	R	(Sólo automóviles): Clavija de servicio del ajuste de octano abierta
381	C	Ciclos erráticos en el compresor de aire acondicionado
411	R	No se pudo controlar RPM durante la prueba de bajas RPM en KOER
412	R	No se pudo controlar RPM durante la prueba de altas RPM en KOER
415	*	Sistema de control de velocidad de ralentí al límite mínimo de aprendizaje

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
416	*	Sistema de control de velocidad de ralentí al límite máximo de aprendizaje
452	R	(Sólo automóviles): Falla en señal del sensor de velocidad del vehículo (VSS)
452	C	(Sólo camiones): Falla en señal del sensor de velocidad del vehículo (VSS)
453	*	El servo presentó fuga hacia abajo durante la prueba
454	*	El servo presentó fuga hacia arriba durante la prueba
455	*	Aumento insuficiente de RPM durante la “prueba de velocidad”
456	*	Disminución insuficiente de RPM durante la prueba de velocidad
457	*	Los interruptores de comando de control de velocidad no funcionan
458	*	Los interruptores de comando de control de velocidad pegados o falla en circuito de control
459	*	Tierra abierta en circuito de control de velocidad
511	O	Falla en prueba de memoria ROM
512	C	Falla en prueba de memoria KAM
513	C	Falla de voltaje interno en PCM
519	O	Circuito abierto en interruptor de presión de la dirección hidráulica
521	R	Falla en circuito del interruptor de presión de la dirección hidráulica
522	O	El vehículo no estaba en posición Park o neutral durante prueba KOEO
524	O, C	(Sólo automóviles): Circuito de la bomba de baja velocidad abierto - batería a ECA
525	O	(Sólo automóviles): El vehículo estaba en velocidad o tenía el aire acondicionado funcionando durante la autopruueba
526	O	(Sólo automóviles): Circuito del interruptor de presión neutral NPS (PNP) cerrado; aire acondicionado funcionando

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
527	O	(Sólo automóviles): Circuito del interruptor de presión neutral NPS (PNP) abierto; aire acondicionado funcionando
528	C	Falla en circuito del interruptor del embrague
529	C	(Sólo automóviles): Falla en circuito de enlace de comunicación de datos o EEC
532	*	Falla en circuito del conjunto de control (cluster)
533	C	(Sólo automóviles): Falla en circuito de enlace de comunicación de datos o EIC
536	R, C	Circuito On/Off de los frenos (BOO) no estuvo activado durante prueba KOER
538	R	Cambio insuficiente de RPM durante la prueba de respuesta dinámica KOER
538	R	(Sólo camiones): Prueba de balance de cilindros inválida debido a movimiento del regulador durante la prueba
539	O	Aire acondicionado en funcionamiento / desescarchador en funcionamiento durante KOEO
542	O, C	Falla en circuito secundario de la bomba de combustible
543	O, C	Falla en circuito secundario de la bomba de combustible
551	O	Falla en circuito del solenoide de control de aire en marcha lenta
552	O	Falla en circuito del solenoide de desviación de aire Thermactor
552	*	Falla en circuito 1 de administración de aire
553	O	Falla en circuito del solenoide de desviación de aire Thermactor
553	*	Falla en circuito 2 de administración de aire
554	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito de control del regulador de presión de combustible (FPRC)
554	*	Falla en circuito de control del regulador de presión de combustible

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
555	*	Falla en el circuito de bypass del supercargador
556	O, C	Falla en relevador del circuito primario de la bomba de combustible
557	O, C	Falla en circuito primario de la bomba de combustible
558	O	Falla en circuito del solenoide del regulador de la válvula EGR
559	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del relevador de aire acondicionado en marcha
562	*	Falla en el circuito del ventilador eléctrico auxiliar
563	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito de alta velocidad del ventilador eléctrico
564	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del ventilador eléctrico
565	O	Falla en circuito del solenoide del recipiente de purga
566	O	Falla en circuito del solenoide de cambio 3-4
567	*	Falla en el circuito de alivio del control de velocidad
568	*	Falla en el circuito de vacío del control de velocidad
569	O	(Sólo camiones): Falla en circuito del recipiente auxiliar de purga (AUX-CANP)
571	O	Falla en el circuito de recirculación de gases de escape (EGR)
572	O	Falla en el circuito de recirculación de gases de escape (EGR)
578	C	Circuito del sensor de presión del aire acondicionado
579	C	Insuficiente cambio de presión del aire acondicionado
581	C	Exceso de corriente en el circuito de alimentación al ventilador
582	C	Circuito del ventilador abierto

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
583	C	Exceso de corriente en el circuito de alimentación a la bomba de combustible
584	C	Tierra abierta en el circuito de potencia
585	C	Exceso de corriente en el circuito del embrague del aire acondicionado
586	C	Circuito abierto al embrague del aire acondicionado
587	C, O	Fallo de comunicación con el módulo de relevador de control del vehículo
617	C	Problema en la transmisión (error en cambio 1-2)
618	C	Problema en la transmisión (error en cambio 2-3)
619	C	Problema en la transmisión (error en cambio 3-4)
621	O	Falla en circuito del solenoide de cambio #1
622	O	Falla en circuito del solenoide de cambio #2
623	C, O	Fallo en el circuito de la luz indicadora de control de la transmisión
624	O, C	Falla en circuito del solenoide de control electrónico de presión
625	O	Falla en circuito del solenoide de control electrónico de presión
625	C, O, R	Hay falla firme presente
626	O	Falla en circuito del solenoide del embrague de rueda libre
627	O, C	Falla en circuito del solenoide del embrague del convertidor
628	O, C	Deslizamiento excesivo en el embrague del convertidor
628	O	(Sólo automóviles): Falla en solenoide de enclavamiento del convertidor
629	O	Falla en circuito del solenoide del embrague del convertidor o falla en el solenoide de enclavamiento del convertidor
631	O	Falla en circuito de luz indicadora de cancelación de la sobremarcha de la transmisión

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
632	R	Interruptor de cancelación de la sobremarcha de la transmisión / no accionó durante la prueba de autodiagnóstico
633	O	Interruptor de 4 x 4 cerrado
634	C	Voltaje del sensor de posición de la palanca de cambio manual superior o inferior a lo esperado, o aire acondicionado en funcionamiento
636	O, R	Temperatura del líquido de la transmisión superior o inferior a lo esperado
637	O, C	Circuito de temperatura del líquido de la transmisión excede el voltaje máximo
638	O, C	Circuito de temperatura del líquido de la transmisión inferior al voltaje mínimo
639	R, C	Entrada insuficiente del sensor de velocidad de la transmisión
641	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del solenoide de cambio #3
643	O, C	(Sólo automóviles): Falla en circuito de control de embrague del convertidor (CCC)
645	C	(Sólo automóviles): Relación de engranajes incorrecta - primera velocidad
646	C	(Sólo automóviles): Relación de engranajes incorrecta - segunda velocidad
647	C	(Sólo automóviles): Relación de engranajes incorrecta - tercera velocidad
648	C	(Sólo automóviles): Relación de engranajes incorrecta - cuarta velocidad
649	C	(Sólo automóviles): Circuito del solenoide de control electrónico de presión inferior o superior a lo esperado
651	C	(Sólo automóviles): Falla en circuito del solenoide de control electrónico de presión
652	O	(Sólo automóviles): Falla en circuito del solenoide del embrague de enclavamiento modulado del convertidor de par
652	C	Exceso de temperatura en la transmisión

CÓDIGO	CONDICIÓN DE PRUEBA	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
654	O	No estaba en "Park" durante la autopruueba KOEO
655	C	(Sólo camiones): Sensor de posición de la palanca de cambios manual (MLP) no indicó NEUTRAL durante la autopruueba
656	C	Error de deslizamiento en el embrague del convertidor de par (TCC)
659	R	Indicación de alta velocidad del vehículo con transmisión en "Park"
662	O	Circuito de solenoide de cambios 2
667	C, O	Circuito del sensor de rango de la transmisión inferior al voltaje mínimo
668	C, O	Circuito del sensor de rango de la transmisión superior al voltaje máximo
675	O, R	Voltaje del circuito del sensor de rango de la transmisión fuera de rango
675	C	Circuito del conjunto de control (cluster) falló la prueba de respuesta dinámica
998	R	Operando en modo de falla
NINGÚN CÓDIGO		No se pudo iniciar la autopruueba o no se pudieron indicar los códigos
CÓDIGOS NO LISTADOS		Los códigos de servicio indicados no son aplicables al vehículo bajo prueba

* Condición de prueba no está disponible

RECUPERACIÓN DE CÓDIGOS DE FALLA EN SISTEMAS MCU

Procedimientos preliminares

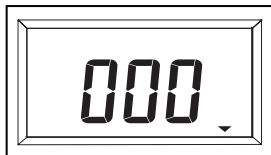
Es OBLIGATORIO ejecutar los siguientes "Procedimientos Preliminares" antes de ejecutar los Auto Diagnósticos KOEO y/o KOER.

- Siempre observe las precauciones de seguridad antes y durante el proceso de prueba.
- Arregle cualquier problema mecánico existente antes de efectuar esta prueba.

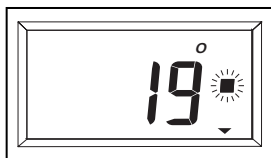
- Se requiere un voltímetro para ejecutar esta prueba.
- 1. Caliente el motor a su temperatura normal de operación.
- 2. Con el motor en marcha, use un voltímetro para verificar los voltajes entre la tapa del estrangulador (o cebador) y la tierra del motor. Para estranguladores alimentados por la batería, el voltaje debe ser aproximadamente 12 voltios. Para estranguladores alimentados por el alternador, el voltaje debe ser aproximadamente 7.5 voltios.
- 3. Apague el encendido.
- 4. Si el vehículo tiene una o más de las siguientes configuraciones, ejecute los procedimientos iniciales que se describen a continuación:
 - **Motores en línea de 4 ó 6 cilindros con válvula de control de bote:** Desconecte la manguera del conector del puerto B. Conéctela de nuevo después de terminar la prueba.
 - **V-6 y V-8:** Extraiga la válvula de PCV. Conéctela de nuevo después de terminar la prueba.
 - **2.3L con código GK:** Ubique la conexión en "T" del interruptor de vacío contra explosión en el carburador detrás del módulo de MCU y quítele la tapa. Conéctela de nuevo después de terminar la prueba.
 - **2.3L con válvula de control de carga de vacío de EGR:** Cubra los orificios de venteo de la válvula de vacío con cinta adhesiva. Quite la cinta después de terminar la prueba.
 - **4.2L con válvula de temporización de vacío:** Desenrosque la restricción en la línea de vacío del desviador de aire Thermactor (TAD). Conéctela de nuevo después de terminar la prueba.
 - **5.8L con válvula de temporización de vacío:** Desenrosque la restricción en la línea de desvío de aire Thermactor (TAB). Conéctela de nuevo después de terminar la prueba.

AUTO DIAGNÓSTICO DE ENCENDIDO ENERGIZADO, MOTOR PARADO (KOEO) EN SISTEMAS MCU

- Es **OBLIGATORIO** ejecutar los "Procedimientos Preliminares" (página 66) antes de ejecutar el Auto Diagnóstico KOEO.
 - Siempre observe las precauciones de seguridad antes y durante el proceso de prueba.
 - **SIEMPRE** verifique la batería del Lector de Códigos antes de intentar recuperar los códigos de falla.
 - Arregle cualquier problema mecánico existente antes de efectuar esta prueba.
1. Caliente el motor a su temperatura normal de operación antes de efectuar esta prueba.
 2. Apague el encendido.
 3. Apague el Lector de Códigos (presione el botón **ON/OFF**, según sea necesario), y después conecte el Lector de Códigos al conector de prueba del vehículo.
 - Los sistemas MCU tienen **un solo** conector de seis clavijas.
 4. Presione y suelte el botón **ON/OFF** para encender el Lector de Códigos.
 - En la pantalla del Lector de Códigos deberán aparecer tres ceros en este momento.
 5. Presione y suelte el botón **TEST/HOLD** para poner el Lector de Códigos en el Modo de Prueba (TEST).
 6. Encienda el encendido. **NO ARRANQUE EL MOTOR.**
 - La pantalla debe mostrar el icono de "**Triángulo**" en su parte inferior derecha para indicar que el Lector de Códigos está enlazado con la computadora del vehículo y que está en el modo de prueba.
 7. Después de 4 a 30 segundos (puede tomar más tiempo en ciertos vehículos) la computadora comenzará a enviar los resultados del Auto Diagnóstico al Lector de Códigos en forma de códigos numéricos.



- Un icono cuadrado aparece (en la parte derecha de la pantalla) y destella cada vez que el Lector de Códigos recibe un código. A continuación el código aparece en la pantalla del Lector de Códigos.



- Una "O" pequeña aparece en la esquina superior derecha de la pantalla para indicar que el código que se está recibiendo es un código de falla de Auto Diagnóstico KOEO.
- Después que el Lector de Códigos haya recibido todos los códigos del Auto Diagnóstico KOEO (se debe esperar hasta que el icono cuadrado desaparezca de la pantalla durante 30 segundos consecutivos para asegurar que se hayan recuperado todos los códigos), apague el Lector de Códigos.
 - Los códigos recuperados ahora están almacenados en la memoria del Lector de Códigos.
 - Apague el encendido y desconecte el Lector de Códigos del conector de prueba del vehículo. Los códigos recuperados ahora están almacenados en la memoria del Lector de Códigos.
 - Para desplegar en la pantalla los códigos almacenados en la memoria del Lector de Códigos, presione el botón **ON/OFF** para encender el Lector de Códigos y después presione y suelte el botón de memoria (**MEMORY**). El primer código almacenado aparecerá en la pantalla. Continúe presionando y soltando el botón de memoria (**MEMORY**) para avanzar a través de los códigos almacenados hasta que todos hayan aparecido en la pantalla.

NOTA: Todos los códigos recuperados permanecerán en la memoria del Lector de Códigos, y sólo se borrarán si se ejecuta de nuevo el procedimiento de Auto Diagnóstico (los códigos de pruebas anteriores se borran automáticamente cuando se ejecuta un nuevo Auto Diagnóstico) o si se le sacan las baterías al Lector de Códigos.

- En la página 72 consulte la sección "DEFINICIÓN DE CÓDIGOS DE FALLA PARA SISTEMAS MCU". Use las definiciones de los códigos como guía y siga los procedimientos de servicio del fabricante del vehículo que figuran en el manual de servicio del vehículo para localizar y reparar las fallas.

- Todos los códigos de Auto Diagnóstico KOEO que fueron recuperados por el Lector de Códigos durante el Auto Diagnóstico KOEO representan problemas que existen actualmente (en el momento en que se ejecutó el diagnóstico). Los problemas relacionados que tenga el vehículo y que hayan ocasionado que se fijen estos códigos deben repararse usando los procedimientos descritos en el manual de servicio del vehículo.
- 12. Después de haber terminado todas las reparaciones, repita el Auto Diagnóstico KOEO para verificar que las reparaciones tuvieron éxito. No proceda con el Auto Diagnóstico KOER hasta que todos los problemas que ocasionaron los códigos de falla KOEO hayan sido reparados.

AUTO DIAGNÓSTICO DE ENCENDIDO ENERGIZADO, MOTOR EN MARCHA (KOER) EN SISTEMAS MCU

IMPORTANTE: Es **OBLIGATORIO** ejecutar los "Procedimientos Preliminares" (página 66) y el Auto Diagnóstico KOEO (página 67) antes de ejecutar el Auto Diagnóstico KOER. De lo contrario los resultados de la prueba pueden no ser válidos.

Cuando se activa el Auto Diagnóstico KOER, éste prueba el funcionamiento de los actuadores, relevadores, interruptores, etc., bajo las condiciones de operación del motor. Durante esta prueba, la computadora envía señales eléctricas a algunos de estos dispositivos y espera a recibir su respuesta para verificar que los comandos se ejecuten correctamente.

Si la respuesta de alguno de estos dispositivos es incorrecta, ese dispositivo no pasa la prueba y la computadora asigna un Código de Falla numérico que es específico en particular al dispositivo, circuito y/o sistema en que se detectó el problema. Todas las fallas detectadas durante el Auto Diagnóstico KOER se envían al Lector de Códigos en forma de códigos numéricos para su evaluación posterior.

- Siempre observe las precauciones de seguridad antes y durante el proceso de prueba.
- **SIEMPRE** verifique la batería del Lector de Códigos antes de intentar recuperar los códigos de falla.

NOTA: Para vehículos con el motor 2.3L HSC (Cámara de combustión de alto remolino): Localice la "T" de vacío y la restricción en la línea de control de vacío del Thermactor y desconéctela durante el Auto Diagnóstico KOER. Conéctela de nuevo después de terminar la prueba.

1. Apague el encendido.
2. Presione el botón **ON/OFF** para apagar el Lector de Códigos, y después conecte el Lector de Códigos al conector de prueba del vehículo.

■ Los sistemas MCU tienen **un solo** conector de seis clavijas (véase la página 18 para obtener más detalles).

3. Encienda el Lector de Códigos y a continuación presione y suelte el botón **TEST/HOLD** para poner el Lector de Códigos en el Modo de Prueba (TEST).



■ En la pantalla del Lector de Códigos deberán aparecer tres ceros en este momento.

4. Arranque el motor.

■ **Para motores en línea de 4 ó 6 cilindros, haga lo siguiente:**

Gradualmente aumente la velocidad del motor a 3,000 RPM y mantenga esta velocidad hasta que los códigos aparezcan en la pantalla del Lector de Códigos.

Cuando los códigos aparezcan en la pantalla del Lector de Códigos deje que la velocidad del motor baje a su mínima (ralentí). Proceda al paso 5.

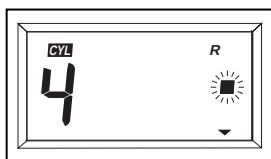
■ **Para motores en V6 ó V-8, haga lo siguiente:**

Gradualmente aumente la velocidad del motor a 2,500 RPM, manténgala durante 2 minutos y a continuación déjela bajar a su mínima (ralentí).

Apague el motor. Arranque de nuevo el motor y déjelo en marcha mínima (ralentí). Proceda al paso 5.

5. Lea los Códigos de Diagnóstico de Problemas en la pantalla del Lector de Códigos.

■ Un icono cuadrado aparece (en la parte derecha de la pantalla) y destella cada vez que el Lector de Códigos recibe un código. A continuación el código aparece en la pantalla del Lector de Códigos.



■ El primer código que aparece en la pantalla del Lector de Códigos es el código de Identificación de Cilindros (ID). El código de Identificación de Cilindros (ID)

indica el número de cilindros que tiene el motor bajo prueba.

- Una "R" pequeña aparece en la esquina superior derecha de la pantalla para indicar que el código que se está recibiendo es un código de falla de Auto Diagnóstico KOER.

NOTA: Si se siguen todos los procedimientos y el Lector de Códigos no funciona, consulte la sección de "Localización de Problemas" en la página 75.

6. Pruebe el sensor detector de detonación (si se aplica) después de que se transmita el código de Identificación de Cilindros (ID). Coloque una varilla de acero cerca del detector de detonación (no en el sensor propiamente). Con un martillo pequeño, golpee lentamente la punta de la varilla durante 15 segundos.

NOTA: For vehicles equipped with knock sensors: Code 25 may display if the knock sensor test in step 6 is not performed.

7. Si se detecta algún problema en un componente o circuito según se están probando, se enviará un código numérico (Código de Diagnóstico de Problemas) al Lector de Códigos.
8. Después que el Lector de Códigos haya recibido todos los códigos del Auto Diagnóstico KOER (se debe esperar hasta que el icono cuadrado desaparezca de la pantalla durante 30 segundos consecutivos para asegurar que se hayan recuperado todos los códigos), apague el Lector de Códigos.
9. Apague el encendido y desconecte el Lector de Códigos del conector de prueba del vehículo. Los códigos recuperados ahora están almacenados en la memoria del Lector de Códigos.
10. Para desplegar en la pantalla los códigos almacenados en la memoria del Lector de Códigos, presione el botón **ON/OFF** para encender el Lector de Códigos y después presione y suelte el botón de memoria (**MEMORY**). El primer código almacenado aparecerá en la pantalla. Continúe presionando y soltando el botón de memoria (**MEMORY**) para avanzar a través de los códigos almacenados hasta que todos hayan aparecido en la pantalla.

NOTA: Todos los códigos recuperados permanecerán en la memoria del Lector de Códigos, y sólo se borrarán si se ejecuta de nuevo el procedimiento de Auto Diagnóstico (los

códigos de pruebas anteriores se borran automáticamente cuando se ejecuta un nuevo Auto Diagnóstico) o si se le sacan las baterías al Lector de Códigos.

- En la página 72 consulte la sección "DEFINICIÓN DE CÓDIGOS DE FALLA PARA SISTEMAS MCU". Use las definiciones de los códigos como guía y siga los procedimientos de servicio del fabricante del vehículo que figuran en el manual de servicio del vehículo para localizar y reparar las fallas.
 - Todos los códigos de Auto Diagnóstico KOER que fueron recuperados por el Lector de Códigos durante el Auto Diagnóstico KOER representan problemas que existen actualmente (en el momento en que se ejecutó el diagnóstico). Los problemas relacionados que tenga el vehículo y que hayan ocasionado que se fijen estos códigos deben repararse usando los procedimientos descritos en el manual de servicio del vehículo.
11. Después de haber terminado todas las reparaciones, repita el Auto Diagnóstico KOER para verificar que las reparaciones tuvieron éxito.

DEFINICIÓN DE CÓDIGOS DE FALLA PARA SISTEMAS MCU EN AUTOS Y CAMIONES

CÓDIGO	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
11	NOTA: "Gran altura" se refiere a vehículos con computadora ajustada para gran altura sobre el nivel del mar. I-4 (Todos excepto gran altura): Sistema está bien. I-4 (Sólo gran altura): El circuito de altura (ALT) está abierto. I-6: Sistema está bien. V-6: (Todos excepto gran altura): Sistema está bien. V-6 (Sólo gran altura): El circuito de altura (ALT) está abierto V-8: (Todos excepto gran altura): Sistema está bien. V-8 (Sólo gran altura): El circuito de altura (ALT) está abierto
12	V-8: RPM fuera de rango (elevador de velocidad en marcha lenta).
25	V-8: No se detectó señal del sensor de detonación (KS).
33	I-4, I-6, V-6: No se inició prueba KOER.

CÓDIGO	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
41	Todos los motores: Sensor de oxígeno en el escape: señal de mezcla pobre (baja).
42	Todos los motores: Sensor de oxígeno en el escape: señal de mezcla rica (alta).
44	Todos los motores: El sensor de oxígeno indica mezcla rica - exceso de combustible, restricción en el aire de admisión, o sistema Thermactor no está funcionando.
45	Todos los motores: Aire del Thermactor fluyendo cauce arriba al múltiple de escape.
46	Todos los motores: Aire del Thermactor no puede hacer bypass.
51	I-4: Interruptor de temperatura baja o mediana abierto cuando el motor está caliente. I-6: Interruptor de temperatura baja o mediana abierto cuando el motor está caliente. V-6: Interruptor de vacío Alto o Alto/Bajo siempre está abierto. V-8: Interruptor de vacío Alto o Alto/Bajo siempre está abierto.
52	I-4 (Automóvil): Interruptor ITS - voltaje no cambia con regulador cerrado a abierto I-4 (Camión): Interruptor de vacío Marcha en Vacío/ Desaceleración siempre abierto. I-6: Interruptor de vacío del regulador abierto a fondo siempre está abierto.
53	I-4: Interruptor de vacío del regulador abierto a fondo siempre está abierto. I-6: Interruptor de vacío CROWD siempre está abierto. V-6: Interruptor de temperatura doble siempre está abierto. V-8: Interruptor de temperatura doble siempre está abierto.
54	V-6: Interruptor de temperatura mediana siempre está abierto. V-8: Interruptor de temperatura mediana siempre está abierto.
55	I-4: Interruptor de vacío de carga en camino siempre está abierto. V-6: Interruptor de vacío medio siempre está abierto. V-8: Interruptor de vacío medio siempre está abierto.

CÓDIGO	DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE FALLA
56	I-6: Interruptor de vacío de regulador cerrado siempre está abierto.
61	V-6: Interruptor de vacío Alto/Bajo siempre está cerrado. V-8: Interruptor de vacío Alto/Bajo siempre está cerrado.
62	<u>NOTA:</u> "Gran altura" se refiere a vehículos con computadora ajustada para gran altura sobre el nivel del mar. I-4 (Automóvil): Interruptor ITS cerrado en marcha al vacío. I-4 (Camión): Interruptor de vacío Marcha en Vacío/Desaceleración siempre está cerrado. I-6: Interruptor de vacío del regulador abierto a fondo siempre está cerrado. V-6 (Todos excepto Gran Altura): El circuito de altitud está abierto. V-6 (Gran Altura solamente): Sistema OK. V-8 (Todos excepto Gran Altura): El circuito de altitud (ALT) está abierto. V-8 (Gran Altura solamente): Sistema OK.
63	I-4: Interruptor de vacío del regulador abierto a fondo siempre está cerrado. I-6: Interruptor de vacío CROWD siempre está cerrado.
64	<u>NOTA:</u> "Gran altura" se refiere a vehículos con computadora ajustada para gran altura sobre el nivel del mar. I-4 (Todos excepto Gran Altura): El circuito de altitud está abierto. I-4 (Gran Altura solamente): Sistema OK. V-6: Interruptor de vacío medio siempre está cerrado. V-8: Interruptor de vacío medio siempre está cerrado.
65	<u>NOTA:</u> "Gran altura" se refiere a vehículos con computadora ajustada para gran altura sobre el nivel del mar. I-4 (Todos excepto Gran Altura): El circuito de altitud está abierto. I-4 (Gran Altura solamente): Sistema OK. V-6: Interruptor de vacío medio siempre está cerrado. V-8: Interruptor de vacío medio siempre está cerrado.
66	I-6: Interruptor de vacío del regulador cerrado siempre está cerrado.

GUÍA DE LOCALIZACIÓN DE PROBLEMAS EN EL LECTOR DE CÓDIGOS

Si se han seguido todos los procedimientos y aún el Lector de Códigos no recupera los códigos al ejecutarse el Auto Diagnóstico KOEO, revise lo siguiente:

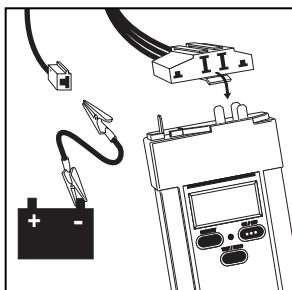
1. Las baterías del Lector de Códigos. Reemplace las baterías cuando sea necesario.
2. Revise que las clavijas de los conectores de prueba no tengan corrosión y límpielas según sea necesario.

NOTA: El Lector de Códigos recibe una señal de tierra a través de una de las clavijas del conector de prueba del vehículo y la usa para indicarle a la computadora que inicie el Auto Diagnóstico. Si existe algún problema en la clavija de tierra del conector de prueba, o en el circuito correspondiente, la mala tierra resultante puede afectar la habilidad del Lector de Códigos de comandar a la computadora que inicie el Auto Diagnóstico. Si después de ejecutar los procedimientos en los pasos 1 y 2 el Lector de Códigos aún no funciona, proceda a lo indicado en las secciones Sistemas EEV-IV / MCU (según se aplique) a continuación.

Sistemas EEV-IV (la mayoría de los vehículos de 1985 a 1995)

En algunos de los vehículos equipados con el Sistema de Computadora EEV-IV, el circuito de tierra del conector de prueba del vehículo puede tener una mala tierra debido a una mala conexión al punto de tierra, cables viejos y corroídos, mala conexión entre el contacto del conector y su conductor correspondiente, etc., que impiden que el Lector de Códigos inicie el Auto Diagnóstico. Para resolver este problema y permitir que el Lector de Códigos inicie el Auto Diagnóstico, ejecute los siguientes pasos.

1. Desconecte el conector de prueba del vehículo con una sola clavija del Lector de Códigos (deje el conector de 6 clavijas conectado al Lector de Códigos).
2. Conecte un puente del conector de prueba del vehículo con una sola clavija al borne negativo de la batería o a una buena tierra en el bastidor del vehículo. Véase la ilustración.

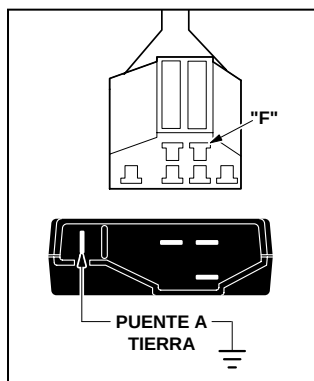


3. Proceda con el Auto Diagnóstico KOEO según las instrucciones correspondientes.

Sistemas MCU (la mayoría de los vehículos de 1981 a 1984)

En algunos de los vehículos equipados con el Sistema de Computadora MCU, el conector de prueba del vehículo no tiene una clavija de tierra en la posición "F". Esta clavija se requiere para que el Lector de Códigos pueda proporcionarle una señal de tierra a la computadora del vehículo como comando para que inicie el Auto Diagnóstico.

Si no se presentan códigos en pantalla durante el procedimiento de prueba, revise que el conector de prueba del vehículo tenga una clavija de tierra en la posición "F". Si no existe una clavija en la posición "F", conecte un puente de la terminal abierta del Lector de Códigos al borne negativo de la batería o a una buena tierra en el bastidor del vehículo.



- Si después de llevar a cabo estos procedimientos de localización de problemas el Lector de Códigos aún no funciona, consulte el manual de servicio del vehículo y/o diríjase al departamento de servicio. Véase la página 101 para obtener información sobre servicio.

INTRODUCCIÓN

La Sociedad de Ingenieros Automotrices (Society of Automotive Engineers) de los Estados Unidos ha emitido su Norma (SAE J1930) para Terminología de Sistemas Eléctricos/Electrónicos de Diagnóstico, Definiciones, Abreviaturas y Siglas. Sin embargo, en la actualidad, esta Norma no se encuentra en uso frecuente por parte de los fabricantes de automóviles.

Este Glosario contiene definiciones de las abreviaturas y términos que usted puede encontrarse en este manual o en el manual de servicio de su vehículo. Estas definiciones pueden no concordar con las contenidas en SAE J1930.

NOTA: *Con el objeto facilitar la identificación de los términos en el idioma original (el inglés), las siglas o abreviaturas que no tienen una traducción reconocida al español se listan en inglés en este Glosario, por ejemplo: A/C se usa como abreviatura de aire acondicionado.*

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

4EAT – Conjunto transmisión automática-diferencial electrónico Ford de 4 velocidades.

A PRUEBA DE FALLA (FAIL SAFE) – Un mecanismo interno de la computadora para compensar por una falla o pérdida de señal, generalmente el uso de un valor prefijado.

A/C – Aire acondicionado.

A4LD – Transmisión automática Ford de 4 velocidades con embrague en el convertidor de par.

AAC – Válvula auxiliar de control de aire.

ABS – Sistema de frenos antibloqueantes.

ACC – Señal del embrague del compresor de aire acondicionado que se alimenta a la computadora indicando el estado del embrague.

ACCS – Interruptor de ciclo del aire acondicionado.

ACD – Interruptor de demanda del aire acondicionado.

ACT – Sensor o circuito de señal de la temperatura del aire de admisión.

ACTUADOR DEL CARBURADOR CON RETRO-ALIMENTACIÓN – Un motor por pasos controlado por la computadora que se usa en los carburadores Ford para variar la relación aire/combustible.

- ACV** – Válvula de control de aire del Thermactor (control de temperatura del aire de admisión).
- AIR** – Sistema de inyección de aire de reacción, caudal de aire de la bomba que se inyecta al motor para reducir las emisiones por el escape.
- AIR BPV** – Válvula de desvío de aire del Thermactor (control de temperatura del aire de admisión).
- AIS** – Circuito y/o motor de ajuste automático de la marcha lenta.
- AM1** – Administración del aire del Thermactor (TAB).
- AM2** – Administración del aire del Thermactor (TAD).
- ANTI-BFV** – Válvula contra explosión en el carburador.
- AOD** – Transmisión automática con sobremarcha.
- ATDC** – Después del punto muerto superior.
- AUTODIAGNÓSTICO** – Uno de los tres juegos de pruebas rápidas en el sistema Ford EEC-IV.
- AUTOPRUEBA CONTINUA** – La serie de pruebas continuas que efectúa el sistema Ford EEC-IV siempre que el vehículo está en operación.
- AVANCE POR VACÍO** – Avanza la sincronización de la chispa del encendido según la carga aplicada al motor o señales de la computadora.
- AVOM** – Medidor analógico de Voltios/Ohmios.
- AXOD** – Conjunto transmisión automática-diferencial con sobremarcha.
- AXOD-E** – Conjunto transmisión automática-diferencial electrónico con sobremarcha.
- BAC** – Válvula de desvío de control de aire.
- BARO** – Presión barométrica.
- BCM** – Módulo de la computadora de la carrocería.
- BOO** – Entrada a la computadora que indica freno aplicado o no.
- BOOST** (Presión del turbo) – Solenoide del turbo-cargador o su circuito de control.
- BP** – Sensor de presión barométrica. Se usa para compensar las variaciones de altura.
- BPA** – Solenoide de desvío de aire. Se usa para controlar la marcha lenta en motores Ford con EFI o SEFI.
- BTDC** – Antes del punto muerto superior.

BVT – Transductor variable de contrapresión.

C3I – Encendido por bobina controlada por computadora. Un sistema de encendido que produce la chispa sin tener distribuidor.

CANP – Solenoide de purga del recipiente.

CAPACITOR – Lo mismo que condensador. Un dispositivo que almacena o guarda una carga eléctrica.

CARBURADOR CON RETROALIMENTACIÓN – Un sistema de control de combustible basado en un solenoide que varía la relación aire/combustible.

CATALIZADOR DE TRES VÍAS – Combina dos convertidores en un solo cuerpo. Controla NOx, HC y CO. También se conoce como convertidor catalítico dual.

CCC – Solenoide de control del embrague del convertidor de par o su circuito.

CCD – Ángulo de cierre de los platinos controlado por computadora, utilizado en vehículos Ford.

CCO – Señal de sobreposición al embrague del convertidor de par, proveniente de la computadora de control de la transmisión.

CCS – Solenoide del embrague de rueda libre o su circuito.

CEC – Control de emisiones computarizado.

CER – Varilla enriquecedora de la mezcla en frío.

CES – Interruptor de aplicación del embrague.

CFI – Inyección de combustible central.

CID – Sensor de identificación de cilindro o su circuito.

CKT – Circuito.

CL – Lazo cerrado.

CLC – Embrague de acoplamiento del convertidor de par.

CO – Monóxido de carbono.

COC – Catalizador de oxidación convencional.

CONTROL ELECTRÓNICO DE CHISPA – Se usa para retardar el avance de la chispa si ocurre detonación.

CONVERTIDOR CATALÍTICO – Un conjunto de apariencia similar a un silenciador, ubicado en el sistema de escape y que contiene un catalizador para convertir los hidrocarburos y el monóxido de carbono a vapor de agua y dióxido de carbono.

CONVERTIDOR CATALÍTICO DOBLE – Combina dos convertidores en el mismo cuerpo. Controla NOx, HC y CO. También se conoce como TWC.

CONVERTIDOR DE PAR CON EMBRAGUE – Un convertidor de par con mecanismo interno que acopla la turbina con el impelente al ser accionado.

CPS – Sensor de posición del cigüeñal. Informa a la ECU de la velocidad del motor y el ángulo del cigüeñal (posición).

CTS – Sensor de temperatura del refrigerante del motor.

CVR – Regulador de control de vacío.

CWM – Modulador de ambiente frío.

DCL – Enlace de comunicación de datos.

DERM – Módulo de diagnóstico de reserva de energía y controlador de la bolsa de aire (SIR).

DFS – Corte de combustible durante la desaceleración.

DIC – Centro de información al conductor.

DID – Pantalla de información al conductor.

DIS – Sistema de encendido directo. Produce la chispa del encendido sin tener distribuidor. (Similar a C3I).

DOL – Enlace de salida de datos. Cálculo de combustible del procesador EEC-IV a la computadora de viaje.

DPDIS – Sistema de encendido sin distribuidor de doble bujía. Utilizado en algunos motores Ford de 2.3L.

DPI – Inhibidor de bujía doble. Utilizado en algunos motores Ford de 2.3L.

DURA SPARK SYSTEM – Un sistema de encendido Ford utilizado con el sistema de control MCU en el motor 5.8L con carburador de retroalimentación.

DV TW – Válvula de temporización, 2 vías.

DVM (10 MEG) – Voltímetro digital con una resistencia de entrada mínima de 10 millones de ohmios. Permite efectuar mediciones en circuitos sin afectar su operación.

DWELL – Período de tiempo (medido en grados) en que pasa corriente a través de los platinos del encendido.

E4OD – Transmisión automática Ford de 4 velocidades con sobremarcha.

EAS – Conmutación electrónica del aire, dirige el caudal de aire al convertidor catalítico o a los puertos de escape del motor.

EBCM – Módulo electrónico de control de frenos.

ECA – Conjunto de control del motor. Computadora Ford para control del motor.

ECM – Módulo de control del motor. Debidamente denominado módulo de control del tren motriz.

ECT – Sensor de temperatura del refrigerante del motor o su circuito.

ECU – Unidad electrónica de control. Procesa la información de entrada y dispara el módulo de control del encendido.

EDF – Relevador del motor eléctrico del ventilador o su circuito.

EEC-IV – Control electrónico del motor, diseño 4. Un sistema de control de motor por computadora utilizado en vehículos Ford.

EECS – Sistema de control de emisiones por evaporación.

EEGR – Válvula electrónica de recirculación de gases de escape (Sonic).

EEPROM – Memoria de lectura solamente pro-gramable y electrónicamente borrrable.

EET – Transductor electrónico de recirculación de gases de escape.

EFC – Carburador electrónico de realimentación. Utiliza una señal electrónica, generada por un sensor del oxígeno en los gases de escape, para controlar con precisión la relación aire/combustible en el carburador.

EFEECTO HALL – Un proceso en el cual la corriente pasa a través de una lámina delgada del material semiconductor al mismo tiempo que un campo magnético, produciendo un pequeño voltaje en el semiconductor.

EFI – Inyección electrónica de combustible. Un sistema de inyección controlado por computadora. El vehículos Ford, EFI usa inyectores en cada puerto de admisión y CFI usa un solo inyector en el cuerpo de inyección.

EGO – Sensor del oxígeno de los gases de escape.

EGR – Sistema de recirculación de los gases de escape. Diseñado para introducir los gases de escape inertes a la cámara de combustión con el objeto de enfriar la combustión y reducir la generación de óxidos de nitrógeno en el escape.

EHC – Solenoide de vacío para control del calor del escape o su circuito.

EIC – Conjunto electrónico de instrumentos.

EMR – Retardo por módulo electrónico, controla el retardo de la chispa.

ENTRADA DE TACÓMETRO – Señal de rpm del motor que se envía del circuito primario de la bobina de encendido a la computadora.

EPC – Solenoide de control electrónica de presión.

EPROM – Memoria electrónica programable de lectura solamente borrrable eléctricamente.

ER – Motor en marcha, utilizado en algunas pruebas en sistemas Ford.

ERS – Sensor de las RPM del motor.

ESA – Avance electrónico de la chispa.

ESC – Control electrónico de la chispa.

EST – Sincronización electrónica de la chispa.

EVP – Sensor de posición de la válvula de recirculación de gases de escape o su circuito.

EVR – Regulador del vacío de la válvula de recirculación de gases de escape o su circuito.

EVRV – Válvula electrónica de regulación de vacío. Controla el vacío de la válvula de recirculación de gases de escape.

FALLA CONSTANTE – Una falla que se mantiene presente durante el ciclo de operación del motor. Es lo opuesto a una falla intermitente, la cual no siempre está presente.

FALLA INTERMITENTE – Una falta que ocurrió durante un ciclo previo de operación del motor. La falla intermitente puede haber fijado un código de falla que puede estar aún presente en la memoria del PCM.

FMEM – Administración de los efectos del modo de falla. A veces se conoce como modo “Limp-In” o modo de operación con falla.

FTO – Salida filtrada de tacómetro. Una salida del módulo Ford DIS TFI IV que suministra una señal filtrada del encendido al procesador para controlar el ángulo de cierre (dwell) de los platinos.

GND, GRD, GRND – Tierra eléctrica. Una conexión común al lado negativo de la batería.

HBV – Entrada al procesador EEC-IV del voltaje del ventilador de la calefacción, que representa la demanda de voltaje del motor del ventilador.

HEDF – Relevador de alta velocidad del ventilador eléctrico o su circuito.

HEGO – Sensor calentado de oxígeno o su circuito.

HIC – Compensador de marcha lenta en caliente.

H.O – Alto rendimiento.

HSC – Cámara de combustión de alto remolino.

IAC – Control de aire de marcha lenta.

IAS – Válvula solenoide del aire de admisión o su circuito.

IAT – Sensor de temperatura del aire de admisión. Ejecuta la misma función que el sensor MAT.

ICM – Módulo integrado de control.

IDM – Monitor de diagnósticos de encendido. Vigila constantemente la entrada de encendido al procesador EEC-IV que se usa para detectar fallas intermitentes del encendido.

IGN – Encendido.

INTERRUPTOR DE PUERTOS DE VACÍO – Un interruptor actuado por temperatura que cambia las conexiones de vacío cuando cambia la temperatura del refrigerante del motor.

INTERRUPTOR INDICADOR DE MARCHA LENTA – Un dispositivo de entrada que envía señal a la computadora para indicar que la mariposa de admisión está cerrada.

INTERRUPTORES DE VACIO EN ZONAS – Una banda de tres interruptores utilizada en el sistema MCU de Ford que suministra entradas al MCU relacionadas con la carga del motor.

INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE CENTRAL – Inyección de combustible controlada por computadora en el cuerpo de inyección, utilizado en vehículos Ford. Lo mismo que inyección en cuerpo central (Throttle body injection).

INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE DE PUERTOS MÚLTIPLES – Inyectores individuales para cada cilindro, instalados en el múltiple de admisión. Los inyectores se accionan en grupo, no individualmente.

IRCM – Módulo de relevador de control integrado, utilizado en algunos sistemas Ford.

ISA – Actuador de velocidad de marcha lenta. Se extiende o retrae para controlar dicha velocidad y para fijar el ángulo de tope del la mariposa de admisión durante la desaceleración.

ISC – Control de velocidad de marcha lenta. Puede ser un motor controlado por la computadora, una válvula de desvío de aire o algún otro dispositivo para controlar dicha velocidad.

ITS – Interruptor detector de marcha lenta.

KAM – Memoria mantenida. Ubicaciones de memoria en la computadora alimentadas por la batería que almacenan códigos de falla y otros parámetros de diagnóstico.

KAPWR – Alimentación mantenida, utilizada para alimentar a los circuitos KAM del procesador.

KOEO – Encendido conectado/motor parado.

KOER – Encendido conectado/motor en marcha.

LED – Diodo emisor de luz.

LUS – Solenoide de acoplamiento (del embrague del convertidor de par).

LUZ DE MALFUNCIONAMIENTO DEL MOTOR – Luz indicadora en el panel de instrumentos que se ilumina para ayudar a identificar o diagnosticar problemas en el sistema o para indicar que el vehículo requiere mantenimiento.

M/C – Control de mezcla o solenoide de control de mezcla.

MAF – Sensor de caudal másico de aire, utilizado para medir el caudal de aire de admisión que fluye a través del cuerpo de control de la admisión.

MAP – Sensor de presión absoluta en el múltiple de admisión, o su circuito.

MARCHA LENTA – Rpm de marcha lenta controlada por la computadora.

MARCHA LENTA BASE – Las rpm de marcha lenta determinadas por el interruptor del regulador con el control de marcha lenta totalmente retraído.

MAT – Temperatura del aire de admisión.

MEMORIA NO VOLÁTIL – La memoria de retención en las celdas de aprendizaje por bloque (no es afectada cuando se apaga el circuito del encendido).

MEZCLA POBRE – Mezcla de aire/combustible que contiene exceso de oxígeno después que todo el combustible en la cámara de combustión se ha consumido. Una parte de combustible a 15 partes o más de aire.

MEZCLA RICA – Una mezcla de aire/combustible que contiene más combustible del que se puede quemar por completo, 1 parte de combustible por 14 partes o menos de aire.

MFI – Inyección de combustible de puertos múltiples.

MIL – Luz indicadora de malfuncionamiento. Debe inspeccionarse el motor.

MLP – Sensor de posición de la palanca de cambios (manual) o su circuito.

MÓDULO DE CONTROL DEL MOTOR – Un dispositivo operado por microprocesador que contiene circuitos electrónicos para controlar y vigilar la relación aire/combustible y los sistemas contra contaminación. También ayuda en los diagnósticos.

MÓDULO DE CONTROL DEL TREN MOTRIZ – Es lo mismo que el ECM, pero también controla una transmisión automática controlada electrónicamente.

MPFI – Inyección de combustible de puertos múltiples.

NDS – Interruptor de punto muerto (de la transmisión).

NGS – Interruptor de posición neutral (de la transmisión) o su circuito.

NOx – Óxidos nitrosos.

NPS – Interruptor de presión de punto muerto, o su circuito.

OCT ADJ – Dispositivo para ajuste por octanaje que modifica el avance de la chispa del encendido.

OHC – Árbol de levas a la cabeza.

PCM – Módulo de control del tren motriz. Una computadora que controla el combustible, el encendido y todas las funciones del motor relacionadas con el control de contaminación.

PCV – Sistema de ventilación positiva del cárter. Este sistema controla el flujo de los vapores contenidos en el cárter al múltiple de admisión, de donde pasan a quemarse en los cilindros en lugar de ser expulsados a la atmósfera.

PFE – Sensor de presión de retroalimentación de EGR, o su circuito.

PFI – Inyección de combustible en puerto.

PIP – Sensor de perfil de encendido.

POT – Potenciómetro.

PROM – Memoria de lectura solamente programable.

PRUEBA RÁPIDA – Una prueba de diagnóstico funcional para el sistema EEC-IV de Ford, y que consiste de una conexión de prueba, y pruebas KOEO, motor en marcha y autopruueba continua.

PSPS – Interruptor de presión del la dirección hidráulica. La computadora usa esta señal para compensar por la carga adicional que impone al bomba de la dirección.

PVS – Interruptor de puertos por vacío.**RAP** – Retención de alimentación a los accesorios.

RECIPIENTE – Un recipiente en el sistema de control de emisiones que contiene carbón activado para atrapar los vapores de combustible en el sistema de combustible.

RECIRCULACIÓN DE GASES DE ESCAPE – Un procedimiento en el cual una pequeña cantidad de gases inertes de escape se reintroducen a la cámara de combustión para reducir la temperatura pico de la combustión, reduciendo así la formación de gases NOx.

RELEVADOR – Un dispositivo de conmutación operado por un circuito de bajo voltaje, el cual controla la apertura o cierre de otro circuito de más alta corriente. **SAW** – Palabra de avance de chispa y también palabra de ángulo de chispa.

SC – Supercargado.

SCC – Computadora de control de chispa.

SEFI – Inyección de combustible electrónica secuencial. Los inyectores están ubicados en el múltiple de admisión e inyectan el combustible disparados por la sincronización de la chispa del encendido.

SENSOR DE DETONACIÓN – Un dispositivo de entrada que responde a la detonación en los cilindros causada por exceso de avance de la chispa.

SENSOR DE OXÍGENO – Un sensor que cambia su voltaje de salida según cambia el contenido de oxígeno de los gases de escape en relación al contenido de oxígeno de la atmósfera. Esta señal eléctrica se usa para controlar la relación aire/combustible.

SENSOR DE OXÍGENO EN LOS GASES DE ESCAPE – Un sensor que cambia su voltaje de salida según cambia el contenido de oxígeno de los gases de escape en relación al contenido de oxígeno de la atmósfera. Esta señal eléctrica se usa para controlar la relación aire/combustible.

SENSOR DE PERFIL DE ENCENDIDO – Un interruptor de efecto Hall que proporciona información acerca de la posición del cigüeñal al procesador del EEC-IV.

SEÑAL DE IDENTIFICACIÓN DE CILINDRO – Una señal generada por el sensor de sincronización del cigüeñal. Se utiliza para sincronizar la chispa de la bobina del encendido, debido al hecho de que algunos modelos usan el sistema DIS con 2 bobinas de encendido.

SES – Luz indicadora de dar servicio al motor pronto.

SFI – Inyección secuencial de combustible. Un tipo de sistema de inyección MFI en el cual los inyectores se pulsan individualmente basado en la secuencia de disparo de los cilindros.

SHO – Super alto rendimiento.

SIG RTN – Circuito de retorno de señal para todos los sensores, excepto el HEGO.

SIL – Luz indicadora de cambio. Le indica al conductor el momento óptimo para efectuar un cambio de velocidad en la transmisión.

SINCRONIZACIÓN DE LA CHISPA – La relación entre el momento de disparo de la bujía y la posición del pistón correspondiente.

SINCRONIZACIÓN DEL ENCENDIDO POR COMPUTADORA – Avance total de chispa en grados antes del punto muerto superior. Calculado por el procesador Ford EEC-IV en base a las señales de los sensores.

SINCRONIZACIÓN ELECTRÓNICA DE LA CHISPA – La sincronización de la chispa del encendido controlada por PCM.

SIR – Sistema suplemental inflable de protección; bolsa de aire.

SIS – Tope de solenoide de marcha lenta.

SISTEMA THERMACTOR DE AIRE – La eficiencia del convertidor catalítico depende de la temperatura y la composición química de los gases de escape. El sistema Thermactor asegura que se cumplan estos requisitos.

SOLENOID THERMACTOR DE DESVÍO DE AIRE – Un solenoide que abre o cierra el vacío proveniente del múltiple de admisión. El vacío actúa sobre la válvula de desvío del Thermactor para liberar el aire del Thermactor a la atmósfera. Se usa en el sistema Ford de carburador con retroalimentación.

SOLENOID THERMACTOR DE REDIRRECCIÓN DE AIRE – Un solenoide que abre o cierra el vacío proveniente del múltiple de admisión. El vacío cambia el aire del Thermactor de cauce abajo (pasado el sensor EGO) a cauce arriba (antes del sensor EGO) cuando se energiza el solenoide. Se usa en el sistema Ford de carburador con retroalimentación.

SOLENOIDE – Una bobina de enrollado de alambre con un alma móvil que cambia de posición por efecto electromagnético cuando fluye una corriente por la bobina.

SOLENOIDE DE CONTROL DE MEZCLA – Un dispositivo instalado en el carburador que regula la relación aire/combustible.

SOLENOIDE DE PURGA DEL RECIPIENTE – Un solenoide eléctrico, o su línea de control. Cuando se energiza, el solenoide abre una válvula de la línea de vapor del recipiente al múltiple de admisión. Controla el flujo de los vapores entre la ventilación del tazón del carburador y el recipiente de carbón activado.

SOLENOIDE DE RETARDO DE CHISPA – Un dispositivo de salida que recibe una señal del sistema MCU de Ford para aliviar el vacío de avance del distribuidor cuando ocurre detonación.

SPOUT – Señal de salida de chispa del procesador EEC-IV al módulo TFI-IV. Se usa para controlar el grado de retardo de la chispa.

SSI – Sistema de encendido de estado sólido.

STI – Circuito de entrada de autodiagnóstico (Ford) en sistemas EEC o MCU. Se usa para poner la computadora en el modo de prueba.

STO – Circuito de salida de autodiagnóstico (Ford) en sistemas EEC o MCU. Lo usa la computadora para enviar códigos de prueba o de falla al probador.

T.V. – Válvula mariposa de admisión.

TAB – Solenoide de derivación de aire del Thermactor.

TAD – Solenoide de desvío de aire del Thermactor.

TBI – Inyección de combustible en cuerpo central.

TCC – Embrague del convertidor de par.

TCP – Bomba compensadora de temperatura.

TDC – Punto muerto superior.

TEMPERATURA AMBIENTE – Temperatura del aire que rodea al vehículo en que se está trabajando.

TFI – Módulo de encendido de película gruesa. Controla la bobina y la operación del encendido en la mayoría de los vehículos Ford.

TKS – Solenoide de avance del regulador (mariposa de admisión). Cuando se energiza, proporciona vacío del múltiple de admisión al actuador del regulador bajo control de la computadora para compensar por cargas aplicadas al motor. También se conoce como acelerador de la marcha lenta.

TOT – Sensor de la temperatura de la transmisión.

TP o TPS – Sensor de posición del regulador (mariposa de admisión) o su circuito. Se usa para indicarle a la computadora la posición de la mariposa de admisión.

TPI – Inyección de puerto sintonizado. Un tipo de sistema de inyección de combustible con tuberías de admisión diseñadas para que estén sintonizadas a la frecuencia del aire de admisión y mejorar el rendimiento. La mayoría de los sistemas TPI también son SFI (secuenciales).

TTS – Interruptor de temperatura de la transmisión.

TVS – Interruptor de vacío accionado por temperatura.

TVV – Válvula térmica de alivio.

TWC – Catalizador de tres vías.

UNIDAD DE CONTROL POR MICROPROCESADOR – La computadora de control utilizada en sistemas Ford antiguos de carburador con retroalimentación y en todos los vehículos Ford con motor 5.8L equipados con dicho carburador.

VACÍO – Un término que describe una presión inferior a la atmosférica.

VAF – Sensor de caudal de aire por veleta o su circuito.

VÁLVULA DE ALIVIO – Una válvula limitadora de presión ubicada en la cámara de escape de la bomba de aire del Thermactor. Alivia parte del caudal de escape si la presión excede el valor prefijado.

VÁLVULA THERMACTOR DE CONTROL DE AIRE – Combina las funciones de una válvula de desvío normalmente cerrada y una válvula de derivación en una sola válvula.

VÁLVULA UNIDIRECCIONAL – Una válvula que permite el paso de fluido en una sola dirección.

VAT - Sensor de temperatura del caudal de aire por veleta.

VM - Indicador de veleta o medidor de caudal de aire.

VSS - Sensor de velocidad del vehículo.

WOT - Regulador (mariposa de admisión) totalmente abierta (o sea operación a máxima potencia del motor) o un interruptor que indica este evento.

GARANTÍA LIMITADA DE UN AÑO

El fabricante garantiza al comprador original que esta unidad está exenta de defectos en materiales y mano de obra por un período de un (1) año a partir de la fecha de compra original. Si la unidad falla en un período de un (1) año, se reemplazará o se reparará, a opción del Fabricante, sin cargo adicional alguno, cuando se devuelva con porte prepago al Centro de Servicio Técnico acompañada del comprobante de pago. El recibo de compra puede usarse para este propósito. La mano de obra no tiene cobertura en virtud de esta garantía.

Todas las partes de repuesto, sean nuevas o reconstruidas, asumirán como su período de garantía sólo el plazo restante de esta garantía. Esta garantía no cubre daños causados por uso indebido, accidental, abusivo, o si el producto fue modificado o reparado por alguien ajeno al Centro de Servicio Técnico del Fabricante. Los daños consecuentes o incidentes no son recuperables en virtud de esta garantía. Algunos estados no permiten la exclusión o la limitación de los daños incidentes o consecuentes, así que la limitación o exclusión anterior quizá no sea aplicable a su caso.

Esta garantía le otorga derechos legales específicos, y usted quizá pueda tener otros derechos, los cuales varían de estado a estado. No se permite copiar ni duplicar porción alguna de esta garantía sin el consentimiento expreso y escrito del Fabricante.

ASISTENCIA TÉCNICA Y SERVICIO DE GARANTIA

Los productos que requieran servicio deberán devolverse de la manera siguiente:

1. Llame al Centro Servicio Técnico para obtener un Número de Referencia de Devolución.
2. Embale cuidadosamente el producto para evitar daños durante el envío.
3. Incluya su nombre, el remitente y un teléfono disponible en horas hábiles.
4. Adjunte una copia del recibo de compra fechado.
5. Describa el problema.
6. Envíe el producto con porte pagado a: Technical Service Center, 17352 Von Karman Ave., Irvine, CA 92614, U.S.A.

Para recibir Asistencia técnica y/o Servicio de garantía, sírvase dirigirse a:

Teléfono: EE.UU. y Canadá 1-800-544-4124; otros países: 714-241-6805; Fax 714-432-7910; Internet: www.equus.com; correo electrónico: service@equus.com



INNOVA®

Innova Electronics Corp.
17532 Von Karman Ave.
Irvine, CA 92614
Printed in Taiwan

Instruction MRP #93-0029 Rev. A

