

CODE SCANNER[®]

Congratulations on purchasing your Code Scanner for accessing engine trouble-codes required for repairing vehicles equipped with computers. You can have confidence this product maintains the highest quality in manufacturing, and will provide you years of reliable service.

This instruction manual is divided into several key sections. You will find detailed steps on using the Code Scanner and important information about trouble code meanings, how a computer controls engine operation, and more!

Identifying the problem is the first step in solving that problem. Your Code Scanner can help you determine the problem by accessing the engine computer trouble codes. Armed with that knowledge, you can either refer to an appropriate service manual or discuss your problem with a knowledgeable service technician. In either event you can save yourself a lot of valuable time and money in auto repair. And feel confident that your vehicle's problem has been fixed!

CONTENTS

- 1 About Codes:** Where do they come from and what are they for? .. 5
- 2 Code Scanner Basics:** When do you use it and what does it do? 7
- 3 Connector Location:** Connector type identifies the computer system in your vehicle: EEC-IV or MCU. 9
- 4 Using the Code Scanner – EEC-IV system:** Complete description for reading and using service codes .. 10
- 5 Code Meanings – EEC-IV system:** Service Code Definitions for Ford EEC-IV engines 22
- 6 Other Features – EEC-IV system:** Additional Code Scanner Diagnostic Tests 33
- 7 Using the Code Scanner – MCU system:** Includes engine off and engine running tests. 39
- 8 Code Meanings – MCU system:** Service Code Definitions for Ford MCU engines 49
- 9 Computer Basics:** What does the engine computer do?
Learn more about how your engine computer operates and controls vehicle functions. 51
- 10 Reference Glossary:** Includes component descriptions and term definitions commonly used in reference to engine computer systems 57

Instrucciones en español 67

General Safety Guidelines to follow when working on vehicles

- Always wear approved eye protection.
- Always operate the vehicle in a well ventilated area.
Do not inhale exhaust gases – they are very poisonous!
- Always keep yourself, tools and test equipment away from all moving or hot engine parts.
- Always make sure the vehicle is in park (Automatic transmission) or neutral (manual transmission) and that the parking brake is firmly set. Block the drive wheels.
- Never leave vehicle unattended while running tests.
- Never lay tools on vehicle battery. You may short the terminals together causing harm to yourself, the tools or the battery.
- Never smoke or have open flames near vehicle.
Vapors from gasoline and charging battery are highly flammable and explosive.
- Always keep a fire extinguisher suitable for gasoline/electrical/chemical fires handy.
- Always turn ignition key OFF when connecting or disconnecting electrical components, unless otherwise instructed.
- Always follow vehicle manufacturer's warnings, cautions and service procedures.

CAUTION:

Some vehicles are equipped with safety air bags.

You must follow vehicle service manual cautions when working around the air bag components or wiring. If the cautions are not followed, the air bag may open up unexpectedly, resulting in personal injury. Note that the air bag can still open up several minutes after the ignition key is off (or even if the vehicle battery is disconnected) because of a special energy reserve module.

About Codes

Where do they come from and what are they for?

Engine computers can find problems.

The computer system in today's vehicles does more than control engine operation – it can help you find problems, too! Special testing abilities are permanently programmed into the computer by factory engineers. These tests check the components connected to the computer which are used for (typically): fuel delivery, idle speed control, spark timing and emission systems. Mechanics have used these tests for years. Now you can do the same thing by using the Code Scanner tool!

Engine computers perform special tests.

The engine computer runs the special tests. The type of testing varies with manufacturer, engine, model year etc. There is no "universal" test that is the same for all vehicles. The tests examine INPUTS (electrical signals going IN to the computer) and OUTPUTS (electrical signals coming OUT of the computer.) Input signals which have "wrong" values or output circuits which don't behave correctly are noted by the test program and the results are stored in the computer's memory. These tests are important. The computer can not control the engine properly if it has bad inputs or outputs!

Code numbers give test results.

The test results are stored by using code numbers, usually called "trouble codes" or "service codes." For example, a code 63 might mean "throttle position sensor signal voltage is too low." Code meanings are listed in Sections 5 and 8. Specific code definitions vary with manufacturer, engine and model year, so you may want to refer to a vehicle service manual for additional information. These manuals are available from the manufacturer,

other publishers or your local public library. (See manual listing on page 6.)

Read Codes with the Code Scanner.

You obtain trouble codes from the engine computer memory by using the Code Scanner tool. Refer to section 4 or 7 for details. After you get the trouble codes, you can either:

- Have your vehicle professionally serviced. Trouble codes indicate problems found by the computer.
- or,
- Repair the vehicle yourself using trouble codes to help pinpoint the problem.

Trouble Codes and Diagnostics help you fix the problem.

To find the problem cause yourself, you need perform special test procedures called "diagnostics". These procedures are in the vehicle service manual. There are many possible causes for any problem. For example, suppose you turned on a wall switch in your home and the ceiling light did not turn on. Is it a bad bulb or light socket? Is the bulb installed correctly? Are there problems with the wiring or wall switch? Maybe there is no power coming into the house! As you can see, there are many possible causes. The diagnostics written for servicing a particular trouble code take into account all the possibilities. If you follow these procedures, you should be able to find the problem causing the code and fix it if you want to "do-it-yourself."

The Code Scanner makes it easy to fix computer-controlled vehicles

Using the Code Scanner to obtain trouble codes is fast and easy.

Trouble codes give you valuable knowledge – whether you go for professional vehicle servicing or “do-it-yourself. ” Now that you know what

trouble codes are and where they come from, you are well on your way to fixing today’s computer controlled vehicles!

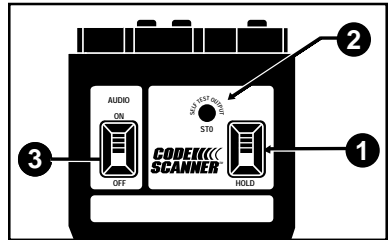
Scanner Basics

When Do You Use it and What Does it Do?

When to Use the Code Scanner

Use the Code Scanner:

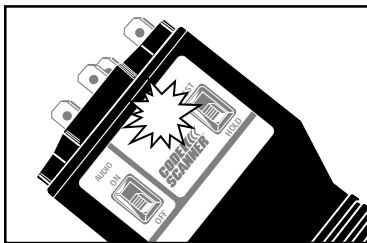
- When you experience a driveability problem with your vehicle.
- When the “Check Engine” light comes on (if used on vehicle).
- For a routine system check – even on vehicles with a “Check Engine” light.



What the Code Scanner Does

The Code Scanner makes the vehicle computer run special tests to check out various parts of the system. The Code Scanner plugs into vehicle wiring which connects directly into two engine computer circuits. One circuit is called Self-Test Input (STI). The Code Scanner uses this wire to tell the computer to run the tests. The other circuit is called Self-Test Output (STO).

The computer sends test results back to the Code Scanner by using a pulse type signal on this wire.



Code Scanner Controls

① **HOLD/TEST switch**

This switch connects to the computer's Self-Test Input (STI) circuit.

- **HOLD** – The STI wire is unconnected. (Normal position – no testing.)
- **TEST** – The STI wire is connected to vehicle ground. (Computer starts testing procedure.)

② **SELF-TEST OUTPUT light**

This light is connected to the STO circuit coming from the computer.

- Light **OFF** – The STO signal is “high” (about 5 volts present).
- Light **ON** – The STO signal is “low” (near zero volts).

A pulse type signal on the STO wire will cause this light to blink. This is how the computer sends test results to the Code Scanner. See Section 4 or 7 for details.

Note: With the Code Scanner connected and ignition key **OFF**, the light may be **ON** or **OFF** – depends upon vehicle. This does not affect testing performance.

③ **AUDIO switch**

- Switch **ON** – A tone sounds whenever the Self-Test Output light is lit.
- Switch **OFF** – Tone is always OFF.

This feature is useful when the STO light can not be easily seen, such as when performing the “wiggle” test described in Section 6.

Note: With the Code Scanner connected, Audio switch **ON** and ignition key **OFF**, the tone may be **ON** or **OFF** (no matter what the light does) – depends upon vehicle. This does not affect testing performance.

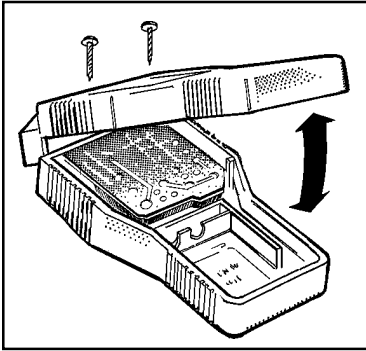
Code Scanner Power

A 9 volt transistor radio battery (NEDA 1604) is required to power the Code Scanner. Either a regular or alkaline battery may be used. The Code Scanner has an automatic battery shut-off when not in use. There is no "power off" switch because the unit uses no power when the light is off and the tone is quiet. The battery must be installed before use.

Installing the Battery

Do the following:

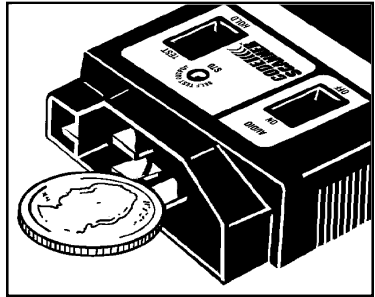
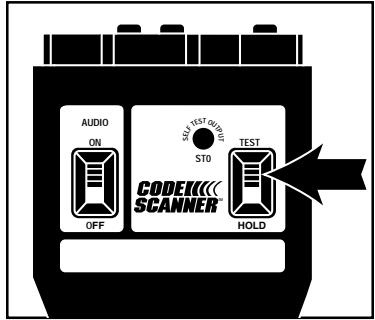
- 1) Remove two screws from the bottom side of the Code Scanner.
- 2) Separate the two halves of the Code Scanner.
- 3) Insert battery:
- 4) Reassemble Code Scanner case and replace screws.



Checking the Battery

Do the following:

- 1) Put the Hold/Test switch in **TEST** position.



- 2) Put the Audio switch in **ON** position.
- 3) Use a coin to touch the two side-by-side terminals on the bottom row (the one with three terminals) of the Code Scanner connector.
- 4) Both the STO light and the tone should turn **ON**. Replace battery when the light or tone gets weak.

Connector Location

Where the Self-Test connector can be found.

Connector Types

The Code Scanner plugs into the vehicle "Self-Test" connector which is located in the engine compartment.

- The EEC-IV computer system (most 1984 & up vehicles) uses TWO test connectors.

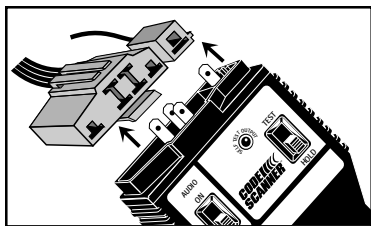
– A large six sided connector.

– A small single wire "pigtail" connector.

Both of these connectors must be plugged into the Code Scanner before use.

- The MCU system (most 1981 – 1983 vehicles) uses ONE test connector.

– A large six sided connector, identical to the one used with EEC-IV systems. This connector must be plugged into the Code Scanner before use. The MCU system does NOT use the small "pigtail" connector.



Connector locations

You can tell which computer system is in your vehicle by noting which connector type is installed!

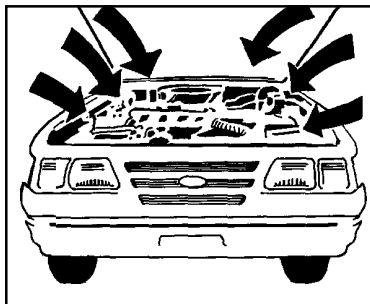
The connectors are located in one of six general areas.

- Near the fire wall (right or left side of vehicle)
- Near the wheel well (right or left side of vehicle)
- Near the front corner of the engine compartment (right or left side of vehicle)

The connectors are easy to miss – take your time looking! They are usually gray, or other dark color, and located close to a wiring harness. They may be capped with a plastic cover or shroud labeled "EEC TEST" or similar wording.

Other Test Connectors

Vehicles made after 1988 may have additional computer controlled systems installed, such as Anti-Lock Brakes (ABS), active suspension and the like. These systems use a test connector identical to EEC-IV six sided one. These systems do NOT use the extra "pigtail" connector! The Code Scanner is compatible with most of these systems – refer to vehicle service manual for system description and test methods.



EEC-IV System

Using the Code Scanner (EEC-IV Systems).

Complete Description for Reading and Using Service Codes.

Do This First

This section shows you how to use the Code Scanner for:

- Running tests of the engine computer system. (Engine off, ignition timing and engine running tests.)
- Reading service codes to pinpoint problem causes.

Before using this section:

- Read Sections 1 and 2 to learn about service codes and the Code Scanner tool.
- Read Section 3 to find the location of the Self-Test connector in your vehicle. The connector type will tell you whether you have an EEC-IV system or an MCU system.
- Read this section (4) if you have an EEC-IV system. Use Section 7 if you have an MCU system.



Self-Test Summary

The Self-Test procedure (also called "Quick Test") involves engine off and engine running tests. The entire procedure is summarized in the chart. Each part is fully explained on the following pages.

IMPORTANT: All parts must be performed as shown for accurate test results!

Part 1: Test Preparation.

- Safety First! Follow all safety rules.
- Perform Visual Inspection. This often reveals the problem.
- Prepare Vehicle. Engine must be thoroughly warmed-up.

Part 2: To Key On Engine Off (KOEO) Self-Test.

- Get service codes to help pinpoint problems.

Part 3: Check Engine Timing.

- Verify correct "base" timing (no computer control) before doing next part.

Part 4: Do Key On Engine Running (KOER) Self-Test.

- Get more service codes to pinpoint problems found during engine operating conditions.

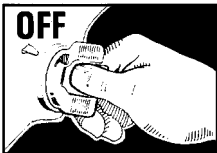
Part 5: Evaluate/Erase "Continuous Memory" Codes

- Helps locate intermittent problems.
- Removes service codes stored in computer memory.

Self-Test Part 1: Test Preparation

1) Safety First!

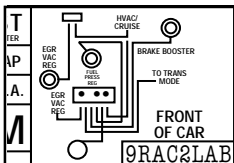
- Set the parking brake.
- Put shift lever in PARK (automatic transmission) or NEUTRAL (manual transmission).
- Block the drive wheels.
- Make sure ignition key is in **OFF** position.



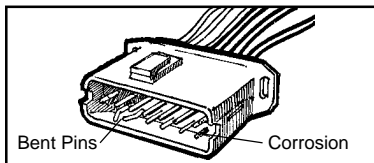
2) Perform Visual Inspection.

Doing a thorough visual and “hands-on” underhood inspection before starting any diagnostic procedure is essential!! You can find the cause of many drivability problems by just looking, thereby saving yourself a lot of time.

- Has the vehicle been serviced recently?
Sometimes things get reconnected in the wrong place, or not at all.
- Don't take shortcuts. Inspect hoses and wiring which may be difficult to see because of location beneath air cleaner housings, alternators and similar components.
- Inspect the air cleaner and ductwork for defects.
- Check sensors and actuators for damage.
- Inspect all vacuum hoses for:
 - Correct routing. Refer to vehicle service manual, or Vehicle Emission Control Information (VECI) decal located in the engine compartment.
 - Pinches and kinks.
 - Splits, cuts or breaks.



- Inspect wiring for:
 - Contact with sharp edges. (This happens often.)
 - Contact with hot surfaces, such as exhaust manifolds.
 - Pinched, burned or chafed insulation.
 - Proper routing and connections.
- Check Electrical Connectors for:
 - Corrosion on pins.
 - Bent or damaged pins.
 - Contacts not properly seated in housing.
 - Bad wire crimps to terminals.



Problems with connectors are common in the engine control system. Inspect carefully. Note that some connectors use a special grease on the contacts to prevent corrosion. Do not wipe off! Obtain extra grease, if needed, from your vehicle dealer. It is a special type for this purpose.

3) Prepare Vehicle.

- Turn off all electrical equipment and accessories in vehicle.
- Keep all vehicle doors closed during testing.
- Make sure radiator coolant and transmission fluid are at proper levels.
- Start the engine and let it idle until the upper radiator hose is hot and pressurized and RPM has settled to warm engine idle speed. Check for leaks around hose connections.

- Turn ignition key to **OFF** position.

WARNING: Always operate vehicle in a well ventilated area.

Do **NOT** inhale exhaust gases – they are very poisonous!

4) Check Code Scanner Battery.

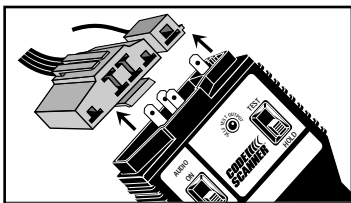
- Refer to Section 2.

5) Plug the Code Scanner into the Vehicle Self-Test Connectors.

- Refer to Section 3, “Connector Location”.
- Connect the Code Scanner to **BOTH** test connectors: the small, single wire connector and the larger 6-sided one.

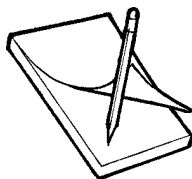
Note: One Code Scanner pin plugs into an unused position on large test connector. This is normal. Also, large test connector may have other contacts not used by Code Scanner.

- The Code Scanner *will not harm* the vehicle engine computer.



6) Have a Pencil and Paper Ready.

- This is for writing down all the codes.



7) Go to SELF-TEST PART 2: Key On Engine Off (KOEO) Self-Test.

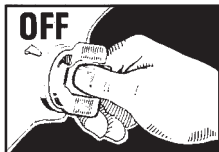
- Do Self-Test Part 2 even if engine will not start, stalls or runs rough. The service codes you get may pinpoint the problem. If not, refer to vehicle service manual for troubleshooting charts related to the vehicle symptom.

Self-Test Part 2: Key On Engine Off (KOEO) Self-Test.

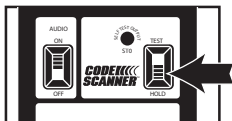
IMPORTANT: You must complete all steps in Self-Test Part 1 before proceeding to Part 2.

Verify good battery in Code Scanner (Section 2).

- 1) Verify Ignition Key is in OFF Position.



- 2) Put Code Scanner HOLD/TEST Switch in HOLD Position.



- Do the following also:
 - For 4.9L only, depress clutch until Step 5 (codes sent).
 - For 7.3L diesel only, completely depress throttle until Step 5 (codes sent).
 - For 2.3L turbo with octane switch, put switch in premium position.

- 3) Turn Ignition Key to ON Position but DO NOT START THE ENGINE.

- 4) Put Code Scanner HOLD/TEST Switch in TEST Position.

- This starts the KOEO Self-Test.
- Testing takes anywhere from 10 seconds to one minute before codes are sent.
- You may hear clicking sounds in the engine compartment as relays are being tested.

WARNING: Stay away from the radiator cooling fan! It may turn on momentarily during the test procedure. (On certain vehicles with electrically operated fans.)

- 5) Get Codes from the Flashing STO Light.

NOTE: If the light does not flash, go back and repeat SELF-TEST PART 2 starting with Step 1. If the light still does not flash, you have a problem which must be repaired before proceeding. Refer to the vehicle service manual “No Codes” trouble-shooting chart.

- Pay no attention to the brief, rapid blinks which occur before the regular codes are sent.
- Count flashes to get service codes.

Code 12 looks like:



FLASH (pause) FLASH FLASH
(FLASH = 1, FLASH FLASH = 2.
Put 1 and 2 together = code 12.)

Code 23 looks like:



FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH FLASH

NOTE: Certain 1991 and newer vehicles use 3 digit codes (refer to vehicle service manual to determine whether your system uses 2 or 3 digit codes).

These codes are sent as follows:

Code 123 looks like:



FLASH (pause) FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH FLASH

- Two groups of codes are sent at this time. Each group is separated by a single flash (called a “separator code”)

- The first code group has KOEO (Key On Engine Off) codes – for problems which are present now. Some service manuals call these “hard” or “on demand” codes.
 - The KOEO group will always contain at least one code. This will be a “system pass” code (11 or 111) if no problems were seen.
 - The KOEO code group is sent twice (so you can double check your code list).
- The second code group has Continuous Memory codes – for problems which occurred in the past and have been “memorized” by the computer. These problems (sometimes called “intermittences”) may or may not be present now.
 - The Continuous Memory group will always contain at least one code. This will be a “system pass” code (11 or 111) if no problems were seen.
 - The Continuous Memory code group is sent twice (so you can double check your code list).
- Write down the codes in the order that they are sent.

- Code sequence example with KOEO codes = 21 and 32, Continuous Memory code =14:



FLASH FLASH (pause) FLASH
(longer pause).



FLASH FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH
(longer pause).



FLASH FLASH (pause) FLASH
(longer pause).



FLASH FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH
(very long pause)



FLASH (“separator code”)
(very long pause)



FLASH (pause)
FLASH FLASH FLASH FLASH
(longer pause).



FLASH (pause)
FLASH FLASH FLASH FLASH

6) Turn Ignition Key to OFF Position.

At this point you can either:

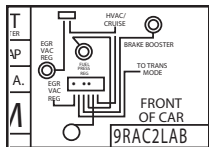
- Have your vehicle professionally serviced. Codes indicate problems found by the computer.
- or,
- Repair the vehicle yourself using service codes to help pinpoint the problem. Refer to Test Results Chart.

Key On Engine Off (KOEO) Test Results

KOEO CODES	SEPARATOR CODES	CONTINUOUS MEMORY CODES	ACTION TO TAKE:
11 (or 111)	1	11 (or 111)	System pass. No problem found by computer during KOEO Self-Test. No codes stored in computer memory. Go to SELF-TEST PART 3: Check Engine Timing . Note: If engine will not start, stalls or runs rough, refer to vehicle service manual for troubleshooting charts related to the symptom.
Any Code(s)	1	11 (or 111)	KOEO codes indicate system problems are present now. Write down all codes. Make repairs based on KOEO codes starting with the first code received. Refer to vehicle service manual for code troubleshooting charts and repair procedures. Repeat KOEO Self-Test after every repair. (Sometimes a repair procedure will eliminate more than one code.) Do not proceed to SELF-TEST PART 3 until a KOEO pass code (11 or 111) is received.
Any Code(s)	1	Any Code(s)	KOEO and Continuous Memory codes indicate system problems. Write down ALL codes. DO NOT repair Continuous Memory codes at this time! (But keep them written down for later use in Self-Test Step 5.) First make repairs based on KOEO codes starting with the first code received. Refer to vehicle service manual for code troubleshooting charts and repair procedures. Repeat KOEO Self-Test after every repair. (Sometimes a repair procedure will eliminate more than one code.) Do not proceed to SELF-TEST PART 3 until a KOEO pass code (11 or 111) is received.
11 (or 111)	1	Any Code(s) not in Exceptions List	Continuous Memory codes indicate system faults. Write down ALL codes but DO NOT repair these codes at this time! Keep them written down for later use in Self-Test Step 5. Continue the Self-Test procedure: go to SELF-TEST PART 3. EXCEPTIONS: Some Continuous Memory codes must be repaired before going to Part 3. These are listed below. Refer to vehicle service manual for code troubleshooting charts and repair procedures. Repeat KOEO Self-Test after every repair. Do not proceed to SELF-TEST PART 3 until all code exceptions are eliminated.
CONTINUOUS MEMORY CODE EXCEPTIONS (REPAIR NOW)			15 1989 & older 56, 66 1988-1989 5.0L SFI Mustang only 45, 46, 48, 215, 216, 217, 232 and 238 vehicles with DIS (Distributorless Ignition System) only.

Self-Test Part 3: Check Engine Timing.

(NOTE: 7.3L Diesel – This Part does not apply. Go to Part 4.)



This portion of the Self-Test procedure is where you check both the “base” engine timing (no

computer adjustment) and the ability of the computer to control spark advance. The correct value for base engine timing is printed on the Vehicle Emission Control Information (VECI) decal, located in the engine compartment. (Base timing is 10° BTDC if not specified on the VECI decal.) A timing light is required for this test. Connect it to vehicle according to manufacturers directions. (For 2.3L dual plug engines, use exhaust side plug. Refer to ignition system section in vehicle service manual for specific instructions.)

For 1991 & Older Vehicles:

(See page 15 for 1992 & newer vehicles.)

1) Turn Ignition Key OFF.

- Wait 10 seconds before proceeding.

2) Put Code Scanner HOLD/TEST Switch in HOLD Position.

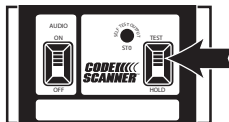
WARNING: The next step involves starting the engine. Observe safety precautions.

- Always operate vehicle in a well ventilated area. Do NOT inhale exhaust gases – they are very poisonous!
- Set the parking brake.
- Put shift lever in PARK (automatic transmission) or NEUTRAL (manual transmission).
- Block the drive wheels.
- Stay away from moving engine parts.

3) Start the Engine.

- If engine will not start, stalls or runs rough, refer to vehicle service manual for troubleshooting charts related to the symptom.

4) Put Code Scanner HOLD/TEST Switch in TEST Position.



- The computer is now performing an Engine Running Self-Test, but do not be concerned with the test or the resulting codes at this time. It takes several seconds before codes are sent.

5) Wait For End of All Service Code Signals.

- STO light on Code Scanner stops blinking.

6) Check Ignition Timing.

- After the last code is sent, the timing will remain fixed for 2 minutes (unless Self-Test is deactivated by moving Test/Hold switch to **HOLD** position).
- Ignition timing (only during this 2 minute period) should be 20 degrees more than the base timing value (give or take 3 degrees). EXAMPLE: If base timing is specified at 10°, the measured value in this step should be 10°+20°=30°±3°. That is, the timing should be in the range of 27° to 33° BTDC.
- If measured timing does not meet this specification, refer to vehicle service manual for procedures to check base timing and computer timing advance circuits.
- If measured timing is OK, proceed to SELF-TEST PART 4: Key On Engine Running (KOER) Self-Test.

7) Turn Ignition Key to OFF Position.

For 1992 & Newer Vehicles:

(See page 14 for 1991 & older vehicles.)

1) Turn Ignition Key OFF.

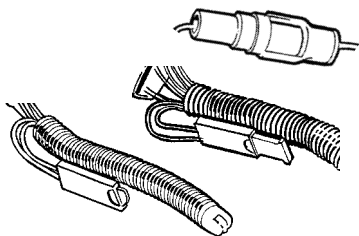
- Wait 10 seconds before proceeding.

2) Turn off Electrical Loads.

- This includes radio, headlights, blower fans, air conditioner, and the like.

3) Disconnect the In-Line SPOUT or SAW Connector. (Depends upon ignition system: SPOUT= Spark Output; SAW = Spark Advance Word.)

- This disconnects the computer advance timing signal from the ignition system.
- The ignition system will now operate at “base engine” timing.
- The connector is located close to the ignition module.
- There are 3 different styles illustrated, depending upon your vehicle type.

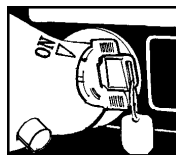


WARNING: The next step involves starting the engine. Observe safety precautions.

- Always operate vehicle in a well ventilated area. Do NOT inhale exhaust gases – they are very poisonous!
- Set the parking brake.
- Put shift lever in PARK (automatic transmission) or NEUTRAL (manual transmission).
- Block the drive wheels.
- Stay away from moving engine parts.

4) Start the Engine.

- Only use the ignition key to start engine – do not use a remote starter.
- If engine will not start, stalls or runs rough, refer to vehicle service manual for troubleshooting charts related to the symptom.



5) Check Engine Timing.

- Base timing should be the same as the VECI decal specification, give or take 2°. Example: Specified timing is 10° BTDC. Measured timing should be in the range of 8° to 12° BTDC.
 - Distributor System: If base timing not correct, adjust or repair as necessary before proceeding. Refer to ignition system section in vehicle service manual for instructions.
 - Distributorless System: Base timing is NOT adjustable. If timing not correct, refer to ignition system section in vehicle service manual for possible causes. Repair as necessary before proceeding.

6) Reconnect the In-Line SPOUT or SAW Connector.

7) Check for Timing Advance (or RPM Increase).

- Timing change (or RPM increase) should occur as soon as connector is reconnected.
- If O.K. proceed to SELF-TEST PART 4.
- If not O.K. proceed to SELF-TEST PART 4, but repair Engine Run codes 213 or 218 immediately, if received.

8) Turn Ignition Key to OFF Position.

Self-Test Part 4: Key On Engine Running (KOER) Self-Test.

IMPORTANT: You must complete all steps in Self-Test Parts 1, 2 and 3 before proceeding to Part 4.

Verify good battery in Code Scanner (Section 2).

1) Verify Ignition Key is in OFF Position.

2) Put Code Scanner HOLD/TEST Switch in HOLD Position.

WARNING: The next step involves starting the engine. Observe safety precautions.

- Always operate vehicle in a well ventilated area. Do NOT inhale exhaust gases – they are very poisonous!
- Set the parking brake.
- Put shift lever in PARK (automatic transmission) or NEUTRAL (manual transmission).
- Block the drive wheels.
- Stay away from moving engine parts.

3) Start the Engine.

- If engine will not start, stalls or runs rough, refer to vehicle service manual for troubleshooting charts related to the symptom.

4) Run the Engine to Warm the EGO Sensor.

- The EGO (Exhaust Gas Oxygen) sensor must be warmed-up to operate for this test.
- Run engine at 2000 RPM for at least 2 minutes.

5) Turn Engine OFF – Wait 10 Seconds – Restart Engine.

6) Put Code Scanner HOLD/TEST Switch in TEST Position.

- This starts the KOER (Key On Engine Running) Self-Test.

7) Get Engine Identification (ID) Code from the Flashing STO Light.

NOTE: If the light does not flash, go back and repeat SELF-TEST PART 4 starting with Step 5. If the light still does not flash, you have a problem which must be repaired before proceeding. Refer to the vehicle service manual “No Codes” troubleshooting chart.

- An engine ID code is sent after a few seconds to signal the beginning of KOER Self-Test.
- Count flashes on the STO light.
 - 4 cylinder: 2 Flashes.
 - 6 cylinder: 3 Flashes.
 - 8 cylinder: 4 Flashes.
 - 7.3L Diesel: 5 Flashes.

IMPORTANT: Some actions may be required at this time.

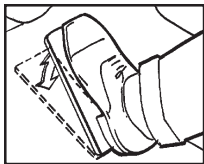
- Vehicles with PSPS (Power Steering Pressure Switch): Turn steering wheel one half turn and release within 1 or 2 seconds AFTER seeing engine ID code. (The computer checks for switch action.)
- Vehicles with BOO (Brake On/Off switch) when used by computer: Press and release the brake pedal AFTER seeing engine ID code. (The computer checks for switch action.)
- Vehicles with OCS (Overdrive Cancel Switch): Toggle the switch on and off AFTER seeing engine ID code. (The computer checks for switch action.)

8) Perform WOT Action After “Dynamic Response” Signal.

- The Dynamic Response signal is a single flash on the STO light occurring 6 to 20 seconds after the engine ID code is sent.



- Perform a brief Wide-Open-Throttle (WOT) action right after the Dynamic Response signal. (Completely press and release throttle.)
- Some vehicles do not use this signal – no throttle action is necessary.



9) Get Codes from the Flashing STO Light.

- The KOER (Key On Engine Running) codes are sent 4 to 15 seconds after the Dynamic Response signal. There are no other code groups or separator signals sent.
- Pay no attention to the brief, rapid blinks which occur before the regular codes are sent.
- Count flashes to get service codes. This is done the same way as in Self-Test Part 2.

Code 12 looks like:



FLASH (pause) FLASH FLASH
(FLASH = 1, FLASH FLASH = 2.
Put 1 and 2 together = code 12.)

Code 23 looks like:



FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH FLASH

NOTE: Certain 1991 and newer vehicles use 3 digit codes (refer to vehicle service manual to determine whether your system uses 2 or 3 digit codes).

These codes are sent as follows:

Code 123 looks like:



FLASH (pause) FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH FLASH

- The KOER (Key On Engine Running) codes are sent as a group.
 - The KOER group will always contain at least one code. This will be a “system pass” code (11 or 111) if no problems are seen.
 - The KOER code group is sent twice (so you can double check your code list).
- Code sequence example with KOER codes = 21 and 32:



FLASH FLASH (pause) FLASH
(longer pause).



FLASH FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH
(longer pause).



FLASH FLASH (pause) FLASH
(longer pause).



FLASH FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH

- Write down codes in the order they are sent.
- Code definitions are listed in Section 5, “Code Meanings (EEC-IV system).”

10) Turn Ignition Key to OFF Position.

Refer to KOER Test Results chart following.

Key On Engine Running (KOER) Test Results

ENGINE ID CODE	DYNAMIC RESPONSE CODE	ENGINE RUNNING CODE	ACTION TO TAKE:
2,3,4 or 5	1	11	<p>No problems found by computer during KOER Self-Test, however...</p> <ul style="list-style-type: none"> • If Continuous Memory codes were obtained in Self-Test Part 2, go to SELF-TEST PART 5: Evaluate "Continuous Memory" codes. • If Continuous Memory codes were NOT obtained in Self-Test Part 2, BUT other vehicle symptoms are still present, refer to Diagnosis by Symptom Troubleshooting Charts in vehicle service manual. (The faults are probably not related to the computer system.) • If Continuous Memory codes were NOT obtained in Self-Test Part 2 and NO other vehicle symptoms are present, the Self-Test Diagnostic Procedure is complete.
2,3,4 or 5	1	Any Codes	<p>Engine Running codes indicate system problems are present now. Write down all codes. Make repairs based on Engine Running codes starting with the first code received. (<i>Exception:</i> Take care of code 213 or 218 first, if received.) Refer to vehicle service manual for code troubleshooting charts and repair procedures. Repeat KOER Self-Test after every repair. (Sometimes a repair procedure will eliminate more than one code.)</p>
98 (or 998)	Not sent	Any Codes	<p>The Key On Engine Running Self-Test CANNOT be performed. The computer has spotted system problems which must be repaired before running this test. Go to Part 2: Key On Engine Off (KOEO) Self-Test and follow all steps.</p>

Self-Test Part 5: Evaluate/Erase “Continuous Memory” Codes.

Do this Part if “Continuous Memory” codes (other than an 11 or 111 pass code) were received during SELF-TEST PART 2: Key On Engine Off (KOEO) and, all other Parts of the Self-Test procedure have been completed.

- Continuous Memory codes come from faults which occurred in the past. The problem may still be present, or it may have gone away. Regardless, the codes will remain in stored in computer memory (for retrieval during Self-Test Part 2) until:

- The codes are erased using the procedure detailed later in this part.

or,

- Power is removed from the computer for more than a few minutes. (NOTE: The KAPWR circuit supplies vehicle battery power to the computer memory when the ignition key is off.)

or,

- The problem goes away and does not reappear. After at least 40 engine warm-up cycles (depends upon vehicle) the code will automatically be erased from computer memory if the problem stays away during that time.

What to Do:

- 1) Look at the list of Continuous Memory codes obtained during Self-Test Part 2: Key On Engine Off (KOEO).
- 2) Previous repairs may have eliminated the causes of some (or all) of these codes!
- 3) Disregard codes which are related to repairs already made. For example, if repairs were made to the Engine Coolant Temperature (ECT) sensor circuit as the result of a KOEO code, then a Continuous Memory code 21

(ECT signal voltage too high) would be disregarded.

- 4) If any codes remain, refer to vehicle service manual for Continuous Memory code troubleshooting charts and repair procedures.
- 5) Erase Continuous Memory codes after all repairs have been made.

Erasing “Continuous Memory” Codes

- 1) **Verify Ignition Key is in OFF Position.**
- 2) **Put Code Scanner HOLD/TEST Switch in HOLD Position.**
- 3) **Turn Ignition Key to ON Position but DO NOT START THE ENGINE.**
- 4) **Put Code Scanner HOLD/TEST Switch in TEST Position.**
 - This starts the normal KOEO Self-Test.

WARNING: Stay away from the radiator cooling fan! It may turn on momentarily. (On certain vehicles with electrically operated fans.)

- 5) **Wait for the STO Light to Start Blinking (Codes are Being Sent).**
- 6) **Put Code Scanner HOLD/TEST Switch in HOLD Position.**
 - The switch must be moved during the time the STO light is blinking (the time period when codes are being sent).
- 7) **The “Continuous Memory” Codes are Now Erased.**
- 8) **Turn Ignition Key to OFF Position.**
- 9) **Disconnect Code Scanner.**

CODE MEANINGS

Code Definitions for FORD Engines with EEC-IV Computer System (Electronic Engine Control system, version IV)

Code definitions are listed in this section

- If more than one definition is listed, consult your vehicle service manual to get the specific meaning for your vehicle.
- Code meanings can vary with vehicle, model year, engine type, options and type of test being performed.
- Many of the codes listed may not apply to your vehicle.
- Follow vehicle service manual procedures to find the cause of the code. Always start with the first code displayed.

Remember:

- 1) Visual inspections are important!
- 2) Problems with wiring and connectors are common, especially for intermittent faults.
- 3) Mechanical problems (vacuum leaks, binding or sticking linkages, etc.) can make a good sensor look bad to the computer.
- 4) Incorrect information from a sensor may cause the computer to control the engine in the wrong way. Faulty engine operation might even make the computer show a different good sensor as being bad!

Three Digit Codes:

Certain 1991 and newer vehicles use 3 digit codes to report the results of the system Self-Test procedure. Refer to your vehicle service manual to determine if your system uses 2 or 3 digit codes. The listing of 3 digit code meanings begins on page 26.

11

System pass.

12

System cannot raise engine speed above normal idle.

13

RPM out of specification during normal idle operation.

or,

D.C. motor does not follow dashpot.

14

The Electronic Control Assembly (ECA) has detected an intermittent loss of Profile Ignition Pick-up (PIP) signal during recent operation.

15

Failure in Electronic Control Assembly (ECA) – problems with Keep Alive Memory.

16

RPM too low during Engine Run Self-Test (lean fuel test).

or,

Idle Speed Control (ISC) RPM out of Self-Test specification.

or,

Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) fault – Ignition Diagnostic Monitor (IDM) signal not received.

or,

Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor – signal voltage indicates “rich” during Engine Run Self-Test (lean air/fuel conditions).

17

Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor - signal voltage indicates “rich” during Engine Run Self-Test (lean air/fuel conditions).

or,

RPM too low during Engine Run Self-Test (rich fuel test).

or,

Idle Speed Control (ISC) RPM below Self-Test specification.

18

Loss of TACH signal to Electronic Control Assembly (ECA).

or,

Distributorless Ignition System (DIS) fault – primary circuit failure in coil 1,2,3 or 4.

or,

Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) fault – failure in Spark Angle Word (SAW) circuit.

19

Failure in Electronic Control Assembly (ECA) – problems with internal voltage regulator.

or,

RPM too low for EGR check during Engine Run Self-Test.

or,

Cylinder Identification (CID) sensor input failure.

21

Engine Coolant Temperature (ECT) sensor signal voltage: out of range (Key On Engine Off Self-Test), not at normal operating temperature (Engine Run Self-Test) or loss of signal (during normal engine operation).

or,

Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) fault – problems with Crankshaft Position Sensor (CPS) circuit.

22

Manifold Absolute Pressure (MAP) sensor or Barometric

Pressure (BP) sensor – signal voltage out of specification (engine off) or not at normal vacuum levels (engine running).

23

Throttle Position (TP) sensor – signal voltage out of Self-Test specification.

24

Air Charge Temperature (ACT) sensor or Vane Air Temperature (VAT) sensor – signal voltage is out of specification (engine off) or not at normal levels (engine running).

or,
Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) fault – failure in coil 1 primary circuit.

25

Knock Sensor (KS) signal not detected during Engine Run Self-Test (Dynamic Response test).

26

Vane Air Flow (VAF) sensor or Mass Air Flow (MAF) sensor – signal voltage out of Self-Test specifications.

or,
Transmission Oil Temperature (TOT) sensor – signal voltage is out of Self-Test specification.

27

Vehicle Speed Sensor (VSS) – signal voltage is too low.

or,
Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) fault – failure in coil 2 primary circuit.

28

Vane Air Temperature (VAT) sensor – signal voltage out of Self-Test specification.

or,
Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) fault – failure in coil 3 primary circuit.

or,
Distributorless Ignition System (DIS) fault – Loss of right side TACH signal.

29

Vehicle Speed Sensor (VSS) – signal voltage is too low.

31

EGR Valve Position (EVP) sensor or Pressure Feedback EGR (PFE) sensor – signal voltage is below minimum specification.

or,
EGR Vacuum Regulator (EVR) solenoid circuit problems.
or,
EGR valve is not in its normal closed position.

32

EGR Valve Position (EVP) sensor or Pressure Feedback EGR (PFE) sensor – signal voltage is below closed limit or has gone beyond set limits.

or,
Problems with EGR valve controlling.

33

EGR Valve Position (EVP) sensor or Pressure Feedback EGR (PFE) sensor indicates EGR valve is not opening.

or,
EGR Valve Position (EVP) sensor or Pressure Feedback EGR (PFE) sensor indicates EGR valve not seated (closed) properly.

34

EGR Valve Position (EVP) sensor or Pressure Feedback EGR (PFE) sensor: signal voltage out of Self-Test specification limits,
or,
signal voltage above closed limit during normal engine run operation,
or,
signal indicates insufficient EGR flow.

35

EGR Valve Position (EVP) sensor or Pressure Feedback EGR (PFE) sensor: signal voltage above Self-Test specification limits,
or,
signal voltage too high during normal engine run operation.

or,
RPM too low to perform EGR test (Engine Run Self-Test).

38

Idle Tracking Switch (ITS) circuit open.

39

Transaxle problem: lock-up failed in torque converter,
or,
converter bypass clutch not applying properly.

41

Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor: voltage signal always "lean" (low value) – does not switch.

42

Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor: voltage signal always "rich" (high value) – does not switch.

43

Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor: voltage signal "lean" (low value) during wide-open -throttle driving condition,
or,
sensor has cooled down and may not have responded properly during Engine Run Self-Test.

44

Problems in Thermactor Air Control system.

45

Thermactor air flow is always upstream during Engine Run Self-Test.
or,
Distributorless Ignition System (DIS) or Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) problems – primary circuit failure in coil 1, 2, 3 or 4.

46

Thermactor Air System unable to bypass air (vent to atmosphere).

or,
Distributorless Ignition System (DIS) or Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) problems – primary circuit failure in coil 2.

47

Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor signal voltage indicates "rich" during "lean" air/fuel conditions.
or,

Vane Air Flow (VAF) sensor – voltage signal is too low.

or,
Transaxle problem – 4x4L switch is closed.

48

Vane Air Flow (VAF) sensor – voltage signal too high.

or,
Distributorless Ignition System (DIS) problems:
Coil 3 circuit failure,
or,
Loss of left side
TACH signal.

or,
Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor – signal voltage indicates opposite from fuel.

49

Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) – Spark Advance Word (SAW) signal error.

or,
Spark Output (SPOUT) signal changed ignition timing to 10° BTDC (Before Top Dead Center).

or,
Transaxle problem: 1-2 shift error.

51

Engine Coolant Temperature (ECT) sensor – signal voltage is too high.

52

Power Steering Pressure Switch (PSPS) – circuit is open or no changes detected.

53

Throttle Position (TP) sensor – signal voltage is too high (as if indicating wide-open-throttle condition).

54

Air Charge Temperature (ACT) sensor or Vane Air Temperature (VAT) sensor – signal voltage is too high.

55

Open connection in Keypower circuit or electrical charging voltage too low.

56

Mass Air Flow (MAF) sensor or Vane Air Flow (VAF) sensor – voltage signal too high.
or,

Electronic 4-Speed Overdrive Automatic Transaxle (E4OD):
Transmission Oil Temperature (TOT) sensor – signal voltage is too high.

57

Neutral Pressure Switch (NPS) – open circuit failure,
or,
Circuit failed in Neutral position.

or,
Octane adjust service pin installed.

58

Vane Air Temperature (VAT) sensor – signal voltage too high (open connection in circuit).

or,
Crank fuel delay service pin in use – circuit connected to ground.

or,
Idle Tracking Switch (ITS) circuit failure – incorrect switch signal indications during Self-Test.

59

Transaxle problem – failure in 4/3 pressure switch circuit (open connection).

or,
Low speed fuel pump circuit failure.

or,
Idle speed adjust service pin in use – circuit connected to ground.

61

Engine Coolant Temperature (ECT) sensor – signal voltage is too low.

or,
Indicates that the Idle Tracking Switch is open (in contact with the throttle lever) with the Idle Speed Control Motor fully retracted.

62

Transaxle problem – 4/3 or 3/2 pressure switch circuit failed closed,

or,
converter clutch failure.

63

Throttle Position (TP) sensor – signal voltage is too low.

64

Air Charge Temperature (ACT) sensor or Vane Air Temperature (VAT) sensor – signal voltage is too low.

65

Electrical charging system problem occurred – voltage too high (over 17.5 volts).

or,
Engine control system never went into closed loop fuel operation.

66

Transaxle problem – Overdrive Cancel Switch (OCS) was not cycled during Engine Run Self-Test.

66

Mass Air Flow (MAF) sensor or Vane Air Flow (VAF) sensor – voltage signal too low.

or,
Transmission Oil Temperature (TOT) sensor – signal voltage is too low.

67

Improper signals are being received from either the Neutral Drive Switch (NDS), Neutral Gear Switch (NGS), Neutral Pressure Switch (NPS), Clutch Switch (CS), Manual Lever Position (MLP) sensor or Air Conditioner Clutch (ACC).

or,
Air Conditioner (A/C) on during Self-Test.

68

Vane Air Temperature (VAT) sensor – signal voltage is too low.

or,
Transmission Temperature Switch (TTS) – open circuit failure.

or,
Idle Tracking Switch (ITS) circuit failure – incorrect switch signal indications during Self-Test.

69

Transaxle problem – Open circuit failures with 3/2 pressure switch or 3/4 pressure switch,

or,
3-4 switch error.

70

Problem with Electronic Control Assembly (ECA) – failure in Data Communications Link (DCL).

71

Problem with Electronic Control Assembly (ECA) – software reset detected.

or,
Problem with Message Center Control Assembly (MCCA) – failure in Data Communications Link (DCL).

72

Insufficient manifold vacuum change detected during Dynamic Response portion of Engine Run Self-Test.

or,

Problem with Message Center Control Assembly (MCCA) – failure in Data Communications Link (DCL).

or,

Power interrupt detected.

73

Insufficient throttle position change detected during Dynamic Response portion of Engine Run Self-Test.

74

Brake ON/OFF (BOO) switch action not detected during Dynamic Response portion of Engine Run Self-Test.

75

Brake ON/OFF (BOO) switch always closed circuit.

76

Insufficient Vane Air Flow (VAF) sensor change detected during Dynamic Response portion of Engine Run Self-Test.

77

Operator error during Dynamic Response portion of Engine Run Self-Test.

78

Power interrupt detected.
or,
Flexible fuel sensor circuit failure.

79

Air Conditioner (A/C) on during Self-Test.

81

Thermactor Air Diverter (TAD or AM-2) solenoid: circuit failure.

or,

Electro-Drive Fan: circuit failure.

or,

Intake Air Control (IAC) valve: circuit failure.

or,

Boost solenoid – circuit failure.

82

Thermactor Air Bypass (TAB or AM-1) solenoid: circuit failure.

or,

Electro-Drive Fan: circuit failure.

or,

Supercharger Bypass Solenoid (SBS): circuit failure.

83

High Speed Electro-Drive Fan (HEDF) – circuit failure.

or,

EGR Control (EGR-C) solenoid – open circuit failure.

or,

Low speed fuel pump relay – open circuit failure.

84

EGR Vacuum (EGR-V) solenoid – circuit failure.

or,

EGR Vacuum Regulator (EVR) solenoid – circuit failure.

or,

EGR Shut-Off (EGR S/O) solenoid – circuit failure.

85

Cannister Purge (CANP) solenoid – circuit failure.

or,

Transaxle problem – 3/4 shift solenoid circuit failure.

or,

Electronic Control Assembly (ECA) status – adaptive “lean” limit reached in fuel control program.

86

Transaxle problem – 3/4 shift solenoid circuit failure.

or,

Electronic Control Assembly (ECA) status – adaptive “rich” limit reached in fuel control program.

or,

Wide-open-throttle Air conditioner Clutch (WAC) solenoid – circuit failure.

87

Fuel Pump (FP) relay – circuit failure.

88

Electro-Drive Fan (EDF) relay – circuit failure.

or,

Converter Clutch Override (CCO) solenoid – circuit failure.

or,

Distributorless Ignition System (DIS) problems – loss of dual plug control.

or,

Throttle Kicker (TK) solenoid – circuit failure.

89

Lock-Up Solenoid (LUS) – circuit failure.

or,

Converter Clutch Override (CCO) solenoid – circuit failure.

or,

Exhaust Heat Control (EHC) solenoid – circuit failure.

91

Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor – signal voltage always indicates “lean” either during Engine Run Self-Test (“rich” air/fuel conditions) or normal engine operating conditions.

or,

Transaxle problem – Shift Solenoid 1 (SS1) circuit failure.

92

Right side Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor – signal voltage always indicates “rich” during Engine Run Self-Test (“lean” air/fuel conditions).

or,

Transaxle problem – Shift Solenoid 2 (SS2) circuit failure.

93

Throttle Position (TP) sensor – signal voltage too low during Self-Test (at maximum extension of idle speed control motor).

or,

Right side Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor – cool down occurred.

or,

Transaxle problem – Coast Clutch Solenoid (CCS) circuit failure.

94

Thermactor Air System – problem on the right bank (passenger side).

or,

Transaxle problem – Shift Solenoid 1 (SS1) circuit failure.

95

Thermactor Air System problem – right (passenger) side air flow always upstream.

or,

Fuel Pump Monitor (FPM) signal – indicates circuit problem.

96

Thermactor Air System problem – right (passenger) side air flow will not bypass.

or,

Fuel Pump (FP) circuit failure.

or,

High speed fuel pump relay circuit failure.

97

Right side Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor – signal voltage indicates “rich” during “lean” air/fuel conditions.

or,

Overdrive Cancel Indicator Light (OCIL) – circuit failure.

98

A system problem is present causing the Electronic Control Assembly (ECA) to operate in Failure Management and Effects Mode (FMEM).

or,

Right side Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor – signal voltage indicates “lean” during “rich” air/fuel conditions.

or,

Electronic Pressure Control (EPC) solenoid – circuit failure.

99

The Electronic Control Assembly (ECA) has not learned to control engine idle speed (ignore code 12 or 13).

or,

Electronic Pressure Control (EPC) solenoid – circuit failure.

Three Digit Codes

Certain 1991 and newer vehicles use 3 digit codes to report the results of the system Self-Test procedure. Refer to your vehicle service manual to determine if your system uses 2 or 3 digit codes.

- Code meanings can vary with vehicle, model year, engine type, options and type of test being performed.
- Many of the codes listed may not apply to your vehicle.
- Follow vehicle service manual procedures to find the cause of the code. Always start with the first code displayed.

Remember:

- 1) Visual inspections are important!
- 2) Problems with wiring and connectors are common, especially for intermittent faults.
- 3) Mechanical problems (vacuum leaks, binding or sticking linkages, etc.) can make a good sensor look bad to the computer.
- 4) Incorrect information from a sensor may cause the computer to control the engine in the wrong way. Faulty engine operation might even make the computer show a different good sensor as being bad!

111

System pass.

112

Air Charge Temperature (ACT) sensor – signal voltage is too low.

113

Air Charge Temperature (ACT) sensor – signal voltage is too high.

114

Air Charge Temperature (ACT) sensor – signal voltage is higher or lower than expected.

116

Engine Coolant Temperature (ECT) sensor – signal voltage is higher or lower than expected.

117

Engine Coolant Temperature (ECT) sensor – signal voltage is too low.

118

Engine Coolant Temperature (ECT) sensor – signal voltage is too high.

121

Throttle Position (TP) sensor – signal voltage is higher or lower than expected.

or,

Throttle Position (TP) sensor – signal voltage inconsistent with engine intake air flow.

122

Throttle Position (TP) sensor – signal voltage is too low.

123

Throttle Position (TP) sensor – signal voltage is too high.

124

Throttle Position (TP) sensor – signal voltage is higher than expected.

125

Throttle Position (TP) sensor – signal voltage is lower than expected.

126

Manifold Absolute Pressure (MAP) or Barometric Pressure (BP) – signal values higher or lower than expected.

128

Manifold Absolute Pressure (MAP) sensor – vacuum hose disconnected or damaged.

129

Manifold Absolute Pressure (MAP) sensor or Mass Air Flow (MAF) sensor – insufficient signal value change during Dynamic Response test (Engine Run Self-Test).

136

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal not switching during Engine Run Self-Test. Indicates “lean” (Bank #2).

137

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal not switching during Engine Run Self-Test. Indicates “rich” (Bank #2).

138

Cold Start Injector (CSI) – insufficient flow during Engine Run Self-Test.

139

Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor – no switching detected (Bank #2).

141

Fuel system indicates “lean” with high flow demand.

144

Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor – no switching detected (Bank #1).

157

Mass Air Flow (MAF) sensor – signal voltage is too low

158

Mass Air Flow (MAF) sensor – signal voltage is too high

159

Mass Air Flow (MAF) sensor – signal voltage is higher or lower than expected.

165

“Downstream” Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal indicates “lean” (Bank #1).

166

“Downstream” Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal indicates “rich” (Bank #1).

167

Throttle Position (TP) sensor – insufficient signal voltage change during Dynamic Response test (Engine Run Self-Test).

168

“Downstream” Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – signal voltage too high.

169

“Downstream” Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – signal voltage too low.

171

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal not switching (Bank #1).

172

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal indicates “lean” (Bank #1).

173

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal indicates “rich” (Bank #1).

175

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal not switching (Bank #2).

176

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal indicates “lean” (Bank #2).

177

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal indicates “rich” (Bank #2).

179

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal not switching: indicates “rich” during part throttle engine operation (Bank #1).

181

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal not switching: indicates “lean” during part throttle engine operation (Bank #1).

182

Electronic Control Assembly (ECA) status – adaptive “rich” limit reached in fuel control program (engine idle, Bank #1).

183

Electronic Control Assembly (ECA) status – adaptive “lean” limit reached in fuel control program (engine idle, Bank #1).

184

Mass Air Flow (MAF) sensor – signal voltage is higher than expected.

185

Mass Air Flow (MAF) sensor – signal voltage is lower than expected.

186

Injector pulsewidth higher than expected or Mass Air Flow (MAF) sensor signal voltage is lower than expected.

187

Injector pulsewidth lower than expected or Mass Air Flow (MAF) sensor signal voltage is higher than expected.

188

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal not switching: indicates “rich” during part throttle engine operation (Bank #2).

189

Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor – voltage signal not switching: indicates “lean” during part throttle engine operation (Bank #2).

191

Electronic Control Assembly (ECA) status – adaptive “rich” limit reached in fuel control program (engine idle, Bank #2).

192

Electronic Control Assembly (ECA) status – adaptive “lean” limit reached in fuel control program (engine idle, Bank #2).

193

Flexible Fuel Sensor – circuit failure.

211

Profile Ignition Pick-Up (PIP) sensor – circuit failure.

212

Loss of Ignition Diagnostic Monitor (IDM) signal – short to ground in Spark Output (SPOUT) circuit.

213

Spark Output (SPOUT) circuit – open connection failure.

214

Cylinder Identification (CID) sensor – circuit failure.

215

Ignition system (distributorless) problem – Coil #1 primary side circuit failure.

216

Ignition system (distributorless) problem – Coil #2 primary side circuit failure.

217

Ignition system (distributorless) problem – Coil #3 primary side circuit failure.

218

Ignition system (distributorless) problem – Loss of left side Ignition Diagnostic Monitor (IDM) signal.

219

Ignition system problem – Spark Output (SPOUT) signal open circuit (no spark advance timing).

221

Distributorless Ignition System (DIS) problem – Spark timing error.

222

Distributorless Ignition System (DIS) problem – Loss of right side Ignition Diagnostic Monitor (IDM) signal.

223

Distributorless Ignition System (DIS) problem – Loss of Dual Plug Inhibit (DPI) control.

224

Distributorless Ignition System (DIS) problem – Primary circuit failure in Coil #1, 2, 3 or 4.

225

Knock Sensor (KS) signal not detected during Dynamic Response Test (Engine Run Self-Test).

226

Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) problem – Ignition Diagnostic Monitor (IDM) signal not received.

227

Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) problem – Crankshaft Position Sensor (CPS) error.

232

Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) problem – Coil #1, 2, 3 or 4 circuit failure.

233

Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) problem – Spark Advance Word (SAW) signal error.

238

Ignition system (distributorless) problem – Coil #4 primary side circuit failure.

239

Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) problem – Crankshaft Position Sensor (CPS) signal received with engine off.

241

Ignition Diagnostic Monitor (IDM) signal problem – pulsewidth error between Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) and Electronic Control Assembly (ECA).

242

Distributorless Ignition System (DIS) problem – operating in failure mode.

243

Electronic Distributorless Ignition System (EDIS) problem – Secondary circuit failure in Coil #1, 2, 3 or 4.

244

Cylinder Identification (CID) circuit failure during Cylinder Balance Test.

311

Thermactor Air System problem – no operation during Engine Run Self-Test (Bank #1).

312

Thermactor Air System problem – air flow misdirected during Engine Run Self-Test.

313

Thermactor Air System problem – air flow not bypassed (vented to atmosphere) during Engine Run Self-Test.

314

Thermactor Air System inoperative during Engine Run Self-Test (Bank #2 with dual oxygen sensors).

315

Thermactor Air System problem – inadequate air flow during cold start.

316

Thermactor Air System problem – inadequate air flow during hot engine low RPM.

317

Thermactor Air System problem – air flow not bypassed (vented to atmosphere) during Engine Run Self-Test.

318

Engine Air Management (EAM) System problem – monitor circuit signal voltage is high when commanded off.

319

Engine Air Management (EAM) System problem – monitor circuit signal voltage is low when commanded on.

326

Pressure Feedback EGR (PFE) sensor or EGR Pressure Transducer (EPT) – signal voltage lower than expected.

327

EGR Valve Position (EVP) sensor, Pressure Feedback EGR (PFE) sensor or EGR Pressure Transducer (EPT) – signal voltage too low.

328

EGR Valve Position (EVP) sensor – signal voltage lower than expected (closed valve position).

332

Insufficient EGR flow detected.

334

EGR Valve Position (EVP) sensor – signal voltage higher than expected (closed valve position).

335

Pressure Feedback EGR (PFE) sensor or EGR Pressure Transducer (EPT) – signal voltage higher or lower than expected (Key On Engine Off Self-Test).

336

Pressure Feedback EGR (PFE) sensor or EGR Pressure Transducer (EPT) – signal voltage higher than expected (exhaust pressure high).

337

EGR Valve Position (EVP) sensor, Pressure Feedback EGR (PFE) sensor or EGR Pressure Transducer (EPT) – signal voltage too high.

338

Engine Coolant Temperature (ECT) sensor – signal voltage lower than expected.

339

Engine Coolant Temperature (ECT) sensor – signal voltage higher than expected.

341

Octane Adjust service pin in use.

381

Air Conditioner (A/C) clutch is cycling frequently.

411

Cannot control RPM during Engine Run Self-Test – low RPM check.

412

Cannot control RPM during Engine Run Self-Test – high RPM check.

413

Idle Speed Control actuator – operating at minimum limit.

414

Idle Speed Control actuator – operating at maximum limit.

415

Idle Speed Control system – minimum learning limit reached.

416

Idle Speed Control system – maximum learning limit reached.

452

Vehicle Speed Sensor (VSS) – signal too small.

461

RPM or Vehicle Speed Sensor (VSS) limit reached. NO REPAIR REQUIRED.

511

Electronic Control Assembly (ECA) problem – Read-Only Memory (ROM) test failure.

512

Electronic Control Assembly (ECA) problem – Keep Alive Memory test failure.

513

Electronic Control Assembly (ECA) problem – internal voltage test failure.

519

Power Steering Pressure Switch (PSPS) – open connection circuit failure.

521

Power Steering Pressure Switch (PSPS) – circuit switching not detected.

522

Vehicle transmission not in PARK during Key On Engine Off Self-Test.

524

Low Speed Fuel Pump – open circuit failure between battery and Electronic Control Assembly (ECA).

525

Vehicle transmission in gear or air conditioner on.

527

Neutral Position Switch (NPS) open circuit failure or Air Conditioner on during Engine Off Self-Test.

528

Clutch Switch (CS) – circuit failure.

529

Data Communication Link (DCL) or Electronic Engine Control (EEC) system – circuit failure.

532

Cluster Control Assembly (CCA) – circuit failure.

533

Electronic Instrument Cluster (EIC) – circuit failure in Data Communication Link (DCL).

536

Brake On-Off (BOO) switch – circuit failure or not activated during Engine Run Self-Test.

538

Insufficient RPM change during Dynamic Response Test (Engine Run Self-Test).

or,

Invalid cylinder balance test – throttle position movement.

or,

Invalid cylinder balance test – cylinder identification problems.

539

Air conditioner or defroster on.

542

Fuel Pump (FP) circuit open connection – Electronic Control Assembly (ECA) to motor ground.

543

Fuel Pump (FP) circuit open connection – Electronic Control Assembly (ECA) to battery.

551

Idle Air Control (IAC) solenoid – circuit failure.

552

Thermactor Air Bypass (TAB or AM-1) solenoid: circuit failure.

553

Thermactor Air Diverter (TAD or AM-2) solenoid: circuit failure.

554

Fuel Pressure Regulator Control (FPRC) – circuit failure.

555

SBS circuit failure.

556

Fuel Pump (FP) relay – primary circuit failure.

557

Low Speed Fuel Pump – primary circuit failure.

558

EGR Valve Regulator (EVR) solenoid – circuit failure.

559

Air Conditioner Clutch (ACC) relay – circuit failure.

561

Turbocharger Control Solenoid (TCS) – output circuit failure.

562

Auxiliary Electro-Drive Fan (AEDF) – circuit failure.

563

High Speed Electro-Drive Fan (HEDF) – circuit failure.

564

Electro-Drive Fan (EDF) – circuit failure.

565

Cannister Purge (CANP) solenoid – circuit failure.

566

3/4 Shift solenoid – circuit failure.

569

Auxiliary Cannister Purge (AUX-CANP) – circuit failure.

571

EGR vacuum solenoid – circuit failure.

572

EGR vent solenoid – circuit failure.

573

Electro-Drive Fan (EDF) – operation not detected during Key On Engine Off Self Test.

574

High Speed Electro-Drive Fan (HEDF) – operation not detected during Key On Engine Off Self-Test.

578

Variable Control Relay Module (VCRM) – Air Conditioner Pressure sensor circuit shorted.

579

Variable Control Relay Module (VCRM) – insufficient Air Conditioner Pressure change.

581

Variable Control Relay Module (VCRM) – excessive current flow in fan circuit.

582

Variable Control Relay Module (VCRM) – open circuit failure in fan circuit.

583

Variable Control Relay Module (VCRM) – excessive current flow in fuel pump circuit.

584

Variable Control Relay Module (VCRM) – open circuit failure in module power ground circuit.

585

Variable Control Relay Module (VCRM) – excessive current flow in Air Conditioner Clutch circuit.

586

Variable Control Relay Module (VCRM) – open circuit failure in Air Conditioner Clutch circuit.

587

Variable Control Relay Module (VCRM) – communication failure.

617

Transmission problem: 1-2 shift error.

618

Transmission problem: 2-3 shift error.

619

Transmission problem: 3-4 shift error.

621

Transmission problem – Shift Solenoid 1 (SS1) circuit failure.

622

Transmission problem – Shift Solenoid 2 (SS2) circuit failure.

624

Electronic Pressure Control (EPC) solenoid – circuit failure.

625

Electronic Pressure Control (EPC) solenoid – circuit driver problem in Electronic Control Assembly (ECA).

626

Coast Clutch Solenoid (CCS) – circuit failure.

627

Converter Clutch Solenoid (CCC) – circuit failure.

628

Excessive converter clutch slippage.

629

Converter Clutch Solenoid (CCC), Converter Clutch Override (CCO) solenoid, Lock-Up Solenoid (LUS) or MLUS – circuit failure.

631

Overdrive Cancel Indicator Light (OCL) – circuit failure.

632

Overdrive Cancel Switch (OCS) – no switch action detected during Engine Run Self-Test.

633

4x4L switch closed during Key On Engine Off Self-Test.

634

Manual Lever Position (MLP) sensor – signal voltage higher or lower than expected.

635

Transmission Temperature Switch (TTS) – open circuit failure.

636

Transmission Oil Temperature (TOT) sensor – signal voltage higher or lower than expected.

637

Transmission Oil Temperature (TOT) sensor – signal voltage too high.

638

Transmission Oil Temperature (TOT) sensor – signal voltage too low.

639

Turbine Speed Sensor (TSS) – insufficient signal level.

641

Shift Solenoid 3 (SS3) – circuit failure.

643

Shift Solenoid #4 (SS4) – circuit failure.

645

Transmission problem – incorrect gear ratio obtained for first gear.

646

Transmission problem – incorrect gear ratio obtained for second gear.

647

Transmission problem – incorrect gear ratio obtained for third gear.

648

Transmission problem – incorrect gear ratio obtained for fourth gear.

649

Electronic Pressure Control (EPC) – signal higher or lower than expected.

651

Electronic Pressure Control (EPC) solenoid – circuit failure.

652

Modulated Lock-Up Solenoid (MLUS) – circuit failure.

653

Transmission Control Switch (TCS) – did not switch during Key On Engine Run Self-Test.

654

Manual Lever Position (MLP) sensor – not indicating PARK position during Key On Engine Off Self-Test.

655

Manual Lever Position (MLP) sensor – not indicating NEUTRAL position during Key On Engine Off Self Test.

656

Converter Clutch Control – continuous slip error.

657

Excessively hot transmission oil temperature detected during engine operation.

659

High vehicle speed detected while shift lever indicating PARK position.

667

Manual Lever Position (MLP) sensor – signal voltage too low.

668

Manual Lever Position (MLP) sensor – signal voltage too high.

675

Manual Lever Position (MLP) sensor – signal voltage out of range.

676

Transmission problem – mechanical failure in first gear and reverse.

677

Transmission problem – mechanical failure in first gear and second gear.

678

Transmission problem – third gear to second gear downshift error.

679

Transmission problem – second gear to first gear downshift error.

691

4x4 low circuit failure.

811

Fuel injector Pump Lever (FIPL) – signal voltage higher or lower than expected.

812

Fuel Injector Pump Lever (FIPL) – signal voltage too high.

813

Fuel Injector Pump Lever (FIPL) – signal voltage too low.

998

Engine control system operating in Failure Mode and Effects Management (FMEM) programming strategy.

OTHER FEATURES

Additional Code Scanner Diagnostic Features.

Part 1: Relay and Solenoid Test

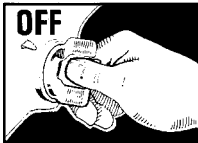
Service manuals call this the “Output State Check.” You can turn on most of the computer controlled relays and solenoids except the fuel pump relay and fuel injectors. This is helpful for checking voltages, relay operation, etc. The “output state check” is automatically activated at the end of the normal Key On Engine Off Self-Test procedure (explained in Section 4).

Do the following:

1) Safety First!

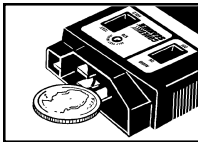
- Set the parking brake.
- Put shift lever in PARK (automatic transmission) or NEUTRAL (manual transmission).
- Block the drive wheels.

2) Make Sure Ignition Key is in OFF Position



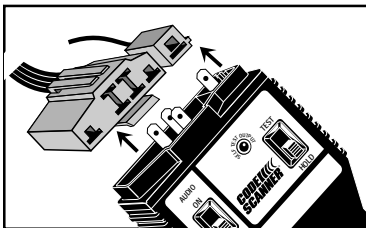
3) Check Code Scanner Battery

- Refer to Section 2.



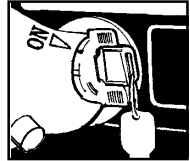
4) Connect Code Scanner

- Refer to Section 3.
- Plug **BOTH** test connectors into the Code Scanner!



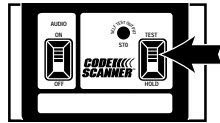
5) Put Hold/Test Switch in HOLD Position

6) Turn Ignition Key to ON Position but DO NOT START ENGINE



7) Put Hold/Test Switch in TEST Position

- Computer is now running normal Key On Engine Off Self-Test.



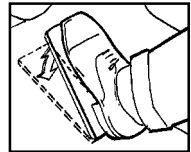
WARNING: Stay away from electric motor driven radiator fan. It may turn on during this procedure.

8) Wait For End of All Service Code Signals

- STO light on Code Scanner stops blinking.

9) “Output State Check” is Now Activated

- Fully depress and release the throttle. At this time most of the computer controlled relays and solenoids (except fuel pump and fuel injectors) will be energized.



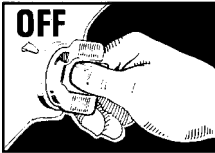
NOTE: The STO circuit is also energized, so the STO light on the Code Scanner will turn on too!

- Repeat the action of depressing and releasing the throttle. This will de-energize the components (STO light will turn off, also).

- Throttle action may repeated as often as desired to turn the actuators on and off.

NOTE: If vehicle is equipped with Integrated Vehicle Speed Control (IVSC), disconnect vacuum supply hose from the Speed Control Servo (to release stored vacuum). Otherwise, the Speed Control Solenoids will energize the first time the throttle is depressed causing the servo to hold the throttle wide open! Reconnect the vacuum hose after testing.

- 10) Turn Ignition Key to OFF Position



- 11) Disconnect Code Scanner

Part 2: Cylinder Balance Test

This test is only used on vehicles with Sequential electronic Fuel Injection (SFI) engines. (Where the injectors are fired individually in the same sequence as the spark plug firing sequence.) The test turns each injector on and off and checks for an RPM decrease. Codes indicate cylinders which are weak or not contributing due to problems such as damaged injectors, spark plugs and wiring. The test must be run at the end of the normal Key On Engine Running Self-Test procedure (explained in Section 4) and may be repeated as often as desired.

Warning: The following procedure involves starting the engine.

Always operate vehicle in a well ventilated area.

Exhaust gases are very poisonous!

1) Safety First!

- Set the parking brake.
- Put shift lever in PARK (automatic transmission) or NEUTRAL (manual transmission).
- Block the drive wheels.

2) Make Sure Ignition Key is in OFF Position

3) Check Code Scanner Battery

- Refer to Section 2.

4) Connect Code Scanner

- Refer to Section 3.
- Plug **BOTH** test connectors into the Code Scanner!

5) Put Hold/Test Switch in HOLD Position

6) Have a Pencil and Paper Ready

- This is for writing down the codes.

7) Start the Engine

- Stay away from moving parts.

8) Put Hold/Test Switch in TEST Position

- Computer is now running normal Key On Engine Running Self-Test.

9) Wait For End of All Service Code Signals

- STO light on Code Scanner stops blinking.

Begin the Cylinder Balance Test

10) Lightly Press and Release Throttle about 10 seconds after STO Light stops blinking

- Do NOT press throttle all the way down!

Exception: Do brief wide-open-throttle for 1986 only.

- Test time is less than 3 minutes.
- Do not move throttle until test is over.

11) Get Codes from Flashing STO Light

- Count flashes to get codes.

NOTE: This test can give single digit codes.

Code 3 looks like:



FLASH FLASH FLASH

Code 12 looks like:



FLASH (pause) FLASH FLASH
(FLASH=1, FLASH FLASH=2.

Put 1 and 2 together = code 12.)

- Testing is complete

12) Optional Retest - 1987 & Newer

- Lightly press and release throttle within 2 minutes after the last code is sent. This will repeat the entire cylinder balance test.
- IMPORTANT: (Some 1987 and all 1988 & newer) Repeating the test

can tell you how weak a bad cylinder is. (The computer alters inspection during retest.) Test results will be different for a good, weak or "dead" cylinder. See charts below using cylinder #7 as an example.

Example: All cylinders equal

1st TEST	2nd TEST	3rd TEST
Code #9 (pass)	Not necessary	Not necessary

Example: Cylinder 7 is weak

1st TEST	2nd TEST	3rd TEST
Code #7	Code #9 (pass)	Not necessary

Example: Cylinder 7 is very weak

1st TEST	2nd TEST	3rd TEST
Code #7	Code #7	Code #9 (pass)

Example: Cylinder 7 is extremely weak or dead

1st TEST	2nd TEST	3rd TEST
Code #7	Code #7	Code #7

Service Code	Test Results
9	System PASS
1	#1 Cylinder / Injector problem
2	#2 Cylinder / Injector problem
3	#3 Cylinder / Injector problem
4	#4 Cylinder / Injector problem
5	#5 Cylinder / Injector problem
6	#6 Cylinder / Injector problem
7	#7 Cylinder / Injector problem
8	#8 Cylinder / Injector problem
77	Throttle was moved during test. Testing could not be completed. Repeat test procedure starting from step 1.

13) Turn Ignition Key to Off Position

14) Disconnect Code Scanner

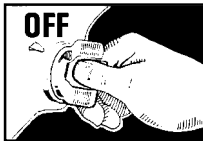
Part 3: "Wiggle" Test (Sometimes called "Continuous Monitor" test.)

- This test can help locate intermittent faults in **SOME** circuits (see chart on page 36).
- When Wiggle test is activated, the Code Scanner STO light and Audio tone will turn on if a problem is detected.
- The STO light and tone are only energized as long as the fault is present. If the problem goes away, the light and tone will turn off.
- If the STO light and tone come on as you wiggle a sensor, connector or wiring, that's where the problem is!

1) Safety First!

- Set the parking brake.
- Put shift lever in PARK (automatic transmission) or NEUTRAL (manual transmission).
- Block the drive wheels.

2) Make Sure Ignition Key is in OFF Position



3) Check Code Scanner Battery

- Refer to Section 2.

4) Connect Code Scanner

- Refer to Section 3.
- Plug **BOTH** test connectors into the Code Scanner!

5) Put HOLD/TEST Switch in HOLD Position

6) Put AUDIO Switch in ON Position

7) Turn Ignition Key to ON Position but **DO NOT START ENGINE**

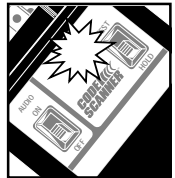
8) Depending upon Vehicle Model Year....

- 1986 & Older: "Wiggle Test" is now activated! Go to Step 9.
- 1987 & Newer:
 - Without pausing, move HOLD/TEST switch to TEST then to HOLD and then back to TEST.
 - "Wiggle Test" is now activated! Go to Step 9.

9) Perform "Wiggle Test" on Suspected Circuit

- Lightly tap sensor.
- Wiggle sensor connector.
- Twist and shake wiring between sensor and computer.

- If the above actions recreate an intermittent fault, the STO light will light and a tone will sound for as long as the fault is present. This can help locate the area of an intermittent problem!



NOTE: If a fault is recreated this way, a service code will be stored in computer memory. Be sure to erase this code from memory after making all repairs. Refer to Section 4 (Self-Test Part 5: Erasing "Continuous Memory" codes).

10) Move Switches:

- HOLD/TEST switch to HOLD.
- AUDIO switch to OFF.

11) Turn Ignition Key to Off Position

12) Disconnect Code Scanner

Circuits Checked by "Continuous Monitor"

ACT	1984 & up
BP	1984 & up
ECT	1984 & up
EGO	1990 & up
EVP	1984 & up
IDM	1990 & up (DIS or dual plug DIS only)
ITS	1990 & up
MAF	1990 & up
MAP	1984 & up
PFE	1986 & up
TP	1984 & up
VAF	1985 & up
VAT	1984 & up

MCU SYSTEM

Using the Code Scanner (MCU Systems)

Complete Description for Reading and Using Service Codes

Do This First

This section shows you how to use the Code Scanner for:

- Running tests of the engine computer system.
- Reading service codes to pinpoint problem causes.

Before using this section:

- Read Sections 1 and 2 to learn about service codes and the Code Scanner tool.
- Read Section 3 to find the location of the Self-Test connector in your vehicle. The connector type will tell you whether you have an MCU system or an EEC-IV system.
- Read this section (7) if you have an MCU system. Use Section 4 if you have an EEC-IV system.

Self-Test Summary

The Self-Test procedure (also called “Quick Test”) involves engine off and engine running tests.

The entire procedure is summarized below. Each part is fully explained on the following pages. **IMPORTANT:** All parts must be performed as shown for accurate test results!

Self-Test Summary

Part 1: Test Preparation.

- Safety First! Follow all safety rules.
- Perform Visual Inspection. This often reveals the problem.
- Prepare Vehicle. Check choke voltage and warm-up engine.

Part 2: Do Key On Engine Off (KOEO) Self-Test.

- Get service codes to help pinpoint problems.

Part 3: Do Key On Engine Running (KOER) Self-Test.

- Get more service codes to pinpoint problems found during engine operating conditions.

Self-Test Part 1: Test Preparation

1) Safety First!

- Set the parking brake.
- Put shift lever in PARK (automatic transmission) or NEUTRAL (manual transmission).
- Block the drive wheels.
- Make sure ignition key is in OFF position.

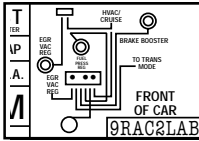
2) Perform Visual Inspection.

Doing a thorough visual and “hands-on” underhood inspection before starting any diagnostic procedure is essential!! You can find the cause of many drivability problems by just looking, thereby saving yourself a lot of time.

- Has the vehicle been serviced

recently? Sometimes things get reconnected in the wrong place, or not at all.

- Don't take shortcuts. Inspect hoses and wiring which may be difficult to see because of location beneath air cleaner housings, alternators and similar components.
- Inspect the air cleaner and ductwork for defects.
- Check sensors and actuators for damage.
- Inspect all vacuum hoses for:
 - Correct routing. Refer to vehicle service manual, or Vehicle Emission Control Information (VECI) decal located in the engine compartment.
 - Pinches and kinks.
 - Splits, cuts or breaks.



- Inspect wiring for:
 - Contact with sharp edges. (This happens often.)
 - Contact with hot surfaces, such as exhaust manifolds.
 - Pinched, burned or chafed insulation.
 - Proper routing and connections.
- Check electrical connectors for:
 - Corrosion on pins.
 - Bent or damaged pins.
 - Contacts not properly seated in housing.
 - Bad wire crimps to terminals.



not wipe off! Obtain extra grease, if needed, from your vehicle dealer. It is a special type for this purpose. Repair any problems found during the visual inspection and retest the vehicle. If the original symptom is still present, continue the test. Go to Step 3, "Prepare Vehicle."

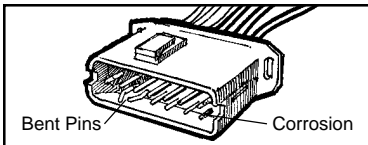
3) Prepare Vehicle.

- Turn off all electrical equipment and accessories in vehicle.
- Keep all vehicle doors closed during testing.
- Make sure radiator coolant and transmission fluid are at proper levels.
- If the air cleaner must be removed (for example to measure the choke voltage), leave all vacuum hoses attached to the air cleaner housing.
- Start the engine and allow it to idle. If the engine does not start, refer to the "No Start" diagnostic procedure in the vehicle service manual.

WARNING: Always operate vehicle in a well ventilated area.

Do NOT inhale exhaust gases – they are very poisonous! Stay away from moving parts!

- Check for power at the choke while the engine is running. Use a voltmeter to measure the voltage between the choke cap terminal and engine ground.
 - Battery Powered Choke: voltage should be about 12 volts.
 - Alternator Powered Choke: voltage should be about 7.5 volts. If any problems are found in the choke power circuit, make necessary repairs and re-do the Self-Test process starting with Step 1. Continue this procedure if no problems are found.

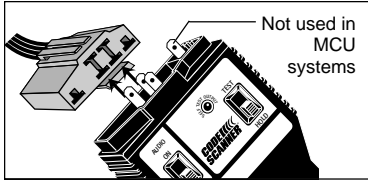


Problems with connectors are common in the engine control system. Inspect carefully. Note that some connectors use a special grease on the contacts to prevent corrosion. Do

- Allow the engine to idle until the upper radiator hose is hot and pressurized and RPM has settled to warm engine idle speed. Check for leaks around hose connections.
- Turn ignition key to **OFF** position.

4) Plug the Code Scanner into the Vehicle Self-Test Connector.

- Refer to Section 3, "Connector Location". (The Self-Test connector is near the MCU computer module.)

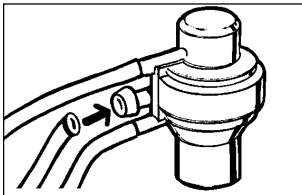


- Connect the Code Scanner to the 6-sided test connector only. The Code Scanner has a spot for a second small connector, which is NOT USED in MCU systems. Do not connect anything to this unused location.
- The Code Scanner will not harm the vehicle engine computer.

5) Do Special Set-Up Procedures.

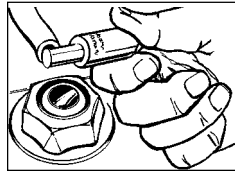
The engine types listed require additional preparation before continuing with the Self-Test.

In-Line 4 and 6 cylinder engines with a canister control valve



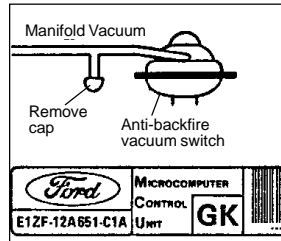
Remove hose from connection port B. (This hose runs between the canister control valve and the carbon canister.) Do NOT plug the hose for the remainder of the test procedure. Be sure to reconnect the hose after testing and servicing is completed!

V-6 and V-8 engines.



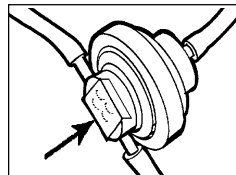
Remove PCV valve from breather cap on valve cover. Be sure to replace PCV valve after testing and servicing is completed!

2.3L engines with the GK code.



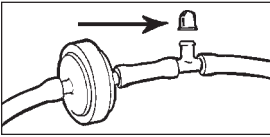
Remove the cap from the anti-backfire vacuum switch tee during testing. The switch is located behind the MCU module. Be sure to replace the cap after testing and servicing is complete!

2.3L engines with an EGR vacuum load control (wide open throttle) valve.

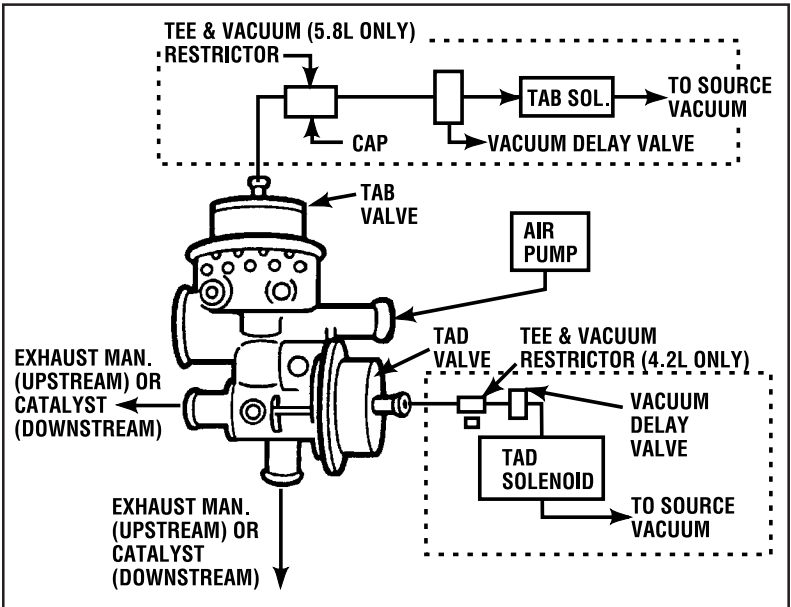


Cover the atmospheric vent holes with a piece of tape. Be sure to remove the tape after testing and servicing is completed!

4.2L and 5.8L engines with a vacuum delay valve.



There is a tee with a restrictor in the Thermactor Vacuum control line. The restrictor must be uncapped during the test. Replace the cap after testing. Refer to drawing for location of restrictor on the TAD vacuum line (4.2L engines) or the TAB vacuum line (5.8L engines).



6) Have a Pencil and Paper Ready.

- This is for writing down all the codes.

7) Go to SELF-TEST PART 2: Key On Engine Off (KOEO) Self-Test.

Self-Test Part 2: Key On Engine Off (KOEO) Self-Test.

IMPORTANT: You must complete all steps in Self-Test Part 1 before proceeding to Part 2.

1) Verify:

Ignition Key is in **OFF** Position and Code Scanner is Connected.

2) Put Code Scanner HOLD/TEST Switch in TEST Position.

- Optional: Turn the **AUDIO** switch **ON** to hear "beeps" when the codes are sent.

3) Turn Ignition Key to ON Position but DO NOT START THE ENGINE.

- This starts the KOEO Self-Test.
- Codes are sent after 5 seconds.
- Pay no attention to a brief blink which may occur after ignition key is turned to **ON** position.

4) Get Codes from the Flashing STO Light.

Note: If the light does not flash, go back and repeat SELF-TEST PART 2 starting with Step 1.

If the light still does not flash, you have a problem which must be repaired before proceeding. Refer to the vehicle service manual "Self-Test Not Functional" (or similar title) trouble-shooting chart.

- Count flashes to get service codes. (Each flash lasts 1/2 second.)

Code 12 looks like:



FLASH (pause) FLASH FLASH
(FLASH = 1, FLASH FLASH = 2.
(Put 1 and 2 together = code 12.)

Code 23 looks like:



FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH FLASH

- All codes are 2 digits long.
- The pause between each digit is 2 seconds.
- After all codes are sent, the whole group is sent again just one more time (so you can double check your code list).
- The longer pause between each code is 4 seconds.

Example of code 12 only:



FLASH (pause) FLASH FLASH
(longer pause)



FLASH (pause) FLASH FLASH

Example of code series 12 and 42:



FLASH (pause) FLASH FLASH
(longer pause)



FLASH FLASH FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH
(longer pause)



FLASH (pause) FLASH FLASH
(longer pause)



FLASH FLASH FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH

5) Turn Ignition key to OFF Position.

At this point you can either

- Have your vehicle professionally serviced. Codes indicate problems found by the computer.

or,

- Repair the vehicle yourself using service codes to help pinpoint the problem. Refer to Test Results Chart.

Key On Engine Off (KOEO) Test Results

KOEO CODES	ACTION TO TAKE:
11* (all except high altitude)	System pass. No problem found by computer during KOEO Self-Test. Go to SELF-TEST PART 3: Key On Engine Running (KOER) Self-Test.
62* (high altitude V-6 or V-8 ONLY)	System pass. No problem found by computer during KOEO Self-Test. Go to SELF-TEST PART 3: Key On Engine Running (KOER) Self-Test.
65* (high altitude I-4 ONLY)	System pass. No problem found by computer during KOEO Self-Test. Go to SELF-TEST PART 3: Key On Engine Running (KOER) Self-Test.
Any Code(s)	Codes indicate system problems are present now. Write down all codes. Refer to vehicle service manual for code troubleshooting charts and repair procedures. Repeat PART 2: Key On Engine Off (KOEO) Self-Test after every repair. Do not proceed to SELF-TEST PART 3 until a system pass code is received.
No Codes Received (STO light always on or off)	You have a problem which must be repaired before proceeding. Refer to the vehicle service manual "Self-Test Not Functional" (or similar title) troubleshooting chart.

**Note: "High Altitude" refers to vehicles with computer adjusted for operation at high elevations such as in Denver, Colorado.*

Self-Test Part 3: Key On Engine Running (KOER) Self-Test.

IMPORTANT: You must complete all steps in Self-Test Parts 1 and 2 before proceeding to Part 3.

For Vehicles With I-4 & I-6 Engines:

(Refer to page 44 for V-6 & V-8 engines.)

1) Verify:

- Ignition Key is in **OFF** Position.
- Code Scanner is Connected.
- HOLD/TEST Switch is in **TEST** Position.

WARNING: The next step involves starting the engine.

Observe safety precautions.

- Always operate vehicle in a well ventilated area.
Do NOT inhale exhaust gases – they are very poisonous!
- Set the parking brake.
- Put shift lever in PARK (automatic transmission) or NEUTRAL (manual transmission).
- Block the drive wheels.
- Stay away from moving engine parts.

2) Start the Engine.

3) Increase and Hold Engine Speed at 3000 RPM Within 20 Seconds of Start.

- Maintain engine speed at 3000 RPM until service codes are sent (end of Step 5).

4) Get Engine Identification (ID) Code from the Flashing STO Light.

- Maintain engine speed at 3000 RPM.
- An engine ID code is sent after a few seconds to signal the beginning of KOER Self-Test.

- Count flashes on the STO light. (Ignore any flashes lasting longer than 1 second.)
 - 4 cylinder: 2 Flashes.
 - 6 cylinder: 3 Flashes.

Note: If the light does not flash or flashes the wrong number, go back and repeat SELF-TEST PART 3 starting with Step 1. If the light still does not flash correctly, you have a problem which must be repaired before proceeding. Refer to the vehicle service manual "Self-Test Not Functional" (or similar title) troubleshooting chart.

5) Get Service Codes From the Flashing STO Light.

- Maintain engine speed at 3000 RPM until codes are sent, then release throttle and return to idle RPM.
- Count flashes on the STO light. This is done the same way as in Self-Test Part 2. (Ignore any flashes lasting longer than 1 second.)

Code 12 looks like:



FLASH (pause) FLASH FLASH
(FLASH = 1, FLASH FLASH = 2.
(Put 1 and 2 together = code 12.)

- All codes are 2 digits long.
- After all codes are sent, the whole series is sent again just one more time (so you can double check your code list).

Example of code series 12 and 42:



FLASH (pause) FLASH FLASH
(longer pause)



FLASH FLASH FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH
(longer pause)



FLASH (pause) FLASH FLASH
(longer pause)



FLASH FLASH FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH

6) Turn Ignition Key to OFF Position.

7) Remove Code Scanner.

For Vehicles With V-6 & V-8 Engines:

(Refer to page 43 for I-4 and I-6 engines.)

1) Verify:

- Ignition Key is in **OFF** Position.
- Code Scanner is Connected.
- HOLD/TEST Switch is in **TEST** Position.

WARNING: *The next step involves starting the engine. Observe safety precautions.*

- Always operate vehicle in a well ventilated area.
Do NOT inhale exhaust gases – they are very poisonous!
- Set the parking brake.
- Put shift lever in PARK (automatic transmission) or NEUTRAL (manual transmission).

- Block the drive wheels.
- Stay away from moving engine parts.

2) Start the Engine.

3) Warm-Up Engine.

- Allow engine to idle until it reaches normal operating temperature. Then...
- Run engine at 2000 RPM for 2 minutes.

4) Turn Engine Off, Then Immediately Restart Engine and Allow to Idle.

Note: Vehicles with Throttle Kicker actuator – the Throttle Kicker will extend (increasing RPM) and remain so throughout the test.

5) Get Engine Identification (ID) Code from the Flashing STO Light.

- An engine ID code is sent after a few seconds to signal the beginning of KOER Self-Test.
- Count flashes on the STO light. (Ignore any flashes lasting longer than 1 second.)
 - 6 cylinder: 3 Flashes.
 - 8 cylinder: 4 Flashes.

Note: If the light does not flash or flashes the wrong number, go back and repeat SELF-TEST PART 3 starting with Step 1. If the light still does not flash correctly, you have a problem which must be repaired before proceeding. Refer to the vehicle service manual "Self-Test Not Functional" (or similar title) troubleshooting chart.

6) Test Knock Sensor (if used on vehicle).

- If vehicle does not use knock sensor, skip this step and go to Step 7.
- Do the following immediately after engine ID code is sent:

– Simulate spark knock by placing a 3/8 inch socket



extension (or similar tool) on manifold near base of knock sensor.

– DO NOT TAP SENSOR!

7) Get Service Codes From the Flashing STO Light.

- Count flashes on the STO light. This is done the same way as in Self-Test Part 2. (Ignore any flashes lasting longer than 1 second.)

Code 12 looks like:



FLASH (pause) FLASH FLASH
(FLASH = 1, FLASH FLASH = 2.
(Put 1 and 2 together = code 12.)

- All codes are 2 digits long.
- After all codes are sent, the whole group is sent again just one more time (so you can double check your code list).

Example of code series 12 and 42:



FLASH (pause) FLASH FLASH
(longer pause)



FLASH FLASH FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH
(longer pause)



FLASH (pause) FLASH FLASH
(longer pause)



FLASH FLASH FLASH FLASH (pause)
FLASH FLASH

8) Turn Ignition Key to OFF Position.

9) Remove Code Scanner.

At this point you can either:

- Have your vehicle professionally serviced. Codes indicate problems found by the computer.
or,
- Repair the vehicle yourself using service codes to help pinpoint the problem. Refer to Test Results Chart. Code definitions are listed in Section 8, "Code Meanings (MCU system)."

Key On Engine Running (KOER) Test Results

KOER CODES	ACTION TO TAKE:
11* (all except high altitude)	System pass. No problem found by computer during KOER Self-Test. The Self-Test Diagnostic Procedure is complete. If vehicle symptoms are still present, they are probably not related to the computer system.
62* (high altitude V-6 or V-8 ONLY)	System pass. No problem found by computer during KOER Self-Test. The Self-Test Diagnostic Procedure is complete. If vehicle symptoms are still present, they are probably not related to the computer system.
65* (high altitude I-4 ONLY)	System pass. No problem found by computer during KOER Self-Test. The Self-Test Diagnostic Procedure is complete. If vehicle symptoms are still present, they are probably not related to the computer system.
Any Code(s)	Codes indicate system problems are present now. Write down all codes. Refer to vehicle service manual for code troubleshooting charts and repair procedures. Repeat PART 3: Key On Engine Running (KOER) Self-Test after every repair.
No Codes Received (STO light always on or off)	You have a problem which must be repaired before proceeding. Refer to the vehicle service manual "Self-Test Not Functional" (or similar title) troubleshooting chart.

**Note: "High Altitude" refers to vehicles with computer adjusted for operation at high elevations such as in Denver, Colorado.*

CODE MEANINGS

Code Definitions for FORD Engines with MCU Computer System (Microprocessor Control Unit)

Code definitions are listed in this section

- Many of the codes listed may not apply to your vehicle.
- Use the definition that applies to your engine type: In-Line 4 or 6 cylinder (I-4, I-6) or V-6 or V-8.
- Follow vehicle service manual procedures to find the cause of the code.

Remember:

- 1) Visual inspections are important!
- 2) Problems with wiring and connectors are common, especially for intermittent faults.
- 3) Mechanical problems (vacuum leaks, binding or sticking linkages, etc.) can make a good sensor look bad to the computer.

11

"High Altitude" computer adjusted for operation at high elevations such as in Denver, Colorado.

I-4 (All except High Altitude): System pass.

I-4 (High Altitude only): Altitude (ALT) circuit is open.

I-6: System pass.

V-6 (All except High Altitude): System pass.

V-6 (High Altitude only): Altitude (ALT) circuit is open.

V-8 (All except High Altitude): System pass.

V-8 (High Altitude only): Altitude (ALT) circuit is open.

12

V-8: RPM out of specification – Throttle Kicker (TK) system.

25

V-8: Knock Sensor (KS) signal not detected during Key On Engine Run (KOER) Self-Test.

33

All Engines: Key On Engine Run (KOER) Self-Test not initiated.

41

All Engines: Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor: voltage signal always "lean" (low value) – does not switch.

42

All Engines: Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor: voltage signal always "rich" (high value) – does not switch.

44

All Engines: Exhaust Gas Oxygen (EGO) sensor: signal voltage indicates "rich" (high value) with Thermax air switched upstream to the exhaust manifold (a "lean" air/fuel condition).

45

All Engines: Thermax air flow is always upstream (going to exhaust manifold).

46

All Engines: Thermax Air System unable to bypass air (vent to atmosphere).

51

I-4: Low or Mid Temperature Switch circuit is open when engine is hot.

I-6: Low Temperature Vacuum Switch circuit is open when engine is hot.

V-6: Hi or Hi/Low Vacuum Switch circuit is always open.

V-8: Hi or Hi/Low Vacuum Switch circuit is always open.

52

I-4 (car): Idle Tracking Switch (ITS) – voltage does not change from closed to open throttle. (Closed throttle checked during Key On Engine Off condition. Open throttle checked during Engine Running conditions.)

I-4 (truck): Idle/Decel Vacuum Switch circuit always open.

I-6: Wide Open Throttle (WOT) Vacuum Switch circuit is always open.

53

I-4: Wide Open Throttle (WOT) Vacuum Switch circuit is always open.

I-6: CROWD Vacuum Switch circuit is always open.

V-6: Dual Temperature Switch circuit is always open.

V-8: Dual Temperature Switch circuit is always open.

54

V-6: Mid Temperature Switch circuit is always open.

V-8: Mid Temperature Switch circuit is always open.

55

I-4: Road Load Vacuum Switch circuit is always open.

V-6: Mid Vacuum Switch circuit is always open.

V-8: Mid Vacuum Switch circuit is always open.

56

I-6: Closed Throttle Vacuum Switch circuit is always open.

61

V-6: Hi/Low Vacuum Switch circuit is always closed.

V-8: Hi/Low Vacuum Switch circuit is always closed.

62

Note: "High Altitude" refers to vehicles with computer adjusted for operation at high elevations such as in Denver, Colorado.

I-4 (car): Idle Tracking Switch (ITS) circuit is closed at idle.

I-4 (truck): Idle/Decel Vacuum Switch circuit is always closed.

I-6: Wide Open Throttle (WOT) Vacuum Switch circuit is always closed.

V-6 (All except High Altitude): Altitude (ALT) circuit is open.

V-6 (High Altitude only): System pass.

V-8 (All except High Altitude): Altitude (ALT)

circuit is open.

V-8 (High Altitude only): System pass.

63

I-4: Wide Open Throttle (WOT) Vacuum Switch circuit is always closed.

I-6: CROWD Vacuum Switch circuit is always closed.

65

Note: "High Altitude" refers to vehicles with computer adjusted for operation at high elevations such as in Denver, Colorado.

I-4 (All except High Altitude): Altitude (ALT) circuit is open.

I-4 (High Altitude only): System pass.

V-6: Mid Vacuum Switch circuit is always closed.

V-8: Mid Vacuum Switch circuit is always closed.

66

I-6: Closed Throttle Vacuum Switch circuit is always closed.

COMPUTER BASICS

What does the Engine Control Computer do?

EEC-IV and MCU

This section explains the EEC-IV engine computer control system, the types of sensors and how the computer controls fuel delivery, idle speed, spark timing and emission devices. The MCU system is described later, but this entire section must still be read for complete understanding.

The following is an introduction to computer controlled engine systems. Additional information may be found in books dealing with this subject available at your local library or auto parts store. The more you know about the computer system, the better and faster you can troubleshoot and fix problems.

Why Computers?

Computer controls were installed in vehicles to meet Federal Government regulations for lower emissions and better fuel economy. This all began in the early 1980's when purely mechanical control systems just were not good enough anymore. A computer could be programmed to precisely control the engine under various operating conditions and eliminate some mechanical parts making the engine more reliable.

What the computer controls

The main control areas of the computer are:

- Fuel delivery
- Idle speed
- Spark advance timing
- Emission devices (EGR valve, carbon canister, etc.)

The changes made to the basic engine to allow a computer to control these tasks are the only differences between an older engine and a computerized one. A little later we will discuss just how the computer handles these tasks.

What has NOT changed?

A computer controlled engine is basically the same as earlier types. It is still an internal combustion engine with pistons, spark plugs, valves and cams. The ignition, charging, starting, and exhaust systems are almost the same, as well. You test and repair these systems the same way as before, using familiar tools. The instruction manuals for these tools show you how to perform the tests. Your compression gauge, vacuum pump, dwell-tach meter, engine analyzer, timing light, etc., are still valuable!

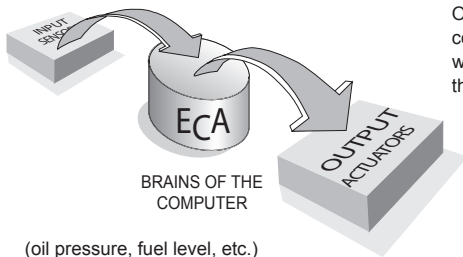
The Engine Computer Control System

The computer module is the "heart" of the system. It is sealed in a metal box and linked to the rest of the system by a wiring harness. The computer module is located in the passenger compartment, usually behind the dashboard or front kick panels. This protects the electronics from moisture, extreme temperatures and excess vibration, which are common in the engine compartment.

The computer is permanently programmed by factory engineers. The program is a complex list of instructions telling the computer how to control the engine under various driving conditions. To do its job, the computer needs to know what is happening and then it needs devices to control things.

Sensors give the computer information

The computer can only work with electrical signals. The job of the sensor is to take something the computer needs to know, such as engine temperature, and convert it to an electrical signal which the computer can understand. You can think of sensors as "high tech" senders the devices found in older vehicles for gauges and dashboard message lights



(oil pressure, fuel level, etc.)
Signals running into the computer are referred to as "inputs."

Sensors monitor such things as:

- Engine temperature
- Intake manifold vacuum
- Throttle position
- RPM
- Incoming air (temperature, amount)
- Exhaust gas oxygen content
- EGR Valve flow

Most engine computer systems will use the sensor types listed above.

Additional sensors may be used depending upon the engine, vehicle type or other tasks the computer must do. Note that information from one sensor may be used by the computer for many different tasks. For example, engine temperature is something the computer needs to know when controlling fuel delivery, spark timing, idle speed and emission systems. The sensor information may be very important for one engine control function, but only used to "fine tune" a second one.

There are several types of sensors

- *Thermistor* – This is a resistor whose resistance changes with temperature. It is used to measure temperatures of coolant or incoming air. It has two wires connected to it.
- *Potentiometer* – This signals a position, such as throttle position or EGR valve position. It connects to three wires: one for power, one for ground and one to carry the position signal back to the computer.
- *Switches* – These are either ON (voltage signal to the computer) or

OFF (no voltage signal to the computer). Switches connect to two wires and tell the computer simple things, such as whether or not the air conditioner is running.

- *Signal Generator* – These create their own signal to tell the computer of some condition, such as exhaust gas oxygen content, camshaft position, or intake manifold vacuum. They may have one, two or three wires connected to them.

The computer controls things with Actuators

The computer can only send out electrical signals (referred to as "outputs"). Devices called actuators are powered by the computer to control things. Actuator types include:

- *Solenoids* – These are used to control a vacuum signal, bleed air, control fuel flow, etc.
- *Relays* – These switch high amperage power devices on and off, such as electric fuel pumps or electric cooling fans.
- *Motors* – Small motors are often used to control idle speed.

Other output signals

Not all of the computer outgoing signals go to actuators. Sometimes information is sent to electronic modules, such as ignition or trip computer.

How the computer controls Fuel Delivery

Operation and emission performance depend upon precise fuel control. Early computer controlled vehicles used electronically adjustable carburetors, but fuel injectors were soon introduced.

The job of the computer is to provide the optimum mixture of air and fuel (air/fuel ratio) to the engine for best performance under all operating conditions.

The computer needs to know:

- ... what the engine operating condition is. Sensors used: coolant temperature, throttle position, manifold absolute pressure, mass air flow, RPM.

- ...how much air is coming into the engine. Sensors used: mass air flow or a combination of manifold absolute pressure, manifold air temperature, RPM.
- ...how much fuel is being delivered. The computer knows this by how long it turns on the fuel injectors. (The computer uses a “feedback control” or “duty cycle” solenoid on electronic controlled carburetors.)
- ...that everything is working the way it should. Sensor used: exhaust gas oxygen sensor.

Note: Not all engines use every sensor listed above.

Cold engine warm-up condition

“Open Loop” operation

The coolant temperature sensor tells the computer how warm the engine is. Factory engineers know what the best air/fuel mixture is for the engine at various operating temperatures. (More fuel is needed for a cold engine.) This information is permanently programmed into the computer. After the computer knows the engine temperature, it determines the amount of air coming in, then it will look at its programming to find out how much fuel to deliver and operate the fuel injectors accordingly. (Engines with feedback carburetors don’t do any of this. They use a “Variable Voltage Choke.” The computer controls the amount of choke opening.)

This is an example of “Open Loop” operation by the computer. The control system performs an action (expecting a certain result), but has no way of verifying if the desired results were achieved. In this case, the computer pulses a fuel injector expecting a certain amount of fuel to be delivered. (The computer assumes everything in the fuel system is operating as expected.) In open loop operation, the computer has no way of checking the actual amount of fuel delivered. Thus, a faulty injector or incorrect fuel pressure can change the amount of fuel delivered and the computer would not know it.

Hot engine cruise condition

“Closed Loop” operation

The computer watches the coolant temperature and throttle position sensors to tell when the engine is all warmed up and cruising. As before, the computer determines the amount of air coming into the engine, then delivers the amount of fuel that should provide the optimum air/fuel mixture. The big difference is that this time the computer uses the oxygen sensor to check how well it’s doing and readjust things, if needed, to make sure the fuel delivery is correct.

This is an example of “Closed Loop” operation. The control system performs an action (expecting a certain result), then checks the results and corrects its actions (if necessary) until the desired results are achieved.

The oxygen sensor only works when it is very hot. Also, it can only monitor the “hot engine” air/fuel mixture value and send back a signal to the computer. The sensor can not monitor the other air/fuel mixture values used during engine warm-up, so the computer must operate “open loop” at that time.

Acceleration, Deceleration & Idle Conditions

As long as the engine and oxygen sensor are hot, the computer can operate “closed loop” for best economy and least emissions. During the drive conditions listed above, the computer may have to ignore the sensor and run “open loop,” relying on internal programming for fuel delivery instructions. During idle, for example, the oxygen sensor may cool down and stop sending a signal. A different situation can occur during wide-open-throttle acceleration. The computer sometimes adds additional fuel (on purpose) for temporary acceleration power. The computer knows it is running “rich” so it ignores the sensor signal until the wide-open-throttle condition is over.

How the computer controls Idle Speed

Throttle position and RPM sensors tell the computer when the vehicle is idling.

(Sometimes an idle position switch on the throttle is used.) The computer merely watches RPM and adjusts an idle speed control device on the vehicle to maintain the desired idle condition. Note that this is another example of “closed loop” operation. The computer performs an action (activating an idle control device), then watches the results of its action (engine RPM) and readjusts as necessary until the desired idle speed is achieved.

There are two types of idle speed control devices. The first is an adjustable throttle stop that can be positioned by a computer controlled motor. The second method allows the throttle to close completely, then has a computer controlled solenoid to pass air around the closed throttle to set the idle speed.

Smaller engines can stumble or stall at idle when the air conditioner compressor turns on or the power steering is used. To prevent this, switches tell the computer when these demands are coming so it can increase the idle accordingly.

A simple form of idle speed adjustment using a “throttle kicker” actuator is used on early EEC-IV V-8 engines. This device is described later in the MCU section.

How the computer controls Spark Advance Timing

You set spark timing in a non-computer engine by using a timing light and adjusting the distributor at idle RPM. During vehicle operation, timing is changed by either engine vacuum (vacuum advance function) or by engine RPM (centrifugal advance function.) These spark timing changes are done mechanically inside the distributor.

Computer controlled vehicles using a distributor still have you set spark timing by using a timing light and adjusting the distributor at idle RPM. The timing changes which occur during vehicle operation, however, are controlled electronically. The computer looks at sensors to determine vehicle speed, engine load and temperature. (RPM, throttle position, coolant temperature and manifold pressure or mass air flow sensors are used.) Then, the computer adjusts timing according to factory

programmed instructions. Some vehicles have a “knock” sensor. The computer can “fine tune” the spark timing if this sensor signals an engine knock condition. A timing advance signal is sent by the computer to an ignition module which eventually creates the spark.

Computer Controlled Emission Systems

- *EGR Valve* – The EGR valve lets exhaust gases re-enter the intake manifold and mix with the incoming air/fuel. The presence of exhaust gases reduces combustion temperatures in the cylinders and this reduces poisonous NOx emissions. The computer controls the flow of gases through the EGR valve. The EGR system is only used during warm engine cruise conditions. A partially open EGR valve at other times can cause stalling.
- *Thermactor Air System* – This system works with the catalytic converter. The computer takes outside air from an air pump and directs it to the exhaust manifold or catalytic converter as necessary for best emission performance. Refer to “Thermactor Air System” in Reference Glossary for more explanation.
- *Fuel Evaporation Recovery System* – A special canister collects vapors evaporating from the fuel tank, preventing them from escaping into the atmosphere and causing pollution. During warm engine cruise conditions, the computer draws the trapped vapors into the engine for burning. (See “CANP” in Reference Glossary.)

Other computer functions

The computer controls other odd jobs like handling “speed control” and transmission torque converter lock-up and shifting functions. Detailed explanations may be found in your vehicle service manual.

More information

The Reference Glossary describes the various sensors and actuators used in the EEC-IV and MCU systems. You can learn more by reading these definitions.

THE MCU SYSTEM

(Make sure you have read everything in the beginning part of this section before continuing!)

The MCU system is similar (but simpler) than the EEC-IV version just described. The MCU computer module is located in the engine compartment. The MCU uses sensors to monitor engine operation and actuators to control things.

What MCU controls

The original MCU just controls fuel delivery (Air/Fuel ratio) and the Thermactor Air System. Features added later included limited control of idle speed, spark timing retard and fuel evaporation canister. To do these tasks, the MCU needs information about engine temperature, throttle position, tach signal and knock conditions.

How MCU measures Engine Temperature

- Some MCU systems use a single electrical switch ("Low Temperature Switch"). The switch is activated by vacuum. The vacuum comes from a "Ported Vacuum Switch" which is temperature controlled. When engine temperature reaches a certain value, the Ported Vacuum Switch sends vacuum to the Low Temperature Switch, which toggles and sends a signal to the MCU computer. The Low Temperature and Ported Vacuum switches may be separate units or combined into one assembly.
- Other MCU systems use two switches: Mid and Dual Temperature. The Mid Temperature Switch is similar to the Low Temperature Switch. The Dual Temperature Switch sends a signal when engine temperature is either cold OR very hot.

How MCU measures Throttle Position

- Some MCU systems use an Idle Tracking Switch. This is an electrical switch mounted near the throttle linkage on the carburetor. The switch is open when the throttle is resting in

idle position. The switch closes as soon as the throttle is moved off idle. A Wide-Open-Throttle (WOT) Vacuum Switch is also used. Weak manifold vacuum due to WOT operation causes the WOT Vacuum Switch to send a signal to the MCU computer.

- Other versions of MCU monitor engine vacuum to sense idle (high vacuum), cruise (moderate vacuum) or WOT (low vacuum) conditions. Vacuum operated electrical switches are used. The switches toggle at various vacuum levels and send signals to the MCU computer. These parts are sometimes called "Low", "Mid" and "High" vacuum switches (a "Zone Vacuum Switch" assembly). Other names are "Wide-Open-Throttle", "Crowd" and "Closed Throttle" vacuum switches.

Tach Signal information

The MCU system monitors this ignition signal to measure engine RPM. A wire connects the computer to the Tach terminal on the ignition coil. The computer watches RPM to insure smooth operation when the air/fuel mixture is changed.

Knock Sensor information

Some MCU systems have a Knock Sensor which sends a pulse signal to the computer when an engine knock condition occurs.

How MCU controls Fuel Delivery

The MCU computer controls air/fuel delivery using a "Feedback Carburetor". The choke and idle cam mechanisms are similar to those on a conventional carburetor.

- One version has the computer controlling a fuel metering rod inside the carburetor. The computer controls an electric motor ("Feedback Carburetor Actuator") to position this rod.
- Another method uses a fuel metering rod positioned by vacuum. The computer controls vacuum to this rod by using a "Vacuum Regulator

Solenoid". The computer sends a duty cycle signal (see definition in Reference Glossary) to the solenoid to vary vacuum.

- A third version has the computer controlling air into the carburetor idle and main system vacuum passages. A "Feedback Control Solenoid" is used to control air entry. A duty cycle signal from the computer controls this solenoid to vary air flow.

Hot engine cruise condition

"Closed Loop" operation

The computer uses the engine temperature and throttle position information to tell when the engine is all warmed up and cruising. At this time the computer will use the Exhaust Gas Oxygen sensor to run the engine in a "closed loop" mode for minimum emissions and best fuel economy.

Cold start, Acceleration, Deceleration and Idle

"Open Loop" operation

The computer runs the engine in an "open loop" mode when sensor information signals one of the driving conditions listed above. The computer relies on factory programmed instructions to determine the proper air/fuel mixture to deliver.

MCU idle speed adjustment

The MCU system does not control idle speed – a standard mechanical idle cam

mechanism is used. However, some MCU systems have a vacuum operated "Throttle Kicker" actuator. The computer uses this device to push the throttle linkage off idle position when additional idle RPM is required. This happens when sensors indicate a cold start or engine overheat condition. The computer energizes a "Throttle Kicker Solenoid" to apply vacuum to the actuator.

MCU spark retard

The MCU system does not control spark timing – a standard distributor is used. However, some MCU systems can send a signal to retard timing if the knock sensor indicates an engine knock condition. The computer energizes a "Spark Retard Solenoid" to bleed control vacuum from the distributor advance to retard the ignition timing.

MCU Controlled Emission Systems

- *Thermactor Air System* – All MCU vehicles have this system which is similar to the one discussed earlier in this section. The MCU uses engine temperature throttle position information to determine proper operation of the thermactor system.
- *Fuel Evaporation Recovery System*– This system is similar to the one discussed earlier in this section. It is only used on some MCU vehicles. The MCU uses engine temperature and throttle position information to determine proper operation of this system.

REFERENCE GLOSSARY

A/C

Air conditioner

ACC

Air Conditioner Clutch signal. This tells the ECA that either the A/C compressor is running or that A/C operation is being requested (depends upon vehicle).

ACT

Air Charge Temperature sensor. This sensor is a thermistor — a resistor whose resistance decreases with temperature. It is threaded into the intake manifold so the ECA can determine the temperature of the incoming air. This is used for fuel delivery calculations.

Actuator

Devices which are powered by the ECA to control things. Actuator types include relays, solenoids and motors. Actuators allow the ECA to control engine operation.

A/F

Air/fuel.

AM-1

Air Management solenoid #1. Also called TAB solenoid. (See TAB for explanation.)

AM-2

Air Management solenoid #2. Also called TAD solenoid. (See TAD definition.)

AXOD

Automatic Transaxle with Overdrive gear.

BOO

Brake On-Off switch signal. Tells the ECA when the brakes are being applied.

BP

Barometric Pressure sensor. (See MAP definition.)

CANP

Canister Purge solenoid. This device controls the

flow of fuel vapors from the canister to the intake manifold. The canister collects vapors evaporating from the fuel tank, preventing them from escaping into the atmosphere. During warm engine cruise conditions, the ECA energizes CANP so the trapped vapors are drawn into the engine and burned.

CCC

Converter Clutch solenoid. Located in certain electronically controlled transmissions. The ECA uses this solenoid to control the lock-up clutch in the torque converter. The ECA will engage or release lock-up depending upon engine operation.

CCS

Coast Clutch Solenoid. Located in certain electronically controlled transmissions. The ECA uses this solenoid to permit engine braking during deceleration when in third gear (with gear shift lever in Drive).

CCO

Converter Clutch Override solenoid. Located inside transmission having mechanically controlled lock-up torque converter. The ECA uses this solenoid to disable lock-up under certain engine operating conditions.

CFI

Central Fuel Injection. A fuel injection system having one (or two) injectors mounted in a centrally located throttle body, as opposed to positioning the injectors close to an intake valve port.

CID

Cylinder Identification signal. This is a frequency type signal coming from a camshaft mounted sensor. The ECA uses this signal to reference fuel injector operation and synchronize spark plug firing on distributorless ignitions.

Closed Loop (C/L)

This is when a control system performs an action (expecting a certain result), then checks the results and corrects its actions (if necessary) until the desired results are achieved. Example: The ECA pulses a fuel injector expecting a certain amount of fuel to be delivered. In closed loop operation, the ECA uses a sensor to check the actual amount of fuel delivered. The ECA will correct the injector pulse width as necessary to obtain the desired fuel delivery.

Continuity

An unbroken, continuous circuit through which an electric current can flow.

Coolant Temperature Switches

Used on MCU systems. These are vacuum controlled electrical switches which signal various engine operating temperatures to the MCU module. A ported vacuum switch is used along with the temperature switches. The normally closed ported vacuum switches open at a specific temperature and allow vacuum to pass. This vacuum then causes the temperature switches to switch and send a signal to the MCU module. Some MCU systems use a single Low Temperature Switch to tell the MCU module when the engine has warmed up. Other MCU systems use two switches: one for mid temperature and a second for high/low temperatures (the switch will signal when the temperature is either too high or too low). The MCU module uses temperature information when controlling fuel delivery, Thermactor Air System, spark retard, throttle kicker and canister purge.

CPS

Crankshaft Position Sensor. This crankshaft mounted sensor sends a frequency signal to the ECA. (See PIP signal definition.) It is used to reference fuel injector operation and synchronize spark plug firing on distributorless ignitions.

CS

Clutch switch.

Cylinder Balance Test

A diagnostic Self-Test only used on Sequential Electronic Fuel Injector (SEFI) engines. The test turns each injector on and off to check if they are closed or damaged.

DCL

Data Communication Link. A two wire circuit used by the ECA to exchange information with other computer controlled modules.

Digital Signal

An electronic signal which has only two (2) voltage values: a "low" value (close to zero) and a "high" value (usually 5 volts or greater). Sometimes the low voltage condition is called "Off" and the high voltage condition is called "On". Signals which can have any voltage value are called "analog" signals.

DIS

Distributorless Ignition System. In general use, this refers to a system which produces the ignition spark without the use of a distributor. Ford technical manuals use DIS when referring to a particular distributorless ignition system where the ECA directly controls timing of spark firing. (Compare to EDIS definition.)

Driver

A transistor "switch" inside the ECA used to apply power to an external device. This allows the ECA to control relays, solenoids and small motors.

Duty Cycle

A term applied to frequency signals – those which are constantly switching between a small voltage value (close to zero) and a larger value (usually 5 volts or greater). Duty cycle is the percentage of time the signal has a large voltage value. For example, if the signal is "high" (large voltage) half of the time then the duty cycle is 50%. If the signal is "high" only one fourth of the time, then the duty cycle is 25%. A duty cycle of 0% means the signal is always at a "low" value and not changing. A duty cycle of 100% means the signal is always at a "high" value and not changing. The engine control computer uses duty cycle type signals when it wants more than just "on-off" control of an actuator. This is how it works: A 50% duty cycle signal going to a vacuum switching solenoid means the solenoid will be "on" (passing full vacuum) half the time and "off" (passing no vacuum) half the time. The average amount of vacuum passing through the solenoid will be one half of the full value because the solenoid is only "on" for one half of the time. (The signal switches at a rapid rate, such as ten times a second.) Thus, the computer can get a vacuum controlled actuator to move half way between "no vacuum" position and "full vacuum" position. Other positions can be achieved by changing the duty cycle of the control signal which in turn changes the average amount of control vacuum.

DVM

Digital Volt Meter. An instrument using a numeric read-out to display measured voltage values as opposed to a moving needle on a gauge face. Usually the instrument has other measuring capabilities, such as resistance and current, and may be called a DMM (Digital Multi-Meter). Most DVM's have 10 Megohm input impedance. This means

the circuit under test will not be electronically disturbed when the DVM is connected for a measurement.

Dynamic Response

A user action expected by the ECA during the course of a diagnostic Self-Test. Normally, this means performing a brief wide-open-throttle action during the Engine Running Self-Test. The ECA sends a single voltage pulse through the STO circuit (making a blink on the Code Scanner LED) signaling the user to perform the Dynamic Response action.

ECA

Electronic Control Assembly. The "brains" of the engine control system. It is a computer housed in a metal box with a number of sensors and actuators connected with a wiring harness. Its job is to control fuel delivery, idle speed, spark advance timing and emission systems. The ECA receives information from sensors, then energizes various actuators to control the engine. Sometimes vehicles have additional computers controlling other functions. These include anti-lock brake and active suspension systems.

ECT

Engine Coolant Temperature sensor. This sensor is a thermistor – a resistor whose resistance decreases with increases in temperature. The sensor is threaded into the engine block and contacts the engine coolant. The ECA uses this signal for control of fuel delivery, spark advance, EGR flow and other emission control devices.

EDF

Electro-Drive Fan relay. The ECA energizes this relay to apply power to the Electro-Drive Fan (mounted in front of the radiator) for engine cooling purposes. The fan is only turned on when the ECA determines cooling is necessary.

EDIS

Electronic Distributorless Ignition System. Ford technical manuals use EDIS when referring to a particular distributorless ignition system where a separate module (EDIS module) directly controls spark firing and synchronization. All the ECA does is send a signal requesting a particular spark timing based on engine operation. (Refer to SAW definition.) The EDIS module and associated sensors take care of all other aspects of ignition system operation.

EEC-IV

Electronic Engine Control system, version 4. The name for Ford's computerized engine control system used on vehicles starting in 1983. The system consists of a control module (ECA) containing a computer, and several different sensors and actuators. The system controls fuel delivery, idle speed, ignition timing and various emission devices.

EFI

Electronic Fuel Injection. In common usage, this term applied to any system where a computer controls fuel delivery to an engine by using fuel injectors. In Ford vehicle usage, an EFI system is one using one injector for each cylinder. The injectors are mounted in the intake manifold. The injectors are fired in groups ("banks"). Usually all injectors on one side of the engine are fired together. Injectors are fired individually in SFI engines (see SFI definition).

EGO

Exhaust Gas Oxygen sensor. The EGO sensor is threaded into the exhaust manifold, directly into the stream of the exhaust gases. The ECA uses the sensor to "fine tune" fuel delivery. The sensor generates a voltage of 0.6 to 1.1 volts when the exhaust gas is rich (low oxygen content). The voltage changes to 0.4 volts or less when the exhaust gas is lean (high

oxygen content). The sensor only operates after it reaches a temperature of 349°C (660°F).

EGR

Exhaust Gas Recirculation. The EGR system recirculates exhaust gases back into the intake manifold to reduce NOx emissions. Various types of systems are in use on different vehicles. Usually the ECA directly controls EGR flow, but on some vehicles it may just activate a system controlled by non electronic means. Vacuum controlled EGR valves are normally closed. Applying vacuum opens the valve.

EGR-C

EGR Control solenoid. Used in certain EGR systems. The ECA energizes this actuator to apply vacuum (and thus open) the EGR valve. Used along with the EGR-V solenoid.

EGR S/O

EGR valve Shut-Off solenoid. Used in mechanically operated EGR systems where the ECA does not control EGR flow. The ECA can completely stop flow by energizing this solenoid, if engine operating conditions require this.

EGR-V

EGR Vent solenoid. Used in certain EGR systems. The ECA energizes this actuator to vent vacuum (and thus close) the EGR valve. Used along with the EGR-C solenoid.

EHC

Exhaust Heat Control solenoid. The ECA energizes this solenoid to apply vacuum (and thus activate) the EHC valve. When activated, this valve diverts hot gases from the exhaust manifold to the intake manifold heat riser pad. Heat is transferred from the exhaust gas to the riser pad, which in turn heats the incoming air. This aids in fuel atomization for better combustion efficiency during engine warm-up.

EIC

Electronic Instrument Cluster. A vehicle instrument panel using electronic displays (numbers or bar graph type) in place of standard gauges. Receives information from the ECA by using the Data Communications Link (DCL).

EMI

Electromagnetic Interference. Undesired signals interfering with a needed signal. For example: static on a radio brought about by lightning flashes or closeness to high voltage power lines.

EPC

Electronic Pressure Control solenoid. Located in certain electronically controlled transmissions. Used by the ECA to set hydraulic line pressures inside the transmission – for soft or firm shifting (depending upon vehicle acceleration).

EVP

EGR Valve Position sensor. This sensor is mounted on top of the EGR valve. It monitors the position of the EGR valve stem (that is, how far the valve is open). This signal allows the ECA to calculate EGR flow at any time.

EVR

EGR Vacuum Regulator solenoid. This solenoid is controlled by a duty cycle signal from the ECA and is used to vary the amount of vacuum applied to the EGR valve. The solenoid not only controls the vacuum, it also functions as a vent to allow the EGR valve to close. The ECA controls the amount of EGR valve opening by adjusting the vacuum being applied. (See Duty Cycle definition.)

FBC

Feedback Carburetor. This is used on early versions of computer controlled engines. It is a carburetor which can have its air/fuel delivery modified by an electronic signal from the ECA. Three versions are used. See definitions for FBCA, FCS and VRS.

FBCA

Feedback Carburetor Actuator. Used on feedback carburetors – those where the engine computer controls the air/fuel ratio.

The FBCA is a stepper motor (see Stepper Motor definition). It controls a metering assembly in the carburetor which can vary the amount of air entering the main discharge area. The computer uses FBCA to vary this metered air and control air/fuel mixtures anywhere from “rich” to “lean”.

FCS

Feedback Control Solenoid. Used on feedback carburetors – those where the engine computer controls the air/fuel ratio. This solenoid receives a duty cycle signal from the computer. (See Duty Cycle definition.) The solenoid introduces fresh air from the air cleaner into the idle and main system vacuum passages. A low duty cycle signal reduces air passing through the solenoid for “rich” operation. A high duty cycle signal increases air passing through the solenoid for “lean” operation.

FMEM

Failure Management and Effects Mode. The name given to the way the ECA operates when failures are detected in sensor or actuator circuits and normal operation is no longer possible. The ECA runs the engine the best way it can until the vehicle driver can get the problem repaired. The effect on engine performance can be slight or severe.

Frequency

The frequency of an electronic signal is a measure of how often the signal repeats a voltage pattern in a one second time span. For example: suppose a signal starts at zero volts, goes to five volts then returns to zero again. If this pattern repeats itself 100 times in one second, then the signal frequency is 100 cycles per second – or 100 Hertz.

Fuel Injector

An electronically controlled flow valve. Fuel injectors are connected to a pressurized fuel supply. (The pressure is created by a fuel pump.) No flow occurs when the injector is off (not energized). When the injector is powered, it opens fully allowing the fuel to flow. The ECA controls fuel delivery by varying the amount of time the injectors are turned on.

FP

Fuel Pump relay. The ECA energizes this relay to apply power to the vehicle fuel pump. For safety reasons, the ECA removes power from the fuel pump when ignition signals are not present.

FPM

Fuel Pump Monitor signal. This is a wire between the ECA and the fuel pump motor power terminal. The ECA uses this signal to verify when voltage is at the fuel pump (for diagnosing fuel system problems).

Ground

The return path for current to flow back to its source. (Usually the negative battery terminal.) It is also the reference point from which voltage measurements are made. That is, it is the connection place for the minus (-) test lead from the voltmeter.

HEDF

High-speed Electro-Drive Fan relay. The ECA energizes this relay when it determines extra engine cooling (more than that provided by EDF) is necessary. Depending upon the vehicle, the HEDF relay will either speed-up the same fan used by EDF, or it will turn on a second fan mounted in front of the radiator.

HEGO

Heated Exhaust Gas Oxygen sensor. An EGO sensor (see EGO definition) having a built-in electric heating element. The heater reduces sensor warm-up time.

Hertz (Hz)

A term for frequency – cycles per second.

IAC

Intake Air Control.

IDM

Ignition Diagnostic Monitor. A wire between the ECA and the switched side (Tach terminal) of the ignition coil. The ECA uses this circuit to check for the presence of ignition pulses.

Inputs

Electrical signals running into the ECA. These signals come from sensors, switches or other electronic modules. They give the ECA information about vehicle operation.

Integrated Relay Control Module (IRCM)

A single module containing several relays and some other circuitry. The ECA uses these relays for control of functions such as fuel pump, air conditioner clutch, electric cooling fan and EEC-IV system power.

ISC

Idle Speed Control. This refers to a small electric stepper motor mounted on the throttle body and controlled by the ECA. (See Stepper Motor definition.) The ISC motor moves a spindle back and forth. When the throttle is released during idle, it rests on this spindle. The ECA can control idle speed by adjusting this spindle position. The ECA determines the desired idle speed by looking at coolant temperature, engine load and RPM. The Idle Tracking Switch (see ITS definition) is built-into the tip of the spindle. The ISC motor also performs dashpot and anti-dieseling functions.

ISC-BPA

Idle Speed Control By-Pass Air valve. This is a solenoid type actuator mounted on the throttle body and controlled by the ECA with a duty cycle type signal. (See Duty Cycle definition.) It is used for idle speed control. The valve operates by regulating the amount of incoming air bypassing the closed throttle plate. When the ECA increases control signal duty cycle, more air is bypassed through the valve for faster idle speed. The ECA determines the desired idle speed by looking at coolant temperature, engine load and RPM. The ISC-BPA also performs dashpot and anti-dieseling functions.

ITS

Idle Tracking Switch. This is a mechanical switch built-into the tip of the Idle Speed Control motor spindle. (See ISC definition.) The ECA uses this switch to identify closed throttle condition. The switch is open when the throttle rests on it (closed throttle position). The MCU systems use a similar acting ITS which is mounted on the carburetor near the throttle linkage.

IVSC

Integrated Vehicle Speed Control. The name given to the speed control function when it is built-into the ECA and not controlled by an outside module.

KAPWR

Keep Alive Power. A power connection running from the ECA directly to the vehicle battery. This power is used energize the "learning memory" circuits inside the ECA – even when the ignition key is off. The memory stores adjustment information the ECA uses to compensate for aging sensors, and the like. The information is lost when power is disconnected, such as when the vehicle battery is removed for service, but can be "relearned" by the ECA during normal engine operation.

Keypower

The circuit which provides power to the engine control system. Includes the ignition key switch.

KS

Knock Sensor. The ECA uses this device to detect engine detonation (knocking). When spark knock occurs, the sensor sends a pulsing signal. The ECA then retards spark advance until no detonation is sensed. The sensor contains a piezoelectric element and is threaded into the engine block. Vibrating the element generates the signal. Special construction makes the element only sensitive to the engine vibrations associated with knocking.

LED

Light Emitting Diode. A semiconductor device which acts like a miniature light bulb. When a small voltage is applied, the LED glows. LED's may be red, orange or yellow or green. They are often used as indicators or in numeric displays.

LUS

Lock-Up solenoid. Located in automatic transaxle. The ECA uses this solenoid to control the lock-up clutch in the torque converter. The ECA will engage or release lock-up depending upon engine operation.

MAF

Mass Air Flow sensor. This sensor measures the amount of air entering the engine and sends a voltage signal to the ECA. The signal voltage increases when the amount of incoming air goes up. This gives the ECA information required for control of fuel delivery, spark advance and EGR flow.

MAP

Manifold Absolute Pressure sensor. This sensor measures manifold vacuum and sends a frequency

signal to the ECA. This gives the ECA information on engine load for control of fuel delivery, spark advance and EGR flow.

MCCA

Message Center Control Assembly. A dashboard mounted electronic display giving the driver trip computer and vehicle status information. Exchanges information with the ECA by using the Data Communications Link (DCL).

MCU

Microprocessor Control Unit. A computerized engine control module used on many Ford vehicles between 1980 and 1984. The MCU system consists of a computerized control module (MCU), sensors and actuators. The system controls fuel delivery and thermactor air flow. Later versions of MCU also controlled canister purge (see CANP definition), spark retard and idle speed. The MCU system was eventually replaced by EEC-IV.

MLP

Manual Lever Position sensor. Connected to gear shift lever. Sends a voltage signal to the ECA indicating lever position (P, R, N, D, 2 or 1).

Mode

A type of operating condition, such as "idle mode" or "cruise mode."

NDS

Neutral Drive Switch. Used on vehicles with automatic transmissions. The ECA uses this switch to determine when the transmission is in or out of gear. The ECA can adjust idle speed to compensate for increased engine loading due to engaged transmission.

NGS

Neutral Gear Switch. Used on vehicles with manual transmissions. The ECA uses this switch to determine when the transmission is in or out of gear.

NPS

Neutral Pressure Switch. Located in automatic transaxle. The ECA uses this switch to determine when the transaxle is in or out of gear.

OCs

Overdrive Cancel Switch. Used by vehicle operator. Signals ECA to prevent shifting transmission into overdrive (4th gear) regardless of operating conditions.

OCIL

Overdrive Cancel Indicator Light. Located in passenger compartment. Light turns on when vehicle operator uses Overdrive Cancel Switch to disable 4th gear transmission operation.

Open (circuit)

A break in the continuity of a circuit such that no electrical current can flow.

Open Loop (O/L)

This is when a control system performs an action (expecting a certain result), but has no way of verifying if the desired results were achieved. Example: The ECA pulses a fuel injector expecting a certain amount of fuel to be delivered. (The ECA assumes everything in the fuel system is operating as expected.) In open loop operation, the ECA has no way of checking the actual amount of fuel delivered. Thus, a faulty injector or incorrect fuel pressure can change the amount of fuel delivered and the ECA would not know it.

Outputs

Electrical signals sent from the ECA. These signals may activate relays or other actuators for control purposes around the vehicle. The signals can

also send information from the ECA to other electronic modules, such as ignition or trip computer.

PFE

Pressure Feedback EGR sensor. The ECA uses this sensor to determine the amount EGR flow. The task is involved. In this EGR system, a small opening separates the exhaust manifold from the EGR valve input. All the gases flowing through the EGR valve must first pass through this opening. Scientific principles allow the ECA to calculate EGR flow providing it can determine the pressure on both sides of this opening (that is, both the EGR valve input side and the manifold side). The PFE sensor measures the pressure seen at the EGR side. The sensor sends a voltage signal which increases as pressure is increased. The manifold side pressure must be calculated by the ECA based on RPM, exhaust system characteristics and other information. The ECA can then finally calculate EGR flow. Note that with this system, the PFE signal is NOT a direct measure of EGR flow!

PIP

Profile Ignition Pick-Up signal. It is a frequency type, providing crankshaft position and speed information. The ECA uses PIP as a reference to create properly timed ignition system and fuel injector signals. The PIP signal comes from a sensor mounted in the distributor (TFI-IV ignitions) or from a separate crankshaft mounted sensor (Crankshaft Position Sensor) used on distributorless ignitions.

PSPS

Power Steering Pressure Switch. This tells the ECA when power steering is being used. The ECA can prevent stalling on a small, idling engine by watching this switch and increasing idle speed if power steering is being used.

Quick Test

Another name for Self-Test. (See Self-Test definition.)

Relay

A mechanical device for switching high current circuits on and off. It is electronically controlled by a low current circuit. Relays allows a low power ECA signal to control a high power device such as an electric cooling fan.

ROM

Read-Only Memory. This is inside the ECA. The ROM contains permanent programming information the ECA needs to operate a specific vehicle model. Included are vehicle weight, engine and transmission type, axle ratio and other specifics.

SAW

Spark Advance Word. A signal used in some Distributorless Ignition Systems. Sent from the ECA to the DIS ignition module to control spark advance timing. The SAW signal is a series of voltage pulses. The width of the pulses is what tells the DIS module what timing is desired – wider pulses mean less spark advance. An extra-wide pulse puts the DIS module in a “repetitive spark” mode where several sparks are generated for every cylinder firing (used on some vehicles at idle for lower emissions and smoother performance).

Self-Test

Sometimes called “Quick Test”. A series of tests built-into the ECA which help locate vehicle problems. The Code Scanner is used to perform the tests and get the results (in the form of code numbers).

Self-Test Connector

The connector that the Code Scanner plugs into for testing purposes. The connector is wired to the ECA, and is located in the

engine compartment. Tests are run and codes are read with the Code Scanner connected. Sometimes this connector is called VIP (Vehicle in Process).

Self-Test Input (STI)

A wire between the ECA and either the Self-Test connector (MCU systems) or a separate connector (EEC-IV systems). The wire is used to activate the Self-Test procedures. The Code Scanner connects STI to vehicle ground when the Test/Hold switch is in the TEST position and disconnects STI when the Test/Hold switch is in the HOLD position.

Self-Test Output (STO)

A wire between the ECA and the Self-Test connector. Results of vehicle diagnostic tests are sent along this circuit by using a voltage pulse signal. The signal switches between "High" (+5 volts) and "Low" (close to zero volts). The Code Scanner light is OFF when STO is "High" and ON when STO is "Low". Note: the light may be on or off when the ignition key is off – depends upon vehicle. The flashes represent code numbers used to locate problems.

Sensor

Device which give the ECA information. The ECA can only work with electrical signals. The job of the sensor is to take something the ECA needs to know, such as engine temperature, and convert it to an electrical signal which the ECA can understand. The ECA uses sensors to measure such things as throttle position, coolant temperature, engine speed, incoming air, etc.

SFI or SEFI

Sequential Fuel Injection or Sequential Electronic Fuel Injection. A fuel injection system using one injector for each cylinder. The injectors are mounted in the

intake manifold. The injectors are fired individually in the same sequence as the spark plug firing sequence.

Short (circuit)

A fault condition: an unwanted connection of one electric circuit to another causing a change in the normal current flow path.

Solenoid

A device to convert an electrical current to mechanical motion. It consists of a coil of wire with a movable metal rod in the center. When power is applied to the coil, the resulting electromagnetism moves the rod and performs some mechanical action. The ECA often uses solenoids to switch vacuum lines on and off. This allows the ECA to control vacuum operated devices such as an EGR valve. Fuel injectors are another type of solenoid.

Spark Retard Solenoid

Used on MCU systems having a knock sensor. The MCU module energizes this solenoid during engine knock conditions. The solenoid bleeds vacuum from the distributor advance to retard spark timing.

SPOUT

Spark Output signal from the ECA. Sent to TFI-IV or DIS ignition modules to fire the ignition coil(s) and create spark voltage.

SS1

Shift Solenoid #1. Located in certain electronically controlled transmissions along with Shift Solenoid #2. The ECA energizes these solenoids (one or both) to engage the desired transmission gear.

Stepper Motor

A special type of electric motor with a shaft that rotates in small "steps" instead of a continuous motion. A certain sequence of frequency type signals is

required to step the motor shaft. A different signal sequence will step the shaft in the opposite direction. No signals keeps the shaft still in position. A constant signal drive will continuously rotate the shaft. The shaft is usually connected to a threaded assembly which moves back and forth to control things such as throttle position. The engine computer sends the correct signals to the motor for control.

STI

Self-Test Input. (See Self-Test Input definition.)

STO

Self-Test Output. (See Self-Test Output definition.)

TAB

Thermactor Air Bypass solenoid. (Sometimes called AM-1.) The ECA energizes this solenoid to apply vacuum (and thus activate) the TAB valve. Normally, this valve allows incoming air to pass into the rest of the system. When activated, the valve takes the incoming air and dumps it back into the atmosphere. Refer to Thermactor Air System description for more details.

TAD

Thermactor Air Diverter solenoid. (Sometimes called AM-2.) The ECA energizes this solenoid to apply vacuum (and thus activate) the TAD valve. Normally, this valve directs incoming air to the catalytic converter. When activated, the valve takes the incoming air and directs it to the exhaust manifold. Refer to Thermactor Air System description for more details.

TDC

Top Dead Center. When a piston is at its uppermost position in the cylinder – maximum compression.

TFI-IV

Thick Film Ignition system, version 4. An ignition system consisting of a

distributor, ignition coil and TFI-IV module. The ECA controls the spark advance timing. A camshaft position sensor in the distributor sends a reference signal (called PIP) to the ECA. The ECA sends a spark advance signal (called SPOUT) to the TFI-IV module which fires the spark coil. The distributor mechanically switches the spark voltage to the various plugs in the usual manner. The ECA determines optimum spark timing from sensor information – engine speed and RPM, throttle position, coolant temperature, engine load, vehicle speed, gear lever position and knock sensor condition.

Thermactor Air System

An emission control system consisting of an air pump, air flow control valves (TAB & TAD) and a catalytic converter. The converter removes pollutants from the exhaust stream. An air pump brings outside air (when needed) and sends it either to the exhaust manifold (“upstream”) or directly into the converter (“downstream”). The ECA controls the air path for best performance under different engine operating conditions. The air pump always runs when the engine runs. Usually the incoming air is directed to the converter. Air is kept out during extended idling (prevent converter overheat) or during very cold engine starting. Air goes into the exhaust manifold during normal engine warm-up. This helps burn hot, unused fuel vapors in the exhaust stream (reduces pollutants – speeds exhaust warm-up). The TAB and TAD valves may be separate units, or combined into one assembly.

Thermistor

A resistor whose resistance changes with temperature. Thermistors are used as sensors for vehicle coolant and manifold air temperature. The

resistance decreases as temperature goes up.

THS 3/2 and THS 4/3

Transmission Hydraulic Switch. These are pressure switches used in some automatic transaxles. They send gear information to the ECA as follows: THS 3/2 (only) signal means 2nd gear. Both THS 3/2 and THS 4/3 signals means 3rd gear. THS 4/3 (only) signal means 4th gear.

TK

Throttle Kicker solenoid. The ECA uses this solenoid to apply vacuum (and thus activate) the throttle kicker actuator. The actuator increases the amount of idle position throttle opening by a fixed amount. The ECA activates TK when operating conditions require faster idle, such as when the A/C compressor is on, or during cold engine start-up.

TOT

Transmission Oil Temperature sensor. This sensor is a thermistor – a resistor whose resistance decreases with temperature. It lies within the transmission housing in contact with the oil. The ECA uses this sensor to monitor transmission operating temperature.

TP

Throttle Position sensor. This is a rotary type potentiometer connected to the throttle shaft. It has a voltage signal output which increases as the throttle is opened. The ECA uses this sensor to determine if the engine is in idle, part throttle or wide-open-throttle operation. Then the ECA can properly control systems such as idle speed, spark advance, fuel delivery and emission controls.

TTS

Transmission Temperature Switch. Sends a temperature status signal to the ECA.

Vacuum Switch

A vacuum operated electrical switch. The switching action occurs when applied vacuum reaches a certain level. The switches may either be normally closed or normally open. These are used mainly in the MCU engine control system. The switches send signals to the MCU module.

VAF

Vane Air Flow sensor. This sensor is a rotary type potentiometer connected to a moveable flap. It is located inside the vane meter assembly – a housing between the air cleaner and throttle body through which all incoming air passes. Flowing air pushes against the flap. The sensor sends a signal based on the flap position. The voltage signal increases when the flap moves because of increased incoming air flow. The ECA determines the amount of incoming air with this sensor. This information is used for control of fuel delivery, spark advance and EGR flow.

VAT

Vane Air Temperature sensor. This sensor is a thermistor – a resistor whose resistance decreases with temperature. It is located inside the vane meter assembly – a housing between the air cleaner and throttle body through which all incoming air passes. The ECA measures incoming air temperature with this sensor. This information is used for fuel delivery calculations.

VCRM

Variable Control Relay Module. Contains electronic switches to control power to A/C clutch, engine cooling fan, fuel pump, etc. ECA controls module. A 2-wire DCL circuit carries ECA instruction signals to a computer circuit inside

VCRM

Variable Control Relay Module. Contains electronic switches to control power to A/C clutch, engine cooling fan, fuel pump, etc. ECA controls module. A 2-wire DCL circuit carries ECA instruction signals to a computer circuit inside VCRM. Power delivered by VCRM can be adjusted so that, for example, engine fan can be slowly turned on or run at various speeds.

VRS

(EEC-IV systems): Variable Reluctance Sensor. A sensor mounted on the crankshaft which sends a frequency type signal to the ECA. The ECA uses VRS to obtain information on crankshaft position and speed. (MCU systems): Vacuum Regulator Solenoid. Used with feedback carburetors having a vacuum controlled fuel metering system. (Feedback carburetors let the engine computer control air/fuel ratios.) The MCU module sends a duty cycle signal to VRS which controls vacuum applied to the fuel metering rod in the carburetor. (See Duty Cycle definition.) A low duty cycle signal reduces control vacuum for "rich" operation. A high duty cycle signal increases control vacuum for "lean" operation.

VSS

Vehicle Speed Sensor. This sensor, mounted in the transmission, sends a frequency signal to the ECA. The frequency increases as the vehicle moves faster to give the ECA vehicle speed information.

VVC

Voltage Variable Choke actuator. Used on feedback carburetors in MCU systems. The MCU module sends a duty cycle type signal to this actuator in order to control the amount of choke opening. (See Duty Cycle definition.)

WAC

Wide-open-throttle Air conditioner Cut-off relay. Used by the ECA to turn off the A/C clutch and thus reduce engine loading. This is desirable during heavy acceleration, engine cranking or engine overheating conditions.

WOT

Wide Open Throttle. The vehicle operating condition brought about when the throttle is completely (or nearly so) open. The ECA typically delivers extra fuel to the engine at this time for acceleration purposes. The ECA uses the Throttle Position sensor to identify the WOT condition.

WOT Vacuum Switch

Wide Open Throttle Vacuum Switch. Used on MCU systems. The switch is closed when applied vacuum is weak, and open when vacuum is strong. The MCU module detects WOT operation when the weak manifold vacuum present during WOT conditions causes the vacuum switch to close. The MCU module provides extra fuel at this time for acceleration purposes.

Zone Vacuum Switches

Used in some Microprocessor Control Unit (MCU) systems. These three switches are used to detect low, medium and high vacuum levels in the intake manifold. They send electrical signals to the MCU module. The MCU module can then calculate throttle position and engine load.

Bosch Limited Warranty

THIS WARRANTY IS EXPRESSLY LIMITED TO ORIGINAL RETAIL BUYERS OF BOSCH ELECTRONIC DIAGNOSTIC TOOLS (“UNITS”).

Bosch Units are warranted against defects in materials and workmanship for one year (12 months) from date of delivery. This warranty does not cover any Unit that has been abused, altered, used for a purpose other than that for which it was intended, or used in a manner inconsistent with instructions regarding use. The sole and exclusive remedy for any Unit found to be defective is repair or replacement, the option of Bosch. In no event shall Bosch be liable for any direct, indirect, special, incidental or consequential damages (including lost profit) whether based on warranty, contract, tort or any other legal theory. The existence of a defect shall be determined by Bosch in accordance with procedures established by Bosch. No one is authorized to make any statement or representation altering the terms of this warranty.

DISCLAIMER

THE ABOVE WARRANTY IS IN LIEU OF ANY OTHER WARRANTY, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

SOFTWARE

Unit software is proprietary, confidential information protected under copyright law. Users have no right in or title to Unit software other than a limited right of use revocable by Bosch. Unit software may not be transferred or disclosed without written consent of Bosch. Unit software may not be copied except in ordinary backup procedures.

TO USE YOUR WARRANTY

If you need to return the unit, please follow this procedure:

1. Call Bosch Technical Support at 1-(800) 228-7667. Our Technical Service Representatives are trained to assist you.
2. Proof of purchase is required for all warranty claims. For this reason we ask that you retain your sales receipt.
3. In the event that product needs to be returned, you will be given a Return Material Authorization (RMA) number.
4. If possible, return the product in its original package with cables and accessories.
5. Print the RMA number and your return address on the outside of the package and send to the address provided by your Customer Service representative.
6. You will be responsible for shipping charges in the event that your repair is not covered by warranty.

OUT OF WARRANTY REPAIR

If you need product repaired after your warranty has expired, please call Tech Support at (800) 228-7667. You will be advised of the cost of repair and any freight charges.

CODE SCANNER

FAVOR DE LEER INSTRUCCIONES ANTES DE USAR EL ARTICULO

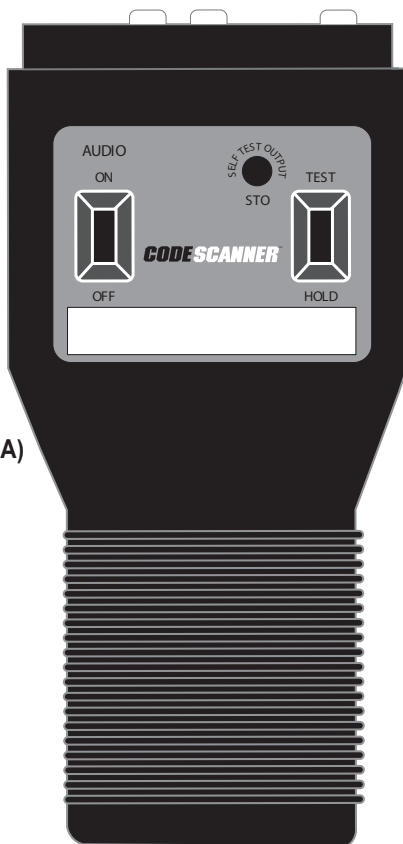
Car Computer Code Reader

Domestic Ford, Lincoln,
Mercury with EEC-IV or
MCU Engine Computer
Control Systems

Lector de Códigos de Computadoras de Automóvil

Ford, Lincoln, Mercury
nacionales de EE.UU. con
Systemas MCU y EEC-IV (para EUA)

*Instrucciones
en español - página 67*



Tensión: 14V
Hecho en: China

Para Nombre, Domicilio y Telefono
del Importador: Ver Empaque

CODE SCANNER®

Lector de códigos de computadoras de automóvil

Felicidades por su compra del Lector de Códigos para acceso a los códigos de falla del motor, necesarios para la reparación de vehículos equipados con computadoras. Usted puede tener 100% de confianza en este equipo hecho en E.U.A. con la más alta calidad tecnológica y que le brindará muchos años de servicio sin problemas.

Este manual de instrucciones está dividido en varias secciones principales. Usted encontrará en él los pasos en detalle para usar el Lector de Códigos e información importante sobre el significado de los códigos de fallas, como una computadora controla el funcionamiento del motor y ¡mucho más!

La identificación de la falla es el primer paso para la solución de la misma. Su Lector de Códigos le puede ayudar a determinar por qué se enciende la luz indicadora de falla del motor. Una vez que sepa esa información, puede consultar un manual de servicio apropiado o un técnico de servicio experimentado. En cualquier caso, usted podrá ahorrarse mucho tiempo valioso y dinero en la reparación de su automóvil. ¡Y también se sentirá seguro que la falla ha sido reparada!

INDICE DE SECCIONES

- 1 Acerca de los Códigos:** ¿De dónde vienen y para qué son? 71
- 2 Básicos del Lector de Códigos:** ¿Cuándo se usa y qué hace? 73
- 3 Ubicación del Conector:** El tipo de conector identifica el sistema de computadoras en su vehículo: EEC-IV (para EUA) o MCU. (para EUA) 75
- 4 Uso del Lector de Códigos (EEC-IV Sistema (para EUA)):** Descripción completa para leer y usar los códigos de servicio 77
- 5 Significados de los Códigos (EEC-IV Sistema(para EUA)):** Definiciones del Código de Servicio para motores Ford EEC-IV (para EUA) 88
- 6 Otras Características (EEC-IV Sistema(para EUA)):** Pruebas Adicionales de Diagnóstico del Lector de Códigos 99
- 7 Uso del Lector de Códigos (MCU Sistema(para EUA)):** Incluye pruebas de motor apagado y motor funcionando 105
- 8 Significados de los Códigos (MCU Sistema(para EUA)):** Definiciones del Código de Servicio para motores Ford MCU (para EUA) 115
- 9 Básicos de la Computadora:** ¿Qué hace la Computadora de Control del Motor? Información adicional sobre cómo la computadora del motor hace funcionar y controla las funciones del vehículo 117
- 10 Glosario de Referencia:** Incluye las definiciones de términos comúnmente usados para sistemas de computadoras de motores 123

Pautas Generales de Seguridad a seguir cuando se trabaja en vehículos

- Use Siempre protección aprobada para los ojos.
- Opere Siempre el vehículo en un área bien ventilada.
¡No inhale gases de escape – son muy venenosos!
- Manténgase siempre, junto con las herramientas y equipo de prueba, alejado de las piezas movibles o calientes del motor.
- Asegúrese siempre que el vehículo esté en la posición de park (transmisión automática) o neutro (transmisión manual) y que el freno de estacionamiento esté firmemente colocado en posición. Calce las ruedas de tracción.
- No abandone nunca el vehículo solo, cuando se están efectuando pruebas.
- No coloque nunca herramientas sobre la batería del vehículo. Puede causarse un cortocircuito por la conexión de los terminales lo que puede originarle lesiones, y dañar las herramientas o la batería.
- No fume nunca no esté cerca de las llamas del vehículo. Los vapores de la gasolina y de la batería en carga son altamente inflamables y explosivos.
- Mantenga siempre a mano un extinguidor de incendios apropiado para fuego de gasolina/eléctrico/productos químicos.
- **APAGUE** siempre el motor con la llave cuando conecte o desconecte componentes eléctricos, a menos que se haya indicado de otra manera.
- Siga siempre las advertencias, precauciones y procedimientos de servicio del fabricante

PRECAUCION:

Algunos vehículos están equipados con bolsas de aire de seguridad.

Debe seguir las precauciones del manual de servicio del vehículo cuando trabaje alrededor de los componentes o cableado de la bolsa de aire. Si no sigue las precauciones, la bolsa de aire se puede abrir inesperadamente, resultando en lesiones personales. Note que la bolsa de aire todavía se puede abrir varios minutos después que la llave de encendido esté en la posición de apagado (o aún si la batería del vehículo está desconectada) a causa de un módulo especial de reserva de energía.

Acerca de los Códigos

¿De dónde vienen y para qué son?

Las Computadoras de Motores pueden encontrar fallas

El sistema de computadoras en los vehículos actuales hace algo más que controlar el funcionamiento del motor – ¡también puede ayudar a encontrar las fallas! Sus capacidades para efectuar pruebas están programadas permanentemente en la computadora por los ingenieros de fábrica. Estas pruebas verifican los componentes conectados a la computadora, los cuales se usan típicamente para: entrega de combustible, control de la velocidad en vacío, sincronización de la chispa y sistemas de emisiones. Los mecánicos han estado usando estas pruebas por años. ¡Ahora usted también puede hacer lo mismo con el Lector de Códigos!

Las Computadoras de Motores ejecutan pruebas especiales de funcionamiento

La computadora del motor efectúa pruebas especiales. El tipo de pruebas varía según el fabricante, motor, año del modelo, etc. No existe una prueba “universal” que sea la misma para todos los vehículos. Las pruebas examinan las ENTRADAS (INPUTS) (señales eléctricas que ENTRAN a la computadora) y las SALIDAS (OUTPUTS)(señales eléctricas que SALEN de la computadora). Las señales de entrada que tengan valores “incorrectos” o circuitos de salida que no se comportan correctamente son detectados por el programa de prueba y los resultados son almacenados en la memoria de la computadora. Esas pruebas son importantes. La computadora no puede controlar eficientemente el motor si tiene entradas y salidas incorrectas.

Los Números de los Códigos proporcionan los resultados de las pruebas

Los resultados de la prueba son almacenados usando códigos numéricos, usualmente llamados “códigos de fallas”. Por ejemplo, un código 63 podría significar “voltaje muy bajo de la señal del sensor de posición del acelerador”. Los significados de los códigos están listados en las Secciones 5 y 8.

Las definiciones específicas de los códigos varían de acuerdo con el fabricante, motor y año de modelo, por esta razón, si desea más información tiene que referirse al manual de servicio del vehículo. Estos manuales están disponibles del fabricante, otros editores o en su biblioteca pública local. (Ver la lista de manuales en la página 4).

Lectura de Códigos con el Lector de Códigos

Usted obtiene los códigos de fallas de la memoria de la computadora del motor usando el instrumento del Lector de Código, referirse a la sección 4 ó 7 para los detalles. Después que haya obtenido los códigos de fallas se puede:

- Hacer que el vehículo sea profesionalmente reparado. Los códigos de fallas indicarán las fallas encontradas por la computadora. o,
- Reparar el vehículo personalmente usando los códigos de fallas que le ayudarán a determinar el problema.

Los Códigos de fallas y los Diagnósticos le ayudan a solucionar el problema

Para encontrar el problema por usted mismo se necesitan efectuar procedimientos de pruebas especiales llamados “diagnósticos”. Estos procedimientos pueden encontrarse en el manual de servicio del vehículo.

Existen muchas causas posibles para cualquier problema. por ejemplo suponga que se enciende un interruptor de luz de pared en la casa y que la luz en el cielo raso no se encienda. ¿Es la lámpara o el portalámpara que está defectuosa? ¿Está bien colocada la lámpara? ¿Hay problemas con los alambres o el interruptor? ¡Tal vez han cortado la corriente eléctrica en la casa! Como puede apreciarse existen muchas causas posibles. Los diagnósticos escritos para reparación de un código de falla en particular, toma en cuenta todas las posibilidades. Si se siguen esos procedimientos, se podrá encontrar el problema que está originando el código y repararlo si

desea hacerlo usted mismo.

El lector de códigos hace fácil reparar vehículos que tienen computadora

Usar el Lector de Códigos para obtener los códigos de fallas es rápido y fácil. Los códigos de fallas proporcionan información valiosa – ya sea que se haga reparar el vehículo profesionalmente “o lo haga usted mismo” ¡Ahora que ya sabe qué son los códigos de fallas y de donde vienen, ya está en camino para poder reparar vehículos modernos controlados por computadora!

Básicos del Lector de Códigos

¿Cuándo Se Usa y Qué Hace?

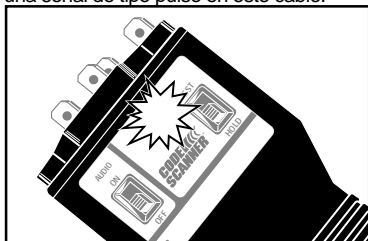
Cuando usar el Lector de Códigos

Usar el Lector de Códigos:

- Cuando experimente un problema de manejabilidad en su vehículo.
- Cuando se encienda la luz de "Check Engine/Revise el Motor" (si se usa en el vehículo)
- Para una revisión de rutina del sistema- aún en vehículos provistos de una luz de "Check Engine/Revise el Motor".

Qué hace el Lector de Códigos

El Lector de Códigos hace que la computadora del vehículo opere pruebas especiales para verificar varias partes del sistema. El Lector de Códigos está vinculado directamente al cableado del motor el cual conecta directamente a dos circuitos de computadora del motor. Uno de los circuitos se llama Entrada de Auto-Verificación (STI (para EUA)). El Lector de Códigos usa este cable para ordenar a la computadora que efectúe las pruebas. El otro circuito se llama Salida de Auto-Verificación (STO (para EUA)). La computadora envía los resultados de la prueba al Lector de Códigos por medio de una señal de tipo pulso en este cable.

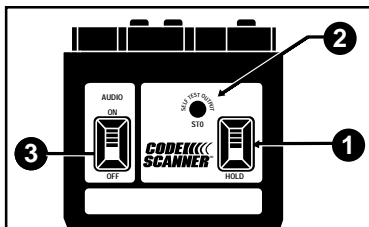


Controles del Lector de Códigos

① Interruptor de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA)

Este interruptor conecta al circuito de Entrada de Auto-Verificación (STI (para EUA)) de la computadora.

- **HOLD (ESPERA)** – el cable de Entrada de Auto-Verificación (STI (para EUA)) está desconectado (Posición normal – sin prueba)



- **TEST (PRUEBA)** – El cable Entrada de Auto-Verificación (STI (para EUA)) está conectado a la conexión de tierra del vehículo. (La computadora comienza el procedimiento de prueba)

② Luz de SALIDA DE AUTO-VERIFICACIÓN

Esta luz está conectada al circuito Salida de Auto-Verificación (STO (para EUA)) que viene de la computadora.

- luz apagada (**OFF (APAGADO)**) – La señal de Salida de Auto-Verificación (STO (para EUA)) es "alta" (tensión 5V presentes aproximadamente)
- luz prendida (**ON (ENCENDIDO)**) – La señal de Salida de Auto-Verificación (STO (para EUA)) es "baja" (tensión)

Una señal de tipo pulso en el cable Salida de Auto-Verificación (STO (para EUA))causará el parpadeo de esta luz. Esto es como la computadora envía los resultados de las pruebas al Lector de Códigos. Ver la Sección 4 ó 7 para los detalles.

Nota: Con el Lector de Códigos conectado y la llave de encendido apagada (**OFF (APAGADO)**) la luz puede estar encendida (**ON (ENCENDIDO)**) o apagada (**OFF (APAGADO)**) – depende del vehículo. Esto no afecta el rendimiento de la prueba.

③ Interruptor de AUDIO

- interruptor en **ON (ENCENDIDO)** – Suena un tono siempre que se ilumina la luz de Salida de Auto - Verificación.
- interruptor en **OFF (APAGADO)** – El tono siempre está apagado (**OFF (APAGADO)**)

Esta característica es útil cuando la luz

STO (para EUA) no puede verse fácilmente, como cuando se efectúa la prueba de "meneo" descrita en la Sección 6.

Nota: Con el Lector de Códigos conectado, el interruptor de Audio en **ON (ENCENDIDO)** y la llave de encendido en **OFF (APAGADO)**, el tono puede estar encendido (**ON (ENCENDIDO)**) o apagado (**OFF (APAGADO)**) – depende del vehículo. Esto no afecta el rendimiento de la prueba.

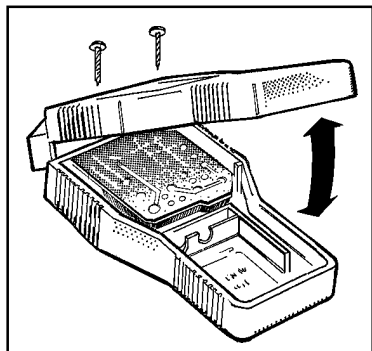
Potencia del Lector de Códigos

Se requiere una batería de radio a transistores de tensión 9 V (NEDA 1604 (para EUA)) para proporcionar potencia al Lector de Códigos. Puede usarse ya sea baterías comunes o alcalinas. El Lector de Códigos tiene un interruptor automático para cuando no está en uso. No existe un interruptor de "apagado de potencia" ("power off") a causa de que la unidad no utiliza potencia cuando la luz está apagada y el tono está silencioso. La batería debe instalarse antes del uso.

Instalación de la Batería

Hacer lo siguiente:

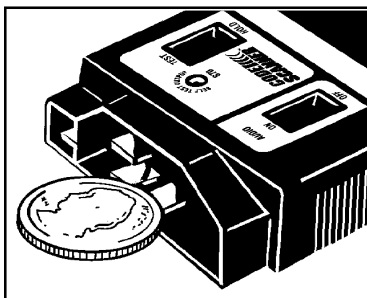
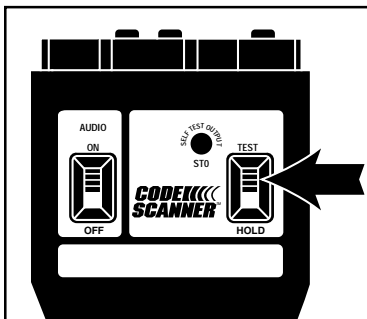
- 1) Sacar dos tornillos del lado del fondo del Lector de Códigos.
- 2) Separe las dos mitades del Lector de Códigos.
- 3) Inserte la batería:
- 4) Vuelva a armar la caja del Lector de Códigos y reemplaze los tornillos.



Revisación de la Batería

Haga lo siguiente:

- 1) Coloque el interruptor de Hold/Test (Espera/Prueba) en la posición **TEST (PRUEBA)**



- 2) Coloque el interruptor de Audio en la posición **ON (ENCENDIDO)**
- 3) Use una moneda para tocar los dos terminales contiguos en la fila del fondo (el que tiene tres terminales) del conector del Lector de Códigos.
- 4) Ambos, la luz STO (para EUA) y el tono deberían encenderse. Reemplazar la batería cuando la luz o el tono se debiliten.

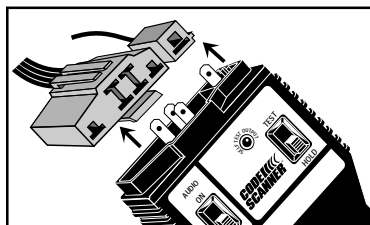
Ubicación del Conector

Dónde se puede encontrar el conector Auto-Verificación (Self Test)

Tipos de Conector

El Lector de Códigos está enchufado al conector de "Self Test (Auto - Verificación)" el cual está ubicado en el compartimiento del motor.

- El sistema de computadora EEC-IV (para EUA) (en la mayoría de los vehículos de 1984 y posteriores) usa DOS (para EUA) conectores de prueba.
 - Un conector grande de seis lados.
 - Un conector pequeño flexible de un solo conductor. Ambos conectores deben enchufarse al Lector de Códigos antes de usarse.
- El sistema MCU (para EUA) (en la mayoría de los vehículos de 1981-1983) usa UN conector de prueba.
 - Un conector grande de seis lados idéntico al usado con los sistemas EEC-IV (para EUA). Este conector debe enchufarse al Lector de Códigos antes de usarse. El sistema MCU (para EUA) NO usa el conector pequeño flexible.



Ubicación de los Conectores

¡Usted puede determinar qué sistema de computadoras está en su vehículo observando el tipo de conector instalado!

Los conectores están ubicados en una de seis áreas generales

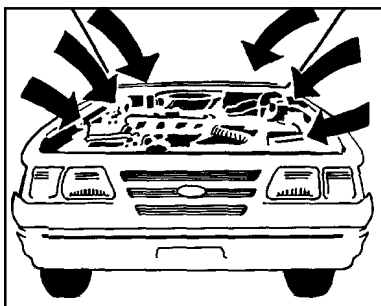
- Cerca del tabique cortafuego (lado derecho o izquierdo del vehículo)

- Cerca de la cavidad de la rueda (lado derecho o izquierdo del vehículo)
- Cerca de la esquina delantera del compartimiento del motor (lado derecho o izquierdo del vehículo)

¡Es fácil no ver a los conectores - tome su tiempo para mirar! Generalmente son grises, u otro color oscuro y están ubicados cerca de un arnés de alambres. Pueden estar envueltos en una cubierta plástica o recubrimiento marcado "EEC (para EUA) PRUEBA" o palabras similares.

Otros Conectores de Prueba

Los vehículos fabricados después de 1988 pueden tener instalados sistemas adicionales controlados por computadora, tales como Frenos Anti-Bloqueo (ABS (para EUA)), suspensión activa y otros. Esos sistemas usan un conector de prueba idéntico al EEC-IV (para EUA) de seis lados. ¡Esos sistemas NO usan el conector adicional flexible! El Lector de Códigos es compatible con la mayoría de esos sistemas – referirse al manual de servicio del vehículo para la descripción del sistema y métodos de prueba.



Sistema EEC-IV (para EUA)

Uso del Lector de Códigos (Sistemas EEC-IV (para EUA))

Descripción Completa para Leer y Usar los de Servicio

Haga Primero Esto

Esta sección muestra como usar el Lector de Códigos para:

- Pruebas de funcionamiento del sistema de computadora del motor. (Pruebas de motor apagado, de regulación del encendido y del motor funcionando.)
- Lectura de los códigos de servicio para definir las causas de los problemas.

Antes de usar esta sección:

- Lea las Secciones 1 y 2 para aprender acerca de los códigos de servicio y el instrumento del Lector de Código.
- Lea la Sección 3 para encontrar la ubicación del conector de Self-Test (Auto-Verificación) en su vehículo. El tipo de conector indicará si usted tiene un sistema EEC-IV (para EUA) o MCU (para EUA).
- Leer esta sección (4) si usted tiene un sistema EEC-IV (para EUA). Usar la Sección 7 si usted tiene un sistema MCU.



Sumario de Self-Test (Auto-Verificación)

El procedimiento de Self-Test (Auto-Verificación) (también llamado "Quick Test") involucra pruebas de motor apagado y de motor en funcionamiento. Todo el procedimiento se resume en la tabla. Cada parte está completamente explicada en las páginas siguientes.

¡IMPORTANTE: ¡Todas las partes deben efectuarse como se muestra para obtener resultados precisos de la prueba!

Parte 1: Preparación de la Prueba

- ¡Seguridad primero! Siga todas las reglas de seguridad
- Realice inspecciones visuales. Esto a menudo revela el problema.
- Prepare el vehículo. El motor debe estar totalmente calentado.

Parte 2: Ejecute la prueba de autoverificación (SELF-TEST) (AUTO-VERIFICACIÓN) de llave ENCENDIDO – motor apagado (KOE) (para EUA).

- Obtenga los códigos de servicio para ayudar a definir las causas de los problemas.

Parte 3: Verificación de la Regulación del Encendido del Motor.

- Verifique la regulación del encendido de base correcto (sin control de computadora) antes de efectuar la próxima parte.

Parte 4: Ejecute la Prueba de Autoverificación de Llave en Encendido – Motor funcionando (KOER) (para EUA)

- Obtenga más códigos de servicio para definir los problemas encontrados durante las condiciones de operación del motor.

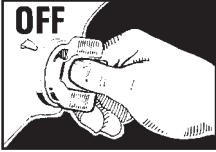
Parte 5: Evaluar/Borrar los Códigos de "Memoria Continua"

- Ayuda a localizar los problemas intermitentes.
- Quita los códigos de servicio guardados en la memoria de la computadora.

Parte 1: De la Autoverificación: Preparación de la Prueba

1) ¡La Seguridad Primero!

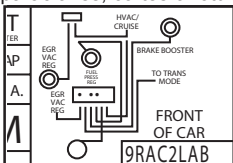
- Enganche el freno de estacionamiento
- Coloque la palanca de cambios en PARK/ESTACIONADO (transmisión automática) o NEUTRAL/PUNTO MUERTO (transmisión manual)
- Calce las ruedas de tracción
- Asegúrese que la llave de encendido esté en la posición "OFF (APAGADO)"



2) Efectúe una Inspección Visual.

¡Es esencial efectuar una inspección completa visual y "con las manos" debajo del capó antes de comenzar cualquier procedimiento de diagnóstico! Usted puede encontrar la causa de muchos problemas de manejo simplemente mirando, ahorrándose por consiguiente mucho tiempo.

- ¿Ha sido el vehículo reparado recientemente? A veces las cosas se reconectan equivocadamente o no se reconectan del todo.
- No busque atajos. Inspeccione las mangueras y cables que pueden ser difícil de ver a causa de sus ubicaciones debajo del alojamiento del filtro de aire, alternadores y otros componentes similares.
- Inspeccione el filtro de aire y la red de conductos por defectos.
- Revise los sensores y actuadores por daños.
- Inspeccione todas las mangueras de vacío para verificar lo siguiente:
 - Recorrido correcto. Refiérase al manual de servicio del vehículo o la calcomanía de Vehicle Emission Control Information (VECI) (para EUA) ubicado en el compartimiento del motor.
 - Dobleces y retorceduras
 - Separaciones, cortes o roturas.



- Inspeccione los cables para verificar lo siguiente:

- Contactos con bordes filosos (Esto ocurre con frecuencia.)



- Contactos con superficies calientes, tal como el múltiple de escape.

- Aislaciones dobladas, quemadas o gastadas por frotamiento.

- Recorridos y conexiones correctas.

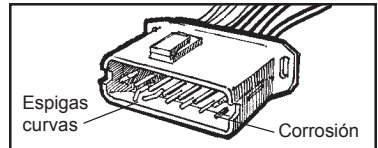
- Revise los conectores eléctricos para verificar lo siguiente:

- Si hay corrosión en las puntas.

- Puntas dobladas o averiadas.

- Contactos mal asentados en sus alojamientos.

- Conectores de cables defectuosos en los terminales.



Los problemas de conectores son comunes en sistemas de control de motores. Inspeccione cuidadosamente. Note que algunos conectores usan una grasa especial sobre los contactos para evitar la corrosión. ¡No la limpie! Consiga más grasa, si es necesario, del vendedor de vehículos. Es una grasa especial para este fin.

3) Prepare el Vehículo

- Apague todo el equipo y accesorios eléctricos en el vehículo.
- Mantenga todas las puertas del vehículo cerradas durante la prueba.
- Asegúrese que el refrigerante del radiador y el fluido de transmisión estén a los niveles correctos.
- Encienda el motor y déjelo funcionar en marcha al vacío hasta

que la manguera superior del radiador esté caliente y a presión y las rpm (para EUA) se han estabilizado a la velocidad de marcha al vacío del motor caliente. Revisar por pérdidas alrededor de las conexiones de la manguera.

- Girar la llave de encendido a la posición OFF (APAGADO).

ADVERTENCIA: *Opere siempre el vehículo en un área bien ventilada. ¡NO inhale los gases de escape – son muy venenosos!*

4) Revisar la Batería del Lector de Códigos. Referirse a la Sección 2.

5) Enchufe el Lector de Códigos dentro de los Conectores de Self-Test del Vehículo.

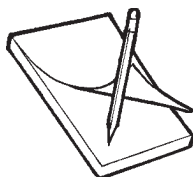
- Refiérase a la Sección 3, “Ubicación del Conector”
- Conecte el Lector de Códigos a AMBOS conectores de prueba: el conector pequeño de conductor simple y el más grande de seis lados.

NOTA: Una de las clavijas del explorador de códigos se enchufa en una posición no utilizada del conector grande de prueba. Esto es normal. Además, el conector grande de prueba puede tener otros contactos que no son utilizados por el explorador de códigos.

- El Lector de Códigos no dañará a la computadora del motor del vehículo.

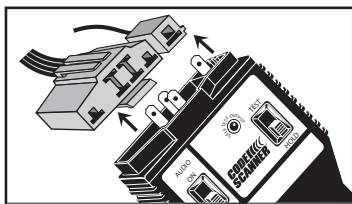
6) Tenga Listos un Lápiz y un Papel

- Esto es para escribir todos los códigos.



7) Vaya al SELF-TEST (AUTO-VERIFICACIÓN) PARTE 2 SELF-TEST (AUTO-VERIFICACIÓN) de llave en ON – motor apagado (OFF (APAGADO)) (KOE0 (para EUA))

- Efectúe el Self-Test (Auto-Verificación) Parte 2 aún si el motor no enciende, se atasca, o funciona irregularmente. Los códigos de servicio que usted obtenga pueden definir el problema. Si no, refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas relacionadas al síntoma del vehículo.

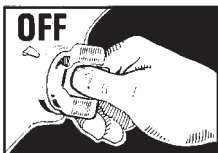


Self-Test (Auto-Verificación) Parte 2: Self-Test (Auto-Verificación) de Llave en Encendido Motor Apagado (KOEO) (para EUA).

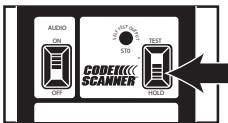
IMPORTANTE: *Usted debe completar todos los pasos en el Self-Test Parte 1 antes de proceder a la parte 2.*

Verificar que la batería del lector de códigos está buena (Secc. 2).

- 1) Verifique que la llave de encendido esté en la posición OFF (APAGADO).



- 2) Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) del Lector de Códigos en la Posición HOLD (ESPERA).



- Haga también lo siguiente:
 - Para 4,9 L solamente, presione el embriague hasta el Paso 5 (códigos enviados)
 - Para 7,3 L diesel solamente, presione completamente el acelerador hasta el Paso 5 (códigos enviados)
 - Para 2,3 L turbo con llave de octanos, coloque la llave en la posición de premium

- 3) Gire la Llave a la Posición ON (ENCENDIDO) pero no ENCIENDA EL MOTOR.

- 4) Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) del Lector de Códigos en la Posición TEST (ESPERA).

- Esto comienza el Self-Test (Auto-Verificación) KOEO (para EUA).
- La prueba lleva de 10 segundos a un minuto antes de que sean enviados los códigos.
- Usted podría escuchar sonidos de “clic” en el compartimiento del motor a medida que se prueban los relés.

ADVERTENCIA: ¡Manténgase alejado del ventilador de enfriamiento del radiador! Puede encenderse momentáneamente durante el procedimiento de prueba. (En ciertos vehículos con ventiladores operados eléctricamente.)

- 5) Obtenga los Códigos de la luz Destellando de STO (para EUA).

NOTA: Si la luz no Destella, retroceda y repita SELF-TEST (AUTO-VERIFICACIÓN) PARTE 2 comenzando con el Paso 1. Si todavía la luz no destella, usted tiene un problema que debe ser reparado antes de proceder. Refiérase a la tabla de localización de fallas “No Códigos” del manual de servicio del vehículo.

- No preste atención a los guiños cortos, rápidos que ocurren antes de que sean enviados los códigos regulares.
- Cunte los destellos para obtener los códigos de servicio.

El código 12 se mostrará así:



DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO
(DESTELLO=1, DESTELLO DESTELLO=2.

Juntando 1 y 2 = 12.)

El código 23 se mostrará así:



DESTELLO DESTELLO (pausa)
DESTELLO DESTELLO DESTELLO

NOTA: Ciertos vehículos de 1991 y más nuevos usan códigos de 3 dígitos (refiérase al manual de servicio del vehículo para determinar si su sistema usa códigos de 2 ó 3 dígitos).

Esos códigos se envían como sigue:

El código 123 se mostrará así:



DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO DESTELLO

- Dos grupos de códigos son enviados en este momento. Cada grupo está separado por un destello único (llamado un “código separador”)
- El primer grupo de códigos tiene códigos de KOEO (para EUA)(Llave

en ON (ENCENDIDO) Motor apagado) – para los problemas que estén presentes ahora. Algunos manuales de servicio llaman a esos códigos “duros” o “de demanda”.

– El grupo KOEO (para EUA) contendrá siempre un código por lo menos. Este será un código de “pase de sistema” (11 ó 111) si no se han observado problemas.

– El grupo de código KOEO (para EUA) es enviado dos veces (de tal manera que usted pueda verificar doblemente su lista de códigos)

- El segundo grupo de códigos tiene códigos de Memoria Continua - para los problemas que ocurrieron en el pasado y han sido “memorizados” por la computadora. Esos problemas (a veces llamasoa “intermitencias”) pueden o no estar presentes ahora.

– El grupo de Memoria Continua contendrá siempre un código por lo menos. Este será un código de “pase de sistema” (11 ó 111) si no se han observado problemas.

– El grupo de código de Memoria Continua es enviado dos veces (de tal manera que usted pueda verificar doblemente su lista de códigos)

- Ejemplo de Código de Secuencia con códigos KEO (para EUA) = 21 y 32, código de Memoria Continua = 14:



DESTELLO DESTELLO (pausa)
DESTELLO

(pausa más larga)



DESTELLO DESTELLO DESTELLO
(pausa) DESTELLO DESTELLO

(pausa más larga)



DESTELLO DESTELLO (pausa)
DESTELLO

(pausa más larga)



DESTELLO DESTELLO DESTELLO
(pausa) DESTELLO DESTELLO

(pausa muy larga)



DESTELLO (“código del separador”)

(pausa muy larga)



DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO DESTELLO DESTELLO

(pausa más larga)



DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO DESTELLO DESTELLO

- Escriba los códigos en el orden en que son enviados.

6) Gire la Llave de Encendido a la Posición OFF (APAGADO)

A este punto usted puede:

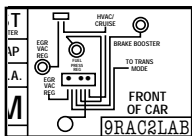
- Hacer que su vehículo sea profesionalmente reparado. Los códigos indican los problemas encontrados por la computadora.
- Reparar el vehículo usted mismo usando los códigos de servicio que le ayudarán a determinar el problema. Refiérase a la Tabla de Resultados de la Prueba.

Resultados de las Pruebas de Llave en Encendido Motor Apagado (KOEO) (para EUA)

CODIGOS DE KOEO	CODIGOS DE SEPARADOR	CODIGOS DE MEMORIA CONTINUA	ACCION A TOMAR
11 (ó 111)	1	11 (ó 111)	El sistema pasa. la computadora no encontró problemas durante el Self-Test (Auto Verificación) KOEO (para EUA). No existen códigos almacenados en la memoria de la computadora. Vaya a SELF-TEST (AUTO VERIFICACIÓN) PARTE 3: Verifique la regulación del encendido del motor. Nota: si el motor no enciende, se atasca, o funciona irregularmente refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas relacionadas al síntoma del vehículo.
Cualquier Código(s)	1	11 (ó 111)	Los códigos KOEO (para EUA) indican que los problemas del sistema están presentes ahora. Anote todos los códigos. Efectúe las reparaciones basadas en los códigos KOEO (para EUA) comenzando con el primer código recibido. Refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas de código y procedimientos de reparación. Repita el Self-Test (Auto Verificación) después de cada reparación. (Algunas veces un procedimiento de reparación eliminará más de un código). No proceda a SELF-TEST (AUTO VERIFICACIÓN) PARTE 3 hasta que se haya recibido un código de pase KOEO (para EUA) (11 ó 111).
Cualquier Código(s)	1	Cualquier Código(s)	Los códigos KOEO (para EUA) y Memoria Continua indican problemas del sistema. Anote TODOS (para EUA) los códigos. ¡NO repare los códigos de Memoria Continua en este momento! (Pero manténgalos escritos para uso subsecuente en el Self-Test (Auto Verificación) Paso 5). Primero efectúe las reparaciones basadas en los códigos KOEO comenzando con el primer código recibido. Refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas de código y procedimientos de reparación. Repita el Self-Test (Auto Verificación) KOEO (para EUA) después de cada reparación. (Algunas veces un procedimiento de reparación eliminará más de un código). No proceda a SELF-TEST (AUTO VERIFICACIÓN) PARTE 3 hasta que se haya recibido un código de pase KOEO (para EUA) (11 ó 111).
11 (ó 111)	1	Cualquier Código(s) no en la Lista de Excepciones	Los códigos de Memoria Continua indican las fallas del sistema. ¡Anote TODOS los códigos pero NO repare los códigos de Memoria Continua en este momento! Manténgalos escritos para uso subsecuente en el Self-Test Paso 5. Continúe el procedimiento de Self-Test (Auto Verificación): vaya al SELF-TEST PARTE 3. EXEPCIONES: Algunos códigos de Memoria Continua deben ser reparados antes de proceder a la Parte 3. Aquellos están listados más abajo. Refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas de código y procedimientos de reparación. Repita el Self-Test KOEO después de cada reparación. No proceda al SELF-TEST (AUTO VERIFICACIÓN) PARTE 3 hasta que todas las excepciones del código hayan sido eliminadas.
EXEPCIONES AL CODIGO DE MEMORIA CONTINUA (REPARAR AHORA)			15 1989 y más antiguos 56, 66 1988-1989 5.0L SFI (para EUA) Mustang solamente 45, 46, 48, 215, 216, 217, 232 y 238 vehículos con DIS (para EUA)(Sistema de encendido sin distribuidor).

Self-Test (Auto-Verificación) Parte 3: Verificación de la Regulación del Encendido

(Nota: 7,3 L Diesel – Esta parte no se aplica. Vaya a la parte 4.)



Esta porción del procedimiento de Self-Test (Auto - Verificación) es donde usted verifica ambas, la regulación del

encendido “de base” del motor (sin ajuste de la computadora) y la habilidad de la computadora de controlar el avance de chispa. El valor correcto de la regulación del encendido de base del motor está impreso en la calcomanía de Información de Control de Emisión del Vehículo (VECI (para EUA)), ubicada en el compartimiento del motor. (La regulación del encendido de base es de 10° BTDC si no está especificada en la calcomanía de VECI (para EUA).) Se requiere una luz de prueba. Conéctela al vehículo de acuerdo a las instrucciones del fabricante. (Para motores de bujías dobles de 2,3 L use la bujía del lado del escape. Refiérase a la sección del sistema de encendido en el manual de servicio del vehículo para las instrucciones específicas.)

Para Vehículos de 1991 y Anteriores:

(Vea la página 79 para vehículos de 1992 y subsecuentes.)

1) Gire la Llave de Encendido a la posición OFF (APAGADO)

- Espere 10 segundos antes de proceder

2) Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) del Lector de Códigos en la Posición HOLD (ESPERA).

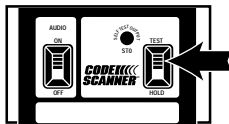
ADVERTENCIA: El próximo paso involucra el encendido del motor. Siga las precauciones de seguridad.

- Opere siempre el vehículo en un área bien ventilada.
¡No inhale gases de escape – son muy venenosos!
- Aplique el freno de estacionamiento.
- Transmisión en PARK (ESTACIONADO) (transmisión automática) o NEUTRAL (PUNTO MUERTO) (transmisión manual).
- Calce las ruedas de tracción.
- Manténgase alejado de las piezas móviles del motor.

3) Encienda el Motor

- Si el motor no enciende, se atasca, o funciona irregularmente refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas relacionadas al síntoma del vehículo.

4) Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) del Lector de Códigos en la Posición TEST (PRUEBA).



- La computadora está ejecutando ahora un Self-Test (Auto - Verificación) de del Motor en Funcionamiento, pero usted no debe preocuparse acerca de la prueba o los códigos resultantes en este momento. Transcurren varios segundos antes de que los códigos sean enviados.

5) Espere que terminen todas las señales de códigos de servicio.

- La luz de STO (para EUA) en el Lector de Códigos deja de guiar.

6) Verifique la regulación del encendido.

- El código permanecerá fijo por 2 minutos, después que se haya enviado el último código (a menos que se desactive el Self-Test (Auto - Verificación) moviendo la llave de Test/Hold a la posición HOLD(ESPERA).
- La regulación del encendido (sólo durante este período de 2 minutos) debería ser 20 grados mayor que el valor de base del mismo (más o menos 3 grados). EJEMPLO: Si se especifica que la regulación de base es 10° el valor medido en este paso debería ser de 10° + 20° = 30° ± 3° Esto significa que la regulación debería estar en el rango de 27° a 33° BTDC (para EUA).
- Si la regulación medida no satisface esta especificación, refiérase al manual de servicio del vehículo para los procedimientos para verificar la regulación de base y los circuitos de avance de la regulación de la computadora.

- Si la regulación medida es correcta proceda a SELF-TEST (AUTO - VERIFICACIÓN) PARTE 4: Self-Test (Auto - Verificación) de Llave en la posición ON (ENCENDIDO) – Motor funcionando (KOER (para EUA))

7) Gire la llave de encendido a la posición OFF (APAGADO).

Para vehículos de 1992 y subsecuentes:

(Vea la página 78 para vehículos de 1991 y anteriores.)

1) Gire la Llave de Encendido a la posición OFF (APAGADO)

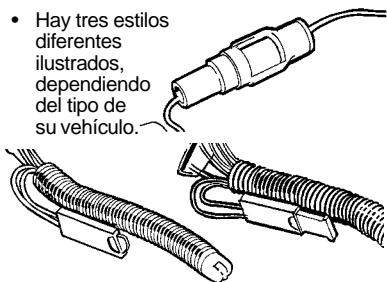
- Espere 10 segundos antes de proceder

2) Apague las Cargas Eléctricas.

- Esto incluye el radio, luces delanteras, ventiladores, aire acondicionado, y similares.

3) Desconecte el SPOUT (para EUA) en Línea o conector SAW (para EUA). (Depende del sistema de encendido: SPOUT (para EUA): Salida de la Chispa, SAW (para EUA): Palabra de Avance de la Chispa.)

- Esto desconecta la señal de avance de la regulación de la computadora del sistema de encendido.
- El sistema de encendido operará ahora a la regulación de "base del motor".
- El conector está ubicado cerca del módulo de encendido.
- Hay tres estilos diferentes ilustrados, dependiendo del tipo de su vehículo.



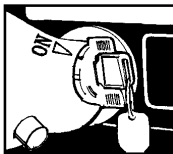
ADVERTENCIA: El próximo paso involucra el encendido del motor. Siga las precauciones de seguridad.

- Opere siempre el vehículo en un área bien ventilada. ¡No inhale gases de escape - son muy venenosos!
- Aplique el freno de estacionamiento.
- Transmisión en PARK/ESTACIONADO (transmisión automática) o NEUTRAL (PUNTO MUERTO)(transmisión manual).

- Calce las ruedas de tracción
- Manténgase alejado de las piezas móviles del motor.

4) Encienda el Motor.

- Use sólo la llave de encendido para arrancar el motor – no use un arrancador remoto.
- Si el motor no enciende, se atasca, o funciona irregularmente refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas relacionadas al síntoma del vehículo.



5) Verifique la Regulación del Encendido del Motor.

- La regulación de base debería ser la misma que la especificación VECI (para EUA) de la calcomanía, más o menos 2°. Por ejemplo: La regulación especificada es 10° BTDC (para EUA). La regulación medida debería estar en el rango de 8° a 12° BTDC (para EUA).
 - Sistema del distribuidor: Si la regulación de base no es correcta ajústela o repárela de acuerdo a lo que sea necesario antes de proceder. Refiérase a la sección del sistema de encendido en el manual de servicio del cliente para las instrucciones.
 - Sistema sin distribuidor: La regulación de base NO es ajustable. Si la regulación no es correcta, refiérase a la sección del sistema de encendido en el manual de servicio para las causas probables. Repare de acuerdo a lo que sea necesario antes de proceder.

6) Reconecte el SPOUT (para EUA) en Línea o Conector SAW (para EUA).

7) Verifique el Avance de la Regulación (o aumento de rpm (para EUA)).

- El cambio (o aumento en rpm (para EUA)) de la regulación debería ocurrir tan pronto como el conector es reconectado.
- Si es correcto proceda a SELF-TEST (AUTO - VERIFICACIÓN) PARTE 4.
- Si no es correcto proceda a SELF-TEST (AUTO - VERIFICACIÓN) PARTE 4, pero repare los códigos 213 ó 218 del Motor en Funcionamiento inmediatamente, si recibidos.

8) Gire la Llave de encendido a la Posición OFF (APAGADO).

Self-Test (Auto-Verificación) Parte 4: Self-Test (Auto-Verificación) de llave en On (Encendido) - Motor Funcionando (KOER (para EUA))

IMPORTANTE: *Usted debe completar todos los pasos en Self-Test (Auto-Verificación) partes 1,2 y 3 antes de proceder a la Parte 4.*

Verificar que la batería del explorador de códigos está buena (Secc. 2).

1) Verifique que la Llave de Encendido esté en la Posición OFF (APAGADO).

2) Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) del Lector de Códigos en la Posición HOLD (ESPERA).

ADVERTENCIA: *El próximo paso involucra el encendido del motor. Siga las precauciones de seguridad.*

- Opere siempre el vehículo en un área bien ventilada. ¡NO inhale los gases de escape - son muy venenosos!
- Aplique el freno de estacionamiento.
- Transmisión en PARK (ESTACIONADO) (transmisión automática) o NEUTRAL(PUNTO MUERTO) (transmisión manual).
- Calce las ruedas de tracción
- Manténgase alejado de las piezas móviles del motor.

3) Encienda el Motor.

- Si el motor no enciende, se atasca, o funciona irregularmente refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas relacionadas al síntoma.

4) Haga Funcionar el Motor para Calentar el Sensor EGO (para EUA).

- El sensor de EGO (para EUA)(Gas Oxígeno de Escape) debe ser calentado para operar esta prueba.
- Haga funcionar el motor a 2000 rpm (para EUA) durante 2 minutos por lo menos.

5) Apague el Motor - Espere 10 Segundos - Encienda Nuevamente el Motor.

6) Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) del Lector de Códigos en la Posición TEST (PRUEBA).

- Esto inicia el Self-Test (Auto - Verificación) KOER (para EUA) (Llave en la posición ON (ENCENDIDO)

Motor funcionando)

7) Obtenga el Código de Identificación del Motor (ID) (para EUA) de la Luz Destellando de STO. NOTA: Si la luz no Destella, retroceda y repita el SELF-TEST (AUTO - VERIFICACIÓN) PARTE 4 comenzando con el Paso 5. Si todavía la luz no Destella, usted tiene un problema que debe ser reparado antes de proceder. Refiérase a la tabla de localización de fallas de "sin códigos" del manual de servicio del vehículo.

• Después de unos pocos segundos es enviado un código de IDENTIFICACION del motor para señalar el comienzo del Self-Test (Auto - Verificación) KOER (para EUA).

- Cuente los destellos de la luz STO (para EUA).
 - 4 cilindros: 2 Destellos
 - 6 cilindros: 3 Destellos
 - 8 cilindros: 4 Destellos
 - 7,3 L Diesel: 5 Destellos

IMPORTANTE: *Se pueden necesitar algunas acciones en este momento.*

- Vehículos con PSPS (para EUA)(Interrupción de Presión de Servodirección): Gire la dirección media vuelta y suelte después de 1 ó 2 segundos DESPUES de ver el código de IDENTIFICACION del motor. (La computadora verifica la acción del interruptor.)

- Vehículos con BOO(para EUA) (Frenos aplicados/Interrupción en la posición OFF(APAGADO) cuando usados por computadora: Apriete y suelte el pedal del freno DESPUES de ver el código de IDENTIFICACION del motor. (La computadora verifica la acción del interruptor.)

- Vehículos con OCS (para EUA) (Interrupción de Cancelación de Sobremarcha): Oscile la llave de on a off DESPUES de ver el código de IDENTIFICACION del motor. (La computadora verifica la acción del interruptor.)

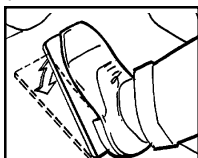
8) Ejecute la Acción WOT (para EUA) después de la Señal de "Respuesta Dinámica"

- La señal de Respuesta Dinámica es

un DESTELLO único de la luz STO (para EUA) que ocurre de 6 a 20 segundos después que es enviado el código de IDENTIFICACION del motor.

RESPUESTA DINAMICA

- Ejecute una acción corta de Acelerador-Completamente-Abierto (WOT) (para EUA) inmediatamente después de la señal de Respuesta Dinámica. (Apriete y suelte completamente el acelerador.)
- Algunos vehículos no usan esta señal – la acción sobre el acelerador no es necesaria.



9) Obtenga los Códigos de la Luz Destellando de STO (para EUA)

- Los códigos KOER (para EUA) (Llave en posición ON (ENCENDIDO) Motor funcionando) son enviados de 4 a 15 segundos después de la señal de Respuesta Dinámica. No hay otros grupos de código o señales del separador enviadas.
- No preste atención a los guiños cortos, rápidos que ocurren antes de que sean enviados los códigos regulares.
- Cuente los Destello para obtener los códigos de servicio. Esto se hace de la misma manera que en el Self-Test (Auto - Verificación) parte 2.

El código 12 se mostrará así:

 PAUSA  

DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO

(DESTELLO=1, DESTELLO
DESTELLO=2.

Juntando 1 y 2 = 12.)

El código 23 se mostrará así:

  PAUSA   

DESTELLO DESTELLO (pausa)
DESTELLO DESTELLO DESTELLO

NOTA: Ciertos vehículos de 1991 y más nuevos usan códigos de 3 dígitos (refiérase al manual de servicio del vehículo para determinar si su sistema

usa códigos de 2 ó 3 dígitos).

Esos códigos se envían como sigue:

El código 123 se mostrará así:

 PAUSA   PAUSA   

DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO DESTELLO

- Los código KOER (para EUA) (Llave en posición ON Motor funcionando) son enviados como un grupo.
 - El grupo KOER (para EUA) contendrá siempre un código por lo menos. Este será un código de “pase de sistema” (11 o 111) si no se han observado problemas.
 - El grupo de código KOEO (para EUA) es enviado dos veces (de tal manera que usted pueda verificar doblemente su lista de códigos)
- Ejemplo de Código de Secuencia con códigos KEO (para EUA) = 21 y 32:

  PAUSA 

DESTELLO DESTELLO (pausa)
DESTELLO

(pausa más larga)

   PAUSA  

DESTELLO DESTELLO DESTELLO
(pausa) DESTELLO DESTELLO

(pausa más larga)

  PAUSA 

DESTELLO DESTELLO (pausa)
DESTELLO

(pausa más larga)

   PAUSA  

DESTELLO DESTELLO DESTELLO
(pausa) DESTELLO DESTELLO

- Escriba los códigos en el orden en que son enviados.
- Las definiciones del código están listadas en la Sección 5, “Significados de los Códigos (Sistema EEC-IV (para EUA)).”

10) Gire la Llave de Encendido a la Posición OFF (APAGADO)

Refiérase a la Tabla de Resultados de la Prueba KOER (para EUA).

Resultados de las Pruebas de Llave en Un Motor Funcionando (KOER(para EUA))

Códigos de identificación del motor	Código de respuesta dinámica	Códigos del motor funcionando	ACCION A TOMAR
2, 3, 4 ó 5	1	11 (ó 111)	<p>La computadora no encontró problemas durante el Self-Test (Auto - Verificación) KOER (para EUA), no obstante...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se obtuvieron códigos de Memoria Continua en el Self-Test (Auto - Verificación) Parte 2, vaya a SELF TEST (AUTO - VERIFICACIÓN)PARTE 5: Evalúe los códigos de "Memoria Continua". • Si los códigos de "Memoria Continua" NO se obtuvieron en el Self-Test (Auto - Verificación) Parte 2, PERO hay otros síntomas del vehículo presentes, refiérase al Diagnóstico por Tablas de Localización de Fallas en el manual de servicio del vehículo. (Las fallas no están probablemente relacionadas al sistema de computadora). • Si los códigos de "Memoria Continua" NO se obtuvieron en el Self-Test (Auto - Verificación) Parte 2 y NO HAY otros síntomas de vehículo presentes, el Procedimiento de Diagnóstico de Self-Test (Auto - Verificación) está completo.
2, 3, 4 ó 5	1	Cualesquier Códigos	<p>Los códigos de Motor Funcionando indican que los problemas del sistema están presentes ahora. Anote todos los códigos. Efectúe las reparaciones basadas en los códigos de Funcionamiento del Motor comenzando con el primer código recibido. (Excepción: Ocúpese del código 213 ó 218 primero, si recibido). Refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas de código y procedimientos de reparación. Repita el Self-Test (Auto - Verificación)</p>
98 (ó 998)	No enviado	Cualesquier Código(s)	<p>KOER (para EUA) después de cada reparación. (Algunas veces un procedimiento de reparación eliminará más de un código).</p> <p>El Self-Test (Auto - Verificación) de Llave en Un Motor Funcionando NO se puede ejecutar.</p>

Self-Test (Auto-Verificación) Parte 5: Evaluar/Borrar los Códigos de “Memoria Continua”.

Ejecute esta parte si los códigos de “Memoria Continua” (otros que un código de pase 11 ó 111) fueron recibidos durante SELF-TEST (AUTO - VERIFICACIÓN) PARTE 2: Llave en Un Motor apagado (KOEO (para EUA)) y han sido completadas todas las otras partes del procedimiento de Self-Test (Auto - Verificación).

- Los códigos de Memoria Continua provienen de las fallas que ocurrieron en el pasado. El problema puede estar presente todavía, o puede haber desaparecido. No obstante los códigos permanecerán almacenados en la memoria de la computadora (para la recuperación durante el Self-Test (Auto - Verificación) Parte 2) hasta:
- Los códigos se borran usando el procedimiento detallado más adelante en esta parte
o,
- La potencia se interrumpe a la computadora por más de unos pocos minutos. (NOTA: EL circuito KAPWR (para EUA) suministra potencia de la batería del vehículo a la memoria de la computadora cuando la llave de encendido está en la posición off.)
o,
- El problema desaparece y no reaparece. El código se borrará automáticamente de la memoria de la computadora después de 40 ciclos de calentamiento por lo menos (depende del vehículo), si el problema no reaparece durante ese período.

Qué Hacer:

- 1) Mire la lista de códigos de Memoria Continua obtenidos durante el Self-Test (Auto - Verificación) Parte 2: Llave en Un Motor APAGADO (KOEO (para EUA)).
- 2) ¡Las reparaciones previas pueden haber eliminado las causas de algunas (o todas) de esos códigos!
- 3) No tome en cuenta los códigos que están relacionados a reparaciones ya hechas. Por ejemplo, si las reparaciones fueron hechas al circuito de sensor de Temperatura de Refrigeración del Motor (ECT (para EUA)) como resultado de un código KOEO (para EUA), entonces no deberá tomarse en cuenta un código 21 de Memoria Continua (la señal de voltaje ECT (para EUA) es demasiado alta).

- 4) Si permanecieran algunos códigos refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas de códigos de Memoria Continua y procedimientos de reparación.
- 5) Después que se hayan efectuado todas las reparaciones borre los códigos de Memoria Continua.

Borrando los Códigos de “Memoria Continua”

- 1) Verifique que la Llave de Encendido esté en la Posición OFF (APAGADO).
- 2) Coloque el interruptor de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) del Lector de Códigos en la posición HOLD (ESPERA).
- 3) Gire la Llave de Encendido a la Posición ON pero no ENCIENDA EL MOTOR.
- 4) Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) del Lector de Códigos en la Posición TEST (ESPERA/PRUEBA).
 - Esto comienza el Self-Test (Auto - Verificación) KOEO (para EUA).

ADVERTENCIA: ¡Manténgase alejado del ventilador de enfriamiento del radiador! Puede encenderse momentáneamente durante el procedimiento de prueba. (En ciertos vehículos con ventiladores operados eléctricamente.)

- 5) Espere que la Luz de STO (para EUA) comience a Guiñar (los Códigos Están Siendo Enviados).
- 6) Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) del Lector de Códigos en la Posición HOLD (ESPERA).
 - La llave debe moverse durante el intervalo en que la luz de STO (para EUA) esté guiñando (el período de tiempo durante el cual se están enviando los códigos).
- 7) Los Códigos de “Memoria Continua” Están Borrados Ahora.
- 8) Gire la Llave de Encendido a la Posición OFF (APAGADO).
- 9) Desconecte el Lector de Códigos.

SIGNIFICADO DE CODIGOS

Definiciones de los Códigos para los Motores FORD con Sistema de Computado ra EE-C-IV (par a EUA) (Sistema Electrónico de Control de Motor, versión IV)

Las definiciones de los códigos están listadas en esta sección

- Si está listada más de una definición, consulte su manual de servicio del vehículo para obtener el significado específico para su vehículo.
- Los significados de los códigos puede variar de acuerdo con el vehículo, año del modelo, tipo de motor, opciones y el tipo de prueba siendo ejecutada.
- Muchos de los códigos listados pueden no aplicarse a su vehículo.
- Siga los procedimientos del manual de servicio del vehículo para encontrar la causa del código. Siempre comience con el primer código que se muestra.

Recuerde:

- 1) ¡Las inspecciones visuales son importantes!
- 2) Los problemas con cables y conexiones son comunes, especialmente para las fallas intermitentes.
- 3) Los problemas cánicos (fugas de vacío, arillados atascados o pegajosos, etc) pueden hacer que un buen sensor aparezca defectuoso para la computadora.
- 4) La información incorrecta de un sensor podría causar que la computadora controle al motor de una manera equivocada. ¡La operación defectuosa del motor podría aún hacer que la computadora muestre un sensor bueno diferente como malo!

Códigos de 3 Dígitos:

Ciertos vehículos de 1991 y más nuevos usan códigos de 3 dígitos para reportar los resultados del procedimiento del sistema de Self-Test (Auto-Verificación). Refiérase a su manual de servicio del vehículo para determinar si su sistema usa códigos de 2 ó 3 dígitos. La lista de los significados de los códigos de 3 dígitos comienza en la página 88.

11

Sistema pasa.

12

El sistema no puede elevar la velocidad del motor por sobre la normal en vacío.

13

Las rpm (para EUA) están fuera de especificación durante la operación normal en vacío o, el motor de CC no sigue el amortiguador.

14

El Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) ha detectado una pérdida intermitente de la señal de Toma de Perfil de Encendido (PIP (para EUA)) durante la operación reciente.

15

Falla en el Montaje Electrónico de Control (ECA (para EUA)) – problemas con Memoria de Mantener Vivo.

16

Las rpm (para EUA) muy bajas durante el Self-Test (Auto-Verificación) de Motor Funcionando (prueba de combustible pobre) o, las rpm (para EUA) del Control de Velocidad en Vacío (ISC (para EUA)) fuera de la especificación del Self-Test

o, falla del Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – la señal del Monitor de Diagnóstico de Encendido (IDM (para EUA)) no fue recibida.

o, Sensor de gas oxígeno en el

escape (EGO (para EUA)): El voltaje de la señal indica "rica" durante la auto prueba del motor (condiciones de mezcla pobre de aire/combustible).

17

El voltaje de la señal del sensor del Oxígeno del Gas de Escape (EGO (para EUA)) indica "rica" durante el Self-Test (Auto-Verificación) del Motor Funcionando (condiciones pobres de aire/combustible). o, las rpm (para EUA) demasiado bajas durante el Self-Test de Motor Funcionando (prueba de combustible rico).

o, las rpm (para EUA) del Control de Velocidad en Vacío (ISC (para EUA)) por debajo de la especificación del Self-Test (Auto-Verificación).

18

Pérdida de la señal TACH al Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)).

o, falla del Sistema de Encendido Sin Distribuidor (DIS (para EUA)) – falla del circuito primario en las bobinas 1, 2, 3, ó 4.

o, falla del Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – falla en el circuito de Palabra de Angulo de la Chispa (SAW (para EUA))

19

Falla en el Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) – problemas con el regulador de voltaje interno.

o, las RPM demasiado bajas para la verificación EGR (para EUA) durante el Self-Test (Auto-Verificación) del Motor Funcionando.

o, Falla de la entrada del sensor de Identificación del Cilindro (CID (para EUA)).

21

El voltaje de señal del sensor de la Temperatura del Refrigerante del Motor fuera de rango (Self-Test (Auto-Verificación) de Llave On

Motor Apagado), no está a la temperatura normal de operación (Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando) o pérdida de señal (durante la operación normal del motor).

o,
fallo del Sistema Electrónico de Encendido sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – problemas con el circuito de Sensor de Posición del Cigüeñal.

22

Sensor de Presión Absoluta del Múltiple (MAP (para EUA)) o sensor de Presión Barométrica (BP (para EUA)) – el voltaje de la señal fuera de especificación (motor apagado) o no a niveles normales de vacío (motor funcionando).

23

Sensor de Posición del Acelerador (TP (para EUA)) – el voltaje de la señal está fuera de la especificación de Self-Test (Auto - Verificación).

24

Sensor de Temperatura de Carga de Aire (ACT (para EUA)) o Temperatura de Aire de Alabe (VAT (para EUA)) – el voltaje de la señal está fuera de especificación – (motor apagado) o no a niveles normales (motor funcionando).

o,

fallo del Sistema Electrónico de Encendido sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – falla en la bobina 1 del circuito primario.

25

No se ha detectado la señal del Sensor de Golpeteo (KS (para EUA)) durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando (prueba de Respuesta Dinámica)

26

Sensor de Flujo de Aire de Alabe (VAF (para EUA)) o sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) – el voltaje de la señal fuera de las especificaciones del Self-Test (Auto - Verificación).

o,

sensor de Temperatura del Aceite de Transmisión (TOT (para EUA)) – el voltaje de la señal está fuera de la especificación del Self-Test (Auto - Verificación).

27

Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS (para EUA))

– el voltaje de la señal es demasiado bajo.

o,

fallo del Sistema Electrónico de Encendido sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – falla en la bobina 2 del circuito primario.

28

Sensor de Temperatura del Aire de Alabe (VAT (para EUA)) – el voltaje de la señal fuera de la especificación del Self-Test (Auto - Verificación).

o,

fallo del Sistema Electrónico de Encendido sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – falla en la bobina 3 del circuito primario.

o,

fallo del Sistema de Encendido sin Distribuidor (DIS (para EUA)) – Pérdida de la señal TACH del lado derecho.

29

Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

31

Sensor de Posición de la Válvula EGR (EVP (para EUA)) o sensor de Realimentación de Presión EGR (PFE (para EUA)) – el voltaje de la señal está por debajo de la especificación mínima.

o,

problemas con el circuito solenoide del Regulador de Vacío EGR (para EUA) (EVR (para EUA)).

o,

la válvula EGR (para EUA) no está en su posición normal cerrada.

32

Sensor de la Posición de Válvula EGR (para EUA) (EVP (para EUA)) o sensor de Realimentación de Presión EGR (para EUA) (PFE (para EUA)) – el voltaje de la señal está por debajo del límite cerrado o ha traspasado los límites fijados.

o,

problemas con el control de la válvula EGR (para EUA).

33

El Sensor de la Posición de Válvula EGR (para EUA) (EVP (para EUA)) o el sensor de Realimentación de Presión EGR (para EUA) (PFE (para EUA)) indican que la válvula EGR (para EUA) no está operando.

o,

el Sensor de la Posición de Válvula EGR (para EUA)

(EVP (para EUA)) o el sensor de Realimentación de Presión EGR (para EUA) (PFE (para EUA)) indican que la válvula EGR (para EUA) no está adecuadamente asentada (cerrada).

34

Sensor de la Posición de Válvula EGR (para EUA) (EVP (para EUA)) o sensor de Realimentación de Presión EGR (para EUA) (PFE (para EUA)): el voltaje de la señal está fuera de los límites de especificación del Self-Test (Auto - Verificación).

o,

el voltaje de la señal está por arriba del límite cerrado durante la operación normal del motor funcionando

o,

la señal indica flujo insuficiente de EGR (para EUA).

35

Sensor de la Posición de Válvula EGR (para EUA) (EVP (para EUA)) o sensor de Realimentación de Presión EGR (para EUA) (PFE (para EUA)): el voltaje de la señal está por arriba de los límites de especificación del Self-Test (Auto - Verificación).

o,

el voltaje de la señal es demasiado alto durante la operación normal del motor funcionando.

o,

las rpm (para EUA) son demasiado bajas para ejecutar la prueba de EGR (para EUA) (Self-Test (Auto - Verificación) del motor funcionando).

38

El circuito del Interruptor de Seguimiento de Vacío (ITS (para EUA)) está abierto.

39

Problema del eje de transmisión: el cierre falló en el Covertidor de Torsión

o,

el embriague de derivación del convertidor no está siendo aplicado correctamente.

41

Sensor de Oxígeno de los gases de Escape (EGO (para EUA)): la señal de voltaje indica siempre "pobre" (valor bajo) – no cambia.

42

Sensor de Oxígeno de los gases de Escape (EGO (para EUA)): la señal de voltaje indica siempre "rico" (valor alto) – no cambia.

43

Sensor de Oxígeno de los gases de Escape (EGO(para EUA)); la señal de voltaje indica "pobre" (valor bajo) durante la condición de manejo de acelerador completamente abierto.

o,
el sensor se ha enfriado y puede no haber respondido adecuadamente durante el Self-Test (Auto - Verificación) del motor funcionando.

44

Problemas en el sistema de control del Aire de Termactor.

45

El flujo de aire del termactor es siempre ascendente durante el Self-Test (Auto - Verificación) del motor funcionando.

o,
problemas del Sistema de Encendido Sin Distribuidor (DIS(para EUA)) o del Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS(para EUA)) – falla del circuito primario en las bobinas 1, 2, 3, ó 4.

46

El Sistema de Aire del Termactor es incapaz de derivar el aire (ventilación a la atmósfera).

o,
problemas del Sistema de Encendido Sin Distribuidor (DIS(para EUA)) o del Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS(para EUA)) – falla del circuito primario en la bobina 2.

47

El voltaje de la señal del sensor del Oxígeno del Gas de Escape (EGO(para EUA)) indica "rica" durante condiciones "pobres" de aire/combustible.

o,
sensor de Flujo de Aire de Alabe (VAF(para EUA)) – la señal del voltaje es demasiado baja.

o,
problemas del eje de transmisión – el interruptor de 4x4L (para EUA) está cerrado.

48

Sensor de Flujo de Aire de Alabe (VAF(para EUA)) – la señal del voltaje es demasiado alta.

o,
problemas del Sistema de Encendido Sin Distribuidor (DIS (para EUA)) – falla del

circuito de la bobina 3.

o,
Pérdida del lado izquierdo de la señal TACH.

o,
Sensor de gas oxígeno en el escape (EGO (para EUA)): El voltaje de la señal indica opuesto del combustible.

49

Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – error de señal de Palabra de Avance de Chispa (SAW (para EUA)).

o,
la señal de Salida de Chispa (SPOUT(para EUA)) cambió la regulación del encendido a 10° BTDC (para EUA) (Antes del Centro Muerto Superior).

o,
problema del eje de transmisión: error en cambio 1-2.

51

Sensor de Temperatura del Refrigerante del Motor (ECT(para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado alto.

52

Interruptor de Presión de la Servodirección – el circuito está abierto o no se han detectado cambios.

53

Sensor de la Posición del Acelerador (TP (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado alto (como indicando una condición de acelerador completamente abierto).

54

Sensor de Temperatura de Carga de Aire (ACT (para EUA)) o Temperatura de Aire de Alabe (VAT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado alto.

55

Conexión abierta en el circuito de Keypower o el voltaje de carga eléctrica es demasiado alto.

56

Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) o Sensor de Flujo de Aire de Alabe (VAF (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado alto.

o,
eje de transmisión de sobremarcha automático electrónico de 4 velocidades (E4OD (para EUA)): Sensor de Temperatura de Aceite de Transmisión (TOT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado alto.

57

Interruptor de Presión Neutral (NPS (para EUA)) – falla del circuito abierto.

o,
el circuito falló en la posición Neutral.

o,
Instalada la clavija de ajuste de servicio de octano.

58

Sensor de Temperatura de Aire de Alabe (VAT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado alto (conexión abierta en el circuito).

o,
la clavija de demora de servicio de combustible del cigueñal está en uso – circuito conectado a tierra.

o,
falla en el circuito del interruptor de arrastre de funcionamiento en vacío (ITS (para EUA)): indicaciones de señal incorrecta del interruptor durante la auto prueba.

59

Problema del eje de transmisión – falla en el circuito de interruptor de 4/3 de presión (conexión abierta).

o,
falla del circuito de la bomba de combustible de baja velocidad.

o,
la clavija de ajuste de servicio de la velocidad en vacío está en uso – circuito conectado a tierra.

61

Sensor de Temperatura de Refrigerante del Motor (ECT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

o,
indica que el interruptor de arrastre de funcionamiento en vacío está abierto (en contacto con la palanca del acelerador), con el motor de control de la velocidad de funcionamiento en vacío totalmente retraído.

62

Problema del eje de transmisión – el circuito del interruptor de presión de 4/3 ó 3/2 fallado cerrado.

o,
falla del embrague del convertidor.

63

Sensor de Posición del Acelerador (TP (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

64

Sensor de Temperatura de Carga de Aire (ACT (para EUA)) o Temperatura de Aire de Alabe (VAT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

65

Ocurrió un problema en el sistema de carga eléctrica – el voltaje es demasiado alto (superior a de tensión 17,5V).

o, El sistema de control del motor nunca llegó a la operación de combustible de bucle cerrado.

o, Problema del eje de transmisión – el Interruptor de Cancelación de Sobremarcha (OCS (para EUA)) no fue ciclado durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando.

66

Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) o Sensor de Flujo de Aire de Alabe (VAF (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

o, sensor de Temperatura del Aceite de Transmisión (TOT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

67

Se están recibiendo señales incorrectas de Interruptor de la Velocidad en Neutral (NDS (para EUA)), Interruptor del Engranaje de Neutral (NGS (para EUA)), Interruptor de Presión del Neutral (NPS (para EUA)), Interruptor del Embriague (CS (para EUA)), Posición de la Palanca Manual o Embriague del Acondicionador de Aire (ACC (para EUA)).

o, el aire acondicionado está conectado durante la auto prueba.

68

Sensor de Temperatura del Aire del Alabe (VAT) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

o, interruptor de la Temperatura de Transmisión (TTS (para EUA)) – falla de circuito abierto.

o, falla en el circuito del interruptor de arrastre de funcionamiento en vacío (ITS (para EUA)): indicaciones incorrectas de las señales del interruptor durante la auto prueba.

69

Problema del eje de transmisión – fallas de circuito abierto con el interruptor de presión de 3/2 ó interruptor de presión de 3/4.

o, error del interruptor 3-4

70

Problema con el Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) – falla en el Vínculo de Comunicaciones de Datos (DCL (para EUA)).

71

Problema con el Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) – detectado un reajuste del programa de la computadora

o, problema con el Montaje de Control del centro de Mensajes (MCCA (para EUA)) – falla en el Vínculo de Comunicaciones de Datos (DCL (para EUA)).

72

Cambio insuficiente del múltiple de vacío detectado durante la porción de Respuesta Dinámica del Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando.

o, problema con el Montaje de Control del Centro de Mensajes (MCCA (para EUA)) – falla en el Vínculo de Comunicaciones de Datos (DCL (para EUA)).

o, detectada una interrupción de potencia.

73

Cambio insuficiente en la posición del acelerador detectado durante la porción de Respuesta Dinámica del Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando.

74

La acción del interruptor de freno ON/OFF (ENCENDIDDO/APAGADO) no detectada durante la porción de Respuesta Dinámica del Self-Test (Auto - Verificación).

75

El Interruptor de Freno ON/OFF (ENCENDIDDO/APAGADO) (BOO (para EUA)) siempre en circuito cerrado.

76

Cambio insuficiente del sensor de Flujo de Aire de Alabe (VAF (para EUA)) detectado durante la porción de Respuesta

Dinámica del Self-Test del Motor Funcionando.

77

Error del operador durante la porción de Respuesta Dinámica del Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando.

78

Detectada una interrupción de potencia.

o, falla del circuito de sensor flexible de combustible

79

El acondicionador de aire (A/C (para EUA)) funcionando durante el Self-Test (Auto - Verificación).

81

Solenoides del Desviador de Aire del Termactor (TAD (para EUA)) o AM-2 (para EUA)): falla del circuito

o, ventilador eléctrico: falla del circuito

o, Válvula de Control del Aire de Toma (TAC (para EUA)): falla del circuito.

o, falla en el circuito del solenoide de refuerzo.

82

Solenoides de Derivación de Aire del Termactor (TAD (para EUA)) o AM-1 (para EUA)): falla del circuito.

o, ventilador eléctrico: falla del circuito

o, Solenoide de Derivación del Sobrealimentador (SBS (para EUA)): falla del circuito

83

Ventilador Eléctrico de Alta Velocidad (HEDF (para EUA)) – falla de circuito abierto

o, solenoide de control EGR (para EUA)(EGR-C (para EUA)) – falla de circuito abierto

o, relé de la bomba de combustible de baja velocidad – falla de circuito abierto

84

Solenoides de Vacío de EGR (EGR-V (para EUA)) – falla del circuito

o, Solenoide del Regulador de Vacío de EGR (para EUA) (EVR (para EUA)) – falla del circuito

o, Solenoide de Apagado de EGR (para EUA) (EGR S/O (para EUA)) – falla del circuito

85

Solenoides de Purga del Cartucho (CANP (para EUA)) – falla del circuito
o,
problema del eje de transmisión – falla del circuito del solenoide de cambio 3/4
o,
Estado del Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) – límite “pobre” adaptativo alcanzado en el programa de control de combustible.

86

Problema del eje de transmisión – falla del circuito del solenoide de cambio 3/4.
o,
Estado del Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) – límite “rico” adaptativo alcanzado en el programa de control de combustible.
o,
falla en el circuito del solenoide del embrague del acelerador del aire acondicionado (WAC (para EUA)) totalmente abierto.

87

Relé de la Bomba de Combustible (FP (para EUA)) – falla del circuito

88

Relé del Ventilador Eléctrico (EDF (para EUA)) – falla del circuito
o,
solenoides del Mecanismo Limitador del Embrague del Convertidor – falla del circuito
o,
problemas del Sistema de Encendido sin Distribuidor (DIS (para EUA)) – pérdida del control doble de bujías.
o,
falla en el circuito del solenoide y de la válvula de estrangulación (Mariposa) TK.

89

Solenoides de Cierre (LUS (para EUA)) – falla del circuito
o,
Solenoides del Mecanismo Limitador del Embrague del Convertidor (CCO (para EUA)) – falla del circuito
o,
falla en el circuito de control de temperatura (EHC (para EUA)) del escape.

91

Sensor del Gas Oxígeno de Escape (EGO (para EUA)) – el voltaje de la señal siempre indica “pobre” ya sea durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor

Funcionando (condiciones “ricas” de aire/combustible) o condiciones normales de operación del motor.

o,
problema del eje de transmisión – falla del circuito del solenoide 1 (SS1 (para EUA))

92

Sensor del Gas Oxígeno de Escape (EGO (para EUA)) del lado derecho – el voltaje de la señal indica siempre “rico” durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando (condiciones “pobres” de aire/combustible).

o,
problemas del eje de transmisión – falla del circuito del solenoide 2 (SS2 (para EUA))

93

Sensor de Posición del Acelerador (TP (para EUA)) – el voltaje de señal es demasiado bajo durante el Self-Test (a la extensión máxima del motor de control de velocidad en vacío)

o,
Sensor del Gas Oxígeno de Escape (EGO (para EUA)) del lado derecho – ocurrió un enfriamiento.

o,
problema del eje de transmisión – falla del circuito del Solenoide del Embrague de Descenso Libre (CCS).

94

Sistema de Aire del Termactor – problema en el banco derecho (lado del pasajero).

o,
problema del eje de transmisión – falla del circuito del Solenoide 1 de Cambio (SS1 (para EUA))

95

Sistema de Aire del Termactor – el aire del lado derecho (pasajero) siempre fluye en dirección ascendente.

o,
señal del Monitor de la Bomba de Combustible (FPM (para EUA)) – indica un problema de circuito.

96

Problema del sistema de Aire del Termactor – el flujo de aire del lado derecho (pasajero) no se derivará.

o,
falla del circuito de la Bomba de Combustible (FP (para EUA))

o,
falla del circuito del relé de

la bomba de combustible de alta velocidad.

97

Sensor de Gas Oxígeno de escape (EGO (para EUA)) del lado derecho – el voltaje de señal indicará “rico” durante condiciones “pobres” de aire/combustible.

o,
luz de Indicador de Cancelación de Sobremarcha (OCIL (para EUA)) – falla del circuito

98

Está presente un problema del sistema que causa que el Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) funcione en el Modo de Administración de Fallas y Efectos (FMEM (para EUA)).

o,
Sensor de Gas Oxígeno de Escape del lado derecho – el voltaje de la señal indica “pobre” durante condiciones “ricas” de aire/combustible.

o,
Solenoides de Control Electrónico de Presión (EPC (para EUA)) – falla del circuito.

99

El Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) no ha aprendido a controlar la velocidad en vacío del motor (ignore los códigos 12 ó 13)

o,
Solenoides de Control Electrónico de Presión (EPC (para EUA)) – falla del circuito

Códigos de Tres Dígitos

Ciertos vehículos de 1991 y más nuevos usan códigos de 3 dígitos para reportar los resultados del procedimiento del sistema de Self-Test (Auto - Verificación). Refiérase a su manual de servicio del vehículo para determinar si su sistema usa códigos de 2 ó 3 dígitos.

- Los significados de los códigos pueden variar de acuerdo con el vehículo, año del modelo, tipo de motor, opciones y el tipo de prueba siendo ejecutada.

- Muchos de los códigos listados pueden no aplicarse a su vehículo.
- Siga los procedimientos del manual de servicio del vehículo para encontrar la causa del código. Siempre comience con el primer código que se muestra.

Recuerde:

- 1) ¡Las inspecciones visuales son importantes!
- 2) Los problemas con cables y conexiones son fallas intermitentes.
- 3) Los problemas mecánicos (fugas de vacío, varillados atascados o pegajosos, etc) pueden hacer que un buen sensor aparezca defectuoso para la computadora.
- 4) La información incorrecta de un sensor podría causar que la computadora controle al motor de una manera equivocada. ¡La operación defectuosa del motor podría aún hacer que la computadora muestre un sensor bueno diferente como malo!

111

El sistema pasa

112

Sensor de Temperatura de Carga de Aire (ACT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

113

Sensor de Temperatura de Carga de Aire (ACT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado alto.

114

Sensor de Temperatura de Carga de Aire (ACT (para EUA)) – el voltaje de la señal es más alto o bajo que lo anticipado.

116

Sensor de Temperatura del Refrigerante del Motor (ECT (para EUA)) – el voltaje de la señal es más alto o bajo que lo anticipado.

117

Sensor de Temperatura del Refrigerante del Motor (ECT

(para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

118

Sensor de Temperatura del Refrigerante del Motor (ECT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado alto.

121

Sensor de posición de acelerador (TP (para EUA)) – el voltaje de la señal es más alto o bajo que lo anticipado.

o,

Sensor de posición de acelerador (TP (para EUA)) – el voltaje de la señal está inconsistente con el flujo del aire de entrada

122

Sensor de Posición del Acelerador (TP (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

123

Sensor de Posición de Acelerador (TP) – el voltaje de la señal es demasiado alto.

124

Sensor de Posición del Acelerador (TP (para EUA)) – el voltaje de la señal es más alto que lo anticipado.

125

Sensor de Posición del Acelerador (TP (para EUA)) – el voltaje de la señal es más bajo que lo anticipado.

126

Presión Absoluta del Múltiple (MAP (para EUA)) o Presión Barométrica (BP (para EUA)) – los valores de la señal son más altos que lo anticipado.

128

Sensor de Presión Absoluta del Múltiple (MAP (para EUA)) – la manguera de vacío desconectada o dañada.

129

Sensor de Presión Absoluta del Múltiple (MAP (para EUA)) o sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) – cambio insuficiente del valor de la señal durante la prueba de Respuesta Dinámica (Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando.)

136

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) – la señal de voltaje no cambia durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando. Indica un Banco #2 "pobre".

137

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO

(para EUA)) – la señal de voltaje no cambia durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando. Indica un Banco #2 "rico".

138

Injector para arranque en frío (CSI (para EUA)): Flujo insuficiente durante la auto prueba de funcionamiento del motor.

139

Sensor de gas oxígeno en el escape (EGO (para EUA)): no se detecta la acción del interruptor (Banco #2).

141

Indicador de «mezcla pobre» del sistema de combustible con una demanda de flujo alto.

144

Sensor de gas oxígeno en el escape (EGO (para EUA)): no se detecta la acción del interruptor (Banco #1).

157

Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

158

Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado alto.

159

Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) – el voltaje de la señal es más alto o bajo que lo anticipado.

165

Sensor de oxígeno del gas de escape calentado «flujo abajo» (HEGO (para EUA)) - el voltaje de la señal indica una «mezcla pobre» del BANCO N° 1.

166

Sensor de oxígeno del gas de escape calentado «flujo abajo» (HEGO (para EUA)) - el voltaje de la señal indica una «mezcla rica» del BANCO N° 1.

167

Sensor de Posición del Acelerador (TP (para EUA)) – cambio insuficiente de cambio de voltaje de señal durante la prueba de Respuesta Dinámica (Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando).

168

Sensor de oxígeno del gas de escape calentado «flujo abajo» (HEGO (para EUA)) - el voltaje de la señal indica una «mezcla rica» del BANCO N° 1.

169

Sensor de oxígeno del gas de escape calentado «flujo abajo» (HEGO (para EUA)) - el voltaje de la señal está demasiado bajo.

171

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) - la señal de voltaje no cambia (Banco #1).

172

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) - la señal de voltaje indica un Banco #1 "rico".

173

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) - la señal de voltaje indica un Banco #1 "pobre".

175

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) - la señal de voltaje no cambia (Banco #2).

176

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) - la señal de voltaje indica un Banco #2 "pobre".

177

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) - la señal de voltaje indica un Banco #2 "pobre".

179

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) - la señal de voltaje no cambia: indica "rico" durante parte de la operación del acelerador del motor (Banco #1).

181

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) - la señal de voltaje no cambia: indica "pobre" durante parte de la operación del acelerador del motor (Banco #1).

182

Estado del Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) - límite "rico" adaptativo alcanzado en el programa de control de combustible (motor en vacío, Banco #1).

183

Estado del Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) - límite "pobre" adaptativo alcanzado en el programa de control de combustible (motor en vacío, Banco #1).

184

Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) - el voltaje de la señal es más alto que lo anticipado.

185

Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) - el voltaje de la señal es más bajo que lo anticipado.

186

El rango del pulso del inyector es más alto que lo anticipado o el voltaje de la señal del sensor del Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) es más bajo que los anticipado.

187

El rango del pulso del inyector es más alto que lo anticipado o el voltaje de la señal del sensor del Flujo de Masa de Aire (MAF (para EUA)) es más alto que los anticipado.

188

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) - la señal de voltaje no cambia: indica "rico" durante parte de la operación del acelerador del motor (Banco #2).

189

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado (HEGO (para EUA)) - la señal de voltaje no cambia: indica "pobre" durante parte de la operación del acelerador del motor (Banco #2).

191

Estado del Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) - límite "rico" adaptativo alcanzado en el programa de control de combustible (motor en vacío, Banco #2).

192

Estado del Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) - límite "pobre" adaptativo alcanzado en el programa de control de combustible (motor en vacío, Banco #2).

193

Falla en el Circuito del Sensor flexible de combustible.

211

Sensor de Toma de Perfil de Encendido (PIP (para EUA)) - falla del circuito.

212

Pérdida de la señal de Monitor de Diagnóstico de Encendido (IDM (para EUA)) - cortocircuito a tierra en el circuito de Salida de la Chispa (SPOUT (para EUA)).

213

Circuito de Salida de la Chispa (SPOUT (para EUA)) - falla de conexión abierta.

214

Sensor de Identificación del Cilindro (CID (para EUA)) - falla del circuito.

215

Problema del sistema de encendido (sin distribuidor) - falla del circuito del lado primario de la bobina #1.

216

Problema del sistema de encendido (sin distribuidor) - falla del circuito del lado primario de la bobina #2.

217

Problema del sistema de encendido (sin distribuidor) - falla del circuito del lado primario de la bobina #3.

218

Problema del sistema de encendido (sin distribuidor) - Pérdida de la señal del lado izquierdo del Monitor de Diagnóstico de Encendido (IDM (para EUA)).

219

Problema del sistema de encendido - señal de Salida de la Chispa (SPOUT (para EUA)) en circuito abierto (no hay regulación de avance de chispa).

221

Problema del Sistema de Encendido Sin Distribuidor - error de regulación de la chispa.

222

Problema del Sistema de Encendido Sin Distribuidor (DIS (para EUA)) - Pérdida de la señal del lado derecho del Monitor de Diagnóstico de Encendido (IDM (para EUA)).

223

Problema del Sistema de Encendido Sin Distribuidor (DIS (para EUA)) - pérdida de control del Inhibidor Doble de Bujías (DPI (para EUA)).

224

Problema del Sistema de Encendido Sin Distribuidor (DIS (para EUA)) - falla del circuito primario en las Bobinas # 1, 2, 3 ó 4.

225

La señal de Sensor de Golpeteo (KS (para EUA)) no se detecta durante la Prueba de Respuesta Dinámica (Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando).

226

Problema del Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – no recibida la señal del Monitor de Diagnóstico de Encendido (IDM (para EUA)).

227

Problema del Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – error en el Sensor de Posición del Cigüeñal (CPS (para EUA)).

232

Problema del Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – falla del circuito de las bobinas # 1, 2, 3 ó 4.

233

Problema del Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – señal de error de Palabra de Avance de la Chispa (SAW (para EUA)).

238

Problema del Sistema de Encendido (sin distribuidor) – falla del circuito del lado primario de la bobina # 4.

239

Problema del Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – la señal de Sensor de Posición del Cigüeñal (CPS (para EUA)) recibida con el motor apagado.

241

Problema de señal del Monitor de Diagnóstico de Encendido (IDM (para EUA)) – error de amplitud del pulso entre el Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) y el Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)).

242

Problema del Sistema de Encendido Sin Distribuidor (DIS (para EUA)) – operando en el modo de falla.

243

Problema del Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)) – falla del circuito secundario de las bobinas #1, 2, 3 ó 4.

244

Falla en el circuito del identificador del cilindro (CID (para EUA)) durante la prueba de equilibrio de cilindros.

311

Problema del Sistema de Aire del Termactor – no hay

operación durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando (Banco # 1).

312

Problema del Sistema de Aire del Termactor – el flujo de aire mal dirigido durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando.

313

Problema del Sistema de Aire del Termactor – el flujo de aire no se deriva (ventilado a la atmósfera) durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando.

314

El Sistema del Termactor de aire inoperante durante la auto prueba de funcionamiento del motor (Banco #2 con sensores de oxígeno dobles).

315

Problema del Sistema de Aire Thermactor - hay un flujo inadecuado de aire durante el arranque frío.

316

Problema del Sistema de Aire Thermactor - hay un flujo inadecuado de aire durante las rpm de marcha mínima cuando está caliente el motor.

317

Problema del Sistema de Aire Thermactor - no está desviado el flujo de aire (purgado a la atmósfera) durante la autoverificación del motor.

318

Problema del Sistema de Manejo de aire del motor (EAM (para EUA)) - el voltaje de la señal del circuito monitor está alto cuando se manda apagar.

319

Problema del sistema de manejo de aire del motor (EAM (para EUA)) - el voltaje de la señal del circuito monitor está bajo cuando se manda encender.

326

Sensor de Realimentación de Presión EGR (PFE (para EUA)) o Transductor de Presión de EGR (para EUA)(EPT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

327

Sensor de la Posición de Válvula EGR (para EUA) (EVP (para EUA)), Sensor de Realimentación de Presión EGR (para EUA)(PFE (para EUA)) o

Transductor de Presión de EGR (para EUA) (EPT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

328

Sensor de la Posición de Válvula EGR (para EUA)(EVP (para EUA)) o sensor de Realimentación de Presión EGR (para EUA)(PFE (para EUA)) – el voltaje de la señal es más bajo que el especificado (posición de válvula cerrada).

332

Detectado flujo insuficiente de EGR (para EUA)

334

Sensor de la Posición de Válvula EGR (para EUA)(EVP (para EUA)) – el voltaje de la señal es más alto que lo anticipado (posición de válvula cerrada).

335

Sensor de Realimentación de Presión EGR (para EUA)(PFE (para EUA)) o Transductor de Presión de EGR (para EUA)(EPT (para EUA)) – el voltaje de la señal es más alto o bajo que lo anticipado (Self-Test (Auto - Verificación) de Llave On Motor Apagado).

336

Sensor de Realimentación de Presión EGR (para EUA)(PFE (para EUA)) o Transductor de Presión de EGR (para EUA)(EPT (para EUA)) – el voltaje de la señal es más alto que lo anticipado (presión alta del escape).

337

Sensor de la Posición de Válvula EGR (para EUA)(EVP (para EUA)), Sensor de Realimentación de Presión EGR (para EUA)(PFE (para EUA)) o Transductor de Presión de EGR (para EUA)(EPT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado alto.

338

Sensor de la temperatura del refrigerante (ECT (para EUA)): voltaje de la señal más baja que la esperada.

339

Sensor de la temperatura del refrigerante (ECT (para EUA)): voltaje de la señal más alta que la esperada.

341

Pasador de Servicio de Regulación del octanaje en uso.

381

El embrague del Aire Acondicionado (A/C (para EUA)) está ciclando frecuentemente.

411

No puede controlar las rpm durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando – indicación baja de rpm.

412

No puede controlar las rpm (para EUA) durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando – indicación alta de rpm (para EUA).

413

Accionador del Control de Marcha mínima - está funcionando al límite mínimo.

414

Accionador del Control de Marcha mínima - está funcionando al límite máximo.

415

Sistema de Control de la Velocidad de funcionamiento en vacío: se ha alcanzado el límite mínimo de empobrecimiento.

416

Sistema de Control de la Velocidad de funcionamiento en vacío: se ha alcanzado el límite máximo de empobrecimiento.

452

Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS (para EUA)) – la señal es demasiado pequeña.

461

Se alcanza el límite de rpm o del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS). NO SE NECESITA REPARACION.

511

Problema de Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) – falla de la prueba de Lee Sólo la Memoria (ROM (para EUA)).

512

Problema de Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) – Falla de la prueba de Mantener la Memoria Viva

513

Problema de Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) – falla del test de voltaje interno.

519

Interruptor de Presión de Servodirección (PSPS (para EUA)) – falla del circuito de conexión abierta.

521

Interruptor de Presión de Servodirección (PSPS (para EUA)) – no se ha detectado el cambio de circuito.

522

La transmisión del vehículo no está en PARK durante el Self-Test (Auto - Verificación) de Llave Encendido Motor Apagado.

524

Bomba de Combustible de baja Velocidad: falla de Circuito Abierto entre la batería y el conjunto de control electrónico (ECA (para EUA)).

525

La transmisión del vehículo está engranada o el acondicionador de aire está funcionando.

527

Falla de circuito abierto en el interruptor de posición neutral (NPS (para EUA)), o aire acondicionado conectado durante la auto prueba de motor apagado.

528

Interruptor del Embrague (CS (para EUA)) – falla del circuito.

529

Sistema de Vínculo de Comunicaciones de Datos (DCL (para EUA)) o Control Electrónico del Motor (EEC (para EUA)) – falla del circuito.

532

Falla en el circuito del conjunto del grupo de control (CCA (para EUA)).

533

Grupo de Instrumentos Electrónicos (EIC (para EUA)) – falla del circuito en el Vínculo de Comunicaciones de Datos (DCL (para EUA))

536

Interruptor de Freno ON/OFF (ENCENDIDO/APAGADO) – falla del circuito o no activado durante el Self-Test (Auto - Verificación) de Funcionamiento del Motor.

538

Cambio insuficiente de rpm (para EUA) durante la Prueba de Respuesta Dinámica (Self-Test (Auto - Verificación) de

Motor Funcionando).

o, prueba inválida de equilibrio del cilindro – movimiento de la posición del acelerador.

o, prueba inválida de equilibrio del cilindro – problemas de identificación del cilindro.

539

El acondicionador de aire o el descongelador están funcionando.

542

Conexión abierta en el circuito de la Bomba de Combustible (FP (para EUA)) – del Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) a la conexión de tierra del motor.

543

Conexión abierta en el circuito de la Bomba de Combustible (FP (para EUA)) – del Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)) a la batería.

551

Solenoides de Control de Aire Ocioso – falla del circuito.

552

Solenoides de Derivación de Aire del Termactor (TAD (para EUA) o AM-1 (para EUA)): falla del circuito.

553

Solenoides del Desviador de Aire del Termactor (TAD (para EUA) o AM-2 (para EUA)): falla del circuito.

554

Falla en el circuito del control del Regulador de Presión del combustible (FPRC (para EUA)).

555

Falla del circuito SBS (para EUA)

556

Relé de la Bomba de Combustible (FP (para EUA)) – falla del circuito primario.

557

Falla en el circuito primario de la Bomba de Combustible de baja Velocidad.

558

Solenoides del Regulador de Válvula de EGR (para EUA) (EVR (para EUA)) – falla del circuito.

559

Falla en el Circuito del relé del Embrague del Aire Acondicionado (ACC (para EUA)).

561

Solenoides del Control del Turbocargador (TCS (para EUA)) - falla del circuito de salida.

562

Ventilador Auxiliar de Electrotransmisión (AEDF (para EUA)) - falla de circuito.

563

Ventilador Eléctrico de Alta Velocidad (HEDF (para EUA)) - falla del circuito.

564

Ventilador Eléctrico (EDF (para EUA)) - falla del circuito.

565

Solenoides de Purga del Cartucho - falla del circuito.

566

Falla en el Circuito del solenoide del cambio de 3/4.

569

Purga del Cartucho Auxiliar (AUX-CANP (para EUA)) - falla del circuito.

571

Solenoides de vacío de la recuperación de gases de escape (EGR (para EUA)) - falla de circuito.

572

Solenoides de la purga de la recuperación de gases de escape (EGR (para EUA)) - falla de circuito.

573

Ventilador de Electrotransmisión (EDF (para EUA)) - no se detecta su funcionamiento durante la autoverificación del Encendido del Motor con llave.

574

Ventilador de Electrotransmisión de alta Velocidad (HEDF (para EUA)) - no se detecta su funcionamiento durante la autoverificación del Encendido del motor con llave.

578

Módulo del Relé de Control variable (VCRM (para EUA)): el circuito del sensor de presión del aire acondicionado tiene un corto circuito.

579

Módulo del Relé de Control Variable (VCRM (para EUA)): Insuficiente cambio en la Presión del aire Acondicionado.

581

Módulo del Relé de Control Variable (VCRM (para EUA)): excesivo flujo de corriente en el circuito del ventilador.

582

Módulo del Relé de Control Variable (VCRM (para EUA)): falla de circuito abierto en el circuito del ventilador.

583

Módulo del Relé de Control Variable (VCRM (para EUA)): Excesivo flujo de corriente en el circuito de la bomba de combustible.

584

Módulo del Relé de Control Variable (VCRM (para EUA)): falla de circuito abierto en el circuito a tierra del módulo de potencia.

585

Módulo del Relé de Control Variable (VCRM (para EUA)): corriente excesiva.

586

Módulo del Relé de Control Variable (VCRM (para EUA)): falla de circuito abierto en el circuito del embrague del aire acondicionado.

587

Módulo del Relé de Control Variable (VCRM (para EUA)): falla de comunicación.

617

Problema de Transmisión: error de cambio 1-2.

618

Problema de Transmisión: error de cambio 2-3.

619

Problema de Transmisión: error de cambio 3-4.

621

Problema de Transmisión - falla del circuito del Solenoide 1 de Cambio (SS1 (para EUA)).

622

Problema de Transmisión - falla del circuito del Solenoide 2 de Cambio (SS2 (para EUA)).

624

Solenoides de Control Electrónico de Presión (EPC (para EUA)) - falla del circuito.

625

Solenoides de Control Electrónico de Presión (EPC

(para EUA)) - problema del impulsor del circuito en el Montaje de Control Electrónico (ECA (para EUA)).

626

Embrague de Descenso Libre (CCS (para EUA)) - falla del circuito.

627

Solenoides del Embrague del Convertidor (CCC (para EUA)) - falla del circuito.

628

Resbalamiento excesivo de embrague del convertidor.

629

Solenoides del Embrague de Convertidor (CCC (para EUA)), solenoide del Mecanismo Limitador del Embrague del Convertidor (CCO (para EUA)), solenoide de Cierre (LUS (para EUA) (para EUA)) o MLUS (para EUA) - falla del circuito.

631

Luz de Indicador de Cancelación de Sobremarcha (OCIL (para EUA)) - falla del circuito.

632

Luz de Indicador de Cancelación de Sobremarcha (OCIL (para EUA)) - no se detecta acción de cambio durante el Self-Test (Auto - Verificación) del Motor Funcionando.

633

Interruptor de 4x4L (para EUA) cerrado durante el Self-Test de Llave On Motor Apagado.

634

Sensor de Posición de la

Palanca Manual (MLP (para EUA)) - el voltaje de la señal es más alto o bajo que lo anticipado.

635

Interruptor de Temperatura de Transmisión (TTS (para EUA)) - falla de circuito abierto.

636

Sensor de Temperatura del Aceite de Transmisión (TOT (para EUA)) - el voltaje de la señal es más alto o bajo que lo anticipado.

637

Sensor de Temperatura del Aceite de Transmisión (TOT (para EUA)) - el voltaje de la señal es demasiado alto.

638

Sensor de Temperatura del Aceite de Transmisión (TOT (para EUA)) – el voltaje de la señal es demasiado bajo.

639

Sensor de Velocidad de la Turbina (TSS (para EUA)) – nivel insuficiente de la señal.

641

Solenoides 3 de Cambio (SS3 (para EUA)) – falla del circuito.

643

Falla en el Circuito del Solenoide del cambio #4 (SSA (para EUA)).

645

Problema de Transmisión – relación incorrecta de engranajes obtenida para primera velocidad.

646

Problema de Transmisión – relación incorrecta de engranajes obtenida para segunda velocidad.

647

Problema de Transmisión – relación incorrecta de engranajes obtenida para tercera velocidad.

648

Problema de Transmisión – relación incorrecta de engranajes obtenida para cuarta velocidad.

649

Señal más alta o más baja que la esperada en el Control electrónico de Presión (EPC (para EUA)).

651

Solenoides de Control Electrónico de Presión (EPC (para EUA)) – falla del circuito.

652

Solenoides de Cierre Modulados (MLUS (para EUA)) – falla del circuito.

653

Interruptor de Control de Transmisión (TCS (para EUA)) - no conmutó durante la autoverificación del Encendido del Motor con Llave.

654

Sensor de Posición de la Palanca Manual (MLP (para EUA)) – no indica la posición PARK durante el Self-Test (Auto - Verificación) de Llave On Motor Apagado.

655

Sensor de Posición de la Palanca manual (MLP (para EUA)) - no indica al PUNTO MUERTO durante la Autoverificación del encendido del motor con Llave.

656

Error de Deslizamiento Continuo del Control del Embrague del Convertidor.

657

Detección de una temperatura excesivamente alta del fluido de transmisión durante el funcionamiento del motor.

659

Detección de una velocidad Alta del vehículo mientras indica la palanca ESTACIONAR.

667

Sensor de Posición de la Palanca Manual (MLP (para EUA)) - el voltaje de la señal está muy bajo.

668

Sensor de Posición de la Palanca Manual (MLP (para EUA)) - el voltaje de la señal está muy alto.

675

Sensor de Posición de la Palanca Manual (MLP

(para EUA)) - el voltaje de la señal está fuera de la escala.

676

Problema de la transmisión - falla mecánica en primera y reversa.

677

Problema de la transmisión - falla mecánica en primera y segunda.

678

Problema de la transmisión - falla mecánica en el cambio de velocidades de tercera a segunda.

679

Problema de la transmisión - error en el cambio de velocidades de segunda a primera.

691

Falla del circuito bajo 4+4 (para EUA).

811

Palanca de la Bomba de Inyección de Combustible (FIPL (para EUA)) - el voltaje de la señal está más alto o bajo de lo esperado.

812

Palanca de la Bomba de Inyección de Combustible (FIPL (para EUA)) - el voltaje de la señal está demasiado alto.

813

Palanca de la Bomba de Inyección de Combustible (FIPL (para EUA)) - el voltaje de la señal está demasiado bajo.

998

El Sistema de Control del motor está operando en la estrategia de programación de Modo de Administración de Fallas y Efectos (FMEM (para EUA)).

OTRAS CARACTERÍSTICAS

Características Adicionales del Lector de Códigos

Parte 1: Prueba del Relé y Solenoide

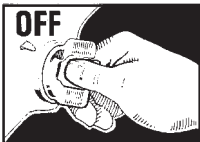
Los manuales de servicio llaman a esto "Verificación del Estado de Salida". Usted puede activar la mayoría de los relés y solenoides controlados por la computadora con excepción del relé de la bomba de combustible y los inyectores de combustible. Esto ayuda para la verificación de los voltajes, operación de los relés, etc. La "verificación del estado de salida" se activa automáticamente al final del procedimiento normal del Self-Test (Auto - Verificación) de Llave Encendido Motor Apagado (explicado en la Sección 4).

Siga este procedimiento:

1) ¡La seguridad Primero!

- Enganche el freno de estacionamiento
- Coloque la palanca de cambios en PARK/ESTACIONADO (transmisión automática) o NEUTRAL/PUNTO MUERTO (transmisión manual)
- Calce las ruedas de tracción

2) Asegúrese que la llave de encendido esté en la Posición "OFF" (APAGADO).



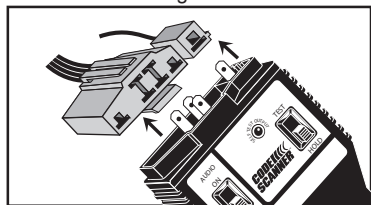
3) Revise la batería del Lector de Códigos

- Refiérase a la Sección 3.



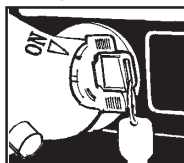
4) Conecte el Lector de Códigos

- Refiérase a la Sección 3.
- Enchufe **AMBOS** conectores al Lector de Códigos.



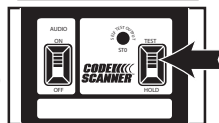
5) Coloque el Interruptor de HOLD/TEST SWITCH (ESPERA/INTERRUPTOR) en la Posición HOLD (INTERRUPTOR).

6) Gire la Llave a la Posición ON (ENCENDIDO) pero no ENCIENDA EL MOTOR.



7) Coloque el Interruptor HOLD/TEST (ESPERA/INTERRUPTOR) en la posición TEST (INTERRUPTOR).

- La computadora está ejecutando ahora el Self-Test (Auto - Verificación) normal de Llave Encendido Motor Apagado.



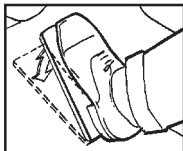
ADVERTENCIA: Manténgase alejado del ventilador del radiador operado por un motor eléctrico. Puede encenderse durante este procedimiento.

8) Espere el Fin de Todas las Señales de Código de Servicio.

- La luz de STO (para EUA) en el Lector de Códigos/Lector deja de guñar.

9) La "Verificación del Estado de Salida" está Activada Ahora.

- Apriete y suelte completamente el acelerador.



En este momento la mayoría de los relés y solenoides controlados por la computadora (excepto por la bomba de combustibles y los inyectores de combustible) serán excitados.

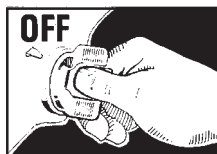
NOTA: ¡El circuito de STO (para EUA) también está excitado, y consiguientemente la luz STO (para EUA) en el Lector de Códigos se encenderá también!

- Repita la acción de apretar y liberar el acelerador. Esto desexcitará los componentes (la luz de STO (para EUA) se apagará también).
- Se puede repetir la acción del acelerador tantas veces como se desee para prender y apagar los servos.

NOTA: Si el vehículo está equipado con Control Integrado de Velocidad del Vehículo (IVSC (para EUA)), desconecte la manguera de aprovisionamiento de vacío del Servocontrol de Velocidad (para liberar el vacío almacenado). ¡De otra manera, los Solenoides de

Control de Velocidad se excitarán la primera vez que se apriete el acelerador causando que el servo mantenga el acelerador completamente abierto! Reconecte la manguera de vacío después de la prueba.

- 10) Gire la Llave de Encendido a la Posición OFF (APAGADO).**



- 11) Desconecte el Lector de Códigos.**

Parte 2: Prueba de Equilibrio del Cilindro

Esta prueba es usada solamente en los vehículos con motores de Inyección Electrónica Secuencial de Combustible. (Donde los inyectores son disparados individualmente en la misma secuencia en que son disparadas las bujías de encendido). La prueba enciende y apaga cada inyector y comprueba una disminución de rpm (para EUA). Los códigos indican cilindros que son débiles o que no contribuyen debido a problemas tales con inyectores dañados, bujías y cables. La prueba debe ser ejecutada al final del procedimiento de Self-Test (Auto - Verificación) de Llave Encendido Motor Funcionando (explicado en la sección 4) y puede ser repetido con tanta frecuencia como se desee.

Advertencia: El próximo paso involucra el encendido del motor.

Opere siempre el vehículo en un área bien ventilada.

¡Los gases de escape son muy venenosos!

1) ¡La Seguridad Primero!

- Aplique el freno de estacionamiento.
- Coloque la palanca de cambios en PARK (ESTACIONADO)(transmisión automática) o NEUTRAL (PUNTO MUERTO) (transmisión manual).
- Calce las ruedas de tracción.

2) Asegúrese que la Llave de Encendido esté en la posición OFF (APAGADO)

3) Revise la Batería del Lector de Códigos

- Refiérase a la Sección 2.

4) Conecte el Lector de Códigos

- Refiérase a la Sección 3
- ¡Enchufe AMBOS conectores de prueba al Lector de Códigos!

5) Coloque el Interruptor de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) en la Posición HOLD (ESPERA)

6) Tenga Listos un Lápiz y un Papel

- Esto es para escribir todos los códigos.

7) Encienda el Motor

- Manténgase alejado de las piezas móviles

8) Coloque el Interruptor de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) en la Posición TEST (PRUEBA)

- La computadora está ejecutando ahora el Self-Test (Auto - Verificación) normal de Llave Encendido Motor Funcionando.

9) Espere el Fin de Todas las Señales de Código de Servicio

- La luz de STO (para EUA) en el Lector de Códigos deja de guiñar.

— Comience la Prueba de Equilibrio del Cilindro —

10) Apriete y Libere Suavemente el Acelerador aproximadamente 10 segundos después que la Luz de STO (para EUA) deje de parpadear

- ¡No apriete el acelerador hasta el final!

Excepción: Ejecute un acelerador completamente-abierto para 1986 solamente.

- La duración de la prueba es de menos de 3 minutos
- No mueva el acelerador hasta que la prueba esté completada.

11) Obtenga los Códigos de la Luz Destellando de STO (para EUA)

- Cuente los destellos para obtener los códigos.

NOTA: Esta prueba puede dar códigos de dígitos simples.

El Código 3 se muestra de la siguiente manera:



DESTELLO DESTELLO DESTELLO

El Código 12 se muestra de la siguiente manera:



DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO

(DESTELLO = 1, DESTELLO
DESTELLO = 2

Juntando 1 y 2 = código 12.)

- La prueba está completa

12) Prueba Repetida Opcional - 1987 y Más Nuevos

- Apriete y libere suavemente el acelerador dentro de los dos minutos después que se haya enviado el último código. Esto repetirá la prueba completa de equilibrio del cilindro.

IMPORTANTE: (Algunos 1987 y todos los de 1988 y más nuevos) La repetición de la prueba puede indicarle cuan débil es un mal cilindro. (La computadora altera la inspección durante la prueba repetida). Los resultados de la prueba serán diferentes para un cilindro bueno, débil o muerto. Vea las tablas de abajo usando el cilindro # 7 como ejemplo.

Ejemplo: Todos los cilindros son iguales

1ra PRUEBA	2da PRUEBA	3ra PRUEBA
Código #9 (pasa)	No es necesario	No es necesario

Ejemplo: El cilindro 7 es débil

1ra PRUEBA	2da PRUEBA	3ra PRUEBA
Código #7	Código #9 (pasa)	No es necesario

Ejemplo: El cilindro 7 es muy débil

1ra PRUEBA	2da PRUEBA	3ra PRUEBA
Código #7	Código #7	Código #9 (pasa)

Ejemplo: El cilindro 7 es extremadamente débil o está muerto

1ra PRUEBA	2da PRUEBA	3ra PRUEBA
Código #7	Código #7	Código #7

Código de Servicio	Resultados de la Prueba
9	El Sistema PASA
1	Cilindro # 1 / Problema del Inyector
2	Cilindro # 2 / Problema del Inyector
3	Cilindro # 3 / Problema del Inyector
4	Cilindro # 4 / Problema del Inyector
5	Cilindro # 5 / Problema del Inyector
6	Cilindro # 6 / Problema del Inyector
7	Cilindro # 7 / Problema del Inyector
8	Cilindro # 8 / Problema del Inyector
77	Se movió el acelerador durante la prueba. No se pudo completar la prueba. Repita el procedimiento de la prueba comenzando con el paso 1.

13) Gire la Llave de Encendido a la Posición OFF (APAGADO)

14) Desconecte el Lector de Códigos

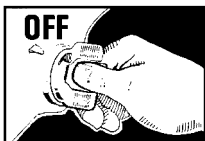
Parte 3: Prueba de “Meneo” (A Veces Llamada Prueba de “Monitor Continuo”).

- Esta prueba puede ayudar a localizar fallas intermitentes en ALGUNOS circuitos (vea la tabla en las páginas 36).
- Cuando es activada la prueba de Meneo, se encenderá la luz de STO (para EUA) del Lector de Códigos y el tono de Audio si es detectado un problema.
- La luz de STO (para EUA) y el tono son activados solamente mientras la falla esté presente. La luz y el tono se apagarán si el problema desaparece.
- ¡Si la luz de STO (para EUA) y el tono se activan cuando usted mueve un sensor, conector o cable, ahí es donde está el problema!

1) ¡La Seguridad Primero!

- Aplique el freno de estacionamiento.
- Coloque la palanca de cambios en PARK (ESTACIONADO) (transmisión automática) o NEUTRAL (PUNTO MUERTO)(transmisión manual).
- Calce las ruedas de tracción

- ### 2) Asegúrese que la Llave de Encendido esté en la Posición “OFF” (APAGADO)



3) Revise la Batería del Lector de Códigos

- Refiérase a la Sección 2.

4) Conecte el Lector de Códigos

- Refiérase a la Sección 3.
- Enchufe **AMBOS** conectores al Lector de Códigos.

5) Coloque el Interruptor de HOLD/TEST (ESPERA / INTERRUPTOR)(SWITCH en la Posición HOLD (ESPERA).

6) Coloque el Interruptor de AUDIO en la Posición ON (ENCENDIDO)

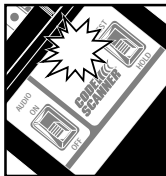
7) Gire la Llave a la Posición ON pero no ENCIENDA EL MOTOR.

8) Dependiendo del Año de Modelo del Vehículo....

- 1986 y subsecuentes: ¡La “Prueba de Meneo” está activada ahora! Proceda al Paso 9.
- 1987 y más nuevos:
 - Sin pausar, mueva el interruptor de HOLD/TEST (ESPERA / INTERRUPTOR) a TEST (INTERRUPTOR), inmediatamente a HOLD (ESPERA) y nuevamente a TEST (INTERRUPTOR).
 - ¡La “Prueba de Mueva” está activada ahora! Proceda al Paso 9.

9) Ejecute la “Prueba de Meneo” en el Circuito Sospechado

- Golpee el sensor suavemente.
- Menee el conector del sensor
- Retuerza y sacuda el cable entre el sensor y la computadora.
- Si las acciones previas reproducen una falla intermitente se encenderá la luz de STO (para EUA) del Lector de Códigos y sonará el tono de Audio durante el tiempo en el cual la falla esté presente. ¡Esto puede ayudar a ubicar el área de un problema intermitente!



NOTA: Si se reproduce una falla de esta manera, se almacenará un código de servicio en la memoria de la computadora. Asegúrese de borrar este código de la memoria después de efectuar todas las reparaciones. Refiérase a la Sección 4 (Self-Test (Auto - Verificación) Parte 5: Borrando los códigos de “Memoria Continua”).

10) Mueva los Interruptores

- Interruptor de HOLD/TEST (ESPERA/INTERRUPTOR) a HOLD (ESPERA)
- Interruptor de AUDIO a OFF (APAGADO).

11) Gire la Llave de Encendido a la Posición Off

12) Desconecte el Lector de Códigos

CIRCUITOS COMPROBADOS POR EL "MONITOR CONTINUO"

ACT (para EUA)....	1984 y subsecuentes
BP (para EUA)	1984 y subsecuentes
ECT (para EUA)	1984 y subsecuentes
EGO (para EUA)	1990 y subsecuentes
EVP (para EUA)	1984 y subsecuentes
IDM (para EUA)	1990 y subsecuentes
(DIS (para EUA) o enchufe doble DIS (para EUA) solamente)	
ITS (para EUA)	1990 y subsecuentes
MAF (para EUA)	1990 y subsecuentes
MAP (para EUA)	1984 y subsecuentes
PFE (para EUA)	1986 y subsecuentes
TP (para EUA)	1984 y subsecuentes
VAF (para EUA)	1985 y subsecuentes
VAT (para EUA)	1984 y subsecuentes

Sistema MCU (para EUA)

Uso del Lector de Códigos (Sistemas MCU (para EUA))

Descripción Completa de Lectura y Uso de los Códigos de Servicio

Haga Esto Primero

Esta sección le muestra cómo usar el Lector de Códigos para:

- Ejecutar pruebas del sistema de computadora del motor.
- Leer los códigos de servicio para identificar las causas del problema.

Antes de usar esta sección:

- Lea las Secciones 1 y 2 para aprender acerca de los códigos de servicio y del instrumento del Lector de Códigos
- Lea la Sección 3 para encontrar la ubicación del conector del Self-Test (Auto - Verificación) en su vehículo. El tipo de conector le dirá si usted tiene un sistema MCU (para EUA) o un sistema EEC-IV (para EUA).
- Lea esta sección (7) si usted tiene un sistema MCU (para EUA). Use la Sección 4 si usted tiene un sistema EEC-IV (para EUA).

Sumario del Self-Test (Auto - Verificación)

El procedimiento de Self-Test (Auto - Verificación) (llamado también "Prueba Rápida") involucra pruebas del motor apagado y motor funcionando.

El procedimiento completo está resumido en la tabla. Cada parte está completamente explicado en las páginas siguientes. ¡IMPORTANTE: Todas las partes deben ser ejecutadas de acuerdo a lo que se muestra para obtener resultados precisos de la prueba!

Sumario del Self-Test (Auto - Verificación)

Parte 1: Preparación de la Prueba

- ¡La seguridad primero! Siga todas las reglas de seguridad
- Ejecute una inspección visual. Esto a menudo revela el problema.

- Prepare el Vehículo. Verifique el voltaje de la válvula de regulación de aire y calentamiento del motor.

Parte 2: Ejecute el Self-Test (Auto - Verificación) de Llave On Motor Apagado (KOEO (para EUA))

- Obtenga los códigos de servicio para ayudar a identificar los problemas.

Parte 3: Ejecute el Self-Test (Auto - Verificación) de Llave On Motor Funcionando (KOER) (para EUA)

- Obtenga más códigos de servicio para identificar los problemas encontrados durante las condiciones de operación del motor.

Self-Test (Auto - Verificación) Parte 1: Preparación de la Prueba

1) ¡La Seguridad Primero!

- Enganche el freno de estacionamiento
- Coloque la palanca de cambios en PARK (ESTACIONADO) (transmisión automática) o NEUTRAL (PUNTO MUERTO) (transmisión manual)
- Calce las ruedas de tracción
- Asegúrese que la llave de encendido esté en la posición "OFF" (APAGADO).

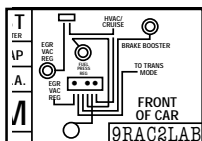
2) Efectúe una Inspección Visual.

- ¡Es esencial efectuar una inspección completa visual y "con las manos" debajo del capó antes de comenzar cualquier procedimiento de diagnóstico! Usted puede encontrar la causa de muchos problemas de manejo simplemente mirando, ahorrándose por consiguiente mucho tiempo.
- ¿Ha sido el vehículo reparado recientemente? A veces las cosas se reconectan equivocadamente o no se reconectan del todo.

- No busque atajos. Inspeccione las mangueras y cables que pueden ser difícil de ver a causa de sus ubicaciones debajo del alojamiento del filtro de aire, alternadores y otros componentes similares.
- Inspeccione el filtro de aire y la red de conductos por defectos.
- Revise los sensores y actuadores por daños.
- Inspeccione todas las mangueras de vacío para verificar lo siguiente:

– Recorrido Correcto. Refiérase al manual de servicio del Vehículo o la calcomanía de Vehicle Emission Control Information (VECI (para EUA))

(Información del control de emisiones del vehículo), ubicado en el compartimiento del motor.



- Dobles y Retorceduras
- Separaciones, cortes o roturas

- Inspeccione los cables para verificar lo siguiente:

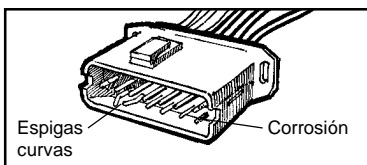
– Contactos con bordes filosos (Esto ocurre con frecuencia.)



- Contactos con superficies calientes, tal como el múltiple de escape.
- Aislaciones dobladas, quemadas o gastadas por frotamiento.
- Recorridos y conexiones correctas.

- Revise los conectores eléctricos para verificar lo siguiente:

- Si hay corrosión en las puntas.
- Puntas dobladas o averiadas.
- Contactos mal asentados en sus alojamientos.
- Conectores de cables defectuosos en los terminales.



Los problemas de conectores son comunes en sistemas de control de motores. Inspeccione cuidadosamente. Note que algunos conectores usan una grasa especial sobre los contactos para evitar la corrosión.

¡No la limpie! Consiga más grasa, si es necesario, del vendedor de vehículos. Es una grasa especial para este fin. Repare cualesquier problemas encontrados durante la inspección visual y pruebe el vehículo nuevamente. Continúe la prueba si el problema original está presente todavía.

3) Prepare el Vehículo

- Apague todo el equipo y accesorios eléctricos en el vehículo.
- Mantenga todas las puertas del vehículo cerradas durante la prueba.
- Asegúrese que el refrigerante del radiador y el fluido de transmisión estén a los niveles correctos.
- Si se debe quitar el filtro de aire (por ejemplo para medir el voltaje de la válvula de regulación de aire), deje todas las mangueras unidas al alojamiento del filtro de aire.
- Encienda el motor y déjelo funcionar en marcha al vacío. Si el motor no arranca, refiérase al procedimiento de diagnóstico de "No Comienza" en el manual de servicio del vehículo.

ADVERTENCIA: Opere siempre el vehículo en un área bien ventilada. ¡NO inhale los gases de escape – son muy venenosos! ¡Manténgase alejado de las piezas móviles!

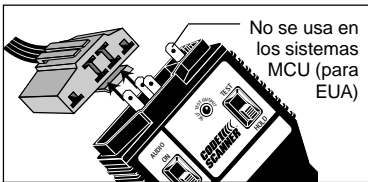
- Verifique si existe potencia en la válvula de regulación de aire mientras el motor está funcionando. Use un voltímetro para medir el voltaje entre el terminal de la tapa de la válvula de regulación de aire y la conexión a tierra del motor.

– Válvula de regulación de aire operada a batería: el voltaje debería ser de tensión 12 V aproximadamente.

– Válvula de regulación operada por el alternador: el voltaje debería ser de tensión 7,5 V aproximadamente. Si se han encontrado problemas en el circuito de potencia de la válvula de regulación, efectúe las reparaciones necesarias y ejecute nuevamente el proceso de Self-Test (Auto - Verificación) comenzando con el Paso 1. Si no se han encontrado problemas continúe con este procedimiento.

- Permita que el motor funcione en marcha al vacío hasta que la manguera superior del radiador esté caliente y a presión y las rpm (para EUA) se han estabilizado a la velocidad de marcha al vacío del motor caliente. Revisar por pérdidas alrededor de las conexiones de la manguera.
- Girar la llave de encendido a la posición **OFF (APAGADO)**.

4) Enchufe el Lector de Códigos al Conector de Self-Test (Auto - Verificación) del Vehículo.



- Refiérase a la Sección 3, "Ubicación del Conector". (El conector de Self-Test (Auto - Verificación) está cerca del módulo MCU de la computadora.)
- Conecte el Lector de Códigos al conector de prueba de seis lados solamente. El Lector de Códigos tiene un área para un segundo conector pequeño, el que **NO SE USA** en los sistemas MCU (para EUA). No conecte nada a esta ubicación no usada.
- El Lector de Códigos no dañará la computadora del motor del vehículo.

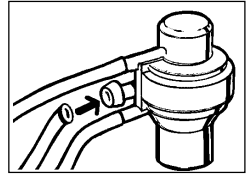
5) Efectúe Procedimientos Especiales de Preparación

Los tipos de motores listados necesitan preparación adicional antes de continuar con el Self-Test (Auto - Verificación).

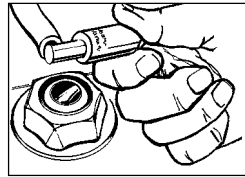
Motores de 4 y 6 cilindros en línea con una válvula de control de cartucho.

Quite la manguera del orificio de conexión B.

(Esta manguera recorre la distancia entre la válvula de control de cartucho y el cartucho carbónico.) **NO** enchufe la manguera durante el resto del procedimiento de prueba. ¡Asegúrese de reconectar la manguera después que se haya completado la prueba y el servicio!

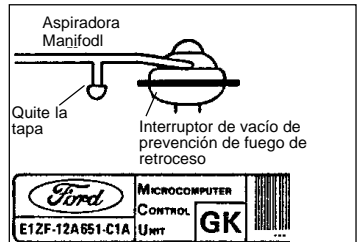


Motores 6 cilindros y 8 cilindros



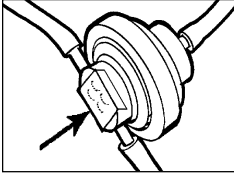
Quite la válvula de PCV (para EUA) de la tapa de respiración en la cubierta de la válvula. ¡Asegúrese de colocar nuevamente la válvula de PCV (para EUA) después que se haya completado la prueba y el servicio!

Motores de 2,3 L con el código GK (para EUA)



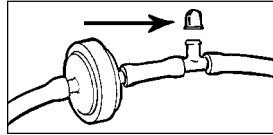
Quite la tapa del interruptor de vacío T de prevención de fuego de retroceso. El interruptor está ubicado detrás del módulo MCU (para EUA). ¡Asegúrese de colocar nuevamente la tapa después que se haya completado la prueba y el servicio!

Motores de 2,3 L con una válvula de control de carga de vacío EGR (para EUA)(acelerador completamente abierto).

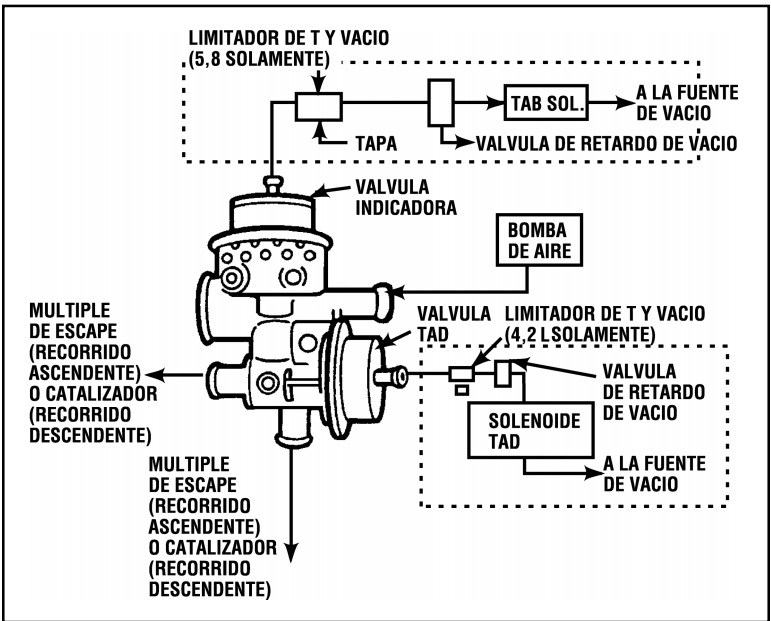


Cubra los orificios de ventilación atmosférica con cinta adhesiva.
¡Asegúrese de quitar la cinta adhesiva después que se haya completado la prueba y el servicio!

Motores de 4,2 L y 5,8 L con una válvula de retardo de vacío.



Hay una T con un reductor en la línea de control del Termactor. Se le debe quitar la tapa al reductor durante la prueba. Coloque nuevamente la tapa después de la prueba. Refiérase a la Fig.4 para la ubicación del reductor en la línea TAD (para EUA) de vacío. (motores de 4,2 L) o la línea TAB (para EUA) de vacío (motores de 5,8 L).



6) Tenga Listos un Lápiz y un Papel

- Esto es para escribir todos los códigos.

7) Proceda al Self-Test (Auto-verificación) parte 2: Self-Test (Auto-Verificación) de Llave On Motor Apagado (KOEO (para EUA)).

Self-Test (Auto-Verificación) Parte 2: Self-Test (Auto-Verificación) de Llave en ON (ENCENDIDO) – Motor Apagado (OFF (APAGADO)) (KOE0 (para EUA))

IMPORTANTE: Usted debe completar todos los pasos en el Self-Test Parte 1 antes de proceder a la Parte 2.

1) Verifique:

Que la Llave de Encendido esté en la posición OFF (APAGADO) y el Lector de Códigos esté conectado.

2) Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEVA) del Lector de Códigos en la Posición TEST (PRUEVA).

- Opcional: Gire el interruptor de AUDIO a la posición ON (ENCENDIDO) para escuchar los “bips” cuando son enviados los códigos.

3) Gire la llave de encendido a la posición ON (ENCENDIDO) PERO NO ENCIENDA EL MOTOR.

- Esto comienza el Self-Test (Auto-Verificación) KOEO (para EUA).
- Los códigos son enviados después de 5 segundos.
- No preste atención a un parpadeo breve que puede ocurrir después que la llave de encendido se gire a la posición ON (ENCENDIDO).

4) Obtenga los Códigos de la Luz Destellando de STO (para EUA).

NOTA: Si la luz no destella, retroceda y repita SELF-TEST (AUTO-VERIFICACIÓN) PARTE 2 comenzando con el Paso 1. Si todavía la luz no destella, usted tiene un problema que debe ser reparado antes de proceder. Refiérase a la tabla de localización de fallas “Self-Test (AUTO-VERIFICACIÓN) No Funcional” (o un título similar) del manual de servicio del vehículo.

- Cuente los destellos para obtener los códigos de servicio. (Cada destello tarda 1/2 segundo)

El código 12 se Muestra de La Siguiete Forma:

 PAUSA  

DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO
(DESTELLO=1, DESTELLO DESTELLO=2.
Juntando 1 y 2 = 12.)

El código 23 se mostrará así:

  PAUSA  

DESTELLO DESTELLO (pausa)
DESTELLO DESTELLO DESTELLO

- Todos los códigos están compuestos de 2 dígitos.
- La pausa entre cada dígito es de 2 segundos
- Después que todos los códigos han sido enviados, se envía todo el grupo sólo una vez más (para que usted pueda revisar nuevamente su lista de códigos).
- La pausa más larga entre cada código es de 4 segundos

Ejemplo de código 12 solamente:

 PAUSA  

DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO
(pausa más larga)

 PAUSA  

DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO

Ejemplo de las series 12 y 42 de código:

 PAUSA  

DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO
(pausa más larga)

    PAUSE  

DESTELLO DESTELLO DESTELLO
DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO
(pausa más larga)

 PAUSA  

DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO
(pausa más larga)

    PAUSE  

DESTELLO DESTELLO DESTELLO
DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO

5) Gire la llave de encendido a la posición OFF (ENCENDIDO)

A este punto usted puede:

- Hacer que su vehículo sea profesionalmente reparado. Los códigos indican los problemas encontrados por la computadora.
- o,
- Reparar el vehículo usted mismo usando los códigos de servicio que le ayudarán a determinar el problema.

Refiérase a la Tabla de Resultados de la Prueba.

Resultados de las Pruebas de Llave en On (ENCENDIDO) - Motor Apagado (Off (APAGADO)) (KOEO (para EUA))

CODIGOS KOEO	ACCION A TOMAR
11* (todos excepto por altitud elevada)	El sistema pasa. La computadora no encontró problemas durante el Self-Test (Auto-Verificación) KOEO (para EUA). Vaya a SELF-TEST (AUTO-VERIFICACIÓN) PARTE 3: Self-Test (Auto-Verificación) de Llave On (ENCENDIDO) Motor Funcionando (KOER (para EUA)) .
62* (6 cilindros y 8 cilindros de altitud elevada SOLAMENTE)	El sistema pasa. La computadora no encontró problemas durante el Self-Test (Auto-Verificación) KOEO (para EUA). Vaya a SELF-TEST (AUTO-VERIFICACIÓN) PARTE 3: Self-Test (Auto-Verificación) de Llave On (ENCENDIDO) (Motor Funcionando (KOER (para EUA)) .
65* (1-4 de altitud elevada SOLAMENTE)	El sistema pasa. La computadora no encontró problemas durante el Self-Test (Auto-Verificación) KOEO (para EUA). Vaya a SELF-TEST (AUTO-VERIFICACIÓN) PARTE 3: Self-Test (Auto-Verificación) de Llave On (ENCENDIDO) Motor Funcionando (KOER (para EUA)) .
Cualquier Código(s)	Los códigos que los sistema están presentes ahora. Anote todos los códigos. Refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas de código y procedimientos de reparación. Repita la Parte 2: Self-Test (Auto-Verificación) de Llave On (ENCENDIDO) Motor Apagado (KOEO (para EUA)) después de cada reparación. No proceda a SELF-TEST (AUTO-VERIFICACIÓN) PARTE 3 hasta que se haya recibido un código de pase del sistema.
No se Recibieron Códigos (La luz de STO (para EUA) Siempre Encendida o Apagada)	Usted tiene un problema que debe ser reparado antes de proceder. Refiérase a la tabla de localización de fallas "Self-Test (Auto-Verificación) No Funcional" (o un título similar) del manual de servicio del vehículo.

*Nota: "Altitud Elevada" se refiere a vehículos con computadoras ajustadas para altitudes elevadas tales como en Denver, Colorado.

Self-Test (Auto-Verificación) Parte 3: Self-Test (Auto-Verificación) de Llave en ON (ENCENDIDO)– Motor Funcionado (KOER (para EUA)).

IMPORTANTE: Usted debe completar todos los pasos en el Self-Test Partes 1 y 2 antes de proceder a la Parte 3.

Para vehículos con Motores I-4 y I-6:

(Refiérase a las páginas 44 para los motores V6 y V8.)

1) Verifique:

- Que la Llave de Encendido esté en la Posición **OFF (APAGADO)**.
- Que el Lector de Códigos esté conectado.
- Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) en la Posición **TEST (PRUEBA)**.

ADVERTENCIA: El próximo paso involucra el encendido del motor.

Siga las precauciones de seguridad.

- Opere siempre el vehículo en un área bien ventilada.
¡NO inhale gases de escape – son muy venenosos!
- Aplique el freno de estacionamiento.
- Coloque la palanca de cambios en PARK (ESTACIONADO) (transmisión automática) o NEUTRAL (PUNTO MUERTO) (transmisión manual).
- Calce las ruedas de tracción
- Manténgase alejado de las piezas móviles del motor.

2) Encienda el Motor.

3) Incremente y Mantenga la velocidad del Motor a 3000 rpm (para EUA) dentro de los 20 Segundos de comenzar.

- Mantenga la velocidad del motor a 3000 rpm hasta que sean enviados los códigos de servicio (fin del paso 5).

4) Obtenga el Código de Identificación (ID (para EUA)) del Motor de la luz Destellando de STO (para EUA).

- Mantenga la velocidad del motor a 3 000 rpm (para EUA).
- Después de unos pocos segundos es enviado un código ID (para EUA)

del motor para señalar el comienzo del Self-Test (Auto-Verificación) KOER (para EUA).

- Cuento los destellos de la luz STO (para EUA). (Ignore cualesquier destellos de más de 1 segundo de duración).

– 4 cilindros: 2 Destellos

– 6 cilindros: 3 Destellos

Nota: si la luz no destella o destella una cantidad equivocada de veces, retroceda y repita el SELF-TEST (AUTO-VERIFICACIÓN) PARTE 3 comenzando con el Paso 1. Si la luz todavía no destella correctamente usted tiene un problema que debe ser reparado antes de proceder. Refiérase a la tabla de localización de fallas "Self-Test (Auto-Verificación) No Funcional" (o un título similar) del manual de servicio del vehículo.

5) Obtenga el Código de Identificación (ID (para EUA)) del Motor de la luz Destellando de STO (para EUA).

- Mantenga la velocidad del motor a 3 000 rpm hasta que se hayan enviado los códigos, luego libere el acelerador y retorne a las rpm de velocidad en vacío.
- Cuento los destellos de la luz STO (para EUA). Esto se hace de la misma manera que en el Self-Test (Auto-Verificación) Parte 2 (Ignore cualquier destello de más de 1 segundo de duración).

El código 12 se muestra de la siguiente forma:



DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO
(DESTELLO = 1, DESTELLO DESTELLO = 2

Juntando 1 y 2 = código 12.)

- Todos los códigos están compuestos de 2 dígitos.
- Después que todos los códigos han sido enviados, se envía todo el grupo

sólo una vez más (para que usted pueda revisar nuevamente su lista de códigos).

Ejemplo de las series 12 y 42 de código:



DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO
(pausa más larga)



DESTELLO DESTELLO DESTELLO
DESTELLO
(pausa) DESTELLO DESTELLO
(pausa más larga)



DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO
(pausa más larga)



DESTELLO DESTELLO DESTELLO
DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO

6) Gire la Llave de Encendido a la Posición OFF (APAGADO)

7) Quite el Lector de Códigos

Para Vehículos con Motores 6 Cilindros y 8 Cilindros:

(Refiérase a las página 109 para los motores I-4 y I-6.)

1) Verifique:

- Que la Llave de Encendido esté en la Posición **OFF (APAGADO)**.
- Que el Lector de Códigos esté conectado.
- Coloque la llave de HOLD/TEST (ESPERA/PRUEBA) en la Posición **TEST (PRUEBA)**.

ADVERTENCIA: El próximo paso involucra el encendido del motor. Siga las precauciones de seguridad.

- Opere siempre el vehículo en un área bien ventilada. ¡NO inhale gases de escape – son muy venenosos!
- Aplique el freno de estacionamiento.

- Coloque la palanca de cambios en PARK (ESTACIONADO) (transmisión automática) o NEUTRAL (PUNTO MUERTO) (transmisión manual).
- Calce las ruedas de tracción
- Manténgase alejado de las piezas móviles del motor.

2) Encienda el Motor.

3) Caliente el Motor.

- Permita que el motor funcione en vacío hasta que alcance la temperatura normal de operación. Luego...
- Haga funcionar el motor a 2 000 rpm durante dos minutos

4) Apague el Motor, Inmediatamente Después Encienda el Motor y Permita que Funcione a la Velocidad de Vacío.

- **NOTA:** Vehículos con un activador del “disparador del acelerador” – el Disparador del Activador se extenderá (aumentando las rpm) y permanecerá así durante la prueba.

5) Obtenga el Código de Identificación del Motor (ID (para EUA)) de la Luz Destellando de STO (para EUA).

- Después de unos pocos segundos es enviado un código de IDENTIFICACION del motor para señalar el comienzo del Self-Test (Auto-Verificación) KOER (para EUA).
- Cuente los destellos de la luz STO (para EUA) . (Ignore cualesquier destellos que duren más de 1 segundo.)
 - 6 cilindros: 3 Destellos
 - 8 cilindros: 4 Destellos

Nota: Si la luz no destella o destella una cantidad equivocada de veces, retroceda y repita el SELF-TEST (AUTO-VERIFICACIÓN) PARTE 3 comenzando con el Paso 1. Si la luz todavía no destella correctamente usted tiene un problema que debe ser reparado antes de proceder. Refiérase

a la tabla de localización de fallas “Self-Test (Auto-Verficatción) No Funcional” (o un título similar) del manual de servicio del vehículo.

6) Sensor de la Prueba de Golpeteo (si usado en el vehículo).

- Si el vehículo no usa el sensor de golpeteo, omita este paso y vaya al paso 7.
 - Haga lo siguiente inmediatamente después que se haya enviado el código ID (para EUA).
- Simule el golpeteo de la chispa colocando una extensión de zócalo de 0,952cm (3/8 de pulgada) (u herramienta similar) en el múltiple cerca de la base del sensor de golpeteo
- Golpee suavemente la extensión con un martillo liviano (4 oz) durante 15 segundos.
- ¡NO GOLPEE EL SENSOR!

7) Cuento los Destellos de la Luz STO (para EUA).



- Esto se hace de la misma manera que en el Self-Test (Auto-Verficatción) Parte 2 (Ignore cualesquier destellos de más de 1 segundo de duración).

El código 12 se muestra de la siguiente forma:



DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO
(DESTELLO = 1, DESTELLO DESTELLO = 2

Juntando 1 y 2 = código 12.)

- Todos los códigos están compuestos de 2 dígitos.
- Después que todos los códigos han sido enviados, se envía todo el grupo sólo una vez más (para que usted pueda revisar nuevamente su lista de códigos).

Ejemplo de las series 12 y 42 de código:



DESTELLO (pausa) DESTELLO DESTELLO
(pausa más larga)



DESTELLO DESTELLO DESTELLO
DESTELLO
(pausa) DESTELLO DESTELLO
(pausa más larga)



DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO
(pausa más larga)



DESTELLO DESTELLO DESTELLO
DESTELLO (pausa) DESTELLO
DESTELLO

8) Gire la Llave de Encendido a la Posición OFF (APAGADO).

9) Quite el Lector de Códigos.

A este punto usted puede:

- Hacer que su vehículo sea profesionalmente reparado. Los códigos indican los problemas encontrados por la computadora. o,
- Reparar el vehículo usted mismo usando los códigos de servicio que le ayudarán a determinar el problema. Refiérase a la Tabla de Resultados de la Prueba. Las definiciones del Código están listados en la Sección 8, “Significados de los Códigos (Sistema MCU (para EUA)).”

Resultados de las Pruebas de Llave en On (ENCENDIDO) - Motor Funcionado (KOER (para EUA))

CODIGOS KOER (para EUA)	ACCION A TOMAR
11* (todos excepto por altitud elevada)	El sistema pasa. La computadora no encontró problemas durante el Self-Test (Auto-Verificación) KOER (para EUA). El Procedimiento de Diagnóstico de Self-Test (Auto-Verificación) está completo. Las fallas no están probablemente relacionadas al sistema de computadora.
62* (6 cilindros y 8 cilindros altitud elevada SOLAMENTE)	El sistema pasa. La computadora no encontró problemas durante el Self-Test (Auto-Verificación) KOER (para EUA). El Procedimiento de Diagnóstico de Self-Test (Auto-Verificación) está completo. Las fallas no están probablemente relacionadas al sistema de computadora.
65* (1-4 de altitud elevada SOLAMENTE)	El sistema pasa. La computadora no encontró problemas durante el Self-Test (Auto-Verificación) KOER (para EUA). El Procedimiento de Diagnóstico de Self-Test (Auto-Verificación) está completo. Las fallas no están probablemente relacionadas al sistema de computadora.
Cualquier Código(s)	Los códigos que los sistema están presentes ahora. Anote todos los códigos. Refiérase al manual de servicio del vehículo para las tablas de localización de fallas de código y procedimientos de reparación. Repita la Parte 3: Self-Test (Auto-Verificación) de Llave On (Encendido) Motor Funcionado (KOER (para EUA)) después de cada reparación.
No se recibieron códigos (La luz de STO (para EUA) siempre encendida o apagada)	Usted tiene un problema que debe ser reparado antes de proceder. Refiérase a la tabla de localización de fallas "Self-Test (Auto-Verificación) No Funcional" (o un título similar) del manual de servicio del vehículo.

**Nota: "Altitud Elevada" se refiere a vehículos con computadoras ajustadas para altitudes elevadas tales como en Denver, Colorado.*

SIGNIFICADOS CÓDIGOS

Definiciones de los Códigos para los Motores Ford con Sistema de Computadora MCU (para EUA) (Unidad de Control Electrónico de Microprocesadora)

Las definiciones de los códigos están listadas en esta sección

- Muchos de los Códigos listados pueden no aplicarse a su vehículo.
- Use la definición que corresponda al tipo de su motor: 4 ó 6 cilindros en línea (I-4, I-6) ó 6 cilindros ó 8 cilindros.
- Siga los procedimientos del manual de servicio del vehículo para encontrar la causa del código. Siempre comience con el primer código que se muestra.

Recuerde:

- 1) ¡Las inspecciones visuales son importantes!
- 2) Los problemas con cables y conexiones son comunes, especialmente para las fallas intermitentes.
- 3) Los problemas mecánicos (fugas de vacío, varillados atascados o pegajosos, etc) pueden hacer que un buen sensor aparezca defectuoso para la computadora.

11

Nota: "Altitud Elevada" se refiere a vehículos con computadoras ajustadas para altitudes elevadas tales como en Denver, Colorado.

I-4 (Todos excepto para Altitud Elevada): El sistema pasa.

I-4 (Altitud Elevada Solamente): El circuito de altitud (ALT (par a EUA)) está abierto.

I-6: El sistema pasa.

V-6 Cilindros:(Todos excepto Altitud Elevada): El sistema pasa.

V-6 Cilindros:(Altitud Elevada Solamente): El circuito de altitud (ALT (par a EUA)) está abierto.

V-8 Cilindros: (Todos excepto para Altitud Elevada): El sistema pasa.

V-8 Cilindros: (Altitud elevada solamente): El circuito de Altitud (ALT (par a EUA)) está abierto.

12

V-8 Cilindros: rpm fuera de la especificación – Sistema de disparador del acelerador (TK (par a EUA)).

25

V-8: La señal del Sensor de Golpeteo (KS (par a EUA)) no fue detectada durante el Self-Test (Auto-Verificación) de Llave On (ENCENDIDO) Motor Funcionando (KOER (par a EUA)).

33

Todos los motores: El Self-Test (Auto-Verificación) de Llave On (ENCENDIDO) Motor Funcionando (KOER (par a EUA)) no iniciado.

41

Todos los motores: Sensor de EGO (par a EUA) (Gas Oxígeno de Escape): la señal de voltaje

siempre indica "pobre" (valor bajo) – no cambia.

42

Todos los motores: Sensor de EGO (par a EUA) (Gas Oxígeno de Escape): la señal de voltaje siempre indica "rico" (valor alto) – no cambia.

44

Todos los motores: Sensor de EGO (par a EUA) (Gas Oxígeno de Escape): la señal de voltaje siempre indica "rico" (valor alto) – no cambia con el aire del Termactor cambiado a una dirección ascendente hacia el múltiple de escape (una condición aire/combustible "pobre")

45

Todos los motores: El flujo de aire del Termactor es siempre ascendente (en dirección del múltiple de escape).

46

Todos los motores: El Sistema de Aire del Termactor incapaz de derivar el aire (ventilación a la atmósfera).

51

I-4: El Circuito del Interruptor de Temperatura Baja o Mediana está abierto cuando el motor está caliente.

I-6: El Circuito de Interruptor de Vacío de Temperatura Baja está abierto cuando el motor está caliente.

V-6 Cilindros:El Circuito del Interruptor de Vacío Alto o Alto/Bajo está siempre abierto.

V-8 Cilindros: El Circuito del Interruptor de Vacío Alto o Alto/Bajo está siempre abierto.

52

I-4 (automóvil): El Circuito del Interruptor de Seguimiento de Vacío (ITS (par a EUA)) está abierto – el voltaje no cambia de acelerador cerrado a abierto. (El acelerador cerrado verificado durante la condición de Llave On (Encendido) Motor Apagado. El acelerador abierto verificado durante las condiciones de Motor Funcionando.)

I-4 (camión): El Circuito de Interruptor de Vacío de Velocidad de Vacío/ Deceleración está siempre abierto.

I-6: El circuito de Interruptor de Vacío de Acelerador Completamente Abierto (WOT (par a EUA)) está siempre abierto.

53

I-4: El Circuito de Interruptor de Vacío de Acelerador Completamente Abierto (WOT (par a EUA)) está siempre abierto.

I-6: El Circuito del Interruptor de Vacío de CROWD (para EUA) está siempre abierto.

V-6 Cilindros: El Circuito del Interruptor Doble de Temperatura está siempre abierto.

V-8 Cilindros: El Circuito del Interruptor Doble de Temperatura está siempre abierto.

54

V-6 Cilindros: El Circuito del Interruptor de Temperatura Mediana está siempre abierto.

V-8 Cilindros: El Circuito del Interruptor de Temperatura Mediana está siempre abierto.

55

I-4: El circuito del Interruptor de Vacío de Carga de Ruta está siempre abierto.

V-6 Cilindros: El Circuito del Interruptor de Vacío Mediano está siempre abierto.

V-8 Cilindros: El Circuito del Interruptor de Vacío Mediano está siempre abierto.

56

I-6: El Circuito del Interruptor de Vacío de Acelerador Cerrado está siempre abierto.

61

V-6 Cilindros: El Circuito del Interruptor de Vacío Alto/ Bajo está siempre cerrado.

V-8 Cilindros: El Circuito de Vacío Alto/Bajo está siempre cerrado.

62

Nota: “Altitud Elevada” se refiere a vehículos con computadoras ajustadas para altitudes elevadas tales como en Denver, Colorado.

I-4 (automóvil): El Circuito del Interruptor de Seguimiento de Vacío (ITS) está cerrado a la velocidad en vacío.

I-4 (camión): El Circuito de Interruptor de Vacío de Velocidad de Vacío/ Deceleración está siempre CERRADO.

I-6: El Circuito de Interruptor de Vacío de Acelerador Completamente

Abierto (WOT (par a EUA)) está siempre cerrado.

V-6 Cilindros: (Todos excepto para Altitud Elevada): El Circuito de Altitud (ALT (par a EUA)) está abierto.

V-6 Cilindros: (Altitud elevada solamente): el sistema pasa.

V-8 Cilindros: (Todos excepto para Altitud Elevada): el Circuito de Altitud está abierto.

V-8 Cilindros: (Altitud elevada solamente): el sistema pasa.

63

I-4: El Circuito de Interruptor de Vacío de Acelerador Completamente Abierto (WOT (par a EUA)) está siempre cerrado.

I-6: El Circuito del Interruptor de Vacío de CROW (para EUA) D está siempre cerrado.

65

Nota: “Altitud Elevada” se refiere a vehículos con computadoras ajustadas para altitudes elevadas tales como en Denver, Colorado.

I-4 (Todos excepto para Altitud Elevada): el Circuito de Altitud está abierto.

I-4 (Altitud elevada solamente): el sistema pasa.

V-6 Cilindros: El Circuito del Interruptor de Vacío Mediano está siempre cerrado.

V-8 Cilindros: El Circuito del Interruptor de Vacío Mediano está siempre cerrado.

66

I-6: El Circuito del Interruptor de Vacío de Acelerador cerrado está siempre cerrado.

Básicos de la Computadora

¿Qué hace la Computadora de Control del Motor?

EEC-IV (para EUA) y MCU (para EUA)

Esta sección explica el sistema EEC-IV (para EUA) de computadora de control del motor, los tipos de sensores y cómo la computadora controla la entrega de combustible, velocidad en vacío y la sincronización. Se describe más adelante el sistema MCU (para EUA), pero se debe leer esta sección completa para una comprensión completa.

La siguiente es una introducción a sistemas de motores controlados por computadora. Más información sobre este sistema puede encontrarse en libros especializados en su biblioteca local o tiendas de piezas automotrices. Cuanto más sepa sobre el sistema de la computadora, mejor y más rápido podrá localizar y reparar fallas.

¿Por qué Computadoras?

Los controles por computadora fueron instalados en los vehículos para cumplir con las reglamentaciones de Gobierno Federal de EE.UU. para obtener emisiones reducidas y ahorrar combustible. Todo esto comenzó a principios de los años 1980 cuando los sistemas de control puramente mecánicos ya no eran suficientes.

Una computadora podría ser programada para controlar con precisión al motor bajo varias condiciones operativas eliminando algunas piezas mecánicas y haciendo al motor más confiable.

¿Qué Controla la Computadora?

Las principales áreas de control de la computadora son:

- Entrega de combustible
- Velocidad en vacío
- Sincronización del avance de chispa
- Dispositivos de emisiones (válvula EGR (para EUA), cartucho de carbón, etc.).

Los cambios efectuados al motor básico, para permitir que una computadora controle esas funciones, son las únicas diferencias entre un motor antiguo y uno computarizado. Un poco más adelante veremos como la computadora controla esas funciones.

¿Qué es lo que NO ha cambiado?

Un motor controlado por computadora es básicamente igual que los tipos anteriores. Sigue siendo un motor de combustión interna con pistones, bujías, válvulas y levas. Los sistemas de encendido, carga, arranque y escape, son también casi iguales. Usted hará las pruebas y reparará estos sistemas de la misma forma que antes usando las mismas herramientas conocidas. Los manuales de instrucción de estas herramientas conocidas. ¡Su manómetro de compresión, bomba de vacío, medidor de intervalos y paradas, analizador de motores, lámpara de sincronización, etc., aún son herramientas muy útiles!

Sistema de Control por Computadora del Motor

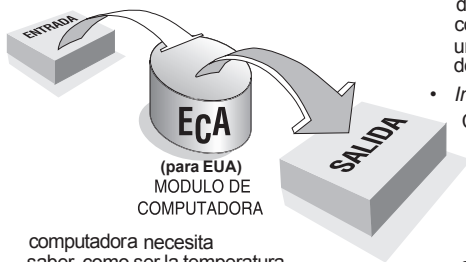
El módulo de la computadora es el "corazón" del sistema. Está sellado dentro de una caja metálica y conectado al resto del sistema por medio de un arnés de cables. El módulo de la computadora está situado en el compartimiento del acompañante, generalmente detrás del tablero de instrumentos o paneles inferiores de adelante. Esto protege a los componentes electrónicos de la humedad, temperaturas extremas y vibración excesiva, las cuales son comunes en el compartimiento del motor.

El módulo de la computadora es el "corazón" del sistema

La computadora ha sido programada permanentemente por los ingenieros en la fábrica. El programa es una lista compleja de instrucciones que le dicen a la computadora como controlar el motor bajo varias condiciones de marcha. Para hacer esto la computadora necesita saber lo que está pasando y también necesita los dispositivos para efectuar las funciones.

Los sensores proporcionan información a la computadora

La computadora puede funcionar solamente con señales eléctricas. El trabajo del sensor es medir algo que la



computadora necesita saber, como ser la temperatura del motor y convertirla en una señal eléctrica que la computadora pueda entender. Usted puede considerar a los sensores como indicadores de "alta tecnología" – los mismos dispositivos en vehículos antiguos, como medidores y luces indicadoras en el tablero de instrumentos (presión del aceite, nivel de combustible, etc.). Las señales que van a la computadora son referidas como "entradas".

Los sensores controlan cosas como las siguientes:

- Temperatura del motor
- Vacío del múltiple de admisión
- Posición del acelerador
- rpm (para EUA)
- Aire de entrada (temperatura, cantidad)
- Contenido de oxígeno de los gases de escape
- Flujo de la válvula de EGR (para EUA)

La mayoría de los sistemas de computadora de motores usan los tipos de sensores antes mencionados. Pueden usarse otros sensores adicionales dependiendo del motor, tipo de vehículo u otras funciones que la computadora deba ejecutar. Note que la información de un sensor puede ser usada por la computadora para muchas tareas diferentes. Por ejemplo, la temperatura del motor es algo que la computadora necesita saber cuando controla la entrega de combustible, sincronización del encendido, velocidad en vacío y sistemas de emisión. La información del sensor podría ser muy importante para una función de control del motor, pero para otra podría ser usado simplemente para efectuar un "ajuste fino".

Existen varios tipos de sensores

- *Resistencia térmica* – Esta es una resistencia que cambia con la temperatura. Se usa para medir las temperaturas del refrigerante o del aire de entrada. Tiene dos cables conectados.
- *Potenciómetro* – Este señala una posición, tal como la del acelerador o

de la válvula EGR (para EUA). Tiene conectados tres cables: uno para energía, uno para tierra y uno para enviar la señal de la posición a la computadora.

- *Interruptores* – Estos están CONECTADOS (señal de voltaje a la computadora) o DESCONECTADOS (sin señal de voltaje a la computadora). Los interruptores tienen controlados dos cables e informan a la computadora hechos simples, tal como si el acondicionador de aire está funcionando o no.
- *Generador de señales* – Estos crean sus propias señales para informar a la computadora sobre alguna condición, tal como el contenido de oxígeno en los gases de escape, posición del árbol de levas o vacío del múltiple de admisión. Pueden tener uno, dos o tres cables conectados.

La computadora controla las cosas por medio de los activadores

- *Solenoides* – Estos se usan para controlar una señal de vacío, aire de purga, control de flujo de combustible, etc.
- *Relés* – Estos conectan y desconectan dispositivos eléctricos de amperaje elevado, tales como bombas eléctricas de combustible o ventiladores eléctricos de enfriamiento.
- *Motores* – para controlar la velocidad en vacío generalmente se usan motores pequeños.

Otras señales de salida

No todas las señales de salida de la computadora van a los activadores. Algunas veces se envía información a los módulos electrónicos, tales como a la computadora para encendido o disparo.

Como la computadora controla la Entrega de Combustible

El desempeño de la operación y las emisiones depende del control exacto del combustible. Los primeros vehículos controlados por computadora usaban carburadores electrónicamente ajustables, pero pronto fueron introducidos los inyectores de combustible.

El trabajo de la computadora es suministrar la mezcla óptima de combustibles y aire (relación aire/combustible) al motor para el mejor desempeño en todas las condiciones operativas.

La computadora necesita saber:

- ...cuál es la condición operativa del motor.

Sensores usados: temperatura del refrigerante, posición del acelerador, presión absoluta del múltiple, flujo de masa de aire, rpm.

- ...cuánto aire está entrando al motor.

Sensores usados: flujo de masa de aire o una combinación de presión absoluta del múltiple, temperatura del aire del múltiple, rpm.

- ...cuánto combustible está siendo entregado. la computadora sabe esto por el tiempo que activa los inyectores de combustible. (La computadora usa un "control de realimentación" o solenoide de "ciclo de servicio" en los carburadores conectados electrónicamente).

- ...que todo esté funcionando de la manera prevista.

Sensor usado: sensor de Oxígeno (O₂).

Nota: No todos los motores usan todos los sensores listados arriba.

Condición de calentamiento de motor frío

Operación en "Circuito Abierto"

El sensor de temperatura del refrigerante le dice a la computadora cuán caliente está el motor. Los ingenieros de fábrica saben cuál es la mejor mezcla de aire/combustible para el motor en varias temperaturas operativas. (Para un motor frío se necesita más combustible).

Esta información ha sido programada permanentemente dentro de la computadora. Después que la computadora sabe la temperatura del motor, determina la cantidad de aire entrante y luego busca en su programación la cantidad de combustible que debe entregar y hace funcionar los inyectores de combustible de acuerdo con la misma. (Los motores con carburadores de Tienen realimentación no hacen nada de esto. una "Válvula de Regulación de Aire de Voltaje Variable". La computadora controla el grado de apertura de la válvula de regulación.

Este procedimiento es un ejemplo de operación de la computadora en "Circuito Abierto". El sistema de control ejecuta una acción (esperando cierto resultado) pero no tiene manera de verificar si se han logrado los resultados deseados. En este caso la computadora pulsa un inyector de combustible esperando que se entregue cierta cantidad de combustible. (La computadora presume que todo en el sistema de combustible está operando de acuerdo a lo esperado). En la operación

de Circuito Abierto, la computadora no tiene manera de verificar la cantidad real de combustible entregado. Así, un inyector defectuoso o presión incorrecta del combustible puede cambiar la cantidad de combustible entregado y la computadora podría no saberlo.

Condición de marcha con motor caliente

Operación en "Circuito Cerrado"

La computadora observa los sensores de la temperatura del refrigerante y de la posición del acelerador, para avisar cuando el motor está totalmente calentado y en marcha. Igual que antes, la computadora determina la cantidad de aire que está entrando en el motor y luego entrega la cantidad de combustible que debe proveer la mezcla óptima de aire/combustible. la gran diferencia está en que, esta vez, la computadora usa el sensor de oxígeno para verificar como lo está haciendo y efectúa los ajustes necesarios para asegurarse que la entrega de combustible sea la correcta. Este es un ejemplo de operación en "Circuito Cerrado".

El sensor de oxígeno sólo funciona cuando está muy caliente. Asimismo, solamente puede controlar el valor de la mezcla aire/combustible con "motor caliente" y enviar la señal nuevamente a la computadora. El sensor no puede controlar los otros valores de mezcla de aire/combustible que se usan durante el calentamiento del motor, de tal manera que la computadora debe operar en "Circuito abierto" en ese momento.

Condiciones de Aceleración, Deceleración y Vacío

Mientras el motor y el sensor de oxígeno estén calientes, la computadora puede operar en "Circuito cerrado" para obtener la mejor economía y menos emisiones. Durante las condiciones de marcha listadas arriba, la computadora podría tener que ignorar al sensor y funcionar en "Circuito abierto", confiando en su programación interna para las instrucciones de entrega de combustible. Durante la marcha en vacío, por ejemplo, el sensor de oxígeno podría enfriarse y dejar de funcionar. Puede ocurrir una situación diferente durante la aceleración con el acelerador completamente abierto. La computadora a veces agrega combustible adicional (a propósito) para obtener potencia temporaria de aceleración. La computadora sabe que está funcionando "rico" e ignora la señal del sensor hasta que termine la condición de acelerador completamente abierto.

Cómo la computadora controla la Velocidad en Vacío

Los sensores de la posición del acelerador y rpm avisan a la computadora cuándo el vehículo está en marcha lenta. (Algunas veces se usa en el acelerador un interruptor de posición en vacío). La computadora simplemente observa las rpm y ajusta un dispositivo de control de la velocidad en vacío en el vehículo, para mantener la condición en vacío deseada. Note que este es otro ejemplo de operación en "circuito cerrado". La computadora ejecuta una acción (activación del dispositivo de control de marcha en vacío), luego observa los resultados de su acción (rpm del motor) y reajusta en la manera necesaria para que se alcance la velocidad en vacío deseada.

Existen dos tipos de dispositivos de control de velocidad en vacío. El primero es un tope ajustable del acelerador, que puede ser colocado en posición por un motor controlado por la computadora. El segundo método permite que el acelerador se cierre completamente, luego hace que un solenoide, controlado por la computadora, haga pasar aire alrededor del acelerador cerrado para ajustar la velocidad en vacío.

Los motores más pequeños podrían fallar o atascarse en marcha lenta cuando se enciende el compresor del acondicionador de aire o cuando se usa la servodirección. Para evitar esto, interruptores avisan a la computadora cuando están llegando esas demandas, y así pueda aumentar la marcha en vacío en la forma apropiada.

En los motores más antiguos de EEC-IV (para EUA) V-8 se usaba una forma simple de ajuste de velocidad en vacío usando un activador del "disparador del acelerador". Este dispositivo se describe más adelante en la Sección MCU (para EUA).

Cómo la computadora controla la Sincronización del Avance de Chispa

Usted ajusta la sincronización de la chispa en un motor sin computadora usando una lámpara de sincronización y ajustando el distribuidor a las rpm de marcha en vacío. Durante el funcionamiento del vehículo, la sincronización cambia, ya sea por el vacío del motor (función de avance de vacío) o por las rpm (para EUA) del motor (función de avance centrífugo). Estos cambios de la sincronización de la chispa son efectuados mecánicamente dentro del distribuidor.

Los vehículos controlados por computadora usan un distribuidor, en el cual usted todavía puede ajustar la sincronización de la chispa

con una lámpara de sincronización y ajustando el distribuidor a las rpm (para EUA) de marcha en vacío. Sin embargo, los cambios de sincronización que ocurren durante la operación del vehículo, son controlados electrónicamente. La computadora verifica los sensores para determinar la velocidad del vehículo, carga y temperatura del motor. (Se usan sensores de rpm (para EUA), posición del acelerador, temperatura del refrigerante y presión del múltiple o sensores de flujo de masa de aire). Luego, la computadora ajusta la sincronización de acuerdo con las instrucciones programadas en la fábrica. Algunos vehículos tienen un sensor de "golpeteo". la computadora puede "afinar" la sincronización de la chispa si este sensor señala una condición de golpeteo del motor. La computadora envía una señal de avance de sincronización a un módulo de encendido que eventualmente crea la chispa.

Sistemas de Emisión Controlados por Computadora

- *Válvula EGR (para EUA)* – La válvula EGR (para EUA) permite que los gases de escape vuelvan a entrar al múltiple de admisión y se mezclen con la mezcla aire/combustible entrante. La presencia de los gases de escape reduce las temperaturas de combustión en los cilindros y esto reduce las emisiones venenosas de NOx (para EUA). la computadora controla el flujo de gases a través de la válvula EGR (para EUA). El sistema EGR (para EUA) se usa sólo durante las condiciones de marcha en caliente del motor. En otros momentos, una válvula EGR (para EUA) parcialmente abierta puede causar atascamientos.

- *Sistema de Aire del Termactor* – Este sistema funciona con el convertidor catalítico. La computadora toma aire exterior de la bomba de aire y lo dirige al múltiple de escape o convertidor catalítico como sea necesario para el mejor rendimiento de emisión. Refiérase al "Sistema de Aire del Termactor" en el Glosario de Referencia para una explicación más detallada.

- *Sistema de Recuperación de la Evaporación del Combustible* – Un cartucho especial recoge los vapores que se evaporan del tanque de combustible, evitando que se escapen a la atmósfera y causen contaminación. Durante condiciones de marcha en caliente, la computadora deriva los vapores atrapados al motor para quemarlos. (Vea "CANP (para EUA)" en el Glosario de Referencia.)

Otras funciones de la computadora

La computadora controla otras tareas misceláneas tales como el manejo de las funciones de "control de la velocidad", cierre del convertidor de torsión de la transmisión, y cambios. Las explicaciones en detalle se hallan en su manual de servicio del vehículo.

Más información

El Glosario de Referencia describe los varios sensores y activadores usados en los sistemas EEC-IV (para EUA) y MCU (para EUA). Usted puede aprender más leyendo esas definiciones.

EL SISTEMA MCU (para EUA)

(¡Asegúrese de haber leído todo en la parte del comienzo de esta sección antes de continuar!)

El sistema MCU (para EUA) es similar (pero más simple) que la versión EEC-IV (para EUA) recién descrita. El módulo MCU de la computadora está ubicado en el compartimiento del motor. El MCU (para EUA) usa sensores para seguir la operación del motor y activadores para controlar las cosas.

Qué controla el MCU (para EUA)

El MCU (para EUA) original sólo controla la entrega de combustible (relación Aire/Combustible) y el Sistema de Aire del Termactor. Características que se agregaron después incluyen control limitado de la velocidad en vacío, retraso de la sincronización de la chispa y cartucho de evaporación de combustible. Para efectuar esas tareas el MCU (para EUA) necesita información acerca de la temperatura del motor, posición del acelerador, señal del tach y condiciones de golpeteo.

Cómo el MCU (para EUA) mide la Temperatura del Motor

— Algunos sistemas MCU (para EUA) usan un sólo interruptor eléctrico ("Interruptor de Temperatura Baja"). El interruptor se activa por medio de vacío. El vacío proviene de un "Interruptor de Vacío con Abertura" el cual se controla por medio de la temperatura. Cuando la temperatura del motor alcanza cierto valor en Interruptor de Vacío con Abertura envía vacío al Interruptor de Temperatura Baja, el cual oscila y envía una señal a la computadora MCU (para

EUA). Los interruptores de Temperatura Baja y Vacío con Abertura pueden ser unidades separadas o combinadas en un montaje.

— Otros sistemas de MCU (para EUA) usan dos interruptores: de Temperatura Mediana y Doble. El interruptor de Temperatura Mediana es similar al Interruptor de Temperatura Baja. El Interruptor de Temperatura Doble envía una señal cuando la temperatura del motor es fría o muy caliente.

Cómo el MCU (para EUA) mide la Posición del Acelerador

— Algunos sistemas MCU (para EUA) usan un Interruptor de Seguimiento de Velocidad en Vacío. Este es un interruptor eléctrico montado cerca del vínculo del acelerador sobre el carburador. El interruptor está abierto cuando el acelerador está en la posición correspondiente a la velocidad en vacío. El interruptor se cierra tan pronto como el acelerador se mueve de la posición de velocidad en vacío. También se usa un Interruptor de Vacío de Acelerador Completamente Abierto (WOT(para EUA)). Un vacío débil del múltiple debido a la operación del WOT (para EUA) causa que el Interruptor de Vacío WOT (para EUA) envíe una señal a la computadora MCU (para EUA).

— Otras versiones de MCU (para EUA) siguen el vacío del motor para detectar las condiciones de velocidad en vacío (vacío alto), marcha (vacío moderado) o WOT (para EUA)(vacío bajo). Se usan interruptores eléctricos operados al vacío. Los interruptores oscilan a varios niveles de vacío y envían señales a la computadora MCU (para EUA). Esas piezas se llaman a veces interruptores de vacío de "Bajo", "Mediano" y "Alto" (un montaje de "Interruptor de Vacío de Zona"). Otros nombres son interruptores de vacío de "Acelerador Completamente Abierto", "Muchedumbre" y "Acelerador Cerrado".

Información de Señal Tach

El sistema MCU (para EUA) sigue esta señal para medir las rpm del motor. Un cable conecta la computadora al terminal de Tach en la bobina de encendido. La computadora observa las rpm (para EUA) para asegurar una operación uniforme cuando se cambia la mezcla aire/combustible.

Información del Sensor de Golpeteo

Algunos sistemas MCU tienen un Sensor de Golpeteo que envía una señal de pulso

a la computadora cuando ocurre una condición de golpeteo del motor.

Cómo MCU (para EUA) controla la Entrega de Combustible

La computadora MCU (para EUA) controla la entrega de aire/combustible usando un "Carburador de Realimentación". Los mecanismos de válvula de regulación de aire y leva de velocidad en vacío son similares a los de un carburador convencional.

- Una versión hace que la computadora controle una varilla medidora de combustible dentro del carburador. La computadora controla un motor eléctrico ("Activador del Carburador de Realimentación") para colocar en posición a la varilla.
- Otro método usa una varilla de medición de combustible en la cual la posición está definida por vacío. La computadora controla el vacío a esta varilla usando un "Solenoido Regulador de Vacío". La computadora envía una señal de ciclo de servicio (vea la definición en el Glosario de referencia) al solenoide para variar el vacío.
- Una tercera versión hace que la computadora controle el aire dentro de los conductos de vacío de la velocidad en vacío del carburador y del sistema principal. Un "Solenoido de Control de Realimentación" se usa para controlar la entrada de aire. Una señal del ciclo de servicio de la computadora controla este solenoide para variar el flujo de aire.

Condición de Marcha a Motor Caliente

Operación en "Circuito Cerrado"

La computadora usa la información de la temperatura del motor y la posición del acelerador para determinar cuando el motor está totalmente calentado y en marcha. En este momento la computadora usará el sensor de Gas Oxígeno de Escape para hacer funcionar el motor en un modo de "circuito cerrado" para las emisiones mínimas y la mejor economía de combustible.

Condiciones de Arranque en Frío, Aceleración, Deceleración y Vacío

Operación de "circuito abierto"

La computadora hace funcionar el motor en un modo de "bucle abierto" cuando la información del sensor señala una de las condiciones de manejo listadas arriba. La computadora se basa en las

instrucciones programadas de la fábrica para determinar la mezcla apropiada de aire/combustible a entregar.

Ajuste de la Velocidad de Vacío de MCU (para EUA)

El sistema MCU (para EUA) no controla la velocidad de vacío – se usa un mecanismo tipo de leva mecánica de velocidad en vacío. No obstante algunos tiene un activador de "Disparador de Acelerador" operado al vacío. El computador usa este mecanismo para empujar el vínculo del acelerador fuera de la posición de velocidad en vacío cuando se requieren rpm adicionales. esto sucede cuando los sensores indican una condición de arranque en frío o sobrecalentado del motor. La computadora activa un "Solenoido de Disparador del Acelerador" para aplicar vacío al activador.

Retraso de la Chispa de MCU (para EUA)

El sistema MCU (para EUA) no controla la sincronización de la chispa – se usa un distribuidor tipo. No obstante, algunos sistemas MCU (para EUA) pueden enviar una señal para retrasar la sincronización si el sensor de golpeteo indica una condición de golpeteo del motor. La computadora activa un "Solenoido de Retraso de la Chispa" para purgar vacío de control del avance del distribuidor para retrasar la sincronización del encendido.

Sistemas MCU (para EUA) de Emisiones Controladas

- *Sistema de Aire de Termactor* – Todos los vehículos de MCU (para EUA) tienen este sistema el cual es similar al que fue tratado previamente en esta sección. El MCU (para EUA) usa la información de la temperatura del motor y posición del acelerador para determinar la operación correcta del sistema termactor.
- *Sistema de Recuperación de la Evaporación del Combustible* – Este sistema es similar al que fue tratado previamente en esta sección. Se usa sólo en algunos vehículos MCU (para EUA). El MCU (para EUA) usa la información de la temperatura del motor y posición del acelerador para determinar la operación correcta de este sistema.

GLOSARIO DE REFERENCIA

A/C (para EUA)

Acondicionador de Aire

ACC (para EUA)

Señal del Embriague del Acondicionador de Aire. Esto le indica al ECA (para EUA) que el compresor de A/C (para EUA) está funcionando o que se está requiriendo una operación del A/C (para EUA) (depende del vehículo).

ACT (para EUA)

Sensor de Temperatura de Carga de Aire (ACT (para EUA)). Este sensor es un termistor - una resistencia la cual disminuye con la temperatura. Está enroscada dentro del múltiple de admisión de tal manera que ECA (para EUA) pueda determinar la temperatura del aire entrante. Esto se usa para los cálculos de entrega de combustible.

Activador

Dispositivos que son activados por el ECA (para EUA) para controlar las cosas. Los tipos de activadores incluyen relés, solenoides y motores. Los activadores permiten que el ECA (para EUA) controle la operación del motor.

A/F (para EUA)

Aire/combustible

AM-1 (para EUA)

Solenoides # 1 de Manejo de Aire. Llamado también solenoide TAB (para EUA). (Vea TAB (para EUA) para la explicación.)

AM-2

Solenoides # 2 de Manejo de Aire. Llamado también solenoide TAD (para EUA). (Vea la definición de TAD (para EUA).)

AXOD (para EUA)

Eje de Transmisión Automático con engranaje de Sobremarcha.

BOO (para EUA)

Señal del Interruptor de Frenos Aplicados/Desenganchados> Indica a ECA (para EUA) cuando se están aplicando los frenos.

BP (para EUA)

Sensor de Presión Barométrica. (Vea la definición de MAP (para EUA))

CANP

Solenoides de Purga de Cartucho. Este dispositivo controla el flujo de los vapores de combustible desde el cartucho al múltiple de admisión. El cartucho recoge los vapores que se evaporan del tanque de combustible, evitando que se escapen a la atmósfera. Durante condiciones de marcha en caliente del motor, el ECA (para EUA) activa el CANP (para EUA) para que los vapores atrapados sean derivados al motor y quemados.

CCC (para EUA)

Solenoides del Embriague del Convertidor. Está ubicado en ciertas transmisiones controladas electrónicamente. El ECA (para EUA) usa este solenoide para controlar el embriague de cierre del convertidor de torsión. El ECA (para EUA) enganchará o liberará el cierre dependiendo de la operación del motor.

CCS (para EUA)

Solenoides del Embriague de Descenso Libre (CCS (para EUA)). Está ubicado en ciertas transmisiones controladas electrónicamente. El ECA (para EUA) usa este solenoide para permitir frenar con el motor durante deceleración cuando está en tercera velocidad (con la palanca de cambios en Manejo (Drive)).

CCO (para EUA)

Solenoides del Mecanismo Limitador del Embriague del Convertidor. Ubicado dentro de una transmisión que tiene un convertidor de cierre de torsión mecánicamente controlado. El ECA (para EUA) usa este solenoide para desarmar el cierre bajo ciertas condiciones de operación.

CFI (para EUA)

Inyección Central de Combustible. Un sistema de inyección de combustible que tiene uno (o dos) inyectores montados en un cuerpo de acelerador montado centralmente, opuesto a colocar los inyectores cerca de un orificio de válvula de toma.

CID (para EUA)

Señal de Identificación del Cilindro. Esta es una señal de tipo de frecuencia que proviene de un sensor montado sobre un árbol de levas. El ECA (para EUA) usa esta señal como referencia de la operación del inyector de combustible y para sincronizar el disparo de las bujías en los encendidos sin distribuidor.

Circuito Cerrado (C/L (para EUA))

Esto es cuando un sistema de control efectúa una acción (esperando cierto resultado), luego verifica los resultados y corrige sus acciones (si es necesario) hasta que se logren los resultados deseados. Ejemplo: El ECA (para EUA) pulsa un inyector de combustible anticipando que se entregará cierta cantidad de combustible. En la operación de circuito cerrado, el ECA (para EUA) usa un sensor para verificar la cantidad real de combustible entregada. El ECA (para EUA) corregirá el rango del pulso del inyector como sea necesario para obtener la entrega deseada de combustible.

Continuidad

Un circuito ininterrumpido, continuo a través del cual puede fluir la corriente eléctrica.

Interruptores de Temperatura del Refrigerante

Usados en los sistemas MCU (para EUA). Esos son interruptores eléctricos controlados por vacío los cuales señalan varias temperaturas de operación del motor al módulo MCU (para EUA). Se usa un interruptor de orificio de vacío junto con los interruptores de temperatura. Los interruptores de orificio de vacío normalmente cerrados se abren a una temperatura específica y permiten que el vacío pase. Este vacío entonces causa que los interruptores de temperatura cambien y envíen una señal al módulo MCU (para EUA). Algunos sistemas MCU (para EUA) usan un sólo Interruptor

de Baja Temperatura para indicar al módulo MCU (para EUA) cuando el motor se ha calentado. Otros sistemas de MCU (para EUA) usan dos interruptores: uno para temperaturas intermedias y el segundo para temperaturas altas/bajas (el interruptor señalará cuando la temperatura es demasiado alta o baja). El módulo MCU (para EUA) usa la información de la temperatura cuando controla la entrega de combustible, Sistema de Aire de Termactor, retraso de la chispa, disparador del acelerador y purga del cartucho.

CPS (para EUA)

Sensor de Posición del Cigüeñal. Este sensor montado sobre el cigüeñal envía una señal de frecuencia al ECA (para EUA). (Vea la definición de señal PIP (para EUA).) Se usa como referencia para la operación del inyector de combustible y para sincronizar el disparo de la chispa de las bujías en el encendido sin distribuidor.

CS (para EUA)

Interruptor del circuito

Prueba de Equilibrio del Cilindro

Un Auto-Verificación de diagnóstico usado solamente en motores de Inyector Secuencial Electrónico de Combustible (SEFI (para EUA)). La prueba enciende y apaga cada inyector para verificar si están cerrados o dañados.

DCL (para EUA)

Vínculo de Comunicaciones de Datos (DCL (para EUA)). Un circuito de dos cables usado por el ECA (para EUA) para intercambiar información con otros módulos controlados por computadora.

Señal Digital

Una señal electrónica que tiene sólo dos (2) valores de voltaje: un valor "bajo" (cerca de cero) y un valor "alto" (generalmente tienen de 5V o mayor). Algunas veces la condición de voltaje bajo se llama "Apagado" ("Off") y la condición de voltaje alto se llama "Encendido" ("On"). Las señales que tienen cualquier valor de voltaje se llaman señales "análogas".

DIS (para EUA)

Sistema de Encendido sin Distribuidor. En general, esto se refiere a un sistema que produce la chispa de encendido sin usar un distribuidor. Los manuales técnicos de Ford usan DIS cuando se refieren a un sistema de encendido sin distribuidor particular donde el ECA (para EUA) controla la sincronización del disparo de la chispa. (Compare con la definición de EDIS (para EUA).)

Conductor

Un "interruptor" de transistor dentro del ECA (para EUA) usado para aplicar potencia a un dispositivo externo. Esto permita que el ECA (para EUA) controle los relés, solenoides y motores pequeños.

Ciclo de Servicio

Un término aplicado a las señales de frecuencia - aquellas que están oscilando constantemente entre un valor pequeño de voltaje (cerca de cero) y un valor mayor (generalmente tensión 5V o mayor). El ciclo de servicio es el porcentaje de tiempo que la señal tiene un valor mayor de voltaje. por ejemplo, si la señal es "alta" (voltaje alto) la mitad del tiempo, entonces el ciclo de servicio es 50%. Si la señal es "alta" sólo un cuarto del tiempo, entonces el ciclo de servicio es 25%. Un ciclo de servicio de 0% significa que la señal está siempre en un valor "bajo" y no cambia. Un ciclo de servicio de 100% significa que la señal está siempre en un valor "alto" y no cambia. La computadora de control del motor usa las señales de ciclo de servicio cuando requiere más que el control de "encendido-apagado" de un activador. Esto funciona así: un 50% de la señal del ciclo de servicio que va a un solenoide de interruptor de vacío significa que el solenoide estará "encendido" (pasando el vacío completo) la mitad del tiempo y "apagado" (no pasa el vacío) la mitad del tiempo. La cantidad promedio de vacío pasando a través del solenoide será la mitad del valor completo a causa de que el solenoide estará "encendido" sólo la mitad del tiempo. (Las señales cambian a un ritmo rápido, tal como diez veces por segundo.) De esta manera, la computadora puede obtener que un activador controlado

por vacío se mueva entre las posiciones de "sin vacío" y "vacío completo". Se pueden lograr otras posiciones cambiando el ciclo de servicio de la señal de control lo que a su vez cambia la cantidad promedio del vacío de control.

DVM (para EUA)

Voltímetro Digital. Un instrumento que usa una visualización numérica, para mostrar valores de voltaje medidos, al contrario de los cuadrantes con una aguja móvil. Generalmente, el instrumento tiene otras capacidades de medición, tal como resistencia y corriente y podría ser llamado un DMM (para EUA) (Multímetro Digital). La mayoría de los DVM (para EUA) tienen una impedancia de 10 Megaohmios. Esto significa que el circuito en prueba, no será afectado electrónicamente cuando se le conecte un DVM (para EUA) para medición.

Respuesta Dinámica

Una acción del usuario anticipada por el ECA (para EUA) durante el curso del Auto-Verificación diagnóstico. Generalmente, esto significa la ejecución de una acción breve de acelerador completamente abierto durante el Self-Test del Motor Funcionando. El ECA (para EUA) envía un pulso único de voltaje a través del circuito de STO (con un guiño en el LED (para EUA) del Lector de Códigos) señalando al usuario que debe ejecutar la acción de Respuesta Dinámica.

ECA (para EUA)

Montaje de Control Electrónico. El "cerebro" del sistema de control del motor. Es una computadora contenida en una caja metálica con una cantidad de sensores y activadores conectados mediante un armés de cables. Su trabajo es controlar la entrega de combustible, velocidad en vacío, sincronizar el avance de la chispa y sistemas de emisiones. El ECA (para EUA) recibe información de los sensores y luego activa varios activadores para controlar el motor. Algunas veces los vehículos tienen computadoras adicionales que controlan otras funciones. Esas incluyen sistemas de frenos antibloqueo y suspensión activa.

ECT (para EUA)

Sensor de Temperatura del Refrigerante del Motor. Este sensor es un termistor – una resistencia la cual disminuye con incrementos en la temperatura. El sensor está enroscado dentro del bloque del motor y está en contacto con el refrigerante del motor. El ECA (para EUA) usa esta señal para controlar la entrega de combustible, avance de la chispa, flujo de EGR (para EUA) y mecanismos de control de emisiones.

EDF (para EUA)

Relé de Ventilador Eléctrico. El ECA (para EUA) activa este relé para aplicar potencia al Ventilador Eléctrico (montado frente al radiador) para el fin de enfriar el motor. El ventilador se enciende solamente cuando el ECA (para EUA) determina que el enfriamiento es necesario.

EDIS (para EUA)

Sistema Electrónico de Encendido Sin Distribuidor (EDIS (para EUA)). Los manuales técnicos de Ford usan DIS cuando se refieren a un sistema de encendido sin distribuidor particular donde un módulo separado (módulo EDIS (para EUA)) controla directamente el disparo y sincronización de la chispa. Todo lo que hace ECA (para EUA) es enviar una señal requiriendo una sincronización particular de la chispa basada en la operación del motor. (Refiérase a la definición SAW (para EUA)). El módulo EDIS (para EUA) y los sensores asociados se ocupan de todos los otros aspectos de la operación del sistema de encendido.

EEC-IV (para EUA)

Sistema de Control Electrónico del Motor, versión 4. El nombre para el sistema Ford computarizado de control del motor usado en vehículos comenzando en 1983. El sistema consiste de un módulo de control (ECA (para EUA)) conteniendo una computadora, y varios sensores y activadores diferentes. El sistema controla la entrega de combustible, velocidad en vacío, sincronización del encendido y varios mecanismos de emisión.

EFI (para EUA)

Inyección electrónica de Combustible. En general, este término es aplicado a

cualquier sistema donde una computadora controla la entrega de combustible a un motor mediante inyectores de combustibles. Como usado en los vehículos Ford, un sistema EFI (para EUA) es aquel que usa un inyector por cada cilindro. Los inyectores están montados en el múltiple de admisión. Los inyectores se disparan en grupos (“bancos”). Generalmente todos los inyectores de un lado del motor se disparan simultáneamente. En los motores SFI (para EUA) (vea la definición de SFI (para EUA)) los inyectores se disparan individualmente.

EGO (para EUA)

Sensor de Gas Oxígeno de escape. El sensor EGO (para EUA) está enroscado dentro del múltiple de escape, directamente dentro de la corriente de gases de escape. El ECA (para EUA) usa el sensor para el “ajuste fino” de la entrega de combustible. El sensor genera un tensión de 0,6 a tensión de 1,1V cuando el gas de escape es rico (contenido bajo de oxígeno). El voltaje cambia a tensión de 0,4V o menos cuando el gas de escape es pobre (contenido alto de oxígeno). El sensor opera solamente después que alcanza una temperatura de 349°C (660°F).

EGR (para EUA)

Recirculación del Gas de Escape. El sistema EGR (para EUA) recircula los gases de escape al múltiple de admisión para reducir las emisiones de NOx (para EUA). Hay varios tipos de sistemas en uso en diferentes vehículos. Generalmente el ECA (para EUA) controla directamente el flujo de EGR (para EUA), pero en algunos vehículos simplemente puede activar un sistema controlado por medios no electrónicos. Las válvulas de EGR (para EUA) controladas por vacío están normalmente cerradas. La aplicación de vacío abre la válvula.

EGR-C(para EUA)

Solenoido de Control EGR (para EUA). Usado en ciertos sistemas EGR. El ECA (para EUA) activa este activador para aplicar vacío (y así abrir) la válvula EGR (para EUA). Se usa junto con el solenoido EGR-V (para EUA).

EGR S/O (para EUA)

Solenoido de Cierre de la Válvula EGR (para EUA). Se usa en sistemas EGR (para EUA) mecánicamente operados donde el ECA (para EUA) no controla el flujo de EGR (para EUA). El ECA (para EUA) puede detener completamente el flujo activando este solenoido, si es requerido por las condiciones de operación del motor.

EGR-V (para EUA)

Solenoido de Ventilación de EGR (para EUA). Se usa en ciertos sistemas EGR (para EUA). El ECA (para EUA) activa este activador para ventilar el vacío (y así cerrar) la válvula EGR (para EUA). Se usa junto con el solenoido EGR-C (para EUA).

EHC (para EUA)

Solenoido de Control del calor de Escape. El ECA (para EUA) activa este solenoido para aplicar vacío (y así activar) la válvula EHC (para EUA). Cuando se activa, esta válvula desvía los gases calientes del múltiple de escape a la almohadilla de aumento de calor del múltiple de entrada. El calor se transfiere del gas de escape a la almohadilla de aumento, la cual a su vez calienta el aire entrante. Esto ayuda a la atomización del combustible para una mejor eficiencia de combustión durante el calentamiento del motor.

EIC (para EUA)

Grupo de Instrumentos Electrónicos. Un tablero de instrumentos del vehículo que usa visualizaciones electrónicas (tipo de números o gráficos de barras) en lugar de indicadores tipo. Recibe información del ECA (para EUA) mediante el uso del Vínculo de Comunicaciones de datos (DCL (para EUA)).

EMI (para EUA)

Interferencia Electromagnética. Señales indeseables que interfieren con una señal necesaria. Por ejemplo: la estática en una radio causada por relámpagos o por la proximidad a líneas eléctricas de alta tensión.

EPC (para EUA)

Solenoido de Control de Presión Electrónica. Ubicado en ciertas transmisiones

electrónicamente controladas. Usado por el ECA (para EUA) para fijar presiones de líneas hidráulicas dentro de la transmisión – para cambios suaves o firmes (dependiendo de la aceleración del vehículo).

EVP (para EUA)

Sensor de Posición de la Válvula de EGR (para EUA). Este sensor está montado arriba de la válvula EGR (para EUA). Sigue la posición del vástago de la válvula EGR (para EUA) (es decir, cuánto se ha abierto la válvula). esta señal permite que ECA (para EUA) calcule el flujo de EGR (para EUA) en cualquier momento.

EVR (para EUA)

Solenoido del Regulador de Vacío de EGR (para EUA). Este solenoide está controlado por una señal de ciclo de servicio del ECA (para EUA) y se usa para variar la cantidad de vacío aplicado a la válvula EGR (para EUA). El solenoide no sólo controla el vacío, sino que también funciona como un respiradero para permitir que la válvula EGR (para EUA) se cierre. El ECA (para EUA) controla el grado de apertura de la válvula EGR (para EUA) por medio del ajuste del vacío que está siendo aplicado. (Vea la definición de Ciclo de Servicio).

FBC (para EUA)

Carburador de Realimentación. Este es usado en las primeras versiones de motores controlados por computadora. Es un carburador cuya entrega de combustible puede cambiarse con una señal electrónica del ECA (para EUA). Se usan tres versiones. Vea las definiciones de FBCA (para EUA), FCS (para EUA) y VRS (para EUA).

FBCA (para EUA)

Activador del Carburador de Realimentación. Usado en carburadores de realimentación - aquellos donde la computadora del motor controla la relación aire/combustible. El FBCA (para EUA) es un motor paso a paso (vea la definición de Motor Paso a Paso). Controla un montaje de medida en el carburador el cual puede variar la cantidad de aire que entra en el área principal de descarga. la computadora

usa el FCBA (para EUA) para variar este aire medido y para controlar las mezclas de aire/combustible desde "rica" a "pobre".

FCS (para EUA)

Solenoido de Control de Realimentación. Usado en carburadores de realimentación - aquellos donde la computadora del motor controla la relación aire/combustible. Este solenoide recibe una señal de ciclo de servicio de la computadora. (Vea la definición de Ciclo de Servicio). El solenoide introduce aire fresco del filtro de aire dentro de los conductos de velocidad en vacío y sistema principal de vacío. Una señal de ciclo bajo de servicio reduce el aire pasando a través del solenoide para una operación "rica". Una señal de ciclo alto de servicio incrementa el aire pasando a través del solenoide para una operación "pobre".

FMEM (para EUA)

Modo de Administración de Fallas y Efectos. El nombre dado a la manera en la cual ECA (para EUA) opera cuando se detectan fallas en los circuitos del sensor o activador y la operación normal no es posible. El ECA (para EUA) hace funcionar el motor de la mejor manera que puede hasta que el conductor del vehículo pueda reparar el problema. El efecto sobre el desempeño del motor puede ser leve o severo.

Frecuencia

La frecuencia de una señal electrónica es una medida de cuán a menudo la señal repite un patrón de voltaje en un intervalo de un segundo. Por ejemplo: suponga que una señal comienza a tensión de 0V llega a tensión de 5V y luego vuelve a tensión de 0V Si este patrón se repite por 100 veces en un segundo, entonces la frecuencia de la señal es de 100 ciclos por segundo – ó 100 Hertz

Inyector de Combustible

Una válvula de flujo electrónicamente controlada. Los inyectores de combustible están conectados a un suministro a presión de combustible. (La presión se crea por una bomba de combustible). No

hay flujo cuando el inyector está apagado (no activado). Cuando el inyector se activa, se abre completamente permitiendo que el combustible fluya. El ACA (para EUA) controla la entrega de combustible variando los intervalos de tiempo en los cuales los inyectores se encienden.

FP (para EUA)

Relé de la Bomba de Combustible. El ECA (para EUA) activa este relé para suministrar potencia a la bomba de combustible del vehículo. por razones de seguridad, el ECA (para EUA) interrumpe la potencia a la bomba de combustible cuando las señales de encendido no están presentes.

FPM (para EUA)

Señal del Monitor de la Bomba de Combustible. este es un cable entre el ECA (para EUA) y la terminal de potencia del motor de la bomba de combustible. El ECA (para EUA) usa esta señal para verificar cuando hay voltaje en la bomba de combustible (para diagnosticar problemas del sistema de combustible).

Tierra

El recorrido de regreso para que la corriente fluya a su fuente. (Generalmente el terminal negativo de la batería). Es también el punto de referencia desde el cual se efectúan las mediciones del voltaje. Es decir, el lugar de conexión del conductor negativo (-) de prueba del voltímetro.

HEDF (para EUA)

Relé de alta velocidad del ventilador eléctrico. El ECA (para EUA) activa este relé cuando determina que es necesario enfriamiento adicional del motor (más que el provisto por EDF (para EUA)). Dependiendo del vehículo, el relé HEDF (para EUA) acelerará el mismo ventilador usado por EDF (para EUA), o encenderá un segundo ventilador montado enfrente del ventilador.

HEGO (para EUA)

Sensor de Gas Oxígeno de Escape Calentado. Un sensor HEGO (para EUA) (vea la definición de EGO (para EUA)) que tiene un elemento eléctrico de calentamiento. El calentador reduce el tiempo de calentamiento del sensor.

Hertz (Hz) (para EUA)

Un término para frecuencia – ciclos por segundo

IAC (para EUA)

Control de Aire de Marcha en Vacío.

IDM (para EUA)

Monitor de Diagnóstico de Encendido. Un cable entre el ECA (para EUA) y el lado del interruptor. (Terminal Tach) de la bobina de encendido. El ECA (para EUA) usa este circuito para verificar la presencia de pulsos de encendido.

Entradas

Señales eléctricas que se dirigen al ECA (para EUA). Estas señales provienen de sensores, interruptores u otros módulos electrónicos. Las mismas le dan a ECA (para EUA) información acerca de la operación del vehículo.

Módulo de Control de Relé Integrado (IRCM) (para EUA)

Un sólo módulo que contiene varios relés y algunos otros circuitos. El ECA (para EUA) usa esos relés para controlar funciones tales como la bomba de combustible, embriague del acondicionador de aire, ventilador eléctrico de enfriamiento y potencia del sistema EEC-IV (para EUA).

ISC (para EUA)

Control de Velocidad en Vacío. Se refiere a un pequeño motor eléctrico montado en el cuerpo del acelerador y controlado por el ECA (para EUA). (Vea la definición de Motor Paso a Paso). El motor ISC (para EUA) mueve un eje hacia adelante y atrás. Cuando el acelerador es liberado durante la marcha en vacío, reposa sobre este eje. El ECA (para EUA) puede controlar la velocidad en vacío ajustando la posición del eje. El ECA (para EUA) determina la velocidad en vacío deseada observando la temperatura del refrigerante, carga del motor y rpm. El Interruptor de Seguimiento de la Velocidad en Vacío (vea la definición de ITS (para EUA)) está integrado dentro de la punta del eje. El motor ISC (para EUA) también ejecuta

funciones de amortiguador y antidiesel.

ISC-BPA (para EUA)

Control de Velocidad en Vacío por Válvula de Aire de Derivación. este es un activador de tipo solenoide montado sobre el cuerpo del acelerador y controlado por el ECA (para EUA) por medio de una señal de tipo ciclo de servicio. (Vea la definición de Ciclo de Servicio). Se usa para control de velocidad en vacío. La válvula opera regulando la cantidad de aire de entrada que se desvía a través de la placa cerrada del acelerador. Cuando el ECA (para EUA) incrementa el ciclo de servicio de la señal de control, más aire se desvía a través de la válvula para una velocidad en vacío más elevada. El ECA (para EUA) determina la velocidad en vacío deseada observando a la temperatura del refrigerante, carga del motor y RPM. El motor ISC (para EUA) también ejecuta funciones de amortiguador y antidiesel.

ITS (para EUA)

Interruptor de Seguimiento de la Velocidad en Vacío. Este es un interruptor mecánico integrado dentro de la punta del eje del motor de Control de Velocidad en Vacío. (Vea la definición de ISC). El ECA (para EUA) usa este interruptor para identificar la condición de acelerador cerrado. El interruptor está abierto cuando el acelerador reposa sobre el mismo (posición cerrada del acelerador). Los sistemas MCU (para EUA) usan un ITS (para EUA) que actúa similarmente, el cual está montado sobre el carburador cerca del vínculo del acelerador.

IVSC (para EUA)

Control Integrado de Velocidad del Vehículo. El nombre dado a la función de control de la velocidad cuando está integrada dentro de ECA (para EUA) y no controlada por un módulo exterior.

KAPWR (para EUA)

Mantener la Potencia Viva. Una conexión de potencia que vá directamente del ECA (para EUA) a la batería del

vehículo. Esta potencia se usa para activar los circuitos de "memoria de aprendizaje" dentro de ECA (para EUA) – aún cuando la llave de encendido esté en la posición off (apagado). La memoria almacena información de ajuste que ECA (para EUA) usa para compensar por los sensores envejecidos, y otros. La información se pierde cuando se desconecta la potencia, tal como cuando la batería del vehículo se quita para repararla, pero puede ser "reaprendido" por el ECA (para EUA) durante la operación normal del motor.

Potencia clave

El circuito que provee potencia al sistema de control del motor. Incluye el interruptor de la llave de encendido.

KS (para EUA)

Sensor de Golpeteo. El ECA (para EUA) usa este mecanismo para detectar la detonación del motor (golpeteo). Cuando ocurre el golpeteo de la chispa, el sensor envía una señal pulsante. El ECA (para EUA) retrasa entonces el avance de la chispa hasta que no se sienta la señal. El sensor contiene un elemento piezoeléctrico y está enroscado dentro del bloque del motor. La vibración del elemento genera la señal. Una construcción especial hace que el elemento sea sensible sólo a las vibraciones del motor relacionadas al golpeteo.

LED (para EUA)

Diodo Emisor de Luz. Un mecanismo semiconductor el cual actúa como una lámpara de luz en miniatura. Cuando se aplica un voltaje pequeño, el LED (para EUA) brilla. Los LED (para EUA) pueden ser rojos, anaranjados, amarillos o verdes. Se usan a menudo como indicadores o en visualizaciones numéricas.

LUS (para EUA)

Solenoides de Cierre. Ubicados en el eje automático de tracción. El ECA (para EUA) usa este solenoide para controlar embriague de cierre en el convertidor de torsión. El ECA (para EUA) enganchará o liberará el cierre dependiendo de la operación del motor.

MAF (para EUA)

Sensor de Flujo de Masa de Aire. Este sensor mide la

cantidad de aire que entra al motor y envía una señal de voltaje al ECA (para EUA). El voltaje de la señal aumenta cuando aumenta la cantidad de aire entrante. Esto le proporciona a ECA (para EUA) la información requerida para el control de la entrega de combustible, avance de la chispa y flujo de EGR (para EUA).

MAP (para EUA)

Sensor de la Presión Absoluta del Múltiple. Este sensor mide el vacío del múltiple y envía una señal de frecuencia al ECA (para EUA). Esto le proporciona a ECA (para EUA) la información requerida para el control de la entrega de combustible, avance de la chispa y flujo de EGR (para EUA).

MCCA (para EUA)

Montaje de Control del Centro de Mensajes. Una visualización electrónica montada en el tablero que proporciona información al conductor sobre la computadora de viaje y condición del vehículo. Intercambia información con el ECA (para EUA) mediante el uso del Vínculo de datos de Comunicaciones (DCL (para EUA)).

MCU (para EUA)

Unidad de Control de la Microprocesadora. Un módulo de control computarizado del motor usado en muchos vehículos Ford entre 1980 y 1984. El sistema MCU (para EUA) consiste de un módulo de control computarizado (MCU (para EUA)), sensores y activadores. El sistema controla la entrega de combustible y el flujo de aire al termactor. Las versiones posteriores de MCU (para EUA) también controlaban la purga del cartucho (vea la definición de CANP (para EUA)), retraso de la chispa y velocidad en vacío. El sistema MCU (para EUA) fue eventualmente reemplazado por el EEC-IV (para EUA).

MLP (para EUA)

Sensor de Posición de la Palanca Manual. Conectado a la palanca de cambio de velocidad. Envía una señal de voltaje a ECA (para EUA) indicando la

posición de la palanca (P, R, N, D, 2 ó 1 (para EUA)).

Mode (para EUA)

Un tipo de estado de operación, tal como "modo de marcha en vacío" o "modo de marcha".

NDS (para EUA)

Interruptor de Manejo en Neutral. Usado en vehículos con transmisión automática. El ECA (para EUA) usa este interruptor para determinar cuando la transmisión está en o fuera de velocidad. El ECA (para EUA) puede ajustar la velocidad en vacío para compensar por la carga aumentada del motor debido a la transmisión enganchada.

NGS (para EUA)

Interruptor de Velocidad en Neutral. Usado en vehículos con transmisiones manuales. El ECA (para EUA) usa el interruptor para determinar cuando la transmisión está o no engranada.

NPS (para EUA)

Interruptor de Presión del Neutral. Ubicado en el eje de tracción automático. El ECA (para EUA) usa este interruptor para determinar cuando el eje de tracción está o no engranado.

OCS (para EUA)

Interruptor de Cancelación de la Sobremarcha. Usado por el operador del vehículo. Señala a EAC (para EUA) para evitar el cambio de la transmisión a sobremarcha (4a velocidad) sin importar las condiciones de operación.

OCIL (para EUA)

Luz del Indicador de cancelación de la Sobremarcha. Ubicada en el compartimiento del pasajero. La luz se enciende cuando el operador del vehículo usa el Interruptor de Cancelación de la Sobremarcha para inutilizar la operación de la transmisión a 4ta velocidad.

Abierto (Circuito)

Una interrupción en la continuidad de un circuito de tal manera que la corriente eléctrica no pueda fluir.

Circuito

Abierto (O/L)

Cuando el sistema de control ejecuta alguna acción

(esperando cierto resultado), pero no tiene medios de comprobar si se lograron los resultados esperados.

Ejemplo: El ECA (para EUA) pulsa a un inyector de combustible esperando que se entregue cierta cantidad de combustible (El ECA (para EUA) supone que todo el sistema de combustible está funcionando de acuerdo a lo previsto). En la operación de bucle abierto, el ECA (para EUA) no tiene manera de verificar la cantidad real de combustible entregada. Así, un inyector defectuoso o una presión incorrecta de combustible puede cambiar la cantidad de combustible entregado sin que el ECA (para EUA) tenga conocimiento.

Salidas

Señales eléctricas enviadas del ECA (para EUA). Esas señales pueden activar relés u otros activadores para fines de control en el vehículo. Las señales pueden enviar también información del ECA (para EUA) a otros módulos electrónicos tales como encendido o computadora de viaje.

PFE (para EUA)

Sensor EGR (para EUA) de Realimentación de Presión. El ECA (para EUA) usa este sensor para determinar la cantidad de flujo EGR (para EUA). La tarea es laboriosa. En este sistema EGR (para EUA) una pequeña abertura separa el múltiple de escape de la salida de la válvula EGR (para EUA). Todos los gases que fluyen a través de la válvula EGR (para EUA) deben pasar primero a través de esta abertura. Principios científicos permiten que la ECA (para EUA) calcule el flujo de EGR (para EUA) siempre que pueda determinar la presión a ambos lados de esta abertura (esto es, ambos, el lado de entrada de la válvula EGR (para EUA) y el lado del múltiple). El sensor PFE (para EUA) mide la presión vista en el lado EGR (para EUA). El sensor envía una señal de voltaje que aumenta a medida que aumenta la presión. La presión del lado del múltiple debe calcularse por el ECA (para EUA) basado en las rpm (para EUA), características del sistema de escape y otra

información. El ECA (para EUA) puede calcular finalmente el flujo de EGR (para EUA). ¡Note que con este sistema la señal PFE (para EUA) NO es una medida directa del flujo de EGR (para EUA)!

PIP (para EUA)

Señal de Toma de Encendido de Perfil. Es de tipo de frecuencia, suministrando información sobre la posición del cigüeñal y velocidad. El ECA (para EUA) usa al PIP (para EUA) como referencia para crear señales adecuadamente sincronizadas del sistema de encendido e inyector de combustible. La señal PIP proviene de un sensor montado en el distribuidor (encendidos TFI-IV (para EUA)) o de un sensor separado montado sobre el cigüeñal (Sensor de Posición del Cigüeñal) usado en los encendidos sin distribuidor.

PSPS (para EUA)

Interruptor de Presión de la Servodirección. Este le informa al ECA (para EUA) cuando se está usando la servodirección. El ECA (para EUA) puede evitar el atascamiento de un motor pequeño marchando en vacío, observando este interruptor y aumentando la velocidad en vacío si se está usando la servodirección.

Prueba Rápida

Otro nombre para Auto-Verificación. (Vea la definición de Auto-Verificación.)

Relé (para EUA)

Un dispositivo mecánico para encender y apagar circuitos de corriente alta. Está controlado electrónicamente por un circuito de corriente baja. Los relés permiten que una señal de baja potencia de ECA (para EUA) controle un dispositivo de alta potencia tal como un ventilador eléctrico de enfriamiento.

ROM (para EUA)

Memoria de Lectura Solamente. Está dentro del ECA (para EUA). El ROM (para EUA) contiene información de programación permanente que ECA (para EUA) necesita para operar un modelo específico de vehículo. Están incluidos el peso, motor y tipo de

transmisión, relación del eje y otros específicos del vehículo.

SAW (para EUA)

Palabra de Avance de la Chispa. Una señal usada en algunos Sistemas de Encendido sin Distribución. Enviada desde el ECA (para EUA) al módulo de encendido DIS para controlar la sincronización del avance de chispa. La señal SAW (para EUA) consiste de una serie de pulsos de voltaje. El ancho de los pulsos es lo que le dice al módulo DIS (para EUA) cual es la sincronización deseada – pulsos más anchos significan un avance menor de la chispa. Un pulso extra ancho coloca al módulo DIS (para EUA) en un modo de "chispa repetitiva" donde se generan varias chispas por cada disparo del cilindro (usado en algunos vehículos en la marcha en vacío para emisiones más bajas y rendimiento más uniforme).

Autoverificación (Self-Test)

Llamado algunas veces "Prueba Rápida". Una serie de pruebas integradas dentro del ECA (para EUA) que ayudan a localizar los problemas del vehículo. El Lector de Códigos se usa para ejecutar las pruebas y obtener los resultados (en forma de códigos numéricos).

Conector de Auto-Verificación

El conector al que el Lector de Códigos se enchufa para propósitos de prueba. El conector está unido por cables al ECA (para EUA), y está ubicado en el compartimiento del motor. Las pruebas se ejecutan y se leen los códigos con el Lector de Códigos conectado. Algunas veces este conector se llama VIP (para EUA) (Vehículo en Proceso).

Entrada del Auto-Verificación (STI(para EUA))

Un cable entre el ECA (para EUA) y el conector del Auto-Verificación (sistemas MCU (para EUA)) o un conector separado (sistemas EEC-IV (para EUA)). El cable se usa para activar los procedimientos de Auto-Verificación.

El Lector de Códigos conecta el STI a tierra del vehículo cuando el interruptor de Test/ Hold (Prueba/España) está en la posición TEST y desconecta STI cuando el interruptor de Test/Hold (Prueba/España) está en la posición HOLD (España).

Salida del Self-Test (Auto-Verificación) (STO (para EUA))

Un cable entre el ECA (para EUA) y el conector de Self-Test (Auto-Verificación). Los resultados de las pruebas diagnósticas del vehículo son enviadas a lo largo de este circuito usando una señal de pulso de voltaje. La señal oscila entre "Alta" (tensión de +5V) y "Baja" (cerca de cero voltios). La luz del Lector de Códigos está APAGADA (OFF) cuando STO (para EUA) es "Alta" y PRENDIDA (ON) cuando STO (para EUA) es "Baja". Nota: la luz puede estar prendida o apagada cuando la llave de encendido está en la posición off depende del vehículo. Los destellos representan códigos numéricos usados para localizar problemas.

Sensor

Un dispositivo que proporciona información al ECA (para EUA). El ECA (para EUA) puede funcionar solamente con señales eléctricas. La función del sensor es captar algo que el ECA (para EUA) necesita saber, tal como la temperatura del motor y convertirla en una señal eléctrica que el ECA (para EUA) pueda entender. El ECA (para EUA) usa sensores para medir varios factores tales como la posición del acelerador, temperatura del refrigerante, velocidad del motor, aire entrante, etc.

SFI (para EUA) o SEFI (para EUA)

Snyección Secuencial de Combustible o Inyección Electrónica Secuencial de Combustible. Un sistema de inyección de combustible que usa un inyector para cada cilindro. Los inyectores están montados en el múltiple de admisión. Los inyectores son disparados individualmente en la misma secuencia en

que son disparadas las bujías de encendido.

Cortocircuito

Estado de falla: una conexión no deseada entre dos circuitos eléctricos que causa un cambio en el recorrido normal del flujo de corriente.

Solenoid

Un dispositivo para convertir una señal eléctrica en un movimiento mecánico. Consiste de una bobina de alambre con un núcleo de metal móvil en el centro. Cuando se aplica corriente a la bobina el electromagnetismo resultante mueve el núcleo y ejecuta algunas acciones mecánicas. El ECA (para EUA) a menudo usa solenoides para encender y apagar las líneas de vacío. Esto permite al ECA (para EUA) controlar mecanismos operados por vacío tales como una válvula EGR (para EUA). Los inyectores de combustible son otro tipo de solenoide.

Solenoid de Retraso de la Chispa

Se usa en los sistemas MCU (para EUA) que tienen un sensor de golpeteo. El módulo MCU (para EUA) activa este solenoide durante el estado de golpeteo del motor. El solenoide purga vacío del avance del distribuidor para retrasar la sincronización de la chispa.

Salida de Chispa (SPOUT (para EUA))

Señal de Salida de Chispa desde el ECA (para EUA). Enviado a los módulos de encendido de TFI-IV (para EUA) o DIS (para EUA) para disparar la bobina(s) de encendido y crear voltaje de chispa.

SS1

Solenoid de Cambio # 1. Ubicado en ciertas transmisiones controladas electrónicamente junto con el Solenoide de Cambio # 2. El ECA (para EUA) activa esos solenoides (uno o ambos) para enganchar el engranaje de transmisión deseado.

Motor Paso a Paso

Un tipo especial de motor eléctrico con un eje que gira

en pequeños "pasos" en lugar de un movimiento continuo.

Se requiere una cierta secuencia de señales de tipo de frecuencia para mover el eje del motor. Una secuencia diferente de señales moverá el eje en la dirección opuesta. Ninguna señal mantiene el eje en posición inmóvil. Un impulso constante de señal rotará continuamente el eje. El eje está generalmente conectado a un montaje roscado el cual se mueve ida y vuelta para controlar las cosas tales como la posición del acelerador. La computadora del motor envía las señales correctas al motor para el control.

STI (para EUA)

Entrada del Auto-Verificación. (Vea la definición de Entrada del Auto-Verificación).

STO (para EUA)

Salida del Auto-Verificación. (Vea la definición de Salida del Auto-Verificación).

TAB (para EUA)

Solenoid de Desviación del Aire del Termactor. (A veces llamado AM-1 (para EUA)). El ECA (para EUA) activa este solenoide para aplicar vacío (y así activar) la válvula TAB (para EUA). Normalmente esta válvula permite que el aire entrante pase al resto del sistema. Cuando se activa, la válvula toma el aire entrante y lo retorna a la atmósfera. Refiérase a la descripción del Sistema de Aire del Termactor para más detalles.

TAD (para EUA)

Solenoid del Desviador de Aire del Termactor. (A veces llamado AM-2 (para EUA)). El ECA (para EUA) activa este solenoide para aplicar vacío (y así activar) la válvula TAD (para EUA). Esta válvula normalmente dirige el aire entrante al convertidor catalítico. Cuando es activada la válvula toma el aire entrante y lo dirige hacia el múltiple de escape. Refiérase al Sistema de Aire del Termactor para más detalles.

TDC (para EUA)

Punto Muerto Superior. Cuando un pistón está en su posición más elevada superior dentro del cilindro – compresión máxima.

TFI-IV (para EUA)

Sistema de Encendido de Película Gruesa, versión 4.

Un sistema de encendido que consiste de un distribuidor, bobina de encendido y módulo TFI-IV (para EUA). El ACA (para EUA) controla la sincronización de avance de la chispa. Un sensor de posición del árbol de levas en el distribuidor envía una señal de referencia (llamada PIP (para EUA)) al ECA (para EUA). El ECA (para EUA) envía una señal de avance de la chispa (llamada SPOUT (para EUA)) al módulo TFI-IV (para EUA) la cual dispara la bobina de la chispa. El distribuidor cambia mecánicamente el voltaje de chispa a las varias bujías de la manera habitual. El ECA (para EUA) determina la sincronización óptima de la chispa por medio de la información del sensor - velocidad y rpm (para EUA) del motor, posición del acelerador, temperatura del refrigerante, carga del motor, velocidad del vehículo, posición de la palanca de cambios, y estado del sensor de golpeteo.

Sistema de Aire del Termactor

Un sistema de control de la emisión consistiendo de una bomba de aire, válvulas de control de flujo de aire (TAB (para EUA) y TAD (para EUA)) y un convertidor catalítico. El convertidor extrae los contaminantes de la corriente de escape. Una bomba de aire trae aire del exterior (cuando se necesite) y lo envía al múltiple de escape ("sentido ascendente") o directamente al convertidor ("sentido descendente"). El ECA (para EUA) controla el recorrido de aire para el mejor rendimiento bajo diferentes condiciones de operación del motor. La bomba de aire funciona siempre cuando funciona el motor. El aire entrante generalmente es dirigido hacia el convertidor. El aire se mantiene afuera durante condiciones de marcha en vacío prolongadas (evita el sobrecalentamiento del convertidor) o durante el arranque del motor muy frío. El aire se dirige al múltiple de escape durante el calentamiento normal del motor. Esto ayuda a quemar vapores calientes, no usados de combustible, presentes en la corriente de escape (reduce los contaminantes - acelera el calentamiento del motor). Las

válvulas TAB (para EUA) y TAD (para EUA) pueden ser unidades separadas, o combinadas dentro de un montaje.

Termistor

Una resistencia cuyo valor cambia con la temperatura. Los termistores se usan como sensores para la temperatura del refrigerante del motor y del múltiple de aire. la resistencia disminuye a medida que la temperatura asciende.

THS (para EUA) 3/2 y THS (para EUA) 4/3

Interruptor Hidráulico de la Transmisión. Estos son interruptores a presión usados en algunos ejes automáticos de tracción. Envían información de velocidad al ECA (para EUA) así: la señal de THS (para EUA) 3/2 (sóla) significa 2a. velocidad. Ambas señales de THS (para EUA) 3/2 y THS (para EUA) 4/3 significan 3a. velocidad. La señal THS (para EUA) 4/3 (sóla) significa 4at. velocidad.

TK (para EUA)

Solenoides del Disparador del Acelerador. El ECA (para EUA) usa este solenoide para aplicar vacío (y así activar) el activador del disparador del acelerador. El activador incrementa el grado de abertura del acelerador en la posición de marcha en vacío en una cantidad fija. El ECA (para EUA) activa el TK (para EUA) cuando las condiciones de operación requieren una marcha en vacío más veloz, tales como cuando el compresor de A/C (para EUA) está encendido, o durante el arranque del motor en frío.

TOT (para EUA)

Sensor de Temperatura del Aceite de Transmisión. Este sensor es un termistor - una resistencia cuyo valor disminuye con las temperaturas. Está ubicado dentro de la caja de la transmisión en contacto con el aceite. El ECA (para EUA) usa este sensor para seguir la temperatura de operación de la transmisión.

TP (para EUA)

Sensor de Posición del Acelerador. este es un potenciómetro de tipo rotativo conectado al eje del

acelerador. Tiene una salida de señal de voltaje que aumenta a medida que se abre el acelerador. El ECA (para EUA) usa este sensor para determinar si el motor está operando en vacío, a acelerador parcialmente abierto, o a acelerador completamente abierto. El ECA (para EUA) puede entonces controlar adecuadamente sistemas tales como velocidad de vacío, avance de la chispa, entrega de combustible y controles de la emisión.

TTS (para EUA)

Interruptor de la temperatura de Transmisión. Envía una señal de estado de la temperatura al ECA (para EUA).

Interruptor de Vacío

Un interruptor eléctrico operado por vacío. La acción de cambio ocurre cuando el vacío aplicado alcanza cierto nivel. Los interruptores pueden estar normalmente abiertos o normalmente cerrados. Se mantienen generalmente en el sistema de control MCU (para EUA) del motor. Los interruptores envían señales al módulo MCU (para EUA).

VAF (para EUA)

Sensor de Flujo de Aire de Alabe. Este sensor es un potenciómetro de tipo rotativo conectado a una aleta móvil. Está ubicado dentro del medidor del montaje del medidor de álabe - una caja entre el filtro y el cuerpo del acelerador a través de la cual pasa todo el aire entrante. El aire empuja contra la aleta. El sensor envía una señal basada en la posición de la aleta. La señal del voltaje aumenta cuando se mueve la aleta a causa de un flujo aumentado del aire entrante. El ECA (para EUA) determina la cantidad de aire entrante por medio de este sensor. esta información se usa para el control de la entrega de combustible, avance de la chispa y flujo EGR (para EUA).

VAT (para EUA)

Sensor de Temperatura del Aire del Alabe. Este sensor es un termistor - una resistencia cuyo valor disminuye con la

temperatura. Está ubicado dentro del medidor del montaje del medidor de álabe - una caja entre el filtro y el cuerpo del acelerador a través de la cual pasa todo el aire entrante. El ECA (para EUA) mide la temperatura del aire entrante con este sensor. Esta información se usa para los cálculos de entrega de combustible.

VCRM (para EUA)

Módulo de relé de control variable. Contiene los interruptores electrónicos para controlar la corriente del embrague de CC (para EUA), el ventilador para enfriar el motor, la bomba de combustible, etc. Módulo de controles ECA (para EUA). Un circuito de dos alambres lleva las señales de instrucción ECA (para EUA) a una computadora del VCRM (para EUA). La corriente entregada por el VCRM puede ser regulada para que, por ejemplo, el ventilador del motor pueda ser encendido lentamente o hacerlo trabajar a varias velocidades.

VRS (para EUA)

(Sistemas EEC-IV (para EUA)): Sensor de Reluctancia variable. Un sensor montado en el cigueñal que envía una señal de tipo de frecuencia al ECA (para EUA). El ECA (para EUA) usa VRS (para EUA) para obtener información acerca de la posición y velocidad del cigueñal. (Sistemas MCU (para EUA)): Solenoide de Regulador de vacío. Usado con carburadores de realimentación que tienen un sistema de medición de combustible controlado por vacío. (Los aceleradores de realimentación permiten que la computadora del motor controle las relaciones aire/combustible). El módulo MCU (para EUA) envía una señal de ciclo de servicio al VRS (para EUA) el cual controla el vacío aplicado a la varilla medidora de combustible en el carburador. (Vea la definición de Ciclo de Servicio). Un ciclo de servicio bajo reduce el vacío de control para una operación "rica". Una señal alta de ciclo de servicio aumenta el vacío de control para una operación "pobre".

VSS (para EUA)

Sensor de la Velocidad del Vehículo. Este sensor, montado en la transmisión, envía una señal de frecuencia al ECA (para EUA). La frecuencia aumenta a medida que el vehículo se mueve más rápido para proporcionar al ECA (para EUA) información sobre la velocidad del vehículo.

VVC (para EUA)

Activador de Voltaje Variable del Regulador de Aire. Usado en carburadores de realimentación. El módulo MCU (para EUA) envía una señal de tipo de ciclo de servicio a este activador con el fin de controlar el grado de abertura del regulador de aire. (Ves la definición de Ciclo de Servicio).

WAC (para EUA)

Relé de corte del aire acondicionado con acelerador a fondo. Utilizado por el ECA (para EUA) para desconectar el embrague del acondicionador de aire y reducir así la carga del motor. Esto se hace deseable durante una fuerte aceleración, al arrancar el motor o en condiciones de sobrecalentamiento.

WOT (para EUA)

Acelerador Completamente Abierto. Es la condición operativa del vehículo cuando el acelerador está completamente abierto (o típicamente entrega combustible adicional al motor en este momento para fines de aceleración). El ECA (para EUA) usa el sensor de Posición del Acelerador para identificar la condición WOT (para EUA).

Interruptor de Vacío WOT (para EUA)

Interruptor de Vacío de Acelerador Completamente Abierto. Usado en los sistemas MCU (para EUA). El interruptor está cerrado cuando el vacío aplicado es débil, y está abierto cuando es fuerte. El módulo MCU (para EUA) detecta la operación WOT (para EUA) cuando el vacío débil del múltiple presente durante las condiciones WOT (para EUA) hace que el interruptor se cierre. El módulo MCU (para EUA) suministra combustible adicional en este momento para fines de aceleración.

Interruptor de vacío de Zonas

Usados en algunos sistemas de Unidad de Control de la Microprocesadora (MCU (para EUA)). Estos tres interruptores se usan para detectar niveles bajos, medianos y altos de vacío en el múltiple de entrada. Envían señales eléctricas al módulo MCU (para EUA). El módulo MCU (para EUA) puede calcular entonces la posición del acelerador y carga del motor.

Garantía limitada de Bosch

ESTA GARANTÍA ESTÁ EXPRESAMENTE LIMITADA A LOS COMPRADORES MINORISTAS ORIGINALES DE LAS HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO ELECTRÓNICO DE BOSCH ("UNIDADES").

Las Unidades de Bosch tienen garantía contra defectos en los materiales y en la fabricación durante un año (12 meses) desde la fecha de entrega. Esta garantía no cubre a ninguna Unidad que haya sido maltratada, alterada o utilizada para un propósito distinto de aquel para el cual fue diseñada, o que haya sido utilizada de manera contraria a las instrucciones de uso. La única y exclusiva solución por cualquier Unidad defectuosa es la reparación o el reemplazo, lo que determine Bosch. La empresa no será responsable en ningún caso, de cualquier daño directo, indirecto, especial, accidental o consecuente (incluyendo la pérdida de ganancias) sobre la base de la garantía, el contrato, el procedimiento o cualquier otra teoría legal. La existencia de un defecto será determinada por Bosch, de acuerdo con los procedimientos establecidos por Bosch. No se autoriza a ninguna persona a realizar declaraciones o representaciones que alteren los términos de esta garantía.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

LA GARANTÍA ANTERIOR VALE EN LUGAR DE CUALQUIER OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDA CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O DE APTITUD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR.

SOFTWARE

El software de la unidad es información confidencial de la marca registrada y está protegido por la ley de derechos de autor. Los usuarios no tienen ningún derecho ni titularidad sobre el software de la unidad más allá de un derecho de uso limitado y revocable que les otorga Bosch. El software de la unidad no puede ser transferido ni publicado sin el consentimiento escrito de Bosch. No puede copiarse a excepción de los procedimientos habituales de respaldo.

PARA UTILIZAR LA GARANTÍA

Si necesita devolver la unidad, por favor siga este procedimiento:

1. Llame al Servicio técnico de Bosch al 1-(800) 228-7667. Nuestros representantes de servicio técnico están capacitados para ayudarlo.
2. Se exige una prueba de compra para todos los reclamos de garantía. Es por este motivo que le solicitamos que conserve su factura.
3. En caso de que el producto deba ser devuelto, se le entregará un número de Autorización de devolución de material (RMA).
4. De ser posible, devuelva el producto en su paquete original con los cables y accesorios correspondientes.
5. Imprima el número de RMA y su dirección remitente en la parte exterior del paquete y envíelo a la dirección provista por el representante de Atención al cliente.
6. Usted será responsable por los gastos de envío en el caso de que la reparación no esté cubierta por la garantía.

REPARACIÓN FUERA DE LA GARANTÍA

Si necesita reparar el producto después de la expiración de la garantía, llame al Servicio Técnico al 1 (800) 228-7667. Se lo asesorará acerca del costo de la reparación y los cargos de transporte que correspondan.

