Contenido

Descripción.....133
- **Información sobre el formulario de diagnósticos EGED-315**.....133

Procedimientos de las pruebas.....135
- **1. Interruptor de encendido en ON (no arranque el motor)**.....135
- **2. Arranque del motor**.....137
- **3. Códigos de falla**.....139
  - **Información necesaria en la parte superior del formulario**.....139
  - **Ingreso de la información del vehículo sin usar la EST**.....139
  - **Ingreso de la información del vehículo usando la EST**.....140
  - **Acceso a los DTC**.....142
  - **Lectura de los DTC**.....143
- **4. Prueba estándar con la llave en ON y el motor apagado KOEO**.....144
- **5. Prueba de los inyectores con la llave en ON y el motor apagado KOEO**.....146
- **6. Lista de datos con la EST**.....148
  - **Monitorización de los sistemas del motor con la EST**.....148
  - **Monitorización de los sistemas del motor con una caja de derivaciones**.....150
  - **Monitorización de la presión de control de inyección con un cableado de derivación para sensores de presión**.....152
  - **Monitorización de la presión del aceite del motor por el orificio del EOP**.....153
- **7. Sistemas del motor**.....154
- **8. Aceite del motor**.....156
- **9. Restricción en la admisión y en el escape**.....158
- **10. Sistema de suministro de combustible**.....160
  - **10.1. Presión, calidad y aire en el combustible**.....161
  - **10.2. Presión de descarga de la bomba de combustible**.....166
  - **10.3. Restricción en la entrada de combustible**.....168
- **11. Voltaje del relé de energía principal hacia el ECM**.....170
  - **Medición del voltaje en el relé de energía principal del ECM con un cableado de derivación**.....170
  - **Medición del voltaje en el ECM con la caja de derivaciones**.....172
- **12. Voltaje del relé de energía principal hacia el IDM**.....174
  - **Medición del voltaje en la conexión de 12 pines con el cableado de derivación**.....174
  - **Medición del voltaje en el relé de energía principal del IDM con un cableado de derivación**.....175
- **13. Baja presión de control de inyección**.....176
  - **13.1. Funcionamiento del sistema**.....177
  - **13.2. Funcionamiento del IPR**.....179
  - **13.3. Fugas por debajo de la tapa de válvulas**.....181
  - **13.4. Aislamiento de la culata**.....186
  - **13.5 Bomba de alta presión**.....188
- **14. Sistema de bujías incandescentes**.....191
  - **14.1. Amperaje del sistema de bujías incandescentes**.....192
  - **14.2. Conexión a tierra del cableado de las bujías incandescentes**.....194
  - **14.3. Conexión a tierra de las bujías incandescentes**.....195
  - **14.4. Conexión del conector de 3 pines al relé**.....196

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

14.5. Funcionamiento del relé.....197
15. Sistema del calentador de aire de admisión.....199
15.1. Amperaje consumido.....199
15.2. Voltaje en el elemento.....201
15.3. Resistencia del elemento.....203
15.4. Continuidad y resistencia del cableado.....204
15.5. Funcionamiento del relé.....205

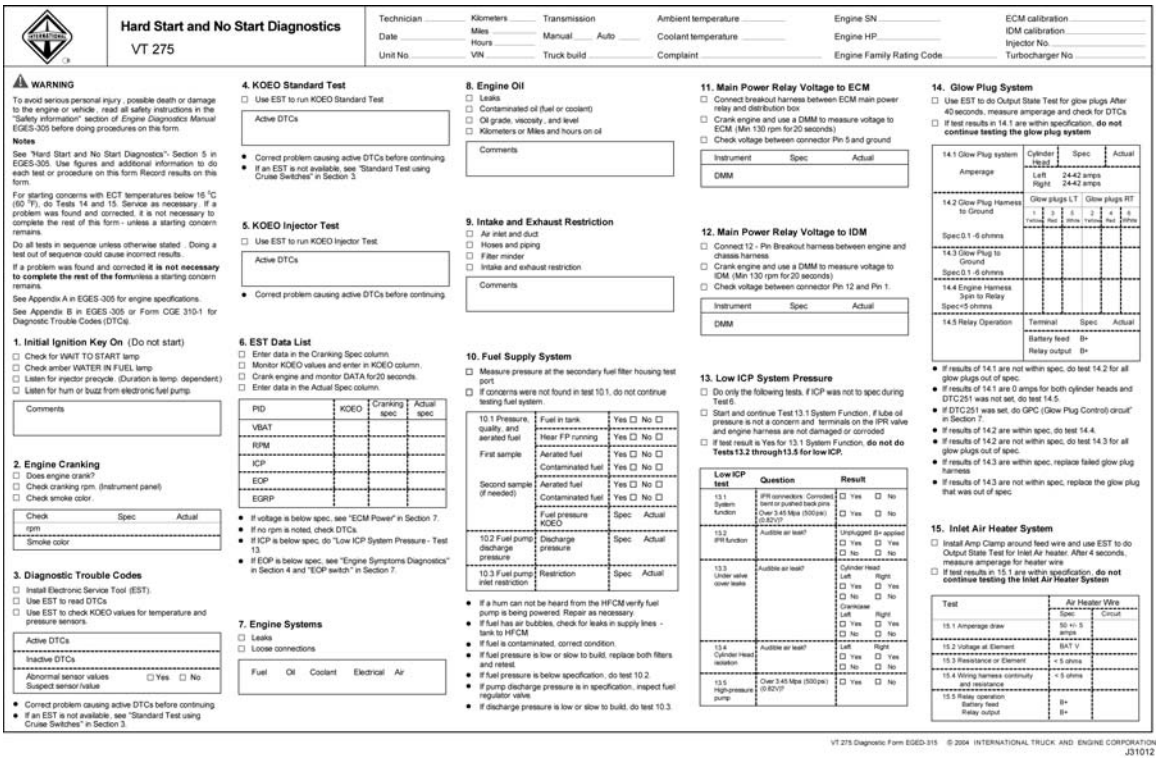
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Descripción

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, antes de hacer cualquier tarea de mecánica o diagnóstico en el motor o en el vehículo, asegúrese de que la transmisión esté en neutro, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas.

Los formularios de diagnóstico del motor ayudan a los técnicos en la ubicación de fallas en los motores diesel de International®. Las pruebas de diagnóstico ayudan a los técnicos a encontrar problemas sistemática y rápidamente para evitar reparaciones innecesarias.

Información sobre el formulario de diagnósticos EGED-315



Hard Start and No Start Diagnostics
VT 275

Technician ____ Kilometers ____ Transmission ____ Ambient temperature ____ Engine SN ____ ECM calibration ____
Date ____ Miles ____ Hours ____ Manual ____ Auto ____ Coolant temperature ____ Engine HP ____ IDM calibration ____
Unit No. ____ VIN ____ Truck build ____ Complaint ____ Engine Family Rating Code ____ Injector No. ____ Turbocharger No. ____

WARNING
To avoid serious personal injury, possible death or damage to the engine or vehicle, read all safety instructions in the "Safety information" section of *Engine Diagnostics Manual* EGES-305 before doing procedures on this form.

Notes
See "Hard Start and No Start Diagnostics"- Section 5 in EGES-305. Use figures and additional information to do each test or procedure on this form. Record results on this form.

For starting concerns with ECT temperatures below 16 °C (60 °F), do Tests 14 and 15. Service as necessary. If a problem was found and corrected, it is not necessary to complete the rest of this form - unless a starting concern remains.

Do all tests in sequence unless otherwise stated. Doing a test out of sequence could cause incorrect results.

If a problem was found and corrected **it is not necessary to complete the rest of the form** unless a starting concern remains.

See Appendix A in EGES-305 for engine specifications.

See Appendix B in EGES-305 or Form CGE 310-1 for Diagnostic Trouble Codes (DTCs).

1. Initial Ignition Key On (Do not start)
- ☐ Check for WAIT TO START lamp
- ☐ Check amber WATER IN FUEL lamp
- ☐ Listen for injector precycle. (Duration is temp. dependent.)
- ☐ Listen for hum or buzz from electronic fuel pump.

Comments

2. Engine Cranking
- ☐ Does engine crank?
- ☐ Check cranking rpm. (Instrument panel)
- ☐ Check smoke color.

Check	Spec	Actual
rpm		
Smoke color		

3. Diagnostic Trouble Codes
- ☐ Install Electronic Service Tool (EST).
- ☐ Use EST to read DTCs
- ☐ Use EST to check KOEO values for temperature and pressure sensors.

Active DTCs	
Inactive DTCs	
Abnormal sensor values Suspect sensor/value	☐ Yes ☐ No

- Correct problem causing active DTCs before continuing.
- If an EST is not available, see "Standard Test using Cruise Switches" in Section 3.

4. KOEO Standard Test
- ☐ Use EST to run KOEO Standard Test

Active DTCs

- Correct problem causing active DTCs before continuing.
- If an EST is not available, see "Standard Test using Cruise Switches" in Section 3.

5. KOEO Injector Test
- ☐ Use EST to run KOEO Injector Test

Active DTCs

- Correct problem causing active DTCs before continuing.

6. EST Data List
- ☐ Enter data in the Cranking Spec column.
- ☐ Monitor KOEO values and enter in KOEO column.
- ☐ Crank engine and monitor DATA for 20 seconds.
- ☐ Enter data in the Actual Spec column.

PID	KOEO	Cranking spec	Actual spec
VBAT			
RPM			
ICP			
EOP			
EGRP			

- If voltage is below spec, see "ECM Power" in Section 7.
- If no rpm is noted, check DTCs.
- If ICP is below spec, do "Low ICP System Pressure - Test 13.
- If EOP is below spec, see "Engine Symptoms Diagnostics" in Section 4 and "EOP switch" in Section 7.

7. Engine Systems
- ☐ Leaks
- ☐ Loose connections

Fuel	Oil	Coolant	Electrical	Air

8. Engine Oil
- ☐ Leaks
- ☐ Contaminated oil (fuel or coolant)
- ☐ Oil grade, viscosity, and level
- ☐ Kilometers or Miles and hours on oil

Comments

9. Intake and Exhaust Restriction
- ☐ Air inlet and duct
- ☐ Hoses and piping
- ☐ Filter minder
- ☐ Intake and exhaust restriction

Comments

10. Fuel Supply System
- ☐ Measure pressure at the secondary fuel filter housing test port
- ☐ If concerns were not found in test 10.1, do not continue testing fuel system.

10.1 Pressure, quality, and aerated fuel	Fuel in tank	Yes ☐ No ☐	
	Hear FP running	Yes ☐ No ☐	
First sample	Aerated fuel	Yes ☐ No ☐	
	Contaminated fuel	Yes ☐ No ☐	
Second sample (if needed)	Aerated fuel	Yes ☐ No ☐	
	Contaminated fuel	Yes ☐ No ☐	
	Fuel pressure KOEO	Spec	Actual
10.2 Fuel pump discharge pressure	Discharge pressure	Spec	Actual
10.3 Fuel pump inlet restriction	Restriction	Spec	Actual

- If a hum can not be heard from the HFCM verify fuel pump is being powered. Repair as necessary.
- If fuel has air bubbles, check for leaks in supply lines - tank to HFCM
- If fuel is contaminated, correct condition.
- If fuel pressure is low or slow to build, replace both filters and retest.
- If fuel pressure is below specification, do test 10.2.
- If pump discharge pressure is in specification, inspect fuel regulator valve
- If discharge pressure is low or slow to build, do test 10.3.

11. Main Power Relay Voltage to ECM
- ☐ Connect breakout harness between ECM main power relay and distribution box
- ☐ Crank engine and use a DMM to measure voltage to ECM (Min 130 rpm for 20 seconds)
- ☐ Check voltage between connector Pin 5 and ground

Instrument	Spec	Actual
DMM		

12. Main Power Relay Voltage to IDM
- ☐ Connect 12 - Pin Breakout harness between engine and chassis harness
- ☐ Crank engine and use a DMM to measure voltage to IDM (Min 130 rpm for 20 seconds)
- ☐ Check voltage between connector Pin 12 and Pin 1.

Instrument	Spec	Actual
DMM		

13. Low ICP System Pressure
- ☐ Do only the following tests. if ICP was not to spec during Test 6.
- ☐ Start and continue Test 13.1 System Function, if lube-oil pressure is not a concern and terminals on the IPR valve and engine harness are not damaged or corroded
- ☐ If test result is Yes for 13.1 System Function, **do not do Tests 13.2 through 13.5 for low ICP.**

Low ICP test	Question	Result
13.1 System function	IPR connectors: Corroded, bent or pushed back pins. Over 3.45 Mpa (500psi) (0.82V)?	☐ Yes ☐ No ☐ Yes ☐ No
13.2 IPR function	Audible air leak?	Unplugged B+ applied ☐ Yes ☐ Yes ☐ No ☐ No
13.3 Under valve cover leaks	Audible air leak?	Cylinder Head Left Right ☐ Yes ☐ Yes ☐ No ☐ No Crankcase Left Right ☐ Yes ☐ Yes ☐ No ☐ No
13.4 Cylinder Head isolation	Audible air leak?	Left Right ☐ Yes ☐ Yes ☐ No ☐ No
13.5 High-pressure pump	Over 3.45 Mpa (500psi) (0.82V)?	☐ Yes ☐ No

14. Glow Plug System
- ☐ Use EST to do Output State Test for glow plugs After 40 seconds, measure amperage and check for DTCs
- ☐ If test results in 14.1 are within specification, **do not continue testing the glow plug system**

14.1 Glow Plug system	Cylinder Head	Spec	Actual
Amperage	Left	24-42 amps	
	Right	24-42 amps	

14.2 Glow Plug Harness to Ground	Glow plugs LT			Glow plugs RT		
	1 (Yellow)	3 (Red)	5 (White)	2 (Yellow)	4 (Red)	6 (White)
Spec 0.1 -6 ohms						
14.3 Glow Plug to Ground Spec 0.1 -6 ohmns						
14.4 Engine Harness 3-pin to Relay Spec <5 ohmns						

14.5 Relay Operation	Terminal	Spec	Actual
	Battery feed	B+	
	Relay output	B+	

- If results of 14.1 are not within spec, do test 14.2 for all glow plugs out of spec.
- If results of 14.1 are 0 amps for both cylinder heads and DTC251 was not set, do test 14.5.
- If DTC251 was set, do GPC (Glow Plug Control) circuit" in Section 7.
- If results of 14.2 are within spec, do test 14.4.
- If results of 14.2 are not within spec, do test 14.3 for all glow plugs out of spec.
- If results of 14.3 are within spec, replace failed glow plug harness
- If results of 14.3 are not within spec, replace the glow plug that was out of spec

15. Inlet Air Heater System
- ☐ Install Amp Clamp around feed wire and use EST to do Output State Test for Inlet Air heater. After 4 seconds, measure amperage for heater wire
- ☐ If test results in 15.1 are within specification, **do not continue testing the Inlet Air Heater System**

Test	Air Heater Wire Spec	Air Heater Wire Circuit
15.1 Amperage draw	50 +/- 5 amps	
15.2 Voltage at Element	BAT V	
15.3 Resistance or Element	< 5 ohms	
15.4 Wiring harness continuity and resistance	< 5 ohms	
15.5 Relay operation Battery feed Relay output	B+ B+	

VT 275 Diagnostic Form EGED-315 © 2004 INTERNATIONAL TRUCK AND ENGINE CORPORATION
J31012

Figura 121 Formulario de diagnósticos EGED-315 (lado de diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad)

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

El formulario de diagnósticos EGED-315 está disponible en bloques de 50 hojas. Para solicitar el formulario, use la siguiente dirección:

International Truck and Engine Corporation
Order Desk

Printing and Distribution Services

C/O Moore Wallace North America

1750 Wallace Avenue

St. Charles, IL 60174

630-313-7507

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Procedimientos de las pruebas

1. Interruptor de encendido en *ON* (no arranque el motor)

- ☐ Check for WAIT TO START lamp
- ☐ Check amber WATER IN FUEL lamp
- ☐ Listen for injector precycle. (Duration is temp. dependent.)
- ☐ Listen for hum or buzz from electronic fuel pump.

Comments

J31114

Figura 122

Finalidad

Determinar lo siguiente:

- Si el módulo impulsor de los inyectores (IDM) está encendido.
- Si el módulo de control electrónico (ECM) está encendido.
- Si la bomba electrónica de combustible suena.
- Si hay agua en el combustible.

Herramientas

- Ninguna

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. No arranque el motor. Preste atención a lo siguiente:
   - Luz indicadora *WAIT TO START*.
   - Luz indicadora de que el combustible tiene agua (si se enciende, revise si hay agua en la carcasa del filtro de combustible del HFCM).
   - Que los inyectores suenen al prepararse para el arranque (los ruidos del taller pueden tapar el ruido de los inyectores).
   - Que la bomba electrónica de combustible suene depués de poner el interruptor en *ON*; debe mantenerse encendida por 60 segundos.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

2. Si no le alcanza el tiempo para verificar todo, vuelva a poner el interruptor en *ON*.

Causas posibles

Si los inyectores no suenan

- No le llega voltaje al interruptor de encendido (v_{IGN}).
- El circuito a tierra del IDM está defectuoso.
- No hay energía desde el relé principal hacia el IDM.
- El enlace CAN2 no funciona.
- El IDM está defectuoso.

Si la luz *WAIT TO START* no se enciende

- No le llega voltaje al interruptor de encendido (v_{IGN}).
- El circuito a tierra del ECM está defectuoso.
- No hay energía desde el relé principal hacia el ECM.
- El enlace CAN1 no funciona (no hará que el motor no arranque o arranque con dificultad).
- El ECM está defectuoso.
- La lamparita de la luz *WAIT TO START* está quemada (no hará que el motor no arranque o arranque con dificultad).

Si la bomba electrónica de combustible no funciona

- No le llega voltaje al interruptor de encendido (v_{IGN}).
- El cableado del ECM al relé está defectuoso o corroido.
- El cableado del relé a la bomba está defectuoso o corroido.
- La bomba electrónica de combustible está defectuosa (no hará que el motor no arranque o arranque con dificultad).
- El ECM está defectuoso.

Si la luz indicadora de agua en el combustible se enciende

- Hay agua en el combustible.
- La carcasa o los conectores están corroidos (no hará que el motor no arranque o arranque con dificultad).
- El circuito eléctrico está defectuoso (no hará que el motor no arranque o arranque con dificultad).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

2. Arranque del motor

☐ Does engine crank?
☐ Check cranking rpm. (Instrument panel)
☐ Check smoke color.

Check	Spec	Actual
rpm		
Smoke color		

J31115

Figura 123

Finalidad

Determinar lo siguiente:

1. Si el cigüeñal gira.
2. Si el tablero de instrumentos recibe una señal del ECM y las RPM son suficientes.
3. Si está entrando combustible en los cilindros.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) e ingrese las RPM y la presión del aceite en la columna «Valor requerido» del formulario de diagnósticos.
2. Ponga el interruptor de encendido en *START*.
3. Mida las RPM en el tablero y con la EST; anote el valor en el formulario de diagnósticos.
4. Mire si sale humo por el escape y anote el color en el formulario de diagnósticos.

   NOTA: Si hay humo, está entrando combustible a los cilindros; si no hay humo, el sistema de suministro de combustible está funcionando correctamente.

   NOTA: Si hay aire en el sistema de combustible, el motor puede funcionar erráticamente y generar humo blanco. Esto es normal y debería durar poco tiempo, hasta que el filtro de combustible expulse el aire.

Causas posibles

Si el cigüeñal no gira

- La batería está descargada o tiene poca carga.
- No le llega voltaje al interruptor de encendido (v_{IGN}).
- El ECM recibe poca energía.
- El sistema de arranque está defectuoso.
- El circuito del relé que impide dar arranque al motor (ECI) está defectuoso.
- Hay agarrotamiento hidráulico en los cilindros.

Si las RPM no son suficientes

- La batería tiene poca carga.
- El motor de arranque tiene algún problema.
- El aceite no es de la viscosidad adecuada.
- Hay bajas temperaturas.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Si sale demasiado humo por el escape y el motor no arranca o arranca con dificultad

- El sistema de bujías incandescentes está defectuoso.
- El sistema del calentador de aire está defectuoso.
- El combustible es de mala calidad.
- Hay excesiva restricción en la entrada de aire o en la salida de escape.
- No hay suficiente temperatura en los cilindros.
- Hay algún inyector flojo.
- Hay poca compresión.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

3. Códigos de falla

☐ Install Electronic Service Tool (EST).
☐ Use EST to read DTCs
☐ Use EST to check KOEO values for temperature and pressure sensors.

Active DTCs
Inactive DTCs
Abnormal sensor values Yes ☐ No ☐ Suspect sensor/value

- Correct problem causing active DTCs before continuing.
- To access DTCs without EST, see "Diagnostic Software Operation" - Section 3.

J31093

Figura 124

Finalidad

- Determinar si el ECM detectó códigos de falla que indiquen condiciones que pudieran causar problemas en el motor.
- Ingrese la información sobre el vehículo en la parte superior del formulario.
- Busque valores anormales de los sensores.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

Información necesaria en la parte superior del formulario

Technician _____	Kilometers ____	Transmission	Ambient temperature _____	Engine SN _____	ECM calibration _____
Date _____	Miles _____ Hours _____	Manual ____ Auto ____	Coolant temperature _____	Engine HP _____	IDM calibration _____ Injector No. _____
Unit No. _____	VIN _____	Truck build _____	Complaint _____	Engine Family Rating Code _____	Turbocharger No. _____

J31123

Figura 125

NOTA: Antes de seguir con las pruebas de diagnóstico, ingrese la información sobre el vehículo en la parte superior del formulario EGED-315.

Ingreso de la información del vehículo sin usar la EST

1. Ingrese la siguiente información en la parte superior del formulario:
   - Técnico
   - Fecha (para la garantía)
   - Unidad N° (referencia rápida del concesionario con información del vehículo)
   - Año del camión
   - Queja (para la garantía)
2. Para terminar de ingresar la información del vehículo, use el siguiente procedimiento:

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección "Información sobre seguridad" de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Ingreso de la información del vehículo usando la EST

Figura 126 Conector ATA

1. Conector ATA

Figura 127 Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Enchufe el cable de conexión EZ-Tech® a la EST y al conector ATA.
2. Encienda la EST.

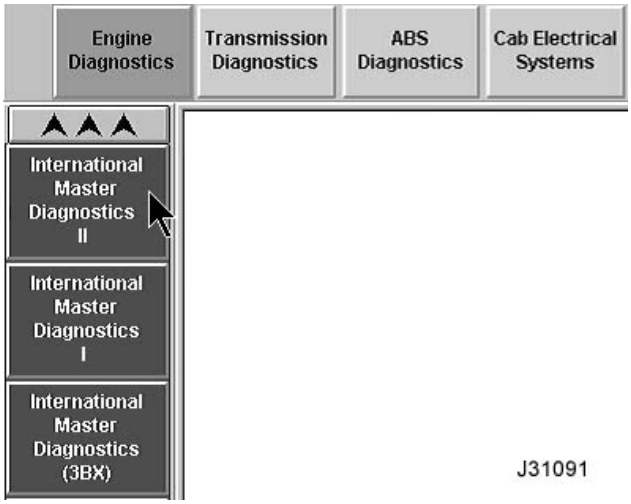


Figura 128 Ventana principal del Master Diagnostics®

3. Seleccione *Engine Diagnostics* y luego *International Master Diagnostics II*.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

4. Ponga el interruptor de encendido en *ON*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

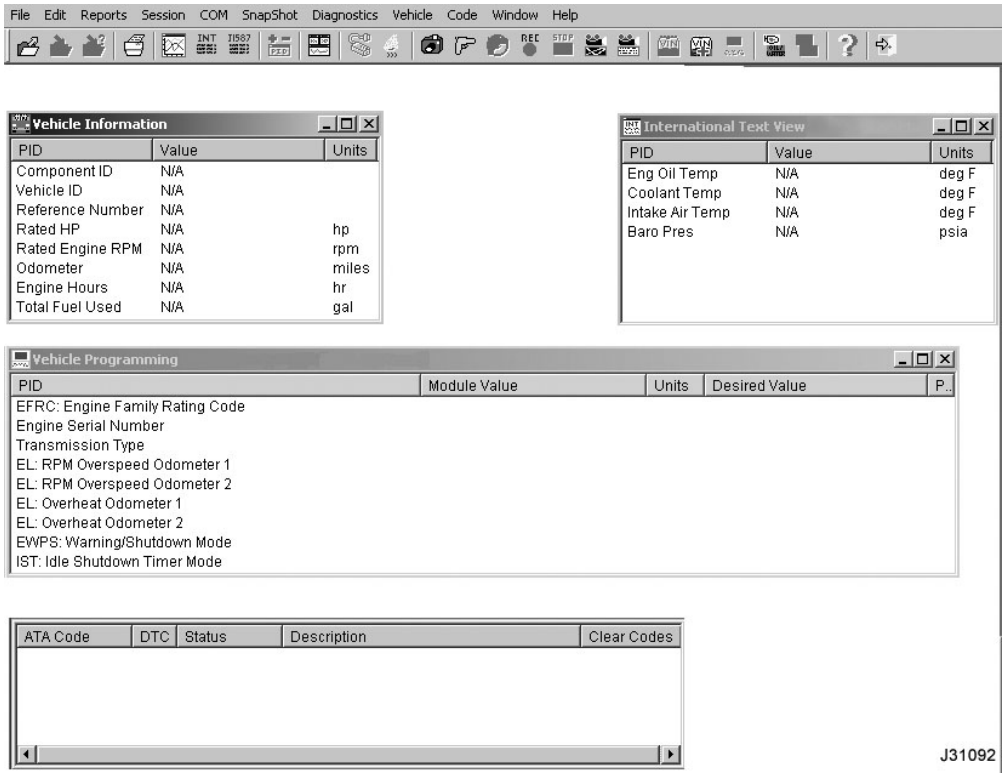


Figura 129 Sesión VIN+ abierta

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Pulse sobre el icono VIN+ para abrir la sesión de VIN+.
6. Para terminar de ingresar la información del vehículo, use la información que aparece en la pantalla y la siguiente lista de datos (página 215).

Lista de datos

Información necesaria	PID de la sesión VIN+
km/millas	Odómetro
Horas	Horas de funcionamiento del motor
Transmisión	Tipo de transmisión
	Ford modelo 5R110W
Temperatura ambiente	Temperatura del aire de admisión
Temperatura refrigerante	Temperatura del refrigerante
N° de serie del motor	Número de serie del motor
HP del motor	HP estipulados
Código de clasificación del motor	EFRC: código de clasificación del motor
Calibración ECM	Número de referencia
	PVVXXXXX
	(Primer grupo)
Calibración IDM	Número de referencia
	ANZXXXXX
	(Segundo grupo)

Lista de datos

- km/millas (para la garantía).
- Horas de funcionamiento del motor (para la garantía).
- VIN (para la garantía, para pedir repuestos y para información de mantenimiento). El número de identificación del vehículo también aparece en el marco de la puerta del conductor.
- Transmisión: Automática.
- Temperatura ambiente
- Temperatura del refrigerante
- Número de serie del motor (para pedir repuestos y para información de mantenimiento). El número de serie del motor está troquelado en una saliente en el lado trasero izquierdo del bloque, abajo de la culata. El número de serie del motor también está en un rótulo separado, al lado del rótulo de emisiones, en la tapa de válvulas izquierda.

  Compare el número de serie que aparece en la ventana *Vehicle Programming* de la sesión VIN+ con el que aparece en el motor. El motor pudiera haber sido cambiado sin cambiar la programación del ECM con el nuevo número de serie.
- HP del motor (para el uso específico del motor)
- Código de clasificación del motor (para la ubicación de fallas)
- Calibración del ECM
- Calibración del IDM

NOTA: Si sospecha que hay incompatibilidad entre componentes, ingrese el número de serie del turbo y de los inyectores.

- Número de serie de los inyectores (requiere sacar las tapas de válvula).
- Número de serie del tubo (en una placa en el borde interior de la carcasa del compresor de baja presión).

Acceso a los DTC

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

NOTA: Al abrir la sesión VIN+ para completar el encabezado del formulario, la ventana de DTC aparecerá automáticamente.

NOTA: Si no hay una EST disponible, refiérase a «Acceso a los DTC - Con los interruptores del control de crucero» en la Sección 3.

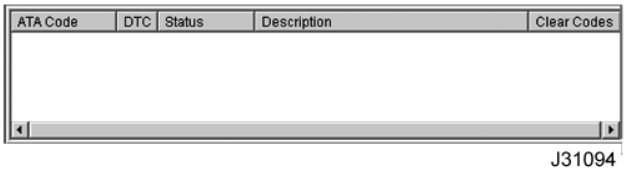


Figura 130 Ventana de DTC

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

1. Anote los DTC que aparecen en la ventana de DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase al Apéndice B «Códigos de falla» (página 543) para la explicación de los DTC.
2. Antes de seguir, repare cualquier problema que cause la aparición de un DTC activo.
3. Borre los DTC.
4. Use la EST para ver los valores de los sensores de temperatura y presión con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si el motor no ha funcionado por 8 a 12 horas, la temperatura del refrigerante, la temperatura del aceite y la temperatura del aire en el múltiple no debe variar en más de 2 °C (5 °F). La temperatura del aire de admisión puede estar unos pocos grados más alta o más baja debido a que la temperatura del exterior del motor cambia más rápidamente.
   - La presión de control de inyección puede fluctuar tanto como 345 kPa (50 lb/pulg^2). La interferencia electromagnética y la variación en el valor de la tierra pueden causar cambios de voltaje insignificantes que no indican que haya un problema.
   - La presión absoluta del múltiple puede fluctuar tanto como 7 kPa (1 lb/pulg^2). La interferencia electromagnética y la variación en el valor de la tierra pueden causar cambios de voltaje insignificantes que no indican que haya un problema.
   - La presión barométrica absoluta debería ser igual a la presión barométrica de su región.
   - ¿Son normales los valores?
   - Si sospecha que algunos valores no son normales, anótelos en el formulario de diagnósticos y refiérase a las tablas de voltajes de operación en la Sección 7(página 279).
5. Siga con la prueba estándar KOEO.

Lectura de los DTC

ATA code (código ATA): Códigos asociados con identificador del subsistema (SID), identificador del parámetro (PID) y un indicador del modo de falla (FMI).

DTC: código de falla

Status (estado): Indica si los DTC son activos o inactivos.

- **Active (activo)**: Con el interruptor de encendido en *ON*, indica un DTC para un problema que existe ahora en el sistema. Cuando pone el interruptor de encendido en *OFF*, un DTC activo se vuelve inactivo. Si el problema sigue existiendo, el DTC aparecerá como activo la próxima vez que ponga el interruptor de encendido en *ON*.
- **Inactive (inactivo)**: Con la llave en *ON*, indica un DTC para un problema que ya existía la última vez que puso el interruptor de encendido en *ON*. Cuando pone la llave en *OFF*, los DTC que ya estaban inactivos la vez anterior que puso el interruptor de encendido en *ON* se mantienen en la memoria del ECM hasta que los borre.
- **Active/Inactive (activo/inactivo)**: Con el interruptor de encendido en *ON*, indica un DTC para un problema que existe ahora, que ya existía la última vez que puso el interruptor de encendido en *ON*, a menos que lo hubiera borrado.

Description (descripción): Es la definición o explicación de cada DTC.

Causas posibles

- Algún componente electrónico está defectuoso.
- El ICP o el sistema de presión de control de la inyección están defectuosos.
- El sistema de control y manejo del aire está defectuoso.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

4. Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*

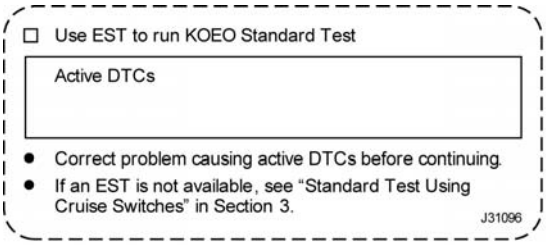


Figura 131

Finalidad

Determinar fallas eléctricas detectadas por la autoprueba y la comprobación de los circuitos de salida (OCC) del ECM.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

NOTA: Si no hay una EST disponible, refiérase a «Prueba estándar con los interruptores del control de crucero» en la Sección 3.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

1. Ponga el freno de estacionamiento.
2. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. No arranque el motor.

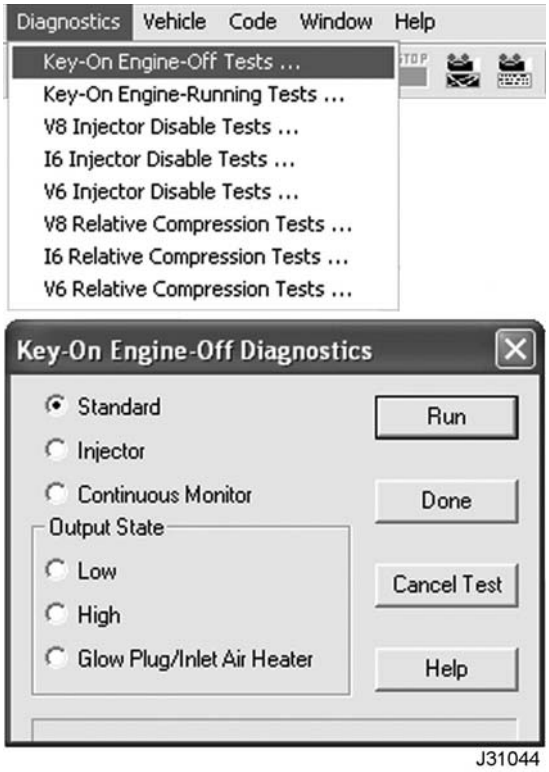


Figura 132 Prueba estándar KOEO

3. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
4. Seleccione *Key-On Engine-Off Tests* en el menú desplegable.
5. Seleccione *Stardard* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.

   El ECM hará una autoprueba y una OCC. Si hay problemas, al terminar la OCC aparecerá la ventana *Diagnostic Trouble Codes* con los DTC.

NOTA: Esta prueba demora inicialmente hasta 60 segundos. Mientras avanza la prueba, en la parte inferior de la pantalla de diagnósticos aparecerá la frase *Diagnostics Running*. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, cada prueba sucesiva que haga demorará menos de cinco segundos.

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

6. Anote los DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase al Apéndice B «Códigos de falla» (página 543) para la explicación de los DTC.
7. Corrija los problemas que hayan causado la aparición de DTC activos.
8. Borre los DTC.
9. Cuando termine esta prueba, haga la «Prueba de los inyectores con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*».

Causas posibles

- Algún componente electrónico o circuito está defectuoso.
- La OCC dio una falla relacionada con el IPR.
- La OCC dio una falla relacionada con el relé del calentador del aire de admisión.
- La OCC dio una falla relacionada con el relé de las bujías incandescentes.
- La OCC dio una falla relacionada con el control de la bomba de combustible.
- La OCC dio una falla relacionada con el control del aire acondicionado (no hará que el motor no arranque o arranque con dificultad).

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Prueba de los inyectores con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*

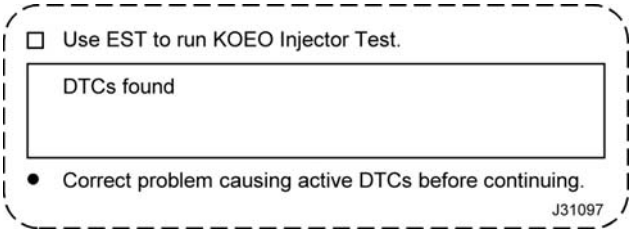


Figura 133

Finalidad

Determinar si los inyectores están funcionando (electrónicamente) energizándolos en una secuencia programada.

El ECM monitorizará esta prueba y transmitirá DTC si los inyectores o sus circuitos no están funcionando correctamente.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

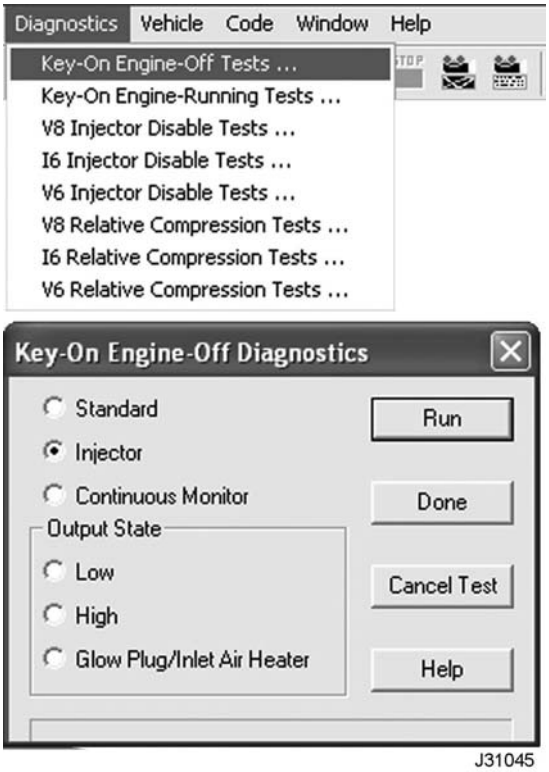


Figura 134 Prueba de los inyectores KOEO

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

1. Seleccione *Injector* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.

   NOTA: Durante esta prueba, los solenoides de los inyectores deben producir un *clic* al ser activados, en secuencia numérica, no en la secuencia de explosión. Si no escucha una serie de *clics* de cada inyector, uno o más de ellos no se está activando.

   La ventana de DTC mostrará los códigos de problemas eléctricos.

2. Anote los DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase al Apéndice B «Códigos de falla» (página 543) para la explicación de los DTC.

3. Corrija los problemas que hayan causado la aparición de DTC activos.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

4. Borre los DTC.

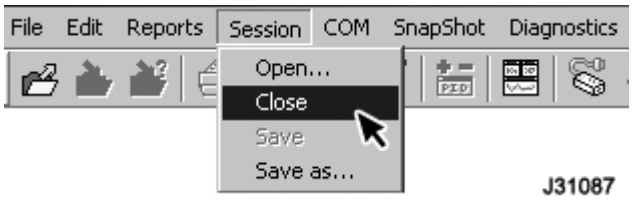


Figura 135 Cierre la sesión

5. Cuando termine esta prueba, cierre la sesión VIN+. Pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Causas posibles

- El cableado de los inyectores está abierto o en corto
- El conector del cableado de algún inyector y la conexión a la bobina están defectuosos
- La bobina de algún inyector está defectuosa
- El IDM está defectuoso
- El ECM está defectuoso.

Sólo si el motor no arranca o arranca con dificultad

- El cableado en la conexión CAN2 está defectuoso.
- El cableado en la conexión de energía y tierra del IDM está defectuoso.
- El cableado en la conexión del relé del IDM está defectuoso.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

6. Lista de datos con la EST

- ☐ Enter data in the Cranking Spec column.
- ☐ Monitor KOEO values and enter in KOEO column.
- ☐ Crank engine and monitor DATA for 20 seconds.
- ☐ Enter data in the Actual spec column.

PID	KOEO	Cranking spec	Actual spec
VBAT			
RPM			
ICP			
EOP			
EGRP			

- If voltage is below spec, see "ECM Self Diagnostics" in Section 7.
- If no rpm is noted, check DTCs.
- If ICP is below spec, do Test 13 "Low ICP System Pressure".
- If EOP is below spec, see "Engine Symptoms Diagnostics" in Section 4 and "EOP switch" in Section 7.

J31116

Figura 136

Finalidad

Determinar si los sistemas del motor cumplen con los valores requeridos para arrancar el motor.

Monitorización de los sistemas del motor con la EST

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

NOTA: Para hacer esta prueba las baterías deben estar completamente cargadas.

Si no hay una EST disponible, refiérase al procedimiento alterno al final de la prueba.

1. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.

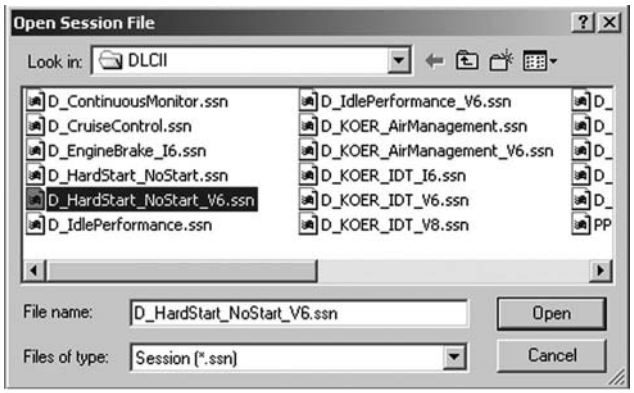


Figura 137 Sesión para motor que no arranca o arranca con dificultad

2. Seleccione *D_HardStart_NoStart_V6.ssn* y pulse *Open* para monitorizar el funcionamiento del motor.
3. Ponga el interruptor de encendido en *ON*.
4. Anote los valores en el formulario de diagnósticos.
   - Con el motor frío, los valores del ECT, EOT, IAT y MAT no deben variar en más de 2 °C (5 °F).
5. Dé arranque al motor por 20 segundos y lea en la EST los valores de VBAT, RPM, ICP, EOP y EGRP.
6. Anote los valores en el formulario de diagnósticos.
   - El voltaje de la batería debe ser de 7 voltios o más. Si el voltaje hacia el ECM desciende a menos de 7 voltios, el ECM no seguirá energizado. Si el ECM no recibe energía mediante su relé, el motor no se podrá arrancar.
   - La velocidad de rotación del motor debe ser suficiente para generar la presión de control de inyección requerida para operar los inyectores de combustible y crear la compresión necesaria para inflamar el combustible.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si la EST muestra 0 RPM durante la rotación del motor, el ECM puede que no esté recibiendo señales del CKP o del CMP. Si el ECM no recibe la señal correcta desde el CKP o el CMP, no enviará la instrucción de suministro de combustible al IDM. Refiérase a «Sensor de posición del cigüeñal (CKP)» (página 326) y a «Sensor de posición del árbol de levas (CMP)» (página 331) en la Sección 7.
- Si la EST indica que no hay o hay muy poca presión de control de inyección, haga la Prueba 13 «Baja presión de control de inyección» (página 176).
- Si la presión de aceite es baja, el sistema de presión de control de la inyección no está recibiendo suficiente aceite.
- Si la válvula de EGR está abierta durante el encendido, puede descontrolar la mezcla de aire y combustible lo suficiente como para impedir el funcionamiento del motor.

Causas posibles

Si el voltaje de la batería es bajo

- Las baterías están defectuosas.
- Hay alta resistencia en las conexiones de los cables o en el cableado hacia el ECM.
- El relé de energía del ECM está defectuoso.
- El fusible en línea (situado en la caja de baterías) que suministra energía al ECM está quemado.
- Hay un fusible quemado en la caja de distribución de energía.

Si las RPM no son suficientes

- Hay una falla en el sistema eléctrico, el aceite es inadecuado o los cambios de aceite son poco frecuentes en temperaturas frías.
- Si la EST no indica RPM mientras da arranque al motor: El CKP, el CMP o un circuito hacia el ECM están defectuosos. Vuelva a revisar los DTC después de dar arranque al motor por 20 segundos.

Si la presión de control de inyección es baja

- Hay una fuga en el sistema de aceite a alta presión, el ICP o el IPR están defectuosos.
- Hay poco aceite en el depósito de alta presión.
- La bomba de aceite a alta presión o su engranaje están defectuosos.
- El IPR o sus controles electrónicos están defectuosos.

Si la presión de aceite es baja

- El nivel de aceite es bajo: fuga, demasiado consumo o mantenimiento incorrecto.
- El nivel de aceite es alto: mantenimiento incorrecto, combustible o refrigerante en el aceite.
- El regulador de presión de aceite está trabado.
- La válvula reguladora de presión de aceite está defectuosa.
- La bomba de aceite gerotor está defectuosa.
- El tubo de captación de aceite o la empaquetadura están defectuosos.
- Hay una fuga interna de presión del aceite.

Válvula de EGR

- La válvula está trabada o defectuosa.
- El sensor de posición está defectuoso.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

Monitorización de los sistemas del motor con una caja de derivaciones

Herramientas

- Caja de derivaciones
- Multímetro digital (DMM)

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

NOTA: Asegúrese de que el interruptor de encendido esté en *OFF*.

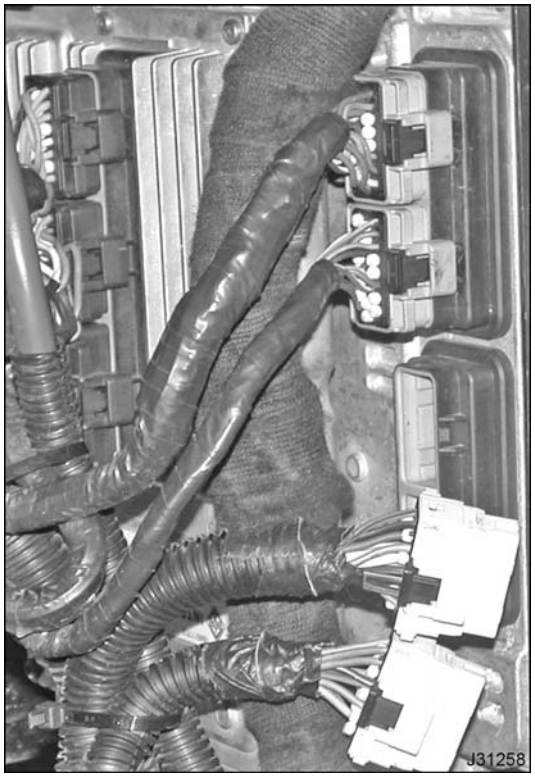


Figura 138 Conectores del ECM desenchufados

1. Saque los conectores (X-1, X-2) y (X-3, X-4) del ECM.
2. Enchufe los conectores (X-1, X-2) y (X-3, X-4) de la caja de derivaciones en el ECM.
3. Enchufe los conectores del cableado en los cabezales (X-1, X-2) y (X-3, X-4) de la caja de derivaciones.

Figura 139 Caja de derivaciones

4. Conecte los cables del DMM a la caja de derivaciones.

   ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

   Cuando encamine los cables del DMM, no los tuerza, no los pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toquen superficies calientes del motor.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Dé arranque al motor por 20 segundos y mida los siguientes valores con el DMM:

   V_{BAT} (DMM puesto en DC V)

   - POS X3-3 a NEG X3-7 (V_{IGN} Pwr)
   - POS X4-1 a NEG X3-6 (ECM PWR)
   - POS X4-2 a NEG X3-7 (ECM PWR)

   RPM (DMM puesto en DC mV Hz)

   - POS X1-1 a NEG X3-7 (CKP)

   RPM (DMM puesto en DC mV rpm²)

   - POS X1-9 a NEG X3-7 (CMP)

   ICP (DMM puesto en DC V)

   - POS X1-20 a NEG X1-6

   EOP (DMM puesto en DC V)

   - POS X1-13 a NEG X1-6

NOTA: Para valores y voltajes de operación, refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y a «Sensor de presión de control de inyección (ICP)» en la Sección 7 (página 422).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Monitorización de la presión de control de inyección con un cableado de derivación para sensores de presión

Herramientas

- Cableado de derivación para sensores de presión
- DMM

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

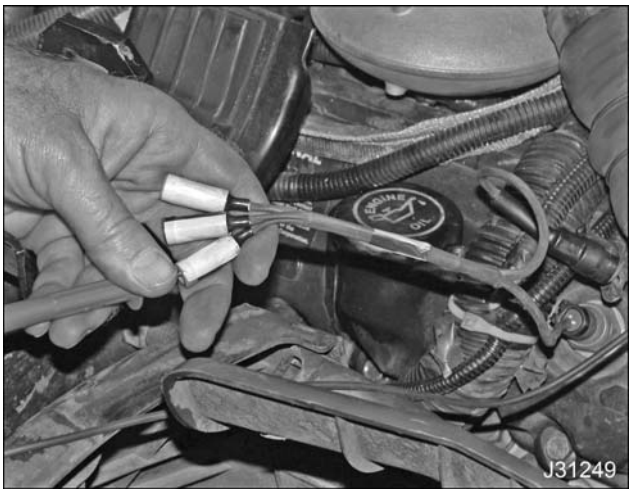


Figura 140 Cableado de derivación conectado al ICP

1. Desenchufe del ICP el conector del cableado del motor.
2. Conecte el cableado de derivación al cableado del motor y al ICP.

   ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

   Cuando encamine los cables del DMM, no los tuerza, no los pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toquen superficies calientes del motor.

3. Mida la presión de control de inyección con un DMM por 20 segundos mientras da arranque al motor.
   - Conecte POS a verde (circuito de señal) y NEG a negro (tierra de señal).

   NOTA: Para valores y voltajes de operación, refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y a «Control de recirculación de gases de escape (EGR)» (página 364) en la Sección 7.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Monitorización de la presión del aceite del motor por el orificio del EOP

Haga esta prueba sólo si la EST no está disponible.

Herramientas

- Barra de medidores (medidor de 0 - 250 lb/pulg^2)
- Acople y manguera para pruebas de presión de combustible y aceite
- Adaptador para pruebas de presión de combustible

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Conecte el adaptador de la manguera con el acople al medidor de 0 - 250 lb/pulg^2 de la barra de medidores.

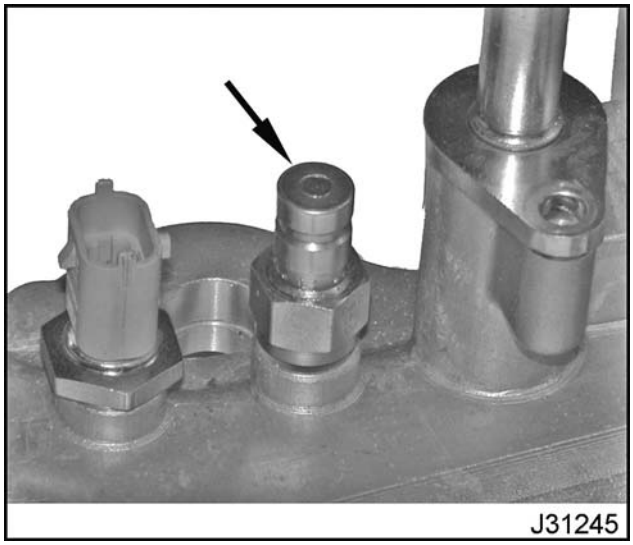


Figura 141 Adaptador para pruebas de presión de combustible en el orificio del EOP

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, no permita que los líquidos del motor permanezcan en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan líquidos del motor. Los líquidos del motor contienen elementos dañinos para la piel que podrían incluso causar cáncer.

2. Saque el EOP e instale el adaptador para pruebas de presión de combustible.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con las siguientes advertencias:

Cuando encamine la manguera para la prueba, no la quiebre, no la pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.

3. Conecte el acople para pruebas de presión de combustible y aceite al adaptador para pruebas de presión de combustible.
4. Monitorice la presión de aceite del motor por 20 segundos mientras da arranque al motor.
5. Anote la presión de aceite en el formulario de diagnósticos.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

7. Sistemas del motor

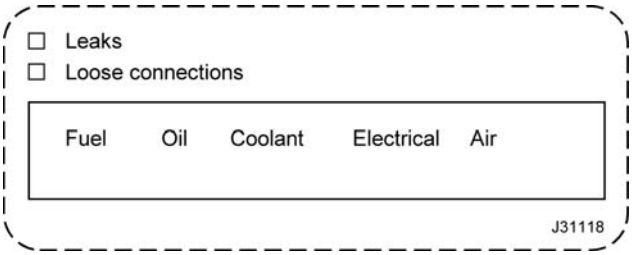


Figura 142

Finalidad

Inspeccionar los sistemas del motor en busca de problemas que impiden o dificultan el arranque.

Herramientas

- Lámpara de inspección
- Llave

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Inspeccione el sistema de suministro de combustible (incluyendo tanques, bomba de transferencia, HFCM y tubería) en busca de fugas o daños.
2. Inspeccione el motor en busca de fugas de aceite.
3. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas.
4. Inspeccione las conexiones de los sensores, relés y módulos de control. Todas las conexiones deben estar bien encajadas y en buen estado, sin daños ni corrosión.

   NOTA: El motor no arrancará si los siguientes componentes están desconectados o dañados:

   - Regulador de presión de inyección (IPR)
   - Sensor de posición del árbol de levas (CMP)
   - Sensor de posición del cigüeñal (CKP)
5. Saque la tapa e inspeccione la caja de distribución de energía, el relé de las bujías incandescentes y el relé del calentador del aire de admisión en busca de corrosión.
6. Inspeccione las conexiones del cable de la batería en busca de corrosión. Todas las conexiones deben estar bien encajadas y en buen estado, sin daños ni corrosión.
7. Inspeccione el cableado del motor y verifique que esté bien encaminado y que no esté expuesto a roces y abrasión.
8. Inspeccione la carcasa del filtro de aire en busca de averías o deformación que pudieran permitir que ingrese aire sin filtrar al motor.
9. Inspeccione el sistema de admisión de aire en busca de fugas.

   NOTA: El aire sin filtrar producirá un desgaste acelerado del motor.

   - Si sospecha que el sistema de admisión de aire tiene fugas, siga con el paso 10.
10. Inspeccione en busca de movimiento del sello de extremo dentro de la carcasa. Si el sello de extremo se mueve, el área de contacto estará lustrosa. Un área de contacto lustrosa indica que aire sin filtrar ha pasado por el elemento filtrante hacia el motor.
11. Inspeccione el elemento filtrante en busca de abolladuras o agujeros en la tapa, sellos dañados y hollín.
12. Inspeccione las mangueras de entrada de aire y sus abrazaderas y verifique que estén bien ajustadas y colocadas sobre el cordón de sellamiento.
13. Inspeccione el enfriador de aire turboalimentado instalado en el chasis y su tubería.

Causas posibles

- La tubería de retorno de combustible está floja o tiene fugas y puede hacer que el sistema pierda el cebado.
- La tubería de retorno de combustible está doblada u obstruida y puede restringir el flujo de combustible.
- Fugas muy grandes de combustible o aceite.
- Las fugas de refrigerante pueden indicar daños serios en el motor.
- Hay conectores electrónicos dañados, corroidos o mal instalados.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- Hay un bloqueo en el sistema de admisión de aire.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

8. Aceite del motor

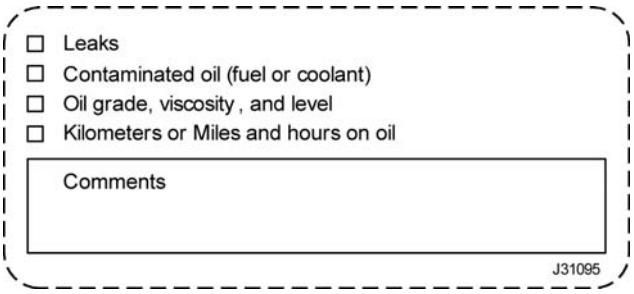


Figura 143

Finalidad

Determinar si el nivel y la calidad del aceite en el bloque del motor son los apropiados para garantizar el funcionamiento del sistema de presión de control de la inyección.

Herramientas

- Ninguna

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, no permita que los líquidos del motor permanezcan en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan líquidos del motor. Los líquidos del motor contienen elementos dañinos para la piel que podrían incluso causar cáncer.

NOTA: Los líquidos del motor, el aceite, el combustible y el refrigerante son dañinos para el medio ambiente. Nunca deseche líquidos del motor en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua. Deseche los líquidos del motor de acuerdo con las regulaciones locales.

1. Estacione el vehículo en un terreno nivelado.
2. Mida el nivel del aceite con la varilla medidora.

   NOTA: Nunca mida el aceite con el motor en marcha o inmediatamente después de apagarlo, ya que obtendrá un nivel incorrecto. Antes de medir el nivel de aceite, espere unos 15 minutos para permitir que el aceite descienda.

   NOTA: Si el nivel del aceite está demasiado bajo, los inyectores de combustible no funcionarán correctamente. Si el nivel del aceite sobrepasa los límites de operación, se hizo mal el mantenimiento, hay combustible en el aceite o hay refrigerante en el aceite.
3. Revise si el aceite está espeso y huele a combustible.
   - El aceite contaminado con refrigerante de larga duración se volverá espeso y coagulado.
   - ¿El aceite tiene olor a combustible diesel?
4. Revise los registros de mantenimiento en busca del tipo de aceite y viscosidad correctos para la temperatura ambiental en que está trabajando el vehículo. No use aceite 15W-40 a menos de -7 °C (-20 °F). El aceite que haya estado mucho tiempo en uso aumentará su viscosidad, dificultará el arranque a temperaturas inferiores al punto de congelación. Refiérase a «Requisitos de lubricación» en el «Manual de operación y mantenimiento del motor» correspondiente al motor y año-modelo del vehículo. Confirme que el aceite sea de la categoría API correcta.

Causas posibles

Si el nivel de aceite está bajo

- Hay fuga de aceite.
- Hay consumo de aceite.
- Los cambios de aceite no se están haciendo correctamente.

Si el nivel de aceite está alto

- Los cambios de aceite no se están haciendo correctamente.
- Hay combustible en el aceite
- Hay refrigerante en el aceite

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- La varilla medidora de aceite es inapropiada.

Si hay refrigerante en el aceite

- La empaquetadura de la culata está rota
- Hay fuga en algún tapón acopado de la culata
- Hay fuga en la camisa de algún inyector
- Hay fuga en la camisa de alguna bujía incandescente
- Hay fuga por la empaquetadura de la tapa delantera
- El enfriador de aceite o los sellos están defectuosos
- La tapa delantera, la culata o el bloque del motor están porosos

Si hay combustible en el aceite

- Hay fuga en el sello anular de algún inyector
- Hay porosidad en la culata
- Algún inyector no funciona

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

9. Restricción en la admisión y en el escape

☐ Air inlet and duct
☐ Hoses and piping
☐ Filter minder
☐ Intake and exhaust restriction

Comments

J31119

Figura 144

Finalidad

Determinar si restricción en la admisión o en el escape está causando problemas que impiden o dificultan el arranque.

NOTA: Una alta restricción en la admisión o en el escape puede causar una gran cantidad de humo negro o azul.

Herramientas

- Linterna
- Medidor Magnehelic de la barra de medidores
- Manguera para pruebas

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Inspeccione las siguientes piezas en busca de restricción, daños o instalación incorrecta:
   - La entrada y los conductos del filtro de aire.
     - Con la cabina levantada, inspeccione el interior de los conductos que van hacia arriba, instalados en la parte trasera de la cabina, en busca de restricciones. Elimine cualquier restricción que encuentre.
     - Con la cabina levantada, inspeccione el interior de los conductos que van hacia abajo, en busca de restricciones. Elimine cualquier restricción que encuentre.
   - Las mangueras de entrada de aire y las abrazaderas.
     - Inspeccione la articulación de expansión donde se conectan la cabina con el bastidor, en busca de fugas, instalación incorrecta o mala alineación. La mala alineación o la instalación incorrecta pueden dejar entrar agua, nieve o hielo hacia la entrada de aire y el filtro.
   - La carcasa del filtro de aire, el elemento filtrante y las empaquetaduras.
   - Las tuberías de escape.
   - El enfriador de aire turboalimentado instalado en el chasis y su tubería.
   - El indicador de restricción del filtro de aire

Figura 145 Baja restricción

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 146 Alta restricción

NOTA: La restricción en la admisión debe ser menor a 6,2 kPa (25 pulgadas de agua) a plena carga. La restricción en la admisión en ralentí alto para esta prueba debe ser menor a 3,1 kPa (12,5 pulgadas de agua).

Cuando el filtro alcanza la máxima restricción permitida, el indicador amarillo llega a la parte superior de la ventanilla y automáticamente se traba.

Causas posibles

- Hay nieve en la entrada del filtro de aire.
- Hay hielo en la entrada del filtro de aire.
- Hay elementos extraños en la entrada del filtro de aire.
- El filtro de aire está aplastado, tapado o sucio.
- En motores recién reparados, pueden haber quedado pedazos de trapos o tapones olvidados en el sistema de admisión.
- El tubo de escape o el silenciador pueden estar dañados o aplastados.
- El convertidor catalítico (opcional) puede estar tapado o restringido.
- El filtro catalizado de partículas diesel (CDPF) (opcional) puede estar tapado o restringido.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

10. Sistema de suministro de combustible

☐ Measure pressure at the secondary fuel filter housing test port.

☐ If concerns were not found in test 10.1, do not continue testing fuel system.

10.1 Pressure, quality, and aerated fuel	Fuel in tank	Yes ☐ No ☐
	Hear FP running	Yes ☐ No ☐
First sample	Aerated fuel	Yes ☐ No ☐
	Contaminated fuel	Yes ☐ No ☐
Second sample (if needed)	Aerated fuel	Yes ☐ No ☐
	Contaminated fuel	Yes ☐ No ☐
	Fuel pressure KOEO	Spec Actual
10.2 Fuel pump discharge pressure	Discharge pressure	Spec Actual
10.3 Fuel pump inlet restriction	Restriction	Spec Actual

- If a hum can not be heard from the HFCM, verify fuel pump is being powered. Repair as necessary.
- If fuel has air bubbles, check for leaks in supply lines - tank to HFCM.
- If fuel is contaminated, correct condition.
- If fuel pressure is low or slow to build, replace both filters and retest.
- If fuel pressure is below specification, do test 10.2.
- If pump discharge pressure is in specification, inspect fuel regulator valve.
- If discharge pressure is low or slow to build, do test 10.3.

J31313

Figura 147

Finalidad

- Determinar si el sistema de suministro de combustible permite que el motor funcione eficientemente.
- Determinar si el combustible tiene aire.
- Determinar si el sistema de combustible está contaminado.

NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire.

Herramientas

- Medidor de 0 - 160 lb/pulg^2 (de la barra de medidores)
- Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección
- Válvula de cierre en línea
- Manguera transparente de 3/8"
- Recipiente transparente de boca ancha (con capacidad aproximada para un litro o un cuarto de galón)

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, siga estas recomendaciones:

- **No mezcle gasolina, gasohol o alcohol con combustible diesel. Esta práctica produce peligros de incendio y explosión.**
- **No permita que líquidos del motor permanezcan en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan líquidos del motor. Los líquidos del motor contienen elementos dañinos para la piel que podrían incluso causar cáncer.**

NOTA: Los líquidos del motor, el aceite, el combustible y el refrigerante son dañinos para el medio ambiente. Nunca deseche líquidos del motor en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua. Deseche los líquidos del motor de acuerdo con las regulaciones locales.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

10.1. Presión, calidad y aire en el combustible

1. Refiérase a los valores requeridos de presión de la bomba de combustible en el Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.
2. Verifique que haya combustible en el o los tanques. Huela el combustible en el o los tanques en busca de otros olores, por ejemplo: querosén, alcohol o gasolina.
3. Ponga el interruptor de encendido en *ON* y preste atención al sonido de la bomba de combustible. El ECM activa la bomba de combustible y debe funcionar por 60 segundos. Después de 60 segundos, el ECM desactiva la bomba de combustible, a menos que el motor esté en marcha.

   NOTA: El motor puede funcionar sin la bomba de combustible, pero pueden dañarse los inyectores.

   - Si puede escuchar el sonido de la bomba de combustible funcionando, siga con el paso 4.

     A. Si no puede escuchar el sonido de la bomba de combustible funcionando, ponga el interuptor de encendido en *OFF*.

     B. Desenchufe el conector del cableado de la bomba de combustible y mida el voltaje entre los circuitos de energía y tierra.

     C. Al poner el interruptor de encendido en *ON* debe haber voltaje de batería por 60 segundos.

     D. Si no hay voltaje de batería, refiérase a «Diagnóstico de los pines de la bomba de combustible» (página 403) en la Sección 7 y al «Manual de diagramas de circuitos» para información sobre la ubicación de relés y fusibles.
4. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

5. Saque el conducto de entrada de aire en el motor para facilitar el retiro del tapón y las pruebas del sistema.

PRECAUTIÓN: Para evitar daños al motor, tome precauciones especiales para impedir que entren elementos extraños al sistrema de admisión al sacar el conducto de entrada de aire.

NOTA: Al sacar el tapón de pruebas es posible que salga una pequeña cantidad de combustible. Ponga un recipiente adecuado para captar el combustible. Deseche el combustible de acuerdo con las regulaciones locales.

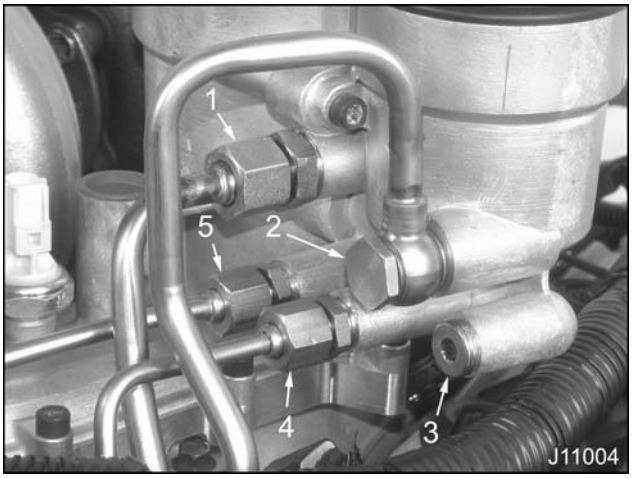


Figura 148 Filtro secundario de combustible

1. Retorno al HFCM
2. Suministro desde el HFCM
3. Orificio para pruebas de presión
4. Combustible acondicionado hacia la culata izquierda
5. Combustible acondicionado hacia la culata derecha

6. Saque el tapón del orificio para pruebas de presión que está en el fondo de la carcasa del filtro secundario de combustible.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

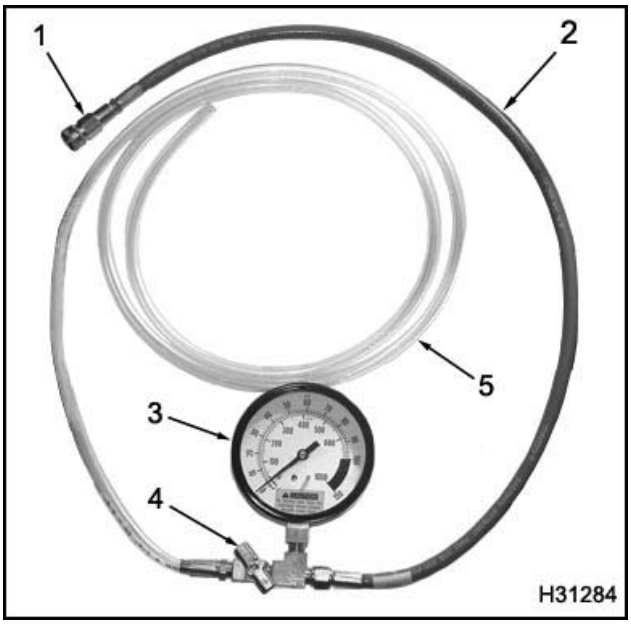


Figura 149 Medidor de presión de combustible

1. Adaptador (se saca para conectar el adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección)
2. Conducto
3. Medidor
4. Válvula de cierre en línea
5. Conducto transparente de 3/8"

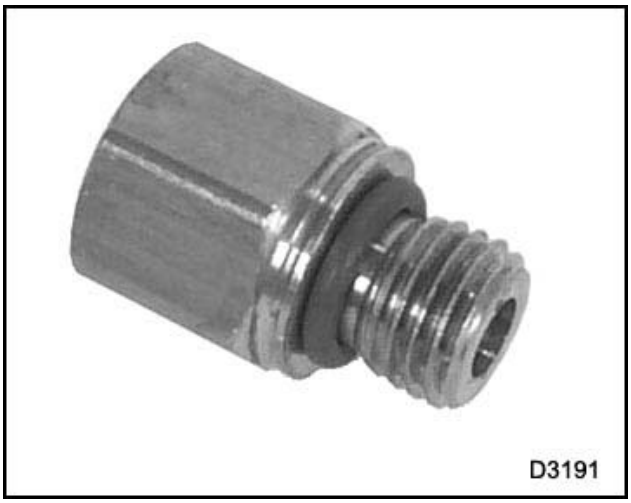


Figura 150 Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección

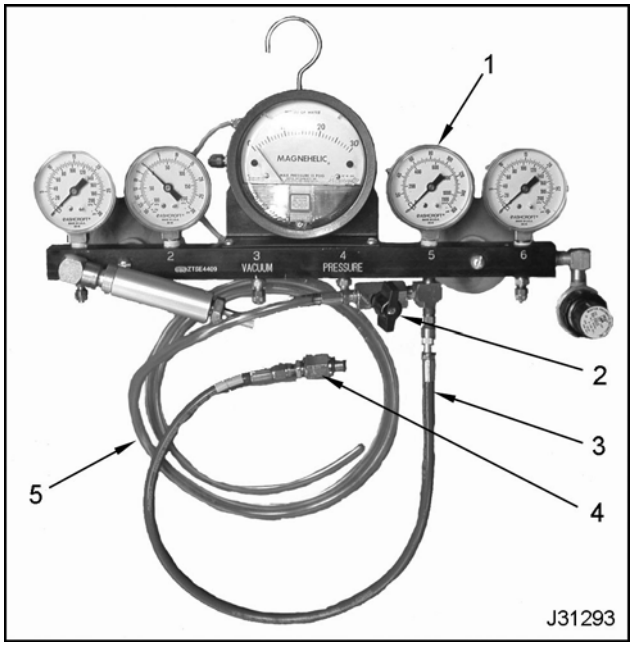


Figura 151 Equipo necesario para pruebas de presión de combustible

1. Barra de medidores (medidor de 0 - 160 lb/pulg^2)
2. Válvula de cierre en línea
3. Conducto
4. Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección (conectado al adaptador)
5. Conducto transparente de 3/8"

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

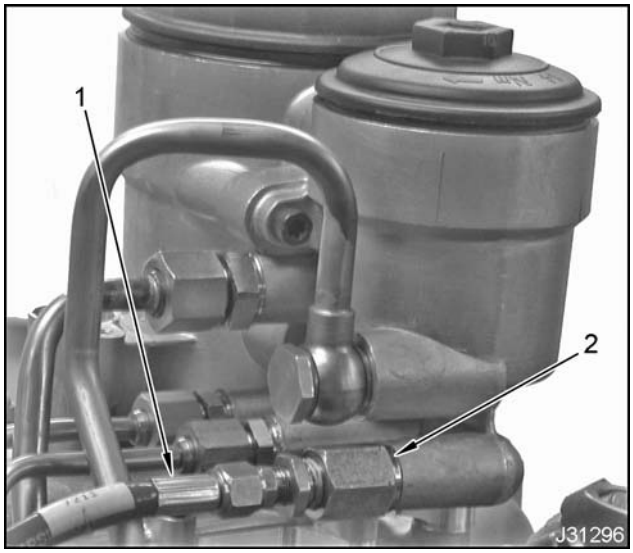


Figura 152 Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección instalado con el medidor de presión de combustible

1. Conducto
2. Adaptador

7. Conecte el adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección al medidor de presión de combustible.
   - Puede obtener el medidor de presión de combustible (Figura 234) a través de su proveedor de herramientas. Recomendamos el uso de este medidor para medir presión y tomar muestras.
   - Si no puede obtener el medidor de presión de combustible: Puede armar el equipo necesario con el kit de herramientas esenciales (Figura 236) suministrado por el concesionario.
8. Encamine el conducto transparente hacia un recipiente transparente.
9. Ponga el interruptor de encendido en *ON* pero no arranque el motor.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

- **Deseche el combustible en un recipiente adecuado y claramente rotulado COMBUSTIBLE DIESEL, de acuerdo con las regulaciones locales.**
- **NO fume.**
- **Manténgase alejado de llamas vivas y chispas.**

10. Abra la válvula de cierre en línea y saque una muestra en el recipiente transparente. A medida que el combustible pasa por el conducto transparente, preste atención a la presencia de burbujas de aire.

NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire, pero debería desaparecer rápidamente.

11. Cierre la válvula de cierre en línea.
12. Revise si el combustible del recipiente está contaminado y anote el resultado en el formulario de diagnósticos. La muestra debe ser transparente, no deber tener residuos, agua ni otros contaminantes. La muestra no debe estar turbia ni tener color (azul o rojo).
    - Si deja de ver burbujas de aire en la muestra que fluye, el combustible no tiene aire; si la muestra cumple con los demás requisitos, vaya al paso 15.
    - Si las burbujas de aire no desaparecen y el recipiente está casi lleno, sará necesario que saque otra muestra para determinar si el combustible tiene aire; siga con el paso 13.
    - Si el combustible tiene agua, residuos u otros contaminantes, saque otra muestra. Puede tener sedimentos y agua si no se ha cambiado el filtro de combustible en mucho tiempo, o si no se ha drenado el HFCM recientemente; siga con el paso 13.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si el combustible está turbio a baja temperatura, indica que tiene cristales de cera o está gelatinoso. Los combustibles para verano no son adecuados para bajas temperaturas. Cambie el combustible por uno del grado recomendado. Refiérase a «Requisitos del combustible» en el «Manual de operación y mantenimiento del motor» correspondiente al motor y año-modelo del vehículo.
- Si la muestra está teñida de azul o rojo, significa que es combustible para fuera de carretera y puede afectar el rendimiento. Cambie el combustible por uno del grado recomendado. Refiérase a «Requisitos del combustible» en el «Manual de operación y mantenimiento del motor» correspondiente al motor y año-modelo del vehículo.

13. Si necesita tomar otra muestra, ponga el interruptor de encendido en *OFF* y nuevamente en *ON* para reactivar el HFCM, saque la muestra y revísela en busca de burbujas de aire y contaminantes.
14. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
    - Si las burbujas de aire no desaparecen, inspeccione el sistema de suministro en busca de fugas, desde el o los tanques hasta la entrada del HFCM. Haga las reparaciones que fueran necesarias y repita la prueba. La inspección en busca de fugas debe incluir todas las conexiones de los conductos, la tapa del filtro primario y el tapón de drenaje del HFCM con la bomba de combustible desactivada. Con la bomba de combustible desactivada, la tapa del filtro primario y el tapón de drenaje del HFCM pueden gotear lentamente, lo que indica que están flojos o que los sellos están gastados, rajados o rotos.
    - Si el combustible tiene demasiada agua u otros contaminantes, puede ser necesario lavar el tanque y el sistema de combustible. Saque una muestra por el tapón de drenaje del HFCM. Refiérase a «Drenaje del HFCM» (página 118) en la Sección 4.
    - Si el combustible no sale limpio, puede ser necesario lavar el sistema para solucionar el problema. Cambie los filtros primario y secundario y cerciórese de que el combustible esté limpio y que sea del grado recomendado.
15. Ponga el interruptor de encendido en *OFF* y luego en *ON*.
16. Cuando la bomba se encienda, mida la presión del combustible. La presión debería aumentar y llegar rápidamente al valor requerido.
17. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.
18. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
    - Si la presión de combustible está dentro de los valores requeridos, haga la Prueba 11 «Voltaje del relé de energía principal al ECM» (página 170) en esta sección.
    - Si la presión de combustible no llega al valor requerido, cambie el filtro primario y el filtro secundario y repita la prueba.
    - Si la presión de combustible sigue por debajo del valor requerido después de haber cambiado ambos filtros, mida la presión de descarga de la bomba de combustible. Haga la Prueba 10.2 «Presión de descarga de la bomba de combustible» (página 166) en esta sección.

Causas posibles

Si el combustible está contaminado

- Hay agua o contaminantes en el tanque de combustible.
- Hielo en la tubería de combustible.
- Hay residuos en el tanque de combustible.
- El combustible está teñido o turbio.
- El combustible tiene cristales de cera o está gelatinoso.
- El combustible es rojo o azul para fuera de carretera.

Si el combustible tiene aire

- El o los tanques tienen poco combustible o están vacíos.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- Los sellos de la tubería entre el o los tanques y el HFCM están defectuosos, el tubo de suministro de combustible está roto o aplastado.
- El tubo de captación o la rejilla están agrietados u obstruidos.
- El sello de la tapa del filtro del HFCM está defectuoso, el tapón de drenaje del HFCM está flojo o el sello anular del tapón está perdido o roto.
- Un tubo o conector en el lado de succión de la bomba de combustible está flojo.

Si no llega combustible

- El o los tanques tienen poco combustible o están vacíos.
- La bomba de transferencia del tanque está defectuosa.
- El tubo de captación o la rejilla están obstruidos, retorcidos, doblados, flojos, agrietados o rotos.
- Los sellos de la tubería entre los tanques están defectuosos, hay hielo en la tubería, el tubo de suministro de combustible está roto o aplastado o el tubo entre el tanque y el HFCM está obstruido.

Si la presión de combustible es baja

- Hay residuos en el tanque.
- Obstrucción entre el tanque de combustible y el HFCM.
- El tubo de suministro está retorcido o doblado o la rejilla del tubo de captación está tapada.
- Un tubo o conector en el lado de succión del sistema de combustible está flojo.
- Los filtros de combustible están sucios o tapados.
- La bomba de combustible está defectuosa.
- Hay residuos en la válvula reguladora de combustible.
- La válvula reguladora de la presión de combustible está defectuosa o trabada.

Si hay restricción en el flujo de combustible

- El combustible tiene residuos.
- El tubo de suministro está retorcido o doblado o el colador del tubo de captación está tapado.
- El elemento filtrante está sucio o tapado.
- El combustible en el filtro tiene cristales de cera o está gelatinoso.
- Hielo en la tubería de combustible.

Si la presión de combustible es alta

- Hay residuos en la válvula reguladora de combustible.
- La válvula reguladora de la presión de combustible está defectuosa.
- Obstrucción en el retorno de combustible al HFCM.
- Hay fuga de gases de combustión hacia el sistema de combustible.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

10.2. Presión de descarga de la bomba de combustible

NOTA: Esta prueba debe hacerse sólo si lo requieren los resultados de la Prueba 10.1. «Presión, calidad y aire en el combustible» (página 161) cuando la presión sigue siendo menor al valor requerido o sube muy lentamente, después de haber cambiado ambos filtros de combustible.

Finalidad

Medir la presión de descarga de la bomba de combustible.

NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire.

Herramientas

- Medidor de 0 - 160 lb/pulg^2 (de la barra de medidores)
- Adaptador para pruebas de presión de combustible

NOTA: Cuando saque el conector tipo banjo, saldrá combustible. Use un recipiente adecuado para captar el combustible que cae. Deseche el combustible de acuerdo con las regulaciones locales.

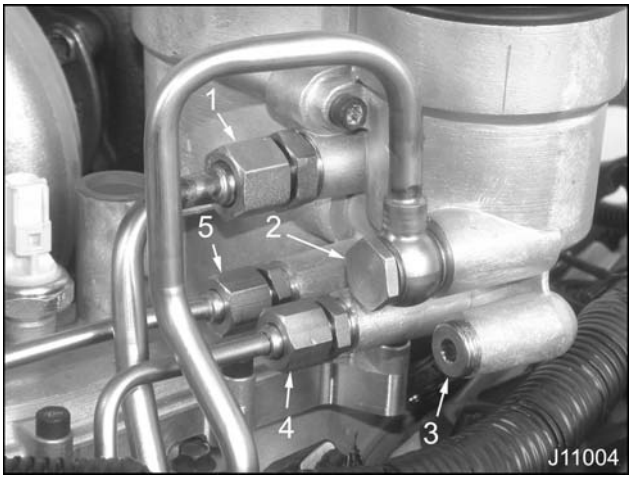


Figura 153 Filtro secundario de combustible

1. Retorno al HFCM
2. Suministro desde el HFCM
3. Orificio para pruebas de presión
4. Combustible acondicionado hacia la culata izquierda
5. Combustible acondicionado hacia la culata derecha

1. Saque el conector tipo banjo del suministro del HFCM (ítem 2) en el fondo de la carcasa del filtro secundario de combustible.

NOTA: Haga la prueba con las empaquetaduras de cobre existentes. Cambie las empaquetaduras de cobre del conector tipo banjo cuando termine la prueba y haya hecho las reparaciones.

Figura 154 Adaptador para pruebas de presión de combustible

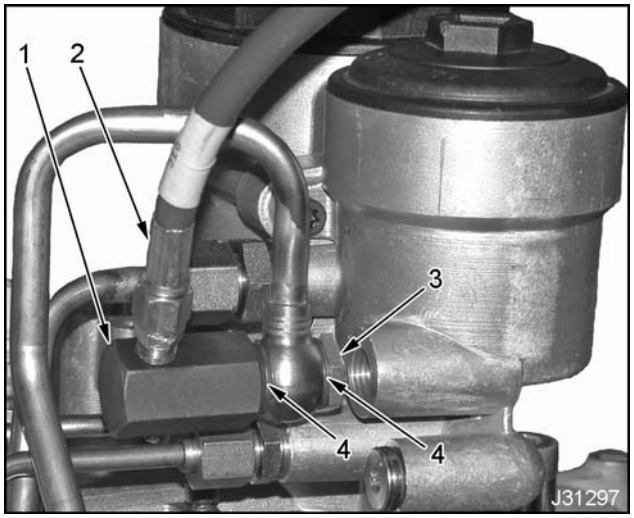


Figura 155 Adaptador para pruebas de presión de combustible instalado en el suministro del HFCM

1. Adaptador
2. Conducto para pruebas
3. Conector tipo banjo
4. Empaquetaduras de cobre

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

2. Conecte el adaptador para pruebas de presión de combustible al suministro de combustible con el conector tipo banjo y las empaquetaduras de cobre.
3. Conecte el medidor de presión al adaptador para pruebas de presión de combustible.
4. Ponga el interruptor de encendido en *ON* pero no arranque el motor.
5. Cuando la bomba se encienda, inmediatamente mire la presión indicada en el medidor. La presión debería aumentar y llegar rápidamente al valor requerido.

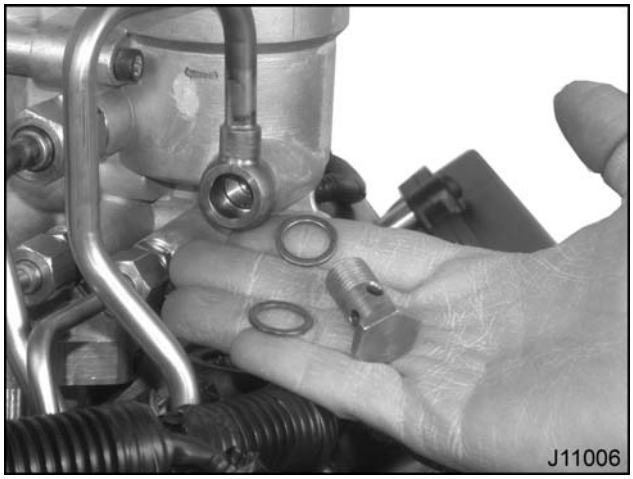


Figura 156 Cambio de las dos empaquetaduras de cobre

PRECAUTIÓN: Para evitar daños al motor a causa de una fuga de combustible y posible incendio, cambie las dos empaquetaduras de cobre cuando vuelta a conectar el suministro de combustible desde el HFCM a la carcasa del filtro secundario.

6. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la presión de descarga está dentro de los valores requeridos, ponga el interruptor de encendido en *OFF* y siga haciendo el paso 6.
   - Si la presión de descarga no está dentro de los valores requeridos, ponga el interruptor de encendido en *OFF*. Vuelva a conectar el tubo y el conector tipo banjo a la carcasa del filtro secundario y haga la Prueba 10.3 «Restricción en la entrada de combustible» (página 168) en esta sección.
7. Saque el adaptador para pruebas de presión de combustible.
8. Saque, limpie e inspeccione el regulador de la presión del combustible según los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor».
9. Después de volver a instalar la carcasa del filtro secundario y toda la tubería, conecte el medidor de presión de combustible al orificio para pruebas del filtro secundario y vuelva a medir la presión.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

10.3. Restricción en la entrada de combustible

NOTA: Esta prueba debe hacerse sólo si lo requieren los resultados de la Prueba 10.2. «Presión de descarga de la bomba de combustible» (página 166) cuando la presión de descarga cumple con el valor requerido o sube lentamente.

Finalidad

Medir la presión a la entrada de la bomba de combustible.

NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire.

Herramientas

- Medidor de 0 - 30 pulgadas de mercurio (de la barra de medidores)
- Adaptador para restricción en la entrada de combustible
- Válvula de cierre en línea

1. Coloque un recipiente chato y de boca ancha debajo del tapón de drenaje del HFCM.
2. Limpie con un trapo alrededor y debajo del tapón.
3. Saque el tapón de drenaje y drene el HFCM sobre el recipiente.

NOTA: Cuando saque el tapón de drenaje, saldrá combustible. Deseche el combustible de acuerdo con las regulaciones locales.

Figura 157 Adaptador para restricción en la entrada de combustible

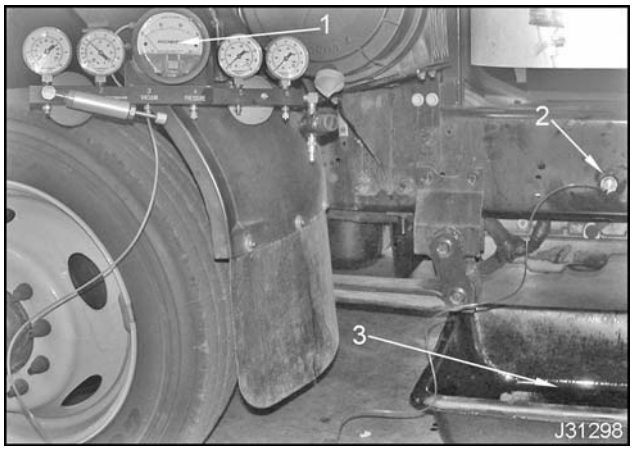


Figura 158 Prueba de restricción en la entrada de combustible

4. Saque el tapón de drenaje del HFCM y enrosque a mano el adaptador para restricción en la entrada de combustible.

NOTA: Inspeccione si el sello anular del tapón de drenaje se dañó al sacarlo. Debe tener cuidado al instalar el tapón de drenaje para evitar dañar el sello anular.

5. Conecte el medidor de 0 - 30 pulgadas de mercurio de la barra de medidores a través de

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

una válvula de cierre en línea. Asegúrese de que la válvula esté cerrada.

NOTA: Cuando se pone el interruptor de encendido en *ON*, la bomba de combustible funciona por 60 segundos. La válvula de cierre en línea debe estar cerrada antes de que la bomba se apague. Esto evitará que el medidor se llene de combustible.

6. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. Abra la válvula de cierre y revise si el medidor indica que hay restricción. Cierre la válvula de cierre en línea. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.
7. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la medición de vacío es superior al valor requerido, inspeccione en busca de restricciones la tubería de suministro desde el tubo de captación del tanque hasta el HFCM. Inspeccione visualmente la tubería de suministro de combustible y conexiones desde el o los tanques hasta el HFCM en busca de tubos doblados, aplastados o dañados. Haga las reparaciones necesarias y vuelva a medir la presión de combustible en el orificio para pruebas de la carcasa del filtro secundario.
   - Si la medición de vacío es inferior al valor requerido y la presión de descarga de la bomba es baja, cambie la bomba y vuelva a medir la presión de combustible en el orificio para pruebas de la carcasa del filtro secundario.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

11. Voltaje del relé de energía principal hacia el ECM

- ☐ Connect breakout harness between ECM main power and distribution box
- ☐ Crank engine and use a DMM to measure voltage to ECM. (Min 130 rpm for 20 seconds)
- ☐ Check voltage between connector Pin 5 and ground

Instrument	Spec	Actual
DMM		

J31120

Figura 159

Finalidad

Determinar si el ECM recibe la energía adecuada para funcionar. El ECM requiere un mínimo de 7 voltios para funcionar correctamente.

Medición del voltaje en el relé de energía principal del ECM con un cableado de derivación

Herramientas

- Cableado de derivación para relés
- DMM

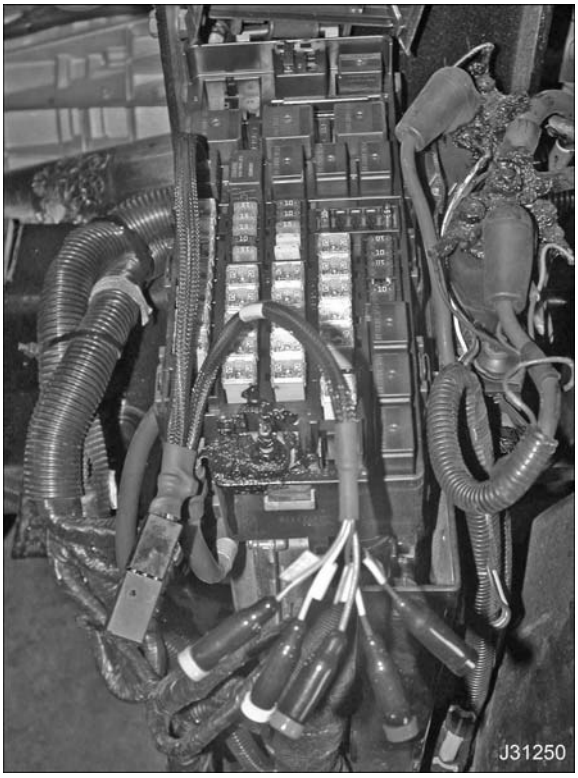


Figura 160 Cableado de derivación para relés conectado al relé de energía principal

Procedimiento

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

NOTA: Para hacer esta prueba las baterías deben estar completamente cargadas.

1. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.
2. Conecte el cableado de derivación para relés entre el relé de energía principal del ECM y la caja de distribución de energía.
3. Conecte el POS del DMM al probador 87 y el NEG al espárrago de tierra en la bóveda.
4. Dé arranque al motor por 20 segundos y mida el voltaje.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Anote el voltaje mínimo en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje es inferior a 7 voltios, es posible que el relé de energía del ECM se esté reposicionando debido a la falta de voltaje y corriente desde las baterías o a problemas en el circuito de encendido o en los circuitos de suministro de energía. Refiérase a «Energía del módulo de control electrónico (ECM PWR)» (página 350) en la Sección 7.
   - Si el voltaje es superior a 7 voltios, siga con las pruebas de Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad.

Causas posibles

Si el voltaje de la batería es bajo.

- Conexiones corroídas o flojas.
- Las baterías están defectuosas.
- Hay alta resistencia en las conexiones de los cables de la batería.
- El cableado hacia el ECM está defectuoso.

Si hay poco o nada de voltaje desde la batería hacia el ECM.

- El fusible del circuito de energía principal del ECM en el centro de pruebas de energía puede estar abierto.
- Conexiones corroídas o flojas.
- Un circuito de suministro de energía hacia el ECM o el relé de energía del ECM tiene alta resistencia o está abierto.
- Medición del voltaje en el ECM con la caja de derivaciones.
- El relé de energía principal del ECM puede haber fallado.
- El circuito o el fusible del interruptor de encendido están defectuosos.
- El ECM está defectuoso.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

Medición del voltaje en el ECM con la caja de derivaciones

Herramientas

- Caja de derivaciones
- DMM

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.

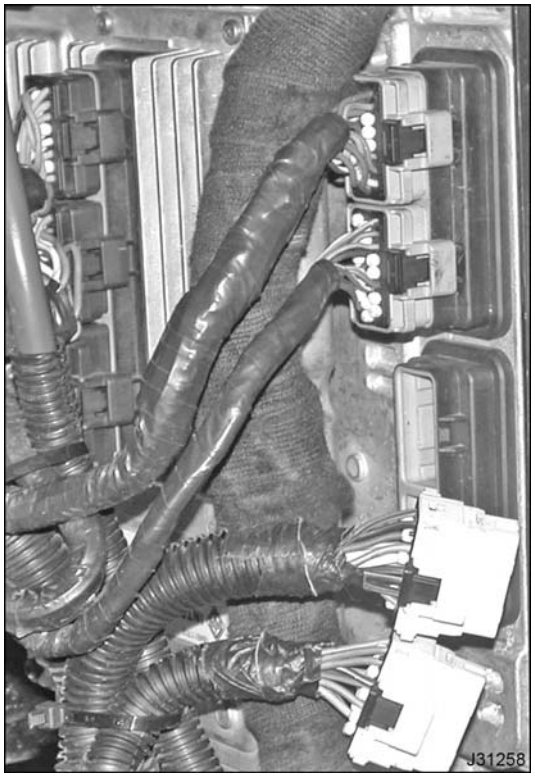


Figura 161 Conectores blancos X3 y X4

2. Desenchufe dos conectores blancos (X3 y X4) del ECM.

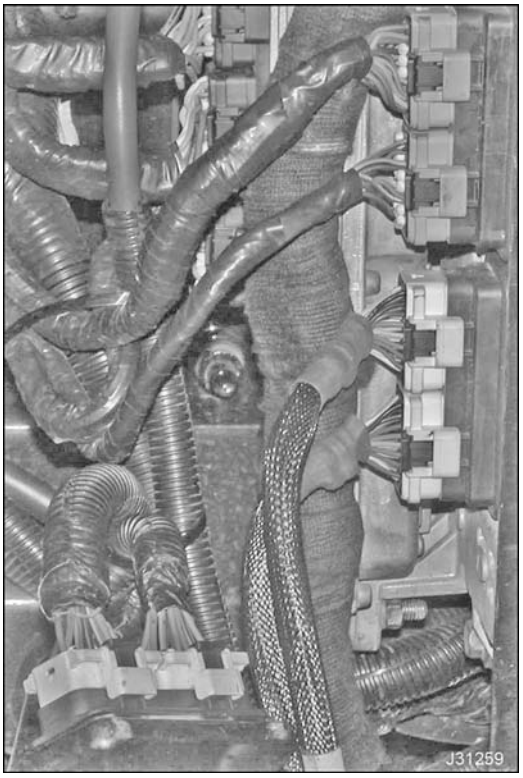


Figura 162 Conectores de la caja de derivaciones enchufados

3. Enchufe los conectores (X3 y X4) de la caja de derivaciones en las conexiones del ECM.
4. Enchufe los conectores del cableado del chasis en el cabezal de la caja de derivaciones (X3 y X4).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 163 Caja de derivaciones

5. Conecte los probadores del DMM a los siguientes puntos de prueba de la caja de derivaciones:
   - POS X3-3 a NEG X3-7 (V_{IGN} Pwr)
   - POS X4-2 a NEG X3-7 (ECM PWR)
   - POS X4-1 a NEG X3-7 (ECM PWR)
6. Dé arranque al motor por 20 segundos y mida el voltaje.
7. Anote el voltaje mínimo en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje es inferior a 7 voltios, es posible que el relé de energía principal del ECM se esté reposicionando debido a la falta de voltaje y corriente desde las baterías, o hay problemas en el circuito de encendido o en los circuitos de suministro de energía. Refiérase a «Energía del módulo de control electrónico (ECM PWR)» (página 350) en la Sección 7.
   - Si el voltaje es superior a 7 voltios, siga con las pruebas de Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

12. Voltaje del relé de energía principal hacia el IDM

- ☐ Connect 12 - Pin Breakout harness between engine and chassis harness.
- ☐ Crank engine and use a DMM to measure voltage to IDM. (Min 130 rpm for 20 seconds)
- ☐ Check voltage between connector Pin 12 and Pin 1.

Instrument	Spec	Actual
DMM		

J31121

Figura 164

Finalidad

Determinar que el IDM recibe el suministro de energía adecuado para su funcionamiento.

El IDM requiere un mínimo de 7 voltios para funcionar.

Medición del voltaje en la conexión de 12 pines con el cableado de derivación

Herramientas

- Cableado de derivación de 12 pines
- DMM

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

NOTA: Para hacer esta prueba las baterías deben estar completamente cargadas.

1. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.
2. Desenchufe el conector de 12 pines.

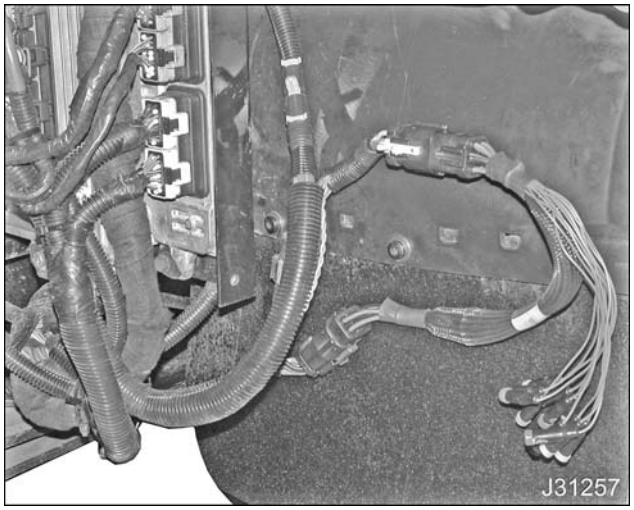


Figura 165 Cableado de derivación de 12 pines

3. Enchufe el cableado de derivación de 12 pines entre ambos conectores.
4. Enchufe los probadores del DMM a cada uno de los siguientes puntos de prueba:
   - POS 12 a NEG 1 (IDM PWR a IDM GND)
   - POS 9 a NEG 1 (V_{IGN} a IDM GND)
   - POS 9 a NEG 8 (V_{IGN} a MPR)
   - POS 6 a NEG 1 (IDM Logic PWR a IDM GND)
5. Dé arranque al motor por 20 segundos y mida el voltaje.
6. Anote el voltaje mínimo en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje es inferior a 7 voltios, es posible que el relé de energía principal del IDM se esté reposicionando debido a la falta de voltaje y corriente desde las baterías, o hay problemas en el circuito de encendido o en los circuitos de suministro de energía. Refiérase a «Energía del módulo impulsor de inyectores (IDM PWR)» (página 438) en la Sección 7.
   - Si el voltaje es superior a 7 voltios, siga con las pruebas de Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Medición del voltaje en el relé de energía principal del IDM con un cableado de derivación

Herramientas

- Cableado de derivación para relé de energía principal
- DMM

Figura 166 Cableado de derivación para relé de energía del IDM

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

NOTA: Para hacer esta prueba las baterías deben estar completamente cargadas.

1. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.
2. Conecte el cableado de derivación de relé entre el relé de energía del IDM y la caja de distribución de energía.
3. Conecte el POS del DMM al probador 87 y el NEG al espárrago de tierra en el alternador.
4. Dé arranque al motor por 20 segundos y mida el voltaje.
5. Anote el voltaje mínimo en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje es inferior a 7 voltios, es posible que el relé de energía principal del IDM se esté reposicionando debido a la falta de voltaje y corriente desde las baterías, o hay problemas en el circuito de encendido o en los circuitos de suministro de energía. Refiérase a «Energía del módulo impulsor de inyectores (IDM PWR)» (página 438) en la Sección 7.
   - Si el voltaje es superior a 7 voltios, siga con las pruebas de Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad.

Causas posibles

Si el voltaje de la batería es bajo

- Las baterías están defectuosas.
- Hay alta resistencia en las conexiones de los cables de la batería.
- El cableado hacia el IDM está defectuoso.

Si hay poco o nada de voltaje desde la batería hacia el IDM

- El fusible del circuito de energía del IDM en el centro de pruebas de energía puede estar abierto.
- Conexiones corroídas o flojas.
- Un circuito de suministro de energía hacia el IDM o el relé de energía del IDM tiene alta resistencia o está abierto.
- Medición del voltaje en el IDM con la caja de derivaciones.
- El relé de energía del IDM puede haber fallado.
- El circuito o el fusible del interruptor de encendido están defectuosos.
- El IDM está defectuoso.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

13. Baja presión de control de inyección

☐ Do only the following tests, if ICP was not to spec during Test 6.

☐ Start and continueTest 13.1 System Function, if lube oil pressure is not a concern and terminals on the IPR valve and engine harness are not damaged or corroded..

☐ If test result is yes for 13.1 System Function, **do not do Tests 13.2 through 13.5 for low ICP.**

Low ICP test	Question	Result
13.1 System function	IPR connectors: Corroded, bent or pushed back pins	☐ Yes ☐ No
	Over 3.45 Mpa (500 psi) (0.82V)?	☐ Yes ☐ No
13.2 IPR function	Audible air leak?	Unplugged: ☐ Yes ☐ No B+ applied: ☐ Yes ☐ No
13.3 Under valve cover leaks	Audible air leak?	Cylinder Head Left: ☐ Yes ☐ No Right: ☐ Yes ☐ No Crankcase Left: ☐ Yes ☐ No Right: ☐ Yes ☐ No
13.4 Cylinder Head isolation	Audible air leak?	Left: ☐ Yes ☐ No Right: ☐ Yes ☐ No
13.5 High-pressure pump	Over 3.45 Mpa (500 psi) (0.82V)?	☐ Yes ☐ No

J31124

Figura 167

Finalidad

Encontrar la causa de la baja presión de control de inyección que impide que arranque el motor.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- DMM
- Cableado de derivación para activadores
- Cableado de derivación para sensores de presión
- Adaptador para pruebas de presión del bloque
- Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección
- Juego de adaptador de ICP y tapón para pruebas de fuga de presión (largo)

  - Adaptador de ICP

  - Tapón para pruebas de fuga de presión
- Tubo de extensión de llenado de aceite
- Fuente de aire comprimido de 689 kPa (100 lb/pulg^2)

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

NOTA: Haga los siguientes procedimientos en secuencia, porque de otro modo los resultados serán incorrectos.

Antes de comenzar la Prueba 13.1. «Funcionamiento del sistema», asegúrese de que el sistema de lubricación del motor desarrolle presión mientras da arranque al motor.

Siga con la Prueba 13.1., si los terminales del IPR y del cableado del motor no están dañados o corroidos.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

13.1. Funcionamiento del sistema

Figura 168 Bobina del IPR en posición de protección contra el clima

1. Gire la bobina del IPR 90° hacia la izquierda. No afloje el IPR. (no necesita herramientas).

   NOTA: Después de las reparaciones, vuelva a poner el IPR en la posición de protección contra el clima, como se muestra en la ilustración anterior.

2. Desenchufe el IPR del cableado del motor e inspeccione ambos conectores en busca de corrosión. Inspeccione en busca de pines doblados o hundidos.
   - Si hay corrosión en el conector del IPR o en el conector correspondiente del cableado del motor, cambie ambos conectores. Vuelva a medir la presión de control de inyección.
   - Si no encuentra corrosión ni daños en el conector del IPR ni en el conector correspondiente del cableado del motor, siga con el paso 3.

3. Conecte el cableado de derivación para activadores al IPR.

   NOTA: No conecte el cableado del motor al cableado de derivación para activadores.

PRECAUTIÓN: Si conecta el cableado del motor al cableado de derivación para activadores, el fusible del interruptor de encendido se quemará o se dañará el cableado del motor.

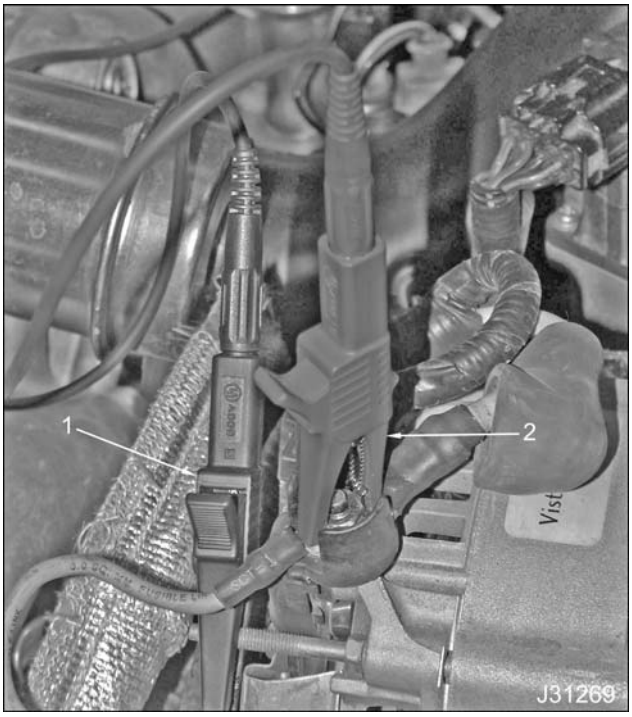


Figura 169 Cableado de derivación para activadores, energía y tierra desde el alternador

1. Tierra
2. Suministro de energía

4. Conecte el IPR a B+ y a tierra.

   PRECAUTIÓN: No deje el IPR conectado por más de 120 segundos. Si lo hace se puede dañar el IPR.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

El motor podría arrancar mientras lo hace girar.

Antes de dar arranque al motor haga lo siguiente:

- **Ponga el freno de estacionamiento.**
- **Ponga la transmisión en neutro.**
- **Bloquee las ruedas.**

5. Dé arranque al motor y monitorice la presión de control de la inyección con la EST o con el DMM

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

y el cableado de derivación para sensores de presión.

6. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la presión aumenta por encima de 3,45 MPa (500 lb/pulg^2) (0,82 V), el sistema mecánico está funcionando correctamente para que el motor arranque. No siga con los diagnósticos del sistema de presión de control de la inyección.
   - Revise los DTC encontrados en la Prueba 4 y asegúrese de que los problemas hayan sido corregidos.
   - Para problemas en el circuito eléctrico, refiérase a «Regulador de presión de inyección (IPR)» (página 453) en la Sección 7.
   - Si la presión no llega a 3,45 MPa (500 lb/pulg^2) (0,82 V), siga con la Prueba 13.2. «Funcionamiento del IPR» (página 179).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

13.2. Funcionamiento del IPR

NOTA: Antes de hacer esta prueba, revise el sello anular del adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección. Cambie el sello anular si está desgastado, agrietado o cortado.

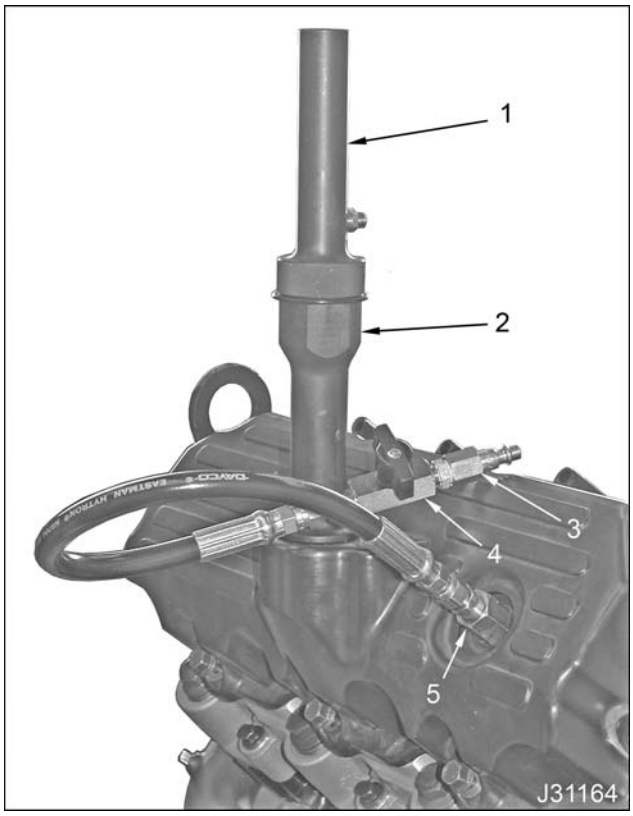


Figura 170 Suministro de aire del taller y tubo de llenado de aceite (lado derecho del motor)

1. Adaptador para pruebas de presión del bloque
2. Tubo de extensión de llenado de aceite (pieza #1830971C91)
3. Boquilla
4. Válvula de cierre en línea
5. Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección

1. Saque la tapa del orificio para añadir aceite de la tapa de válvulas.
2. Inserte el tubo de extensión de llenado de aceite en la tapa de válvulas.
3. Inserte el adaptador para pruebas de presión del bloque en el tubo de extensión.

NOTA: El adaptador para pruebas de presión del bloque magnificará el sonido de las fugas de aire.

4. Desenchufe el ICP del cableado del motor.
5. Saque el ICP de la galería de aceite derecha.

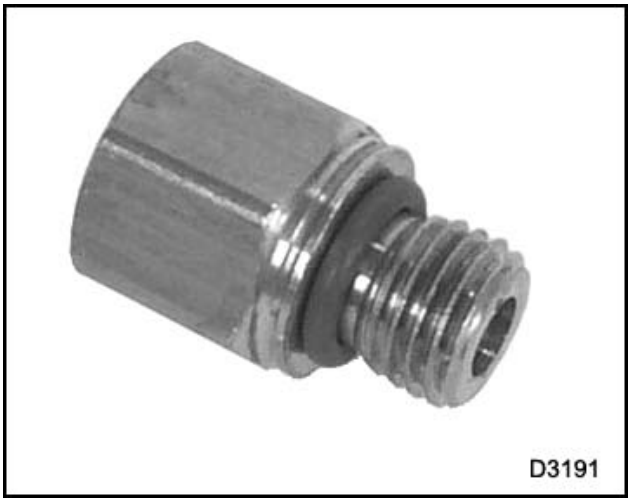


Figura 171 Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección

6. Instale el adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección.
7. Arme una manguera, una válvula de cierre en línea y una boquilla y conéctela al adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección.
8. Conecte el suministro de aire del taller a la manguera de prueba. Asegúrese de que la válvula de cierre en línea esté cerrada.
9. Aplique 689 kPa (100 lb/pulg^2) de presión, abra la válvula y use el adaptador para pruebas de presión del bloque para escuchar si hay alguna fuga de aire.

NOTA: Al aplicar aire a presión por primera vez, pueden pasar hasta 5 minutos antes de que pueda escuchar una fuga. En ese tiempo el aire desplaza el aceite del sistema de control de presión de inyección. Una vez que el aceite haya sido desplazado, la fuga de aire podrá oirse casi de inmediato.

- Debería poder escuchar una leve fuga de aire. Debería pasar aire por el IPR y regresar al bloque cuando el IPR no está energizado.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

10. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
11. Conecte el cableado de derivación para activadores al IPR y aplique B+ y tierra. De todas maneras debe aplicar aire a presión al sistema de control de presión de inyección. Use el adaptador para pruebas de presión del bloque para escuchar si hay alguna fuga de aire.

    PRECAUTIÓN: No deje el IPR conectado por más de 120 segundos. Si lo hace se puede dañar el IPR.
12. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
    - Cuando se energiza el IPR, la fuga de aire debería detenerse.
    - Si sigue escuchando una leve fuga, cambie el IPR. Siga los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor». Repita el paso 11 para verificar que el IPR esté funcionando adecuadamente.
    - Si después de cambiar el IPR sigue escuchando una fuga, siga con la Prueba 13.3. «Fugas por debajo de la tapa de válvulas» (página 181).
    - Si al energizar el IPR no escucha una fuga de aire, siga con la Prueba 13.5. «Bomba de alta presión» (página 188). El resultado de esta prueba indica que no hay fugas en el sistema de aceite de alta presión.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

13.3. Fugas por debajo de la tapa de válvulas

NOTA: Antes de hacer esta prueba, inspeccione los sellos en anillo «D» del adaptador de ICP y el tapón para pruebas de fuga de presión. Cambie los sellos en anillo «D» si están desgastados, agrietados o cortados.

1. Antes de desconectar el suministro de aire del taller, cierre la válvula de la manguera de prueba.
2. Saque la manguera.
3. Saque las tapas de válvula izquierda y derecha. Siga los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor».

   NOTA: Esto le ayudará a escuchar de dónde viene la fuga.

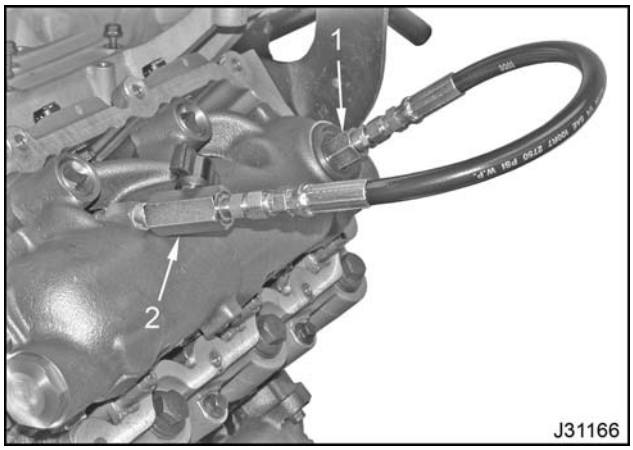


Figura 172 Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección con manguera de pruebas (culata derecha)

1. Adaptador
2. Válvula de cierre en línea

4. Vuelva a conectar la manguera de prueba y el adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección.
5. Conecte el suministro de aire del taller a la manguera de prueba. Asegúrese de que la válvula de cierre en línea esté cerrada.
6. Aplique 689 kPa (100 lb/pulg^2) de presión, abra la válvula y escuche si hay alguna fuga de aire.
   - Debería poder escuchar una leve fuga de aire. Debería pasar aire por el IPR y regresar al bloque cuando el IPR no está energizado.
7. Use el cableado de derivación para activadores para aplicar B+ y tierra al IPR.

   PRECAUTIÓN: No deje el IPR conectado por más de 120 segundos. Si lo hace se puede dañar el IPR.
8. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Haga las reparaciones necesarias debajo de las tapas de válvula. Si necesita instrucciones más detalladas para aislar una fuga en el área de la galería de aceite, refiérase a la Prueba 13.4 «Aislamiento de la culata» (página 186). Luego de las reparaciones repita la prueba para verificar el funcionamiento mecánico del sistema de control de presión de inyección.
   - Si no se detectan fugas debajo de las tapas de válvulas pero hay fugas desde el bloque, siga con el paso 9.
9. Saque de la galería de aceite derecha la manguera de prueba y el adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección.
10. Instale el ICP en la galería de aceite derecha.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

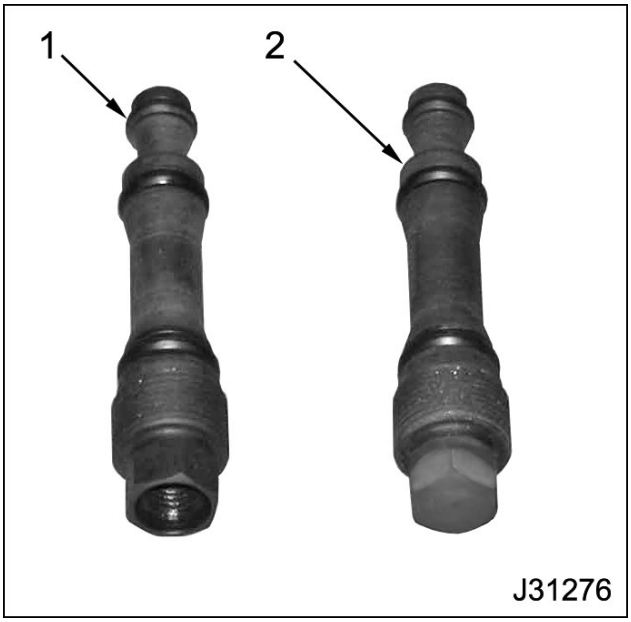


Figura 173 Juego de adaptador de ICP y tapón para pruebas de fuga de presión

1. Adaptador de ICP (cabeza hexagonal roscada)
2. Tapón para pruebas de fuga de presión (cabeza hexagonal sólida)

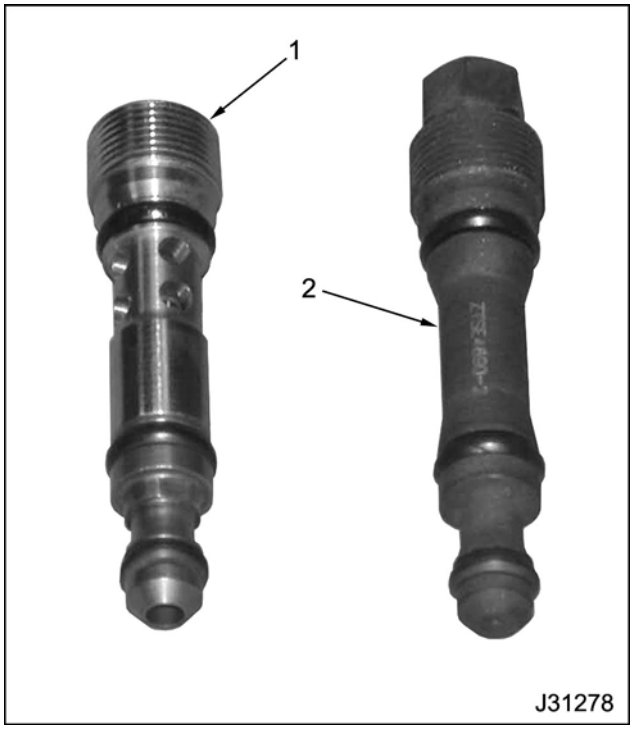


Figura 174 Tapón del tubo del bloque a la culata y tapón para pruebas de fuga de presión

1. Tapón del tubo del bloque a la culata
2. Tapón para pruebas de fuga de presión

11. Saque el tapón del tubo del bloque a la culata de la parte trasera de la galería de aceite derecha e instale en su lugar el tapón para pruebas de fuga de presión.

    NOTA: Cumpla con los siguientes puntos:

    - Esto bloqueará el flujo de aire hacia la galería de aceite derecha y los inyectores.
    - Al sacar el tapón, el tubo del bloque a la culata puede estar unido al tapón. Saque el tubo del tapón. Para hacer la prueba, inserte el tubo en el tapón para pruebas de fuga de presión o en el adaptador de ICP.
    - Si el tapón del tubo del bloque a la culata no es igual al de la Tapón del tubo del bloque a la culata y tapón para pruebas de fuga de presión (Figura 174), refiérase a TSI 05-12-11.
    - Si usa la herramienta inadecuada, los resultados no serán los correctos.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

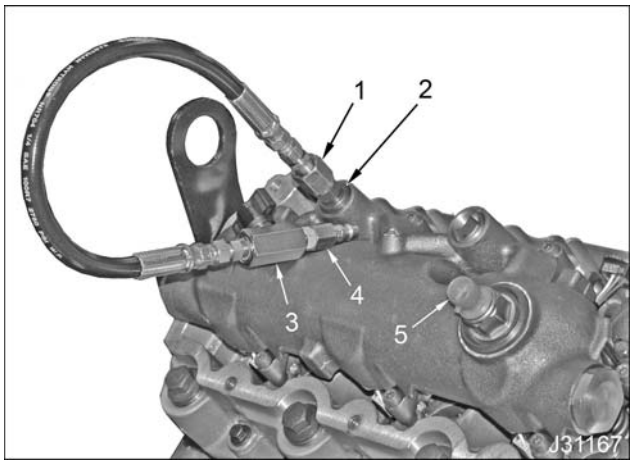


Figura 175 Adaptador de ICP con la manguera de prueba

1. Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección
2. Adaptador de ICP
3. Válvula de cierre en línea
4. Boquilla
5. ICP

12. Conecte la manguera de prueba y el adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección al adaptador de ICP.
13. Saque el tapón del tubo del bloque a la culata desde la parte trasera de la galería de aceite izquierda. Instale en su lugar el tapón para pruebas de fuga de presión.

    NOTA: Cumpla con los siguientes puntos:

    - Esto bloqueará el flujo de aire hacia la galería de aceite izquierda y los inyectores.
    - Al sacar el tapón, el tubo del bloque a la culata puede estar unido al tapón. Saque el tubo del tapón. Para hacer la prueba, inserte el tubo en el tapón para pruebas de fuga de presión o en el adaptador de ICP.
    - Si el tapón del tubo del bloque a la culata no es igual al de la Tapón del tubo del bloque a la culata y tapón para pruebas de fuga de presión (Figura 174), refiérase a TSI 05-12-11.
    - Si usa la herramienta inadecuada, los resultados no serán los correctos.
14. Conecte el suministro de aire a la manguera de prueba en el lado derecho. Asegúrese de que la válvula de cierre en línea esté cerrada.
15. Aplique 689 kPa (100 lb/pulg^2) de presión, abra la válvula y escuche si hay alguna fuga de aire.
    - Debería poder escuchar una leve fuga de aire. Debería pasar aire por el IPR y regresar al bloque cuando el IPR no está energizado.
16. Use el cableado de derivación para activadores para aplicar B+ y tierra al IPR.

    PRECAUTIÓN: No deje el IPR conectado por más de 120 segundos. Si lo hace se puede dañar el IPR.
17. Escuche si hay escapes de aire perceptibles.
    - Si no escucha una fuga de aire, la causa de la fuga está en uno o más sellos anulares de los inyectores o en los sellos anulares de la galería de aceite. Si no puede determinar de cuál de los lados proviene la fuga, haga la Prueba 13.4 «Aislamiento de la culata» (página 186).
    - Si detecta una fuga desde el bloque, siga con el paso 18.
18. Desconecte el suministro de aire de la manguera de prueba.

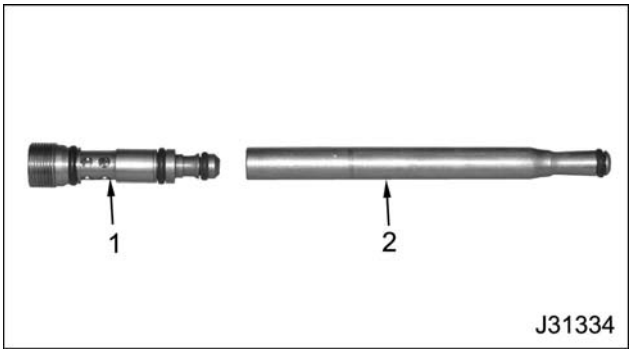


Figura 176 Tubo y tapón del bloque a la culata

1. Tapón del tubo del bloque a la culata
2. Tubo del bloque a la culata

19. Saque el o los tubos del bloque a la culata que considera defectuosos y revise los sellos anulares. Siga los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor».

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

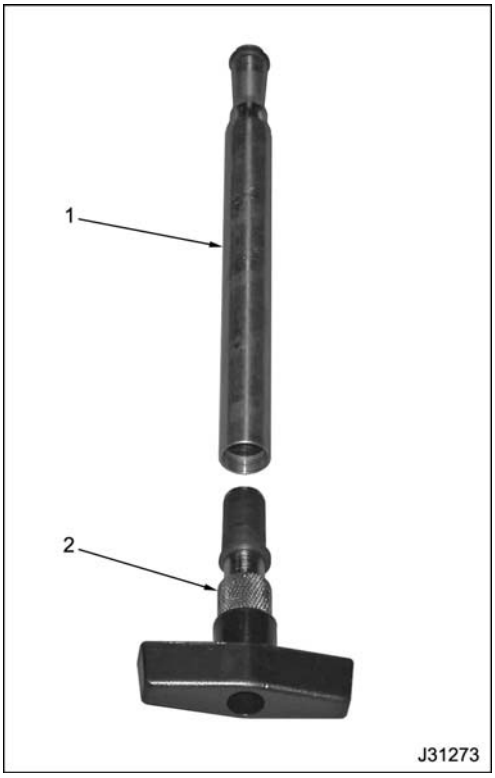


Figura 177 Tubo del bloque a la culata y extractor

1. Tubo del bloque a la culata
2. Extractor

NOTA: Si el tubo no está unido al tapón para pruebas de fuga de presión o al adaptador de ICP, use el extractor ZTSE4694 para sacarlo del bloque.

20. Limpie el tubo del bloque a la culata y los sellos en anillo «D».

    NOTA: Use un limpiador suave para eliminar el aceite de los sellos en anillo «D». Seque los sellos en anillo «D» y revíselos.

    - Si los sellos en anillo «D» están defectuosos, instale tubos y sellos nuevos y repita la prueba.
    - Si los sellos en anillo «D» no están defectuosos, vuelva a instalar los tubos. Siga los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor» y siga con el paso 21.

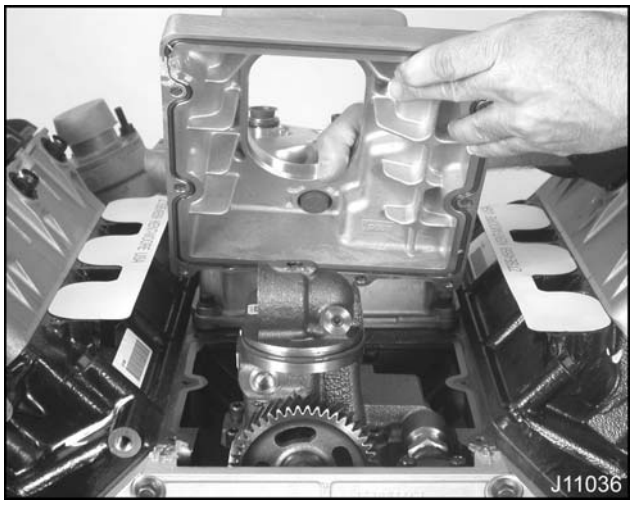


Figura 178 Tapa de la bomba de alta presión

PRECAUTIÓN: Para evitar daños al motor o fugas de aceite a alta presión, saque la tapa de la bomba de alta presión según los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor».

21. Saque la tapa de la bomba de alta presión.
22. Conecte el suministro de aire del taller al adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección. Asegúrese de que la válvula de cierre en línea esté cerrada.
    - Aplique 689 kPa (100 lb/pulg^2) de presión, abra la válvula y escuche si hay alguna fuga de aire.
    - Debería poder escuchar una leve fuga de aire. Debería pasar aire por el IPR y regresar al bloque cuando el IPR no está energizado.
23. Use el cableado de derivación para activadores para aplicar B+ y tierra al IPR.

    PRECAUTIÓN: No deje el IPR conectado por más de 120 segundos. Si lo hace se puede dañar el IPR.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

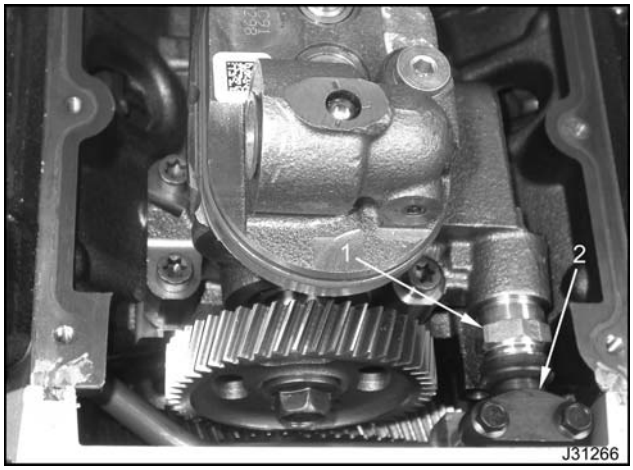


Figura 179 Posible ubicación de fugas en la conexión del tubo ramificado hacia el orificio de descarga de la bomba de alta presión

1. Desconexión rápida
2. Adaptador del tubo ramificado

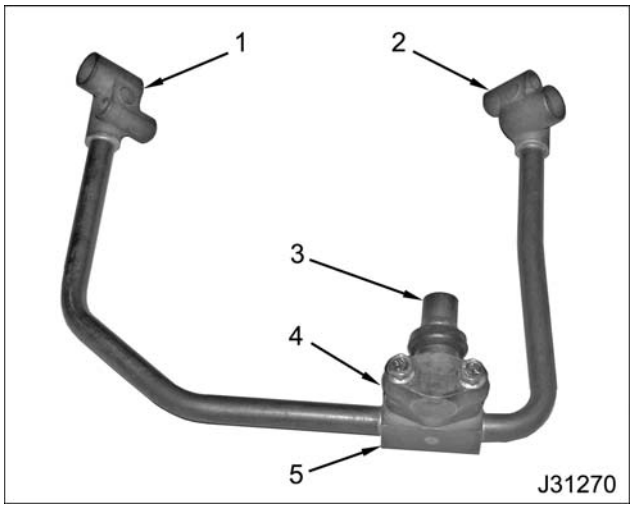


Figura 180 Posible ubicación de fugas en el tubo ramificado

1. Bloque izquierdo del tubo ramificado
2. Bloque derecho del tubo ramificado
3. Desconexión rápida
4. Adaptador del tubo ramificado
5. Bloque central del tubo ramificado

24. Inspeccione la conexión del tubo ramificado hacia el orificio de descarga de la bomba de alta presión y el adaptador del tubo ramificado en busca de fugas de aire.

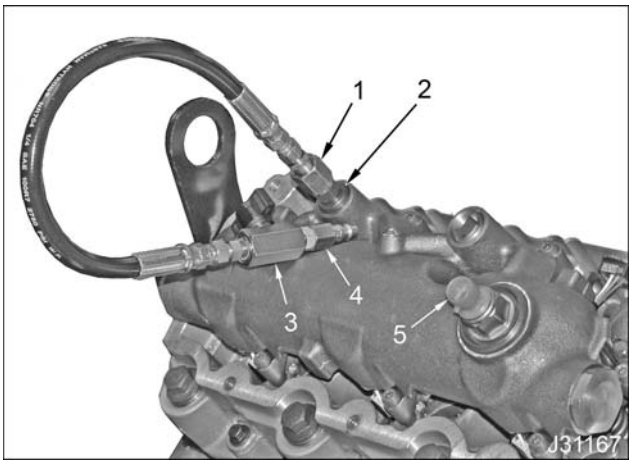


Figura 181 Adaptador de ICP con la manguera de prueba

1. Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección
2. Adaptador de ICP
3. Válvula de cierre en línea
4. Boquilla
5. ICP

25. Escuche si hay fugas de aire donde están los dos sellos anulares debajo de la bomba de alta presión.
    - Si no detecta una fuga debajo de la tapa de la bomba de alta presión pero sigue escuchándola, cambie el tubo ramificado.
    - Si detecta o localiza una fuga, haga las reparaciones o cambie las piezas necesarias.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

13.4. Aislamiento de la culata

NOTA: Antes de hacer esta prueba, inspeccione los sellos en anillo «D» del tapón para pruebas de fuga de presión. Cambie los sellos en anillo «D» si están desgastados, agrietados o cortados.

Dependiendo de qué galería esté probando, toda la prueba debe hacerse en el mismo lado.

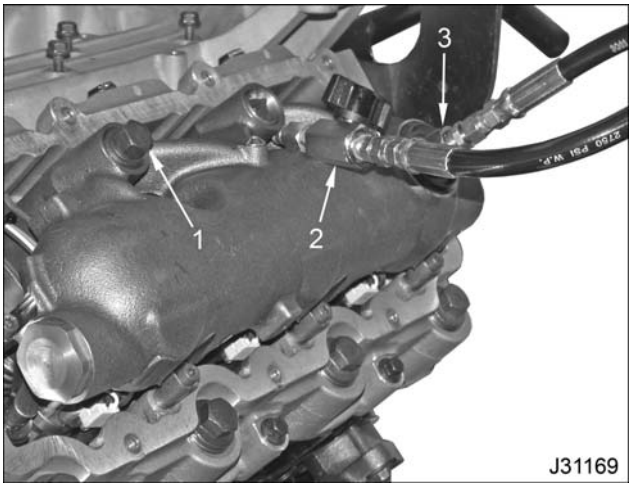


Figura 182 Tapón para pruebas de fuga de presión y adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección (culata derecha)

1. Tapón para pruebas de fuga de presión
2. Válvula de cierre en línea
3. Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección

Figura 183 Tapón para pruebas de fuga de presión y adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección (culata izquierda)

1. Tapón para pruebas de fuga de presión
2. Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección
3. Válvula de cierre en línea

1. Saque el tapón del tubo del bloque a la culata desde la parte trasera de la galería de aceite. Instale en su lugar el tapón para pruebas de fuga de presión.

   NOTA: Cumpla con los siguientes puntos:

   - Esto bloqueará el flujo de aire hacia la galería de aceite y los inyectores.
   - Al sacar el tapón, el tubo del bloque a la culata puede estar unido al tapón. Saque el tubo del tapón. Para hacer la prueba, inserte el tubo en el tapón para pruebas de fuga de presión.
   - Si el tapón del tubo del bloque a la culata no es igual al de la Tapón del tubo del bloque a la culata y tapón para pruebas de fuga de presión (Figura 174), refiérase a TSI 05-12-11.
   - Si usa la herramienta inadecuada, los resultados no serán los correctos.

2. Instale el adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección en el orificio donde va el ICP.

   - El ICP está afuera de la culata derecha.
   - El tapón está afuera de la culata izquierda.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

3. Conecte el suministro de aire del taller al adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección. Asegúrese de que la válvula de cierre en línea esté cerrada.

   NOTA: Al aplicar aire a presión por primera vez, pueden pasar hasta 5 minutos antes de que pueda escuchar una fuga. En ese tiempo el aire desplaza el aceite del sistema de control de presión de inyección. Una vez que el aceite haya sido desplazado, la fuga de aire podrá oirse casi de inmediato.

4. Aplique 689 kPa (100 lb/pulg^2) de presión, abra la válvula y escuche si hay alguna fuga de aire.

5. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.

   - Si no detecta una fuga de aire, es probable que provenga del bloque o de la otra culata. Verifique los resultados de la prueba anterior y repita el procedimiento en la otra culata.
   - Si detecta una fuga, haga las reparaciones necesarias y verifique su integridad.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

13.5 Bomba de alta presión

NOTA: Haga esta prueba sólo si no encontró fugas con la Prueba 13.2 y la presión de control de inyección fue baja en la Prueba 6.

NOTA: Antes de hacer esta prueba, inspeccione los sellos en anillo «D» del adaptador de ICP y el tapón para pruebas de fuga de presión. Cambie los sellos en anillo «D» si están desgastados, agrietados o cortados.

1. Antes de desconectar el suministro de aire del taller, cierre la válvula de la manguera de prueba.
2. Saque la manguera.
3. Saque las tapas de válvula izquierda y derecha según los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor».

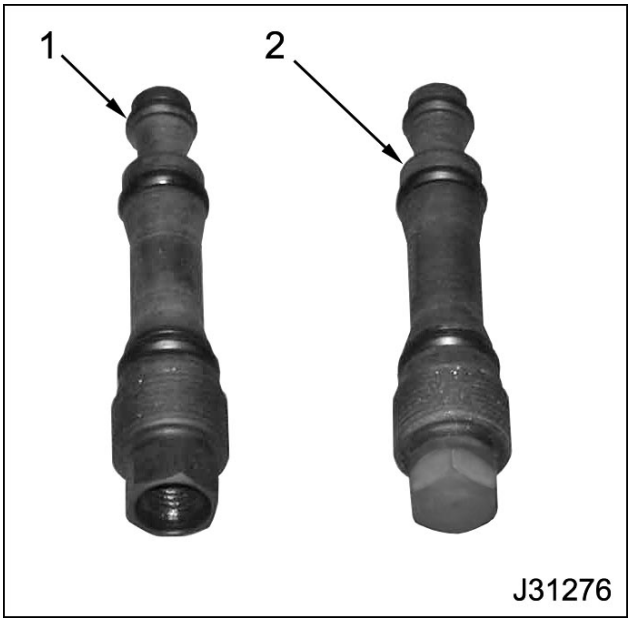


Figura 184 Juego de adaptador de ICP y tapón para pruebas de fuga de presión

1. Adaptador de ICP (cabeza hexagonal roscada)
2. Tapón para pruebas de fuga de presión (cabeza hexagonal sólida)

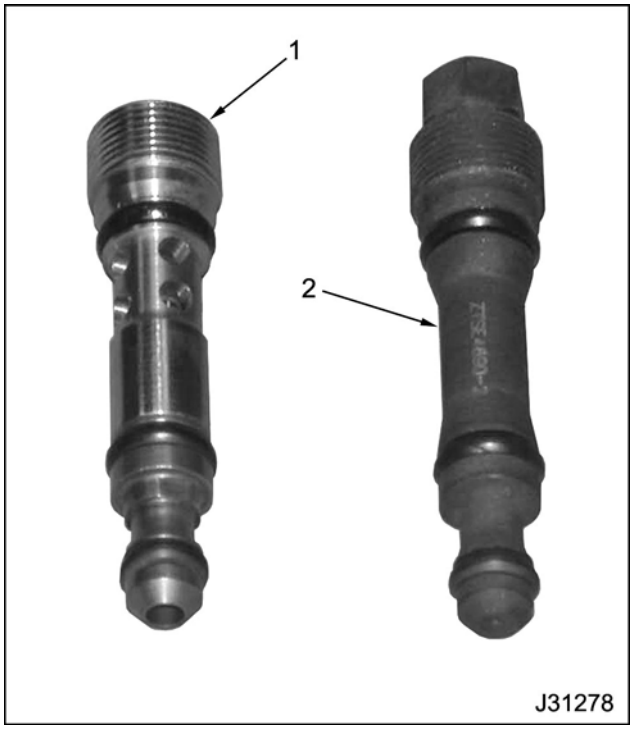


Figura 185 Tapón del tubo del bloque a la culata y tapón para pruebas de fuga de presión

1. Tapón del tubo del bloque a la culata
2. Tapón para pruebas de fuga de presión

4. Saque el tapón del tubo del bloque a la culata de la parte trasera de la galería de aceite derecha e instale en su lugar el tapón para pruebas de fuga de presión.

   NOTA: Cumpla con los siguientes puntos:

   - Esto bloqueará el flujo de aceite hacia la galería derecha y los inyectores.
   - Al sacar el tapón, el tubo del bloque a la culata puede estar unido al tapón. Saque el tubo del tapón. Para hacer la prueba, inserte el tubo en el tapón para pruebas de fuga de presión o en el adaptador de ICP.
   - Si el tapón del tubo del bloque a la culata no es igual al de la Tapón del tubo del bloque a la culata y tapón para pruebas de fuga de presión (Figura 174), refiérase a TSI 05-12-11.
   - Si usa la herramienta inadecuada, los resultados no serán los correctos.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

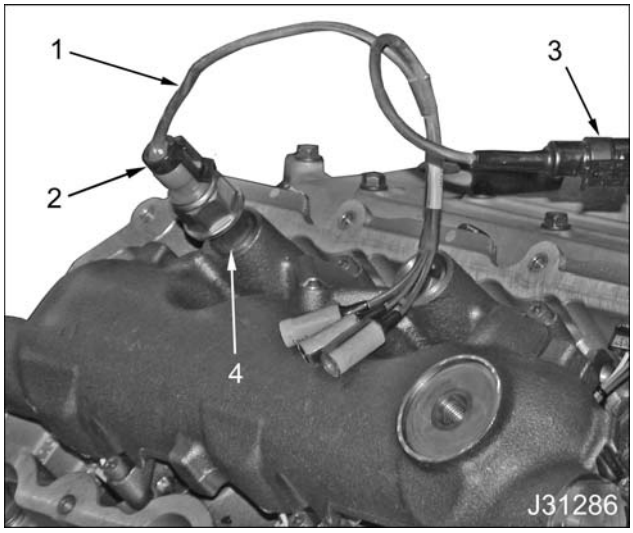


Figura 186 ICP y adaptador de ICP (culata derecha)

1. Cableado de derivación para sensores de presión
2. ICP
3. Cableado del motor
4. Adaptador de ICP

5. Inserte el ICP dentro del adaptador de ICP.
6. Conecte el cableado de motor al ICP. Use el cableado de derivación para sensores de presión como extensión, si fuera necesario.

Figura 187 Tapón para pruebas de fuga de presión (culata izquierda)

7. Saque el tapón del tubo del bloque a la culata desde la parte trasera de la galería de aceite izquierda. Instale en su lugar el tapón para pruebas de fuga de presión.

   NOTA: Cumpla con los siguientes puntos:

   - Esto bloqueará el flujo de aceite hacia la galería izquierda y los inyectores.
   - Al sacar el tapón, el tubo del bloque a la culata puede estar unido al tapón. Saque el tubo del tapón. Para hacer la prueba, inserte el tubo en el tapón para pruebas de fuga de presión o en el adaptador de ICP.
   - Si el tapón del tubo del bloque a la culata no es igual al de la Tapón del tubo del bloque a la culata y tapón para pruebas de fuga de presión (Figura 174), refiérase a TSI 05-12-11.
   - Si usa la herramienta inadecuada, los resultados no serán los correctos.

NOTA: Esto bloquea el flujo de aceite hacia ambas galerías y los inyectores; sólo probará el tubo ramificado, el tubo del bloque a la culata y la bomba de alta presión.

8. Use el cableado de derivación para activadores para aplicar B+ y tierra al IPR.

   PRECAUTIÓN: No deje el IPR conectado por más de 120 segundos. Si lo hace se puede dañar el IPR.

9. Dele arranque al motor y monitorice la presión de control de inyección.
10. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
    - Si no desarrolla presión por encima de 3,45 MPa (500 lb/pulg^2) (0,82 V), cambie la bomba de alta presión. Siga los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor». Repita la prueba para cerciorarse de que el problema está solucionado.
    - Si desarrolla presión por encima de 3,45 MPa (500 lb/pulg^2) (0,82 V), verifique los resultados de la prueba anterior. Saque el tapón para pruebas de fuga de presión de la galería de aceite izquierda y vuelva a instalar el tubo del bloque a la culata. Siga con el paso 11.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

PRECAUTIÓN: Para evitar daños al motor, le recomendamos que cambie los tubos del bloque a la culata cada vez que los saque. Si vuelve a usar los mismos tubos del bloque a la culata, es muy probable que haya fugas. Los anillos en anillo «D» no se pueden cambiar. Inspeccione los anillos en anillo «D» en busca de cortes, abrasión o retorcimiento; no vuelva a usar un tubo que tenga sellos con estos problemas.

11. Dele arranque al motor y monitorice la presión de control de inyección.
    - Si no desarrolla presión por encima de 3,45 MPa (500 lb/pulg^2) (0,82 V), el problema está en el lado izquierdo. Haga la Prueba 13.4. «Aislamiento de la culata» (página 186) y revise si hay fugas.
    - Si desarrolla presión por encima de 3,45 MPa (500 lb/pulg^2) (0,82 V), saque el adaptador de ICP de la galería de aceite derecha y vuelva a instalar el tapón del tubo del bloque a la culata. Vuelva a instalar el ICP. Reconecte el ICP al cableado del motor. Siga con el paso 12.

PRECAUTIÓN: Para evitar daños al motor, le recomendamos que cambie los tubos del bloque a la culata cada vez que los saque. Si vuelve a usar los mismos tubos del bloque a la culata, es muy probable que haya fugas. Los anillos en anillo «D» no se pueden cambiar. Inspeccione los anillos en anillo «D» en busca de cortes, abrasión o retorcimiento; no vuelva a usar un tubo que tenga sellos con estos problemas.

12. Dele arranque al motor y monitorice la presión de control de inyección.
    - Si no desarrolla presión por encima de 3,45 MPa (500 lb/pulg2) (0,82 V), el problema está en el lado derecho. Haga la Prueba 13.4. «Aislamiento de la culata» (página 186) y revise si hay fugas.
    - Si desarrolla la presión necesaria, el motor arrancará. Vuelva a instalar las tapas de válvula según los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor».

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

14. Sistema de bujías incandescentes

☐ Use EST to do Output State Test for glow plugs After 40 seconds, measure amperage and check for DTCs

☐ If test results in 14.1 are within specification, **do not continue testing the glow plug system**

14.1 Glow Plug system	Cylinder Head	Spec	Actual
Amperage	Left	24-42 amps	
	Right	24-42 amps	

14.2 Glow Plug Harness to Ground	Glow plugs LT			Glow plugs RT		
	1 Yellow	3 Red	5 White	2 Yellow	4 Red	6 White
Spec 0.1 -6 ohmns						
14.3 Glow Plug to Ground Spec 0.1 -6 ohmns						
14.4 Engine Harness 3-pin to Relay Spec <2 ohmns						

14.5 Relay Operation	Terminal	Spec	Actual
	Battery feed	B+	
	Relay output	B+	

- If results of 14.1 are not within spec, do test 14.2 for all glow plugs out of spec.
- If results of 14.1 are 0 amps for both cylinder heads and DTC 251 was not set, do test 14.5.
- If DTC 251 was set, do "GPC (Glow Plug Control) circuit" in Section 7.
- If results of 14.2 are within spec, do test 14.4.
- If results of 14.2 are not within spec, do test 14.3 for all glow plugs out of spec.
- If results of 14.3 are within spec, replace failed glow plug harness
- If results of 14.3 are not within spec, replace the glow plug that was out of spec.

J31333

Figura 188

Finalidad

Determinar si el sistema de bujías incandescentes está funcionando correctamente para arrancar el motor.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- DMM
- Amperímetro de pinza
- Conexión de prueba para bujías incandescentes

Causas posibles

- Alguna conexión con el cableado está defectuosa.
- La conexión a tierra está defectuosa.
- El relé de alguna bujía incandescente está defectuoso.
- Alguna bujía incandescente está defectuosa.
- El ECM está defectuoso.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

14.1. Amperaje del sistema de bujías incandescentes

Figura 189 Amperímetro de pinza alrededor del tubo protector de los cables de suministro de las bujías del lado izquierdo

1. Ponga el amperímetro de pinza alrededor del tubo protector de los cables de suministro de las bujías incandescentes del lado izquierdo.
2. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. No arranque el motor.

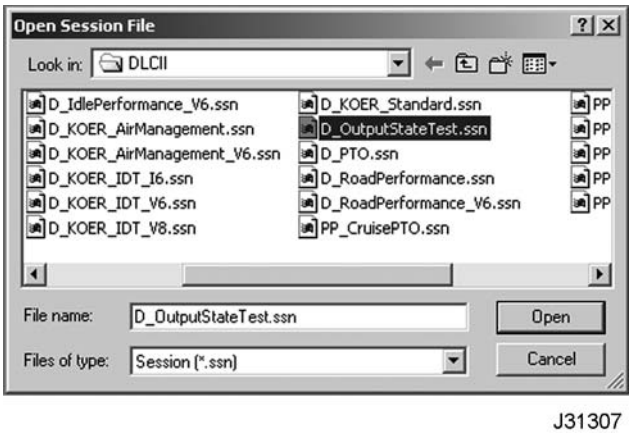


Figura 190 Sesión de prueba del estado de las salidas

3. Abra *D_OutputStateTest.ssn* para detectar posibles DTC.

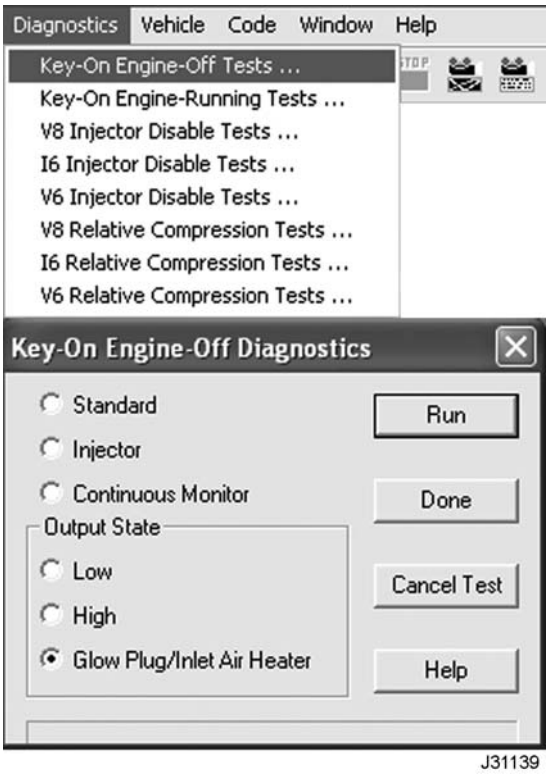


Figura 191 Prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión

4. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
5. Seleccione *Key-On Engine-Off Tests* en el menú desplegable.

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada por defecto y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

6. Seleccione *Glow Plug/Inlet Air Heater* bajo *Output State* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

NOTA: La prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión ordenará la activación de las bujías incandescentes por 120 segundos. Se pueden probar simultáneamente las bujias de ambos lados. La prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión se puede hacer hasta dos veces antes de tener que volver a poner el interruptor de encendido en *OFF* y nuevamente en *ON*.

7. Deje pasar 40 segundos y mida el amperaje.
8. Anote el amperaje del lado izquierdo en el formulario de diagnósticos.

Figura 192 Amperímetro de pinza alrededor de la funda protectora de los cables de suministro de las bujías del lado derecho

9. Ponga el amperímetro de pinza alrededor del tubo protector de los cables de suministro de las bujías incandescentes del lado derecho.
10. Anote el amperaje del lado derecho en el formulario de diagnósticos.
    - Si el amperaje está dentro de los valores requeridos y no aparecen DTC, el sistema de bujías incandescentes está funcionando correctamente y no forma parte del problema de arranque.
    - Si el amperaje está dentro de los valores requeridos y aparece el DTC 375, revise los terminales del relé en busca de cables corroidos y conexiones flojas. Si los cables no están corroidos y las conexiones están ajustadas, refiérase a «Circuito de control de las bujías incandescentes (GPC)» (página 395) en la Sección 7; el DTC 375 puede aparecer si el circuito GPC está abierto.
    - Si el amperaje no está dentro de los valores requeridos y no aparecen DTC, haga la Prueba 14.2 «Conexión a tierra del cableado de las bujías incandescentes».

NOTA: El DTC 251 sólo puede aparecer durante la prueba estándar KOEO.

- Si el amperaje es 0 y aparece el DTC 251, refiérase a «Circuito de control de las bujías incandescentes (GPC)» (página 395) en la Sección 7; el DTC 251 puede aparecer si el circuito GPC o el circuito a tierra del relé están abiertos o en corto o si el relé está defectuoso.
- Si aparece el DTC 375, no aparece el DTC 251 y el amperaje es 0 en las bujías incandescentes de ambos lados, revise el funcionamiento del relé.

Figura 193 Cierre la sesión

11. Cuando termine la prueba, pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

14.2. Conexión a tierra del cableado de las bujías incandescentes

1. Seleccione el cableado de suministro de las bujías incandescentes del lado que falló.
2. Desenchufe el conector de 3 pines.

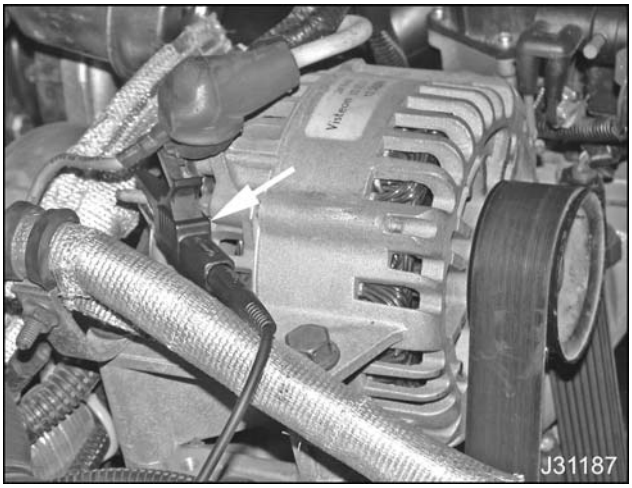


Figura 194 Probador negativo (tierra) del DMM

3. Mida la resistencia entre el conector de 3 pines y la tierra del alternador.

   NOTA: Esto prueba tanto el cableado como las bujías incandescentes.

4. Anote el resultado en el formulario de diagnósticos.
   - Si el valor no está entre 0,1 - 6 Ω, haga la Prueba 14.3 «Conexión a tierra de las bujías incandescentes».
   - Si los valores están entre 0,1 - 6 Ω, haga la Prueba 14.4 «Conexión del conector de 3 pines al relé».

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

14.3. Conexión a tierra de las bujías incandescentes

1. Desconecte el cableado de la bujía incandescente sospechosa.
2. Conecte el probador de bujías incandescentes.
3. Mida la resistencia a tierra de la bujía incandescente con el DMM.
4. Anote el valor de cada bujía incandescente sospechosa en el formulario de diagnósticos.
   - Si la resistencia es mayor de 5 Ω, cambie la bujía incandescente.
   - Si la resistencia es menor de 5 Ω, cambie el cableado de las bujías incandescentes.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

14.4. Conexión del conector de 3 pines al relé

Figura 195 Medición de resistencia entre el relé y las bujías incandescentes

1. Mida la resistencia del cable entre el relé de las bujías incandescentes y los tres circuitos del conector de 3 pines.

   NOTA: Los motores pueden estar cableados en forma diferente, con conectores enchufados a distintos terminales del relé. Determine cuál es el cable desde el conector de 3 pines hacia el relé de las bujías incandescentes (el relé más bajo), para asegurarse de probar el terminal correcto del relé.

2. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la resistencia es mayor de 5 Ω, busque conexiones y terminales flojos. Repare o cambie el cableado entre el relé de las bujías incandescentes y el conector de 3 pines.
   - Si la resistencia es menor a 5 Ω y no aparece el DTC 251, revise los terminales del relé en busca de cables corroidos y conexiones flojas. Si los cables no están corroidos y las conexiones están ajustadas, haga la Prueba 14.5 «Funcionamiento del relé» (página 197).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

14.5. Funcionamiento del relé

Figura 196 Relé de las bujías incandescentes

1. Conecte el probador positivo del DMM al terminal de suministro de la batería (batería al relé de las bujías incandecentes).

   NOTA: Los motores pueden estar cableados en forma diferente, con conectores enchufados a distintos terminales del relé. Determine cuál es el cable desde la batería hacia el relé de las bujías incandescentes (el relé más bajo), para asegurarse de probar el terminal correcto del relé.

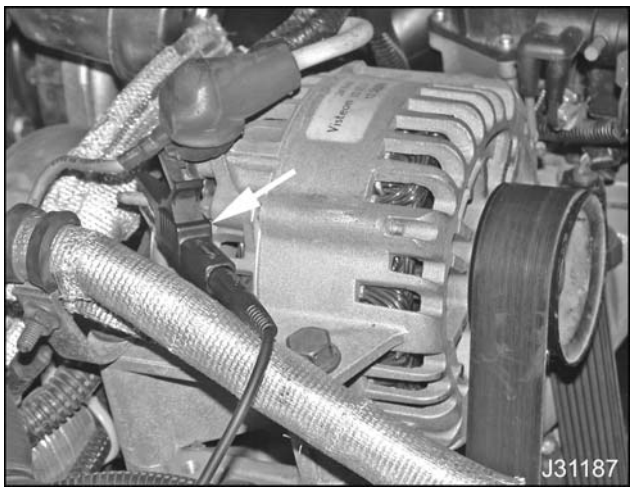


Figura 197 Probador negativo (tierra) del DMM

2. Conecte el probador negativo del DMM a la tierra del alternador.
3. Mida el voltaje con el DMM
4. Anote el resultado en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje en el terminal de suministro del relé es B+, siga con el paso 5.
   - Si el voltaje en el terminal de suministro del relé es menor a B+, repare o cambie el cable desde la batería hacia el relé de las bujías incandescentes.
5. Conecte el probador positivo del DMM al terminal de salida del relé de las bujías incandescentes.

   NOTA: Los motores pueden estar cableados en forma diferente, con conectores enchufados a distintos terminales del relé. Determine cuál es el cable desde el conector de 3 pines hacia el relé de las bujías incandescentes (el relé más bajo), para asegurarse de probar el terminal correcto del relé.
6. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. No arranque el motor.

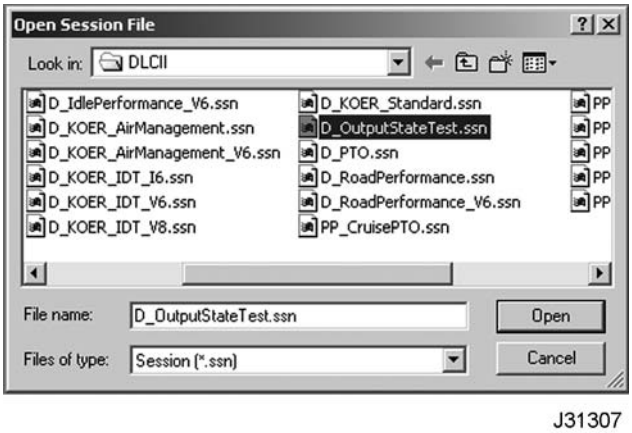


Figura 198 Sesión de prueba del estado de las salidas

7. Abra *D_OutputStateTest.ssn* para detectar posibles DTC.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

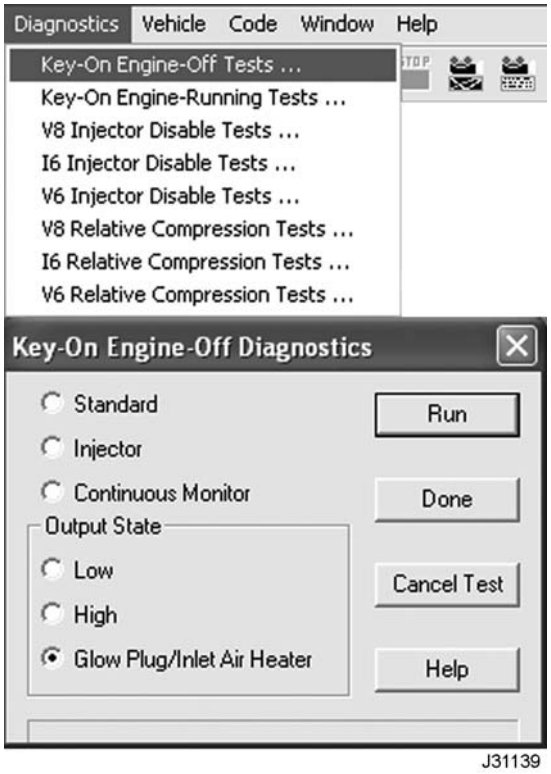


Figura 199 Prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión

8. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
9. Seleccione *Key-On Engine-Off Tests* en el menú desplegable.

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada por defecto y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

10. Seleccione *Glow Plug/Inlet Air Heater* bajo *Output State* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.

    NOTA: La prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión ordenará la activación de las bujías incandescentes por 120 segundos. La prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión se puede hacer hasta dos veces antes de tener que volver a poner el interruptor de encendido en *OFF* y nuevamente en *ON*.

11. Mida el voltaje con el DMM
12. Anote el resultado en el formulario de diagnósticos.
    - Si no se detecta voltaje y no aparece el DTC 251, revise los terminales del relé en busca de cables corroidos y conexiones flojas. Si los terminales están limpios y las conexiones están ajustadas, cambie el relé.
    - Si no se detecta voltaje y aparece el DTC 251, refiérase a «Circuito de control de las bujías incandescentes (GPC)» (página 395) en la Sección 7; el DTC 251 puede aparecer si el circuito GPC está abierto o en corto, si el circuito a tierra del relé está abierto o si la bobina del relé está defectuosa.

Figura 200 Cierre la sesión

13. Cuando termine la prueba, pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

15. Sistema del calentador de aire de admisión

☐ Install Amp Clamp around feed wire and use EST to do Output State Test for Inlet Air heater. After 4 seconds, measure amperage for heater wire

☐ If amperage is to spec for Test 15.1, **do not continue testing the IAH system**

Test	Air Heater Wire	
	Spec	Circuit
15.1 Amperage draw	50 +/- 5 amps	
15.2 Voltage at Element	BAT V	
15.3 Resistance of Element	< 5 ohms	
15.4 Wiring harness continuity and resistance	< 5 ohms	
15.5 Relay operation Battery feed Relay output	 B+ B+	

J31127

Figura 201

Finalidad

Determinar si el sistema del calentador de aire de admisión está funcionando correctamente.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- DMM
- Amperímetro de pinza

Causas posibles

- Alguna conexión con el cableado está defectuosa.
- La conexión a tierra está defectuosa.
- El relé del IAH está defectuoso.
- El elemento del IAH está defectuoso.
- El ECM está defectuoso.

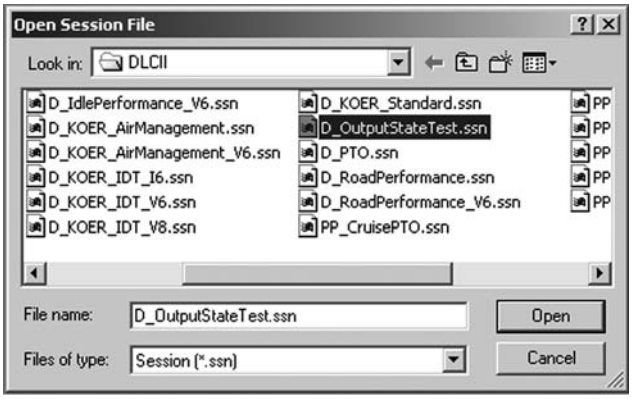
15.1. Amperaje consumido

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

NOTA: Inspeccione en busca de terminales dañados, flojos o corroidos. Haga las reparaciones necesarias.

Figura 202 Amperímetro de pinza

1. Instale el amperímetro de pinza alrededor del cable de suministro que está junto al elemento.
2. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. No arranque el motor.



J31307

Figura 203 Sesión de prueba del estado de las salidas

3. Abra *D_OutputStateTest.ssn* para detectar posibles DTC.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

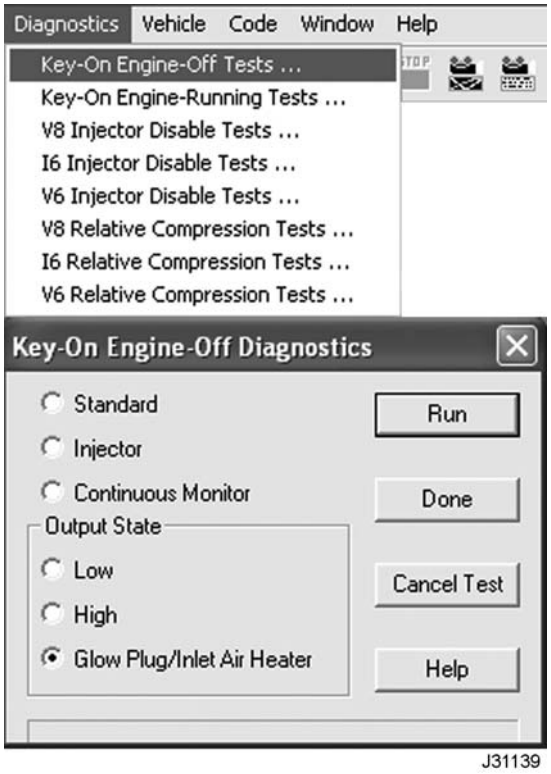


Figura 204 Prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión

4. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
5. Seleccione *Key-On Engine-Off Tests* en el menú desplegable.

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada por defecto y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

6. Seleccione *Glow Plug/Inlet Air Heater* bajo *Output State* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.

   NOTA: Antes de la instrucción que activa el IAH por 30 segundos hay una demora de 3 segundos. La prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión se puede hacer hasta dos veces antes de tener que volver a poner el interruptor de encendido en *OFF* y nuevamente en *ON*.

7. Deje pasar 5 segundos y mida el amperaje.
8. Anote el resultado en el formulario de diagnósticos.
   - Si el amperaje está dentro de los valores requeridos y no aparecen DTC, el sistema del IAH está funcionando correctamente y no forma parte del problema de arranque.
   - Si el amperaje está dentro de los valores requeridos y aparece el DTC 373, revise los terminales del relé en busca de cables corroidos y conexiones flojas. Si los cables no están corroidos y las conexiones están ajustadas, refiérase a «Circuito del calentador de aire de admisión (IAH)» en la Sección 7; el DTC 373 puede aparecer si el circuito IAH está abierto.
   - Si el amperaje no cumple con los valores requeridos y no aparecen DTC, haga la Prueba 15.2. «Voltaje en el elemento» (página 201).

   NOTA: El DTC 238 sólo puede aparecer durante la prueba estándar KOEO.

   - Si el amperaje es 0 y aparece el DTC 238, refiérase a «Circuito del calentador de aire de admisión (IAH)» en la Sección 7; el DTC 238 puede aparecer si el circuito de control del IAH está abierto o en corto, el circuito a tierra del relé está abierto o si el relé está defectuoso.
   - Si apareció el DTC 373, no apareció el DTC 238 y el amperaje es 0, haga la Prueba 15.5 «Funcionamiento del relé».

Figura 205 Cierre la sesión

9. Cuando termine la prueba, pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

15.2. Voltaje en el elemento

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

Figura 206 Probador positivo del DMM en el terminal del elemento

1. Conecte el probador positivo del DMM al terminal del elemento del IAH.

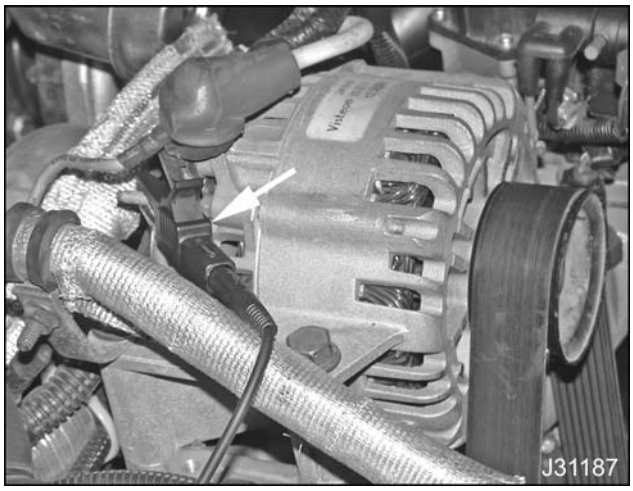


Figura 207 Probador negativo (tierra) del DMM

2. Conecte el probador negativo del DMM a la tierra del alternador.
3. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. No arranque el motor.

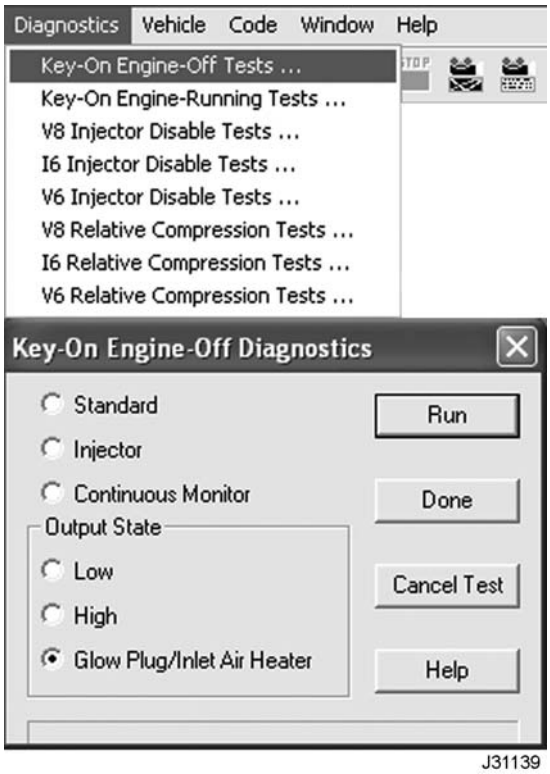


Figura 208 Prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión

4. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
5. Seleccione *Key-On Engine-Off Tests* en el menú desplegable.

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada por defecto y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

6. Seleccione *Glow Plug/Inlet Air Heater* bajo *Output State* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

NOTA: Antes de la instrucción que activa el IAH por 30 segundos hay una demora de 3 segundos. La prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión se puede hacer hasta dos veces antes de tener que volver a poner el interruptor de encendido en *OFF* y nuevamente en *ON*.

7. Después de 5 segundos, mida el voltaje con el DMM.
8. Anote el resultado en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje es B+, haga la Prueba 15.3 «Resistencia del elemento» (página 203).
   - Si el voltaje no es B+, haga la Prueba 15.4 «Continuidad y resistencia del cableado» (página 204).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

15.3. Resistencia del elemento

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.

Figura 209 Probador positivo del DMM en el terminal del elemento

2. Conecte el probador positivo del DMM al terminal del elemento del IAH.

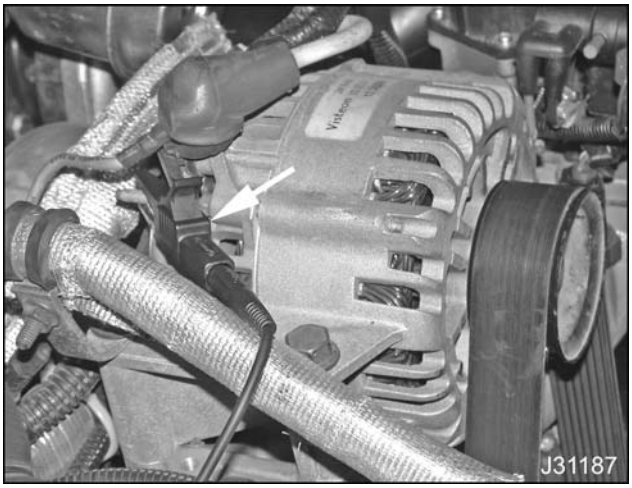


Figura 210 Probador negativo (tierra) del DMM

3. Conecte el probador negativo del DMM a la tierra del alternador.
4. Mida la resistencia (continuidad) con el DMM.
5. Anote el resultado en el formulario de diagnósticos.
   - Si la resistencia del elemento es mayor de 5 Ω, cambie el elemento de acuerdo al procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor» y repita la prueba.
   - Si la resistencia del elemento es menor de 5 Ω, verifique la Prueba 15.2 «Voltaje en el elemento» (página 201) y haga la Prueba 15.4 «Continuidad y resistencia del cableado» (página 204) para ver si hay corrosión y conexiones flojas.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

15.4. Continuidad y resistencia del cableado

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.

Figura 211 Probador positivo del DMM en el terminal del elemento

2. Conecte el probador positivo del DMM al terminal del elemento del IAH.

Figura 212 Terminal del relé

3. Conecte el probador negativo del DMM al terminal del relé del IAH.

   NOTA: Los motores pueden estar cableados en forma diferente, con conectores enchufados a distintos terminales del relé. Determine cuál es el cable más corto desde el elemento hacia el relé del IAH (el relé más alto), para asegurarse de probar el terminal correcto del relé.

4. Mida la resistencia con el DMM
5. Anote el resultado en el formulario de diagnósticos.
   - Si la resistencia del cableado es mayor de 5 Ω, busque conexiones y terminales flojos. Repare o cambie el cable entre el elemento y el relé.
   - Si la resistencia del cableado es menor a 5 Ω y no aparece el DTC 238, revise los terminales del relé en busca de cables corroidos y conexiones flojas. Si los cables no están corroidos y las conexiones están ajustadas, haga la Prueba 15.5 «Funcionamiento del relé» (página 205).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

15.5. Funcionamiento del relé

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

Figura 213 Terminal del relé

1. Conecte el probador positivo del DMM al terminal de suministro de la batería (batería al relé del IAH).

   NOTA: Los motores pueden estar cableados en forma diferente, con conectores enchufados a distintos terminales del relé. Determine cuál es el cable más corto desde la batería hacia el relé del IAH (el relé más alto), para asegurarse de probar el terminal correcto del relé.

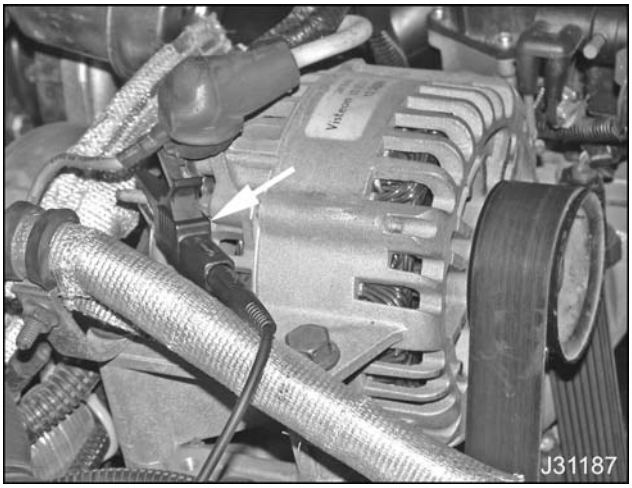


Figura 214 Probador negativo (tierra) del DMM

2. Conecte el probador negativo del DMM a la tierra del alternador.
3. Mida el voltaje con el DMM
4. Anote el resultado en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje en el terminal de suministro del relé es B+, siga con el paso 5.
   - Si el voltaje en el terminal de suministro del relé es menor a B+, repare o cambie el cable desde la batería hacia el relé del IAH.
5. Conecte el probador positivo del DMM al terminal de salida del relé del IAH.

   NOTA: Los motores pueden estar cableados en forma diferente, con conectores enchufados a distintos terminales del relé. Determine cuál es el cable más corto desde el elemento hacia el relé del IAH (el relé más alto), para asegurarse de probar el terminal correcto del relé.
6. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. No arranque el motor.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

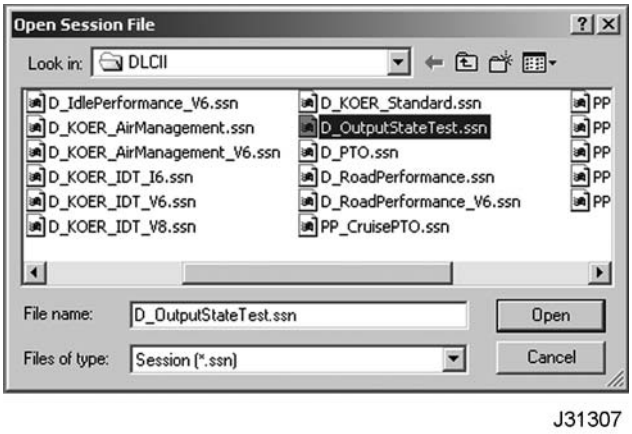


Figura 215 Sesión de prueba del estado de las salidas

7. Abra *D_OutputStateTest.ssn* para detectar posibles DTC.

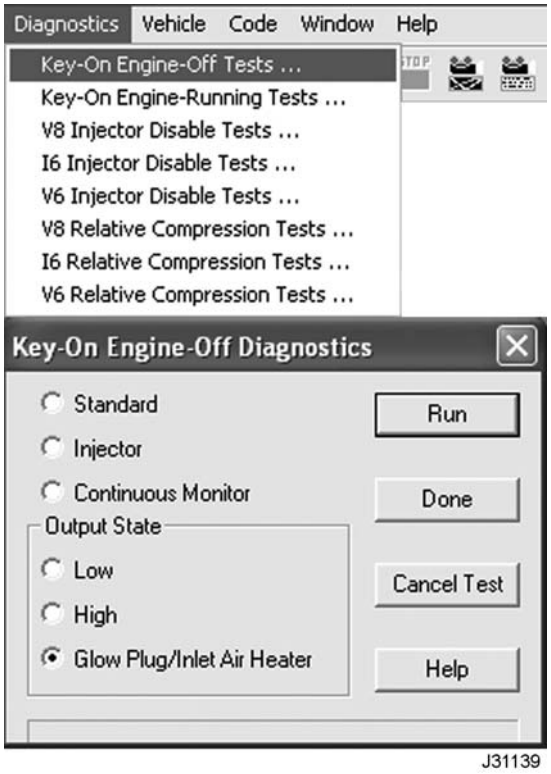


Figura 216 Prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión

8. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
9. Seleccione *Key-On Engine-Off Tests* en el menú desplegable.

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada por defecto y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

10. Seleccione *Glow Plug/Inlet Air Heater* bajo *Output State* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.

    NOTA: Antes de la instrucción que activa el IAH por 30 segundos hay una demora de 3 segundos. La prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión se puede hacer hasta dos veces antes de tener que volver a poner el interruptor de encendido en *OFF* y nuevamente en *ON*.

11. Después de 5 segundos, mida el voltaje con el DMM.
12. Anote el resultado en el formulario de diagnósticos.
    - Si no se detecta voltaje y no aparece el DTC 238, revise los terminales del relé en busca de cables corroidos y conexiones flojas. Si los terminales están limpios y las conexiones están ajustadas, cambie el relé.
    - Si no se detecta voltaje y aparece el DTC 238, refiérase a «Circuito del calentador de aire de admisión (IAH)» en la Sección 7; el DTC 238 puede aparecer si el circuito de control del IAH está abierto o en corto, el circuito a tierra del relé está abierto o si la bobina del relé está defectuosa.

Figura 217 Cierre la sesión

13. Cuando termine la prueba, pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Contenido

Descripción.....209
Información sobre el formulario de diagnósticos EGED-315.....209

Procedimientos de las pruebas.....211
1. Códigos de falla.....211
Información necesaria en la parte superior del formulario.....211
Ingreso de la información del vehículo sin usar la EST.....211
Ingreso de la información del vehículo usando la EST.....212
Acceso a los DTC.....215
Lectura de los DTC.....216
2. Prueba estándar con la llave en ON y el motor apagado KOEO.....217
3. Prueba de los inyectores con la llave en ON y el motor apagado KOEO.....219
4. Aceite del motor.....221
5. Sistema de suministro de combustible.....223
5.1. Presión, calidad y aire en el combustible.....223
5.2. Presión de descarga de la bomba de combustible.....229
5.3. Restricción en la entrada de combustible.....231
6. Restricción en la admisión y en el escape.....233
7. Prueba estándar con la llave en ON y el motor en marcha KOER.....236
8. Presión de control de inyección.....237
Monitorización de la presión de control de inyección con la EST.....238
9. Desactivación de los inyectores.....241
Prueba automática.....241
Prueba manual con el motor frío.....244
10. Compresión relativa.....246
11. Control y manejo del aire.....249
12. Control de refuerzo.....252
12.1. Inspección de la articulación.....252
12.2. Funcionamiento del activador y de la válvula de desvío.....254
12.3. Control del BCS.....256
12.4. Funcionamiento del activador neumático.....258
13. Ahogo del convertidor de torsión.....260
14. Presión en el bloque del motor.....261
15. Conducción (a plena carga y velocidad estipulada).....264
15.1. Monitorización de la presión reforzadora con la EST.....264
15.2. Monitorización del flujo de aire masivo con la EST.....266
15.3. Medición de la presión de combustible (a plena carga y velocidad estipulada)...268
15.4. Monitorización de la presión de control de inyección con la EST.....271

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

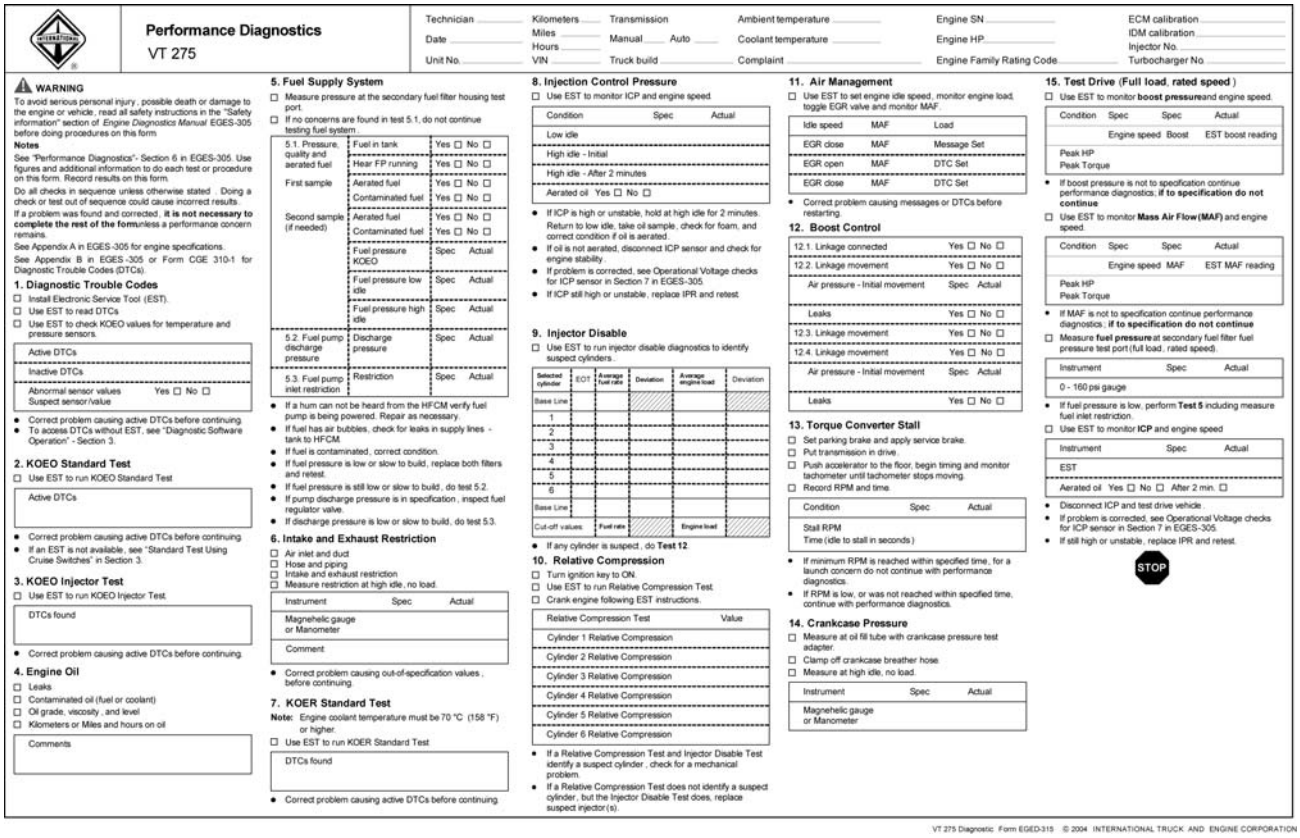
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Descripción

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, asegúrese de que la transmisión esté en neutro o en *PARK*, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas, antes de realizar cualquier tarea de diagnóstico o mecánica en el motor o en el vehículo.

Los formularios de diagnóstico del motor ayudan a los técnicos en la ubicación de fallas en los motores diesel de International®. Las pruebas de diagnóstico ayudan a los técnicos a encontrar problemas sistemática y rápidamente para evitar reparaciones innecesarias.

Información sobre el formulario de diagnósticos EGED-315



Performance Diagnostics
VT 275

Technician ____ Kilometers ____ Transmission ____ Ambient temperature ____ Engine SN ____ ECM calibration ____
Date ____ Miles ____ Manual ____ Auto ____ Coolant temperature ____ Engine HP ____ IDM calibration ____
Hours ____ Injector No. ____
Unit No. ____ VIN ____ Truck build ____ Complaint ____ Engine Family Rating Code ____ Turbocharger No. ____

WARNING
To avoid serious personal injury, possible death or damage to the engine or vehicle, read all safety instructions in the "Safety information" section of *Engine Diagnostics Manual* EGES-305 before doing procedures on this form.

Notes
See "Performance Diagnostics"- Section 6 in EGES-305. Use figures and additional information to do each test or procedure on this form. Record results on this form.
Do all checks in sequence unless otherwise stated. Doing a check or test out of sequence could cause incorrect results.
If a problem was found and corrected, **it is not necessary to complete the rest of the form** unless a performance concern remains.
See Appendix A in EGES-305 for engine specifications.
See Appendix B in EGES-305 or Form CGE 310-1 for Diagnostic Trouble Codes (DTCs).

1. Diagnostic Trouble Codes
☐ Install Electronic Service Tool (EST).
☐ Use EST to read DTCs.
☐ Use EST to check KOEO values for temperature and pressure sensors.

Active DTCs
Inactive DTCs
Abnormal sensor values Yes ☐ No ☐ Suspect sensor/value

- Correct problem causing active DTCs before continuing.
- To access DTCs without EST, see "Diagnostic Software Operation" - Section 3.

2. KOEO Standard Test
☐ Use EST to run KOEO Standard Test.

Active DTCs

- Correct problem causing active DTCs before continuing.
- If an EST is not available, see "Standard Test Using Cruise Switches" in Section 3.

3. KOEO Injector Test
☐ Use EST to run KOEO Injector Test.

DTCs found

- Correct problem causing active DTCs before continuing.

4. Engine Oil
☐ Leaks
☐ Contaminated oil (fuel or coolant)
☐ Oil grade, viscosity, and level
☐ Kilometers or Miles and hours on oil

Comments

5. Fuel Supply System
☐ Measure pressure at the secondary fuel filter housing test port.
☐ If no concerns are found in test 5.1, do not continue testing fuel system.

5.1. Pressure, quality and aerated fuel	Fuel in tank	Yes ☐ No ☐
	Hear FP running	Yes ☐ No ☐
First sample	Aerated fuel	Yes ☐ No ☐
	Contaminated fuel	Yes ☐ No ☐
Second sample (if needed)	Aerated fuel	Yes ☐ No ☐
	Contaminated fuel	Yes ☐ No ☐
	Fuel pressure KOEO	Spec Actual
	Fuel pressure low idle	Spec Actual
	Fuel pressure high idle	Spec Actual
5.2. Fuel pump discharge pressure	Discharge pressure	Spec Actual
5.3. Fuel pump inlet restriction	Restriction	Spec Actual

- If a hum can not be heard from the HFCM verify fuel pump is being powered. Repair as necessary.
- If fuel has air bubbles, check for leaks in supply lines - tank to HFCM.
- If fuel is contaminated, correct condition.
- If fuel pressure is low or slow to build, replace both filters and retest.
- If fuel pressure is still low or slow to build, do test 5.2.
- If pump discharge pressure is in specification, inspect fuel regulator valve.
- If discharge pressure is low or slow to build, do test 5.3.

6. Intake and Exhaust Restriction
☐ Air inlet and duct
☐ Hose and piping
☐ Intake and exhaust restriction
☐ Measure restriction at high idle, no load.

Instrument	Spec	Actual
Magnehelic gauge or Manometer		
Comment		

- Correct problem causing out-of-specification values, before continuing.

7. KOER Standard Test
Note: Engine coolant temperature must be 70 °C (158 °F) or higher.
☐ Use EST to run KOER Standard Test.

DTCs found

- Correct problem causing active DTCs before continuing.

8. Injection Control Pressure
☐ Use EST to monitor ICP and engine speed.

Condition	Spec	Actual
Low idle		
High idle - Initial		
High idle - After 2 minutes		
Aerated oil Yes ☐ No ☐		

- If ICP is high or unstable, hold at high idle for 2 minutes. Return to low idle, take oil sample, check for foam, and correct condition if oil is aerated.
- If oil is not aerated, disconnect ICP sensor and check for engine stability.
- If problem is corrected, see Operational Voltage checks for ICP sensor in Section 7 in EGES-305.
- If ICP still high or unstable, replace IPR and retest.

9. Injector Disable
☐ Use EST to run injector disable diagnostics to identify suspect cylinders.

Selected cylinder	EOT	Average fuel rate	Deviation	Average engine load	Deviation
Base Line					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Base Line					
Cut-off values:		Fuel rate		Engine load	

- If any cylinder is suspect, do **Test 12**.

10. Relative Compression
☐ Turn ignition key to ON.
☐ Use EST to run Relative Compression Test.
☐ Crank engine following EST instructions.

Relative Compression Test	Value
Cylinder 1 Relative Compression	
Cylinder 2 Relative Compression	
Cylinder 3 Relative Compression	
Cylinder 4 Relative Compression	
Cylinder 5 Relative Compression	
Cylinder 6 Relative Compression	

- If a Relative Compression Test and Injector Disable Test identify a suspect cylinder, check for a mechanical problem.
- If a Relative Compression Test does not identify a suspect cylinder, but the Injector Disable Test does, replace suspect injector(s).

11. Air Management
☐ Use EST to set engine idle speed, monitor engine load, toggle EGR valve and monitor MAF.

Idle speed	MAF	Load
EGR close	MAF	Message Set
EGR open	MAF	DTC Set
EGR close	MAF	DTC Set

- Correct problem causing messages or DTCs before restarting.

12. Boost Control

12.1. Linkage connected	Yes ☐ No ☐
12.2. Linkage movement	Yes ☐ No ☐
Air pressure - Initial movement	Spec Actual
Leaks	Yes ☐ No ☐
12.3. Linkage movement	Yes ☐ No ☐
12.4. Linkage movement	Yes ☐ No ☐
Air pressure - Initial movement	Spec Actual
Leaks	Yes ☐ No ☐

13. Torque Converter Stall
☐ Set parking brake and apply service brake.
☐ Put transmission in drive.
☐ Push accelerator to the floor, begin timing and monitor tachometer until tachometer stops moving.
☐ Record RPM and time.

Condition	Spec	Actual
Stall RPM		
Time (idle to stall in seconds)		

- If minimum RPM is reached within specified time, for a launch concern do not continue with performance diagnostics.
- If RPM is low, or was not reached within specified time, continue with performance diagnostics.

14. Crankcase Pressure
☐ Measure at oil fill tube with crankcase pressure test adapter.
☐ Clamp off crankcase breather hose.
☐ Measure at high idle, no load.

Instrument	Spec	Actual
Magnehelic gauge or Manometer		

15. Test Drive (Full load, rated speed)
☐ Use EST to monitor **boost pressure** and engine speed.

Condition	Spec	Spec	Actual
	Engine speed	Boost	EST boost reading
Peak HP			
Peak Torque			

- If boost pressure is not to specification continue performance diagnostics; **if to specification do not continue**.

☐ Use EST to monitor **Mass Air Flow (MAF)** and engine speed.

Condition	Spec	Spec	Actual
	Engine speed	MAF	EST MAF reading
Peak HP			
Peak Torque			

- If MAF is not to specification continue performance diagnostics; **if to specification do not continue**.

☐ Measure **fuel pressure** at secondary fuel filter fuel pressure test port (full load, rated speed).

Instrument	Spec	Actual
0 - 160 psi gauge		

- If fuel pressure is low, perform **Test 5** including measure fuel inlet restriction.

☐ Use EST to monitor **ICP** and engine speed.

Instrument	Spec	Actual
EST		
Aerated oil Yes ☐ No ☐ After 2 min. ☐		

- Disconnect ICP and test drive vehicle.
- If problem is corrected, see Operational Voltage checks for ICP sensor in Section 7 in EGES-305.
- If still high or unstable, replace IPR and retest.

STOP

VT 275 Diagnostic Form EGED-315 © 2004 INTERNATIONAL TRUCK AND ENGINE CORPORATION

Figura 218 Formulario de diagnósticos EGED-315 (lado de diagnósticos de rendimiento)

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección "Información sobre seguridad" de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

El formulario de diagnósticos EGED-315 está disponible en bloques de 50 hojas. Para solicitar el formulario, use la siguiente dirección:

International Truck and Engine Corporation
Order Desk

Printing and Distribution Services

C/O Moore Wallace North America

1750 Wallace Avenue

St. Charles, IL 60174

Teléfono (630) 313-7507

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Procedimientos de las pruebas

1. Códigos de falla

☐ Install Electronic Service Tool (EST).
☐ Use EST to read DTCs
☐ Use EST to check KOEO values for temperature and pressure sensors.

Active DTCs
Inactive DTCs
Abnormal sensor values Yes ☐ No ☐ Suspect sensor/value

- Correct problem causing active DTCs before continuing.
- To access DTCs without EST, see "Diagnostic Software Operation" - Section 3.

J31093

Figura 219

Finalidad

- Determinar si el ECM detectó códigos de falla que indiquen condiciones que pudieran causar problemas en el motor.
- Ingrese la información sobre el vehículo en la parte superior del formulario.
- Busque valores anormales de los sensores.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

Información necesaria en la parte superior del formulario

Technician _____	Kilometers ____	Transmission	Ambient temperature _____	Engine SN _____	ECM calibration _____
Date _____	Miles _____ Hours _____	Manual ____ Auto ____	Coolant temperature _____	Engine HP _____	IDM calibration _____ Injector No. _____
Unit No. _____	VIN _____	Truck build _____	Complaint _____	Engine Family Rating Code _____	Turbocharger No. _____

J31123

Figura 220

NOTA: Antes de seguir con las pruebas de diagnóstico, ingrese la información sobre el vehículo en la parte superior del formulario EGED-315.

Ingreso de la información del vehículo sin usar la EST

1. Ingrese la siguiente información en la parte superior del formulario:
   - Técnico
   - Fecha (para la garantía)

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección "Información sobre seguridad" de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- Unidad N° (referencia rápida del concesionario con información del vehículo)
- Año del camión
- Queja (para la garantía)

2. Para terminar de ingresar la información del vehículo, use el siguiente procedimiento:

Ingreso de la información del vehículo usando la EST

Figura 221 Conector ATA

1. Conector ATA

Figura 222 Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Enchufe el cable de conexión EZ-Tech® a la EST y al conector ATA.
2. Encienda la EST.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

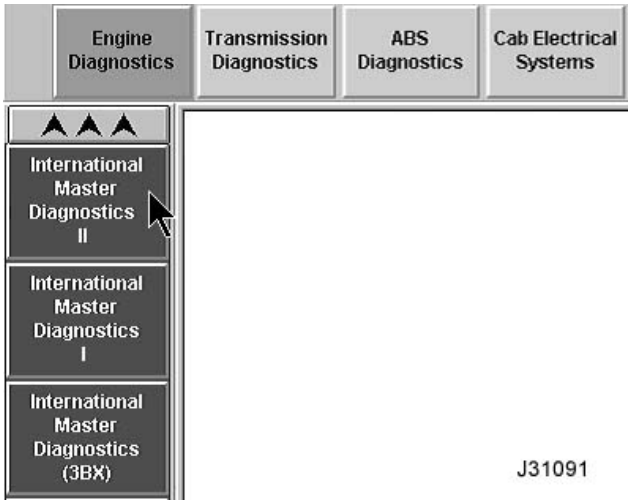


Figura 223 Ventana principal del Master Diagnostics®

3. Seleccione *Engine Diagnostics* y luego *International Master Diagnostics II*.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

4. Ponga el interruptor de encendido en *ON*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

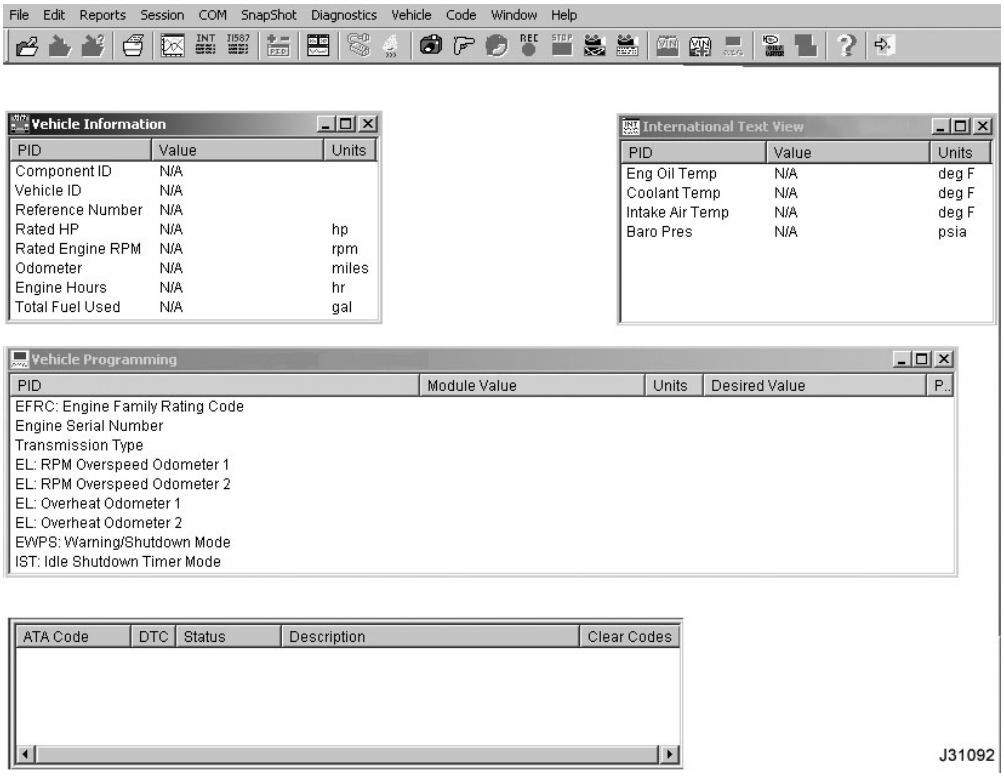


Figura 224 Sesión VIN+ abierta

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Pulse sobre el icono VIN+ para abrir la sesión de VIN+.
6. Para terminar de ingresar la información del vehículo, use la información que aparece en la pantalla y la siguiente lista de datos (página 215).

Lista de datos

Información necesaria	PID de la sesión VIN+
km/millas	Odómetro
Horas	Horas de funcionamiento del motor
Transmisión	Tipo de transmisión
	Ford modelo 5R110W
Temperatura ambiente	Temperatura del aire de admisión
Temperatura refrigerante	Temperatura del refrigerante
N° de serie del motor	Número de serie del motor
HP del motor	HP estipulados
Código de clasificación del motor	EFRC: código de clasificación del motor
Calibración ECM	Número de referencia
	PVVXXXXX
	(Primer grupo)
Calibración IDM	Número de referencia
	ANZXXXXX
	(Segundo grupo)

Lista de datos

- km/millas (para la garantía).
- Horas de funcionamiento del motor (para la garantía).
- VIN (para la garantía, para pedir repuestos y para información de mantenimiento). El número de identificación del vehículo también aparece en el marco de la puerta del conductor.
- Transmisión: Automática.
- Temperatura ambiente
- Temperatura del refrigerante
- Número de serie del motor (para pedir repuestos y para información de mantenimiento). El número de serie del motor está troquelado en una saliente en el lado trasero izquierdo del bloque, abajo de la culata. El número de serie del motor también está en un rótulo separado, al lado del rótulo de emisiones, en la tapa de válvulas izquierda.

  Compare el número de serie que aparece en la ventana *Vehicle Programming* de la sesión VIN+ con el que aparece en el motor. El motor pudiera haber sido cambiado sin cambiar la programación del ECM con el nuevo número de serie.
- HP del motor (para el uso específico del motor)
- Código de clasificación del motor (para la ubicación de fallas)
- Calibración del ECM
- Calibración del IDM

NOTA: Si sospecha que hay incompatibilidad entre componentes, ingrese el número de serie del turbo y de los inyectores.

- Número de serie de los inyectores (requiere sacar las tapas de válvula).
- Número de serie del tubo (en una placa en el borde interior de la carcasa del compresor de baja presión).

Acceso a los DTC

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

NOTA: Al abrir la sesión VIN+ para completar el encabezado del formulario, la ventana de DTC aparecerá automáticamente.

NOTA: Si no hay una EST disponible, refiérase a «Acceso a los DTC - Con los interruptores del control de crucero» en la Sección 3.

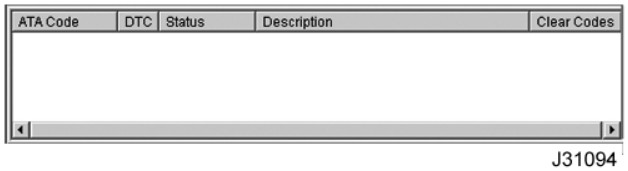


Figura 225 Ventana de DTC

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

1. Anote los DTC que aparecen en la ventana de DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase al Apéndice B «Códigos de falla» (página 543) para la explicación de los DTC.
2. Antes de seguir, repare cualquier problema que cause la aparición de un DTC activo.
3. Borre los DTC.
4. Use la EST para ver los valores de los sensores de temperatura y presión con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si el motor no ha funcionado por 8 a 12 horas, la temperatura del refrigerante, la temperatura del aceite y la temperatura del aire en el múltiple no debe variar en más de 2 °C (5 °F). La temperatura del aire de admisión puede estar unos pocos grados más alta o más baja debido a que la temperatura del exterior del motor cambia más rápidamente.
   - La presión de control de inyección puede fluctuar tanto como 345 kPa (50 lb/pulg^2). La interferencia electromagnética y la variación en el valor de la tierra pueden causar cambios de voltaje insignificantes que no indican que haya un problema.
   - La presión absoluta del múltiple puede fluctuar tanto como 7 kPa (1 lb/pulg^2). La interferencia electromagnética y la variación en el valor de la tierra pueden causar cambios de voltaje insignificantes que no indican que haya un problema.
   - La presión barométrica absoluta debería ser igual a la presión barométrica de su región.
   - ¿Son normales los valores?
   - Si sospecha que algunos valores no son normales, anótelos en el formulario de diagnósticos y refiérase a las tablas de voltajes de operación en la Sección 7(página 279).
5. Siga con la prueba estándar KOEO.

Lectura de los DTC

ATA code (código ATA): Códigos asociados con identificador del subsistema (SID), identificador del parámetro (PID) y un indicador del modo de falla (FMI).

DTC: código de falla

Status (estado): Indica si los DTC son activos o inactivos.

- **Active (activo)**: Con el interruptor de encendido en *ON*, indica un DTC para un problema que existe ahora en el sistema. Cuando pone el interruptor de encendido en *OFF*, un DTC activo se vuelve inactivo. Si el problema sigue existiendo, el DTC aparecerá como activo la próxima vez que ponga el interruptor de encendido en *ON*.
- **Inactive (inactivo)**: Con la llave en *ON*, indica un DTC para un problema que ya existía la última vez que puso el interruptor de encendido en *ON*. Cuando pone la llave en *OFF*, los DTC que ya estaban inactivos la vez anterior que puso el interruptor de encendido en *ON* se mantienen en la memoria del ECM hasta que los borre.
- **Active/Inactive (activo/inactivo)**: Con el interruptor de encendido en *ON*, indica un DTC para un problema que existe ahora, que ya existía la última vez que puso el interruptor de encendido en *ON*, a menos que lo hubiera borrado.

Description (descripción): Es la definición o explicación de cada DTC.

Causas posibles

- Algún componente electrónico está defectuoso.
- El ICP o el sistema de presión de control de la inyección están defectuosos.
- El sistema de control y manejo del aire está defectuoso.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

2. Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*

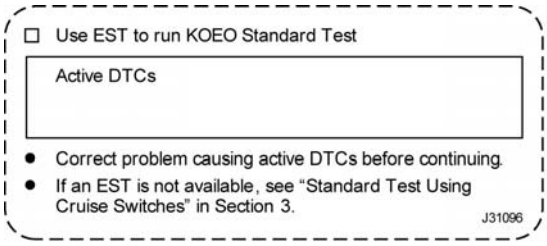


Figura 226

Finalidad

Determinar fallas eléctricas detectadas por la autoprueba y la comprobación de los circuitos de salida (OCC) del ECM.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

NOTA: Si no hay una EST disponible, refiérase a «Prueba estándar con los interruptores del control de crucero» en la Sección 3.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

1. Ponga el freno de estacionamiento.
2. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. No arranque el motor.

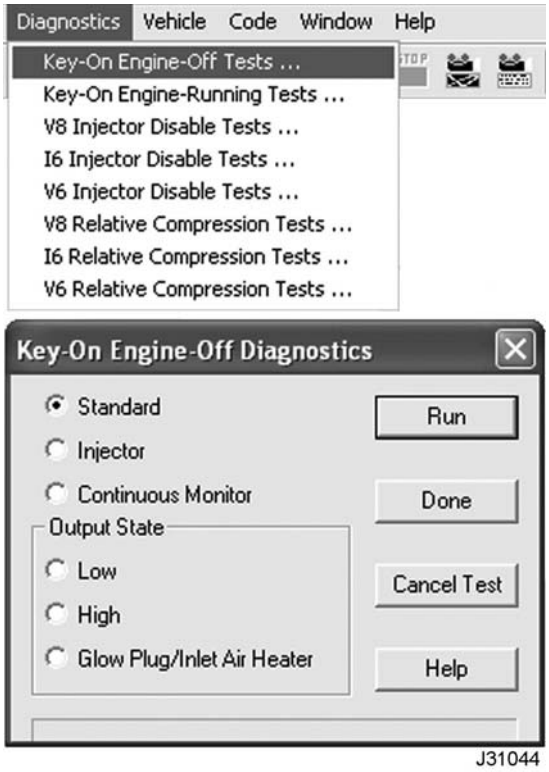


Figura 227 Prueba estándar KOEO

3. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
4. Seleccione *Key-On Engine-Off Tests* en el menú desplegable.
5. Seleccione *Stardard* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.

   El ECM hará una autoprueba y una OCC. Si hay problemas, al terminar la OCC aparecerá la ventana *Diagnostic Trouble Codes* con los DTC.

NOTA: Esta prueba demora inicialmente hasta 60 segundos. Mientras avanza la prueba, en la parte inferior de la pantalla de diagnósticos aparecerá la frase *Diagnostics Running*. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, cada prueba sucesiva que haga demorará menos de cinco segundos.

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

6. Anote los DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase al Apéndice B «Códigos de falla» (página 543) para la explicación de los DTC.
7. Corrija los problemas que hayan causado la aparición de DTC activos.
8. Borre los DTC.
9. Cuando termine esta prueba, haga la «Prueba de los inyectores con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*».

Causas posibles

- Algún componente electrónico o circuito está defectuoso.
- La OCC dio una falla relacionada con el IPR.
- La OCC dio una falla relacionada con el relé del calentador del aire de admisión.
- La OCC dio una falla relacionada con el relé de las bujías incandescentes.
- La OCC dio una falla relacionada con el control de la bomba de combustible.
- La OCC dio una falla relacionada con el control del aire acondicionado (no hará que el motor no arranque o arranque con dificultad).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

3. Prueba de los inyectores con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*

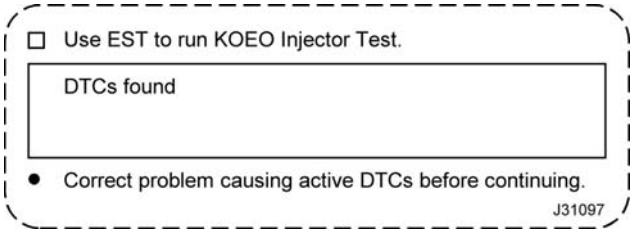


Figura 228

Finalidad

Determinar si los inyectores de combustible están funcionando (electrónicamente) energizándolos en una secuencia programada. El ECM monitorizará los resultados del IDM en esta prueba y transmitirá DTC si los inyectores o sus circuitos no están funcionando correctamente.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

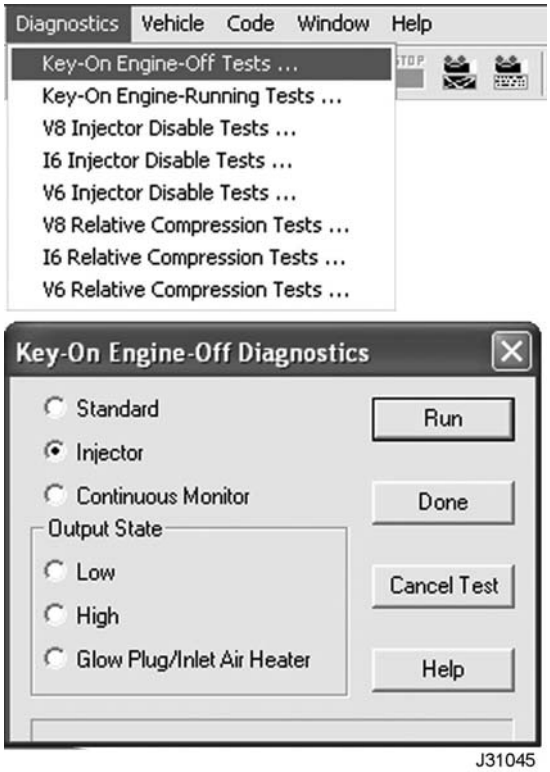


Figura 229 Prueba de los inyectores KOEO

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

1. Seleccione *Injector* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.

   NOTA: Durante esta prueba, los solenoides de los inyectores deben producir un *clic* al ser activados, en secuencia numérica, no en la secuencia de explosión. Si no escucha una serie de *clics* de cada inyector, uno o más de ellos no se está activando.

   La ventana de DTC mostrará los códigos de problemas eléctricos.

2. Anote los DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase al Apéndice B «Códigos de falla» (página 543) para la explicación de los DTC.

3. Corrija los problemas que hayan causado la aparición de DTC activos.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

4. Borre los DTC.

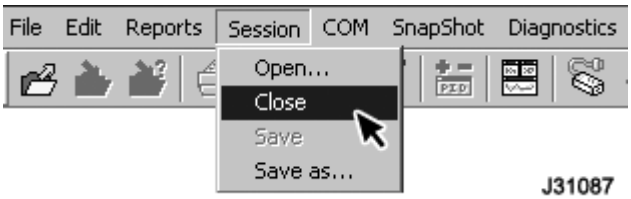


Figura 230 Cierre la sesión

5. Cuando termine esta prueba, cierre la sesión VIN+. Pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Causas posibles

- El cableado de los inyectores está abierto o en corto
- El conector del cableado de algún inyector y la conexión a la bobina están defectuosos
- La bobina de algún inyector está defectuosa
- El IDM está defectuoso
- El ECM está defectuoso.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

4. Aceite del motor

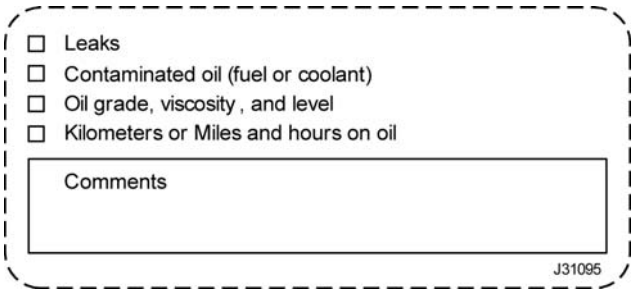


Figura 231

Finalidad

Determinar si el nivel y la calidad del aceite en el bloque del motor son los apropiados para garantizar el funcionamiento del sistema de presión de control de la inyección.

Herramientas

- Ninguna

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, no permita que los líquidos del motor permanezcan en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan líquidos del motor. Los líquidos del motor contienen elementos dañinos para la piel que podrían incluso causar cáncer.

NOTA: Los líquidos del motor, el aceite, el combustible y el refrigerante son dañinos para el medio ambiente. Nunca deseche líquidos del motor en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua. Deseche los líquidos del motor de acuerdo con las regulaciones locales.

1. Estacione el vehículo en un terreno nivelado.
2. Mida el nivel del aceite con la varilla medidora.

   NOTA: Nunca mida el aceite con el motor en marcha o inmediatamente después de apagarlo, ya que obtendrá un nivel incorrecto. Antes de medir el nivel de aceite, espere unos 15 minutos para permitir que el aceite descienda.

   NOTA: Si el nivel del aceite está demasiado bajo, los inyectores de combustible no funcionarán correctamente. Si el nivel del aceite sobrepasa los límites de operación, se hizo mal el mantenimiento, hay combustible en el aceite o hay refrigerante en el aceite.
3. Revise si el aceite está espeso y huele a combustible.
   - El aceite contaminado con refrigerante de larga duración se volverá espeso y coagulado.
   - ¿El aceite tiene olor a combustible diesel?
4. Revise los registros de mantenimiento en busca del tipo de aceite y viscosidad correctos para la temperatura ambiental en que está trabajando el vehículo. No use aceite 15W-40 a menos de -7 °C (-20 °F). El aceite que haya estado mucho tiempo en uso aumentará su viscosidad, dificultará el arranque a temperaturas inferiores al punto de congelación. Refiérase a «Requisitos de lubricación» en el «Manual de operación y mantenimiento del motor» correspondiente al motor y año-modelo del vehículo. Confirme que el aceite sea de la categoría API correcta.

Causas posibles

Si el nivel de aceite está bajo

- Hay fuga de aceite.
- Hay consumo de aceite.
- Los cambios de aceite no se están haciendo correctamente.

Si el nivel de aceite está alto

- Los cambios de aceite no se están haciendo correctamente.
- Hay combustible en el aceite
- Hay refrigerante en el aceite

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- La varilla medidora de aceite es inapropiada.

Si hay refrigerante en el aceite

- La empaquetadura de la culata está rota
- Hay fuga en algún tapón acopado de la culata
- Hay fuga en la camisa de algún inyector
- Hay fuga en la camisa de alguna bujía incandescente
- Hay fuga por la empaquetadura de la tapa delantera
- El enfriador de aceite o los sellos están defectuosos
- La tapa delantera, la culata o el bloque del motor están porosos

Si hay combustible en el aceite

- Hay fuga en el sello anular de algún inyector
- Hay porosidad en la culata
- Algún inyector no funciona

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Sistema de suministro de combustible

☐ Measure pressure at the secondary fuel filter housing test port.

☐ If no concerns are found in test 5.1, do not continue testing fuel system.

5.1. Pressure, quality and aerated fuel	Fuel in tank	Yes ☐ No ☐
	Hear FP running	Yes ☐ No ☐
First sample	Aerated fuel	Yes ☐ No ☐
	Contaminated fuel	Yes ☐ No ☐
Second sample (if needed)	Aerated fuel	Yes ☐ No ☐
	Contaminated fuel	Yes ☐ No ☐
	Fuel pressure KOEO	Spec Actual
	Fuel pressure low idle	Spec Actual
	Fuel pressure high idle	Spec Actual
5.2. Fuel pump discharge pressure	Discharge pressure	Spec Actual
5.3. Fuel pump inlet restriction	Restriction	Spec Actual

- If a hum can not be heard from the HFCM verify fuel pump is being powered. Repair as necessary.
- If fuel has air bubbles, check for leaks in supply lines - tank to HFCM.
- If fuel is contaminated, correct condition.
- If fuel pressure is low or slow to build, replace both filters and retest.
- If fuel pressure is still low or slow to build, do test 5.2.
- If pump discharge pressure is in specification, inspect fuel regulator valve.
- If discharge pressure is low or slow to build, do test 5.3.

J31098

Figura 232

Finalidad

- Determinar si el combustible tiene aire.
- Determinar si el sistema de combustible está contaminado.
- Determinar si el sistema de suministro de combustible permite que el motor funcione eficientemente.

NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire.

Herramientas

- Medidor de 0 - 160 lb/pulg^2 (de la barra de medidores)
- Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección
- Válvula de cierre en línea
- Manguera transparente de 3/8"
- Recipiente transparente de boca ancha (con capacidad aproximada para un litro o un cuarto de galón)

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, siga estas recomendaciones:

- **No mezcle gasolina, gasohol o alcohol con combustible diesel. Esta práctica produce peligros de incendio y explosión.**
- **No permita que líquidos del motor permanezcan en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan líquidos del motor. Los líquidos del motor contienen elementos dañinos para la piel que podrían incluso causar cáncer.**

NOTA: Los líquidos del motor, el aceite, el combustible y el refrigerante son dañinos para el medio ambiente. Nunca deseche líquidos del motor en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua. Deseche los líquidos del motor de acuerdo con las regulaciones locales.

5.1. Presión, calidad y aire en el combustible

1. Refiérase a los valores requeridos de presión de la bomba de combustible en el Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.
2. Verifique que haya combustible en el o los tanques. Huela el combustible en el o los tanques en busca de otros olores, por ejemplo: querosén, alcohol o gasolina.
3. Ponga el interruptor de encendido en *ON* y preste atención al sonido de la bomba de combustible. El ECM activa la bomba de combustible y debe funcionar por 60 segundos. Después de 60 segundos, el ECM desactiva la bomba de combustible, a menos que el motor esté en marcha.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

NOTA: El motor puede funcionar sin la bomba de combustible, pero pueden dañarse los inyectores.

- Si puede escuchar el sonido de la bomba de combustible funcionando, siga con el paso 4.
  - A. Si no puede escuchar el sonido de la bomba de combustible funcionando, ponga el interuptor de encendido en *OFF*.
  - B. Desenchufe el conector del cableado de la bomba de combustible y mida el voltaje entre los circuitos de energía y tierra.
  - C. Al poner el interruptor de encendido en *ON* debe haber voltaje de batería por 60 segundos.
  - D. Si no hay voltaje de batería, refiérase a «Diagnóstico de los pines de la bomba de combustible» (página 403) en la Sección 7 y al «Manual de diagramas de circuitos» para información sobre la ubicación de relés y fusibles.

4. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

5. Saque el conducto de entrada de aire en el motor para facilitar el retiro del tapón y las pruebas del sistema.

PRECAUTIÓN: Para evitar daños al motor, tome precauciones especiales para impedir que entren elementos extraños al sistrema de admisión al sacar el conducto de entrada de aire.

NOTA: Al sacar el tapón de pruebas es posible que salga una pequeña cantidad de combustible. Ponga un recipiente adecuado para captar el combustible. Deseche el combustible de acuerdo con las regulaciones locales.

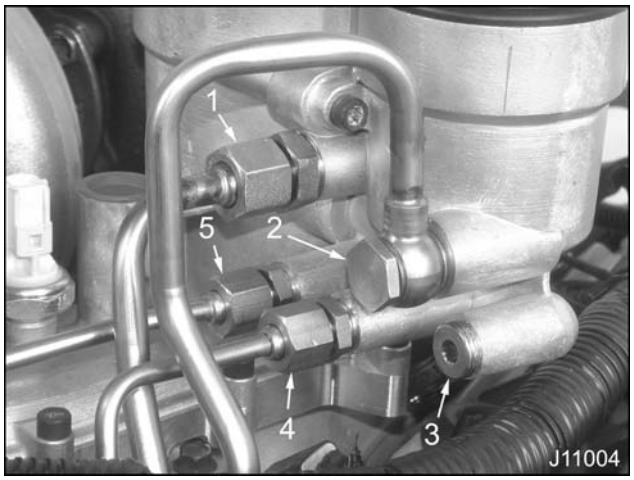


Figura 233 Filtro secundario de combustible

1. Retorno al HFCM
2. Suministro desde el HFCM
3. Orificio para pruebas de presión
4. Combustible acondicionado hacia la culata izquierda
5. Combustible acondicionado hacia la culata derecha

6. Saque el tapón del orificio para pruebas de presión que está en el fondo de la carcasa del filtro secundario de combustible.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

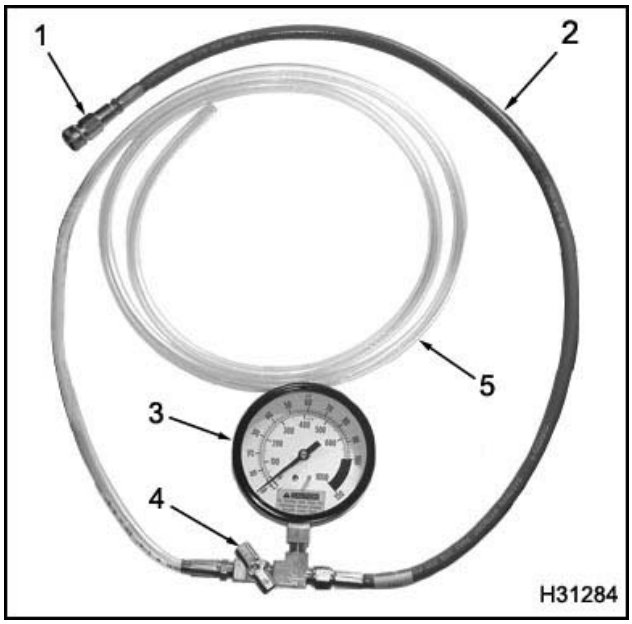


Figura 234 Medidor de presión de combustible

1. Adaptador (se saca para conectar el adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección)
2. Conducto
3. Medidor
4. Válvula de cierre en línea
5. Conducto transparente de 3/8"

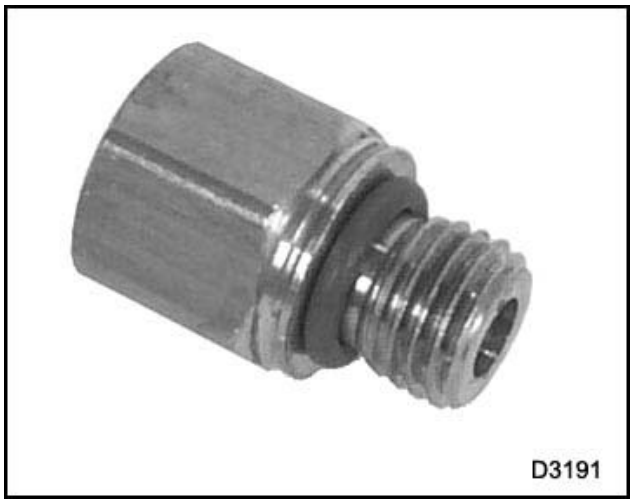


Figura 235 Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección

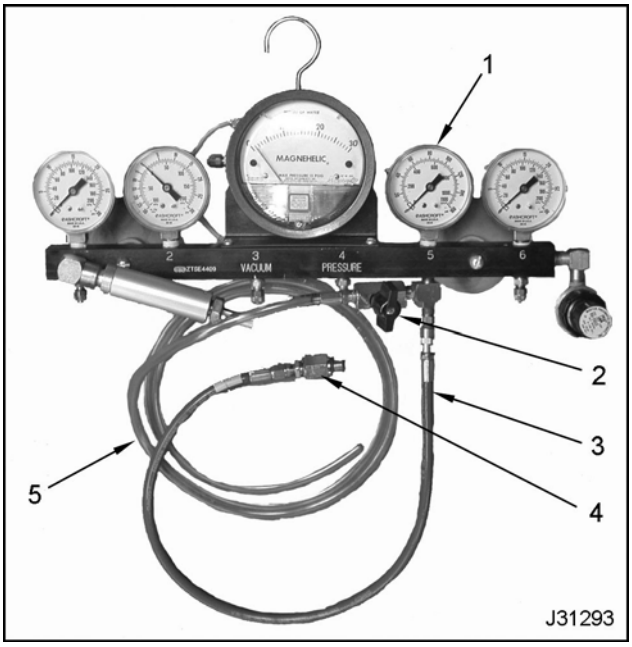


Figura 236 Equipo necesario para pruebas de presión de combustible

1. Barra de medidores (medidor de 0 - 160 lb/pulg^2)
2. Válvula de cierre en línea
3. Conducto
4. Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección (conectado al adaptador)
5. Conducto transparente de 3/8"

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

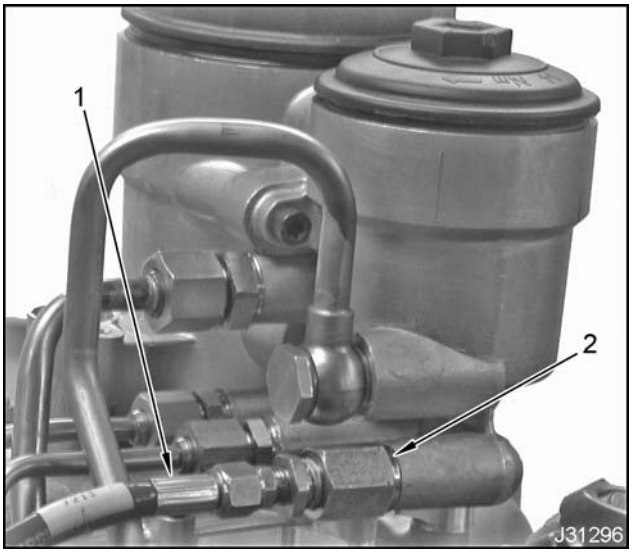


Figura 237 Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección instalado con el medidor de presión de combustible

1. Conducto
2. Adaptador

7. Conecte el adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección al medidor de presión de combustible.
   - Puede obtener el medidor de presión de combustible (Figura 234) a través de su proveedor de herramientas. Recomendamos el uso de este medidor para medir presión y tomar muestras.
   - Si no puede obtener el medidor de presión de combustible: Puede armar el equipo necesario con el kit de herramientas esenciales (Figura 236) suministrado por el concesionario.
8. Encamine el conducto transparente hacia un recipiente transparente.
9. Ponga el interruptor de encendido en *ON* pero no arranque el motor.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

- **Deseche el combustible en un recipiente adecuado y claramente rotulado COMBUSTIBLE DIESEL, de acuerdo con las regulaciones locales.**
- **NO fume.**
- **Manténgase alejado de llamas vivas y chispas.**

10. Abra la válvula de cierre en línea y saque una muestra en el recipiente transparente. A medida que el combustible pasa por el conducto transparente, preste atención a la presencia de burbujas de aire.

NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire, pero debería desaparecer rápidamente.

11. Cierre la válvula de cierre en línea.
12. Revise si el combustible del recipiente está contaminado y anote el resultado en el formulario de diagnósticos. La muestra debe ser transparente, no deber tener residuos, agua ni otros contaminantes. La muestra no debe estar turbia ni tener color (azul o rojo).
    - Si deja de ver burbujas de aire en la muestra que fluye, el combustible no tiene aire; si la muestra cumple con los demás requisitos, vaya al paso 15.
    - Si las burbujas de aire no desaparecen y el recipiente está casi lleno, sará necesario que saque otra muestra para determinar si el combustible tiene aire; siga con el paso 13.
    - Si el combustible tiene agua, residuos u otros contaminantes, saque otra muestra. Puede tener sedimentos y agua si no se ha cambiado el filtro de combustible en mucho tiempo, o si no se ha drenado el HFCM recientemente; siga con el paso 13.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si el combustible está turbio a baja temperatura, indica que tiene cristales de cera o está gelatinoso. Los combustibles para verano no son adecuados para bajas temperaturas. Cambie el combustible por uno del grado recomendado. Refiérase a «Requisitos del combustible» en el «Manual de operación y mantenimiento del motor» correspondiente al motor y año-modelo del vehículo.
- Si la muestra está teñida de azul o rojo, significa que es combustible para fuera de carretera y puede afectar el rendimiento. Cambie el combustible por uno del grado recomendado. Refiérase a «Requisitos del combustible» en el «Manual de operación y mantenimiento del motor» correspondiente al motor y año-modelo del vehículo.

13. Si necesita tomar otra muestra, ponga el interruptor de encendido en *OFF* y nuevamente en *ON* para reactivar el HFCM, saque la muestra y revísela en busca de burbujas de aire y contaminantes.
14. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
    - Si las burbujas de aire no desaparecen, inspeccione el sistema de suministro en busca de fugas, desde el o los tanques hasta la entrada del HFCM. Haga las reparaciones que fueran necesarias y repita la prueba. La inspección en busca de fugas debe incluir todas las conexiones de los conductos, la tapa del filtro primario y el tapón de drenaje del HFCM con la bomba de combustible desactivada. Con la bomba de combustible desactivada, la tapa del filtro primario y el tapón de drenaje del HFCM pueden gotear lentamente, lo que indica que están flojos o que los sellos están gastados, rajados o rotos.
    - Si el combustible tiene demasiada agua u otros contaminantes, puede ser necesario lavar el tanque y el sistema de combustible. Saque una muestra por el tapón de drenaje del HFCM. Refiérase a «Drenaje del HFCM» (página 118) en la Sección 4.
    - Si el combustible no sale limpio, puede ser necesario lavar el sistema para solucionar el problema. Cambie los filtros primario y secundario y cerciórese de que el combustible esté limpio y que sea del grado recomendado.
15. Ponga el interruptor de encendido en *OFF* y luego en *ON*.
16. Cuando la bomba se encienda, mida la presión del combustible. La presión debería aumentar y llegar rápidamente al valor requerido.
17. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.
18. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
    - Si la presión de combustible cumple con los los valores requeridos, siga con el paso 19.
    - Si la presión de combustible no llega al valor requerido o sube lentamente, cambie el filtro primario y el filtro secundario y repita la prueba.
    - Si la presión de combustible sigue por debajo del valor requerido o sube lentamente después de haber cambiado ambos filtros, mida la presión de descarga de la bomba de combustible. Haga la Prueba 5.2 «Presión de descarga de la bomba de combustible» (página 229).
19. Encienda el motor.

NOTA: Refiérase a «Fugas de combustión hacia el combustible» (página 102) en la Sección 4, si aparecen todas las condiciones siguientes:

- Burbujas de aire en el sistema de combustible cuando el motor está en marcha.
- Humo de escape negro.
- La presión del combustible sube y baja.

20. Haga funcionar el motor en ralentí bajo y mida la presión.
21. Haga funcionar el motor en ralentí alto y mida la presión.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

22. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
    - Si la presión de combustible no llega al valor requerido o sube lentamente, cambie el filtro primario y el filtro secundario y repita la prueba.
    - Si todas las presiones cumplen con los valores requeridos, haga la Prueba 6 «Restricción en la admisión y en el escape» (página 233).

Causas posibles

Si el combustible está contaminado

- Hay agua o contaminantes en el tanque de combustible.
- Hielo en la tubería de combustible.
- Hay residuos en el tanque de combustible.
- El combustible está teñido o turbio.
- El combustible tiene cristales de cera o está gelatinoso.
- El combustible es rojo o azul para fuera de carretera.

Si el combustible tiene aire

- El o los tanques tienen poco combustible o están vacíos.
- Los sellos de la tubería entre el o los tanques y el HFCM están defectuosos, el tubo de suministro de combustible está roto o aplastado.
- El tubo de captación o la rejilla están agrietados u obstruidos.
- El sello de la tapa del filtro del HFCM está defectuoso, el tapón de drenaje del HFCM está flojo o el sello anular del tapón está perdido o roto.
- Un tubo o conector en el lado de succión de la bomba de combustible está flojo.

Si no llega combustible

- El o los tanques tienen poco combustible o están vacíos.
- La bomba de transferencia del tanque no funciona.
- El tubo de captación o la rejilla están obstruidos, retorcidos, doblados, flojos, agrietados o rotos.
- Los sellos de la tubería entre los tanques están defectuosos, hay hielo en la tubería, el tubo de suministro de combustible está roto o aplastado o el tubo entre el tanque y el HFCM está obstruido.

Si la presión de combustible es baja

- Hay residuos en el tanque.
- Obstrucción entre el tanque de combustible y el HFCM.
- El tubo de suministro está retorcido o doblado o la rejilla del tubo de captación está tapada.
- Un tubo o conector en el lado de succión del sistema de combustible está flojo.
- Los filtros de combustible están sucios o tapados.
- La bomba de combustible no funciona.
- Hay residuos en la válvula reguladora de combustible.
- La válvula reguladora de la presión de combustible no funciona o está trabada.

Si hay restricción en el flujo de combustible

- El combustible tiene residuos.
- El tubo de suministro está retorcido o doblado o el colador del tubo de captación está tapado.
- El elemento filtrante está sucio o tapado.
- El combustible en el filtro tiene cristales de cera o está gelatinoso.
- Hielo en la tubería de combustible.

Si la presión de combustible es alta

- Hay residuos en la válvula reguladora de combustible.
- La válvula reguladora de la presión de combustible no funciona.
- Obstrucción en el retorno de combustible al HFCM.
- Hay fuga de gases de combustión hacia el sistema de combustible.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5.2. Presión de descarga de la bomba de combustible

NOTA: Esta prueba debe hacerse sólo si lo requieren los resultados de la Prueba 5.1 «Presión, calidad y aire en el combustible» (página 223), cuando la presión sigue siendo menor al valor requerido o sube muy lentamente, después de haber cambiado ambos filtros de combustible.

Finalidad

Medir la presión de descarga de la bomba de combustible.

NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire.

Herramientas

- Medidor de 0 - 160 lb/pulg^2 (de la barra de medidores)
- Adaptador para pruebas de presión de combustible

NOTA: Cuando saque el conector tipo banjo, saldrá combustible. Use un recipiente adecuado para captar el combustible que cae. Deseche el combustible de acuerdo con las regulaciones locales.

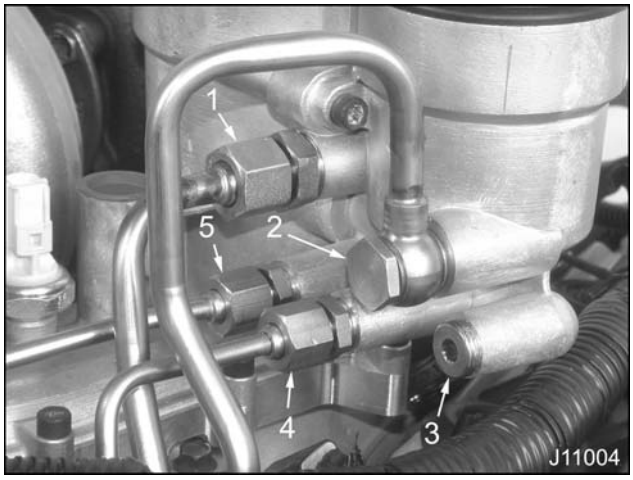


Figura 238 Filtro secundario de combustible

1. Retorno al HFCM
2. Suministro desde el HFCM
3. Orificio para pruebas de presión
4. Combustible acondicionado hacia la culata izquierda
5. Combustible acondicionado hacia la culata derecha

1. Saque el conector tipo banjo del suministro del HFCM (ítem 2) en el fondo de la carcasa del filtro secundario de combustible.

NOTA: Haga la prueba con las empaquetaduras de cobre existentes. Cambie las empaquetaduras de cobre del conector tipo banjo cuando termine la prueba y haya hecho las reparaciones.

Figura 239 Adaptador para pruebas de presión de combustible

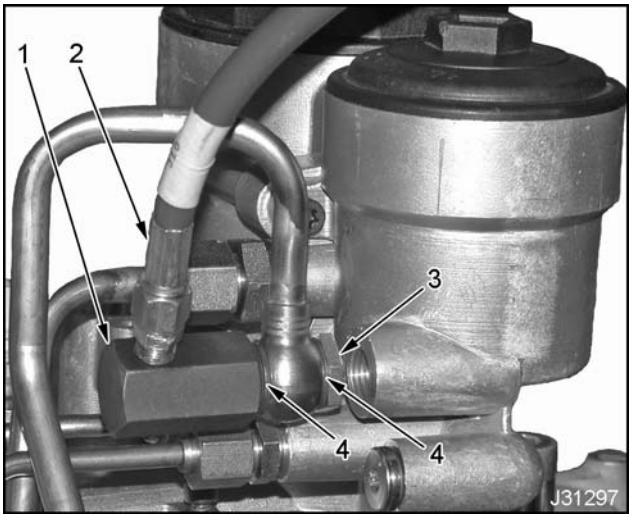


Figura 240 Adaptador para pruebas de presión de combustible instalado en el suministro del HFCM

1. Adaptador
2. Conducto para pruebas
3. Conector tipo banjo
4. Empaquetaduras de cobre

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

2. Conecte el adaptador para pruebas de presión de combustible al suministro de combustible con el conector tipo banjo y las empaquetaduras de cobre.
3. Conecte el medidor de presión al adaptador para pruebas de presión de combustible.
4. Ponga el interruptor de encendido en *ON* pero no arranque el motor.
5. Cuando la bomba se encienda, inmediatamente mire la presión indicada en el medidor. La presión debería aumentar y llegar rápidamente al valor requerido.

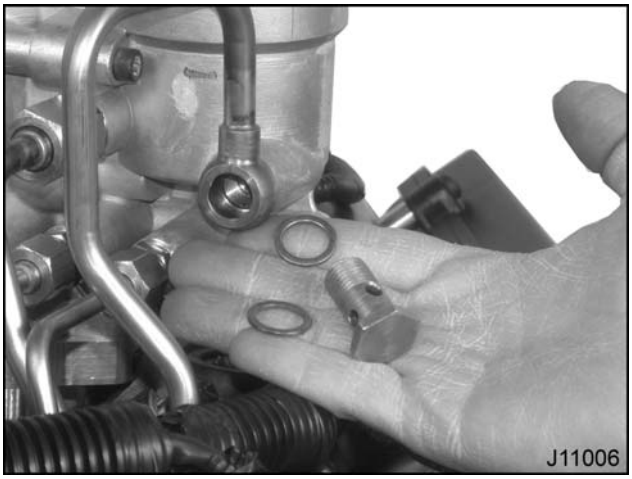


Figura 241 Cambio de las dos empaquetaduras de cobre

PRECAUTIÓN: Para evitar daños al motor a causa de una fuga de combustible y posible incendio, cambie las dos empaquetaduras de cobre cuando vuelta a conectar el suministro de combustible desde el HFCM a la carcasa del filtro secundario.

6. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la presión de descarga está dentro de los valores requeridos, ponga el interruptor de encendido en *OFF* y siga haciendo el paso 7.
   - Si la presión de descarga no cumple con los valores requeridos o sube lentamente, ponga el interruptor de encendido en *OFF*. Vuelva a conectar el tubo y el conector tipo banjo a la carcasa del filtro secundario y haga la Prueba 5.3 «Restricción en la entrada de combustible» (página 231).
7. Saque el adaptador para pruebas de presión de combustible.
8. Saque, limpie e inspeccione el regulador de la presión del combustible según los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor».
9. Después de volver a instalar la carcasa del filtro secundario y toda la tubería, conecte el medidor de presión de combustible al orificio para pruebas del filtro secundario y vuelva a medir la presión.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5.3. Restricción en la entrada de combustible

NOTA: Esta prueba debe hacerse sólo si lo requieren los resultados de la Prueba 5.2 «Presión de descarga de la bomba de combustible» (página 229), cuando la presión sigue siendo menor al valor requerido o sube muy lentamente. Esta prueba puede ser requerida también por la porción sobre presión de combustible de la Prueba 15 «Conducción (a plena carga y velocidad estipulada)» (página 264), si la presión es menor que la requerida.

Finalidad

Medir la presión a la entrada de la bomba de combustible.

NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire.

Herramientas

- Medidor de 0 - 30 pulgadas de mercurio (de la barra de medidores)
- Adaptador para restricción en la entrada de combustible
- Válvula de cierre en línea

1. Coloque un recipiente chato y de boca ancha debajo del tapón de drenaje del HFCM.
2. Limpie con un trapo alrededor y debajo del tapón.
3. Saque el tapón de drenaje y drene el HFCM sobre el recipiente.

NOTA: Cuando saque el tapón de drenaje, saldrá combustible. Deseche el combustible de acuerdo con las regulaciones locales.

Figura 242 Adaptador para restricción en la entrada de combustible

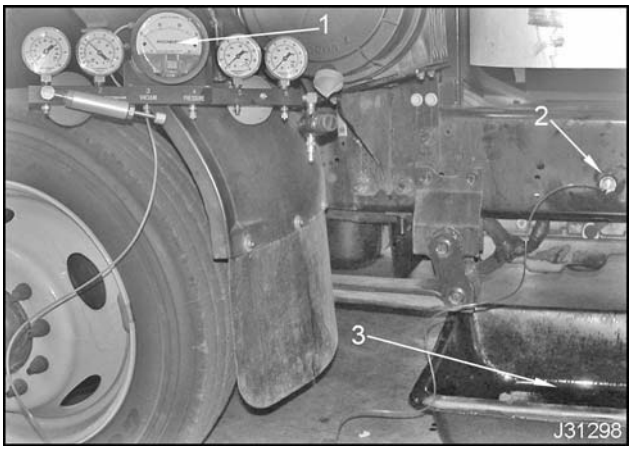


Figura 243 Prueba de restricción en la entrada de combustible

4. Saque el tapón de drenaje del HFCM y enrosque a mano el adaptador para restricción en la entrada de combustible.

NOTA: Inspeccione si el sello anular del tapón de drenaje se dañó al sacarlo. Debe tener cuidado al instalar el tapón de drenaje para evitar dañar el sello anular.

5. Conecte el medidor de 0 - 30 pulgadas de mercurio de la barra de medidores a través de

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

una válvula de cierre en línea. Asegúrese de que la válvula esté cerrada.

NOTA: Cuando se pone el interruptor de encendido en *ON*, la bomba de combustible funciona por 60 segundos. La válvula de cierre en línea debe estar cerrada antes de que la bomba se apague. Esto evitará que el medidor se llene de combustible.

6. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. Abra la válvula de cierre y revise si el medidor indica que hay restricción. Cierre la válvula de cierre en línea. Ponga el interruptor de encendido en *OFF*.
7. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la medición de vacío es superior al valor requerido, inspeccione en busca de restricciones la tubería de suministro desde el tubo de captación del tanque hasta el HFCM. Inspeccione visualmente la tubería de suministro de combustible y conexiones desde el o los tanques hasta el HFCM en busca de tubos doblados, aplastados o dañados. Haga las reparaciones necesarias y vuelva a medir la presión de combustible en el orificio para pruebas de la carcasa del filtro secundario.
   - Si la medición de vacío es inferior al valor requerido y la presión de descarga de la bomba es baja, cambie la bomba y vuelva a medir la presión de combustible en el orificio para pruebas de la carcasa del filtro secundario.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

6. Restricción en la admisión y en el escape

- ☐ Air inlet and duct
- ☐ Hose and piping
- ☐ Intake and exhaust restriction
- ☐ Measure restriction at high idle, no load.

Instrument	Spec	Actual
Magnehelic gauge or Manometer		
Comment		

- Correct problem causing out-of-specification values, before continuing.

J31100

Figura 244

Finalidad

Determinar si existe alguna restricción en el sistema de admisión de aire o en el sistema de escape, que podría provocar problemas de rendimiento del motor.

NOTA: Una alta restricción en la admisión o en el escape puede causar una gran cantidad de humo negro o azul.

Herramientas

- Linterna
- Medidor Magnehelic de la barra de medidores
- Manguera para pruebas

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Inspeccione las siguientes piezas en busca de restricción, daños o instalación incorrecta:
   - La entrada y los conductos del filtro de aire.
     - Con la cabina levantada, inspeccione el interior de los conductos que van hacia arriba, instalados en la parte trasera de la cabina, en busca de restricciones. Elimine cualquier restricción que encuentre.
     - Con la cabina levantada, inspeccione el interior de los conductos que van hacia abajo, en busca de restricciones. Elimine cualquier restricción que encuentre.
   - Las mangueras de entrada de aire y las abrazaderas.
     - Inspeccione la articulación de expansión donde se conectan la cabina con el bastidor, en busca de fugas, instalación incorrecta o mala alineación. La mala alineación o la instalación incorrecta pueden dejar entrar agua, nieve o hielo hacia la entrada de aire y el filtro.
   - La carcasa del filtro de aire, el elemento filtrante y las empaquetaduras.
   - Las tuberías de escape.
   - El enfriador de aire turboalimentado instalado en el chasis y su tubería.
   - El indicador de restricción del filtro de aire

Figura 245 Baja restricción

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 246 Alta restricción

2. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.

NOTA: La restricción en la admisión debe ser menor a 6,2 kPa (25 pulgadas de agua) a plena carga. La restricción en la admisión en ralentí alto para esta prueba debe ser menor a 3,1 kPa (12,5 pulgadas de agua).

Cuando el filtro alcanza la máxima restricción permitida, el indicador amarillo llega a la parte superior de la ventanilla y automáticamente se traba.

3. Saque el indicador de restricción de la carcasa del filtro de aire.
4. Conecte la manguera para pruebas a la derivación de restricción de la carcasa del filtro de aire.
5. Conecte la manguera al medidor Magnehelic o al manómetro.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

- **Cuando encamine la manguera para la prueba, no la quiebre, no la pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.**
- **Cuando encienda un motor en un área cerrada, proporcione ventilación adecuada para dispersar los mortíferos gases del escape. Respirar gases de escape puede ser fatal.**
- **Asegúrese de que la transmisión esté en *PARK* o en neutro, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas, antes de hacer funcionar el motor para alguna tarea de diagnóstico o mantenimiento.**

6. Haga funcionar el motor en ralentí alto sin carga.
7. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la restricción es mayor a 3,1 kPa (12,5 pulgadas de H_2O), cambie el elemento filtrante.
   - Si la restricción es mayor a 3,1 kPa (12,5 pulgadas de H_2O) y el filtro es nuevo, revise en busca de obstrucciones en la entrada de aire.
   - Si la restricción es menor a 3,1 kPa (12,5 pulgadas de H_2O), siga con los diagnósticos de rendimiento.

Causas posibles

- Hay nieve en la entrada del filtro de aire.
- Hay hielo en la entrada del filtro de aire.
- Hay elementos extraños en la entrada del filtro de aire.
- El filtro de aire está aplastado, tapado o sucio.
- En motores recién reparados, pueden haber quedado pedazos de trapos o tapones olvidados en el sistema de admisión.
- El tubo de escape o el silenciador pueden estar dañados o aplastados.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- El convertidor catalítico (opcional) puede estar tapado o restringido.
- El filtro catalizado de partículas diesel (CDPF) (opcional) puede estar tapado o restringido.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

7. Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor en marcha *KOER*

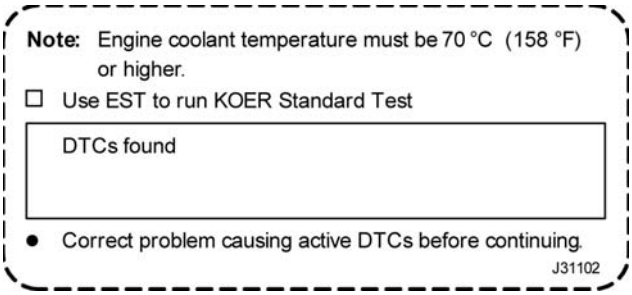


Figura 247

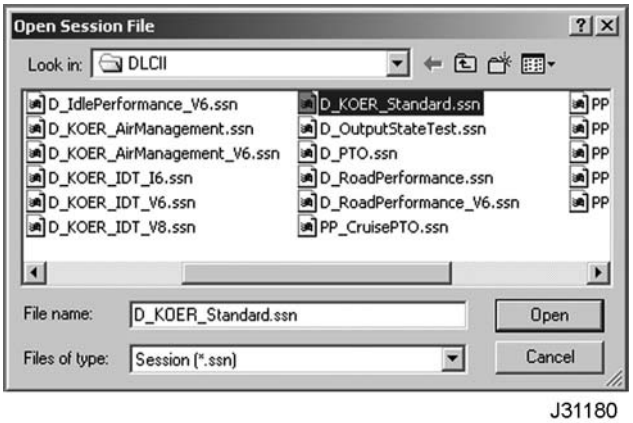


Figura 248 Sesión de prueba estándar KOER

Finalidad

Verificar que los sensores del motor y el IPR estén funcionando correctamente dentro de los límites requeridos.

NOTA: El ECM activará el IPR y monitorizará las señales devueltas por el ICP. Si hay algún problema con el IPR o con el ICP, el ECM establecerá DTC y la EST los mostrará.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

- **Lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.**
- **Cuando encienda un motor en un área cerrada, proporcione ventilación adecuada para dispersar los mortíferos gases del escape. Respirar gases de escape puede ser fatal.**
- **Asegúrese de que la transmisión esté en *PARK* o en neutro, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas, antes de hacer funcionar el motor para alguna tarea de diagnóstico o mantenimiento.**

1. Seleccione *D_KOER_Standard.ssn* y pulse *Open* para monitorizar el funcionamiento del motor.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

2. Encienda y deje funcionar el motor hasta que alcance una temperatura de operación de 70 °C (158 °F).

   NOTA: La temperatura del refrigerante debe llegar a 70 °C (158 °F) como mínimo para que el ECM pueda probar correctamente los sensores y activadores del motor. Si la temperatura del refrigerante está por debajo del límite de la autoprueba, la EST mostrará el mensaje *Coolant temperature is out of range* (la temperatura del refrigerante está fuera de los límites).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

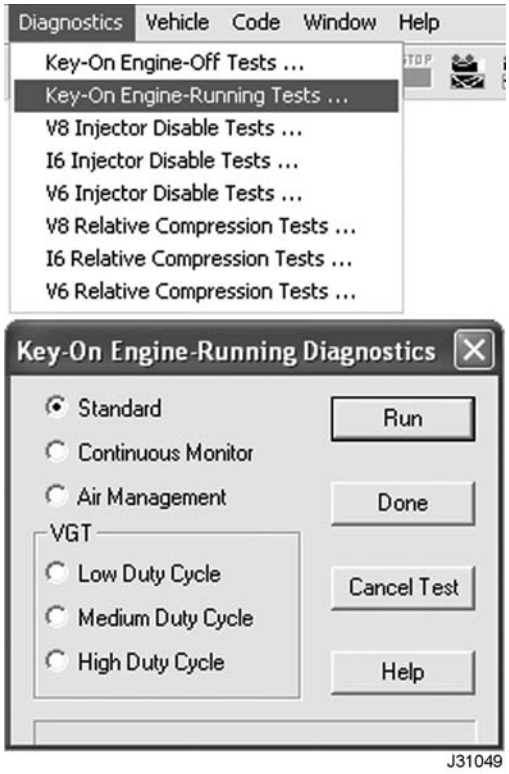


Figura 249 Prueba estándar KOER

3. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
4. Seleccione *Key-On Engine-Running Tests* en el menú desplegable.
5. Seleccione *Stardard* en el cuadro *Key-On Engine-Running Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.
6. El ECM comenzará la prueba estándar KOER y ordenará al motor a que acelere hasta unas RPM predeterminadas.

   Durante la prueba, el ECM envía instrucciones al IPR mediante una prueba en etapas, para determinar si el sistema de presión de control de inyección está funcionando debidamente. El ECM monitoriza los valores de las señales que recibe desde el ICP y los compara con los valores esperados. Cuando la prueba termina, el ECM pone el motor en el modo de operación normal y transmite cualquier DTC establecido.
7. Anote los DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase al Apéndice B «Códigos de falla» (página 543) para la explicación de los DTC.
8. Corrija cualquier problema que haya causado la aparición de DTC activos.
9. Borre los DTC.

Figura 250 Cierre la sesión

10. Cuando termine la prueba, pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Causas posibles

- Fuga de aceite en el sistema de control de inyección a alta presión.
- Cableado del motor en el ICP o en el IPR flojo o corroido.
- El cableado al ICP o IPR está abierto o en corto.
- El ICP está defectuoso.
- El IPR no funciona.
- La bomba de aceite de alta presión no funciona.
- No llega suficiente aceite a la bomba de alta presión.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

8. Presión de control de inyección

☐ Use EST to monitor ICP and engine speed.

Condition	Spec	Actual
Low idle		
High idle - Initial		
High idle - After 2 minutes		
Aerated oil Yes ☐ No ☐		

- If ICP is high or unstable, hold at high idle for 2 minutes. Return to low idle, take oil sample, check for foam, and correct condition if oil is aerated.
- If oil is not aerated, disconnect ICP sensor and check for engine stability.
- If problem is corrected, see Operational Voltage checks for ICP sensor in Section 7 in EGES-305.
- If ICP still high or unstable, replace IPR and retest.

J31103

Figura 251

Finalidad

Determinar si el sistema de presión de control de la inyección está proporcionando suficiente presión hidráulica para hacer funcionar los inyectores.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Adaptador para prueba de presión de combustible
- Manguera para muestras de aceite con llave de cierre
- Recipiente para la muestra de aceite

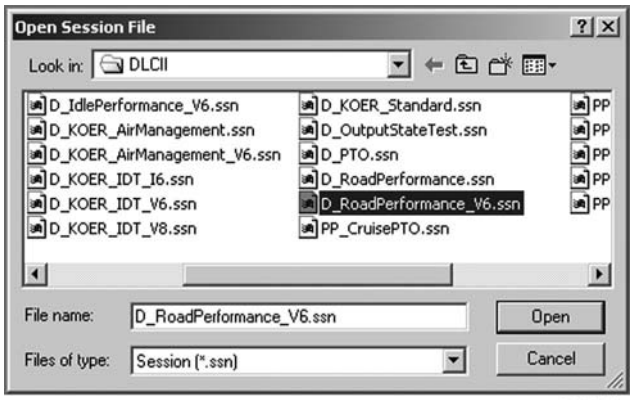
Monitorización de la presión de control de inyección con la EST

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

- **Lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.**
- **Asegúrese de que la transmisión esté en *PARK* o en neutro, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas, antes de hacer funcionar el motor para alguna tarea de diagnóstico o mantenimiento.**

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, al hacer funcionar el motor en un área cerrada proporcione una ventilación adecuada para dispersar los mortíferos gases de escape. Respirar gases de escape puede ser fatal.

1. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.



J31181

Figura 252 Sesión de rendimiento en carretera

2. Seleccione *D_RoadPerformance_V6.ssn* y pulse *Open* para monitorizar el funcionamiento del motor.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

3. Haga funcionar el motor en ralentí bajo, monitorice la presión de control de inyección y anote el resultado en el formulario de diagnósticos.
4. Haga funcionar el motor en ralentí alto, monitorice la presión de control de inyección y anote los resultados iniciales en el formulario de diagnósticos. Siga con el motor en ralentí alto por 2 minutos, monitorice la presión de control de inyección y anote el resultado en el formulario de diagnósticos. Compare los resultados. Si la presión de control de inyección aumenta por encima de los valores requeridos en cualquier momento durante los 2 minutos, es indicación de que el aceite tiene aire.
   - Si la presión de control de inyección es alta o inestable en ralentí bajo o alto, siga con el paso 5.
   - Si la presión de control de inyección está dentro de los valores requeridos en ralentí bajo o alto, pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*. Pase a la Prueba 9 «Desconexión de los inyectores» (página 241).

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla las siguientes recomendaciones al extraer una muestra de aceite:

- **Cuando encamine la manguera de aceite, no la pase muy cerca de piezas en movimiento.**
- **No permita que el conducto para pruebas toque superficies calientes del motor.**
- **Tenga cuidado de no quemarse las manos.**

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, no permita que los líquidos del motor permanezcan en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan líquidos del motor. Los líquidos del motor contienen elementos dañinos para la piel que podrían incluso causar cáncer.

NOTA: Los líquidos del motor, el aceite, el combustible y el refrigerante son dañinos para el medio ambiente. Nunca deseche líquidos del motor en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua. Deseche los líquidos del motor de acuerdo con las regulaciones locales.

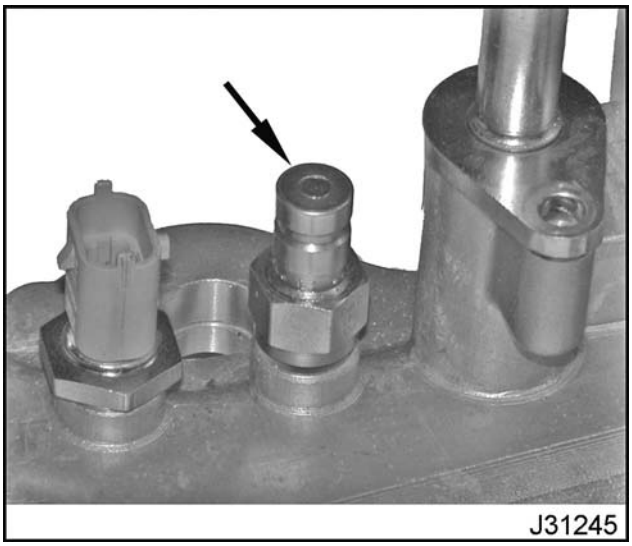


Figura 253 Adaptador para prueba de presión de combustible instalado

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Apague el motor.
6. Conecte el adaptador de la manguera con el acople al medidor de 0 - 250 lb/pulg^2 de la barra de medidores.
7. Esté preparado para recoger el aceite que saldrá al sacar el EOP.
8. Saque lentamente el EOP de su orificio. Instale el adaptador para prueba de presión de combustible en el orificio donde estaba el EOP. Instale un medidor de presión de combustible.

   NOTA: Refiérase a las herramientas de la Prueba 5 «Sistema de suministro de combustible» (página 223) en esta sección.
9. Encienda el motor y déjelo funcionar en ralentí alto por dos minutos. Anote la presión de control de inyección tan pronto como el motor alcance ralentí alto, luego hágalo nuevamente después de 2 minutos.
10. Vuelva a ralentí bajo, saque una muestra de aceite y vea si tiene espuma.
    - Si el aceite tiene aire, verá una gran cantidad de burbujas de aire mezcladas en el aceite o espuma en la superficie de la muestra. Corrija el problema.
    - Si el aceite no tiene aire, desconecte el ICP y esté atento a la estabilidad del motor. Si el problema se soluciona, refiérase a «Sensor de presión de control de inyección (ICP)» (página 422) en la Sección 7.
    - Si la presión de control de la inyección sigue alta o inestable, sustituya el IPR según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor» y repita las pruebas.

Figura 254 Cierre la sesión

11. Cuando termine la prueba, pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Causas posibles

- Aceite de mala calidad, aceite que no cumple con los requisitos del API o aceite que no se ha cambiado correctamente.
- Hay alguna fuga en el sistema de presión de control de la inyección.
- El circuito del ICP está defectuoso.
- El ICP está defectuoso.
- El IPR está defectuoso.
- La bomba de aceite de alta presión está defectuosa.
- La bomba de aceite lubricante está defectuosa.
- El tubo de captación de aceite está defectuoso.
- La empaquetadura del tubo de captación de aceite está defectuosa o falta.
- Si el ECM detecta que la presión reforzadora es baja o recibe una señal incorrecta desde el APS o el ICP, ordenará al IPR que reduzca la presión de control de inyección.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

9. Desactivación de los inyectores

☐ Use EST to run injector disable diagnostics to identify suspect cylinders.

Selected cylinder	EOT	Average fuel rate	Deviation	Average engine load	Deviation
Base Line					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Base Line					
Cut-off values:		Fuel rate		Engine load	

● If any cylinder is suspect, do **Test 12**. J31104

Figura 255

Finalidad

Determinar la causa del ralentí errático del motor.

Esta prueba se puede hacer sólo con la EST y el software Master Diagnostics®.

Las pruebas de desactivación de inyectores permiten al técnico desactivar inyectores para determinar si cada cilindro está contribuyendo correctamente al rendimiento del motor. Los inyectores se pueden desactivar de a uno.

Orden de explosión: 1-2-5-6-3-4

Cuando todos los cilindros están activos, la contribución de cada uno es 17% de la contribución total para mantener la velocidad regulada. El técnico debe monitorizar el suministro de combustible y la carga del motor.

Esta prueba se hace junto con la Prueba 10 «Compresión relativa», para distinguir entre un problema en un inyector o un problema mecánico.

Antes de hacer la prueba automática, asegúrese de haber hecho las pruebas 1 a 8 y de que las siguientes condiciones se cumplan:

- Los accesorios están apagados (por ejemplo: ventilador y acondicionador de aire). Si algún accesorio se activara o desactivara durante esta prueba, puede invalidar los resultados.
- El motor funciona en ralentí.
- La temperatura del aceite no varía en más de 2 °C (5 °F) durante la prueba. La temperatura del aceite afecta la sincronización de la inyección y un cambio considerable puede invalidar los resultados.

Es preferible hacer la prueba automática; haga la prueba manual con el motor frío sólo para investigar explosión defectuosa con el motor frío.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

Prueba automática

NOTA: Si saca y reinstala o cambia algún inyector, conduzca el vehículo por 35 km (20 millas) antes de determinar si hay explosión defectuosa o ralentí errático.

La prueba automática es la más adecuada para comparar datos entre cilindros.

NOTA: Antes de hacer esta prueba, haga la Prueba 7 «Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor en marcha *KOER*» (página 236).

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, al hacer funcionar el motor en un área cerrada proporcione una ventilación adecuada para dispersar los mortíferos gases de escape. Respirar gases de escape puede ser fatal.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños en el motor o en el vehículo, cuando ponga el motor en marcha para tareas de diagnóstico en el taller, asegúrese de que la transmisión esté en neutro o en *PARK*, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

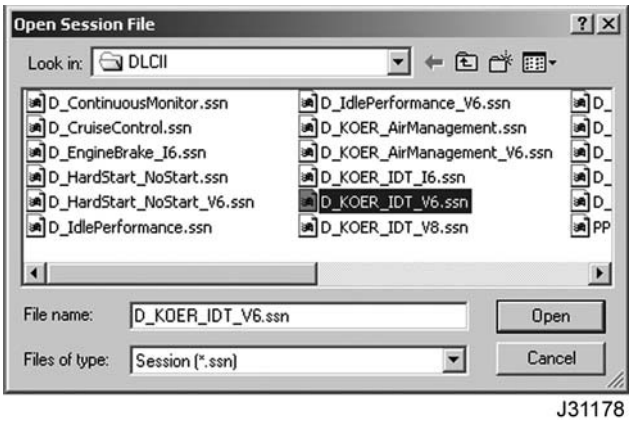


Figura 256 Sesión de la prueba de desactivación de inyectores KOER

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

1. Con el motor en marcha, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_KOER_IDT_V6.ssn*.

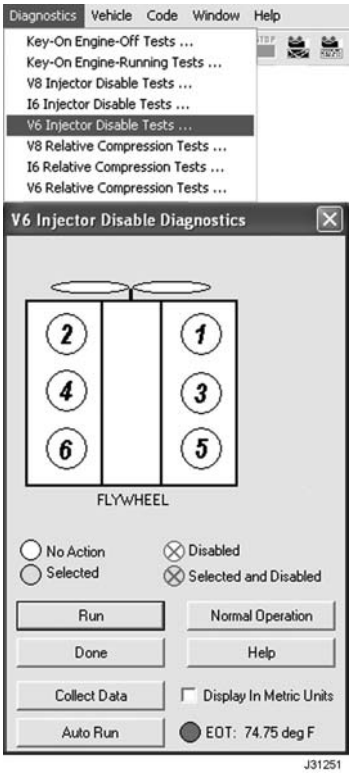


Figura 257 Pruebas de desactivación de inyectores

2. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
3. Seleccione *V6 Injector Disable Tests* en el menú desplegable.

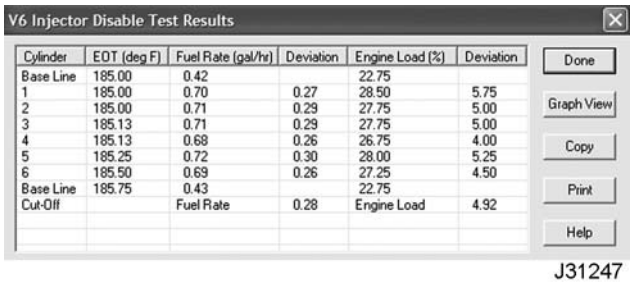
   NOTA: Cuando la temperatura del motor alcance 70 °C (158 °F) la luz indicadora de temperatura del aceite cambiará de roja a verde.

   - Si la luz indicadora de temperatura del aceite está roja, es posible que las comparaciones entre cilindros sean erróneas.
   - Cuando la luz indicadora de temperatura del aceite está verde y el motor está a 70 °C (158 °F) o más, el flujo de combustible y la sincronización son más estables y las comparaciones entre cilindros serán más acertadas. El funcionamiento general del motor también es más estable.
4. Pulse *Auto Run* para comenzar la prueba.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

NOTA: Si saca y reinstala o cambia algún inyector, conduzca el vehículo por 35 km (20 millas) antes de determinar si hay explosión defectuosa o ralentí errático.

NOTA: Mientras el motor está funcionando, preste atención si varía el sonido de un cilindro a otro.



Cylinder	EOT (deg F)	Fuel Rate (gal/hr)	Deviation	Engine Load (%)	Deviation
Base Line	185.00	0.42		22.75	
1	185.00	0.70	0.27	28.50	5.75
2	185.00	0.71	0.29	27.75	5.00
3	185.13	0.71	0.29	27.75	5.00
4	185.13	0.68	0.26	26.75	4.00
5	185.25	0.72	0.30	28.00	5.25
6	185.50	0.69	0.26	27.25	4.50
Base Line	185.75	0.43		22.75	
Cut-Off		Fuel Rate	0.28	Engine Load	4.92

Figura 258 Resultados de la prueba de desactivación automática de inyectores – Vista como texto

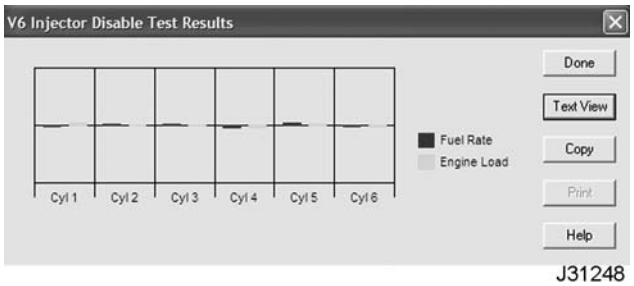


Figura 259 Resultados de la prueba de desactivación automática de inyectores – Vista como gráfico

Durante la ejecución automática *Auto Run*, los inyectores se desactivan de a uno (1 a 6 en secuencia numérica). Los datos básicos y los resultados de cada cilindro aparecen como texto en la ventana *V6 Injector Disable Test Results*. Los datos de la prueba de cada inyector también se pueden ver como un gráfico seleccionando *Graph View*. Al terminar la prueba, el motor volverá a funcionar normalmente.

5. Anote los datos que aparecen en la ventana (vista como texto) en el formulario de diagnósticos.
   - Si la desviación tanto del flujo promedio de combustible como de la carga promedio del motor es menor que el valor de corte de flujo de combustible y carga del motor, ese inyector es sospechoso de causar una mala contribución de cilindro.
   - Si sólo una de las desviaciones es menor que el valor de corte, ese cilindro no es sospechoso.
   - Si logra identificar uno o más cilindros como sospechosos, haga la Prueba 10 «Compresión relativa» (página 246), para distinguir entre un problema en un inyector o un problema mecánico.
   - Si la Prueba 10 demuestra que los cilindros están funcionando bien mecánicamente pero la Prueba 9 demuestra que uno o más cilindros están fallando, siga con el paso 6.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, no permita que los líquidos del motor permanezcan en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan líquidos del motor. Los líquidos del motor contienen elementos dañinos para la piel que podrían incluso causar cáncer.

NOTA: Los líquidos del motor, el aceite, el combustible y el refrigerante son dañinos para el medio ambiente. Nunca deseche líquidos del motor en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua. Deseche los líquidos del motor de acuerdo con las regulaciones locales.

6. Saque las tapas de válvula de acuerdo con el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
7. Cambie el o los inyectores defectuosos y vuelva a colocar las tapas de válvula según los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor».
8. Conduzca el vehículo por 35 km (20 millas) para que salga todo el aire del sistema de presión de control de inyección y del sistema de suministro

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

de combustible y determine si el ralentí es errático.

9. Si el ralentí sigue siendo errático, repita esta prueba.

Causas posibles

- La conexión desde el cableado hacia el solenoide de algún inyector está defectuosa.
- El cableado hacia el solenoide de algún inyector está abierto o en corto.
- El solenoide de algún inyector está defectuoso.
- El IDM está defectuoso.
- El ECM está defectuoso.
- Algún inyector está rayado o dañado.

Prueba manual con el motor frío

La prueba manual es la más adecuada para diagnosticar cada cilindro en busca de explosión defectuosa, considerando cambios en la temperatura del aceite.

NOTA: Cuando la temperatura del motor alcance 70 °C (158 °F) la luz indicadora de temperatura del aceite cambiará de roja a verde.

- Si la luz indicadora de temperatura del aceite está roja, es posible que las comparaciones entre cilindros sean erróneas.

  Sin embargo, para diagnosticar explosión defectuosa con el motor frío, el técnico puede escuchar el cambio de ruido de un cilindro a otro.
- Cuando la luz indicadora de temperatura del aceite está verde y el motor está a 70 °C (158 °F) o más, el flujo de combustible y la sincronización son más estables y las comparaciones entre cilindros serán más acertadas. El funcionamiento general del motor también es más estable.

Desactive los inyectores de a uno y escuche si hay cambios en el ruido del escape.

NOTA: Si saca y reinstala o cambia algún inyector, conduzca el vehículo por 35 km (20 millas) antes de determinar si hay explosión defectuosa o ralentí errático.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, al hacer funcionar el motor en un área cerrada proporcione una ventilación adecuada para dispersar los mortíferos gases de escape. Respirar gases de escape puede ser fatal.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños en el motor o en el vehículo, cuando ponga el motor en marcha para tareas de diagnóstico en el taller, asegúrese de que la transmisión esté en neutro o en *PARK*, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas.

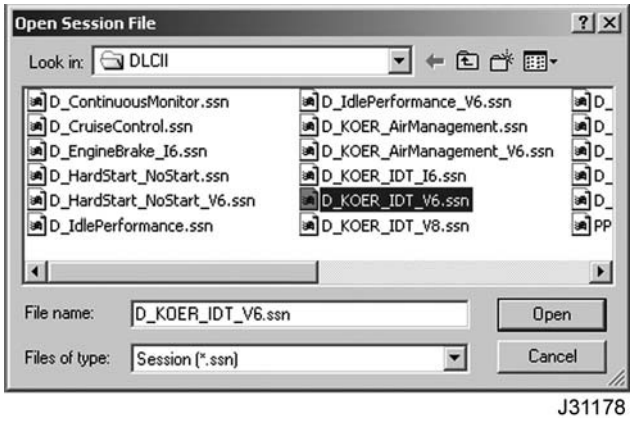


Figura 260 Sesión de la prueba de desactivación de inyectores KOER

1. Con el motor en marcha, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_KOER_IDT_V6.ssn*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

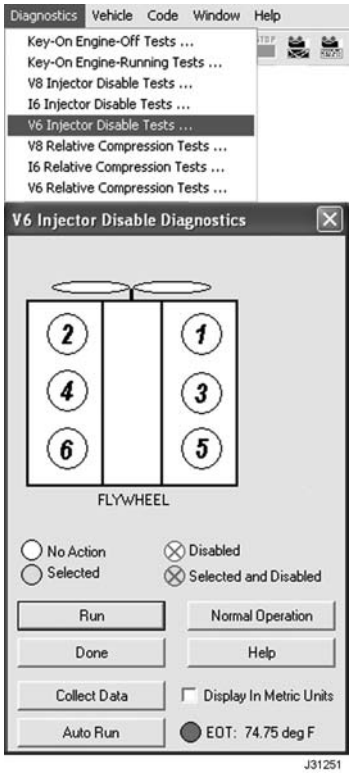


Figura 261 Pruebas de desactivación de inyectores

2. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.

3. Seleccione *V6 Injector Disable Tests* en el menú desplegable.

4. Seleccione el número de un cilindro y pulse *Run*. El inyector del cilindro seleccionado se desactivará y el ruido del motor debe cambiar.

5. Pulse *Normal Operation*. El inyector se activará y el ruido del motor debe volver a ser normal.

6. Repita los pasos 4 y 5 con cada uno de los cilindros restantes.

NOTA: Preste atención si varía el sonido de un cilindro a otro.

NOTA: Si saca y reinstala o cambia algún inyector, conduzca el vehículo por 35 km (20 millas) antes de determinar si hay explosión defectuosa o ralentí errático.

Figura 262 Cierre la sesión

7. Cuando termine la prueba, pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

10. Compresión relativa

- ☐ Turn ignition key to ON.
- ☐ Use EST to run Relative Compression Test.
- ☐ Crank engine following EST instructions.

Relative Compression Test	Value
Cylinder 1 Relative Compression	
Cylinder 2 Relative Compression	
Cylinder 3 Relative Compression	
Cylinder 4 Relative Compression	
Cylinder 5 Relative Compression	
Cylinder 6 Relative Compression	

- If a Relative Compression Test and Injector Disable Test identify a suspect cylinder, check for a mechanical problem.
- If a Relative Compression Test does not identify a suspect cylinder, but the Injector Disable Test does, replace suspect injector(s).

J31105

Figura 263

Finalidad

Determinar si la compresión es demasiado baja en algún cilindro.

NOTA: Esta prueba se puede hacer sólo con la EST y el software Master Diagnostics®.

NOTA: Esta prueba se hace junto con la Prueba 9 «Desactivación de los inyectores» para distinguir entre un problema en un inyector o un problema mecánico.

La prueba de compresión relativa proporciona la diferencia entre la velocidad máxima y la velocidad mínima del cigüeñal durante la carrera motriz en cada cilindro.

Mientras se da arranque al motor, el IDM usa las señales del CMP y del CKP para medir la velocidad del cigüeñal cuando el pistón llega a dos puntos: punto muerto superior (PMS) de compresión y unos 30° después del PMS de compresión.

Cuando el pistón se acerca al PMS, la velocidad del cigüeñal debería ser menor, debido a la resistencia de la compresión. A medida que el pistón pasa el PMS, la resistencia de la compresión se disipa y la velocidad del cigüeñal aumenta.

En el PMS de compresión, el cilindro alcanza la mayor compresión y resistencia a la rotación del cigüeñal y entonces la velocidad del cigüeñal es la menor. Un cilindro con poca compresión hará menos resistencia a la rotación del cigüeñal. La velocidad del cigüeñal será mayor que la normal.

A unos 30° después del PMS, la velocidad del cigüeñal debería ser la más rápida porque la compresión se ha disipado. En un cilindro que tiene poca compresión, la velocidad del cigüeñal será cercana o menor a la velocidad en el PMS.

El IDM registra la velocidad del cigüeñal en el PMS y unos 30° después del PMS en cada cilindro.

NOTA: Si no se da arranque al motor el tiempo suficiente para la obtención de los datos, la EST mostrará el DTC 255, que significa que el valor de las RPM es inadecuado.

El valor medido en el PMS se resta del valor medido unos 30° después del PMS y queda registrado para cada cilindro.

Ejemplo

200 RPM (30° después del PMS) - 180 RPM (en el PMS) = 20 RPM

La EZ-Tech® mostrará en la pantalla un valor para cada cilindro.

Relative Compression Test	Value
Cylinder 1 Relative Compression	69
Cylinder 2 Relative Compression	70
Cylinder 3 Relative Compression	61
Cylinder 4 Relative Compression	68
Cylinder 5 Relative Compression	31
Cylinder 6 Relative Compression	67

J31160

Figura 264 Ejemplo

Compare los valores de compresión de cada cilindro con los otros valores de los cilindros. Cuando un cilindro tiene menor compresión que los demás, se convierte en sospechoso. El cilindro cinco que en la prueba obtuvo 31 es sospechoso.

Si el valor de compresión de un cilindro es cero o mucho menor que el de los demás, y si además el mismo cilindro apareció como que no contribuye (en

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

la prueba de desactivación de inyectores), busque un problema mecánico.

Relative Compression Test	Value
Cylinder 1 Relative Compression	35
Cylinder 2 Relative Compression	70
Cylinder 3 Relative Compression	61
Cylinder 4 Relative Compression	68
Cylinder 5 Relative Compression	61
Cylinder 6 Relative Compression	0

J31161

Figura 265 Ejemplo

Si las RPM en el PMS son mayores a las RPM 30° después del PMS, la EST mostrará un valor de cero.

Un cilindro que en la prueba obtiene cero es sospechoso.

Un cilindro que en la prueba obtiene bastante menos de 50 RPM o bastante más de 80 RPM es sospechoso.

El cilindro uno que en la prueba obtuvo 35 es sospechoso. El cilindro seis que en la prueba obtuvo cero es sospechoso.

Cuando termine la prueba de compresión relativa, la EST le indicará que ya no debe dar arranque al motor y mostrará los resultados.

Los resultados de esta prueba se deben comparar con los resultados obtenidos de la prueba de desactivación de inyectores.

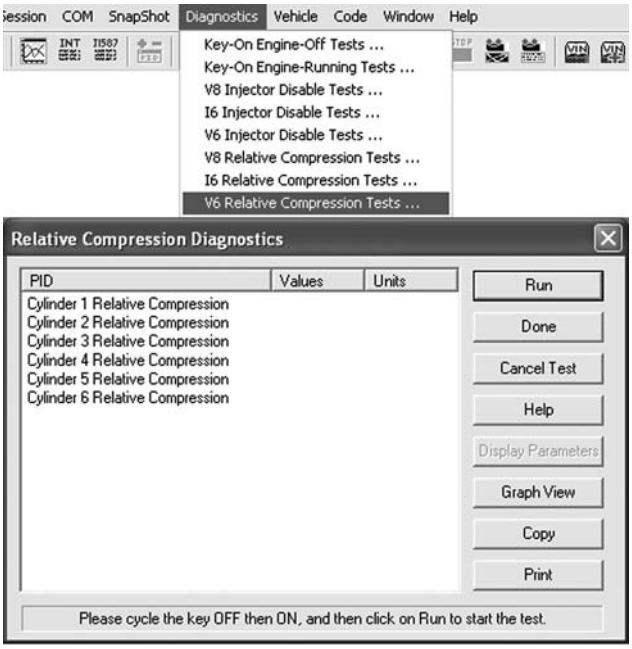
Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

NOTA: Para hacer esta prueba las baterías deben estar completamente cargadas. Use un cargador si necesita hacer varias pruebas, porque la batería se puede descargar considerablemente.



J31140

Figura 266 Prueba de compresión relativa

1. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
2. Seleccione *V6 Relative Compression Tests* en el menú desplegable.
3. Siga las instrucciones que aparecen en la parte inferior de la ventana.
   - Ponga el interruptor de encendido en *ON*.
   - Pulse *Run*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños en el motor o en el vehículo, gire el interruptor de encendido para dar arranque al motor, no más de cinco segundos después de haber pulsado el botón *Run*; si no lo hace en ese tiempo, la EST cancelará la prueba y el motor arrancará.

- Dele arranque al motor por 15 segundos, no más de cinco segundos después de haber pulsado el botón *Run*. En los siguientes cinco segundos aparecerá el mensaje *Stop Cranking* para indicarle que deje de dar arranque. **No ponga el interruptor de encendido en *OFF*. Si pone el interruptor de encendido en *OFF*, perderá los resultados de la prueba.**

NOTA: Si los resultados que aparecen son idénticos a los resultados anteriores, la prueba que acaba de hacer falló.

4. Interprete los resultados.
   - Si tanto la Prueba 10 como la Prueba 9 determinan que hay un cilindro sospechoso, busque un problema mecánico.
   - Si la Prueba 10 no determina que hay un cilindro sospechoso, pero la Prueba 9 sí lo hace, cambie el o los inyectores sospechosos.

NOTA: Si saca y reinstala o cambia algún inyector, conduzca el vehículo por 35 km (20 millas) antes de determinar si hay explosión defectuosa o ralentí errático.

Causas posibles

- Hay algún anillo de compresión roto.
- Hay alguna válvula con fugas o doblada.
- Hay alguna varilla de empuje doblada.
- Hay alguna biela doblada.
- Hay algún inyector flojo.
- La cavidad de algún inyector está rayada.
- Algún pistón está dañado.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

11. Control y manejo del aire

☐ Use EST to set engine idle speed, monitor engine load, toggle EGR valve and monitor MAF.

Idle speed	MAF	Load
EGR close	MAF	Message Set
EGR open	MAF	DTC Set
EGR close	MAF	DTC Set

- Correct problem causing messages or DTCs before restarting.

J31106

Figura 267

Finalidad

Probar el funcionamiento del sistema de control y manejo del aire y de la válvula de EGR.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

- **Lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.**
- **Asegúrese de que la transmisión esté en *PARK* o en neutro, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas, antes de hacer funcionar el motor para alguna tarea de diagnóstico o mantenimiento.**

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, al hacer funcionar el motor en un área cerrada proporcione una ventilación adecuada para dispersar los mortíferos gases de escape. Respirar gases de escape puede ser fatal.

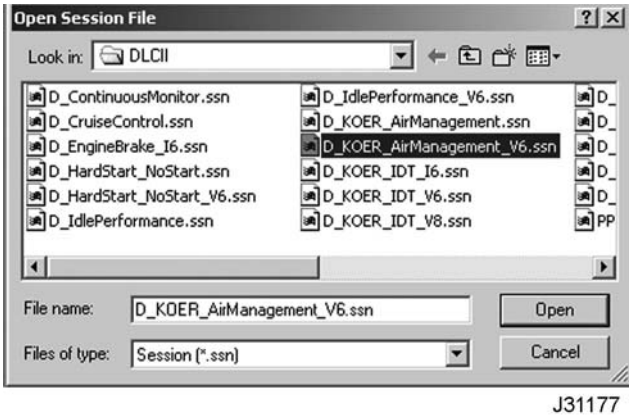


Figura 268 Sesión de la prueba de control y manejo del aire KOER

1. Abra *D_KOER_AirManagement_V6.ssn* para monitorizar el funcionamiento del motor.

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada por defecto y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

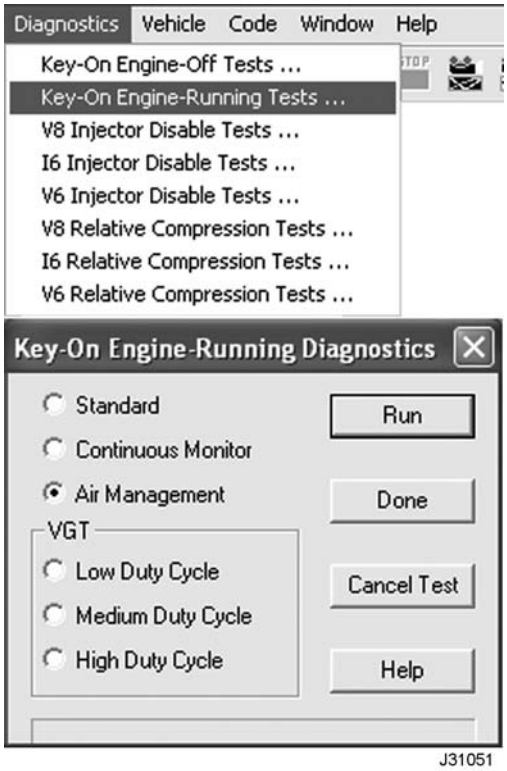


Figura 269 Prueba de control y manejo del aire

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

2. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
3. Seleccione *Key-On Engine-Running Tests* en el menú desplegable.
4. Seleccione *Air Management* en el cuadro *Key-On Engine-Running Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.

   El ECM comenzará la prueba de control y manejo del aire y ordenará al motor a que acelere hasta unas RPM predeterminadas. El ECM monitorizará los efectos del movimiento de la válvula de EGR usando el MAF.

   - Si detecta un problema, el ECM cancelará la prueba, establecerá un DTC y volverá el motor a su funcionamiento normal.

NOTA: Si la carga sobre el motor es superior al valor requerido, la prueba no se efectuará.

5. Anote los DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase al Apéndice B «Códigos de falla» (página 543) para la explicación de los DTC.
6. Corrija cualquier problema que haya causado la aparición de DTC activos. Antes de cambiar la válvula de EGR, descarte todas las otras causas posibles.
7. Borre los DTC.

Figura 270 Cierre la sesión

8. Cuando termine la prueba, pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

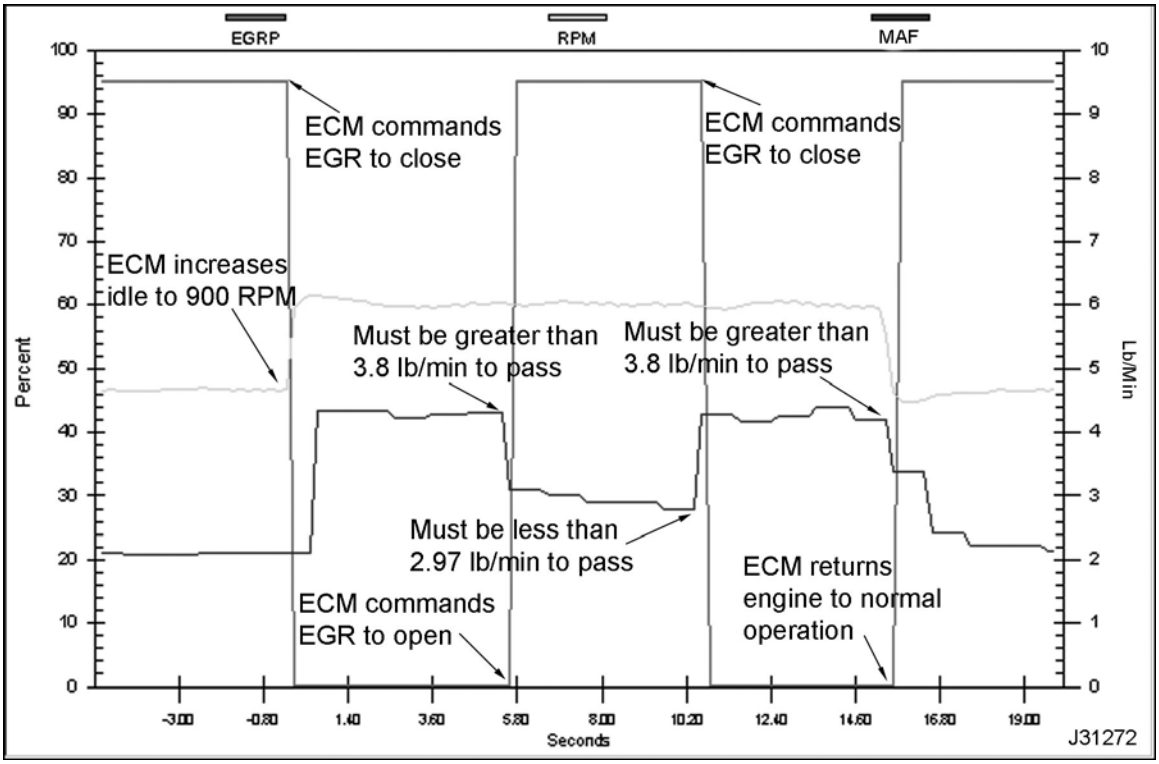


Figura 271 Pantalla con valores de diagnóstico de RPM del motor, posición de la válvula de EGR y el MAF de la prueba de control y manejo del aire

El ECM ordena el cierre de la válvula de EGR y aumenta el ralentí a 900 RPM. El ECM permite que el flujo de aire masivo se estabilice. El ECM detecta e iguala el flujo de aire masivo a los valores esperados; para pasar la prueba, la presión debe aumentar a más de 3,8 libras por minuto. Si el flujo de aire masivo no cumple con la presión esperada, aparece el DTC 346 y se cancela la prueba.

El ECM ordena la apertura de la válvula de EGR y permite que el flujo de aire masivo se estabilice. El ECM detecta e iguala el flujo de aire masivo a los valores esperados; para pasar la prueba, la presión debe disminuir a menos de 2,97 libras por minuto. Si la presión del flujo de aire masivo no es igual a la presión esperada, aparece el DTC 346 y se cancela la prueba.

El ECM ordena el cierre de la válvula de EGR y permite que el flujo de aire masivo se estabilice. El ECM detecta e iguala el flujo de aire masivo a los valores esperados; para pasar la prueba, la presión debe aumentar a más de 3,8 libras por minuto. Si la presión del flujo de aire masivo no es igual a la presión esperada, aparece el DTC 346 y se cancela la prueba.

El ECM vuelve a poner la válvula de EGR y el ralentí del motor en funcionamiento normal. Si las mediciones del flujo cumplen o exceden los valores esperados, no aparecen DTC y el motor vuelve a funcionar normalmente.

Causas posibles

- Hay fugas en el sistema de escape.
- Hay fugas en el sistema de admisión.
- El MAF está polarizado.
- El turbo está defectuoso.
- La válvula de EGR y el módulo impulsor están defectuosos.
- El convertidor catalítico (opcional) puede estar tapado o restringido.
- El filtro catalizado de partículas diesel (CDPF) (opcional) puede estar tapado o restringido.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

12. Control de refuerzo

12.1. Linkage connected	Yes ☐ No ☐	
12.2. Linkage movement	Yes ☐ No ☐	
Air pressure - Initial movement	Spec	Actual
Leaks	Yes ☐ No ☐	
12.3. Linkage movement	Yes ☐ No ☐	
12.4. Linkage movement	Yes ☐ No ☐	
Air pressure - Initial movement	Spec	Actual
Leaks	Yes ☐ No ☐	

J31107

Figura 272

Finalidad

Verificar que el sistema de control de refuerzo (TCBC) del turbo esté funcionando correctamente.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Barra de medidores
- Manguera y adaptadores de un kit de bomba de vacío.
- Marcador

Causas posibles

- El activador neumático está defectuoso o dañado.
- Algún tubo está roto, rajado o desconectado.
- La articulación del activador neumático está desconectada.
- El solenoide de control de refuerzo (BCS) está defectuoso.
- Hay alguna falla eléctrica hacia el BCS.
- La válvula de desvío del turbo está defectuosa.

12.1. Inspección de la articulación

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

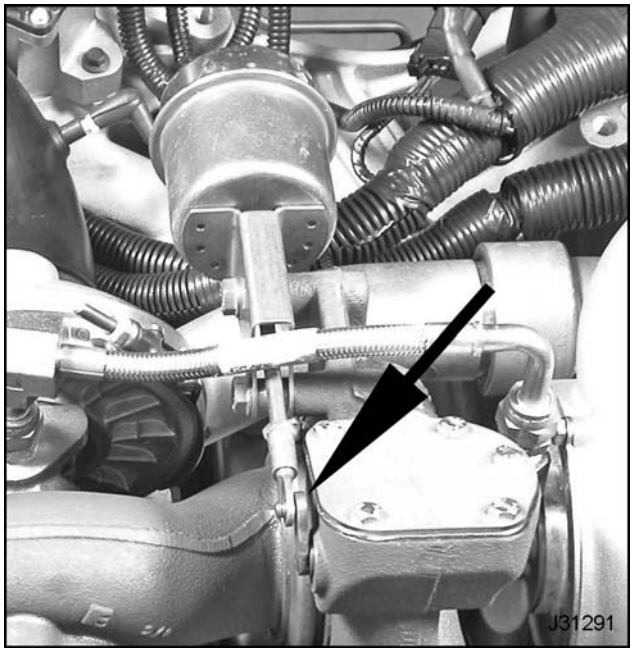


Figura 273 Conexión de la articulación del activador neumático del turbo a la palanca de la válvula de desvío

1. Revise la conexión de la articulación del activador neumático del turbo a la palanca de la válvula de desvío.
   - Si la articulación del activador está desconectada, siga con el paso 2.
   - Si la articulación del activador está conectada, haga la Prueba 12.2 «Funcionamiento del activador y de la válvula de desvío» (página 254).
2. Revise si la palanca de la válvula de desvío se mueve libremente.
   - Si la palanca de la válvula de desvío se mueve libremente, conecte la articulación del activador neumático y haga la Prueba 12.2 «Funcionamiento del activador y de la válvula de desvío» (página 254).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si la palanca de la válvula de desvío es difícil de mover, saque la cubierta de la válvula de desvío, e inspeccione los componentes internos en busca de daños. Si puede, limpie la válvula de desvío o cambie el turbo y repita la prueba.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

12.2. Funcionamiento del activador y de la válvula de desvío

1. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.

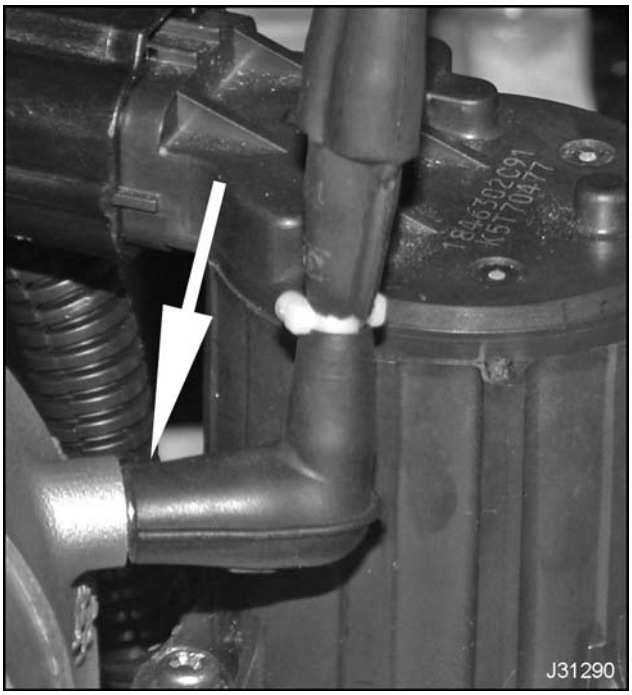


Figura 274 Conector del tubo de presión reforzadora en el codo de entrada

2. Desconecte el tubo de presión reforzadora del codo de entrada del múltiple de admisión.

Figura 275 Prueba del funcionamiento del activador y de la válvula de desvío

3. Conecte el tubo de presión de la bomba manual de la barra de medidores y el medidor de 0 - 30 lb/pulg^2 al tubo de presión reforzadora.

   NOTA: Conecte la manguera de prueba con los adaptadores de un kit de bomba de vacío.

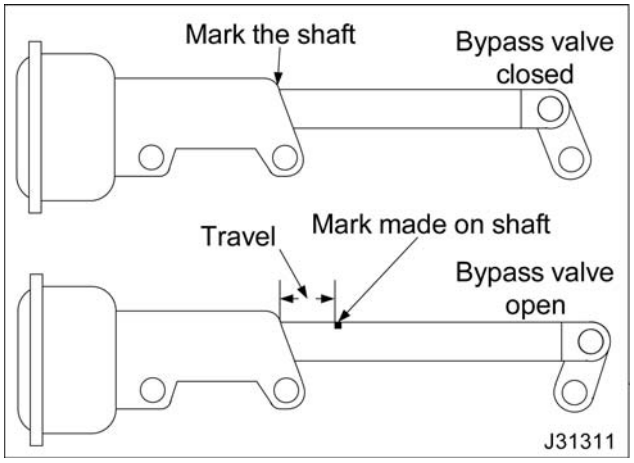


Figura 276 Movimiento de la articulación de la válvula de desvío

4. Haga una marca de referencia en el cuerpo de la articulación.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Aplique presión al activador neumático con la bomba manual de la barra de medidores. A medida que la presión sube, la articulación debería comenzar a moverse (visible por la marca de referencia).

   NOTA: Si no puede aplicar la presión con la bomba manual, conecte la manguera de aire del taller y el medidor de 0 - 30 lb/pulg^2 de la barra de medidores. Aumente gradualmente la presión (no exceda las 30 lb/pulg^2) para poder probar el movimiento de la articulación y ver si hay fugas.

6. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la articulación del activador neumático se mueve y la presión de la prueba está dentro de los valores requeridos, siga con la Prueba 12.3 «Control del BCS» (página 256).
   - Si la articulación del activador neumático no se mueve o el movimiento inicial no ocurre a la presión requerida, siga con el paso 7.

7. Con la presión aplicada, rocíe detector de fugas o agua jabonosa en los tubos de la presión reforzadora, incluyendo la carcasa del activador neumático. También rocíe el tubo de presión reforzadora hacia el BCS y la carcasa del BCS.
   - Si los tubos de presión reforzadora tienen fugas, cámbielos y repita la prueba.
   - Si la carcasa del BCS tiene fugas, cámbiela y repita la prueba.
   - Si el activador neumático tiene fugas, haga la Prueba 12.4 «Funcionamiento del activador neumático» (página 258) para verificar que tiene fugas.
   - Si la articulación del activador neumático no se mueve o el movimiento inicial no ocurre a la presión requerida y no tiene fugas, haga la Prueba 12.4 «Funcionamiento del activador neumático» (página 258) en esta sección.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

12.3. Control del BCS

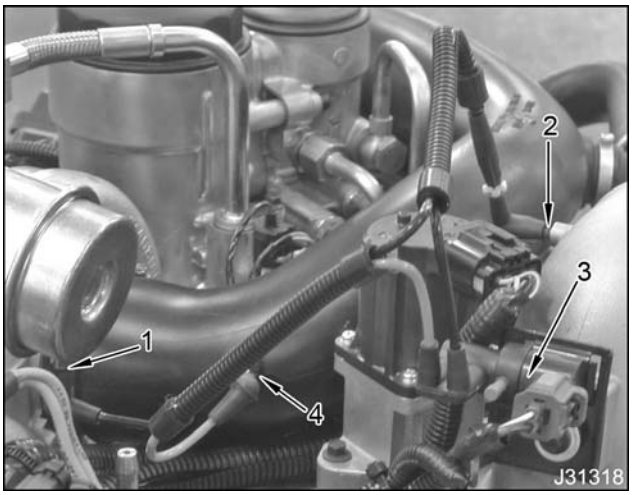


Figura 277 Sistema de control del BCS

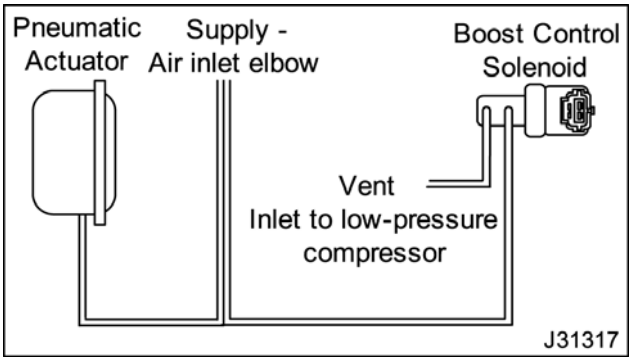


Figura 278 Diagrama de la función del sistema de control del BCS

1. Enchufe el cable de conexión EZ-Tech® a la EST y al conector ATA.
2. Ponga el interruptor de encendido en *ON*. No arranque el motor.

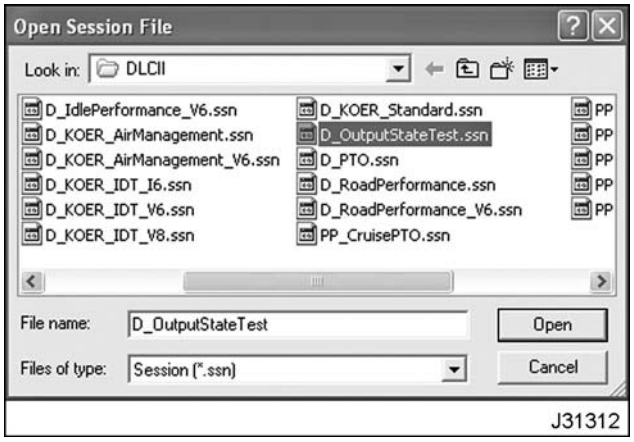


Figura 279 Sesión de prueba del estado de las salidas

3. Pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_OutputStateTest.ssn*.
4. Con la bomba manual de la barra de medidores aplique por el tubo de suministro 25 lb/pulg^2 (no exceda las 30 lb/pulg^2) al activador neumático y abra completamente la válvula de desvío.

   NOTA: Puede usar el suministro de aire del taller. Conecte la manguera de aire del taller y el medidor de 0 - 30 lb/pulg^2 de la barra de medidores y aplique presión. Aumente gradualmente la presión (no exceda las 30 lb/pulg^2) para abrir la válvula de desvío.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

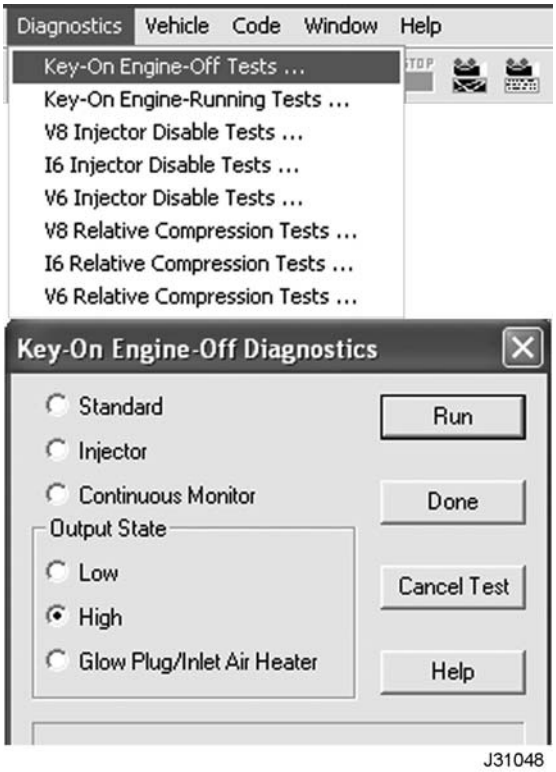


Figura 280 Prueba del estado de las salidas altas

5. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
6. Seleccione *Key-On Engine-Off Tests* en el menú desplegable.

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico KOEO o KOER con la EST, la prueba *Standard* está siempre seleccionada y debe hacerse primero. Mientras no ponga el interruptor de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

7. Seleccione *High* bajo *Output State* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.
   - Si la articulación de la válvula de desvío se mueve a la posición de cierre, el sistema de control de refuerzo está funcionando correctamente; haga la Prueba 13 «Ahogo del convertidor de torsión» (página 260).
   - Si la articulación de la válvula de desvío no se mueve a la posición de cierre, refiérase a «Solenoide de control de refuerzo (BCS)» (página 313) en la Sección 7.

Figura 281 Cierre la sesión

8. Cuando termine la prueba, pulse *Session* en la barra del menú y seleccione *Close*.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

12.4. Funcionamiento del activador neumático

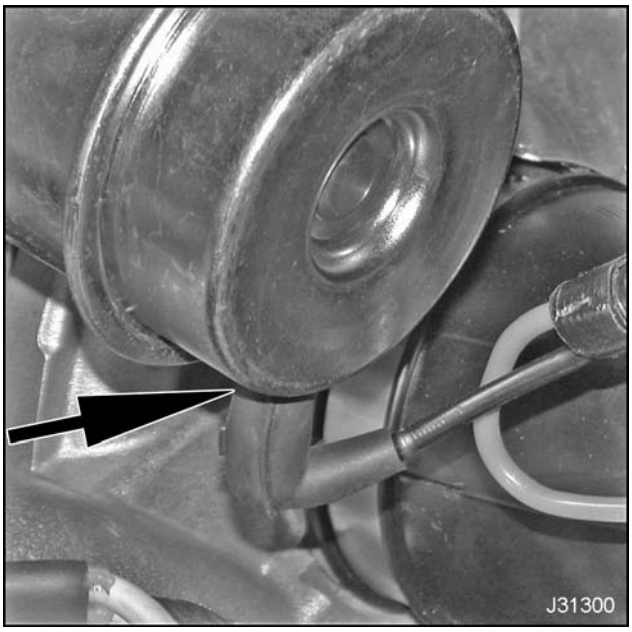


Figura 282 Conector de control de presión en el activador neumático

1. Desconecte el conector del tubo de presión del fondo del activador neumático.

Figura 283 Prueba de funcionamiento del activador neumático

2. Conecte el tubo de presión de la bomba manual de la barra de medidores y el medidor de 0 - 30 lb/pulg^2 en el fondo del activador neumático.

   NOTA: Conecte la manguera de prueba con los adaptadores de un kit de bomba de vacío.

3. Aplique presión al activador neumático con la bomba manual de la barra de medidores. A medida que la presión sube, la articulación debería comenzar a moverse (visible por la marca de referencia).

   NOTA: Si no puede aplicar la presión con la bomba manual, conecte la manguera de aire del taller y el medidor de 0 - 30 lb/pulg^2 de la barra de medidores. Aumente gradualmente la presión (no exceda las 30 lb/pulg^2) para poder probar el movimiento de la articulación y ver si hay fugas.

4. Anote los valores de presión en el formulario de diagnósticos.
   - Si la articulación del activador neumático se mueve, la presión de la prueba está dentro de los valores requeridos y no hay fugas, siga con el paso 5.
   - Si la articulación del activador neumático no se mueve o el movimiento inicial no ocurre a la presión requerida, siga con el paso 6.

5. Revise los circuitos eléctricos del BCS; refiérase a «Solenoide de control de refuerzo (BCS)» (página 313) en la Sección 7.
   - Si el control eléctrico está funcionando correctamente, revise el BCS. El BCS puede estar trabado en posición abierta. Si el BCS está trabado, cámbielo y repita la prueba.
   - Si los circuitos eléctricos de control no están funcionando correctamente, haga las reparaciones necesarias y repita la prueba.

6. Con la presión aplicada, rocíe detector de fugas o agua jabonosa alrededor del tubo de presión reforzadora, incluyendo el activador neumático y su carcasa.
   - Si el activador neumático tiene fugas, cámbielo y repita la prueba.
   - Si el activador neumático no tiene fugas, siga con el paso 7.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

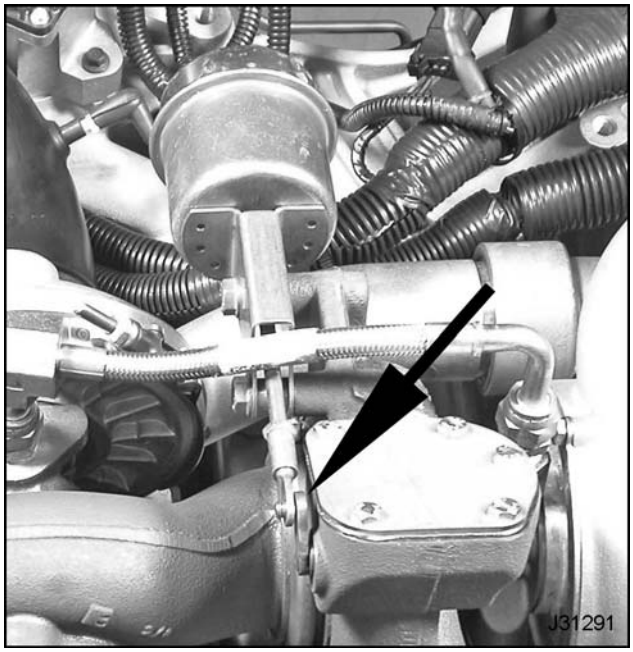


Figura 284 Conexión de la articulación del activador neumático del turbo a la palanca de la válvula de desvío

7. Desconecte la articulación del activador neumático en la válvula de desvío y revise si la palanca de la válvula de desvío se mueve libremente.
   - Si la palanca de la válvula de desvío se mueve libremente, cambie el activador neumático y repita la prueba.
   - Si la palanca de la válvula de desvío es difícil de mover o está trabada, saque la cubierta de la válvula de desvío, inspeccione los componentes internos en busca de daños, límpiela, destrábela y repita la prueba.
   - Si no puede limpiar y destrabar la válvula de desvío, cambie el turbo.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

13. Ahogo del convertidor de torsión

- ☐ Engine temperature must be 70 °C (158 °F). Set parking brake and apply service brake.
- ☐ Put transmission in drive.
- ☐ Push accelerator to the floor, begin timing and monitor tachometer until tachometer stops moving.
- ☐ Record RPM and time.

Condition	Spec	Actual
Stall RPM		
Time (idle to stall in seconds)		

- If minimum RPM is reached within specified time, for a launch concern do not continue with performance diagnostics.
- If RPM is low, or was not reached within specified time, continue with performance diagnostics.

J31108

Figura 285

Finalidad

Determinar si el motor llega a las RPM requeridas para ahogarse, en el tiempo requerido (entre ralentí y el ahogo), cuando esté diagnosticando problemas de avance del vehículo.

Herramientas

- Ninguna

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, asegúrese de que los frenos estén bien ajustados y en buen estado. Esta prueba debe hacerse en terreno abierto.

PRECAUTIÓN: Para evitar daños al tren propulsor, no haga la prueba por más de 10 segundos ni más de dos veces seguidas. Si la hace dos veces seguidas, espere 2 minutos entre cada vez.

1. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.
2. Verifique que la temperatura del motor sea 70 °C (158 °F).
3. Ponga el freno de estacionamiento, pise el freno y asegúrese de que no haya nadie adelante del vehículo.
4. Ponga la transmisión en D *DRIVE*.
5. Pise el acelerador a fondo, comience a medir el tiempo y observe el tacómetro hasta que deje de subir.
6. Anote en el formulario de diagnósticos las RPM y el tiempo transcurrido desde ralentí hasta que el tacómetro dejó de subir.
   - Si el motor alcanzó las RPM mínimas en el tiempo requerido, **no siga haciendo** las pruebas de diagnósticos de rendimiento.
   - Si las RPM fueron bajas o no se alcanzaron en el tiempo requerido, siga con las pruebas de diagnóstico de rendimiento.

Causas posibles

- Hay fugas en el sistema de admisión (mangueras o abrazaderas).
- Hay fugas en los tubos de refuerzo.
- Hay restricción en la admisión o en el escape.
- Hay fugas en el sistema de escape.
- Hay baja presión de combustible.
- Hay baja presión de control de inyección.
- Hay fallas en el sistema de control.
- La válvula de EGR y el módulo impulsor están defectuosos.
- Algún inyector está defectuoso.
- El turbo está defectuoso.
- El BAP, ICP o MAP están polarizados.
- Hay problemas con algún cilindro.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

14. Presión en el bloque del motor

- ☐ Measure at oil fill tube with crankcase pressure test adapter.
- ☐ Clamp off crankcase breather hose.
- ☐ Measure at high idle, no load.

Instrument	Spec	Actual
Magnehelic gauge or Manometer		

J31109

Figura 286

Finalidad

Medir la condición de los cilindros.

Herramientas

- Medidor Magnehelic de la barra de medidores o un manómetro de agua
- Tubo largo de llenado de aceite
- Adaptador para pruebas de presión del bloque
- Alicates para manguera de calentador

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, tenga cuidado de no golpearse con los bordes de la puerta cuando la cabina esté elevada y la puerta esté abierta.

1. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.
2. Estacione el vehículo en un terreno nivelado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, no permita que los líquidos del motor permanezcan en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan líquidos del motor. Los líquidos del motor contienen elementos dañinos para la piel que podrían incluso causar cáncer.

NOTA: Los líquidos del motor, el aceite, el combustible y el refrigerante son dañinos para el medio ambiente. Nunca deseche líquidos del motor en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua. Deseche los líquidos del motor de acuerdo con las regulaciones locales.

3. Asegúrese de que el nivel de aceite del motor no sobrepase el límite de operación y que la varilla medidora esté sujeta en su lugar.

   Asegúrese de que la manguera del respirador del bloque esté limpia y sujeta y de que el respirador y la tapa de válvulas estén bien ajustados.
4. Asegúrese de que todas las mangueras estén bien ajustadas y sin fugas.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 287 Apriete la manguera del respirador

5. Apriete la manguera del respirador con un alicate para manguera de calentador.
6. Saque la tapa del orificio para añadir aceite.
7. Instale el tubo largo de llenado de aceite en el orificio.
8. Instale el adaptador para pruebas de presión en el tubo largo de llenado de aceite.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

- **Cuando encamine la manguera para la prueba, no la quiebre, no la pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.**
- **Asegúrese de que la transmisión esté en *PARK* o en neutro, que el freno de estacionamiento esté puesto y que las ruedas estén bloqueadas, antes de hacer funcionar el motor para alguna tarea de diagnóstico o mantenimiento.**

9. Conecte una manguera desde el adaptador para pruebas de presión del bloque hasta el medidor Magnehelic de la barra de medidores o a un manómetro de agua.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, al hacer funcionar el motor en un área cerrada proporcione una ventilación adecuada para dispersar los mortíferos gases de escape. Respirar gases de escape puede ser fatal.

10. Haga funcionar el motor hasta alcanzar la temperatura normal de operación de 70 °C (158 °F) antes de medir la presión en el bloque del motor.
11. Haga funcionar el motor en ralentí alto sin carga. Permita que los valores en el medidor se estabilicen antes de tomar el valor definitivo.
12. Anote la presión en el bloque del motor en el formulario de diagnósticos.
    - Si la presión es menor que la requerida, haga la Prueba 15 «Conducción» (página 264).
    - Si la presión es mayor que la requerida, siga con el paso 13.
13. Haga la Prueba 10 «Compresión relativa» (página 246) para determinar cuál o cuáles cilindros son sospechosos.
14. Haga la Prueba 9 «Desactivación de los inyectores» (página 241) para determinar más precisamente cuál o cuáles cilindros son sospechosos.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

15. Inspeccione la entrada de aire en busca de desechos o suciedad.
16. Mida la compresión con un adaptador para pruebas de compresión y un medidor. Compare la compresión de un cilindro con otro.

Causas posibles

Mucho consumo de aceite y demasiada presión en el bloque pueden indicar lo siguiente:

- Hay suciedad en el sistema de admisión de aire.
- Los anillos de los pistones están muy gastados o rotos.
- Las camisas de los cilindros están muy gastadas o rayadas.
- Los sellos de válvula tienen fugas o las guías de válvula están gastadas.
- Un orificio tapado en la herramienta restrictora para bloque del motor.
- El turbo no funciona.

Poco consumo de aceite y demasiada presión en el bloque pueden indicar lo siguiente:

- La empaquetadura del múltiple de admisión tiene fugas.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

15. Conducción (a plena carga y velocidad estipulada)

Conduzca el vehículo y haga todas las pruebas siguientes:

- Monitorización de la presión reforzadora con la EST
- Monitorización del flujo de aire masivo con la EST
- Medición de la presión de combustible
- Monitorización de la presión de control de inyección con la EST

15.1. Monitorización de la presión reforzadora con la EST

☐ Use EST to monitor **boost pressure** and engine speed.

Condition	Spec	Spec	Actual
	Engine speed	Boost	EST boost reading
Peak HP			
Peak Torque			

- If boost pressure is not to specification continue performance diagnostics; **if to specification do not continue**.

J31111

Figura 288

Finalidad

Determinar si el motor desarrolla la suficiente presión reforzadora a las RPM requeridas.

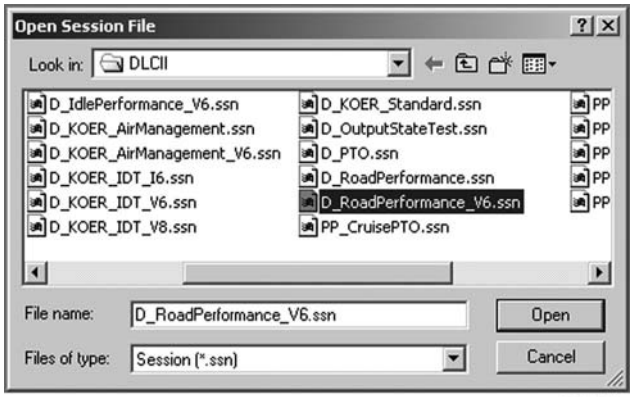
Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cuando encamine la manguera para la prueba, no la quiebre, no la pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.



J31181

Figura 289 Sesión de rendimiento en carretera

2. Seleccione *D_RoadPerformance_V6.ssn* y pulse *Open* para monitorizar el funcionamiento del motor.
3. Monitorice la presión reforzadora (presión absoluta del múltiple).
4. Conduzca el vehículo y asegúrese de que el motor alcance una temperatura de operación de 70 °C (158 °F).
5. Elija una sección de carretera despejada y larga e instale la EST para medir la presión absoluta del múltiple mientras conduce.
6. Cuando las condiciones de manejo sean seguras, ponga una marcha adecuada y pise a fondo el acelerador hasta alcanzar la velocidad estipulada a 100% de la carga.
7. Después de estacionar el vehículo, reproduzca la grabación de la presión absoluta del múltiple y ubique los datos de la medición. Anote los valores de presión absoluta del múltiple en el formulario de diagnósticos.
   - Si la presión reforzadora cumple con los valores requeridos, **no siga haciendo** las pruebas de diagnósticos de rendimiento.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si la presión reforzadora no cumple con los valores requeridos, siga haciendo las pruebas de diagnósticos de rendimiento.

Causas posibles

- Hay fugas en el sistema de admisión (mangueras o abrazaderas).
- Hay fugas en los tubos de refuerzo.
- Hay restricción en la admisión o en el escape.
- Hay fugas en el sistema de escape.
- Hay baja presión de combustible.
- Hay baja presión de control de inyección.
- Hay fallas en el sistema de control.
- La válvula de EGR no funciona.
- Algún inyector no funciona.
- El turbo no funciona.
- El BAP, ICP, MAF o MAP están polarizados.
- Hay problemas con algún cilindro.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

15.2. Monitorización del flujo de aire masivo con la EST

☐ Use EST to monitor **Mass Air Flow (MAF)** and engine speed.

Condition	Spec	Spec	Actual
	Engine speed	MAF	EST MAF reading
Peak HP			
Peak Torque			

- If MAF is not to specification continue performance diagnostics; **if to specification do not continue**. J31292

Figura 290

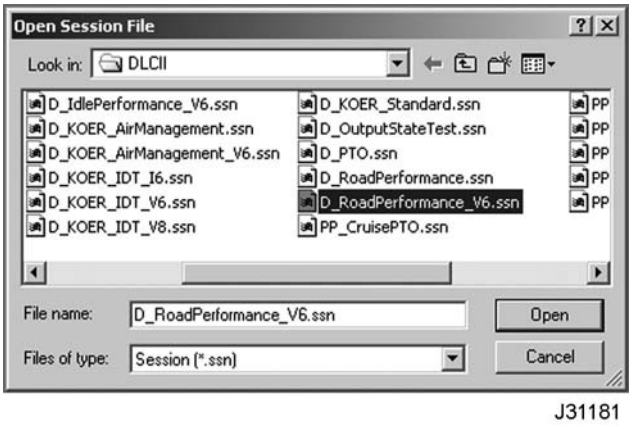


Figura 291 Sesión de rendimiento en carretera

Finalidad

Determinar si el motor desarrolla suficiente flujo de aire masivo a las RPM requeridas.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

1. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cuando encamine la manguera para la prueba, no la quiebre, no la pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.

2. Seleccione *D_RoadPerformance_V6.ssn* y pulse *Open* para monitorizar el funcionamiento del motor.
3. Monitorice el flujo de aire masivo.
4. Conduzca el vehículo y asegúrese de que el motor alcance una temperatura de operación de 70 °C (158 °F).
5. Elija una sección de carretera despejada y larga e instale la EST para medir el flujo de aire masivo mientras conduce.
6. Cuando las condiciones de manejo sean seguras, ponga una marcha adecuada y pise a fondo el acelerador hasta alcanzar la velocidad estipulada a 100% de la carga.
7. Después de estacionar el vehículo, reproduzca la grabación del flujo de aire masivo y ubique los datos de la medición. Anote los valores de flujo de aire masivo en el formulario de diagnósticos.
   - Si el flujo de aire masivo cumple con los valores requeridos, **no siga haciendo** las pruebas de diagnósticos de rendimiento.
   - Si el flujo de aire masivo no cumple con los valores requeridos, siga haciendo las pruebas de diagnósticos de rendimiento.

   Causas posibles

   - Hay fugas en el sistema de admisión (mangueras o abrazaderas).
   - Hay restricciones en el sistema de admisión.
   - Hay fallas en el sistema de control.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

- El turbo no funciona.
- El MAF está polarizado.
- Hay problemas con algún cilindro.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

15.3. Medición de la presión de combustible (a plena carga y velocidad estipulada)

Conduzca el vehículo y haga todas las pruebas siguientes:

- Monitorización de la presión reforzadora con la EST
- Medición de la presión de combustible
- Monitorización de la presión de control de inyección con la EST

☐ Measure **fuel pressure** at secondary fuel filter fuel pressure test port (full load, rated speed).

Instrument	Spec	Actual
0 - 160 psi gauge		

- If fuel pressure is low, perform **Test 5** including measure fuel inlet restriction.

J31112

Figura 292

Finalidad

Determinar si el sistema de combustible está suministrando al motor la cantidad apropiada de combustible y de presión bajo condiciones de plena carga.

Herramientas

- Medidor de 0 - 160 lb/pulg^2 (de la barra de medidores)
- Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección
- Medidor de presión de combustible (refiérase a las herramientas de la Prueba 5 «Sistema de suministro de combustible» (página 223))

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, posibles accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla con los siguientes puntos:

- **Lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.**
- **Al extraer una muestra de combustible:**
  - **No fume.**
  - **Manténgase alejado de llamas vivas y chispas.**

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, no permita que los líquidos del motor permanezcan en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan líquidos del motor. Los líquidos del motor contienen elementos dañinos para la piel que podrían incluso causar cáncer.

NOTA: Los líquidos del motor, el aceite, el combustible y el refrigerante son dañinos para el medio ambiente. Nunca deseche líquidos del motor en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua. Deseche los líquidos del motor de acuerdo con las regulaciones locales.

1. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.
2. Saque las piezas del motor que interfieran, para facilitar el retiro del tapón y las pruebas del sistema.
3. Saque el tapón del orificio para pruebas de presión que está en el fondo de la carcasa del filtro secundario de combustible; refiérase a la Prueba 5 «Sistema de suministro de combustible» (página 223).
4. Conecte el adaptador para pruebas del sistema de presión de control de la inyección al medidor de presión de combustible.Refiérase a la Prueba 5 «Sistema de suministro de combustible» (página 223).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Sujete la manguera transparente para evitar que se doble, se dañe o se caiga. La usará más adelante.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cuando encamine la manguera para la prueba, no la quiebre, no la pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor. Asegure el medidor y la manguera en la cabina, para que no molesten al conductor.

6. Vuelva a instalar las piezas que sacó y encamine la manguera y el medidor hasta la cabina para hacer la prueba.
7. Conduzca el vehículo y asegúrese de que el motor alcance una temperatura de operación de 70 °C (158 °F).
8. Elija una sección de carretera despejada y larga.
9. Cuando las condiciones de manejo sean seguras, ponga una marcha adecuada y pise a fondo el acelerador hasta alcanzar la velocidad estipulada a 100% de la carga.
10. Memorice el valor de la presión de combustible del medidor. Después de estacionar el vehículo, anote los valores en el formulario de diagnósticos; **no haga anotaciones mientras conduce**.
    - Si la presión de combustible es menor al valor requerido, haga la Prueba 5, incluyendo la medición de la restricción de la entrada de combustible.
11. Saque las piezas del motor que interfieran, para que pueda sacar el equipo de la prueba y volver a poner el tapón.
12. Saque el adaptador para prueba de presión de combustible, revise y lubrique el sello anular y ponga el tapón.
13. Vuelva a instalar las piezas que sacó.

Causas posibles

Si no llega combustible

- El o los tanques tienen poco combustible o están vacíos.
- La bomba de transferencia del tanque no funciona.
- Hay residuos en el tanque.
- Hay agua o contaminantes en el tanque de combustible.
- El conducto de suministro de combustible está retorcido, doblado, flojo o roto, o la rejilla del tubo de captación está agrietada u obstruida.
- Los sellos de la tubería entre los tanques están defectuosos, hay hielo en la tubería, el tubo de suministro de combustible está roto o aplastado o el tubo entre el tanque y el HFCM está obstruido.
- El filtro primario o el filtro secundario están restringidos o tienen fugas. El combustible en cualquiera de los filtros está gelatinoso o tiene cristales de cera. (Generalmente si es Grado 2-D). Si el combustible está turbio, no es del grado apropiado para temperaturas frías.

Si la presión de combustible es baja

- Hay residuos en el tanque.
- La restricción entre el tanque y el HFCM puede causar alta restricción y baja presión de combustible.
- La tubería de suministro de combustible retorcida o muy doblada, o la rejilla del tubo de captación obstruida causarán alta restricción y baja presión.
- Una tubería de combustible floja en el lado de succión del sistema puede permitir la entrada de aire y causar la baja presión de combustible.
- Los filtros de combustible sucios o tapados pueden causar alta restricción y baja presión de combustible.
- El HFCM no funciona.
- Hay residuos en la válvula reguladora de combustible.
- La válvula reguladora de la presión de combustible no funciona o está trabada.

Si hay restricción en el flujo de combustible

- Hay residuos en el tanque.
- La tubería de suministro de combustible retorcida o muy doblada, o la rejilla del tubo de captación obstruida causarán alta restricción y baja presión.
- El elemento filtrante está sucio.

Derechos de autor © March 2006 International Truck and Engine Corporation

- El combustible en el filtro está gelatinoso o tiene cristales de cera y causará alta restricción y baja presión. (Generalmente si es Grado 2-D).

Si la presión de combustible es alta

- Hay residuos en la válvula reguladora de combustible.
- La válvula reguladora de la presión de combustible no funciona.
- Hay fuga de gases de combustión hacia el sistema de combustible.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

15.4. Monitorización de la presión de control de inyección con la EST

Conduzca el vehículo y haga todas las pruebas siguientes:

- Monitorización de la presión reforzadora con la EST
- Medición de la presión de combustible
- Monitorización de la presión de control de inyección con la EST

☐ Use EST to monitor **ICP** and engine speed

Instrument	Spec	Actual
EST		
Aerated oil Yes ☐ No ☐	After 2 min. ☐	

- Disconnect ICP and test drive vehicle.
- If problem is corrected, see Operational Voltage checks for ICP sensor in Section 7 in EGES-305.
- If still high or unstable, replace IPR and retest.

J31113

Figura 293

Finalidad

Determinar si el sistema de presión de control de la inyección está proporcionando suficiente presión hidráulica para hacer funcionar los inyectores.

Herramientas

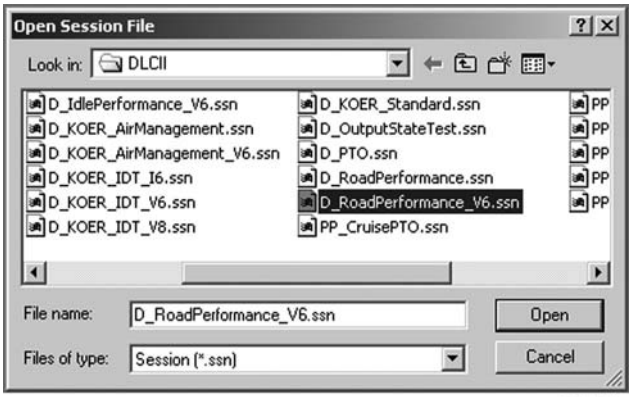
- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Adaptador para pruebas del sistema de presión de control de inyección
- Medidor de presión de combustible (refiérase a la Prueba 5 «Sistema de suministro de combustible» (página 223))
- Recipiente transparente para la muestra de aceite

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, lea toda la sección «Información sobre seguridad» de este manual.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, no permita que los líquidos del motor permanezcan en contacto con su piel. Lávese las manos y las uñas con agua y jabón o con un buen producto limpiador de manos. Lave o deseche adecuadamente la ropa y los trapos que tengan líquidos del motor. Los líquidos del motor contienen elementos dañinos para la piel que podrían incluso causar cáncer.

NOTA: Los líquidos del motor, el aceite, el combustible y el refrigerante son dañinos para el medio ambiente. Nunca deseche líquidos del motor en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua. Deseche los líquidos del motor de acuerdo con las regulaciones locales.

1. Refiérase al Apéndice A «Requisitos de rendimiento del VT 275» (página 537) y anote los valores en el formulario de diagnósticos.



J31181

Figura 294 Sesión de rendimiento en carretera

2. Seleccione *D_RoadPerformance_V6.ssn* y pulse *Open* para monitorizar el funcionamiento del motor.
3. Monitorice la presión de control de la inyección.
4. Conduzca el vehículo y asegúrese de que el motor alcance una temperatura de operación de 70 °C (158 °F).

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Elija una sección de carretera despejada y larga e instale la EST para medir la presión de control de inyección mientras conduce.
6. Cuando las condiciones de manejo sean seguras, ponga una marcha adecuada y pise a fondo el acelerador hasta alcanzar la velocidad estipulada a 100% de la carga.
7. Después de estacionar el vehículo, reproduzca la grabación de la presión de control de inyección y ubique los datos de la medición. Anote la presión de control de inyección en el formulario de diagnósticos.
   - Si la presión de control de inyección cumple con los valores requeridos, **no siga haciendo las pruebas de diagnósticos de rendimiento**.
   - Si la presión de control de inyección no cumple con los valores requeridos, siga con el paso 8.
8. Apague el motor.
9. Conecte el adaptador de la manguera con el acople al medidor de 0 - 250 lb/pulg^2 de la barra de medidores.
10. Esté preparado para recoger el aceite que saldrá al sacar el EOP.

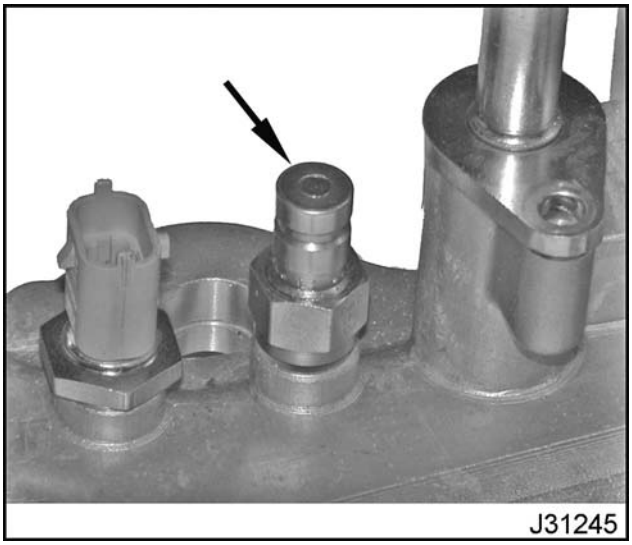


Figura 295 Adaptador para prueba de presión de combustible instalado

11. Saque lentamente el EOP de su orificio. Instale el adaptador para prueba de presión de combustible en el orificio donde estaba el EOP. Instale un medidor de presión de combustible.

    NOTA: Refiérase a las herramientas de la Prueba 5 «Sistema de suministro de combustible» (página 223) en esta sección.

    NOTA: Recoja el aceite en el recipiente mencionado en el paso 9; inserte el adaptador para pruebas de presión de combustible tan rápido como pueda.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o daños al motor o al vehículo, cumpla las siguientes recomendaciones al extraer una muestra de aceite:

- **Cuando encamine la manguera de aceite, no la pase muy cerca de piezas en movimiento.**
- **No permita que el conducto para pruebas toque superficies calientes del motor.**
- **Tenga cuidado de no quemarse las manos.**

12. Encienda el motor y déjelo funcionar en ralentí alto por dos minutos. Anote la presión de control de inyección tan pronto como el motor alcance ralentí alto, luego hágalo nuevamente después de 2 minutos. Compare los resultados. Si la presión de control de inyección aumenta por encima de los valores requeridos en cualquier momento durante los 2 minutos, es indicación de que el aceite tiene aire.
13. Vuelva a ralentí bajo, saque una muestra de aceite y vea si tiene espuma.
    - Si el aceite tiene aire, verá una gran cantidad de burbujas de aire mezcladas en el aceite o espuma en la superficie de la muestra. Corrija el problema.
    - Si el aceite no tiene aire, desconecte el ICP y esté atento a la estabilidad del motor. Si el problema se soluciona, refiérase a «Sensor de presión de control de inyección (ICP)» (página 422) en la Sección 7.
    - Si la presión de control de la inyección sigue alta o inestable, sustituya el IPR según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor» y repita las pruebas.

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

14. Apague el motor.
15. Esté preparado para recoger el aceite que saldrá al sacar el adaptador para pruebas de presión de combustible.
16. Limpie e inspeccione las superficies de sellado del EOP y el sello anular. Cambie el sello anular si fuera necesario. Lubrique el sello anular del EOP.
17. Saque lentamente el adaptador para pruebas de presión de combustible del orificio del EOP. Inserte el EOP en su orificio.

    NOTA: Recoja el aceite en el recipiente mencionado en el paso 14; inserte el EOP tan rápido como pueda.

Causas posibles

- El circuito del ICP está defectuoso.
- El ICP está defectuoso.
- El IPR no funciona.
- La bomba de aceite de alta presión no funciona.
- Hay alguna fuga en el sistema de presión de control de la inyección.
- El ECM ordena al IPR reducir la presión de control de la inyección debido a que la presión reforzadora es baja, a una señal incorrecta desde el APS o a una señal incorrecta desde el ICP.

Antes de realizar cualquier procedimiento, lea todas las instrucciones de seguridad en la sección “Información sobre seguridad” de este manual.
Siga todas las Advertencias, Cuidados y Notas.
Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation

Derechos de autor©March 2006 International Truck and Engine Corporation