Contenido

Descripción.....157
Información sobre el formulario de diagnósticos.....158

Procedimientos de las pruebas.....159
1. Llave de encendido en ON (no arranque el motor).....159
2. Arranque del motor.....161
3. Códigos de falla.....163
Información necesaria en la parte superior del formulario.....163
Ingreso de la información del vehículo sin usar la EST.....163
Ingreso de la información del vehículo con la EST.....164
Acceso a los DTC.....167
Lectura de los DTC.....168
4. Prueba estándar con la llave en ON y el motor apagado KOEO.....169
5. Prueba de los inyectores con la llave en ON y el motor apagado KOEO.....171
6. Lista de datos de la EST.....174
Monitorización de los sistemas del motor con la EST.....174
Monitorización de la presión de control de inyección con el cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas.....177
Monitorización de la presión de control del freno con el cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas.....179
Monitorización de la presión del aceite del motor por el orificio del EOP.....181
Monitorización de los sistemas del motor con una caja de derivaciones.....183
7. Combustible.....185
8. Sistemas del motor.....189
9. Aceite del motor.....191
10. Restricción en la admisión y en el escape.....193
11. Voltaje del relé principal de energía hacia el ECM.....195
Medición del voltaje en el relé principal de energía con el cableado de derivación.....195
Medición del voltaje en el ECM con la caja de derivaciones.....196
12. Voltaje del relé principal de energía hacia el IDM.....198
Medición del voltaje en la conexión de 12 pines con el cableado de derivación.....198
Medición del voltaje en el relé principal de energía con el cableado de derivación.....200
13. Presión del combustible y aireación.....201
Medición de la presión de combustible.....201
Prueba de aireación con un conducto de combustible de repuesto.....205
Funcionamiento de la bomba de combustible.....206
14. Baja presión de control de inyección.....208
14.1 – Funcionamiento del sistema.....208
14.2 – Nivel de aceite en el depósito.....210
14.3 – Funcionamiento del IPR y de la bomba de alta presión.....211
14.4 – Fugas de aire debajo de la tapa de válvulas.....213
14.5 – Funcionamiento del IPR.....216
15. Calentador de aire de admisión.....219
15.1 – Amperaje.....219
15.2 – Voltaje en el elemento.....220
15.3 – Continuidad del elemento.....221

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

15.4 – Continuidad y resistencia del cableado.....222
15.5 – Funcionamiento del relé.....223

Derechos de autor © Febrero de 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.

El formulario (lado de diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad) dirige a los técnicos a la localización de fallas relacionadas con el arranque y a evitar reparaciones innecesarias.

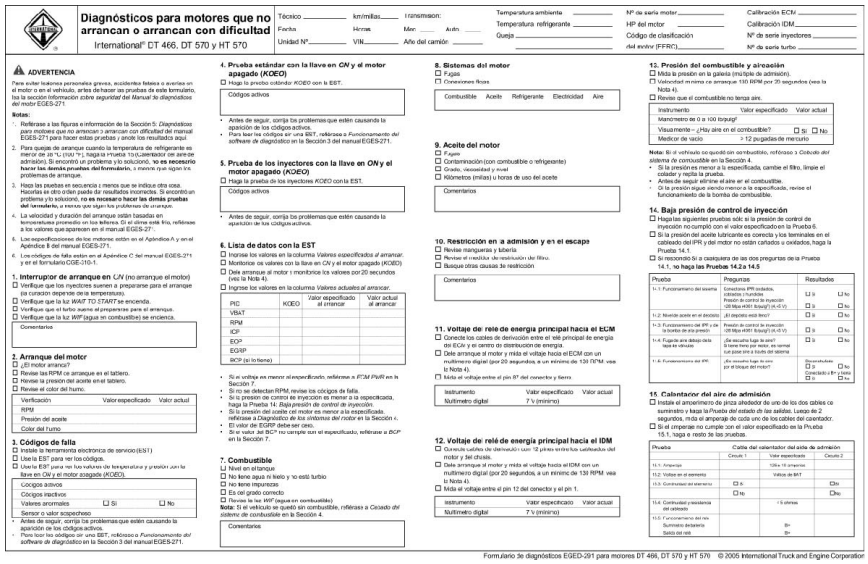
Ésta sección tiene instrucciones detalladas de las pruebas del formulario. El manual debe usarse con el formulario, ya que contiene información adicional sobre las pruebas. Use el formulario como una hoja de trabajo para anotar los resultados de las pruebas.

Haga todas las pruebas en secuencia, a menos que se indique otra cosa. Hacer una prueba fuera de secuencia puede arrojar resultados incorrectos. Si encontró y corrigió el problema buscado, no es necesario hacer el resto de las pruebas.

Refiérase a los apéndices para los códigos de falla (DTC) y las especificaciones del motor.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Información sobre el formulario de diagnósticos



Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad

International® CT 466, DT 570 y HT 570

Técnico _____ km/millas _____ Transmisión: _____
Fecha _____ Horas _____ Mes: _____ Año: _____
Unidad Nº _____ VIN _____ Año del camión: _____

Temperatura ambiente _____
Temperatura refrigerante _____
Queja _____

Nº de serie motor _____
HP del motor _____
Código de clasificación del motor (FFRC) _____

Calibración ECM _____
Calibración IDM _____
Nº de serie inyectores _____
Nº de serie turbo _____

ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías en el motor o en el vehículo, antes de hacer las pruebas de este formulario, lea la sección *Información sobre seguridad del Manual de diagnósticos del motor* EGES-271.

Notas:

1. Refiérase a las figuras e información de la Sección 5: *Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad* del manual EGES-271 para hacer estas pruebas y anote los resultados aquí.
2. Para quejas de arranque cuando la temperatura de refrigerante es menor de 38 °C (100 °F), haga la Prueba 10 (Calentador de aire de admisión). Si encontró un problema y lo solucionó, **no es necesario hacer las demás pruebas del formulario**, a menos que sigan los problemas de arranque.
3. Haga las pruebas en secuencia a menos que se indique otra cosa. Hacerlas en otro orden puede dar resultados incorrectos. Si encontró un problema y lo solucionó, **no es necesario hacer las demás pruebas del formulario**, a menos que sigan los problemas de arranque.
4. La velocidad y duración del arranque están basadas en temperaturas promedio en los talleres. Si el clima está frío, refiérase a los valores que aparecen en el manual EGES-271.
5. Las especificaciones de los motores están en el *Apéndice A* y en el *Apéndice B* del manual EGES-271.
6. Los códigos de falla están en el *Apéndice C* del manual EGES-271 y en el formulario CSE-010-1.

1. Interruptor de arranque en ON (no arranque el motor)
- ☐ Verifique que los inyectores suenen a prepararse para el arranque (su corazón depende de la temperatura).
- ☐ Verifique que la luz *WAIT TO START* se encienda.
- ☐ Verifique que el turbo suene al prepararse para el arranque.
- ☐ Verifique que la luz *WIF* (agua en combustible) se encienda.

Comentarios

2. Arranque del motor
- ☐ ¿El motor arranca?
- ☐ Revise las RPM cs arranque en el tablero.
- ☐ Revise la presión del aceite en el tablero.
- ☐ Revise el color del humo.

Verificación	Valor especificado	Valor actual
RPM		
Presión del aceite		
Color del humo		

3. Códigos de falla
- ☐ Instale la herramienta electrónica de servicio (EST)
- ☐ Use la EST para ver los códigos.
- ☐ Use la EST para ver los valores de temperatura y presión con la llave en *ON* y el motor apagado (*KOEO*).

Códigos activos		
Códigos inactivos		
Valores anormales	☐ Sí	☐ No
Sensor o valor sospechoso		

- Antes de seguir, corrija los problemas que estén causando la aparición de los códigos activos.
- Para leer los *códigos sin una EST*, refiérase a *Funcionamiento del software de diagnóstico* en la Sección 3 del manual EGES-271.

4. Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado (*KOEO*)
- ☐ Haga la prueba estándar *KOEO* con la EST.

Códigos activos

- Antes de seguir, corrija los problemas que estén causando la aparición de los códigos activos.
- Para leer los *códigos sin una EST*, refiérase a *Funcionamiento del software de diagnóstico* en la Sección 3 del manual EGES-271.

5. Prueba de los inyectores con la llave en *ON* y el motor apagado (*KOEO*)
- ☐ Haga la prueba de los inyectores *KOEO* con la EST.

Códigos activos

- Antes de seguir, corrija los problemas que estén causando la aparición de los códigos activos.

6. Lista de datos con la EST
- ☐ Ingrese los valores en la columna *Valores especificados al arranca*r.
- ☐ Monitorice los valores con la llave en *ON* y el motor apagado (*KOEO*)
- ☐ Deje arrancar al motor y monitorice los valores por 20 segundos (vea la Nota 4).
- ☐ Ingrese los valores en la columna *Valores actuales al arranca*r.

PID	KOEO	Valor especificado al arrancar	Valor actual al arrancar
VBAT			
RPM			
ICP			
EOP			
EGRP			
BCP (si lo tiene)			

- *Si el voltaje es menor al especificado, refiérase a ECM PWR* en la Sección 7.
- Si no se detectan RPM, revise los códigos de falla.
- Si la presión de control de inyección es menor a la especificada, haga la Prueba 14: *Baja presión de control de inyección*.
- Si la presión del aceite del motor es menor a la especificada, refiérase a *Diagnóstico de los sistemas del motor* en la Sección 4.
- El valor de EGRP debe ser cero.
- Si el valor del BCP no cumple con el especificado, refiérase a *BCP* en la Sección 7.

7. Combustible
- ☐ Nivel en el tanque
- ☐ No tiene agua ni hielo y no está turbio
- ☐ No tiene impurezas
- ☐ Es del grado correcto
- ☐ Revise la tec *WIF* (agua en combustible)

Nota: Si el vehículo se quedó sin combustible, refiérase a *Cebado del sistema de combustible* en la Sección 4.

Comentarios

8. Sistemas del motor
- ☐ Fugas
- ☐ Conexiones flojas.

Combustible	Aceite	Refrigerante	Electricidad	Aire

9. Aceite del motor
- ☐ Fugas
- ☐ Contaminación (con combustible o refrigerante)
- ☐ Grado, viscosidad y nivel
- ☐ Kilómetros (millas) u horas de uso del aceite

Comentarios

10. Restricción en la admisión y en el escape
- ☐ Revise mangueras y tubería
- ☐ Revise el medidor de restricción del filtro.
- ☐ Busque otras causas de restricción

Comentarios

11. Voltaje del relé de energía principal hacia el ECM
- ☐ Conecte los cables de derivación entre el relé principal de energía del ECM y el centro de distribución de energía.
- ☐ Deje arrancar al motor y mida el voltaje hacia el ECM con un multímetro digital (por 20 segundos, a un mínimo de 130 RPM: vea la Nota 4).
- ☐ Mida el voltaje entre el pin 87 del conector y tierra.

Instrumento	Valor especificado	Valor actual
Multímetro digital	7 V (mínimo)	

12. Voltaje del relé de energía principal hacia el IDM
- ☐ Conecte cables de derivación con 12 pines entre los cableados del motor y del chasis.
- ☐ Deje arrancar al motor y mida el voltaje hacia el IDM con un multímetro digital (por 20 segundos, a un mínimo de 130 RPM: vea la Nota 4).
- ☐ Mida el voltaje entre el pin 12 del conector y el pin 1.

Instrumento	Valor especificado	Valor actual
Multímetro digital	7 V (mínimo)	

12. Presión del combustible y aireación
- ☐ Mida la presión en la galería (múltiple de admisión).
- ☐ Velocidad mínima de arranque 130 RPM por 20 segundos (vea la Nota 4).
- ☐ Revise que el combustible no tenga aire.

Instrumento	Valor especificado	Valor actual
Manómetro de 0 a 100 lbpsig/		
Visualmente – ¿Hay aire en el combustible?	☐ Sí	☐ No
Medidor de vacío	± 12 pulgadas de mercurio	

Nota: Si el vehículo se quedó sin combustible, refiérase a *Cebado del sistema de combustible* en la Sección 4.
- Si la presión es menor a la especificada, cambie el filtro, limpie el colador y repita la prueba.
- Antes de seguir asegúrese el aire en el combustible.
- Si la presión sigue siendo menor a la especificada, revise el funcionamiento de la bomba de combustible.

14. Baja presión de control de inyección
- ☐ Haga las siguientes pruebas sólo si la presión de control de inyección no cumplió con el valor especificado en la Prueba 6.
- ☐ Si la presión del aceite lubricante es correcta y los terminales en el cableado del IPR y del motor no están cortados u oxidados, haga la Prueba 14.1.
- ☐ Si descondo Si a cualquiera de las dos preguntas de la Prueba 14.1, **no haga las Pruebas 14.2 a 14.5**

Prueba	Preguntas	Resultados
1-1: Funcionamiento del sistema	Conectaba IPR dañados, corroidos o rompidos (Ø Mpa 4000 Bpsig)(14,4 V)	☐ Sí ☐ No
	Presión de inyección (Ø Mpa 4000 Bpsig)(14,4 V)	☐ Sí ☐ No
1-2: Nivelde aceite en el depósito	¿El depósito está lleno?	☐ Sí ☐ No
1-3: Funcionamiento del IPR y de la bomba de alta presión	Presión de control de inyección (Ø Mpa 4000 Bpsig)(14,4 V)	☐ Sí ☐ No
1-4: Fugas de aire debajo de la tapa de válvulas	¿Se escucha fuga de aire? Si tiene tres por motor, es normal que pase sin a traves del sistema	☐ Sí ☐ No
1-4: Funcionamiento del IPR	¿Se escucha fuga de aire por el bloque del motor?	Desconectado: ☐ Sí ☐ No Conectado: IPR ☐ Sí ☐ No

15. Calentador del aire de admisión
- ☐ Instale el amperímetro de pinza alrededor de uno de los dos cables de suministro y haga la *Prueba del estado de las salidas*. Luego de 2 segundos, mida el amperaje de cada uno de los cables del *calentador*.
- ☐ Si el amperaje no cumple con el valor especificado en la Prueba 15.1, haga e resto de las pruebas.

Prueba	Cable del calentador del aire de admisión		
	Circuito 1	Valor especificado	Circuito 2
15.1: Amperaje		10Ø a 15 amperios	
15.2: Voltaje en el calentador		Voltaje de BAT	
15.3: Continuidad del elemento	☐ Sí ☐ No		☐ Sí ☐ No
15.4: Continuidad y resistencia del cableado		< 5 ohmios	
15.5: Funcionamiento del relé: Suministro de batería Salida del relé		B+ B+	

Formulario de diagnósticos EGED-291 para motores DT 466, DT 570 y HT 570 © 2005 International Truck and Engine Corporation

Figura 166 Formulario de diagnósticos EGED-291 (lado de diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad)

El formulario de diagnósticos EGED-291 está disponible en bloques de 50 hojas. Para solicitar el formulario, use la siguiente dirección:

International Truck and Engine Corporation
Order Desk
Moore Wallace North America
1750 Wallace Avenue
St. Charles, IL 60174
Teléfono (1-630) 313-7507
Fax (1-800) 882-0484

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Procedimientos de las pruebas

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

1. Interruptor de arranque en *ON* (no arranque el motor)
- ☐ Verifique que los inyectores suenen al prepararse para el arranque (la duración depende de la temperatura).
- ☐ Verifique que la luz *WAIT TO START* se encienda.
- ☐ Verifique que el turbo suene al prepararse para el arranque.
- ☐ Verifique que la luz *WIF* (agua en combustible) se encienda.

Comentarios

H31426sp

Figura 167

Finalidad

Determinar lo siguiente:

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

Herramientas

- Ninguna

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.

1. Ponga la llave 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).
   - Que los inyectores suenen al prepararse para el arranque (los ruidos del taller pueden tapar el ruido de los inyectores).
   - Ciclo previo del turbo

   NOTA: No confunda con los sonidos que produce la autoprueba del tablero de instrumentos o la autoprueba del sistema de frenos antibloqueo (ABS) con el ciclo previo de los inyectores o del turbo.
2. Si no escuchó o no está seguro de haber escuchado el ciclo previo, ponga la llave en *OFF* y nuevamente en *ON* y escuche nuevamente.
   - Si aún así no escucha el ciclo previo, es posible que el ECM no esté activado. Revise si hay DTC. Si la EST no se comunica con el ECM, refiérase a «ECM PWR (energía del módulo de control electrónico» en la Sección 7 (página 423).
   - Si los inyectores no hicieron el ciclo previo, es posible que el IDM no reciba energía. Revise los DTC y el conector de 12 vías.
   - Si la luz de agua en combustible se enciende, revise si el sistema de combustible tiene agua. Drene la carcasa del filtro de combustible para extraer el agua. Verifique que la fuente del combustible no esté contaminada.
   - Si el turbo no hizo el ciclo previo, puede haber una interrupción en el circuito. Revise el conector de 12 vías del motor. Revise si hay DTC.
   - Si el turbo y los inyectores hacen el ciclo previo y las luces *WAIT TO START* y de agua en combustible se encienden y luego se apagan, pase a la siguiente prueba de diagnóstico.

Causas posibles

Los inyectores no suenan

- No le llega voltaje a la llave de encendido (v_{IGN}).
- El circuito a tierra del IDM está defectuoso.
- No hay energía desde el relé principal hacia el IDM.
- El ICP está polarizado hacia arriba (por encima de 3,45 MPa (500 lb/pulg^2).
- El circuito a tierra del ECM está defectuoso.
- No hay energía desde el relé principal hacia el ECM.

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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- El enlace CAN 2 no funciona.
- El IDM está defectuoso.
- El ECM está defectuoso.

La luz *WAIT TO START* no se enciende

- No le llega voltaje a la llave de encendido (v_{IGN}).
- El circuito a tierra del ECM está defectuoso.
- No hay energía desde el relé principal hacia el ECM.
- El ECM está defectuoso.
- La lamparita de la luz *WAIT TO START* está quemada (no causa problemas de arranque).
- El enlace CAN 1 hacia el tablero de instrumentos no funciona (no causa problemas de arranque).

El turbo no hace el ciclo previo

- No le llega voltaje a la llave de encendido (v_{IGN}).
- No hay energía desde el relé principal del ECM.
- El circuito de energía del activador está defectuoso (no causa problemas de arranque).
- El circuito de tierra del activador está defectuoso (no causa problemas de arranque).
- El activador del turbo de geometría variable (VGT) está defectuoso (no causa problemas de arranque).
- El turbo de geometría variable (VGT) está defectuoso (no causa problemas de arranque).

La luz de agua en combustible se enciende

- Hay agua en el combustible.
- Hay una falla en el circuito eléctrico.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

2. Arranque del motor

2. Arranque del motor

- ☐ ¿El motor arranca?
- ☐ Revise las RPM de arranque en el tablero.
- ☐ Revise la presión del aceite en el tablero.
- ☐ Revise el color del humo.

Verificación	Valor especificado	Valor actual
RPM		
Presión del aceite		
Color del humo		

H31427sp

Figura 168

Finalidad

Determinar lo siguiente:

- Si el cigüeñal gira.
- Si el tablero de instrumentos recibe una señal del ECM y las RPM son suficientes.
- Si la presión de aceite es suficiente.
- Si está entrando combustible en los cilindros.

Herramientas

- Ninguna

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.

1. Refiérase a los valores de RPM y presión de aceite en el «Apéndice A – Especificaciones de rendimiento del DT 466» (página 663) o el «Apéndice B – Especificaciones de rendimiento del DT 570 y HT 570» (página 697) y anote los datos en la columna correspondiente del formulario de diagnósticos.
2. Ponga la llave de encendido en *START*.

   NOTA: Hunda el botón de encendido opcional, si lo tiene.
3. Mida las RPM en el tablero. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la velocidad del motor es menor que la requerida, no arrancará. Si le parece que la velocidad del motor es suficiente para arrancar pero no se registran las RPM en el tablero, revise las baterías y si hay DTC.
4. Revise la presión del aceite (en el tablero). Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si no se genera presión de aceite mientras le da arranque al motor, es posible que no llegue aceite al sistema de alta presión. Mida el nivel del aceite.
5. Mire si sale humo por el escape y anote el color en el formulario de diagnósticos.

   NOTA: Por lo general, el humo indica que está llegando combustible a los cilindros. Sin embargo, mida la presión del combustible para asegurarse de que hay suficiente suministro.
   - Si no sale humo por el tubo de escape mientras le da arranque al motor, es posible que no esté llegando combustible a los cilindros. Refiérase a «Cebado del sistema de combustible» en la Sección 4 (página 145) para el procedimiento.

Causas posibles

El motor no gira

- La batería está descargada o tiene poca carga.
- No le llega voltaje a la llave 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.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Traba mecánica de los cilindros (sincronización incorrecta o contacto entre válvulas y pistones).

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.

Insuficiente presión de aceite

- El medidor de presión de aceite del tablero está defectuoso (no causa problemas de arranque).
- El nivel de aceite es bajo: hay fugas, demasiado consumo o los cambios de aceite no se están haciendo correctamente.
- El nivel de aceite es alto: los cambios de aceite no se están haciendo correctamente, hay combustible o refrigerante en el aceite.
- El aceite no es de la viscosidad adecuada.
- El regulador de presión de aceite está trabado.
- La bomba de aceite o la tapa delantera están rayadas o dañadas.
- El sensor de presión de aceite del motor (EOP) está polarizado.
- EOP incorrecto
- Problemas con el EOP o su circuito.
- Faltan tubos enfriadores de pistón, están rotos o flojos.
- Faltan casquillos de cojinete, están dañados o desgastados.
- Faltan bujes del árbol de levas, están dañados o desgastados.
- Falta algún levantaválvulas (también habrá problemas de rendimiento)

Sale demasiado humo por el escape y hay problemas de arranque

- El combustible es de mala calidad.
- No hay suficiente temperatura en los cilindros.
- Hay algún inyector flojo.
- Hay poca compresión.
- El calentador de aire de admisión no funciona (si lo tiene).
- Hay excesiva restricción en la entrada de aire o en la salida de escape.
- Inyector dañado (punta rajada).
- La sincronización básica del motor es incorrecta.
- Fugas de combustión hacia el combustible.

No sale humo por el escape / los cilindros no reciben combustible

- Algún problema en el sistema de suministro de combustible.
- Falla en las comunicaciones entre el ECM y el IDM.
- El ICP está polarizado hacia arriba (por encima de 3,45 MPa (500 lb/pulg^2).
- Fugas de combustión hacia el suministro de combustible (galería de combustible).
- La sincronización básica del motor es incorrecta.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

3. Códigos de falla

☐ Instale la herramienta electrónica de servicio (EST).
☐ Use la EST para ver los códigos.
☐ Use la EST para ver los valores de temperatura y presión con la llave en *ON* y el motor apagado (*KOEO*).

Códigos activos		
Códigos inactivos		
Valores anormales	☐ Sí	☐ No
Sensor o valor sospechoso		

- Antes de seguir, corrija los problemas que estén causando la aparición de los códigos activos.
- Para leer los códigos sin una EST, refiérase a *Funcionamiento del software de diagnóstico* en la Sección 3 del manual EGES-271.

H31428sp

Figura 169

Finalidad

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

Herramientas

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

Información necesaria en la parte superior del formulario

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

H31165

Figura 170

NOTA: Antes de seguir con las pruebas de diagnóstico, ingrese la información sobre el vehículo en la parte superior del formulario EGED-291.

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)

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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Año del camión
- Queja (para la garantía)

2. Para terminar de ingresar la información del vehículo, use el procedimiento siguiente «Ingreso de la información del vehículo con la EST»:

Ingreso de la información del vehículo con la EST

Figura 171 Conector de la *American Trucking Association* (ATA)

Figura 172 Cable de conexión EZ-Tech®

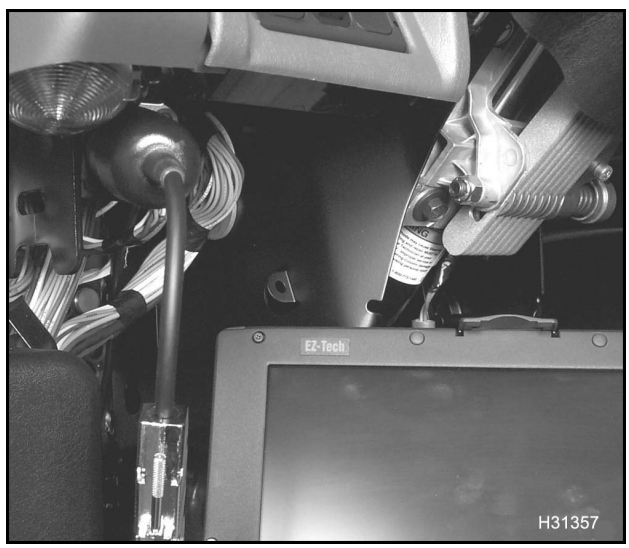


Figura 173 Cable de conexión EZ-Tech®

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.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

1. Enchufe el cable de conexión EZ-Tech® a la EST y al conector ATA.
2. Encienda la EST.
3. Seleccione *Engine Diagnostics* y luego *International Master Diagnostics II*.
4. Ponga la llave en *ON*.

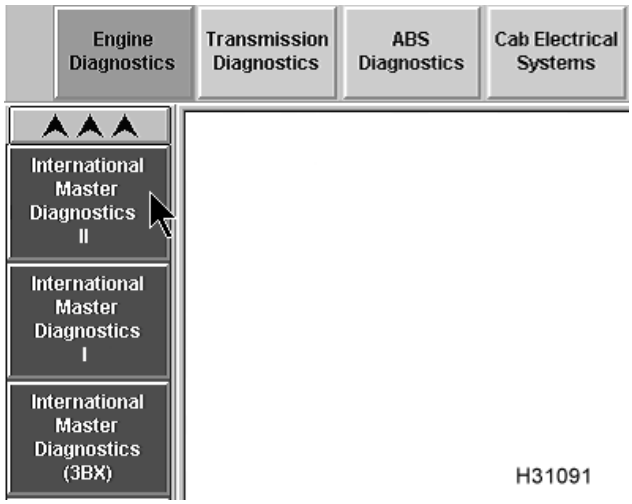


Figura 174 Ventana principal del Master Diagnostics®

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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

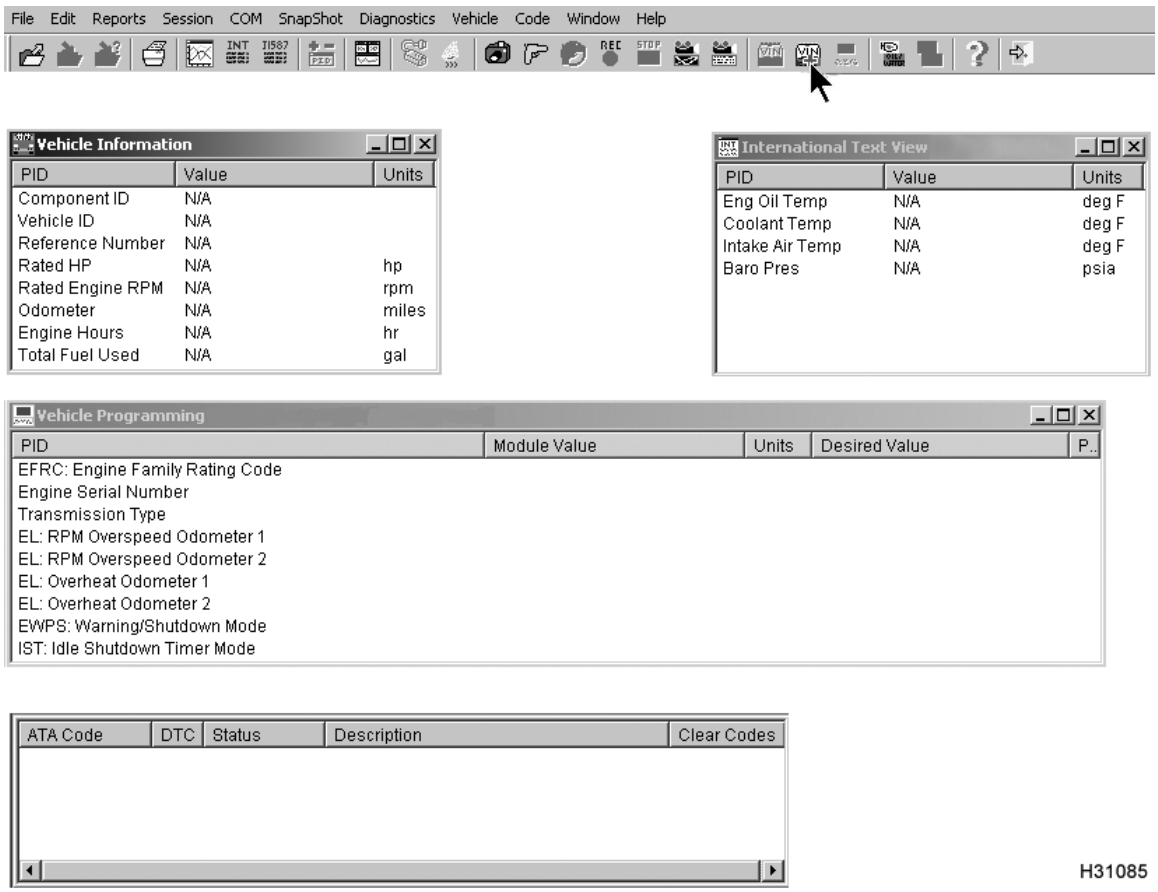


Figura 175 Sesión VIN+ abierta

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.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Tabla 1

Información necesaria	PID de la sesión VIN+
Millas	Odómetro
Horas	Horas de funcionamiento del motor
VIN	Identidad del vehículo
Transmisión	Tipo de transmisión
	Mecánica no isócrona
	Mecánica isócrona
	Allison AT/MT
	Allison MD
Temperatura ambiente	Temperatura del aire de admisión
Temperatura del 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 del ECM	Número de referencia
(ejemplo sólo como referencia)	PRE1PJ02
	(Primer grupo)
Calibración del IDM	Número de referencia
(ejemplo sólo como referencia)	ANZKLA02
	(Segundo grupo)

Lista de datos

- km/millas (para la garantía).
- Horas de funcionamiento del motor (para la garantía).
- VIN (para garantía, encargar repuestos y pedir información de servicio); el número de identificación del vehículo también aparece en el marco de la puerta del conductor.
- Transmisión: Mecánica/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 un saliente ubicado en el lado derecho del bloque, justo abajo de la culata. El número de serie del motor también aparece en el rótulo de emisiones de la tapa de válvulas.

  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 garantía)
- 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 inyectores (requiere sacar la tapa de válvulas y la galería de aceite de alta presión).
- Número de serie del turbo (en una placa en el turbo; es posible que necesite raspar la pintura de la placa).

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 la EST no está disponible, refiérase a «Acceso a los DTC» en la Sección 3 .

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

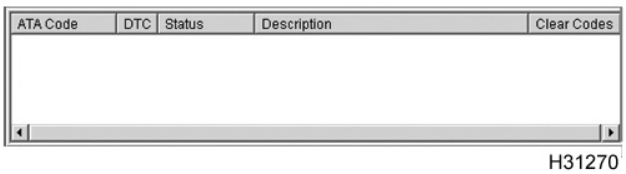


Figura 176 Ventana de DTC

1. Anote los DTC que aparecen en la ventana de DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase a «Apéndice C – Índice de códigos de falla» (página 731).
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 y la presión de control del freno pueden 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 del aceite, la presión absoluta del múltiple y la contrapresión del escape pueden 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 funcionamiento del sensor en cuestión en la Sección 7.
5. Siga con la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado.

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

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

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

☐ Haga la prueba estándar *KOEO* con la EST.

Códigos activos

- Antes de seguir, corrija los problemas que estén causando la aparición de los códigos activos.
- Para leer los códigos sin una EST, refiérase a *Funcionamiento del software de diagnóstico* en la Sección 3 del manual EGES-271.

H31429sp

Figura 177

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» (página 79) en la Sección 3.

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.

1. Ponga el freno de estacionamiento para que el controlador del sistema electrónico (ESC) envíe la señal correcta.
2. Ponga la llave en *ON*. No arranque el motor.

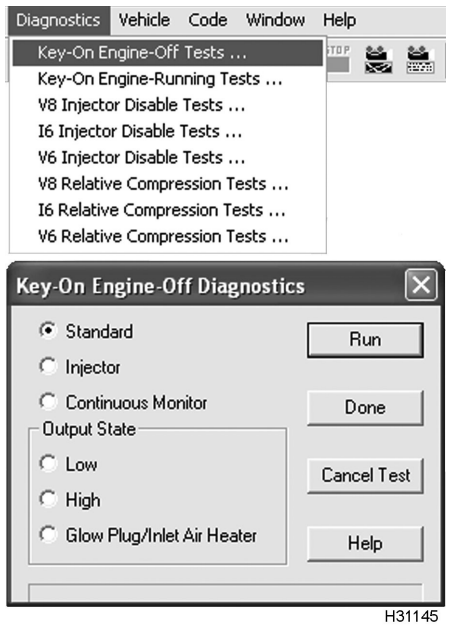


Figura 178 Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado

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

NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico con la llave en *ON* y el motor en marcha o apagado, la prueba *Standard* está siempre seleccionada por defecto y debe hacerse primero. Mientras no ponga la llave de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

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 dura menos de 5 segundos. Durante la prueba, en la pantalla de MasterDiagnostics® aparecerá *DIAGNOSTICS RUNNING*.

6. Anote los DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase a «Apéndice C – Índice de códigos de falla» (página 731).

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

7. Corrija los problemas que hayan causado la aparición de DTC activos.
8. Borre los DTC.

Causas posibles

- Algún componente electrónico o circuito está defectuoso.
- La OCC dio una falla relacionada con el IPR o con la válvula de cierre del freno (si lo tiene).
- Calentador de aire de admisión (IAH)
  - — En las calibraciones iniciales, si el voltaje del sistema es menor de 13 V, puede aparecer el DTC 251 como una falla activa.
  - — Calibraciones posteriores y niveles actuales de hardware no soportan el DTC 251.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

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

☐ Haga la prueba de los inyectores *KOEO* con la EST.

Códigos activos

- Antes de seguir, corrija los problemas que estén causando la aparición de los códigos activos.

H31430sp

Figura 179

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®

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: Esta prueba de inyectores con la llave en *ON* y el motor apagado se puede hacer sólo con la EST y el software Master Diagnostics®.

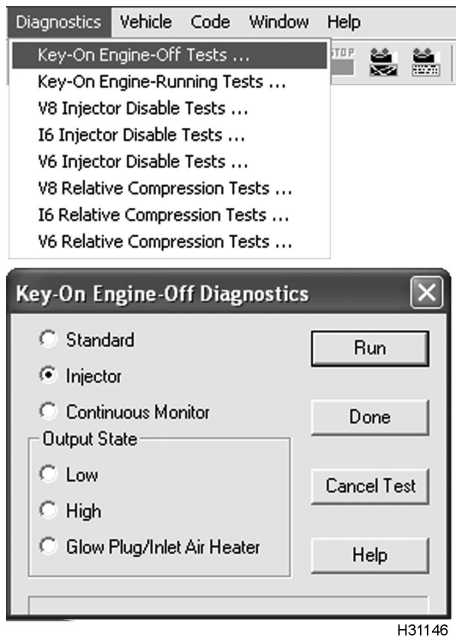


Figura 180 Prueba de inyectores con la llave en *ON* y el motor apagado

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

   NOTA: Cuando haga pruebas de diagnóstico con la llave en *ON* y el motor en marcha o apagado, la prueba *Standard* está siempre seleccionada por defecto y debe hacerse primero. Mientras no ponga la llave de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.
3. 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.
4. Anote los DTC en el formulario de diagnósticos. Refiérase a «Apéndice C – Índice de códigos de falla» (página 731).

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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

5. Corrija los problemas que hayan causado la aparición de DTC activos.
6. Borre los 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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

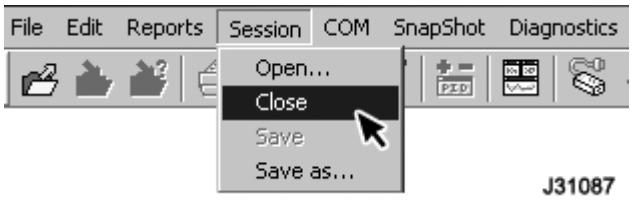


Figura 181 Cierre la sesión

7. 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
- Cableado debajo de la tapa de válvulas
- Empaquetadura de la tapa de válvulas
- Hay mala conexión del cableado en la bobina de un inyector.
- La bobina de algún inyector está defectuosa
- El IDM está defectuoso
- ECM defectuoso (no envía solicitud de prueba al IDM)

Sólo si el motor no arranca o arranca con dificultad

- El cableado del enlace de datos CAN 2 está defectuoso
- El cableado del IDM a energía y tierra está defectuoso
- El cableado del IDM al relé principal de energía está defectuoso

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

6. Lista de datos de la EST

6. Lista de datos con la EST

- ☐ Ingrese los valores en la columna *Valores especificados al arrancar*.
- ☐ Monitorice los valores con la llave en *ON* y el motor apagado (*KOEO*)
- ☐ Dele arranque al motor y monitorice los valores por 20 segundos (vea la Nota 4).
- ☐ Ingrese los valores en la columna *Valores actuales al arrancar*.

PID	KOEO	Valor especificado al arrancar	Valor actual al arrancar
VBAT			
RPM			
ICP			
EOP			
EGRP			
BCP (si lo tiene)			

- Si el voltaje es menor al especificado, refiérase a *ECM PWR* en la Sección 7.
- Si no se detectan RPM, revise los códigos de falla.
- Si la presión de control de inyección es menor a la especificada, haga la Prueba 14: *Baja presión de control de inyección*.
- Si la presión del aceite del motor es menor a la especificada, refiérase a *Diagnóstico de los síntomas del motor* en la Sección 4.
- El valor del EGRP debe ser cero.
- Si el valor del BCP no cumple con el especificado, refiérase a *BCP* en la Sección 7.

H31431sp

Figura 182

Finalidad

Determinar si los sistemas del motor cumplen con las especificaciones para arrancar el motor.

Monitorización de los sistemas del motor con la EST

Herramientas

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

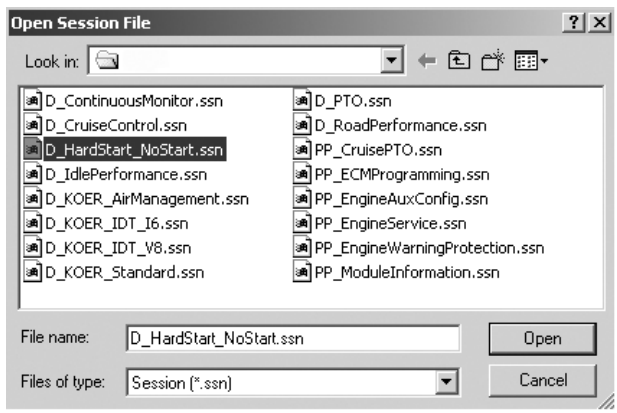
Procedimiento

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

Para hacer esta prueba las baterías deben estar completamente cargadas.

1. Refiérase a las especificaciones en el «Apéndice A – Especificaciones de rendimiento del DT 466» (página 663) o el «Apéndice B – Especificaciones de rendimiento del DT 570 y HT 570» (página 697) y anótelas en el formulario de diagnósticos.



H31087

Figura 183 Sesión para problemas de arranque

2. Seleccione *D_HardStart_NoStart.ssn* y pulse *Open* para monitorizar el funcionamiento del motor.
3. Ponga la llave en *ON*.
4. Anote los valores en el formulario de diagnósticos.
5. Dé arranque al motor por 20 segundos y lea en la EST los valores de VBAT, RPM, ICP, EOP, EGRP y BCP.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

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.

     Nota: Si el PID de voltaje de la batería (VBAT) es menor que el voltaje real o si la EST no se comunica con el ECM, refiérase a «ECM PWR (energía del módulo de control electrónico» en la Sección 7 (página 423).
   - 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.
   - 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 392) y a «CMP (sensor de posición del árbol de levas)» (página 396) en la Sección 7.
   - Si la EST indica que no hay o hay muy poca presión de control de inyección, haga la Prueba 14 «Baja presión de control de inyección»(página 208).

     Si el ICP está polarizado hacia arriba, refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» en la Sección 7 (página 511).
   - 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.
   - Los valores del BCP pueden 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. Si supera 7 MPa (1000 lb/pulg^2), pueden accionarse los frenos. Si supera 345 kPa (50 lb/pulg^2), puede no haber presión de control de inyección.

Causas posibles

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 principal 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.

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.

La presión de control de inyección es baja

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

La presión de aceite es baja

- La válvula reguladora de descarga de presión de aceite está defectuosa.

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© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- La bomba de aceite gerotor o la tapa delantera están defectuosas.
- 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 no funciona.

BCP

- La válvula de cierre del freno no funciona.
- El BCP está defectuoso.
- El cableado del BCP está defectuoso.
- La galería de aceite de alta presión (desde los inyectores hacia la galería de aceite de freno) está porosa o con otros defectos de superficie.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Monitorización de la presión de control de inyección con el cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas

NOTA: Use este procedimiento si la EST no está disponible. Éste es un método alterno.

Herramientas

- Cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas
- Multímetro digital (DMM)

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.

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

Asegúrese de que la transmisión esté 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. Refiérase a las especificaciones, voltajes de operación y valores en el «Apéndice A – Especificaciones de rendimiento del DT 466» (página 663), el «Apéndice B – Especificaciones de rendimiento del DT 570 y HT 570» (página 697) y la Sección 7. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.

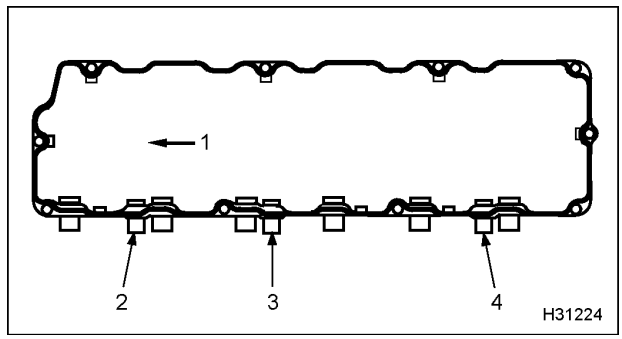


Figura 184 Empaquetadura de la tapa de válvulas

1. Frente del motor
2. Conector de paso directo para el BCP
3. Conector de paso directo para la válvula de cierre del freno
4. Conector de paso directo para el ICP

2. Desenchufe el conector del cableado del motor del conector de paso directo para el ICP.

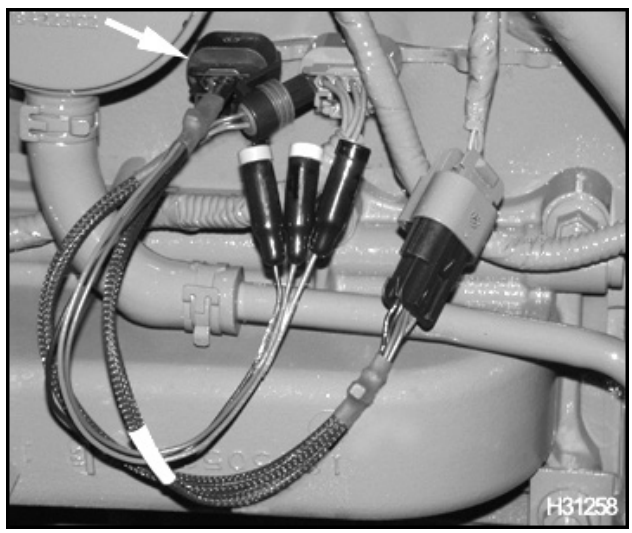


Figura 185 Conector del cableado de derivación al conector de paso directo para el ICP

3. Conecte el cableado de derivación al conector de paso directo y al cableado del motor.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

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

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.

4. Mida con un DMM la presión de control de inyección (voltaje de la señal del ICP) con la llave en *ON* y el motor apagado.
   - Conecte POS a verde (circuito de señal) y NEG a negro (tierra de señal).
5. Anote los valores en el formulario de diagnósticos.
6. Mida nuevamente mientras le da arranque al motor por 20 segundos.
7. Anote los valores en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje del ICP no cumple con las especificaciones con la llave en *ON* y el motor apagado, refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» en la Sección 7 (página 511).
   - Si el voltaje del ICP no cumple con las especificaciones mientras le da arranque al motor, haga la Prueba 14 «Baja presión de control de inyección»(página 208).
   - Si el voltaje del ICP cumple con las especificaciones con la llave en *ON* y el motor apagado y aumenta mientras le da arranque al motor, siga con «Monitorización de la presión de control del freno con el cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas».

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Monitorización de la presión de control del freno con el cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas

NOTA: Use este procedimiento si la EST no está disponible. Éste es un método alterno.

Herramientas

- Cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas
- Multímetro digital (DMM)

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.

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

Asegúrese de que la transmisión esté 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.

NOTA: La presión de control del freno debe ser cero cuando el freno por motor está inactivo. Los valores del BCP pueden 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. Debe ser igual al voltaje de la señal del BCP con la llave en *ON* y el motor apagado.

1. Refiérase a las especificaciones, voltajes de operación y valores en el «Apéndice A – Especificaciones de rendimiento del DT 466» (página 663), el «Apéndice B – Especificaciones de rendimiento del DT 570 y HT 570» (página 697) y la Sección 7. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.

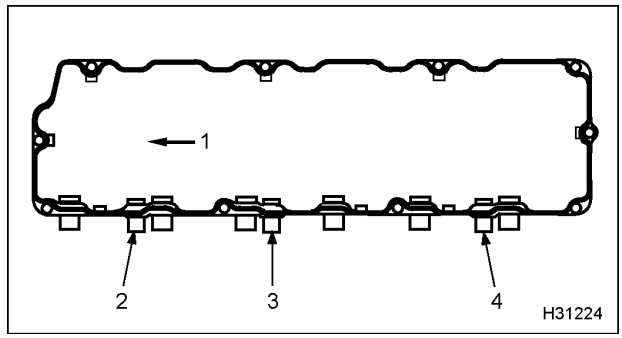


Figura 186 Empaquetadura de la tapa de válvulas

1. Frente del motor
2. Conector de paso directo para el BCP
3. Conector de paso directo para la válvula de cierre del freno
4. Conector de paso directo para el ICP

2. Desenchufe el conector del cableado del motor del conector de paso directo para el BCP.

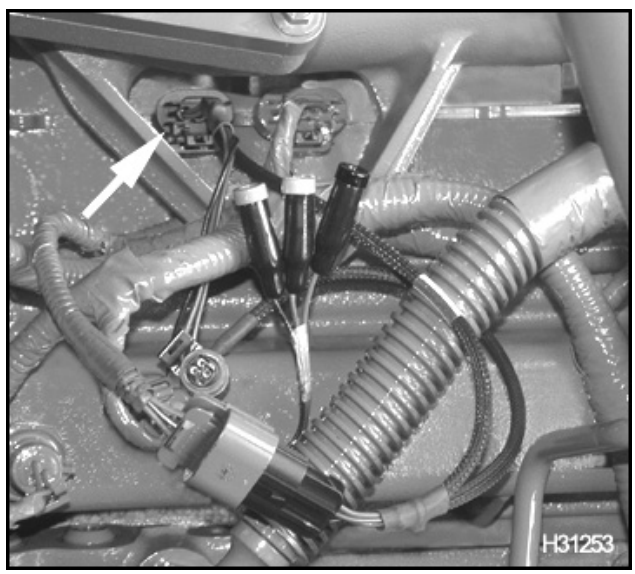


Figura 187 Cableado de derivación al conector de paso directo para el BCP

3. Conecte el cableado de derivación al conector de paso directo y al cableado del motor.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

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

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.

4. Mida con un DMM la presión de control del freno (voltaje de la señal del BCP) con la llave en *ON* y el motor apagado.
   - Conecte POS a verde (circuito de señal) y NEG a negro (tierra de señal).
5. Anote los valores en el formulario de diagnósticos.
6. Mida nuevamente mientras le da arranque al motor por 20 segundos.
7. Anote los valores en el formulario de diagnósticos y compárelos entre sí.
   - Si el voltaje de la señal del BCP mientras da arranque el motor es significativamente superior al voltaje de la señal del BCP con la llave en *ON* y el motor apagado, con el freno por motor inactivo, revise el BCP, los circuitos y los componentes del freno por motor.
   - Si el voltaje de la señal del BCP mientras da arranque el motor es igual al voltaje de la señal del BCP con la llave en *ON* y el motor apagado, el BCP no es el problema.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

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

NOTA: Use este procedimiento si la EST no está disponible. Éste es un método alterno.

Herramientas

- Barra de medidores (medidor de 0–160 lb/pulg^2)
- Adaptador para pruebas del ICP (VT 365)
- Manguera para pruebas
- Cubo o llave (retiro e instalación del EOT)

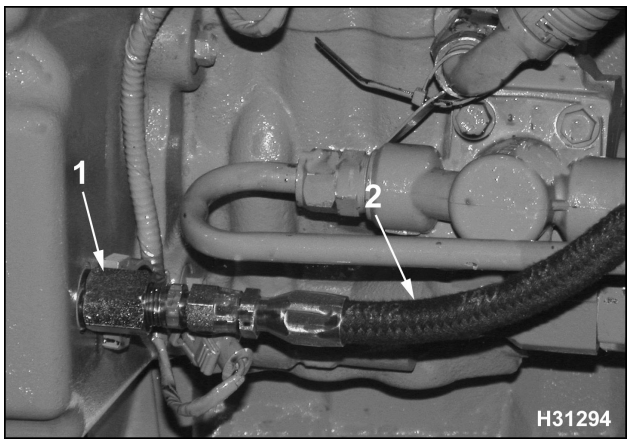


Figura 188 Adaptador para pruebas del ICP y manguera para pruebas

1. Adaptador para pruebas del ICP
2. Manguera para pruebas

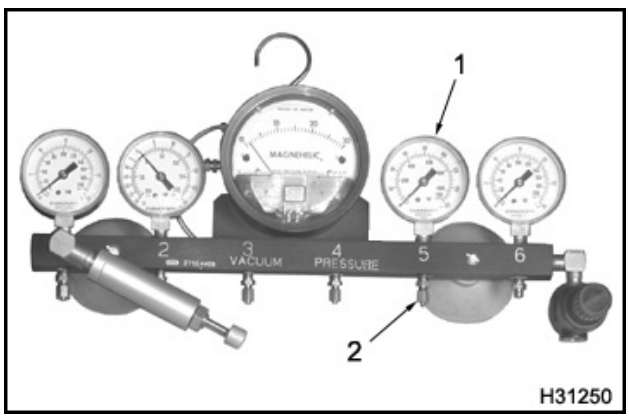


Figura 189 Conexión de la manguera al medidor de 0–160 lb/pulg^2

1. Medidor de 0–160 lb/pulg^2
2. Conexión para la manguera

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 a las especificaciones, voltajes de operación y valores en el «Apéndice A – Especificaciones de rendimiento del DT 466» (página 663), el «Apéndice B – Especificaciones de rendimiento del DT 570 y HT 570» (página 697) y la Sección 7. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
2. Use una manguera para conectar el adaptador para pruebas del ICP a la barra de medidores o a un medidor similar.
3. Conecte la manguera de pruebas al adaptador del ICP.
4. Saque el EOT de la tapa delantera. **Saldrá aceite. Recójalo en un recipiente. Conecte rápidamente el adaptador para ICP y la manguera para pruebas. Coloque la manguera de forma que no siga saliendo aceite. Si no sale aceite del orificio al sacar el EOT, el problema es el suministro de aceite.**

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

Cuando encamine el conducto para pruebas, no lo quiebre, no lo pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.

5. Conecte la manguera para pruebas a la barra de medidores (medidor de 0–160 lb/pulg^2) o equivalente.
6. Dé arranque al motor por 20 segundos y monitorice el EOP.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

7. Anote la presión en el formulario de diagnósticos.
   - Si la presión del aceite es menor a la especificada, revise el sistema de presión de aceite; refiérase a la Sección 4 «Diagnóstico de síntomas del motor» (página 109).
   - Si la presión del aceite cumple con las especificaciones, saque la manguera para pruebas y la barra de medidores. Saque rápidamente el adaptador para ICP y la manguera para pruebas. **Saldrá aceite. Recójalo en un recipiente.** y vuelva a instalar el EOT. Siga el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Monitorización de los sistemas del motor con una caja de derivaciones

NOTA: Use este procedimiento si la EST no está disponible. Éste es un método alterno.

Herramientas

- Caja de derivaciones
- Multímetro digital (DMM)

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.

1. Refiérase a las especificaciones, voltajes de operación y valores en el «Apéndice A – Especificaciones de rendimiento del DT 466» (página 663), el «Apéndice B – Especificaciones de rendimiento del DT 570 y HT 570» (página 697) y la Sección 7. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
2. Ponga la llave de encendido en *OFF* y asegúrese de que todos los accesorios estén apagados.
3. Saque los conectores X1, X2 y X3, X4 del ECM.

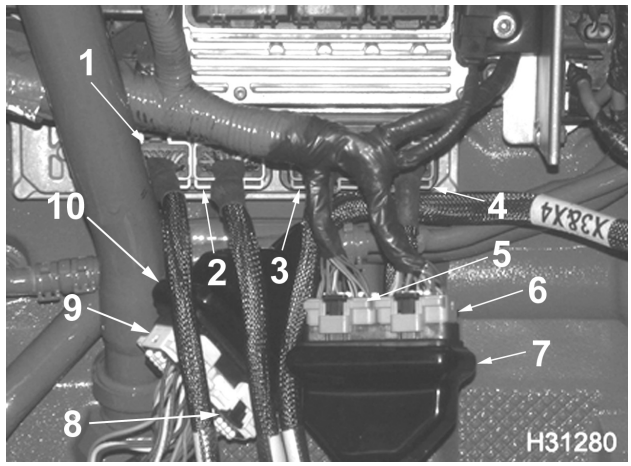


Figura 190 Conexiones del motor y del chasis para la caja de derivaciones

1. Conector X4 al ECM
2. Conector X3 al ECM
3. Conector X2 al ECM
4. Conector X1 al ECM
5. Conector X2 del ECM al cabezal de la caja de derivaciones
6. Conector X1 del ECM al cabezal de la caja de derivaciones
7. Conectores X1 y X2 del cabezal a la caja de derivaciones
8. Conector del cableado de chasis al cabezal de la caja de derivaciones
9. Conector del cableado de chasis al cabezal de la caja de derivaciones
10. Conectores X3 y X4 del cabezal al chasis

4. Enchufe los conectores X1, X2 y X3, X4 de la caja de derivaciones al ECM.
5. Enchufe los conectores del cableado a los conectores X1, X2 y X3, X4 del cabezal de la caja de derivaciones.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 191 Caja de derivaciones

6. Conecte los cables del DMM en la caja de derivaciones.

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

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.

7. Con la llave en *ON* y el motor apagado, mida con un DMM lo siguiente:
   - 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 rpm^2)
     - — 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 X2–7 a NEG X1–6
   - BCP (DMM puesto en DC V)
     - — POS X2 –11 a NEG X1–6
8. Anote los valores en el formulario de diagnósticos.
9. Mida nuevamente mientras le da arranque al motor por 20 segundos.
   - Si el voltaje del ECM es menor al especificado, refiérase a «ECM PWR (energía del módulo de control electrónico» en la Sección 7 (página 423).
   - Si el valor DCmV Hz del CKP no cumple con las especificaciones mientras da arranque al motor, refiérase a «CKP (sensor de posición del cigüeñal)» en la Sección 7 (página 392).
   - Si el valor DCmV RPM2 del CMP no cumple con las especificaciones mientras da arranque al motor, refiérase a «CMP (sensor de posición del árbol de levas)» en la Sección 7 (página 396).
   - Si el valor del EOP no cumple con las especificaciones mientras da arranque al motor, refiérase a «Baja presión del aceite» en la Sección 4 (página 140).
   - Si el valor del BCP no cumple con las especificaciones mientras da arranque al motor, refiérase a «BCP (sensor de presión de control del freno)» en la Sección 7 (página 357).
   - Si todos los valores cumplen con las especificaciones, haga la siguiente prueba de diagnóstico.
10. Anote los valores en el formulario de diagnósticos.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

7. Combustible

7. Combustible
- ☐ Nivel en el tanque
- ☐ No tiene agua ni hielo y no está turbio
- ☐ No tiene impurezas
- ☐ Es del grado correcto
- ☐ Revise la luz *WIF* (agua en combustible)

Nota: Si el vehículo se quedó sin combustible, refiérase a *Cebado del sistema de combustible* en la Sección 4.

Comentarios

H31432sp

Figura 192

Finalidad

Revisar el nivel y la calidad del combustible para que el motor funcione eficientemente.

- Pregúntele al conductor si la luz ámbar de agua en combustible se encendió mientras usaba el vehículo.
- Si el motor tiene el sensor opcional de presión de combustible (EFP), pregúntele al conductor si la luz ámbar FUEL FILTER estaba encendida mientras conducía el vehículo. Si estaba encendido, cambie el filtro de combustible y verifique si el motor sigue con poco rendimiento.

Herramientas

- Recipiente transparente (de aproximadamente 1 litro o 1 cuarto de galón)
- Adaptador para pruebas de presión de combustible
- Destornillador de bolsillo

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.

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

- **No fume.**
- **Manténgase alejado de llamas vivas y chispas.**

1. Revise el nivel de combustible en el tanque y revíselo en busca de otros olores, como a querosén o gasolina.

PRECAUTIÓN: Asegúrese de poner un trapo o un recipiente adecuado debajo de la válvula para pruebas de presión de combustible cuando esté purgando la galería de combustible. Deseche el combustible en un recipiente adecuado y claramente rotulado «COMBUSTIBLE DIESEL» y de acuerdo con las regulaciones locales.

NOTA: El combustible puede ser dañino para el medio ambiente. Nunca deseche combustible en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua.

Figura 193 Válvula Shrader

1. Válvula
2. Vástago central

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

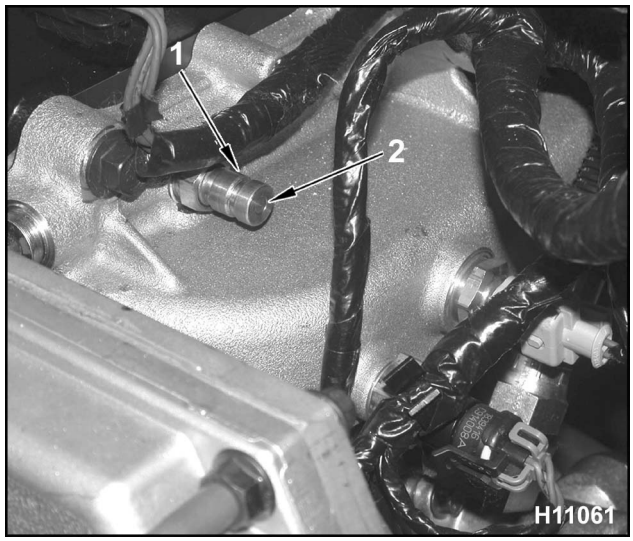


Figura 194 Acople para diagnósticos

1. Válvula
2. Sección central

NOTA: Los motores tienen una válvula para pruebas de presión de combustible en la forma de una válvula Shrader o de un acople para diagnósticos.

2. Inspeccione en busca de indicios de que el combustible tiene aire. Descargue la presión de la galería de combustible usando la válvula para pruebas de presión de combustible.
   - A medida que la presión de combustible desciende, un flujo constante sin burbujas indicará que el combustible no tiene aire.
   - Un flujo errático de una mezcla de aire y combustible significa que hay aire en el sistema.

Figura 195 Adaptador para pruebas de presión de combustible

NOTA: Para no doblar la aguja de la válvula para pruebas de presión de combustible, se recomienda que use el adaptador para pruebas de presión de combustible.

Figura 196 Adaptador para prueba de combustible

NOTA: Algunos motores tienen un acople para diagnósticos en vez de una válvula Shrader. Oprima el extremo de acople con un destornillador de bolsillo para dejar escapar presión.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

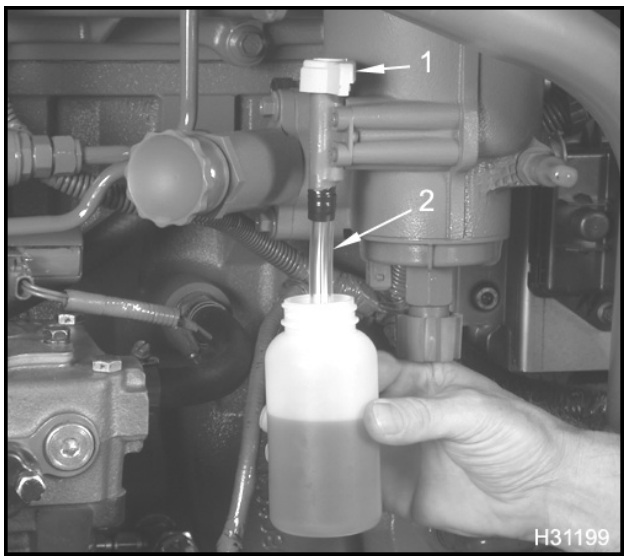


Figura 197 Válvula para drenaje de agua

1. Válvula para drenaje de agua
2. Tubo plástico

3. Abra la válvula para drenaje de agua y recoja una muestra de combustible en un recipiente transparente. Revise en busca de lo siguiente:
   - El combustible debe ser del grado adecuado, estar limpio y sin diluir.
   - No debe tener gasolina, queroseno u otros químicos.

     (Si el combustible diesel está contaminado, solucione el problema y vuelva a revisarlo).
   - Si el filtro de combustible no ha sido cambiado o drenado en mucho tiempo, puede haber sedimentos o agua en la carcasa.

   NOTA: El clima frío puede causar la formación de cristales de cera en algunos grados de combustible diesel. Esto restringirá o detendrá el flujo de combustible a través del filtro.

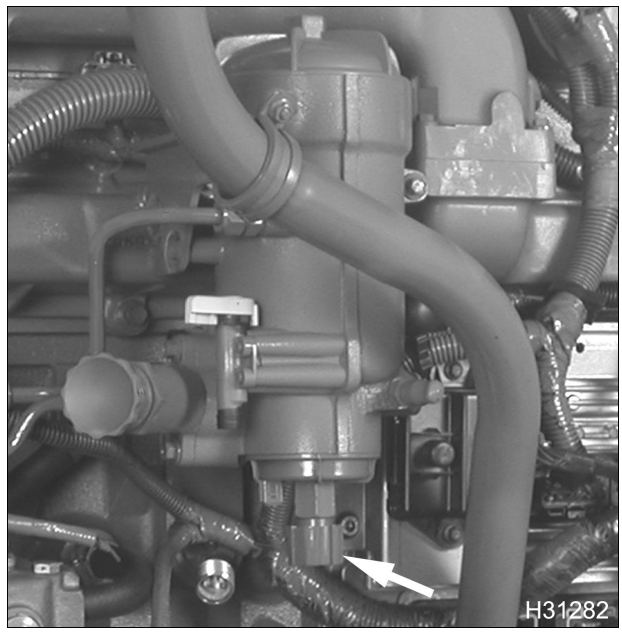


Figura 198 Válvula de drenaje en el colador de combustible

4. Abra la válvula de drenaje del colador de combustible. Recoja una muestra de combustible en un recipiente transparente. Si el combustible está contaminado, haga lo siguiente:
   a. Mueva la válvula de drenaje hacia abajo y hacia afuera.
   b. Saque la taza del colador y revise el colador en busca de sedimentos, residuos u óxido. Limpie y cambie lo que sea necesario.
   c. Revise los tanques y tuberías de combustible. Lave y enjuague los tanques si fuera necesario.
5. Cebe el sistema de combustible. Refiérase a «Cebado del sistema de combustible» en la Sección 4 (página 145) para el procedimiento.

Causas posibles

- El tanque tiene poco combustible.
- La válvula de combustible en línea (si la tiene) podría estar cerrada.
- El tubo de suministro de combustible pudiera estar roto o aplastado.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- El tubo de captación del tanque podría estar obstruido o agrietado.
- Si tiene instalados filtros o separadores de agua adicionales, pueden estar obstruidos o tener fugas que pudieran permitir la entrada de aire al sistema.
- El sello del conector de entrada del filtro de combustible está defectuoso.
- Hay agua o contaminantes en el tanque de combustible.
- Hielo en los conductos de combustible.
- Hay residuos en el tanque de combustible.
- Si el combustible está turbio, no es del grado adecuado para temperaturas frías.
- El combustible puede estar gelatinoso o tener cristales de cera. (Generalmente si es Grado 2-D).

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

8. Sistemas del motor

8. Sistemas del motor
☐ Fugas
☐ Conexiones flojas

Combustible	Aceite	Refrigerante	Electricidad	Aire

H31433sp

Figura 199

Finalidad

Inspeccionar el motor y el sistema de control en busca de daños (fugas, conexiones interrumpidas o abrasiones en el cableado).

Herramientas

- Lámpara de inspección

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.

1. Inspeccione el sistema de suministro de combustible (incluyendo el tanque y los conductos) en busca de fugas y daños.
2. Revise el conducto de aceite de alta presión desde la bomba hasta el múltiple de suministro en busca de fugas grandes.
3. Inspeccione el motor en busca de fugas de aceite.
4. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas.
5. 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)
   - Módulo de control electrónico (ECM)
   - Módulo impulsor de los inyectores (IDM)
6. Inspeccione los cables de la batería y las conexiones de los fusibles 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 encaminado correctamente y que los cables no tengan rozaduras o abrasiones.
8. Revise los siguientes componentes del sistema de admisión de aire en busca de fugas:
   - Inspeccione la carcasa del filtro de aire en busca de averías o deformación que pudieran permitir que entre aire sin filtrar al motor.
   - Inspeccione la carcasa del filtro de aire en busca de movimiento del sello de extremo. 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.
   - Inspeccione el elemento filtrante en busca de abolladuras o agujeros en la tapa, sellos dañados y hollín.
   - Inspeccione las mangueras de entrada de aire y sus abrazaderas y verifique que estén bien ajustadas y colocadas sobre el cordón de sellamiento.
   - Inspeccione el enfriador de aire turboalimentado (CAC) instalado en el chasis y su tubería.

   NOTA: El aire sin filtrar producirá un desgaste acelerado del motor.
9. Anote los problemas en el formulario de diagnósticos.
   - Si encontró problemas, haga las reparaciones necesarias y verifique si sigue habiendo problemas de arranque.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Si no encontró problemas, haga la siguiente prueba de diagnóstico.

Causas posibles

- Los conductos de suministro de combustible están flojos o tienen fugas y pueden hacer que el sistema pierda el cebado.
- Los conductos de suministro de combustible están doblados u obstruidos y pueden restringir el flujo.
- Hay fugas masivas o muy grandes de combustible o aceite.
- Las fugas de refrigerante pueden indicar daños serios en el motor.
- Hay conectores electrónicos dañados o mal instalados.
- Hay un bloqueo en el sistema de admisión de aire.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

9. Aceite del motor

- ☐ Fugas
- ☐ Contaminación (con combustible o refrigerante)
- ☐ Grado, viscosidad y nivel
- ☐ Kilómetros (millas) u horas de uso del aceite

Comentarios

H31434sp

Figura 200

Finalidad

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

Herramientas

- Ninguna

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.

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 la consistencia del aceite.

   NOTA: Cuando el aceite del bloque está contaminado con refrigerante, tendrá una apariencia gris oscura o negro barrosa.

   - El nivel del aceite variará dependiendo de la temperatura del motor.
   - Si el aceite está contaminado, refiérase a «Combustible en el aceite» (página 136) o a «Refrigerante en el aceite» (página 118) en la Sección 4.
   - Si el nivel está bajo, añada aceite y vuélvalo a medir.
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.
5. Anote los problemas en el formulario de diagnósticos.

Causas posibles

Bajo nivel de aceite

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

Alto nivel de aceite

- Los cambios de aceite no se están haciendo correctamente.
- Hay combustible en el aceite.
- Hay refrigerante en el aceite.
- La varilla medidora de aceite no es la correcta.

Hay refrigerante en el aceite

- Hay una fuga por la empaquetadura de la culata.
- Un tapón acopado de la culata está defectuoso.
- Hay fuga en la camisa de algún inyector.

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Hay fuga por la empaquetadura de la tapa delantera.
- La tapa delantera, la culata o el bloque del motor están porosos.
- Hay una fuga por un accesorio (compresor de aire enfriado por agua).
- El sello de ranura (camisa de pistón) está defectuoso.

Hay combustible en el aceite

- Hay una fuga por el sello anular de un inyector.
- Hay porosidad en la culata.
- Algún inyector tiene una fuga.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

10. Restricción en la admisión y en el escape

10. Restricción en la admisión y en el escape

- ☐ Revise mangueras y tubería.
- ☐ Revise el medidor de restricción del filtro.
- ☐ Busque otras causas de restricción.

Comentarios

H31435sp

Figura 201

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 cuando se arranca el motor.

Herramientas

- Ninguna

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.

1. Inspeccione las siguientes piezas en busca de restricción, daños o instalación incorrecta:
   - La entrada y los conductos del filtro de aire (incluyendo cubiertas).
   - Mangueras y abrazaderas.
   - La carcasa del filtro de aire, el elemento filtrante y las empaquetaduras.
   - La tubería de escape.
   - El enfriador de aire turboalimentado instalado en el chasis y su tubería.
   - Indicador de restricción del filtro o medidor en el tablero.

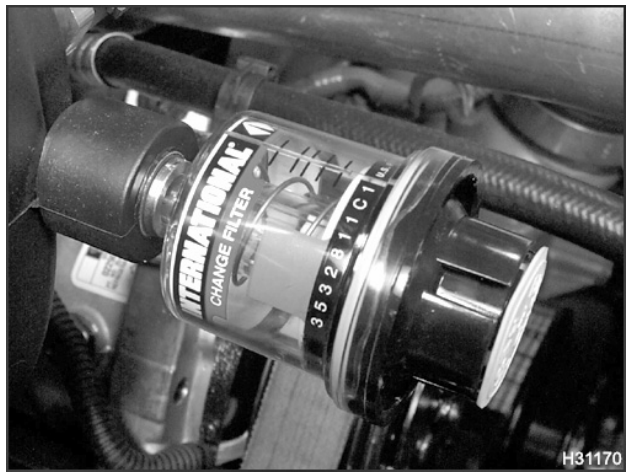


Figura 202 Baja restricción

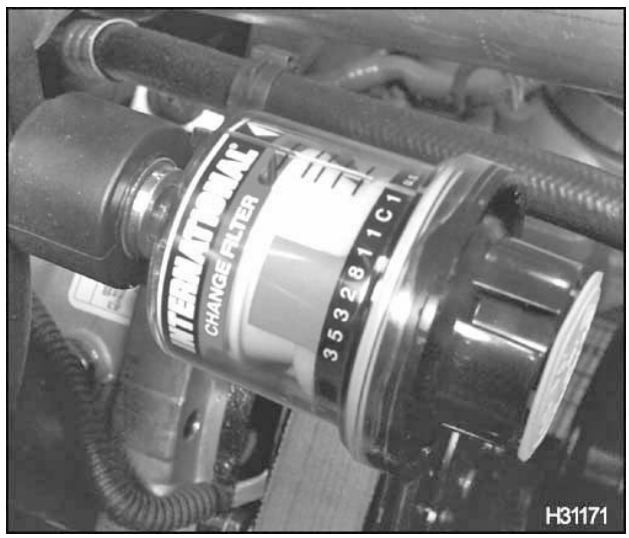


Figura 203 Alta restricción

NOTA: La restricción en la admisión debería ser menor a 25 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.

2. Anote los problemas en el formulario de diagnósticos.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Causas posibles

- El elemento filtrante está tapado o sucio.
- Hay nieve en la entrada del filtro de aire.
- Hay hielo en la entrada del filtro de aire.
- Hay bolsas plásticas u otros elementos extraños en la entrada del filtro de aire.
- El filtro de aire está aplastado.
- La tubería de entrada o las mangueras están aplastadas.
- 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.
- Restricción en el escape (silenciador o convertidor catalítico)
- El filtro catalizado de partículas diesel (CDPF) (opcional) puede estar tapado o restringido.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

11. Voltaje del relé principal de energía hacia el ECM

11. Voltaje del relé de energía principal hacia el ECM

- ☐ Conecte los cables de derivación entre el relé principal de energía del ECM y el centro de distribución de energía.
- ☐ Dele arranque al motor y mida el voltaje hacia el ECM con un multímetro digital (por 20 segundos, a un mínimo de 130 RPM; vea la Nota 4).
- ☐ Mida el voltaje entre el pin 87 del conector y tierra.

Instrumento	Valor especificado	Valor actual
Multímetro digital	7 V (mínimo)	

H31436sp

Figura 204

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 principal de energía con el cableado de derivación

Herramientas

- Cableado de derivación para relés
- DMM

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 la llave de encendido en *OFF* y asegúrese de que todos los accesorios estén apagados.

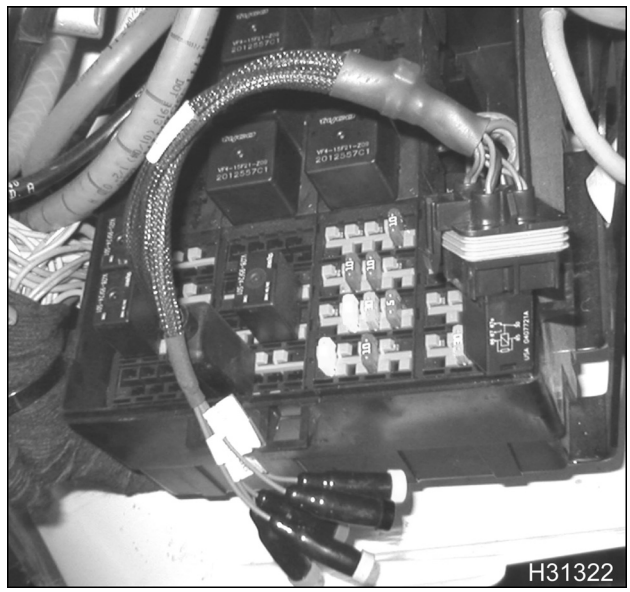


Figura 205 Cableado de derivación para relés a la caja de distribución de energía

2. Conecte el cableado de derivación para relés entre el relé principal de energía del ECM y la caja de distribución de energía o el cableado del chasis, dependiendo del uso del vehículo.

   NOTA: Dependiendo del uso del vehículo, el relé puede ser de dos tipos diferentes. Revise la caja de distribución de energía o la bóveda de la cabina.

3. Conecte el POS del DMM al probador 87 y el NEG al terminal de tierra en la bóveda.
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 principal de energía del ECM se esté reposicionando debido a la falta de voltaje y corriente desde las baterías, o hay problemas en el circuito de encendido y en los circuitos de suministro de energía. Refiérase a «ECM PWR (energía del módulo de control electrónico» en la Sección 7(página 423).
   - 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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

NOTA: El resultado puede ser superior a 7 V, pero puede haber un problema entre el relé principal de energía y el ECM. Si el problema de arranque continúa después de haber hecho todas las pruebas del formulario de diagnósticos, mida el voltaje en el ECM con la caja de derivaciones.

Causas posibles

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 ECM está defectuoso.

Hay poco o nada de voltaje desde la batería hacia el ECM

- Un circuito de suministro de energía hacia el ECM o el relé principal de energía del ECM tiene alta resistencia o está abierto.
- El fusible del circuito de energía del ECM en la caja de baterías puede estar abierto.
- El relé principal de energía del ECM puede haber fallado.
- Problemas en el circuito V_{IGN}.
- El ECM está defectuoso.

Medición del voltaje en el ECM con la caja de derivaciones

NOTA: Si hizo la Prueba 6 – Lista de datos con la EST usando la caja de derivaciones, no es necesario hacer los procedimientos siguientes.

Haga los procedimientos siguientes cuando exista alguna de las siguientes situaciones:

- No hay un cableado de derivación para relés disponible.
- Los voltajes medidos no cumplieron con las especificaciones al usar el cableado de derivación para relés.
- Los voltajes medidos cumplieron con las especificaciones al usar el cableado de derivación para relés, terminó con los «Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad», pero sigue habiendo un problema.

Herramientas

- Caja de derivaciones
- Multímetro digital (DMM)

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 la llave de encendido en *OFF* y asegúrese de que todos los accesorios estén apagados.
2. Desenchufe dos conectores blancos (X3 y X4) del ECM.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

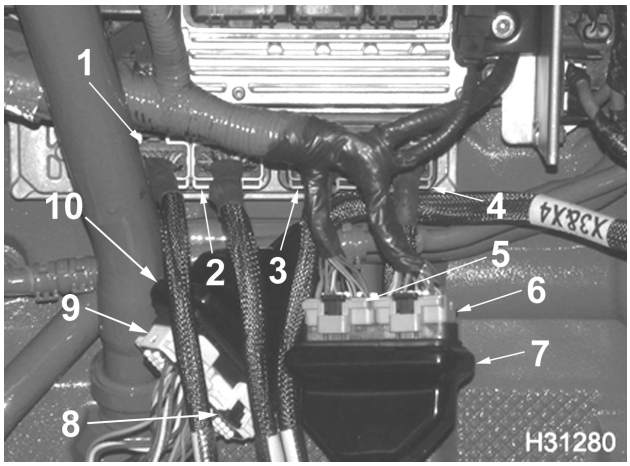


Figura 206 Conexiones del motor y del chasis para la caja de derivaciones

1. Conector X4 al ECM
2. Conector X3 al ECM
3. Conector X2 al ECM
4. Conector X1 al ECM
5. Conector X2 del ECM al cabezal de la caja de derivaciones
6. Conector X1 del ECM al cabezal de la caja de derivaciones
7. Conectores X1 y X2 del cabezal a la caja de derivaciones
8. Conector del cableado de chasis al cabezal de la caja de derivaciones
9. Conector del cableado de chasis al cabezal de la caja de derivaciones
10. Conectores X3 y X4 del cabezal al chasis

Enchufe los conectores (X3 y X4) de la caja de derivaciones en las conexiones del ECM.

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).

Figura 207 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 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 «ECM PWR (energía del módulo de control electrónico)» en la Sección 7 (página 423).
   - 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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

12. Voltaje del relé principal de energía hacia el IDM

12. Voltaje del relé de energía principal hacia el IDM

- ☐ Conecte cables de derivación con 12 pines entre los cableados del motor y del chasis.
- ☐ Dele arranque al motor y mida el voltaje hacia el IDM con un multímetro digital (por 20 segundos, a un mínimo de 130 RPM; vea la Nota 4).
- ☐ Mida el voltaje entre el pin 12 del conector y el pin 1.

Instrumento	Valor especificado	Valor actual
Multímetro digital	7 V (mínimo)	

H31437sp

Figura 208

Finalidad

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

El IDM requiere un mínimo de 7 voltios para funcionar correctamente.

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

Herramientas

- Cableado de derivación de 12 pines
- Multímetro digital (DMM)

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 la llave de encendido en *OFF* y asegúrese de que todos los accesorios estén apagados.
2. Desenchufe el conector de 12 pines encima del ECM y del IDM.

PRECAUTIÓN: Al desenchufar el conector de 12 pines, la traba puede aflojarse. Vuelva a poner la traba en la posición correcta antes de reconectar el conector.

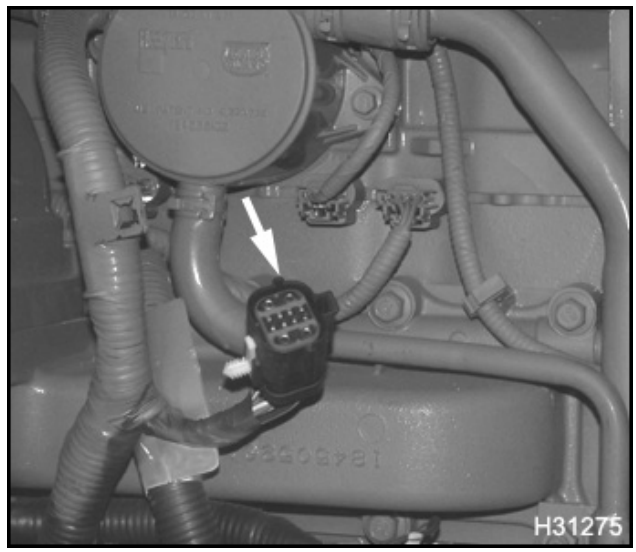


Figura 209 Conector de 12 pines del cableado del motor

3. Enchufe el cableado de derivación de 12 pines entre los conectores del chasis y del motor.
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.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

6. Anote el voltaje mínimo en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje es inferior a 7 voltios, es posible que el relé principal de energía 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 «IDM PWR (energía del módulo impulsor de inyectores)» (página 535) 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.

   NOTA: El resultado puede ser superior a 7 V, pero puede haber un problema entre el conector de 12 pines y el IDM. Si el problema de arranque continúa después de haber hecho todas las pruebas del formulario de diagnósticos, mida el voltaje en el conector del IDM.

Causas posibles

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.

Poco o nada de voltaje desde la batería hacia el IDM

- Un circuito de suministro de energía hacia el IDM o el relé principal de energía del IDM tiene alta resistencia o está abierto.
- El fusible del circuito de energía del IDM en la caja de baterías puede estar abierto.
- El relé principal de energía del IDM puede haber fallado.
- Problemas en el circuito V_{IGN}.
- El IDM está defectuoso.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

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

NOTA: Éste es un procedimiento alterno para cualquiera de las siguientes condiciones:

- No hay un cableado de derivación de 12 pines disponible.
- Los voltajes medidos no cumplieron con las especificaciones al usar el cableado de derivación de 12 pines.

Herramientas

- Cableado de derivación para relés
- Multímetro digital (DMM)

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 la llave de encendido en *OFF* y asegúrese de que todos los accesorios estén apagados.

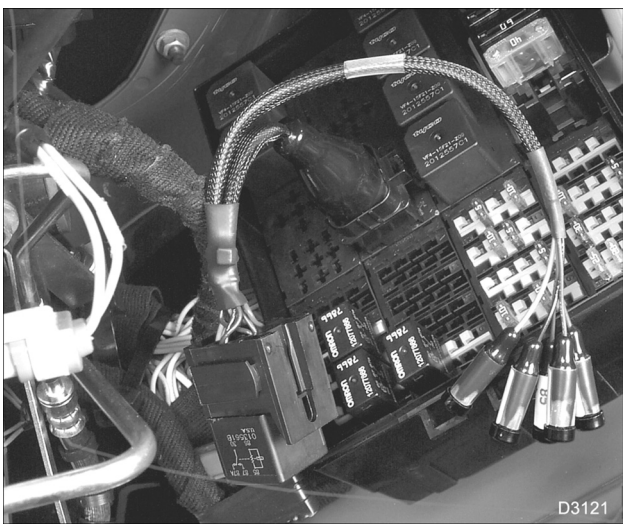


Figura 210 Cableado de derivación para relés

2. Conecte el cableado de derivación para relés entre el relé principal de energía del IDM y la caja de distribución de energía o el cableado del chasis, dependiendo del uso del vehículo.

   NOTA: Dependiendo del uso del vehículo, el relé puede ser de dos tipos diferentes. Revise la caja de distribución de energía o la bóveda de la cabina.

3. Conecte el probador POS del DMM al probador 87 y el NEG al terminal de tierra en la bóveda.
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 principal de energía 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 «IDM PWR (energía del módulo impulsor de inyectores)» en la Sección 7 (página 535).
   - Si el voltaje es superior a 7 voltios, siga con las pruebas de Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad.

   NOTA: El resultado puede ser superior a 7 V, pero puede haber un problema entre el relé principal de energía y el IDM. Si el problema de arranque continúa después de haber hecho todas las pruebas del formulario de diagnósticos, mida el voltaje en el conector de 12 pines y en el conector del IDM.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

13. Presión del combustible y aireación

13. Presión del combustible y aireación

☐ Mida la presión en la galería (múltiple de admisión).
☐ Velocidad mínima de arranque 130 RPM por 20 segundos (vea la Nota 4).
☐ Revise que el combustible no tenga aire.

Instrumento	Valor especificado	Valor actual
Manómetro de 0 a 100 lb/pulg^2		
Visualmente – ¿Hay aire en el combustible?		☐ Sí ☐ No
Medidor de vacío	> 12 pulgadas de mercurio	

Nota: Si el vehículo se quedó sin combustible, refiérase a *Cebado del sistema de combustible* en la Sección 4.
- Si la presión es menor a la especificada, cambie el filtro, limpie el colador y repita la prueba.
- Antes de seguir elimine el aire en el combustible.
- Si la presión sigue siendo menor a la especificada, revise el funcionamiento de la bomba de combustible.

H31438sp

Figura 211

Finalidad

Verificar que la presión del combustible sea correcta y que el combustible no tenga aire.

NOTA: Haga lo siguiente:

- Pregúntele al conductor si la luz de agua en combustible se encendió mientras usaba el vehículo.
- Si el motor tiene el sensor opcional de presión de combustible (EFP), pregúntele al conductor si la luz ámbar FUEL FILTER estaba encendida mientras conducía el vehículo. Si estaba encendido, cambie el filtro de combustible y verifique si el motor sigue con poco rendimiento.
- Si el vehículo se quedó sin combustible, asegúrese de que el sistema haya sido cebado. Refiérase a «Cebado del sistema de combustible» en la Sección 4 (página 145) para el procedimiento.
- Refiérase a «Fugas de combustión hacia el combustible» en la Sección 4, si aparecen las tres condiciones siguientes:
  - El sistema de combustible no se ceba.
  - Sale humo blanco o negro por el escape.
  - La presión del combustible sube y baja.

Herramientas

- Medidor de presión de combustible
- Kit para pruebas de presión de combustible
- Balde de 4 a 20 litros (1 a 5 galones)
- Acople para pruebas de presión de combustible o aceite

Medición de la presión de combustible

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.

1. Refiérase a las especificaciones de presión de combustible en el «Apéndice A – Especificaciones de rendimiento del DT 466» (página 663) o el «Apéndice B – Especificaciones de rendimiento del DT 570 y HT 570» (página 697) y anótelas en el formulario de diagnósticos.

NOTA: Si el motor tiene el sensor opcional de presión de combustible (EFP), monitorice la presión de combustible con la EST y el software MasterDiagnostics®. Compare los valores obtenidos con la EST y con el medidor.

PRECAUTIÓN: Asegúrese de poner un trapo o un recipiente adecuado debajo de la válvula para pruebas de presión de combustible cuando esté purgando la galería de combustible. Deseche el combustible en un recipiente adecuado y claramente rotulado «COMBUSTIBLE DIESEL» y de acuerdo con las regulaciones locales.

NOTA: El combustible puede ser dañino para el medio ambiente. Nunca deseche combustible en la basura, en la tierra, en las alcantarillas o en corrientes o cuerpos de agua.

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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

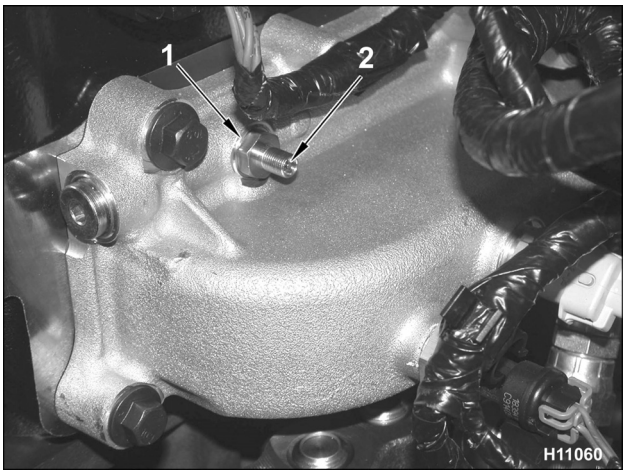


Figura 212 Válvula Shrader

1. Válvula
2. Vástago central

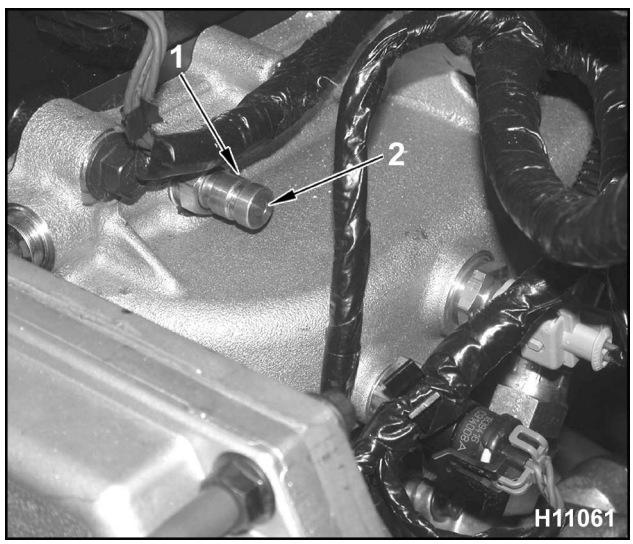


Figura 213 Acople para diagnósticos

1. Válvula
2. Sección central

NOTA: Los motores tienen una válvula para pruebas de presión de combustible en la forma de una válvula Shrader o de un acople para diagnósticos.

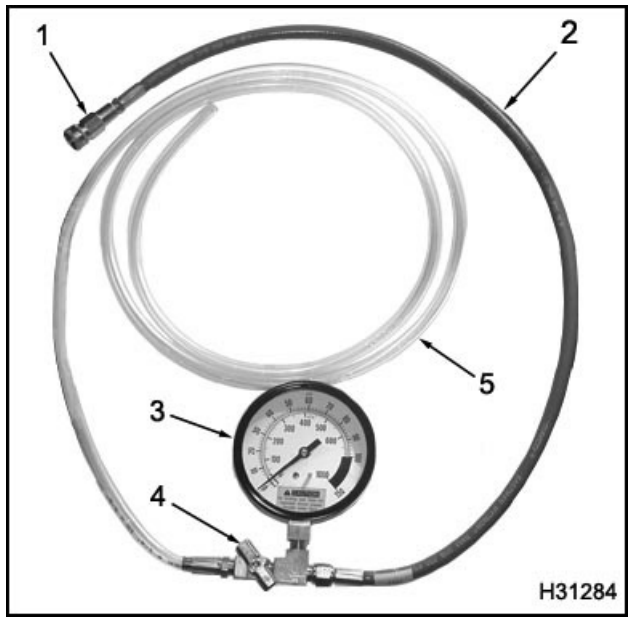


Figura 214 Medidor de presión de combustible

1. Válvula de desconexión rápida
2. Conducto para pruebas
3. Medidor de presión
4. Válvula de cierre en línea
5. Conducto transparente para pruebas

Figura 215 Adaptador para pruebas de presión de combustible

NOTA: Si el motor tiene una válvula Shrader, use el adaptador para pruebas de presión de combustible.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 216 Acople para pruebas de presión de combustible o aceite

NOTA: Si el motor tiene un acople para diagnósticos, adáptele el acople para pruebas de presión de combustible o aceite al medidor de presión de combustible.

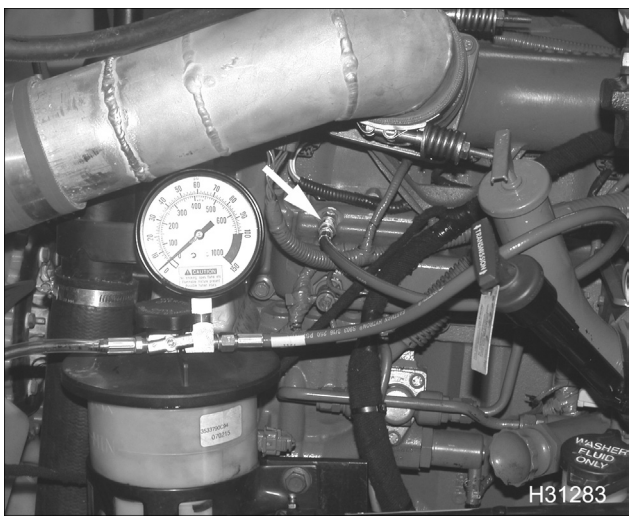


Figura 217 Medidor de presión de combustible conectado al adaptador para pruebas de presión de combustible

2. Conecte el medidor de presión de combustible con válvula de cierre y una manguera transparente de 3/8" a la válvula para pruebas.
3. Encamine la manguera transparente hacia un recipiente.

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

Cuando encamine el conducto para pruebas, no lo quiebre, no lo pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.

4. Encienda el motor o dele arranque por 20 segundos. Mida la presión de combustible con la válvula cerrada. Abra la válvula para ver si hay aire en el combustible.

   NOTA: La apertura de cualquier unión del sistema de combustible permitirá el ingreso de aire. El paso de aire debe cesar rápidamente. A medida que la presión desciende, un flujo constante sin burbujas indicará que el combustible no tiene aire.

   NOTA: Si no tiene un medidor de presión de combustible con válvula de cierre y una manguera transparente de 3/8", refiérase a la prueba alterna «Prueba de combustible con aire usando un conducto de combustible de repuesto».
5. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la presión es menor a la especificada y el combustible no tiene aire, cambie el filtro de aire y limpie el colador. Vuelva a medir la presión de combustible.
   - Si el combustible tiene aire, refiérase a «Combustible con aire» en la Sección 4.
   - Si después de cambiar el filtro de combustible y limpiar el colador, la presión de combustible sigue siendo baja y el combustible no tiene aire, haga la prueba «Funcionamiento de la bomba de combustible».
   - Si la presión está dentro de las especificaciones y el combustible no tiene aire, no siga probando el sistema de combustible. Pase a la siguiente prueba de diagnóstico.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Causas posibles

No llega combustible

- El tanque tiene poco combustible.
- Residuos en el tanque pueden causar alta restricción y baja presión de combustible.
- La válvula de combustible en línea (si la tiene) podría estar cerrada.
- Los sellos de los conductos entre los tanques están defectuosos.
- Hielo en los conductos de combustible.
- La bomba de transferencia del tanque no funciona.
- Tubo de captación del tanque está agrietado.

Baja presión de combustible

- El elemento filtrante está sucio.
- Residuos u óxido en el colador de combustible.
- La restricción entre el tanque y la entrada al filtro puede causar alta restricción y baja presión.
- Los filtros suplementarios o separadores de agua tapados pueden causar alta restricción y baja presión.
- Residuos en el tanque pueden causar alta restricción y baja presión.
- Un conducto de suministro de combustible retorcido o muy doblado, o el tubo de captación obstruido causarán alta restricción y baja presión.
- 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).
- Hay hielo en los conductos de combustible.
- Una restricción entre el conector de entrada de combustible y la bomba puede causar baja presión.
- Hay residuos en la válvula reguladora de combustible.
- La válvula reguladora de la presión de combustible está defectuosa.
- La bomba de combustible está defectuosa.
- La bomba de aceite de alta presión está defectuosa (no puede hacer funcionar la bomba de combustible).

Combustible con aire

- El sello del conector de entrada del filtro de combustible está defectuoso.
- El filtro de suministro o el separador de agua tienen una fuga.
- Un conducto de combustible flojo en el lado de succión del sistema puede permitir la entrada de aire y causar la baja presión (más notorio bajo carga).
- La válvula de drenaje del colador está floja o dañada.
- La taza del colador está doblada o dañada.
- Falta el sello anular de la taza del colador.
- Los sellos del tubo de acero de entrada a la bomba de combustible están dañados.
- Los sellos de la bomba cebadora están dañados.

Restricción en el flujo de combustible

- El elemento filtrante está sucio.
- Residuos u óxido en el colador de combustible.
- Restricción entre la entrada del filtro y el tanque puede causar alta restricción y baja presión.
- Los filtros suplementarios o separadores de agua tapados pueden causar alta restricción y baja presión.
- Residuos en el tanque pueden causar alta restricción y baja presión.
- Un conducto de suministro de combustible retorcido o muy doblado, o el tubo de captación obstruido causarán alta restricción y baja presión.
- 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).
- Hay hielo en los conductos de combustible.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- Una restricción entre el conector de entrada de combustible y la bomba puede causar baja presión.

Alta presión de combustible (sube y baja)

- 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.

Prueba de aireación con un conducto de combustible de repuesto

NOTA: Éste es un método alterno. Use este procedimiento sólo si no tiene un medidor de presión de combustible con válvula de cierre.

Herramientas

- Conducto de combustible de repuesto (del filtro a la bomba de suministro)
- Conducto plástico transparente
- Abrazadera para la manguera (2)

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.

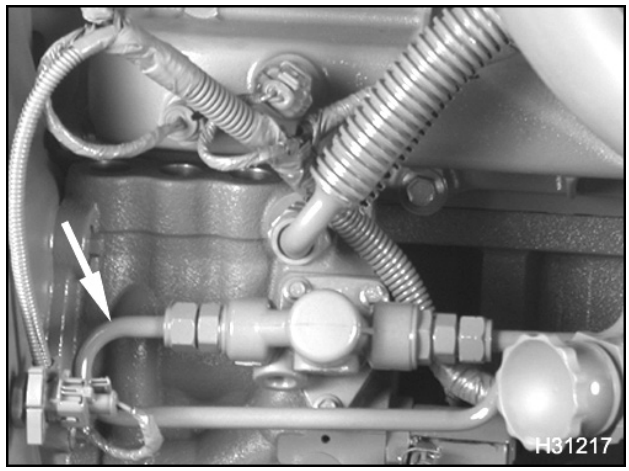


Figura 218 Conducto de suministro de combustible

1. Saque el conducto de suministro del lado de succión de la bomba y de la carcasa del filtro.

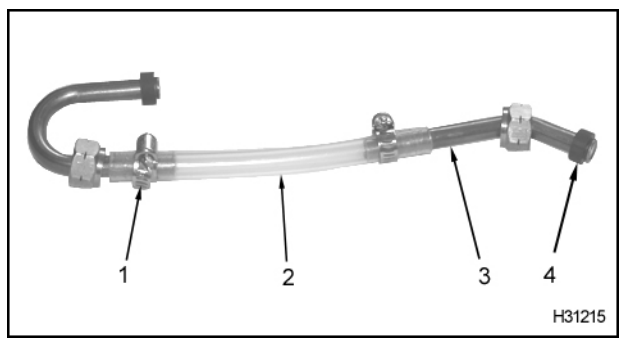


Figura 219 Conducto de combustible para la prueba

1. Abrazadera (2)
2. Tubo plástico transparente
3. Conducto de repuesto (mitad)
4. Sello de manguito (2)

2. Arme un conducto para pruebas de combustible.
   - Use un conducto de combustible de repuesto. Asegúrese de que los sellos de manguito estén en buen estado. Corte un trozo de unos 8 cm (3 pulgadas) del centro del conducto de combustible. Conecte el conducto transparente en lugar de la porción que eliminó y sujételo con las abrazaderas.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

NOTA: Guarde el conducto para pruebas de combustible para futuras tareas de diagnóstico. El conducto para pruebas de combustible es una herramienta esencial que debe mantenerse junto con las demás herramientas de diagnóstico. La garantía no cubre el costo del conducto para pruebas de combustible.

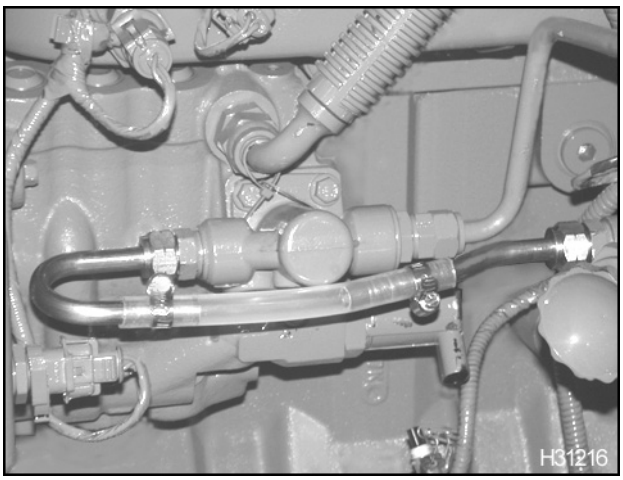


Figura 220 Conducto para pruebas instalado

3. Instale el conducto para pruebas.

   NOTA: Asegúrese de que los sellos de manguito estén en buen estado.

4. Haga una de las dos siguientes cosas:
   - Para las pruebas del formulario **«Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad»**, dé arranque al motor por 20 segundos y revise si hay burbujas de aire en el conducto de plástico transparente.
   - Para las pruebas del formulario **«Diagnósticos de rendimiento»**, haga funcionar el motor en ralentí alto sin carga y revise si hay burbujas de aire en el conducto de plástico transparente.
5. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.

   NOTA: Al principio, el combustible tendrá aire, a causa de haber drenado el filtro y el colador en la prueba anterior.

   - Si el combustible tiene aire, revise si hay una fuga en el lado de succión del sistema de combustible. Refiérase a «Combustible con aire» en la Sección 4.
   - Si el combustible no tiene aire y la presión de combustible está bien, pase a la prueba siguiente.
   - Si el combustible no tiene aire y la presión es baja, haga la prueba «Funcionamiento de la bomba de combustible».
6. Saque el conducto para prueba de combustible e instale el conducto original.

   NOTA: Asegúrese de que los sellos de manguito estén en buen estado.

Funcionamiento de la bomba de combustible

Herramientas

- Bomba de vacío y medidor (kit)
- Abrazadera
- Medidor de presión de combustible
- Kit para pruebas de presión de combustible
- Acople para pruebas de presión de combustible o aceite
- Balde de 4 a 20 litros (1 a 5 galones)

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.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

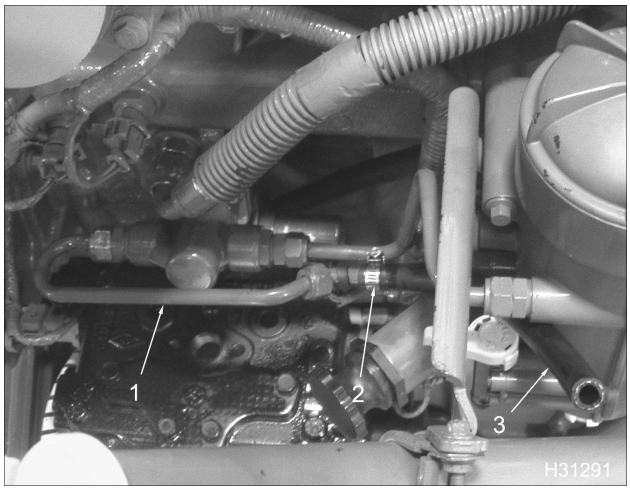


Figura 221 Manguera de prueba al conducto de combustible

1. Conducto de combustible (lado de succión)
2. Abrazadera
3. Manguera

NOTA: El medidor de presión con la válvula de cierre en línea sigue conectado a la válvula para pruebas de presión de combustible. Si la válvula de cierre no está abierta, la prueba dará resultados falsos. Haga lo siguiente:

1. Abra la válvula.
2. Desconecte el conducto (lado de succión) del filtro 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 el conducto para pruebas, no lo quiebre, no lo pase muy cerca de piezas en movimiento ni permita que toque superficies calientes del motor.

3. Deslice la manguera de prueba en el conducto y sujétela con una abrazadera o con un adaptador cónico (del kit de la bomba de vacío) que encaje en el extremo del conducto de combustible.

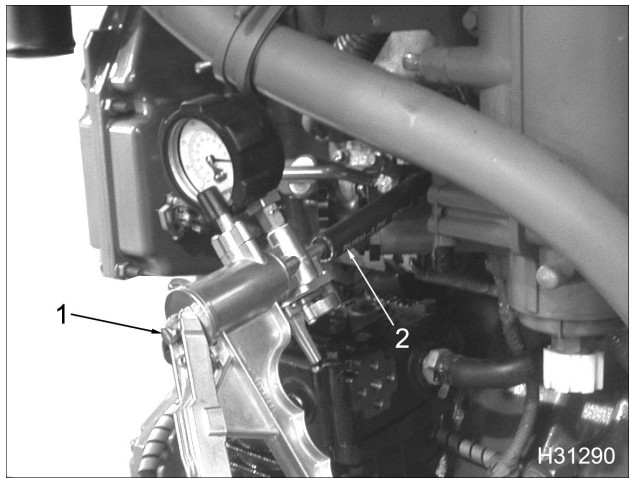


Figura 222

4. Inserte la boquilla de la bomba de vacío en la manguera de prueba.
5. Dé arranque al motor, revise los valores del medidor y anótelos en el formulario de diagnósticos.
   - Si es menor de 12 pulgadas de mercurio, revise el conducto de acero y las conexiones entre el medidor de vacío y la bomba de combustible. Revise la integridad del adaptador de la manguera de prueba.
   - Si el vacío sigue por debajo de las especificaciones, cambie la bomba de combustible según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
   - Si es mayor de 12 pulgadas de mercurio, la bomba de combustible está funcionando bien. Cambie el regulador de presión y vuelva a medir la presión de combustible.
   - Si la presión sigue estando baja después de haber cambiado la bomba y el regulador, revise en busca de alguna restricción entre el filtro y el tanque.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

14. Baja presión de control de inyección

14. Baja presión de control de inyección

- ☐ Haga las siguientes pruebas sólo si la presión de control de inyección no cumplió con el valor especificado en la Prueba 6.
- ☐ Si la presión del aceite lubricante es correcta y los terminales en el cableado del IPR y del motor no están dañados u oxidados, haga la Prueba 14.1.
- ☐ Si respondió Sí a cualquiera de las dos preguntas de la Prueba 14.1, **no haga las Pruebas 14.2 a 14.5**.

Prueba	Preguntas	Resultados
14.1: Funcionamiento del sistema	Conectores IPR oxidados, doblados o hundidos	☐ Sí ☐ No
	Presión de control de inyección >28 Mpa (4061 lb/pulg^2) (4,45 V)	☐ Sí ☐ No
14.2: Nivel de aceite en el depósito	¿El depósito está lleno?	☐ Sí ☐ No
14.3: Funcionamiento del IPR y de la bomba de alta presión	Presión de control de inyección >28 Mpa (4061 lb/pulg^2) (4,45 V)	☐ Sí ☐ No
14.4: Fuga de aire debajo de la tapa de válvulas	¿Se escucha fuga de aire? Si tiene freno por motor, es normal que pase aire a través del sistema	☐ Sí ☐ No
14.5: Funcionamiento del IPR	¿Se escucha fuga de aire por el bloque del motor?	Desenchufado ☐ Sí ☐ No Conectado a B+ y tierra ☐ Sí ☐ No

H31439sp

Figura 223

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®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado de derivación para activadores
- Cableado para puente (del kit para prueba de terminales)
- Cableado de derivación para sensores de presión
- Cubo o llave (EOT)
- Fuente de aire comprimido de 689 kPa (100 lb/pulg^2)
- ICP de repuesto para el VT 365 (número de pieza 1845274C92 o equivalente)
- Manguera de alta presión de repuesto (número de pieza 1842571C91 o equivalente)

NOTA: Guarde el ICP y la manguera de repuesto para futuras tareas de diagnóstico. El ICP y la manguera de repuesto son herramientas esenciales que debe mantener junto con las demás herramientas de diagnóstico. La garantía no cubre el costo del ICP y de la manguera de alta presión.

Causas posibles

- Hay alguna fuga en el sistema de presión de control de la inyección.
- El circuito del ICP está defectuoso.
- El ICP está defectuoso.
- El cableado del IPR está defectuoso (energía y control).
- El IPR está defectuoso.
- Hay poca o no hay presión de aceite.
- La bomba de aceite de alta presión no funciona.
- El circuito del BCP está defectuoso.
- El BCP está defectuoso.
- La válvula de cierre del freno por motor Diamond Logic® no funciona.
- Hay una fuga en el sistema del BCP.
- 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.

14.1 – Funcionamiento del sistema

Comience la Prueba 14.1 – Funcionamiento del sistema y siga con los diagnósticos de «Baja presión de control de inyección» si no encuentra problemas con lo siguiente:

- El sistema de presión de aceite puede acumular presión mientras el motor está arrancando.
- Inspeccione el IPR y el conector del cableado del motor en busca de corrosión.

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

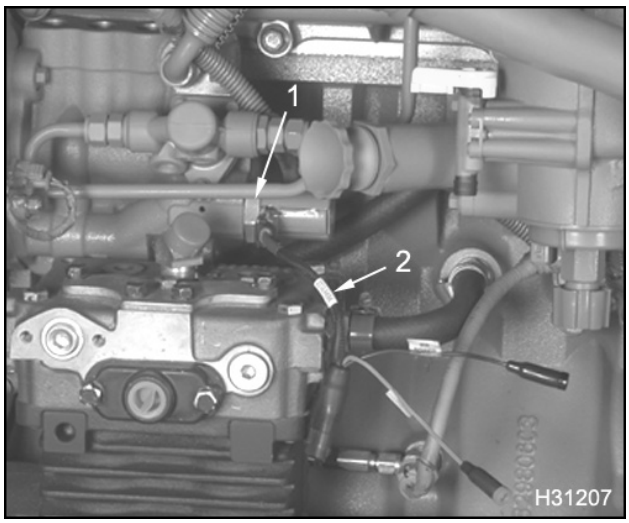


Figura 224 Cableado de derivación para activadores conectado al IPR

1. IPR
2. Cableado de derivación para activadores

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.

1. Desenchufe el IPR del cableado del motor e inspeccione ambos conectores en busca de corrosión, pines doblados o hundidos.
   - Si el conector del cableado o el IPR están corroídos, cámbielos. Vuelva a medir la presión de control de inyección.
   - Si encuentra pines doblados o hundidos, haga las reparaciones necesarias. 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 2.
2. Conecte el cableado de derivación para activadores al IPR. **No conecte el cableado del motor**.

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 225 B+ en el terminal de distribución de energía

Figura 226 Terminal de tierra en la bóveda

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

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

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

El motor podría arrancar mientras lo hace girar.

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

PRECAUTIÓN: No suministre energía al IPR por más de 120 segundos porque podría dañarlo.

NOTA: Si el motor arranca, desconecte B+ y la tierra en el cableado de derivación para activadores.

4. Mida la presión de control de inyección con la EST mientras da arranque al motor por 20 segundos.

   NOTA: Si la EST no está disponible, use el método alterno de medición del voltaje del ICP con un cableado de derivación para sensores de presión.

5. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la presión aumenta por encima de 28 MPa (4061 lb/pulg^2) (4,45 V), el sistema mecánico está funcionando correctamente para que el motor arranque. **O el ECM no está controlando el IPR o el circuito del IPR falló. No siga haciendo las pruebas de baja presión de control de inyección.**

     Revise los DTC encontrados durante la Prueba 8 (Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*). Asegúrese de que los problemas hayan sido corregidos.
   - Para problemas en el circuito eléctrico, refiérase a «Regulador de presión de inyección (IPR)» (página 554) en la Sección 7.
   - Si la presión no llega a 28 MPa (4061 lb/pulg^2) (4,45 V). Siga con la Prueba 14.2 – Nivel de aceite en el depósito.

14.2 – Nivel de aceite en el depósito

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.

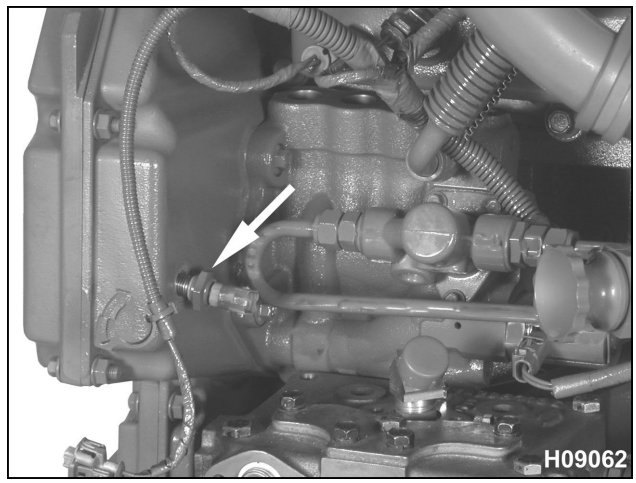


Figura 227 EOT

1. Desenchufe el conector del cableado del motor del EOT, instalado en la parte posterior de la tapa delantera, a la izquierda de la bomba de aceite de alta presión.
2. Afloje lentamente el EOT de su orificio hasta que comience a fluir aceite, indicando que el nivel del aceite está por encima del sensor. **Saldrá aceite, si saca el sensor. Recójalo en un recipiente.**Si no fluye aceite, saque el sensor.
   - Si el nivel del aceite estaba por encima del EOT, ajuste el sensor y reconecte el cableado.

     Haga la Prueba 14.3 – Funcionamiento del IPR y de la bomba de alta presión.
   - Si el nivel del aceite está bajo, coloque un recipiente debajo del orificio para recogerlo. Dé arranque al motor y revise si fluye aceite.
   - Si no fluye mientras da arranque al motor, es posible que la bomba no esté suministrando aceite al depósito. Refiérase a «Baja presión del aceite» en la Sección 4 (página 140).

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

14.3 – Funcionamiento del IPR y de la bomba de alta presión

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.

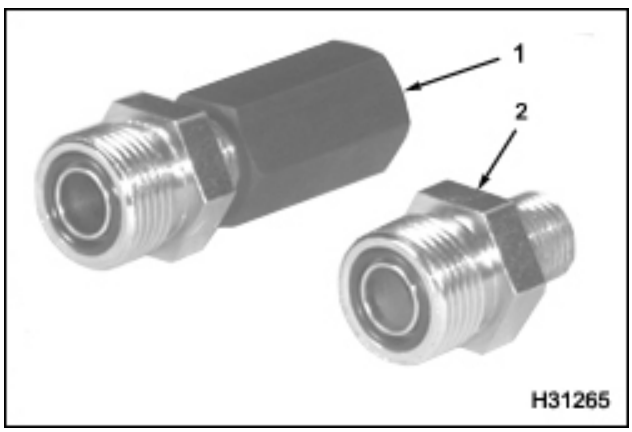


Figura 228 Kit para probar el ICP

1. Adaptador para el ICP
2. Conector de 13/16-16 NPT

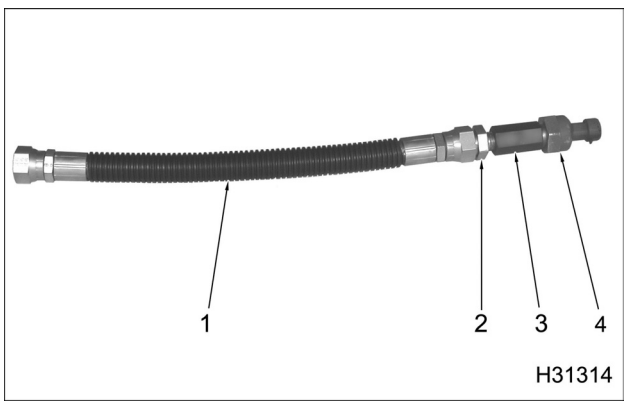


Figura 229 Manguera de aceite de alta presión

1. Manguera
2. Conector de 13/16-16 NPT
3. Adaptador para el ICP
4. ICP

1. Arme una manguera para pruebas con los siguientes componentes:
   - Adaptador para el ICP
   - Manguera de alta presión (número de pieza 1842571C91 o equivalente)
   - ICP para el VT 365 (número de pieza 1845274C92 o equivalente)

   NOTA: Guarde el ICP y la manguera de repuesto para futuras tareas de diagnóstico. El ICP y la manguera de repuesto son herramientas esenciales que debe mantener junto con las demás herramientas de diagnóstico. La garantía no cubre el costo del ICP y de la manguera de alta presión.

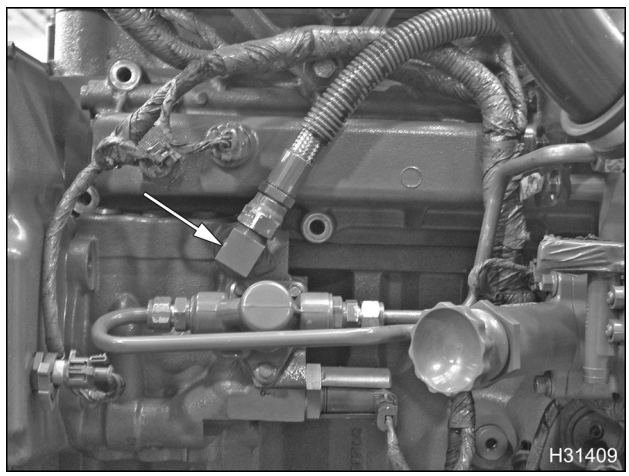


Figura 230 Conector de la bomba de alta presión

2. Desconecte la manguera del conector de la bomba de aceite de alta presión.

   NOTA: Saldrá aceite por la manguera. Coloque la manguera de forma que no siga saliendo aceite.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

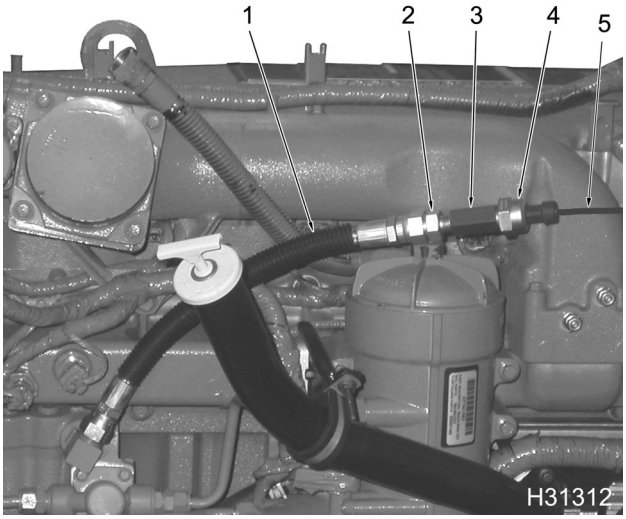


Figura 231 Manguera de aceite de alta presión, kit para probar el ICP y cableado de derivación para sensores de presión

1. Manguera
2. Conector de 13/16-16 NPT
3. Adaptador para el ICP
4. ICP
5. Cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas

3. Conecte la manguera a la bomba de alta presión.

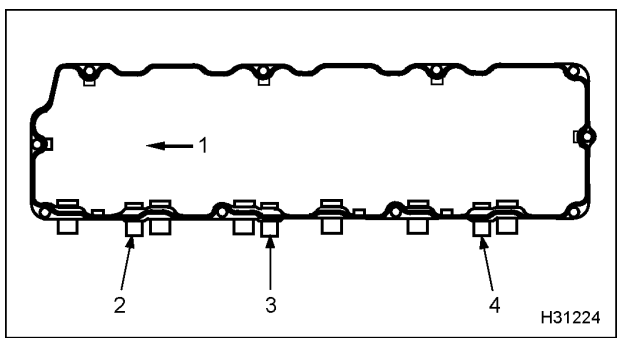


Figura 232 Empaquetadura de la tapa de válvulas

1. Frente del motor
2. Conector de paso directo para el BCP
3. Conector de paso directo para la válvula de cierre del freno
4. Conector de paso directo para el ICP

4. Desconecte el cableado del motor de la empaquetadura de la tapa de válvulas (conector del ICP).
5. Conecte el cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo entre la manguera de alta presión y el cableado del motor.

   NOTA: Si lo conecta al conector de la tapa de válvulas, los valores serán incorrectos porque el cableado estará conectado al ICP debajo de la tapa de válvulas.
6. Conecte el cableado de derivación para activadores al IPR. **No conecte el cableado del motor**.

   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 233 B+ en el terminal de distribución de energía

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

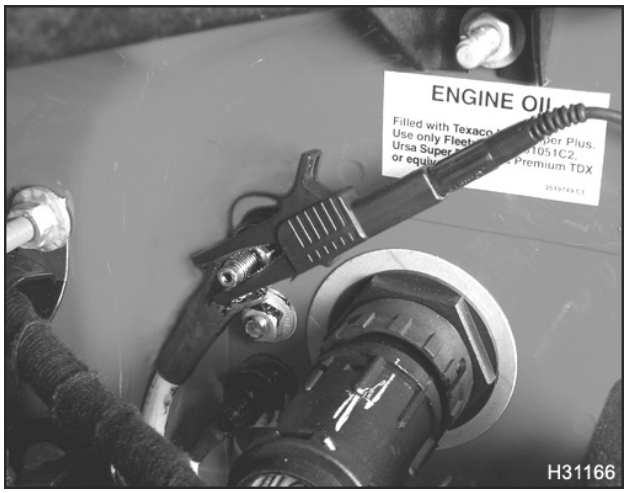


Figura 234 Terminal de tierra en la bóveda

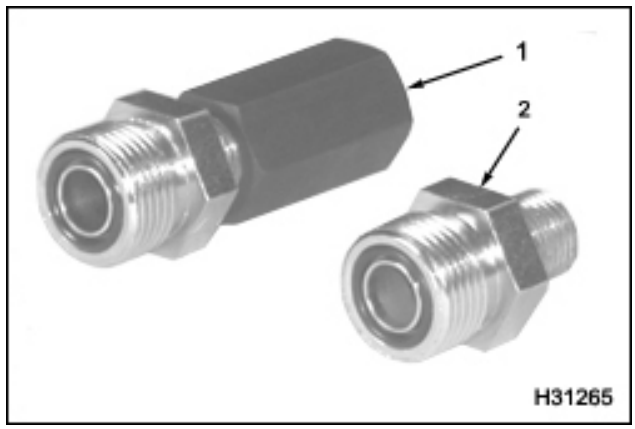


Figura 235 Kit para probar el ICP

1. Adaptador para el ICP
2. Conector de 13/16-16 NPT

7. Conecte el IPR a B+ y a tierra.
8. Mida la presión de control de inyección con la EST o el DMM mientras da arranque al motor por 20 segundos.
9. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la presión aumenta por encima de 28 MPa (4061 lb/pulg^2) (4,45 V), la bomba de alta presión y el IPR están funcionando correctamente para que el motor arranque. Desconecte la manguera de prueba de la bomba. Haga la Prueba 14.4 – Fuga de aire debajo de la tapa de válvulas.
   - Si la presión no llega a 28 MPa (4061 lb/pulg^2) (4,45 V), siga con la Prueba 14.5 – Funcionamiento del IPR.

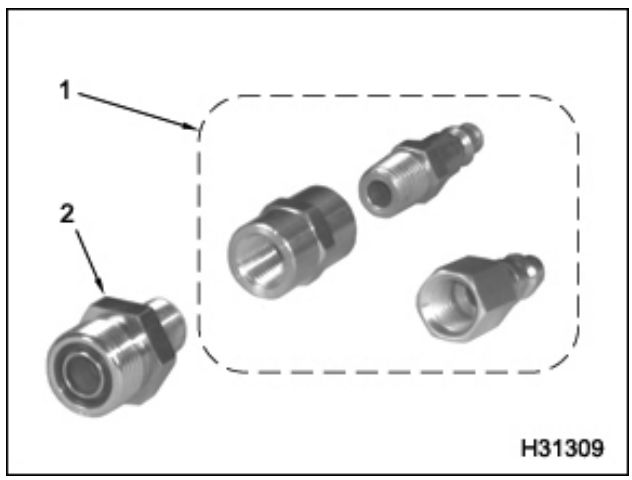


Figura 236 Conector de 13/16-16 NPT y boquillas adaptadoras

1. Boquillas adaptadoras
2. Conector de 13/16-16 NPT

14.4 – Fugas de aire debajo de la tapa de válvulas

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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

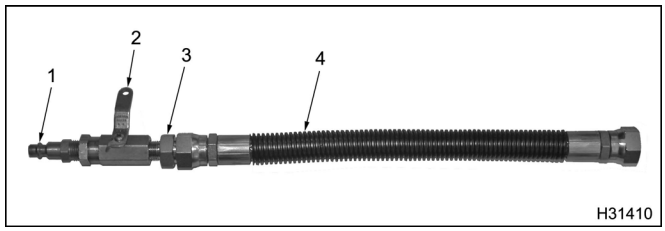


Figura 237 Manguera de aceite de alta presión, conector y boquilla adaptadora

1. Boquilla adaptadora
2. Válvula de cierre
3. Conector de 13/16-16 NPT
4. Manguera

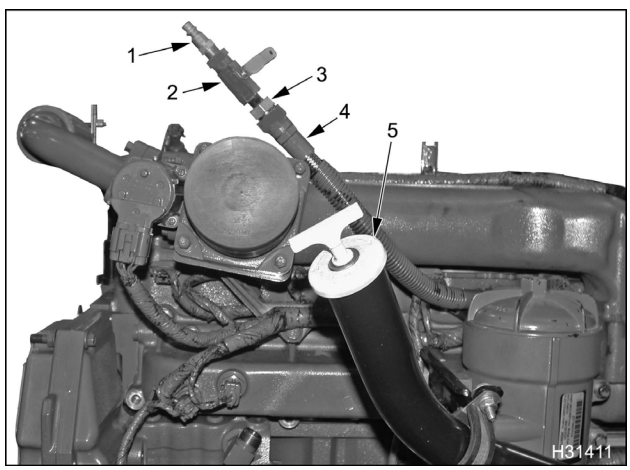


Figura 238 Manguera de aceite de alta presión con los conectores instalados

1. Boquilla adaptadora
2. Válvula de cierre
3. Conector de 13/16-16 NPT
4. Manguera
5. Varilla medidora

1. Instale un conector de 13/16-16 NPT, una válvula de cierre y una boquilla adaptadora a la manguera de aceite de alta presión conectada a la culata.

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

- **Instale una válvula de cierre en línea.**

  Si al aplicar aire no hay fugas, el sistema mantendrá la presión.

  Al sacar la manguera, saldrá aceite junto con el aire a presión.

- **Use la válvula de cierre en línea para controlar y detener la mezcla de aire y aceite.**

2. Extraiga la varilla medidora del tubo de llenado.
3. Cierre la válvula.
4. Conecte el suministro de aire del taller a la manguera de prueba.
5. Aplique 689 kPa (100 lb/pulg^2) de presión. Abra lentamente la válvula.
6. Escuche si hay escape de aire en el bloque del motor a través del tubo de llenado de aceite.

   NOTA: En los motores con freno por motor opcional pasará una pequeña cantidad de aire a través del sistema. El aire pasará por la válvula de cierre del freno hacia la galería de aceite de freno. El aire saldrá por los pistones activadores y la válvula de descarga que está al final de la galería.
7. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si no oye una fuga, revise los resultados de las pruebas anteriores.
   - Si escucha una fuga, revise los componentes debajo de la tapa de válvulas. Siga con el paso 8.
8. Cierre la válvula.
9. Saque la tapa de válvulas según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

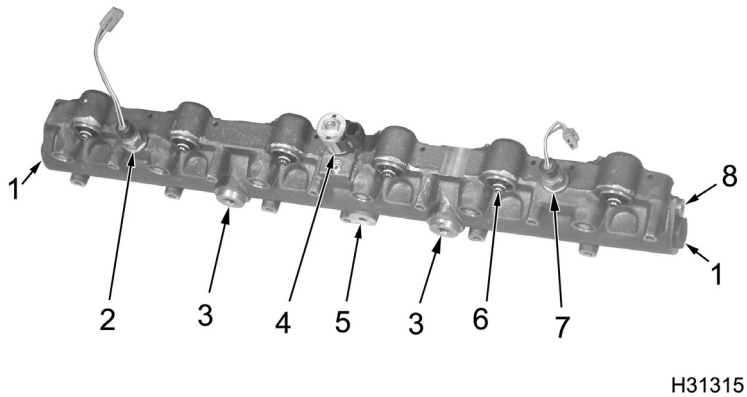


Figura 239 Galería de aceite de alta presión con freno por motor (fugas)

1. Tapón de extremo (2)
2. ICP
3. Atenuador (2)
4. Válvula de cierre del freno
5. Superficie maquinada (entrada de aceite a la culata)
6. Adaptador de entrada (6)
7. BCP
8. Válvula de descarga de la presión del freno

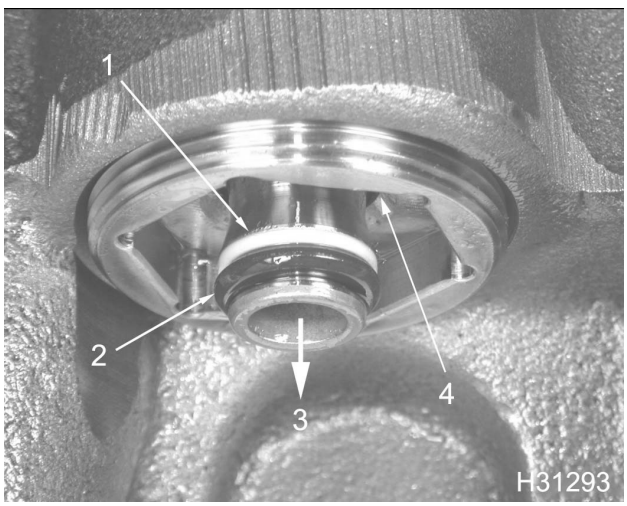


Figura 240 Adaptador en la entrada de aceite para los inyectores en la galería de aceite de alta presión

1. Anillo de respaldo
2. Sello
3. Hacia los inyectores
4. Sello anular

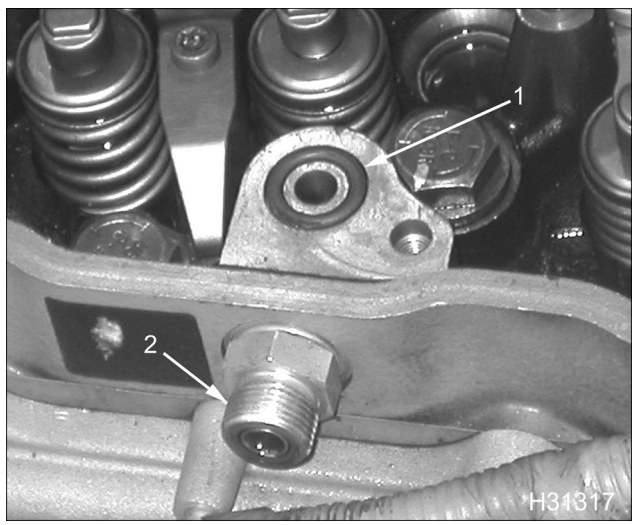


Figura 241 Sello anular del múltiple de aceite de alta presión

1. Sello anular
2. Conector de entrada de aceite

10. Abra la válvula de cierre en línea y escuche si hay fugas. Revise los siguientes componentes:
    - Sello anulares del adaptador en la entrada de aceite para los inyectores (Figura 240)
    - Adaptador en la entrada de aceite para los inyectores (Figura 240)

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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

- ICP (Figura 239)
- Sello anular de la galería de aceite de alta presión (Figura 241)
- Tapones de extremo de la galería de aceite de alta presión (Figura 239)
- Afloje la válvula de cierre del freno (opcional) (Figura 239)

11. Repare o cambie lo que fuera necesario.
12. Vuelva a instalar la tapa de válvulas según los procedimientos descritos en el «Manual de servicio del motor».

    NOTA: Asegúrese de que el cableado debajo de la tapa de válvulas quede bien encaminado. Siga el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».

    - Si el motor tiene freno por motor Diamond Logic® y le ha sacado el múltiple de aceite de alta presión, ajuste el juego del freno por motor. Siga el procedimiento que aparece en «Juego del freno» en la Sección 6.

14.5 – Funcionamiento del IPR

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. Saque el adaptador y el ICP de la manguera para pruebas.

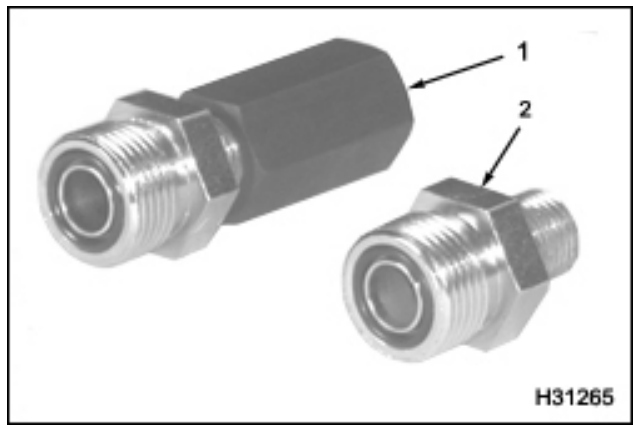


Figura 242 Kit para probar el ICP

1. Adaptador para el ICP
2. Conector de 13/16-16 NPT

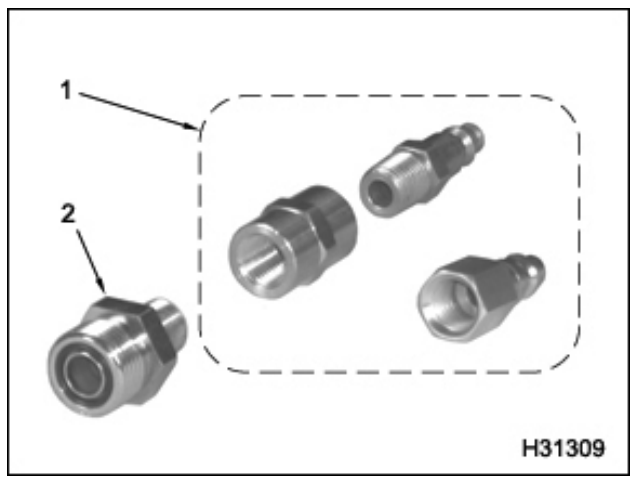


Figura 243 Conector de 13/16-16 NPT y boquillas adaptadoras

1. Boquillas adaptadoras
2. Conector de 13/16-16 NPT

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

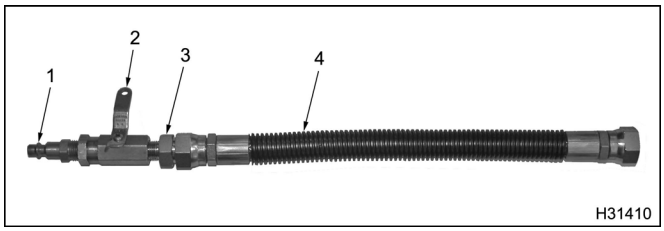


Figura 244 Manguera de aceite de alta presión, conector y boquilla adaptadora

1. Boquilla adaptadora
2. Válvula de cierre
3. Conector de 13/16-16 NPT
4. Manguera

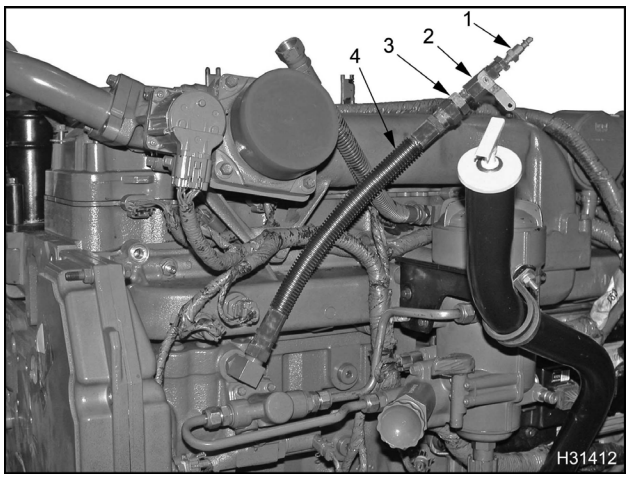


Figura 245 Manguera de aceite de alta presión con los conectores instalados

1. Boquilla adaptadora
2. Válvula de cierre
3. Conector de 13/16-16 NPT
4. Manguera

2. Instale un conector de 13/16-16 NPT, una válvula de cierre y una boquilla adaptadora a la manguera de prueba.
3. Extraiga la varilla medidora del tubo de llenado.
4. Cierre la válvula.
5. Conecte el suministro de aire del taller a la manguera de prueba.
6. Aplique 689 kPa (100 lb/pulg^2) de presión. Abra lentamente la válvula.
7. Escuche si hay escape de aire en el bloque del motor a través del tubo de llenado de aceite.
   - Debería poder escuchar aire pasando por el IPR cuando no está energizado.

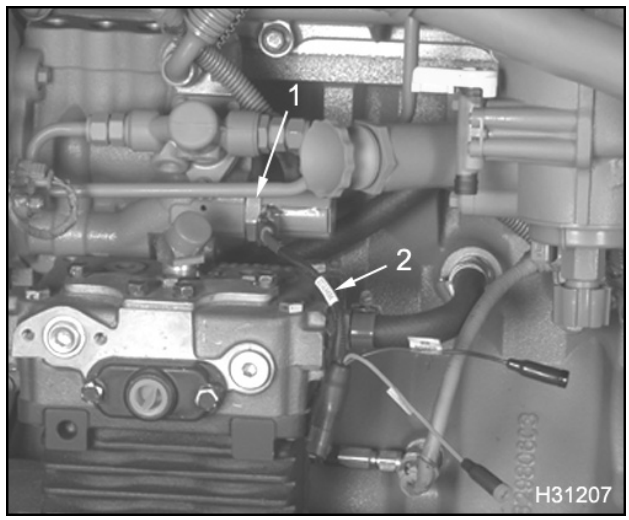


Figura 246 Cableado de derivación para activadores conectado al IPR

8. Conecte el cableado de derivación para activadores al IPR. **No conecte el cableado del motor**.

   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.

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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

Figura 247 B+ en el terminal de distribución de energía

Figura 248 Terminal de tierra en la bóveda

PRECAUTIÓN: No suministre energía al IPR por más de 120 segundos porque podría dañarlo.

9. Conecte el IPR a B+ y a tierra. Escuche si hay escape de aire en el bloque del motor.
10. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
    - Si energiza el IPR, la fuga de aire debería detenerse.
    - Si la fuga no se detiene, cambie el IPR según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Repita la Prueba 14.3 – Funcionamiento del IPR y de la bomba de alta presión.
    - Si la fuga se detiene, el IPR está funcionando bien. Como la presión de control de inyección no aumenta, la bomba de alta presión es la sospechosa. Siga con el próximo paso.
11. Saque la bomba de alta presión según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor».
    - Si el engranaje de la bomba de alta presión está flojo, ajústelo y reinstale la bomba. Vuelva a medir la presión de control de inyección.

      Si la presión sigue por debajo de las especificaciones, cambie la bomba de alta presión.
    - Si el engranaje de la bomba está ajustado pero la leva no gira, es posible que la bomba esté dañada. Cambie la bomba y repita las pruebas.

      Nota: Para inspeccionar la leva es necesario sacar la bomba de combustible.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

15. Calentador de aire de admisión

15. Calentador del aire de admisión

☐ Instale el amperímetro de pinza alrededor de uno de los dos cables de suministro y haga la *Prueba del estado de las salidas*. Luego de 2 segundos, mida el amperaje de cada uno de los cables del calentador.

☐ Si el amperaje no cumple con el valor especificado en la Prueba 15.1, haga el resto de las pruebas.

Prueba	Cable del calentador del aide de admisión		
	Circuito 1	Valor especificado	Circuito 2
15.1: Amperaje		125 ± 10 amperios	
15.2: Voltaje en el elemento		Voltios de BAT	
15.3: Continuidad del elemento	☐ Sí		☐Sí
	☐ No		☐No
15.4: Continuidad y resistencia del cableado		< 5 ohmios	
15.5: Funcionamiento del relé Suministro de batería Salida del relé		 B+ B+	

H31440sp

Figura 249

Finalidad

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

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Amperímetro de pinza

15.1 – Amperaje

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

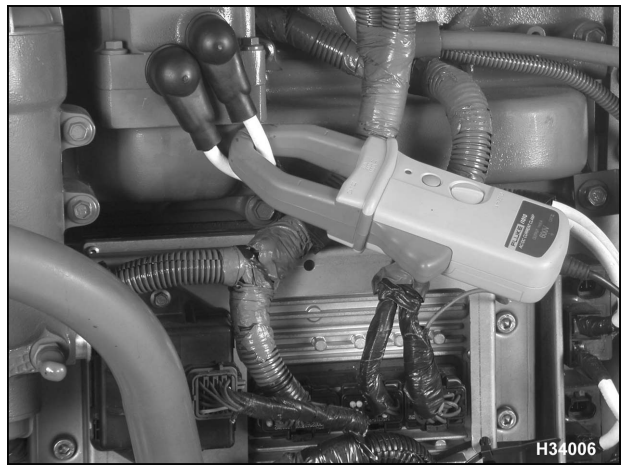


Figura 250 Amperímetro de pinza

1. Coloque el amperímetro de pinza alrededor de uno de los dos cables de suministro.
2. Ponga la llave en *ON*.

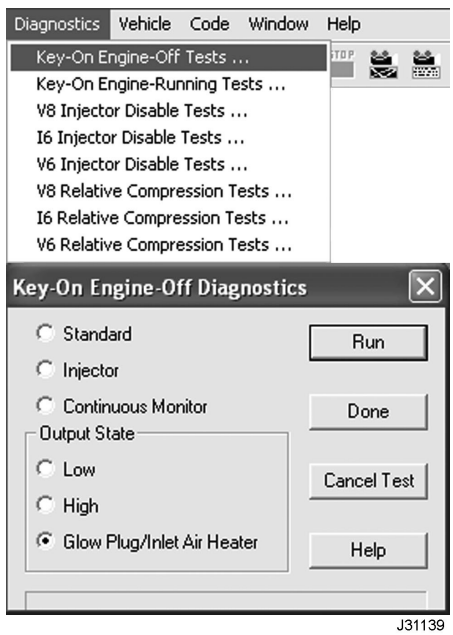


Figura 251 Prueba del estado de las salidas del calentador de aire de admisión

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 la llave de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.

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©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

3. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
4. Seleccione *Key-On Engine-Off Tests* en el menú desplegable.
5. Seleccione *Glow Plug/Inlet Air Heater* bajo *Output State* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.
6. Use el DMM y el amperímetro de pinza para medir el amperaje. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
7. Repita el procedimiento anterior con el circuito del otro cable de suministro. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si el amperaje de ambos circuitos cumple con las especificaciones, no siga con la prueba. El calentador de aire de admisión está funcionando bien.
   - Si ninguno de los circuitos está funcionando, verifique que el ECM esté programado y activado para el calentador de aire de admisión.
   - Cuando logre determinar que un circuito está defectuoso, revise sólo ese circuito.
   - Si el amperaje no cumple con las especificaciones, siga con la prueba 15.2 – Voltaje en el elemento.

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.

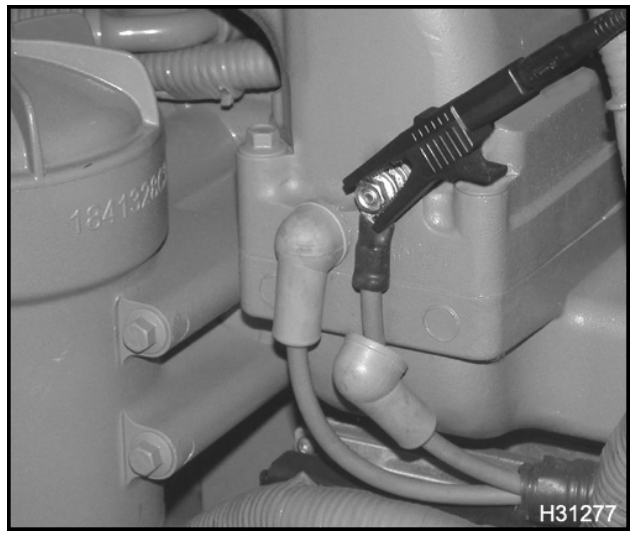


Figura 252 Terminal del elemento

1. Conecte el probador positivo del DMM al terminal del elemento que no cumpla con las especificaciones.

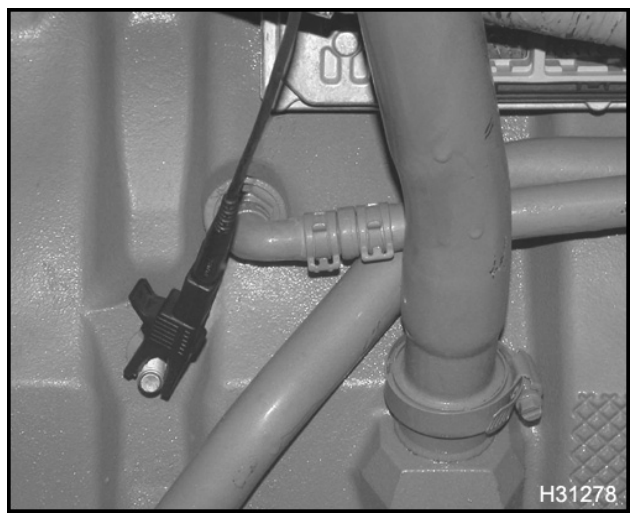


Figura 253 Terminal de tierra (lado izquierdo del bloque)

2. Conecte el probador negativo del DMM al terminal de tierra.
3. Ponga la llave en *ON*.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

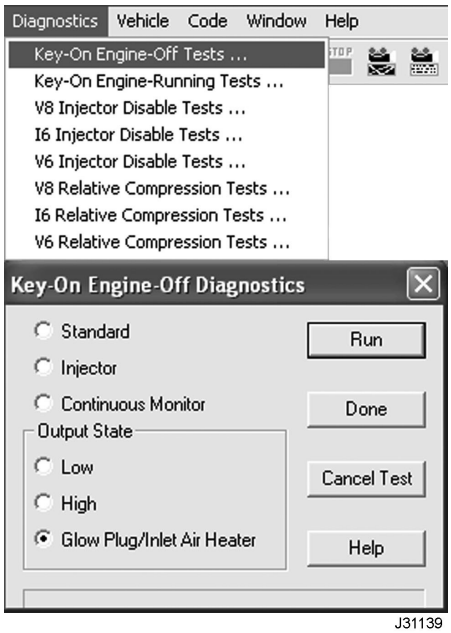


Figura 254 Prueba del estado de las salidas del calentador de aire de admisión

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 la llave 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.
7. Mida el voltaje con el DMM.
8. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje es B+, haga la Prueba 15.3 – Continuidad del elemento.
   - Si el voltaje no es B+, haga la Prueba 15.4 – Continuidad y resistencia del cableado.

15.3 – Continuidad 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.

Cuando el voltaje en el elemento es B+, mida la continuidad del terminal del elemento a tierra.

1. Ponga la llave de encendido en *OFF*.
2. Mida la resistencia con el DMM.

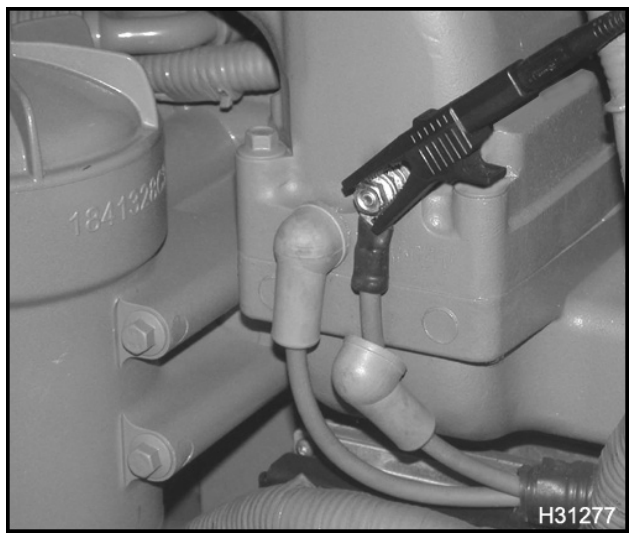


Figura 255 Terminal del elemento

3. Conecte el probador positivo del DMM al terminal del elemento que no cumpla con las especificaciones.

Derechos de autor©Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

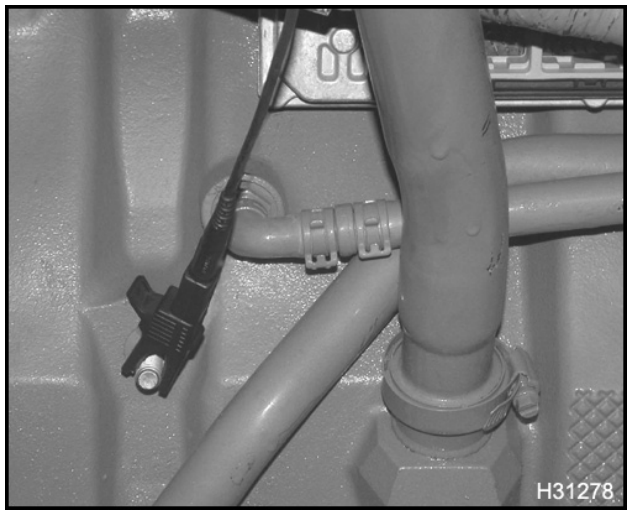


Figura 256 Terminal de tierra (lado izquierdo del bloque)

4. Conecte el probador negativo del DMM al terminal de tierra.
5. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si el elemento no tiene continuidad a tierra, cámbielo.
   - Si el elemento tiene continuidad, revise las pruebas anteriores del calentador de aire de admisión.

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.

Cuando el voltaje en el elemento no es B+, mida la resistencia (continuidad) entre el elemento y el relé.

1. Ponga la llave de encendido en *OFF*.
2. Mida la continuidad y resistencia del cableado con un DMM.

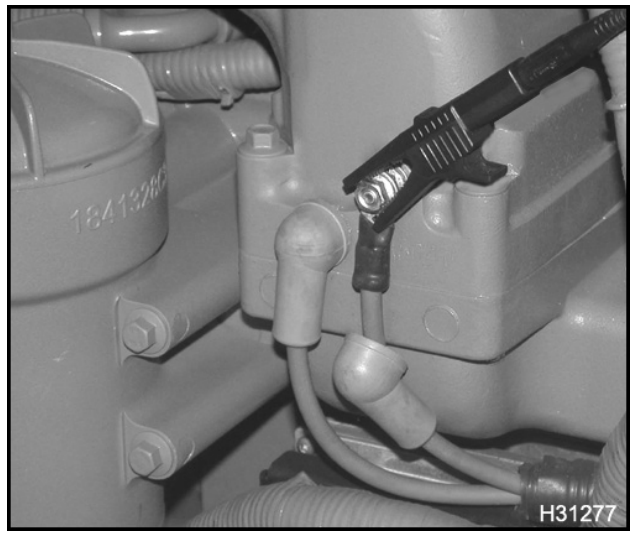


Figura 257 Terminal del elemento

3. Conecte el probador negativo del DMM al terminal del elemento que no tenga B+.

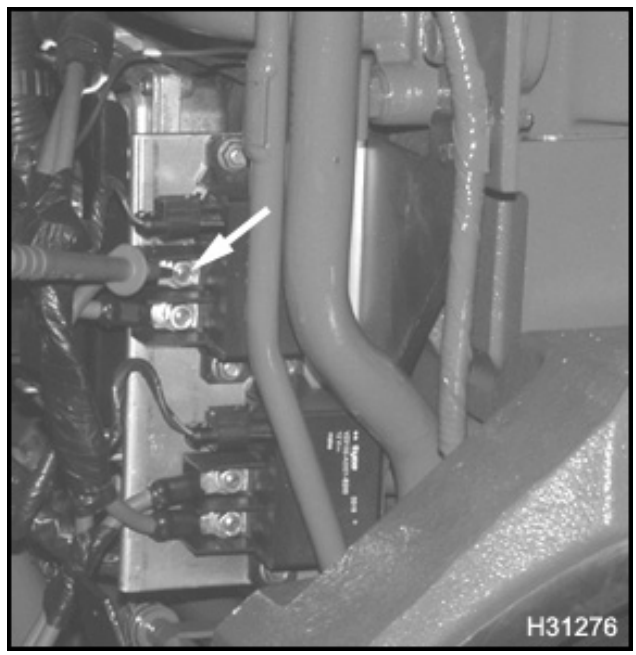


Figura 258 Terminal del relé

NOTA: Los motores pueden estar cableados en forma diferente, con conectores enchufados a distintos terminales del relé. Siga el recorrido del cableado desde el elemento hasta el relé, para asegurarse de probar el terminal correcto del relé.

Derechos de autor © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

4. Conecte el probador positivo del DMM al terminal del relé.
5. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si la resistencia es mayor de 5 Ω, haga las reparaciones o cambios necesarios.
   - Si la resistencia es menor de 5 Ω, siga con la Prueba 15.5 – Funcionamiento del relé.

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.

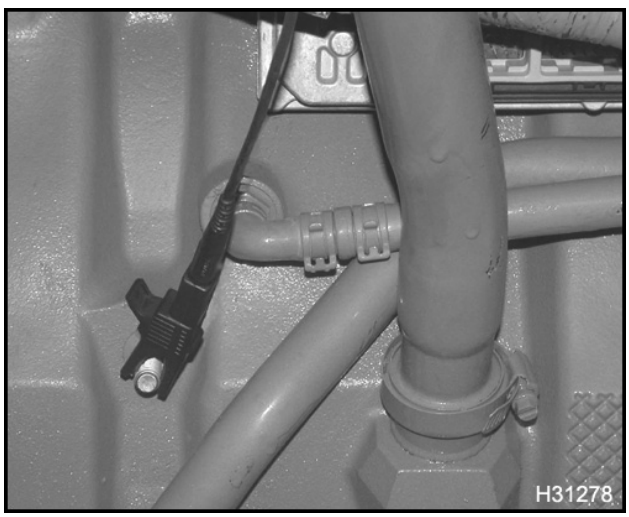


Figura 259 Terminal de tierra (lado izquierdo del bloque)

1. Conecte el probador negativo del DMM al terminal de tierra, a la izquierda del bloque del motor, o a una fuente de tierra buena y conocida.

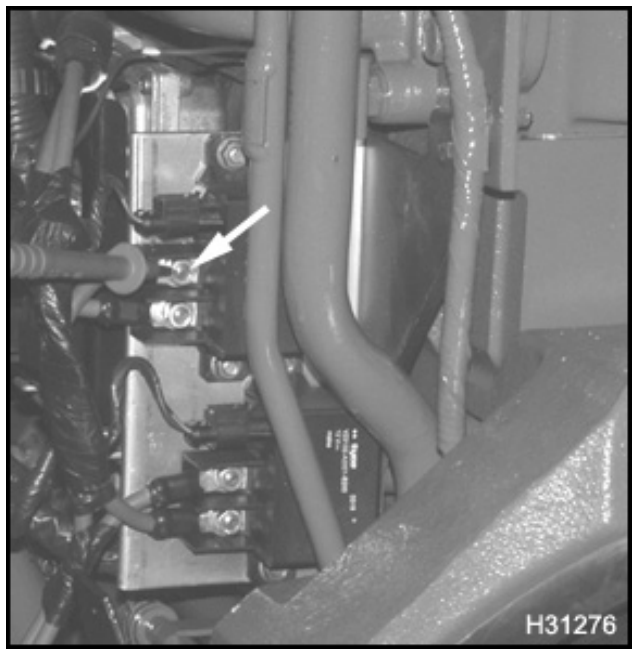


Figura 260 Terminal del relé

NOTA: Los motores pueden estar cableados en forma diferente, con conectores enchufados a distintos terminales del relé. Siga al recorrido del cableado desde la batería hasta el relé, para asegurarse de probar el terminal correcto del relé.

2. Conecte el probador positivo del DMM al terminal de suministro desde la batería del relé.
3. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si el voltaje en el terminal del relé es B+, siga con el paso 4 y mida la salida del relé al elemento.
   - Si el voltaje en el terminal del relé es menor a B+, repare o cambie el cable desde el motor de arranque hasta el relé. Repita la prueba para cerciorarse de que el problema está solucionado.
4. Ponga la llave en *ON*.
5. Conecte el probador positivo del DMM al terminal de salida del relé al elemento.

Derechos de autor© Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation

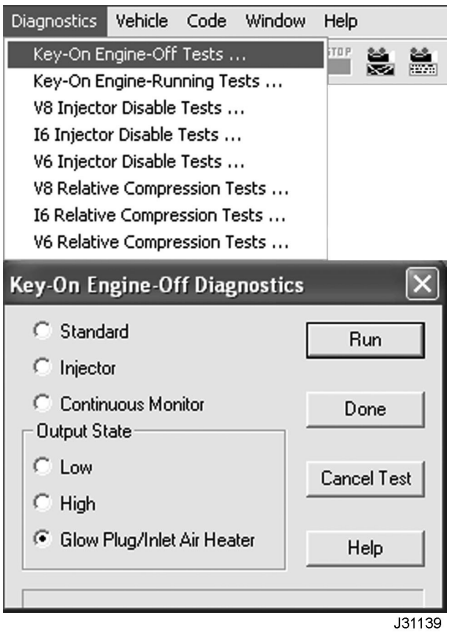


Figura 261 Prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión

6. Pulse *Diagnostics* en la barra del menú.
7. 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 la llave de encendido en *OFF*, no es necesario repetir la prueba *Standard*.
8. Seleccione *Glow Plug/Inlet Air Heater* bajo *Output State* en el cuadro *Key-On Engine-Off Diagnostics* y pulse *Run* para comenzar la prueba.
9. Anote los resultados en el formulario de diagnósticos.
   - Si ninguno de los relés está funcionando, verifique que el ECM esté programado y activado para el calentador de aire de admisión.
   - Si ninguno de los relés está funcionando y la programación del ECM es la correcta, haga las siguientes mediciones en «IAH (Calentador de aire de admisión)» en la Sección 7.
     — Voltaje del activador en el ECM (página 500)
     — Resistencia en el cableado – Del relé al ECM (página 502)
     — Resistencia en el cableado – Del relé al conector de 12 pines (página 502)
   - Si el voltaje no es B+, haga las siguientes mediciones en «IAH (Calentador de aire de admisión)» en la Sección 7.
     — Resistencia en el cableado – Del relé al ECM (página 502)
     — Resistencia en el cableado – Del relé al conector de 12 pines (página 502)

     Si el cableado de control del circuito hacia el relé está bien, cambie el relé.
   - Si el voltaje es B+, revise los resultados anteriores.

     Revise el cableado desde el relé hasta el elemento. Es posible que el cableado tenga continuidad y baja resistencia. Sin embargo, si el conector está flojo o corroído, es posible que no pueda soportar la carga del circuito.

Causas posibles

- El cableado o una conexión están defectuosos.
- La conexión a tierra está defectuosa
- El relé del IAH está defectuoso.
- El elemento del IAH está defectuoso.
- El ECM está defectuoso.
- El ECM no está programado (calentador de aire de admisión).

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 © Febrero de 2006 International Truck and Engine Corporation