Contenido

Descripción.....317
Información sobre la sección.....317

Formulario de diagnósticos del sistema de control electrónico.....318
Ejemplo del formulario de diagnósticos EGED-286.....318

Ubicación de sensores y activadores.....319
Componentes instalados en el motor.....319
Componentes instalados en el vehículo.....323

Procedimientos de diagnóstico de sensores y activadores.....323
Inspección del agarre de los pines.....323
Diagnósticos de operación.....324
Pruebas del V_{REF} con MasterDiagnostics®.....324
Pruebas de los sensores de temperatura con MasterDiagnostics®.....324
Diagnósticos con los pines.....325
Mediciones de voltaje del conector a tierra.....325
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del ECM en el chasis.....325
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis.....326
Mediciones de resistencia en el cableado.....327
Mediciones del voltaje de operación.....327

Diagnósticos de circuitos.....328
AMS (sistema de control y manejo del aire).....328
Operación del AMS.....329
APS / IVS (sensor de posición del acelerador e interruptor de confirmación de ralentí).....336
Operación del circuito del APS / IVS.....337
Diagnósticos de operación del APS / IVS.....341
Diagnósticos del APS / IVS con los pines.....344
ATA, enlace de datos (American Trucking Association).....347
Operación del circuito del ATA.....348
Diagnósticos del ATA con los pines.....350
BAP (sensor de presión barométrica absoluta).....352
Operación del circuito del BAP.....353
Diagnósticos del BAP con los pines.....354
BCP (sensor de presión de control del freno).....357
Operación del circuito del BCP.....359
Diagnósticos de operación del BCP.....361
Diagnósticos del BCP con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas).....366
Diagnósticos del BCP con los pines (ECM al BCP con la tapa de válvulas sacada)...371
Válvula de cierre de freno.....372
Operación del circuito de la válvula de cierre de freno.....374
Diagnósticos de la válvula de cierre de freno con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas).....376

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

Diagnósticos de la válvula de cierre de freno con los pines (ECM a la válvula de freno, con la tapa de válvulas sacada)....382
Circuito del interruptor del freno....386
Operación del interruptor del freno....386
CAN, comunicaciones por la (red de área del controlador)....387
Diagnósticos de la CAN con los pines....390
CKP (sensor de posición del cigüeñal)....392
Operación del circuito del CKP....393
Diagnósticos del CKP con los pines....394
CMP (sensor de posición del árbol de levas)....396
Operación del circuito del CMP....397
Diagnósticos del CMP con los pines....398
EBP (sensor de contrapresión del escape)....400
Operación del circuito del EBP....401
Diagnósticos de operación del EBP....402
Diagnósticos del EBP con los pines....405
ECI (sistema que impide dar arranque al motor)....407
Diagnósticos del circuito del sistema ECI....409
ECL (sensor de nivel del refrigerante)....411
Operación del circuito del ECL....412
Diagnósticos del ECL con los pines....413
ECM / IDM, comunicaciones entre (módulo de control electrónico y módulo impulsor de los inyectores)....415
Operación del circuito del ECM / IDM....416
Diagnósticos del ECM / IDM con los pines....418
Energía del módulo de control electrónico (ECM PWR)....423
Operación del circuito del ECM PWR....424
Diagnósticos del ECM PWR con los pines....426
ECM, autodiagnósticos del (módulo de control electrónico)....431
DTC del autodiagnóstico del ECM....432
ECT (sensor de temperatura del refrigerante)....435
Operación del circuito del ECT....438
Diagnósticos operacionales del ECT....439
Diagnósticos del ECT con los pines....441
EFAN, control del (ventilador del motor)....443
Operación del circuito del embrague del ventilador....444
Diagnósticos del embrague del ventilador con los pines....446
Operación del circuito del solenoide del ventilador....451
Diagnósticos del solenoide del ventilador con los pines....452
EFP (sensor de presión de combustible) (opcional)....454
Operación del circuito del EFP....455
Diagnósticos de operación del EFP....456
Diagnósticos del EFP con los pines....458
EGR, activador de (recirculación de los gases de escape)....461
Operación del circuito del EGR....463
Diagnósticos del EGR con los pines....465
EOP (sensor de presión del aceite del motor)....475
Operación del circuito del EOP....476
Diagnósticos operacionales del EOP....477
Diagnósticos del EOP con los pines....480
EOT (sensor de temperatura del aceite del motor)....483

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

Operación del circuito del EOT....485
Diagnósticos operacionales del EOT....486
Diagnósticos del EOT con los pines....488
EWPS (sistema de advertencia y protección del motor)....491
Diagnósticos operacionales del EWPS....492
IAH, sistema de (calentador de aire de admisión)....496
Operación del circuito del IAH....497
Diagnósticos del IAH con los pines....498
IAT (sensor de temperatura del aire de admisión)....504
Operación del circuito del IAT....505
Diagnósticos operacionales del IAT....506
Diagnósticos del IAT con los pines....508
ICP (sensor de presión de control de inyección)....511
Operación del circuito del ICP....512
Diagnósticos operacionales del ICP....514
Diagnósticos del ICP con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas)....520
Diagnósticos del ICP con los pines (ECM al ICP con la tapa de válvulas sacada)....524
ICP, sistema de (presión de control de inyección)....527
Operación del sistema de presión de control de inyección....527
IDM PWR (energía del módulo impulsor de los inyectores)....535
Operación del circuito del IDM PWR....536
Diagnósticos del IDM PWR con los pines....538
INJ, circuitos (impulsores de los inyectores)....548
Operación del circuito del INJ....548
Diagnósticos del INJ con los pines....549
IPR (regulador de la presión de inyección)....554
Operación del circuito del IPR....555
Diagnósticos del IPR con los pines....556
IST, sistema de (temporizador de apagado en ralentí)....557
Operación del IST....557
MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)....560
Operación del circuito del MAP....561
Diagnósticos operacionales del MAP....563
Diagnósticos del MAP con los pines....566
MAT (sensor de temperatura del aire en el múltiple)....569
Operación del circuito del MAT....570
Diagnósticos operacionales del MAT....571
Diagnósticos del MAT con los pines....573
RSE (activación de las persianas del radiador)....575
Operación del circuito del RSE....576
Diagnósticos del RSE con los pines....578
SCCS (interruptores para control de velocidad)....582
Operación del circuito de los SCCS....582
Circuito de salida del tacómetro....586
Diagnósticos del tacómetro con los pines....587
VGT, activador del (turbo de geometría variable)....588
Operación del circuito del VGT....590
Diagnósticos del VGT con los pines....592
V_{REF} (voltaje de referencia)....603
Operación del circuito del V_{REF}....604

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

Diagnósticos del V_{REF} con los pines.....606
VSS (sensor de velocidad del vehículo).....608
Operación del circuito del VSS (transmisiones mecánicas y Allison).....609
Diagnósticos del VSS con los pines (transmisiones mecánicas).....611
Diagnósticos del VSS con los pines (transmisiones Allison).....614
WIF (sensor de agua en el combustible).....615
Operación del circuito del WIF.....616
Diagnósticos del WIF con los pines.....617

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

Descripción

Información sobre la sección

Esta sección incluye la siguiente información de diagnóstico:

- Ubicación de sensores y activadores
- Pruebas de sensores y activadores
- Procedimientos de diagnóstico de sensores y activadores
- Diagnósticos con los pines
- Diagnóstico de circuitos – El diagnóstico de circuitos se relaciona con un circuito específico del ECM y tiene la siguiente estructura:
  - Diagrama de funciones y texto
  - Diagramas de circuito y pruebas de diagnóstico para encontrar DTC y verificar las funciones del circuito

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

Formulario de diagnósticos del sistema de control electrónico

Ejemplo del formulario de diagnósticos EGED-286

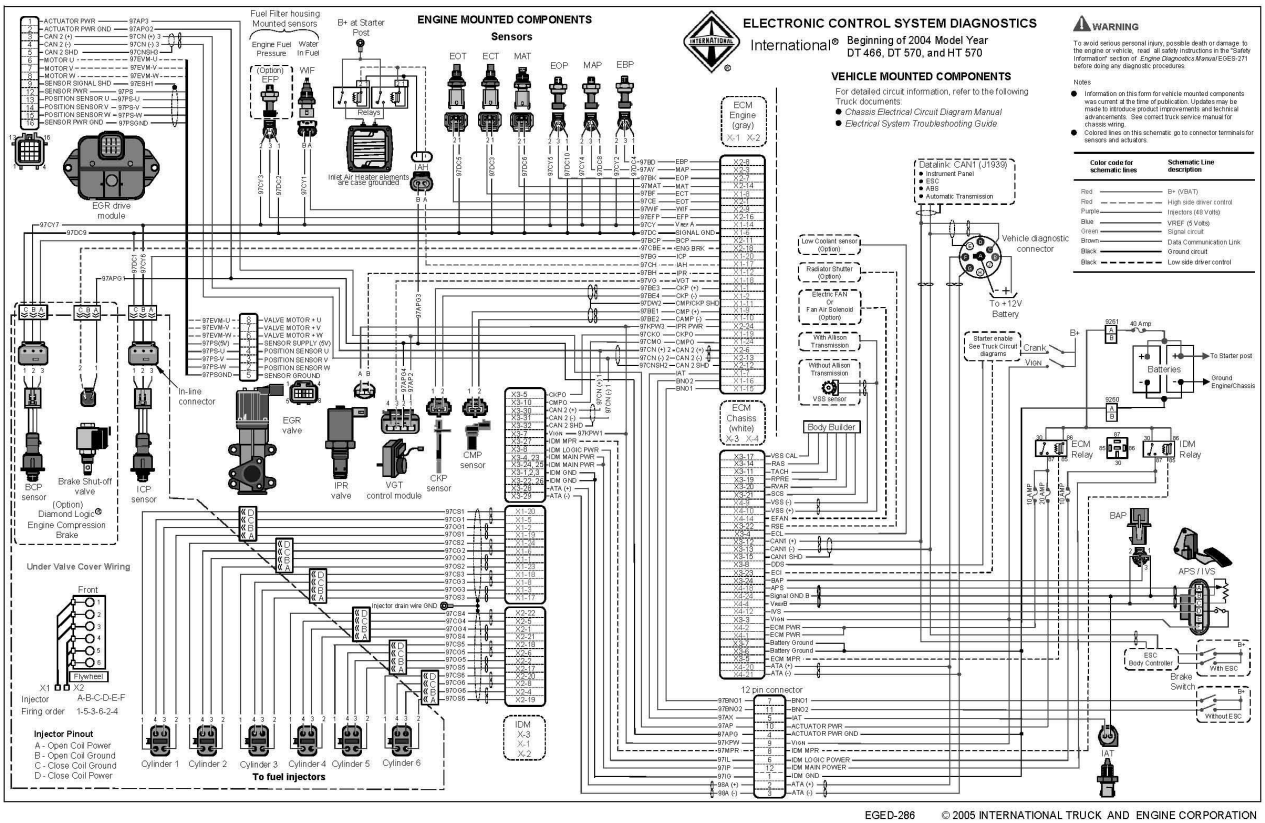


Figura 364 EGED-286 (frente)

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

El frente del formulario «Diagnósticos del sistema de control electrónico» consiste en un diagrama de circuitos de los componentes electrónicos instalados en el motor y en el vehículo. Para una descripción detallada de los circuitos del vehículo, los números de los circuitos y la ubicación de conectores y fusibles, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» y a la «Guía de ubicación de fallas del sistema eléctrico» El dorso del formulario consiste de valores de las señales:

NOTA: Todos los valores de las señales fueron registrados con la caja de derivaciones instalada en el ECM y en el cableado.

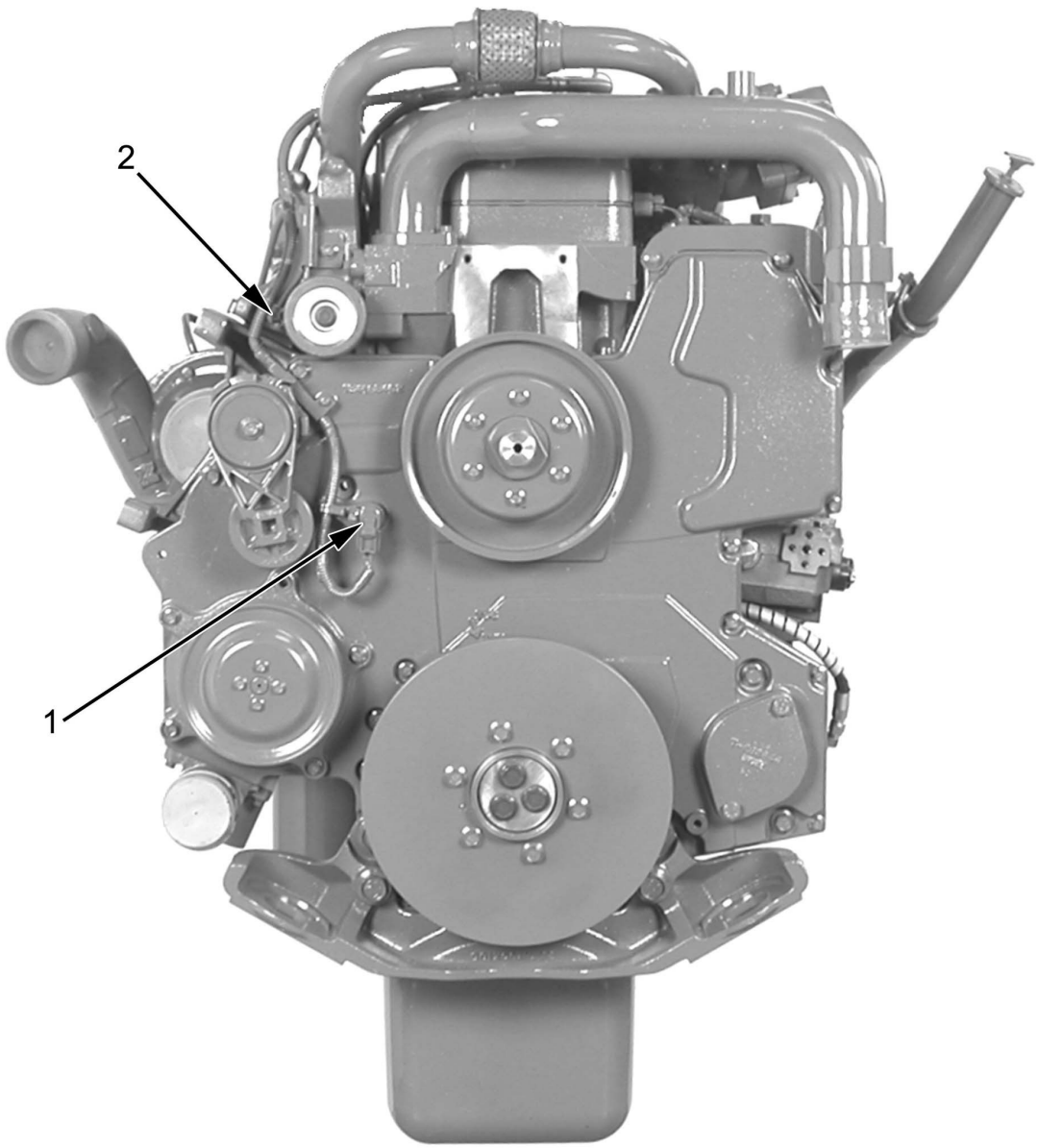
El formulario de diagnósticos EGED-286 está disponible en bloques de 50 hojas. Para solicitar el formulario, use la siguiente dirección:

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

Ubicación de sensores y activadores

Componentes instalados en el motor



H31349

Figura 365 Ubicación de los sensores – Vista frontal

1. CMP (sensor de posición del árbol de levas)
2. ECT (sensor de temperatura del refrigerante)

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

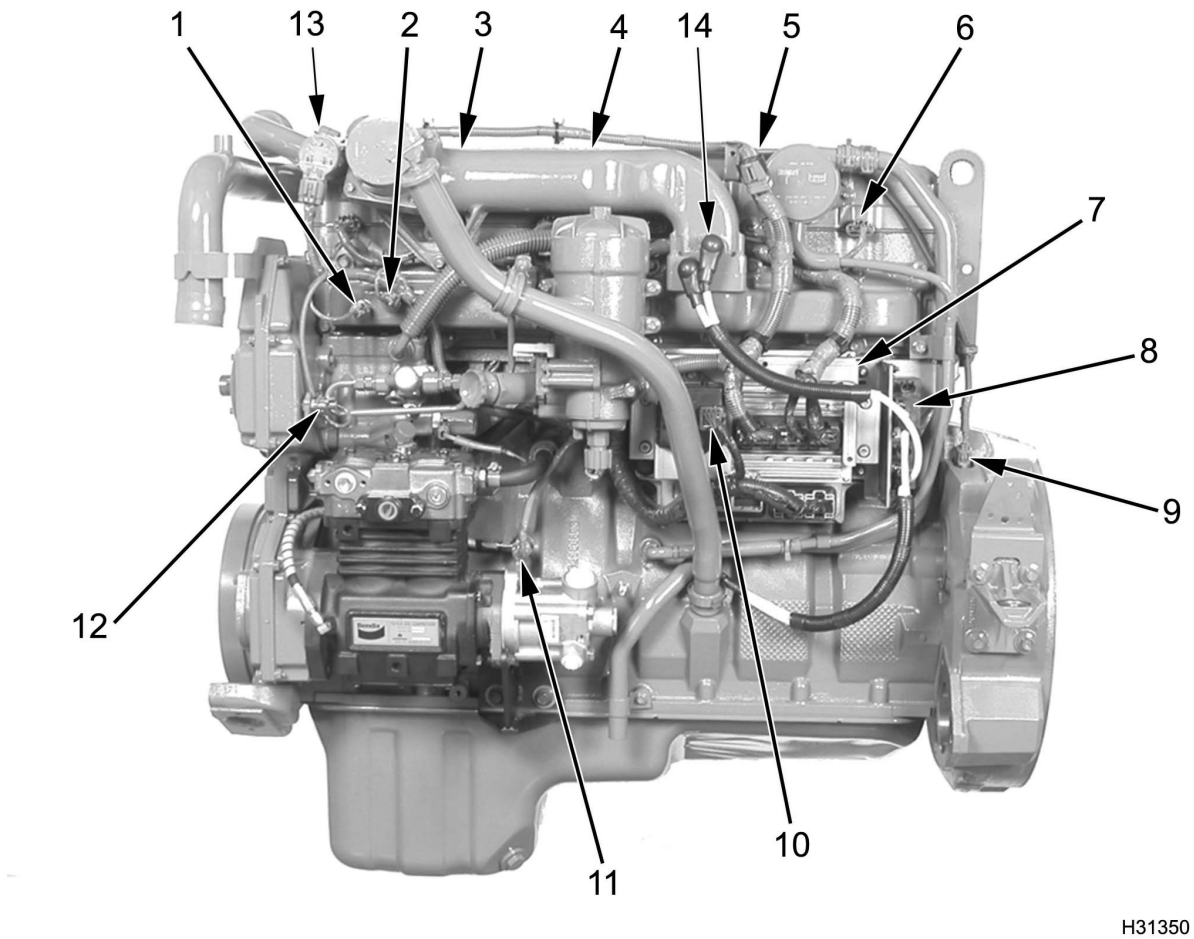


Figura 366 Ubicación de los sensores – Vista del lado izquierdo

1. MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)
2. MAT (sensor de temperatura del aire en el múltiple)
3. BCP (sensor de presión de control del freno) (opcional) (debajo de la tapa de válvulas)
4. Válvula de cierre de freno (opcional) (debajo de la tapa de válvulas)
5. ICP (sensor de presión de control de inyección) (debajo de la tapa de válvulas)
6. Conector de paso directo de la empaquetadura de la tapa de válvulas
   a. Conector de 4 cables para los inyectores (6)
   b. Conector de 3 cables para el ICP (1)
   c. Freno por motor – Conector de 3 cables para el BCP (1) y conector de 3 cables para la válvula de cierre de freno (1)
7. Unidad de ECM (módulo de control electrónico) e IDM (módulo impulsor de los inyectores)
8. Relés del IAH (calentador del aire de admisión)
9. CKP (sensor de posición del cigüeñal)
10. Módulo impulsor de EGR (recirculación de gases de escape)
11. EOP (sensor de presión del aceite del motor)
12. EOT (sensor de temperatura del aceite del motor)
13. Válvula de EGR (recirculación de gases de escape)
14. Elementos del IAH (calentador del 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

NOTA: Para la ubicación del WIF (sensor de agua en el combustible) y del EFP (sensor de presión del combustible) (opcional), refiérase a «Flujo de combustible» en la Sección 1 (página 39).

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

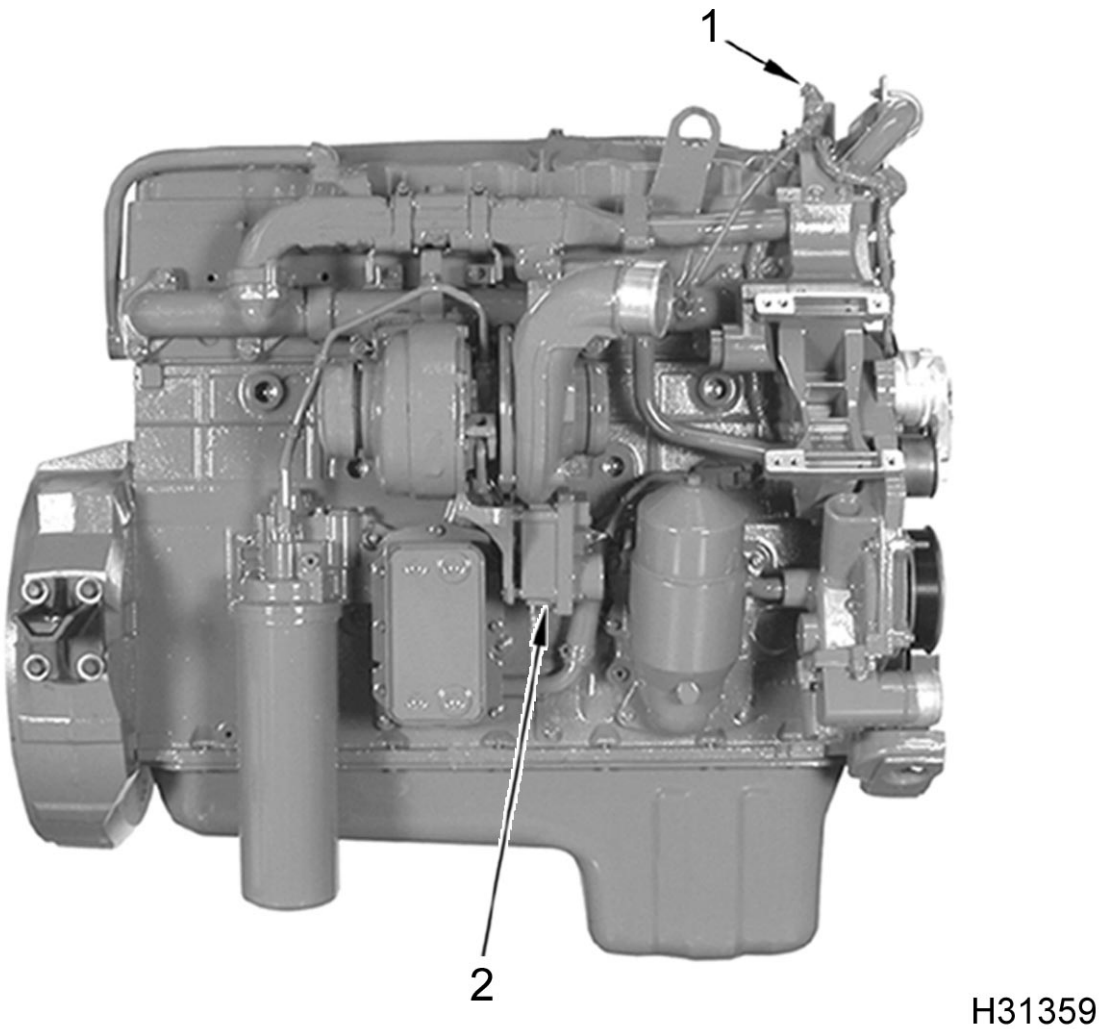


Figura 367 Ubicación de los sensores – Vista del lado derecho

1. EBP (sensor de contrapresión del escape)
2. Módulo de control del turbo

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

Componentes instalados en el vehículo

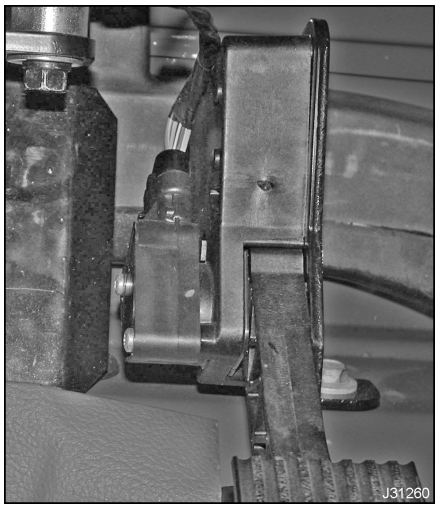


Figura 368 APS / IVS

El conjunto de APS / IVS está encima del pedal del acelerador.

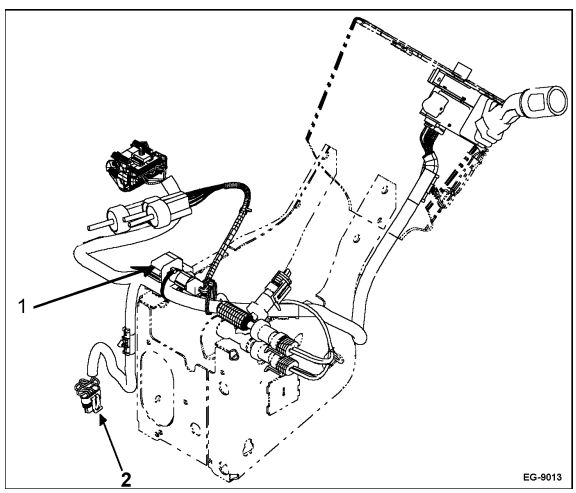


Figura 369 Sensores ubicados debajo del tablero

1. BAP (sensor de presión barométrica absoluta)
2. Conector del APS / IVS (sensor de posición del acelerador e interruptor de confirmación de ralentí)

El BAP está instalado en la cabina del vehículo.

Procedimientos de diagnóstico de sensores y activadores

Inspección del agarre de los pines

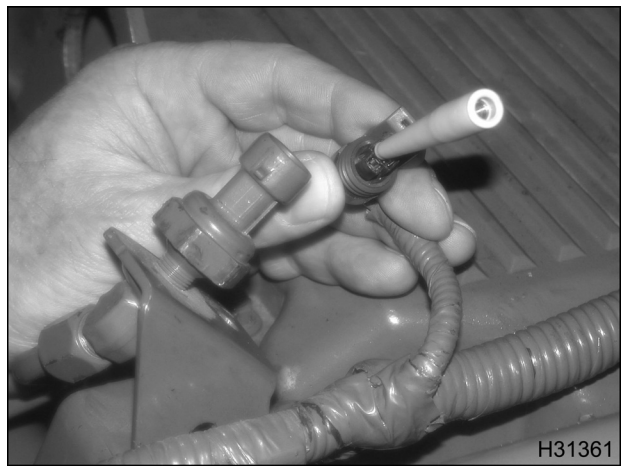


Figura 370 Inspección del agarre de los pines

1. Desconecte el conector y el cableado del sensor o activador
2. Inspeccione en busca de corrosión, pines doblados, pines abiertos o cualquier otro problema que pudiera causar conexiones flojas o intermitentes.
3. Inspeccione el agarre del pin en el pin hembra insertando la pieza apropiada del juego de adaptadores para probar terminales.

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

Diagnósticos de operación

Las pruebas de diagnósticos de operación usan la «Prueba de monitorización continua» del software MasterDiagnostics®. Para ayuda con el procedimiento de la «Prueba de monitorización continua», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74).

Pruebas del V_{REF} con MasterDiagnostics®

1. Enchufe la herramienta electrónica de servicio (EST) al conector de enlace de datos de la American Trucking Association (ATA) y arranque MasterDiagnostics®.
2. Desconecte el sensor que va a probar.
3. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado.
4. Ponga la llave en *ON*.
5. Monitorice el voltaje de la señal con la EST usando la sesión de monitorización continua, para hacer la prueba de monitorización continua con la llave en *ON* y el motor apagado.

   El voltaje debería ser de casi cero, a menos que la señal esté en corto o incorrectamente cableada al V_{REF}, a B+ o a otras fuentes de voltaje. Para las especificaciones de los sensores, refiérase a «Diagnósticos de los circuitos» en esta sección.
6. Use un DMM (multímetro digital) para medir el V_{REF} en el pin azul (V_{REF}) del cableado de derivación (el voltaje debe ser 5 ± 0,5 V). Conecte el positivo al azul y el negativo a la tierra del chasis.

   Si el voltaje es mayor de 5,5 V, revise si el V_{REF} está en corto a B+.

   Si el voltaje es menor de 4,5 V, busque una interrupción o un corto entre V_{REF} y tierra.
7. Conecte el cable de resistencia de 500 Ω entre los pines verde (señal) y azul (V_{REF}) del cableado de derivación. Mida el voltaje de la señal con la EST.

   Si el voltaje es menor de 4,5 V, busque un corto o una interrupción entre la señal y tierra.
8. Use un DMM para medir la resistencia desde el pin negro (tierra de la señal) del cableado de derivación hasta la tierra del chasis.

   Si la resistencia es mayor de 5 Ω, revise si el circuito entre el ECM y el conector del sensor está abierto o tiene alta resistencia.
9. Conecte el cableado del motor o del chasis al sensor.
10. Use la EST para borrar los DTC.

    Si después de las pruebas sigue apareciendo un DTC activo, cambie el sensor.

Pruebas de los sensores de temperatura con MasterDiagnostics®

1. Enchufe la EST al conector de enlace de datos ATA y arranque MasterDiagnostics®.
2. Desconecte el sensor que va a probar.
3. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado.
4. Ponga la llave en *ON*.
5. Mida el voltaje de la señal con la EST usando la sesión de monitorización continua, para hacer la prueba de monitorización continua con la llave en *ON* y el motor apagado (el voltaje debería ser mayor de 4,6 V). Para las especificaciones de los sensores, refiérase a «Diagnósticos de los circuitos» en esta sección.

   Si el voltaje es menor de 4,6 V, busque un corto entre la señal y tierra.

   Si el voltaje es mayor de 5,5 V, revise si la señal tiene un corto a B+.
6. Conecte un cableado con 3 clavijas banana entre los pines verde (señal) y negro (tierra) del cableado de derivación.

   Si el voltaje es menor de 0,127 V, revise si el circuito a tierra está abierto o tiene alta resistencia. Para las especificaciones de los sensores, refiérase a «Diagnósticos de los circuitos» en esta sección.
7. Retire el cableado con 3 clavijas banana.
8. Conecte el cableado del motor o del chasis al sensor.
9. Use la EST para borrar los DTC.

   Si después de las pruebas sigue apareciendo un DTC activo, cambie el sensor.

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

Diagnósticos con los pines

Algunas pruebas de diagnóstico con los pines usan las «Pruebas del estado de las salidas» del software MasterDiagnostics®. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74).

Mediciones de voltaje del conector a tierra

Figura 371 Prueba del V_{REF}

Procedimiento

1. Ponga la llave en *ON*.
2. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado.
3. Mida el voltaje en cada pin con un DMM.
4. Compare los voltajes del sensor o activador con los voltajes esperados. Para las especificaciones de los circuitos, refiérase a «Diagnósticos de los circuitos» en esta sección.

   Si no hay un cableado de derivación disponible, use la pieza adecuada del juego de adaptadores para probar terminales. No pruebe los pines del conector directamente con los probadores del DMM. Si el voltaje es el esperado, esta prueba sirve para verificar la integridad del circuito.
5. Ponga la llave de encendido en *OFF*.

Para aquellos circuitos que no tienen un voltaje requerido, esta prueba determinará si están en corto o incorrectamente cableados a tierra, V_{REF}, a B+ o a otras fuentes de voltaje.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del ECM en el chasis

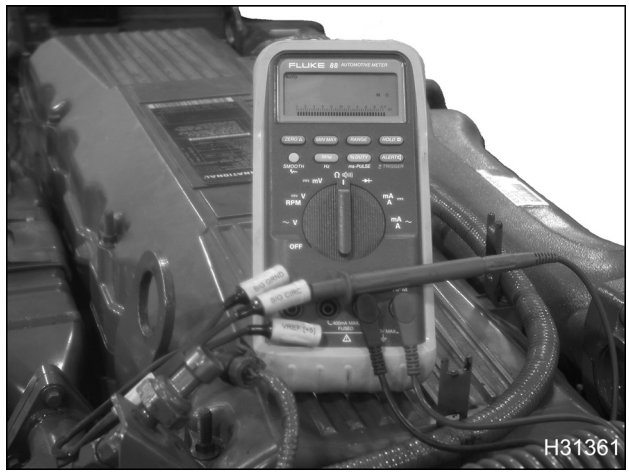


Figura 372 Medición de resistencia a la tierra del ECM en el chasis

Procedimiento

NOTA: Para información sobre los circuitos a la tierra del chasis, refiérase siempre al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

1. Desenchufe el conector 9260 del chasis.

   NOTA: El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».
2. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado.
3. Mida la resistencia desde un probador del cableado de derivación hasta el pin A del conector 9260.

   Para las especificaciones de los circuitos, refiérase a «Diagnósticos de los circuitos» en esta sección.

   Los circuitos de tierra de los sensores deben medir menos de 5 Ω.

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

El V_{REF} y la señal deben medir más de 1 kΩ.

El lado de control de un activador debe medir más de 1 kΩ, pero el voltaje esperado en el otro lado del circuito del activador dependerá de lo que el lado de control esté conmutando (energía o tierra).

Si el ECM está conmutando el circuito de tierra, el otro lado del circuito del activador debe medir más de 1 kΩ desde el pin del conector hasta el pin A del conector 9260.

Si el ECM está conmutando el circuito de energía, el otro lado del circuito del activador debe medir menos de 5 Ω desde el pin del conector hasta el pin A del conector 9260.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis

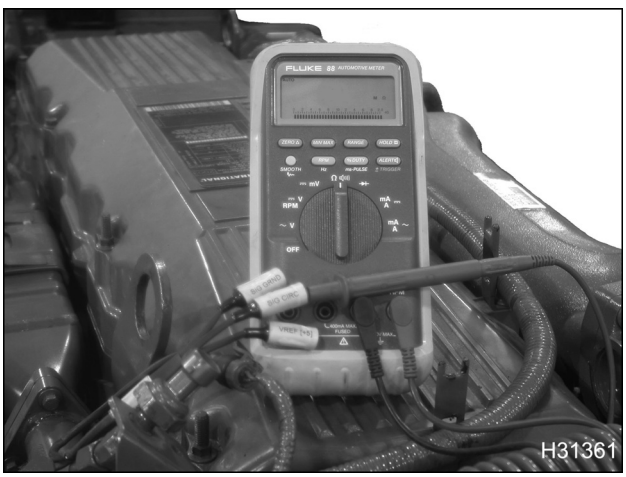


Figura 373 Medición de resistencia a la tierra del chasis

Procedimiento

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

NOTA: Para información sobre los circuitos a la tierra del chasis, refiérase siempre al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

1. Desenchufe el conector 9260 del chasis.

   NOTA: El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

2. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado.
3. Desconecte el cable negativo de la batería.
4. Mida la resistencia desde un probador del cableado de derivación hasta el cable negativo de la batería.

   Para las especificaciones de los circuitos, refiérase a «Diagnósticos de los circuitos» en esta sección.

   Los circuitos de tierra de los sensores deben medir más de 500 Ω.

   El V_{REF} y la señal deben medir más de 1 kΩ.

   El lado de control de un activador debe medir más de 1 kΩ, pero el voltaje esperado en el otro lado del circuito del activador dependerá de lo que el lado de control esté conmutando (energía o tierra).

   Si el ECM está conmutando el circuito de tierra, el otro lado del circuito del activador debe medir más de 1 kΩ desde el pin del conector hasta la tierra de la batería.

   Si el ECM está conmutando el circuito de energía, el otro lado del circuito del activador debe medir más de 500 Ω desde el pin del conector hasta la tierra de la batería.

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

Mediciones de resistencia en el cableado

Procedimiento

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave en *OFF* antes de desenchufar el conector o el relé del ECM y del IDM. No poner la llave en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

1. Si sospecha que hay un circuito interrumpido o con alta resistencia, mida la resistencia del cableado.
2. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado.
3. Instale la caja de derivaciones solamente en el extremo del cableado que da al ECM.
4. Mida la resistencia desde el pin de la caja de derivaciones hasta el pin del cableado de derivación. Los cables del circuito deben tener una resistencia de menos de 5 Ω.

   Para las especificaciones de los circuitos, refiérase a «Diagnósticos de los circuitos» en esta sección.

Mediciones del voltaje de operación

Las mediciones del voltaje de operación determinan fallas dentro de los límites o conexiones intermitentes.

Para descubrir fallas dentro de los límites y conexiones intermitentes, monitorice el circuito sospechoso y duplique las condiciones que probablemente causaron el problema.

Monitorice el voltaje de la señal con la EST usando la sesión de monitorización continua, para hacer la prueba de monitorización continua con la llave en *ON* y el motor apagado. Para las especificaciones de los circuitos, refiérase a «Diagnósticos de los circuitos» en esta sección.

Use un DMM con el cableado de derivación o un DMM y la caja de derivaciones. Para las especificaciones de los circuitos, refiérase a «Diagnósticos de los circuitos» en esta sección.

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

Diagnósticos de circuitos

AMS (sistema de control y manejo del aire)

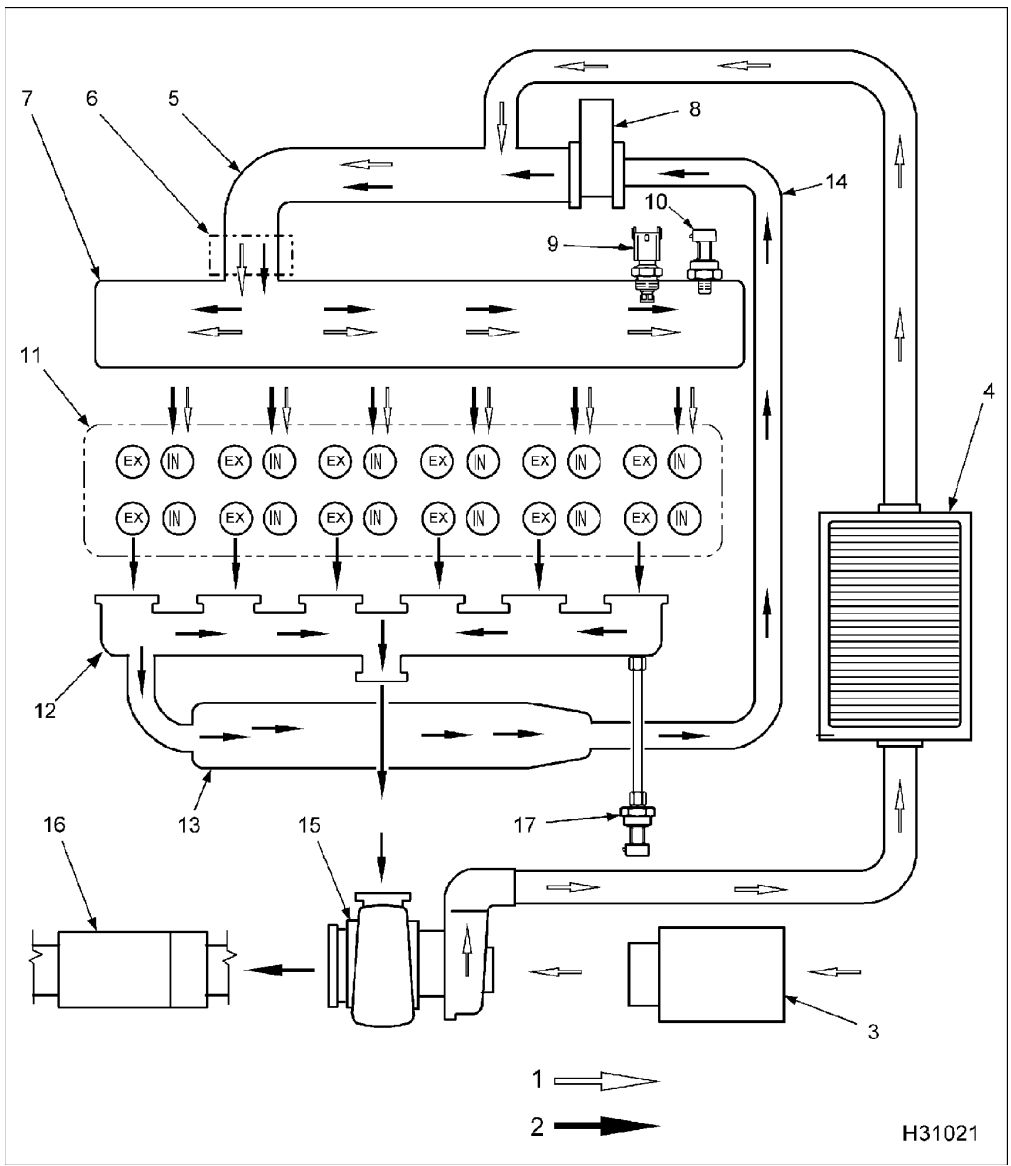


Figura 374 AMS (sistema de control y manejo del aire)

1. Aire de admisión
2. Gases de escape
3. Filtro de aire
4. CAC (enfriador de aire turboalimentado)
5. Conducto mezclador de aire de admisión y gases de escape
6. IAH (calentador de aire de admisión)
7. Múltiple de admisión
8. Válvula EGR
9. MAT (sensor de temperatura del aire en el múltiple)
10. MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)
11. Culata
12. Múltiple de escape
13. Enfriador de EGR
14. Tubería comunicante de gases de escape
15. VGT (turbo de geometría variable)
16. Silenciador
17. EBP (sensor de contrapresión del escape)

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

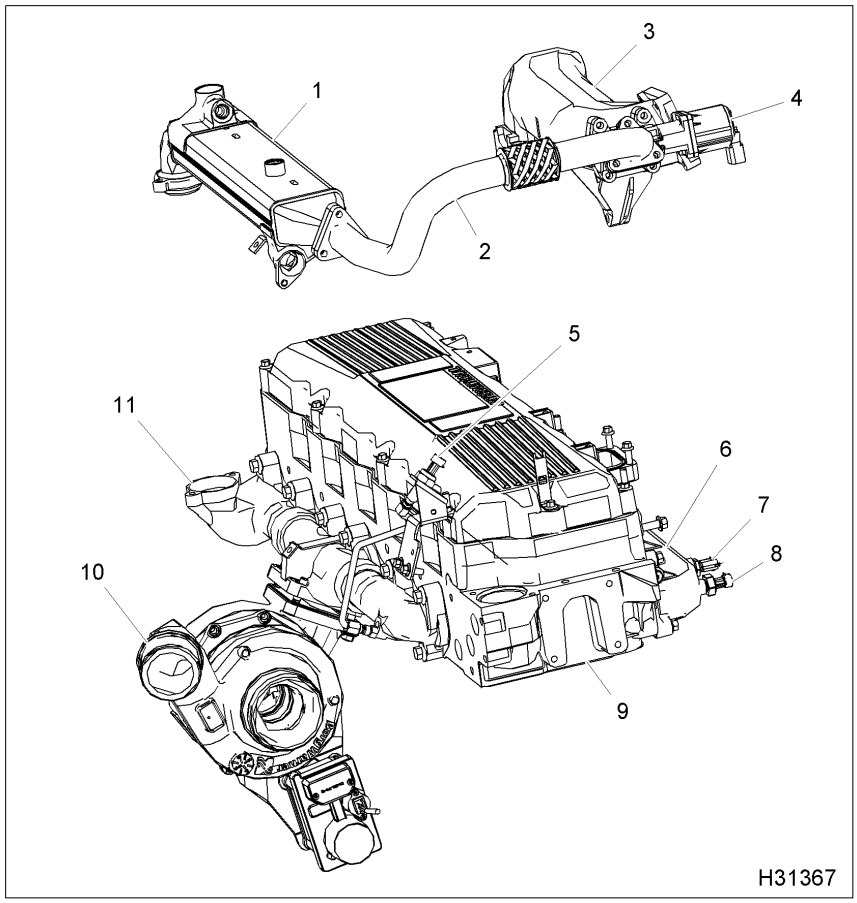


Figura 375 Componentes del AMS

1. Enfriador de EGR
2. Tubo comunicante del enfriador de EGR
3. Conducto mezclador de aire de admisión y gases de escape (calentador opcional)
4. Válvula EGR
5. EBP
6. Múltiple de admisión
7. MAT
8. MAP
9. Culata
10. VGT
11. Múltiple de escape

Operación del AMS

Función

El **VGT (turbo de geometría variable)** tiene aspas móviles en la carcasa de la turbina. Estas aspas modifican el flujo de los gases de escape dentro de la carcasa de la turbina. La ventaja de este sistema es la capacidad de controlar la presión reforzadora para diferentes velocidades y cargas del motor.

El VGT es un sistema de circuito cerrado que hace uso del EBP (sensor de contrapresión del escape) para enviar una reacción informativa hacia el ECM (módulo de control electrónico). El ECM usa el EBP para monitorizar constantemente la contrapresión del escape y ajustar el ciclo de trabajo del VGT para que coincida con las necesidades del motor.

El activador del VGT es un módulo de control que contiene un microchip y un motor de corriente continua. El activador del VGT está debajo del turbo. El microchip hace funcionar un motor de corriente continua que hace girar una palanca que controla la posición de las aspas en la carcasa de la turbina. La posición de las aspas está basada en la señal modulada por amplitud de impulsos enviada desde 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

Las aspas accionadas están dispuestas alrededor de la circunferencia interior de la carcasa de la turbina. Las aspas están conectadas por un anillo sincronizador. Cuando el anillo sincronizador se mueve, todas las aspas se mueven en la misma dirección. El anillo sincronizador se mueve cuando la palanca del módulo de control se mueve.

El flujo de los gases de escape puede regularse de acuerdo con la contrapresión de escape requerida para la velocidad y la carga del motor. A medida que la demanda de contrapresión de escape aumenta, el ECM aumenta la amplitud de los impulsos que envía hacia el módulo de control del VGT. Cuando la demanda de contrapresión de escape disminuye, el ECM disminuye el ciclo de trabajo que envía al módulo de control.

El control que tiene el activador sobre la posición de las aspas se logra estableciendo una señal modulada por amplitud de impulsos desde el ECM, en respuesta a:

- Velocidad del motor
- Cantidad de combustible deseada
- Presión reforzadora
- Contrapresión de escape y altitud

El **sistema de EGR (recirculación de los gases de escape)** controla la cantidad de gases de escape que se introducen por el conducto mezclador del motor, mediante la modulación de la válvula de EGR. El activador de EGR está en el conducto mezclador, al frente del motor.

El módulo impulsor de la válvula de EGR controla al activador de EGR y está en el lado izquierdo del motor, en el conjunto de ECM e IDM.

El ECM calcula la posición deseada de la válvula de EGR en respuesta a los cambios en la velocidad del motor, demanda de combustible, temperatura de operación del motor, contrapresión del escape, presión reforzadora y altitud. El ECM usa señales recibidas desde los siguientes componentes:

- Activador del VGT
- APS (sensor de posición del acelerador)
- Activador de EGR con sensores de posición
- Módulo impulsor de EGR
- EBP (sensor de contrapresión del escape)
- MAT (sensor de temperatura del aire en el múltiple)
- BAP (sensor de presión barométrica absoluta)
- ECT (sensor de temperatura del refrigerante)
- EOT (sensor de temperatura del aceite del motor)
- MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)

El módulo impulsor de EGR devuelve una señal informativa al ECM con datos sobre la posición de la válvula. El módulo impulsor de EGR interpreta la instrucción del ECM y la envía mediante tres señales moduladas por amplitud de impulsos hacia el activador de la válvula.

El sistema es por control en circuito cerrado y usa las señales de posición del módulo impulsor del EGR. El módulo impulsor de EGR suministra 9 V y conexión a tierra al circuito integrado en el motor de la válvula. Cuando el módulo impulsor de EGR le ordena a la válvula que se mueva, el circuito integrado con tres sensores de efecto Hall envía al módulo impulsor señales con la posición de la válvula. El módulo impulsor de EGR interpreta las tres señales para determinar la posición de la válvula y envía la información al ECM.

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza constantemente el AMS. Cuando el ECM detecta alguna falla en cualquiera de los sistemas interdependientes, generará un DTC y encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

El **VGT (turbo de geometría variable)** es monitorizado constantemente por el ECM mediante la contrapresión del escape y el ciclo de trabajo de la señal modulada por amplitud de impulsos del VGT. El ECM registrará un DTC si determina que el ciclo de trabajo requerido para alcanzar la presión reforzadora o la contrapresión deseadas es mayor o menor que los valores esperados y programados en el ECM.

El módulo impulsor de EGR monitoriza constantemente el **activador de EGR**. Cuando se detecta un error en el control de recirculación, el módulo impulsor envía un mensaje al ECM, que genera un DTC y enciende la luz *ENGINE* ámbar. Para mayor información sobre la operación y funciones, refiérase a «EGR, activador de (recirculación de gases de escape) (página 461).

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

Códigos de falla (DTC) del AMS

Los DTC se leen con la herramienta electrónica de servicio (EST) o contando los destellos de las luces *ENGINE* ámbar y roja.

NOTA: Antes de seguir, asegúrese de haber reparado todas las fallas eléctricas de sensores, inyectores y activadores. Siga los procedimientos descritos en la Sección 6 o en el formulario «Diagnósticos de rendimiento».

DTC 343 – Excesiva contrapresión de escape (medidor)	
El ECM genera el DTC 343 cuando la contrapresión del escape es mayor de 260 kPa (37,7 lb/pulg^2) por más de 2,5 segundos.	
Causas posibles	**Comentarios**
El EBP está polarizado hacia arriba	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «EBP (sensor de contrapresión del escape)»(página 400).
La tierra de la señal del EBP está interrumpida	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «EBP (sensor de contrapresión del escape)» (página 400).
Restricción en el escape (silenciador o convertidor catalítico)	Revise el escape. Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
El activador o las aletas del VGT están trabadas cerradas	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
El circuito de control del VGT está en corto a B+	Haga los diagnósticos del VGT con los pines. Refiérase a «VGT, activador del (turbo de geometría variable)» (página 588).

DTC 344 – Contrapresión del escape superior a especificaciones con el motor apagado	
El ECM genera el DTC 344 cuando la contrapresión del escape es superior a 300 kPa (43,5 lb/pulg^2) con el motor apagado o cuando le da arranque por más de 2,5 segundos.	
Causas posibles	**Comentarios**
El EBP está polarizado hacia arriba	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «EBP (sensor de contrapresión del escape)» (página 400).
EBP o tubo obstruidos	Límpielos y vuelva a probar. Cambie lo que fuera necesario.

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

DTC 345 – Fallas detectadas durante porción del VGT de la prueba del AMS	
El ECM genera el DTC 345 durante la prueba del AMS si no recibe los valores esperados de presión desde el EBP.	
Causas posibles	**Comentarios**
Alta restricción en la admisión	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Fugas en la admisión o en el sistema del CAC (tuberías, abrazaderas flojas, mangueras)	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Fuga en el sistema de escape	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Polarización del MAP	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)» (página 560).
Polarización del EBP	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «EBP (sensor de contrapresión del escape)» (página 400).
Válvula de EGR trabada abierta	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Activador o aletas del VGT se traban	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
EBP o tubo obstruidos	Límpielos y vuelva a probarlos (sustituya si fuera necesario)
Integridad de los cilindros	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
El circuito de control del VGT está interrumpido o en corto a tierra.	Haga los diagnósticos del VGT con los pines. Refiérase a «VGT, activador del (turbo de geometría variable)» (página 588).
Circuitos de energía y tierra del VGT	Haga los diagnósticos del VGT con los pines. Refiérase a «VGT, activador del (turbo de geometría variable)» (página 588).

DTC 346 – Fallas detectadas durante porción del EGR de la prueba del AMS	
El ECM genera el DTC 346 durante la prueba del AMS, cuando no recibe los valores esperados de presión del EBP.	
Causas posibles	**Comentarios**
Válvula de EGR trabada o trabándose	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Polarización del EBP	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «EBP (sensor de contrapresión del escape)» (página 400).
EBP o tubo obstruidos	Límpielos y vuelva a probarlos (sustituya si fuera necesario)
Circuito de control de EGR	Haga los diagnósticos del EGR con los pines. Refiérase a «EGR, activador del (recirculación de gases de escape)» (página 461).

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

DTC 353 – Control del VGT por encima del ciclo de trabajo	
El ECM genera el DTC 353 cuando debe compensar aumentando el ciclo de trabajo del VGT para lograr la presión reforzadora y contrapresión deseadas.	
Causas posibles	**Comentarios**
Alta restricción en la admisión	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Fugas en la admisión o en el sistema del CAC (tuberías, abrazaderas flojas, mangueras)	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Fuga en el sistema de escape	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Voltaje de polarización del BAP bajo	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «BAP (sensor de presión barométrica absoluta)» (página 352).
Voltaje de polarización del MAP bajo	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)» (página 560).
Voltaje de polarización del EBP bajo	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «EBP (sensor de contrapresión del escape)» (página 400).
Voltaje de polarización del ICP alto	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» (página 511)
Integridad de los cilindros	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Integridad del sistema de presión de control de inyección	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Funcionamiento y número de pieza de inyectores	Revise reparaciones anteriores. Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Válvula de EGR trabada abierta	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Activador o aletas del VGT se traban	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
El circuito de control del VGT está interrumpido o en corto a tierra.	Haga los diagnósticos del VGT con los pines. Refiérase a «VGT, activador del (turbo de geometría variable)» (página 588).
Circuitos de energía y tierra del VGT.	Haga los diagnósticos del VGT con los pines. Refiérase a «VGT, activador del (turbo de geometría variable)» (página 588).

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

DTC 354 – Control del VGT por debajo del ciclo de trabajo	
El ECM genera el DTC 354 cuando debe compensar disminuyendo el ciclo de trabajo del VGT para lograr la presión reforzadora y contrapresión deseadas.	
Causas posibles	**Comentarios**
Voltaje de polarización del BAP alto	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «BAP (sensor de presión barométrica absoluta)» (página 352).
Voltaje de polarización del MAP alto	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)» (página 560).
El EBP está polarizado hacia arriba	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «EBP (sensor de contrapresión del escape)» (página 400).
Escape abierto (sin silenciador)	Inspeccione el sistema de escape
Voltaje de polarización del ICP bajo	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» (página 511)
Integridad del sistema de presión de control de inyección	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Funcionamiento y número de pieza de inyectores	Revise reparaciones anteriores. Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Restricción en el escape (silenciador o convertidor catalítico)	Revise el escape. Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
El circuito de control del VGT está en corto a B+.	Haga los diagnósticos del VGT con los pines. Refiérase a «VGT, activador del (turbo de geometría variable)» (página 588).
Activador o aletas del VGT se traban	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).

DTC 355 – Excesiva velocidad del VGT	
El ECM genera el DTC 355 cuando detecta excesiva velocidad del turbo varias veces en un período específico (dependiendo de la calibración del ECM). La velocidad del turbo se calcula en base a la velocidad del motor, la presión reforzadora y la presión barométrica.	
Causas posibles	**Comentarios**
Alta restricción en la admisión	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Fugas en la admisión o en el sistema del CAC (tuberías, abrazaderas flojas, mangueras)	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Sistema del CAC restringido	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Activador o aletas del VGT se traban	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Escape abierto (sin silenciador)	Inspeccione el sistema de escape
Polarización del BAP	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «BAP (sensor de presión barométrica absoluta)» (página 352).
Voltaje de polarización del MAP alto	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)» (página 560).
Voltaje de polarización del EBP bajo	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «EBP (sensor de contrapresión del escape)» (página 400).

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

DTC 361 – Entrada de control (EBP) del VGT superior o inferior al nivel deseado	
El ECM genera el DTC 361 cuando detecta un error dentro de los límites en la señal del EBP.	
Causas posibles	**Comentarios**
Alta restricción en la admisión	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Fugas en la admisión o en el sistema del CAC (tuberías, abrazaderas flojas, mangueras)	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Polarización del BAP	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «BAP (sensor de presión barométrica absoluta)» (página 352).
Polarización del MAP	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)» (página 560).
Polarización del EBP	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «EBP (sensor de contrapresión del escape)» (página 400).
Polarización del ICP	Mida el voltaje de la señal del sensor. Refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» (página 511)
Integridad de los cilindros	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Integridad del sistema de presión de control de inyección	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Funcionamiento y número de pieza de inyectores	Revise reparaciones anteriores. Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Válvula de EGR trabada abierta	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Activador o aletas del VGT se traban	Haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
El circuito de control del VGT está interrumpido o en corto a tierra o a B+	Haga los diagnósticos del VGT con los pines. Refiérase a «VGT, activador del (turbo de geometría variable)» (página 588).
Escape abierto (sin silenciador)	Inspeccione el sistema de escape
Restricción o fuga en el escape (silenciador o convertidor catalítico)	Inspeccione el escape y haga los «Diagnósticos de rendimiento» (página 227).
Circuitos de energía o tierra del VGT	Haga los diagnósticos del VGT con los pines. Refiérase a «VGT, activador del (turbo de geometría variable)» (página 588).

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

APS / IVS (sensor de posición del acelerador e interruptor de confirmación de ralentí)

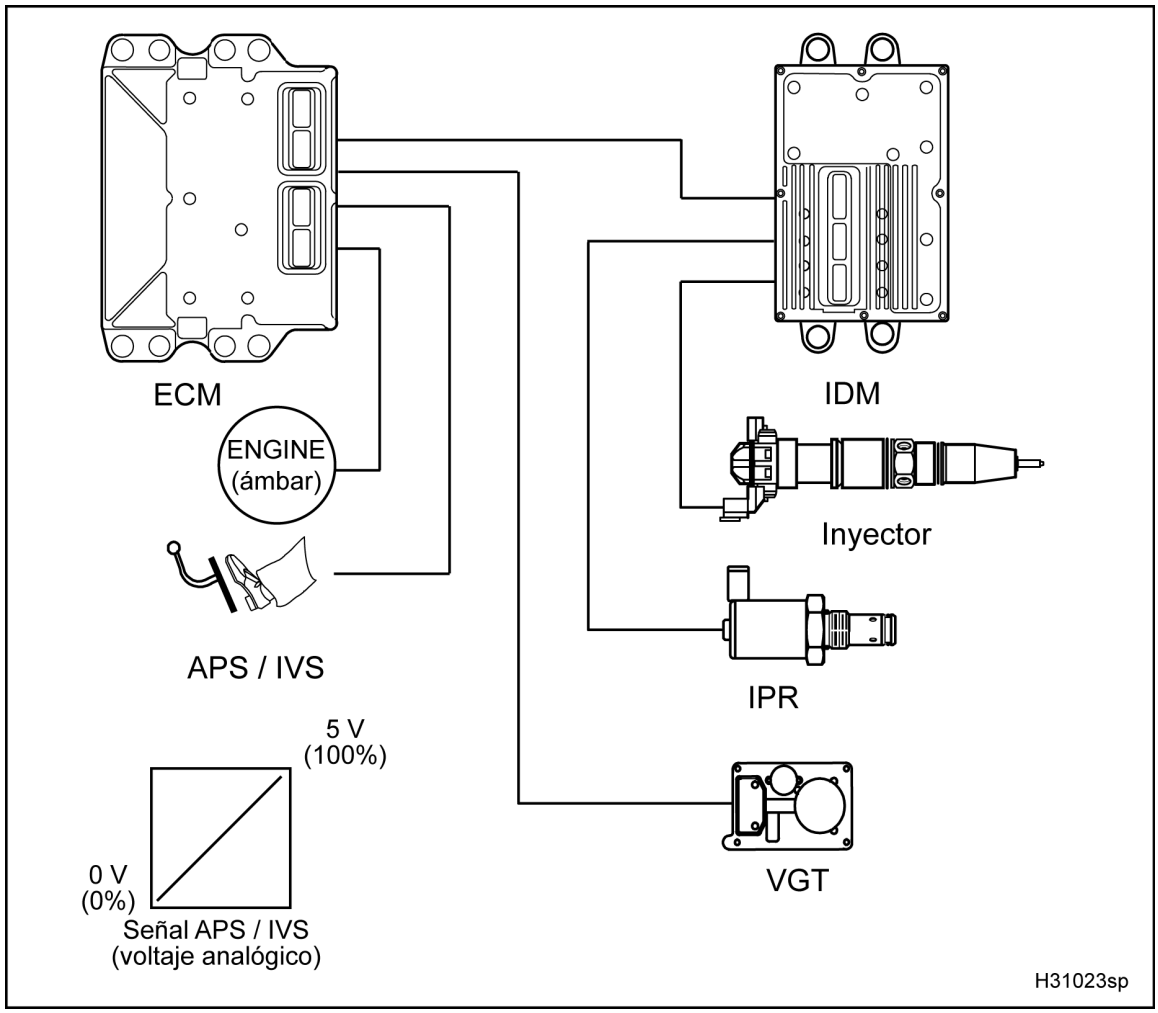


Figura 376 Diagrama de la función del APS / IVS

El diagrama de la función del APS / IVS incluye lo siguiente:

- APS / IVS
- Regulador de presión de control de inyección (IPR)
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Turbo de geometría variable (VGT)
- Módulo impulsor de los inyectores (IDM)
- Inyector de combustible
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El APS / IVS es un sensor tipo potenciómetro instalado en la cabina. Cuando el APS recibe una señal de referencia de 5 V y una tierra desde el ECM, una señal lineal analógica de voltaje desde el sensor indicará la demanda de potencia del conductor. El IVS proporciona 0 o 12 V al ECM como una señal redundante para verificar la posición de reposo del pedal.

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

Operación del circuito del APS / IVS

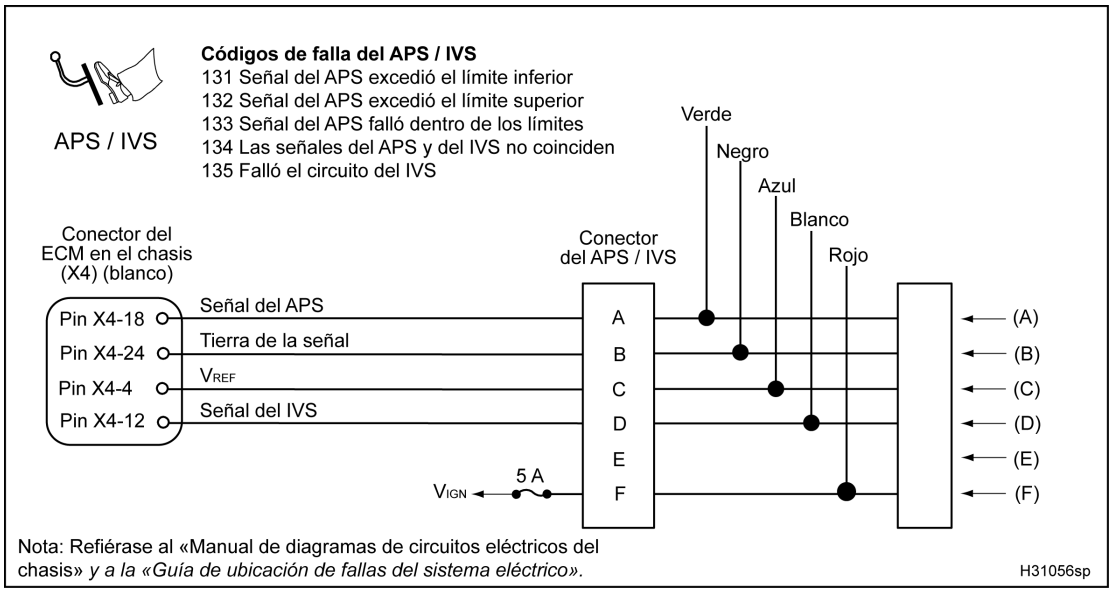


Figura 377 Diagrama del circuito del APS / IVS

El APS y el IVS están integrados en un solo componente instalado en el pedal. Puede cambiar el APS / IVS sin necesidad de cambiar todo el conjunto del pedal del acelerador.

El ECM determina la posición del pedal del acelerador procesando señales que recibe desde el APS y el IVS.

La posición del pedal del acelerador es una de las variables de control en el cálculo de la presión de control de inyección deseada.

APS

El ECM suministra una señal regulada de 5 V desde el pin X4–4 del conector del chasis al pin C del conector del APS. El APS devuelve una señal de voltaje variable (dependiendo de la posición del pedal) desde el pin A de su conector hacia el pin X4–18 del ECM. El APS está conectado a tierra en el pin B de su conector desde el pin X4–24 del ECM.

Calibración automática del APS

El ECM detecta las posiciones más baja y más alta del pedal, interpretando y almacenando los niveles de voltaje mínimo y máximo que recibe desde el APS. De esta manera, el ECM calibra automáticamente el sistema para permitir que el pedal tenga máxima sensibilidad. El ECM hace esta calibración automática mientras la llave de encendido está en *ON*, pero cuando la llave de encendido se pone en *OFF*, estos valores se pierden. Cuando la llave es puesta en *ON* nuevamente, el proceso vuelve a comenzar. Después de haber desconectado el pedal o de haber instalado uno nuevo, no hay necesidad de calibrarlo. El ECM calibra automáticamente el nuevo pedal en el momento que la llave es puesta en *ON* nuevamente.

IVS

El ECM espera recibir una de dos señales a través del pin X4–12 de su conector del chasis desde el pin D del conector del APS / IVS:

- 0 V cuando el pedal está en reposo.
- B+ cuando el pedal está oprimido.

El IVS recibe voltaje de encendido de 12 V por el pin F desde el fusible de encendido en la caja de distribución de energía. Cuando el pedal no está en reposo (acelerador pisado), el IVS suministra una señal de 12 V al ECM.

El ECM compara las señales recibidas desde el APS / IVS para verificar cuándo el pedal está en posición de reposo. Si la señal del APS hacia el pin X4–18 indica que se está pisando el acelerador, el ECM espera recibir 12 V desde el IVS. Si la señal del APS indica

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

que el acelerador no está pisado, el ECM espera recibir 0 V desde el IVS. El proceso de sincronización es muy importante entre el APS y el IVS. Por esta razón es muy difícil determinar si el conjunto APS / IVS está funcionando correctamente usando sólo un multímetro digital (DMM).

Detección y manejo de fallas

Cuando la llave está en *ON*, el ECM monitoriza constantemente los circuitos del APS / IVS en busca de los voltajes esperados. También compara las señales del APS y del IVS en busca de conflictos. Si las señales no resultan ser lo que el ECM espera, se establecerán códigos de falla.

Cualquier problema en el funcionamiento en el circuito del APS / IVS hará que la luz *ENGINE* ámbar se encienda. Si el ECM detecta que la señal del APS excede el límite superior o inferior, hará que el motor la ignore y funcione en ralentí bajo. Si el ECM detecta un desacuerdo entre el estado del IVS y el APS y además determina que es una falla del IVS, permitirá que el APS funcione hasta un máximo del 50%. Si el ECM no puede determinar si se trata de una falla del APS o del IVS, el motor sólo podrá funcionar en ralentí bajo.

Códigos de falla (DTC) del APS / IVS

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

NOTA: Si aparecen varios DTC relacionados con el APS / IVS, verifique que el número de pieza sea correcto para el modelo específico del vehículo.

NOTA: Si el ralentí bajo se eleva después de cambiar el pedal o el APS / IVS y no aparecen DTC, verifique que el número de pieza del pedal y del APS / IVS sean los correctos.

DTC 131
Señal del APS excede el límite inferior

- El DTC 131 aparece si el ECM detecta menos de 0,147 V; cuando esto sucede, limita la velocidad del motor a ralentí.
- El DTC 131 puede aparecer porque la señal o el V_{REF} del APS tienen un corto a tierra o están interrumpidos. Si el problema que dio origen al DTC 131 es intermitente y ya no existe, el código se volverá inactivo y el motor volverá a funcionar normalmente.
- Cuando el DTC 131 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

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

DTC 132
Señal del APS excede el límite superior

- El DTC 132 aparece si el ECM detecta más de 4,55 V; cuando esto sucede, limita la velocidad del motor a ralentí.
- El DTC 132 puede aparecer porque la señal del APS tiene un corto al V_{REF} o a B+.
- Cuando el DTC 132 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 133, 134 y 135

- El ECM mide el voltaje del APS comparando su señal con la del IVS. Las señales del APS y del IVS pueden diferenciarse en los siguientes casos:
  - La señal del APS indica que el pedal está pisado para acelerar, pero la señal del IVS indica que el pedal está en reposo.
  - La señal del APS indica que el pedal ya no está pisado, para permitir que el motor vuelva a ralentí, pero la señal del IVS indica que el pedal no está en reposo.

    Si el ECM detecta una de estas condiciones, intentará aislar la fuente del conflicto y generará un DTC.

DTC 133
APS falla dentro de los límites

- Si la señal del IVS varía y la señal del APS es constante, el ECM supondrá que el APS es la fuente del conflicto, generará el DTC 133 y limitará las RPM del motor a ralentí.
- Cuando el DTC 133 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 134
Las señales del APS y del IVS no coinciden

- Si ninguna de las dos señales varían, o ambas varían, o si el ECM no puede determinar el origen del problema en un tiempo determinado, generará el DTC 134 y limitará las RPM del motor a ralentí.
- Cuando el DTC 134 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

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

DTC 135
IVS – falla del circuito

- Si la señal del APS varía y la señal del IVS es constante, el ECM supondrá que el IVS es la fuente del conflicto y generará el DTC 135. En este caso el ECM limitará la señal del APS a un valor menor, que proporcionará menos de la velocidad total, pero las RPM del motor no serán restringidas a ralentí.
- Cuando el DTC 135 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Los DTC 133, 134 y 135 son causados por problemas intermitentes. Estos DTC permanecen activos hasta que se apaga y se vuelve a encender el motor. No se pueden leer sin antes poner la llave de encendido en *OFF* y luego en *ON*. Es posible que futuras versiones del software de calibración permitan leer los DTC sin necesidad de apagar y volver a encender el motor.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación para APS / IVS
- Juego de adaptadores para probar terminales

El circuito del APS / IVS requiere usar los diagramas de circuitos del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

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

Diagnósticos de operación del APS / IVS

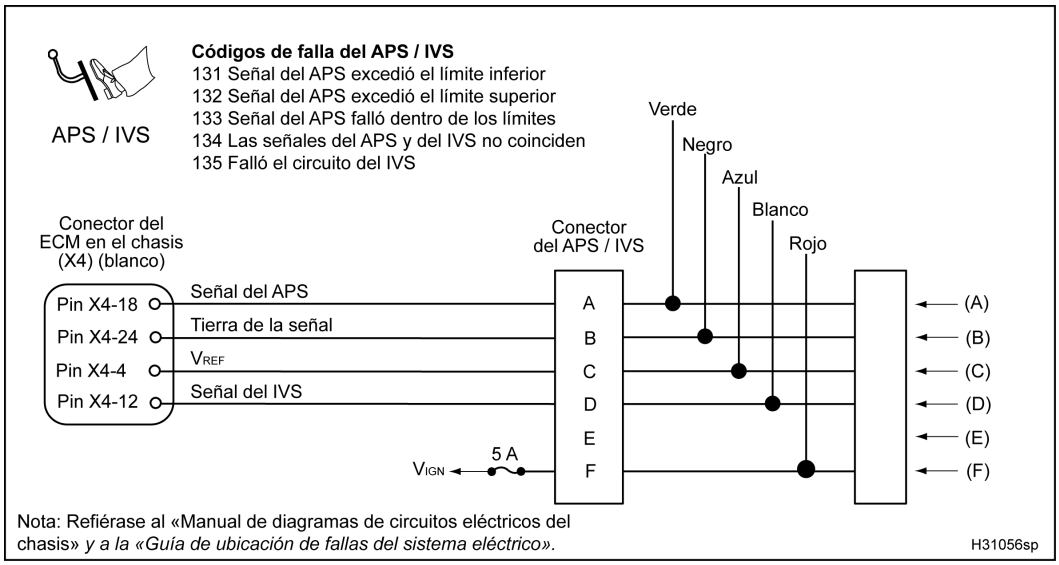


Figura 378 Diagrama del circuito del APS / IVS

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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

1. Abra la sesión de monitorización continua en la EST. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado.

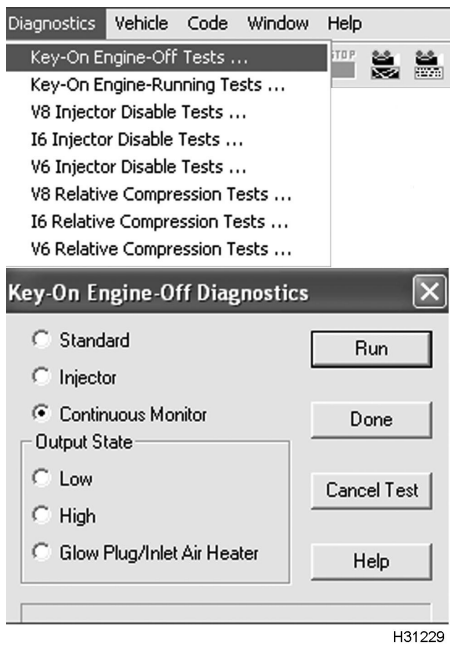


Figura 379 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado. Refiérase a la «Prueba de monitorización continua» en la Sección 3.

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

3. Monitorice el voltaje de la señal del APS. Verifique que haya un DTC activo para el circuito del APS / IVS.
4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del APS con la tabla siguiente.
   - Mediciones del circuito del APS
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Desenchufe el cableado del chasis del APS.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación para APS / IVS sólo al cableado del chasis.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones del circuito del APS (Con EST, DMM, cableado de derivación y cable de resistencia de 500 Ω)

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Sensor desconectado usando la EST	0 V	Si > 0,147 V, busque un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Mida el voltaje con el DMM desde el pin C (azul) a tierra.	5 ± 0,5 V	Si > 5,5 V, busque un corto entre V_{REF} y B+. Si < 4,5 V, busque una interrupción o un corto entre V_{REF} y tierra.
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin A (verde) y el pin C (azul) del cableado de derivación.	5 V	Si < 4,55 V, busque un corto o una interrupción entre la señal y tierra. — Desenchufe el conector 9260[1]. Mida la resistencia desde el pin C al pin A del conector 9260 (la especificación es > 1 kΩ) en busca de un corto a tierra en el cableado. — Desconecte el cable negativo de la batería. Mida la resistencia desde el pin C al cable de tierra para ver si hay un corto a tierra. — Use la caja de derivaciones para medir desde el pin A al pin X4–18 (la especificación es < 5 Ω) para ver si el cableado está interrumpido.
Resistencia desde el pin B (negro) del cableado de derivación a la tierra del ECM en el chasis, pin A del conector 9260, con el DMM.	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción o alta resistencia entre el ECM y el conector del sensor. Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde el pin B al pin X4–24 (la especificación es < 5 Ω).

Conecte el cableado del chasis al sensor y ponga la llave en *ON* y en *OFF*. Use la EST para borrar los DTC. Si después de revisar las condiciones de la prueba sigue apareciendo un DTC activo, revise si el conjunto del pedal está muy gastado. Si el conjunto del pedal está en buen estado, sustituya el APS / IVS.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos del APS / IVS con los pines

Mediciones de voltaje en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del chasis. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
A a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, hay un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
B a tierra	0 V	Circuito a tierra, no debería haber voltaje.
C a tierra	5 ± 0,05 V	Si es mayor, cable en corto a B+; si es menor, cable con interrupción o corto a tierra.
D a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, hay un corto entre la señal del IVS y V_{REF} o B+.
F a tierra	B+	Si < 10,5 V, busque una interrupción o alta resistencia – fusible quemado.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del chasis. Desenchufe el conector 9260[1]).		
A al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
B a pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción a tierra.
C a pin A (9260)	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
D a pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
F a pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ con el fusible desconectado, busque un corto a tierra en el cableado.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

A al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
B al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque una interrupción a tierra.
C al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
D al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
F al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ con el fusible desconectado, busque un corto a tierra.

Mediciones de resistencia en el cableado (Con la caja de derivaciones [sólo X4] sólo en el cableado del chasis. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del chasis).

X4–18 a A	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal del APS.
X4–24 a B	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción a tierra.
X4–4 a C	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el V_{REF}.
X4–12 a D	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal del IVS.
Fusible a F	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable de suministro del IVS.

NOTA: Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los fusibles.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

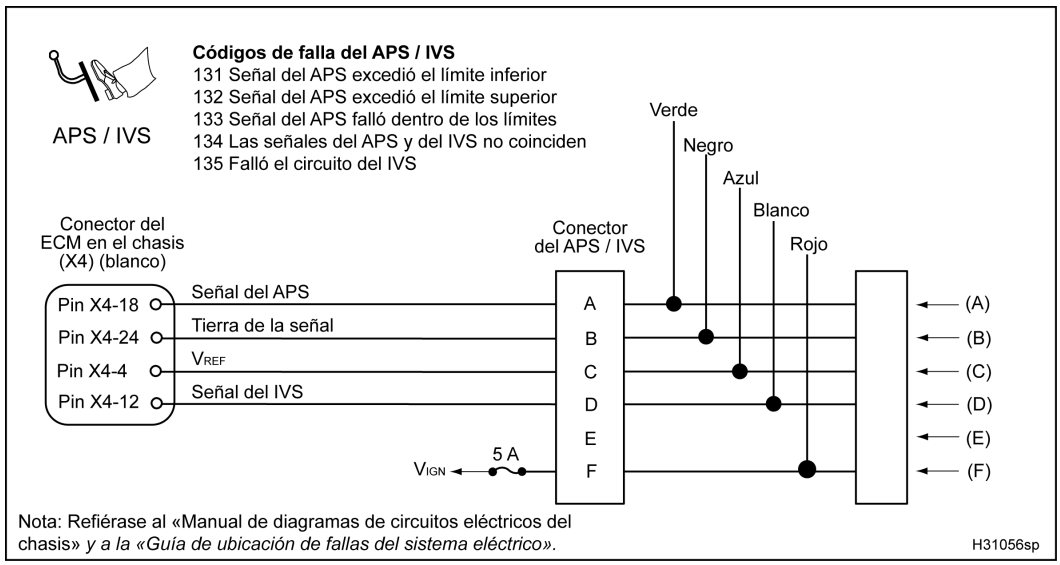


Figura 380 Diagrama del circuito del APS / IVS

Mediciones del voltaje de operación del APS / IVS con el cableado de derivación (Con el cableado de derivación conectado al sensor y al cableado del chasis, con la llave en *ON* y el motor apagado).

- **Puntos de prueba del APS:** (+) A (verde) a (–) B (negro)
- **Puntos de prueba del IVS:** (+) D (blanco) a (–) B (negro)

Posición	Voltaje	% APS	Voltaje del IVS	Comentarios
Ralentí bajo	0,64 – 0,66 V	0%	0 V	IVS cambia sólo por encima de ralentí
Ralentí alto	3,84 – 3,86 V	98 a 102%	B+	

Mediciones del voltaje de operación del APS / IVS con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones [sólo X4] conectada al ECM y al cableado del chasis, con la llave en *ON* y el motor apagado).

- **Puntos de prueba del APS:** (+) X4–18 a (–) X4–24
- **Puntos de prueba del IVS:** (+) X4–12 a (–) X4–24

Posición	Voltaje	% APS	Voltaje del IVS	Comentarios
Ralentí bajo	0,64 – 0,66 V	0%	0 V	IVS cambia sólo por encima de ralentí
Ralentí alto	3,84 – 3,86 V	98 a 102%	B+	

Códigos de falla del APS / IVS

DTC 131 = La señal del APS fue < 0,147 V por más de 0,35 segundos.

DTC 132 = La señal del APS fue > 4,55 V por más de 0,35 segundos.

DTC 133 = La señal del APS falló dentro de los límites.

DTC 134 = Las señales del APS y del IVS no coinciden.

DTC 135 = Falla del circuito del interruptor de confirmación de ralentí – sólo 50% APS.

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

ATA, enlace de datos (*American Trucking Association*)

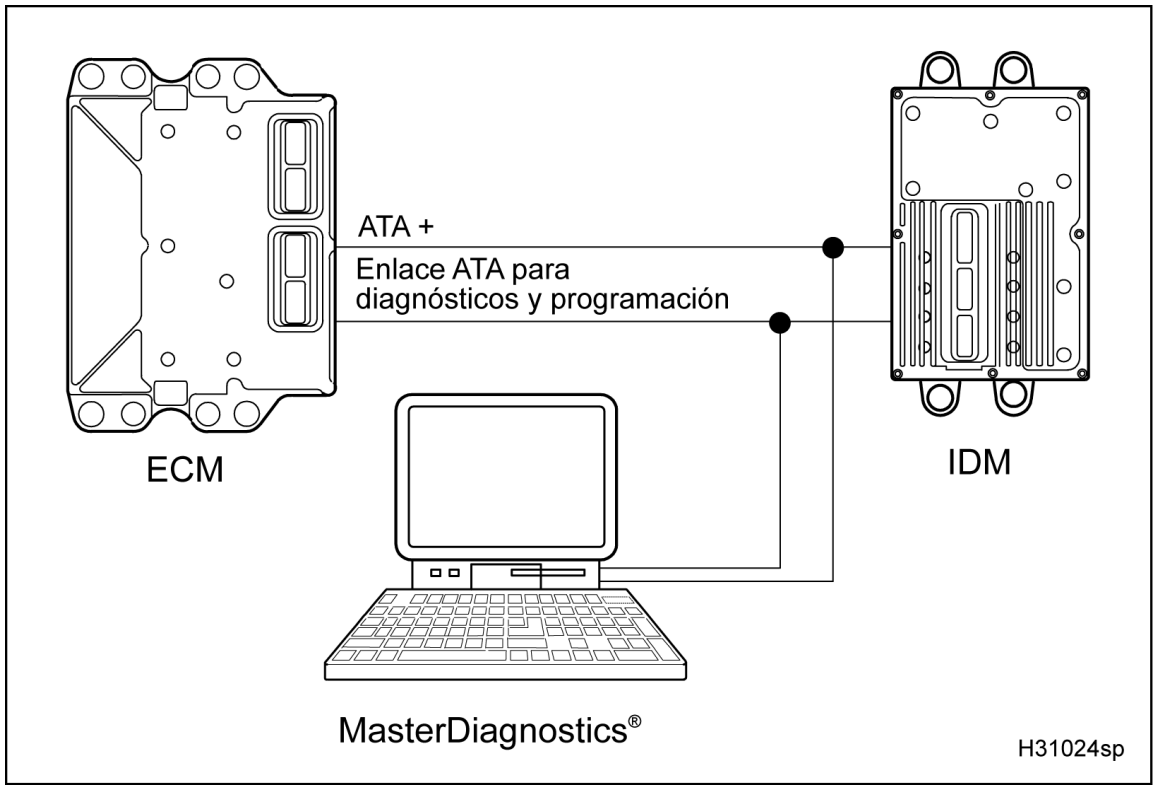


Figura 381 Diagrama de la función del enlace de datos ATA

El diagrama de la función del enlace de datos ATA incluye lo siguiente:

- EST con software MasterDiagnostics®
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Módulo impulsor de los inyectores (IDM)

Función

La señal del enlace de comunicación de datos es una señal de onda recta y amplitud variable de 0 a 5 V que hace posible la comunicación entre el software MasterDiagnostics® y el ECM. El enlace de comunicación de datos también permite la programación del ECM y del IDM.

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

Operación del circuito del ATA

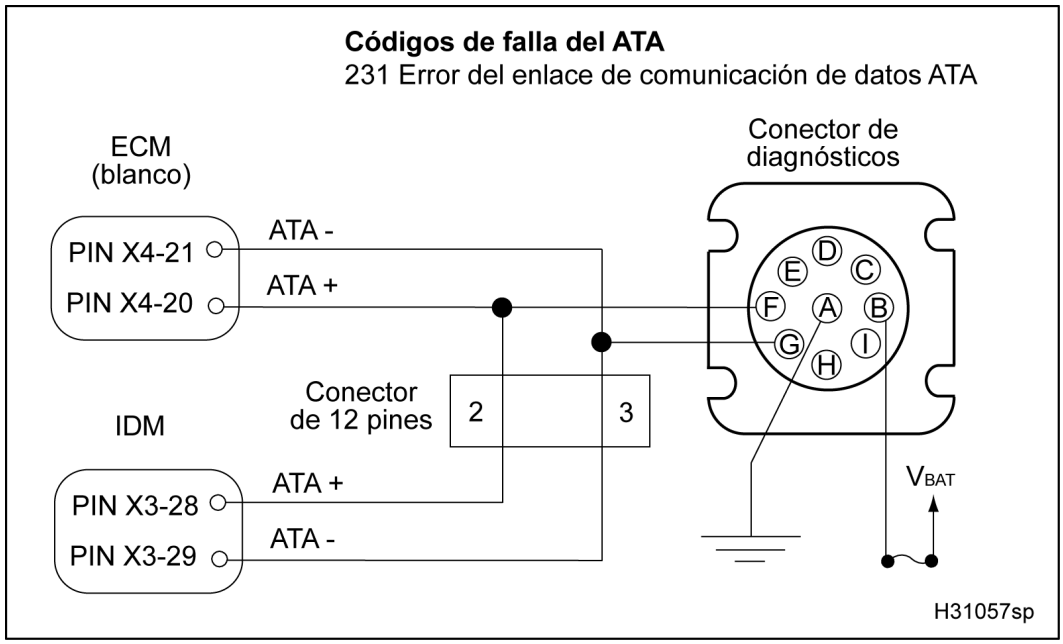


Figura 382 Diagrama del circuito del ATA

El ECM se comunica con la EST y el software MasterDiagnostics® a través del conector de diagnóstico. La EST se comunica con el ECM usando el enlace de datos ATA.

El IDM usa el ATA sólo para la programación.

El circuito del ATA usa un par de alambres trenzados. Siempre que se repare, debe mantenerse un trenzado completo por cada 2,5 cm (1 pulgada) a lo largo de todo el circuito. Este circuito tiene polaridad (un alambre positivo y uno negativo), e invertir su polaridad perturbará las comunicaciones.

Conector del enlace de datos ATA

Los vehículos están equipados con un conector de enlace de datos ATA que permite la comunicación entre el módulo de control electrónico (ECM) y la EST.

El enlace de datos ATA sirve para las siguientes funciones:

- Transmisión de parámetros del motor
- Transmisión y borrado de códigos de falla (DTC)
- Diagnósticos y ubicación de fallas
- Programación de parámetros de rendimiento
- Programación de funciones del motor y del vehículo
- Programación de calibraciones y estrategias en el ECM y en el IDM

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza constantemente el enlace de datos ATA en busca de conexiones interrumpidas, en corto o intermitentes. Si aparece un DTC activo en el enlace de datos ATA, el software MasterDiagnostics® no suministrará información correcta.

El IDM usa el ATA sólo para la programación. No se transmiten DTC desde el IDM a través del enlace de datos ATA.

Códigos de falla (DTC) del ATA

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 231

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

Error del enlace de comunicación de datos ATA

- El ECM genera el DTC 231 cuando no logra tener acceso al enlace de datos ATA. Cuando esto sucede, los datos del ATA no se pueden pedir ni leer con la EST. Los DTC sólo se pueden pedir usando la función de control de crucero.
- El DTC 231 puede aparecer si ocurre cualquiera de los siguientes casos:
  - Un dispositivo ATA que no funciona (controlador de la transmisión o controlador de los frenos antibloqueo) está conectado al bus del ATA y empuja la señal a tierra.
  - La cantidad de dispositivos ATA excede el límite.
  - El ECM no funciona.
- Cuando el DTC 231 está activo, la luz *ENGINE* ámbar no se enciende.

NOTA: Los vehículos con transmisión Allison WTEC pueden mostrar el DTC 231 cuando se intenta programar el ECM. El controlador WTEC debe desconectarse al programar el ECM del motor.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación

El circuito del ATA requiere que se usen los diagramas de circuitos del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

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

Diagnósticos del ATA con los pines

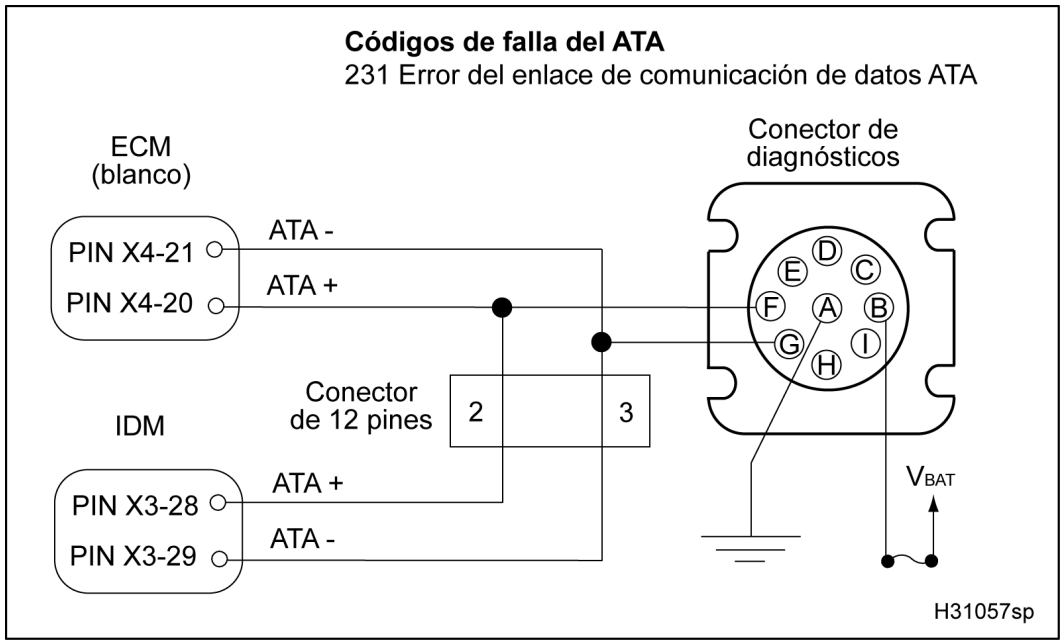


Figura 383 Diagrama del circuito del ATA

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de voltaje en el conector de diagnóstico (Con la llave en *ON* y el motor apagado).

Punto de prueba	Requisito	Señal	Comentarios
B a A	B+	Voltaje	Siempre debería haber voltaje en B. Si no hay voltaje, revise los circuitos de tierra y energía.
Conector de diagnóstico a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF* y el cable negativo de la batería desconectado).			
F a tierra	> 1 kΩ	ATA +	Si > 1 kΩ, busque un corto a tierra a través del cableado o dentro del ECM o del IDM. Desconecte el ECM y el IDM y mida nuevamente el circuito a tierra. Si sigue apareciendo un corto, desconecte otros dispositivos conectados al enlace de comunicación de datos y vuelva a medir. Si sigue apareciendo un corto, repare el cableado.
G a tierra	> 1 kΩ	ATA –	
B a tierra	> 1 kΩ	Energía	Con el fusible desconectado, si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.

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

A a tierra	< 5 Ω	Tierra	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido. La EST no se comunicará.
Mediciones de resistencia en el cableado del conector de diagnóstico al ECM (Con la llave en *OFF*. Conecte la caja de derivaciones [sólo X4] sólo al cableado del motor).			
F a X4–20 del ECM	< 5 Ω	ATA +	Resistencia del conector del ECM en el chasis al conector de la EST.
G a X4–21 del ECM	< 5 Ω	ATA –	Resistencia del conector del ECM en el chasis al conector de la EST.
B al fusible	< 5 Ω	Energía	Resistencia del conector de la EST al fusible de energía. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
A a tierra	< 5 Ω	Tierra	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido. Un circuito interrumpido impedirá que la EST encienda.
Mediciones de resistencia en el cableado del conector de diagnóstico al IDM (Con la llave en *OFF*.			
F a X3–28 del IDM	< 5 Ω	ATA +	Resistencia del conector del IDM al conector de la EST.
G a X3–29 del IDM	< 5 Ω	ATA –	Resistencia del conector del IDM al conector de la EST.
Códigos de falla del ATA			
231 = Error del enlace de comunicación de datos ATA – conector o cableado del ATA.			

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

BAP (sensor de presión barométrica absoluta)

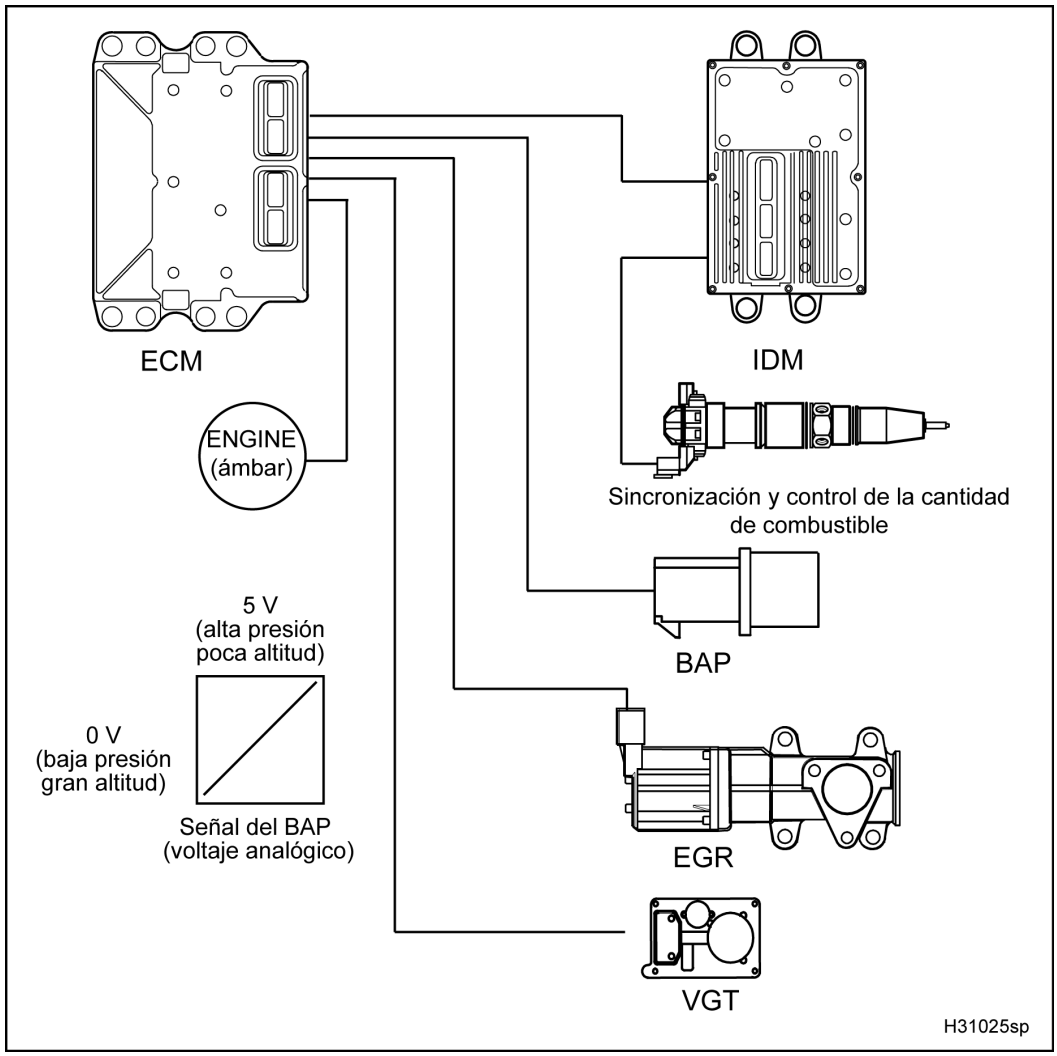


Figura 384 Diagrama de la función del BAP

El diagrama de la función del BAP incluye lo siguiente:

- BAP
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Módulo impulsor de los inyectores (IDM)
- Inyector de combustible
- Recirculación de gases de escape (EGR)
- Turbo de geometría variable (VGT)
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El BAP es un sensor de capacitancia variable localizado en la cabina. El ECM suministra una señal de referencia de 5 V que el BAP usa para producir un voltaje lineal analógico que indica presión.

La función primaria del BAP es proporcionar una señal de respuesta al ECM para ajustar la sincronización y la cantidad de combustible. El ECM monitoriza la señal del BAP para determinar la altitud, ajustar la sincronización, la cantidad de combustible y la operación del calentador del 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

Operación del circuito del BAP

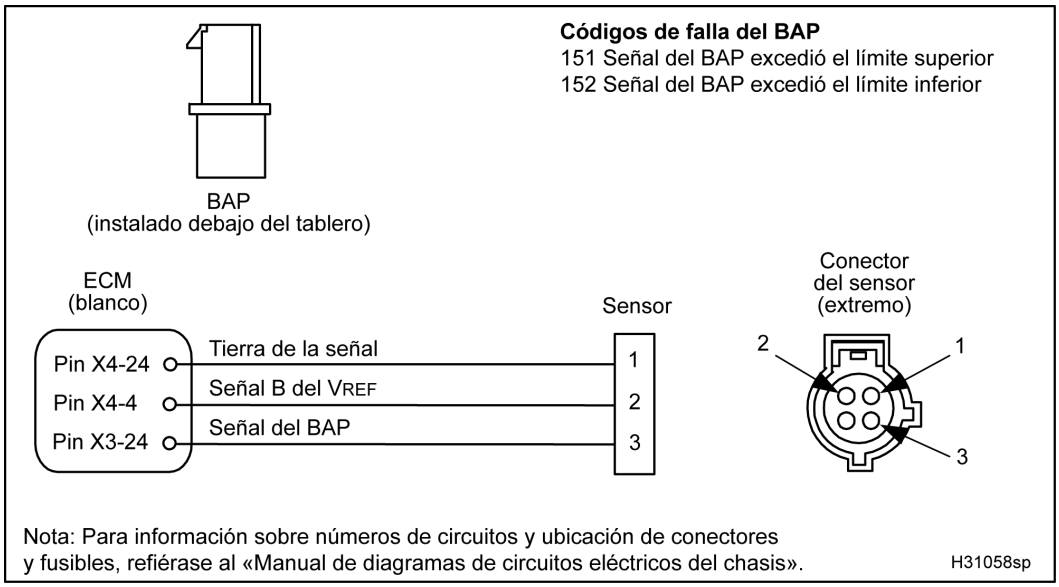


Figura 385 Diagrama del circuito del BAP

El BAP recibe un voltaje de referencia de 5 V por su pin 2 desde el pin X4–4 del ECM. El BAP está conectado a tierra en el pin 1 desde el pin X4–24 del ECM. El BAP devuelve una señal de voltaje variable desde el pin 3 hacia el pin X3–24 del ECM.

Detección y manejo de fallas

Cuando el ECM detecta que el voltaje de la señal del BAP excede el límite superior o inferior, la ignorará y usará la señal del sensor de presión absoluta del múltiple (MAP) generada en ralentí bajo como indicación de la presión barométrica. Si también se detecta una falla en el MAP, la señal del BAP quedará fijada al valor de la presión barométrica a nivel del mar, 101 kPa (29,8 pulgadas de mercurio).

Códigos de falla (DTC) del BAP

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 151
Señal del BAP excede el límite superior

- El DTC 151 aparece si la señal del BAP es mayor de 4,95 V por más de 0,5 segundos.
- El DTC 151 puede aparecer si la señal está en corto al V_{REF} o a B+ o si el BAP está defectuoso.
- Cuando el DTC 151 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 152
Señal del BAP excede el límite inferior

- El DTC 152 aparece si la señal del BAP es menor de 1 V por más de 0,5 segundos.
- El DTC 152 puede aparecer si la señal está en corto a tierra o interrumpida, si el V_{REF} está en corto a tierra o si el BAP está defectuoso.
- Cuando el DTC 152 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

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

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

Diagnósticos del BAP con los pines

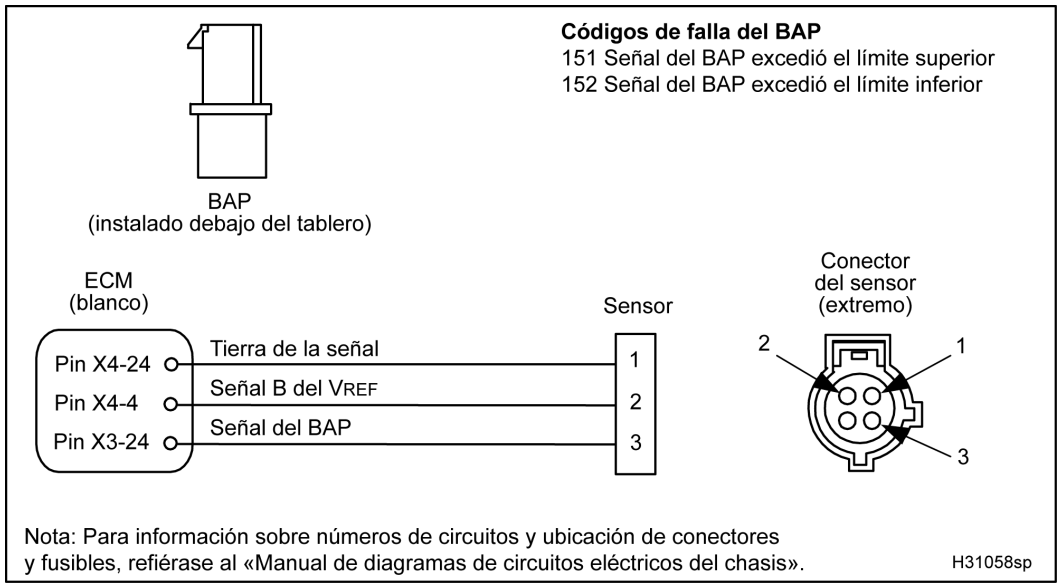


Figura 386 Diagrama del circuito del BAP

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

NOTA: Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Mediciones de voltaje a tierra en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Ponga la llave en *ON*).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
1 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra. Busque un corto entre la tierra y V_{REF} o B+.
2 a tierra	5 ± 0,5 V	Si el voltaje no es el especificado, el V_{REF} tiene un corto a tierra o B+ o una interrupción.
3 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, busque un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260[1]).		
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción a tierra.
2 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto entre V_{REF} y tierra.
3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto entre la señal y tierra.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

1 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto entre V_{REF} y tierra.
3 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto entre la señal y tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Con la caja de derivaciones [sólo X3 y X4] sólo al cableado del chasis).		
X4–24 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción a tierra.
X4–4 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el V_{REF}.
X3–24 a 3	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Mediciones del voltaje de operación del BAP (Con la caja de derivaciones [sólo X3 y X4] conectada al ECM y al cableado del chasis).			
Punto de prueba	**Voltaje**	**Presión**	**Comentarios**
X3–24 a X4–24	4,89 V	105 kPa (31 pulgadas de mercurio)	Presión atmosférica alta.
X3–24 a X4–24	4,60 V	100 kPa (29,5 pulgadas de mercurio)	Presión atmosférica normal a nivel del mar.
X3–24 a X4–24	2,60 V	60 kPa (17,7 pulgadas de mercurio)	Presión atmosférica normal a 3000 m (10.000 pies).
Códigos de falla del BAP			
DTC 151 = El voltaje de la señal fue > 4,95 V por más de 0,5 segundos.			
DTC 152 = El voltaje de la señal fue < 1 V por más de 0,5 segundos.			

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

BCP (sensor de presión de control del freno)

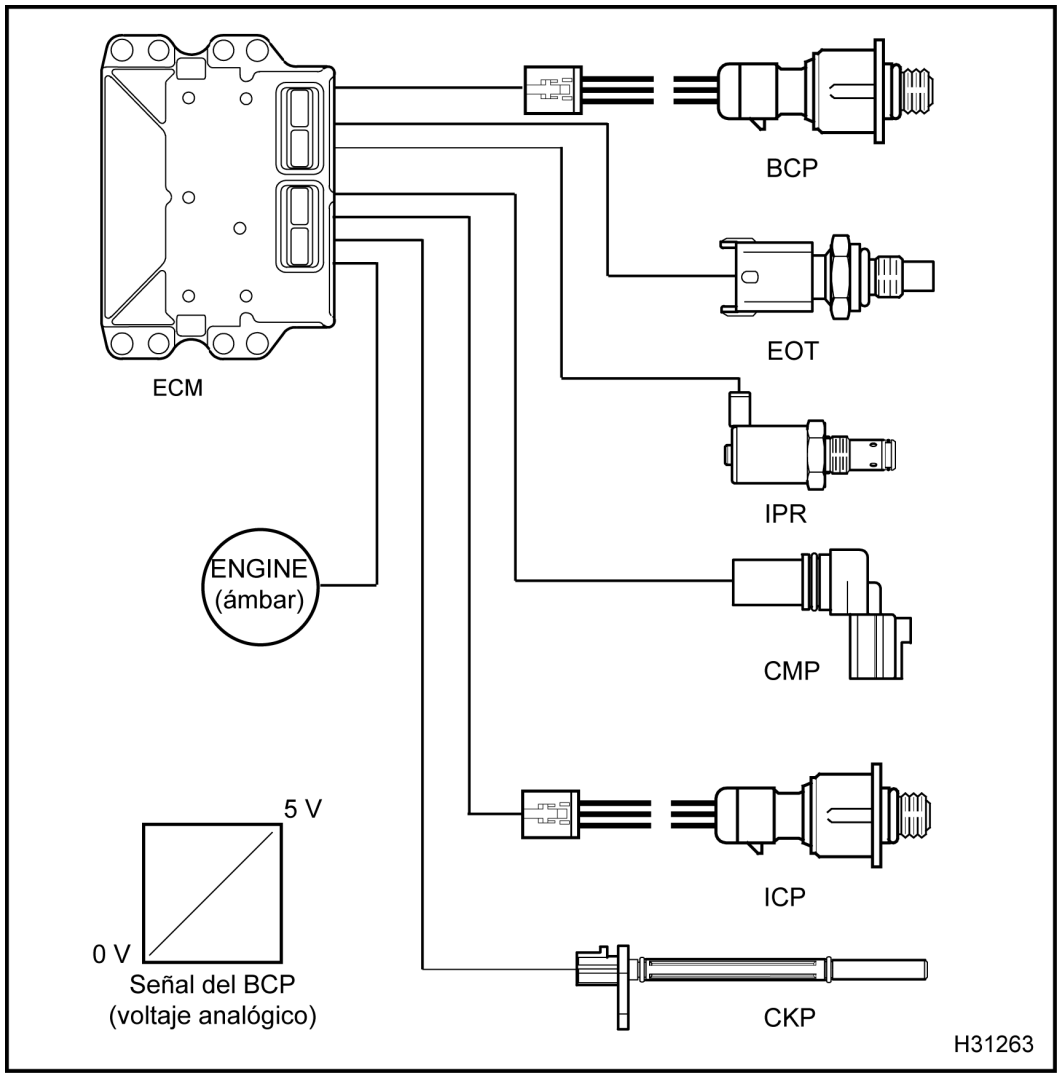


Figura 387 Diagrama de la función del BCP

El diagrama de la función del BCP incluye lo siguiente:

- Sensor BCP
- Sensor de presión de control de inyección (ICP)
- Sensor de posición del árbol de levas (CMP)
- Sensor de posición del cigüeñal (CKP)
- Regulador de la presión de inyección (IPR)
- Módulo de control electrónico (ECM)
- EOT (sensor de temperatura del aceite del motor)
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El BCP es un sensor de microtensiones. El BCP está debajo de la tapa de válvulas, adelante del inyector Nº 2, en la galería de aceite de alta presión. La conexión del cableado del motor para el BCP en la empaquetadura de la tapa de válvulas queda en el conector del inyector Nº 2. El ECM suministra una señal de referencia de 5 V que el BCP usa para producir un voltaje lineal analógico que indica presión.

El ECM monitoriza la señal del BCP para determinar la presión del aceite en la sección del freno de

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 galería de aceite a alta presión. Si durante la operación del freno por motor, el ECM detecta que la señal del BCP es mayor que la presión de control del freno deseada o menor que la señal del ICP, generará un DTC y encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

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

Operación del circuito del BCP

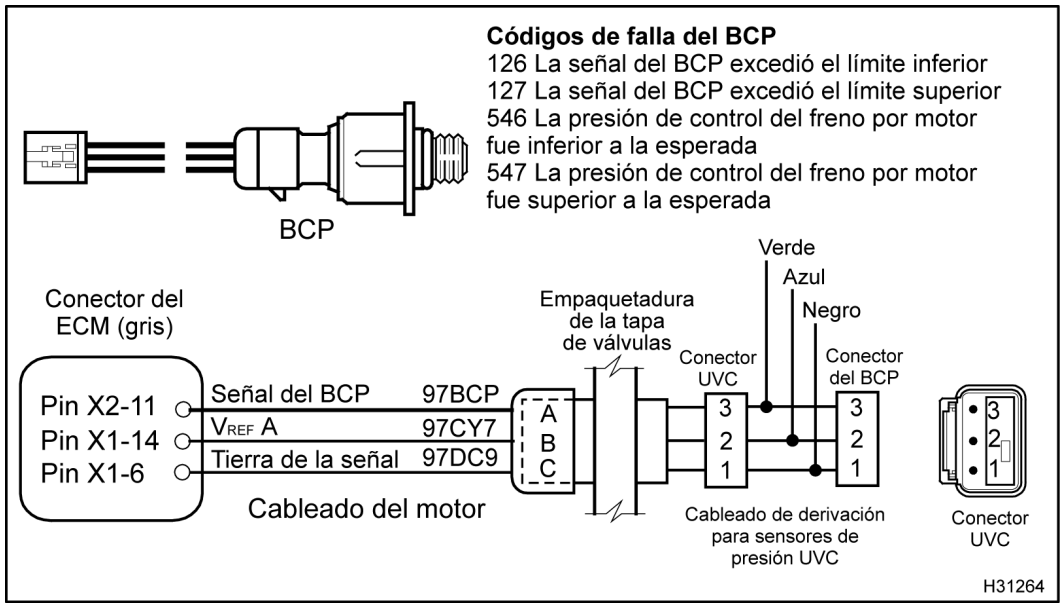


Figura 388 Diagrama del circuito del BCP

El ECM suministra un voltaje de referencia de 5 V desde su pin X1–14 hacia el pin 2 del BCP, a través del pin B de la empaquetadura de la tapa de válvulas. El ECM suministra la conexión a tierra desde su pin X1–6 hacia el pin 1 del BCP, a través del pin C de la empaquetadura de la tapa de válvulas. El BCP envía una señal desde el pin 3 a través del pin A de la empaquetadura de la tapa de válvulas, hacia el pin X2–11 del ECM.

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza continuamente la señal del BCP para determinar si la señal está dentro de los límites esperados. Si el ECM detecta un voltaje mayor o menor al esperado, generará un DTC, encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

Códigos de falla (DTC) del BCP

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 126
Señal del BCP excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 126 si el voltaje de la señal del ICP es menor de 0,039 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 126 puede aparecer si hay una interrupción o un corto a tierra en la señal, si el BCP está defectuoso o si hay una interrupción o un corto a tierra en V_{REF}.
- Cuando el DTC 126 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 127
Señal del BCP excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 127 cuando la señal del ICP es mayor de 4,9 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 127 puede aparecer si la señal está en corto al V_{REF} o a B+ o si el BCP está defectuoso.
- Cuando el DTC 127 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

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

DTC 546
La presión de control del freno por motor es inferior a la esperada

- El ECM genera el DTC 546 cuando la presión de control del freno es inferior que la presión de control de inyección en 4 MPa (580 lb/pulg^2) durante más de 3 segundos.
- El DTC 546 puede aparecer si el BCP está polarizado hacia abajo o está defectuoso.
- El DTC 546 puede aparecer si hay una interrupción en el circuito de control (energía o tierra), si la válvula de cierre de freno está defectuosa o si el solenoide de la válvula de cierre de freno está defectuoso. Refiérase a «Válvula de cierre de freno» en la Sección 7.
- Cuando el DTC 546 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 547
La presión de control del freno por motor es superior a la esperada

- El ECM genera el DTC 547 cuando la presión de control del freno es superior a la deseada de 4,5 MPa (653 lb/pulg^2) por más de 3 segundos.
- El DTC 547 puede aparecer si hay una interrupción en el circuito de tierra, un corto entre el V_{REF} y una fuente de voltaje superior a 5,5 V, o si el BCP está defectuoso.
- El DTC 547 puede aparecer si hay un corto entre el circuito de control y B+ o si la válvula de cierre de freno está trabada en posición abierta. Refiérase a «Válvula de cierre de freno» en la Sección 7.
- Cuando el DTC 547 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas
- Cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas (UVC)
- Caja de derivaciones
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos de operación del BCP

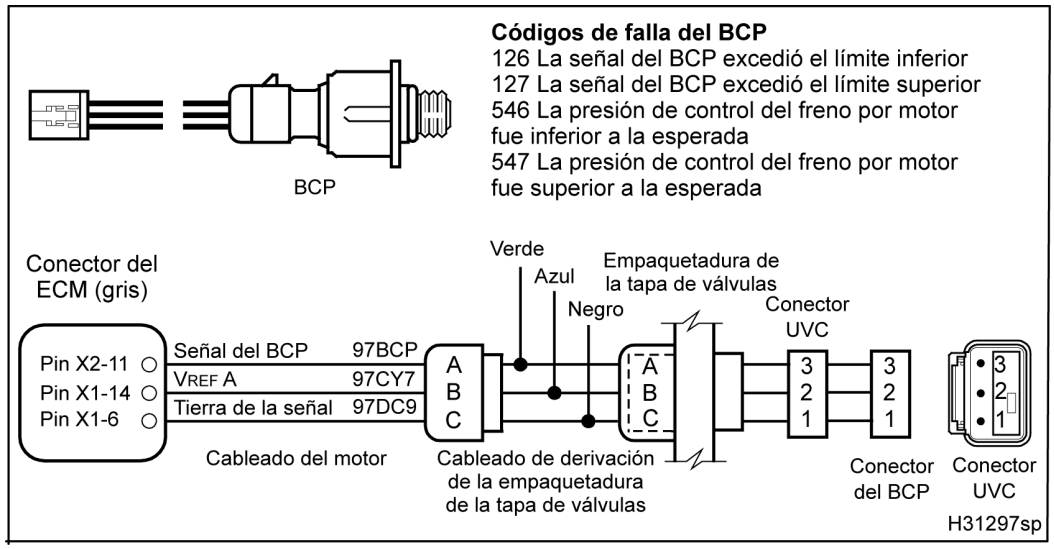


Figura 389 Diagrama del circuito del BCP

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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

1. Use la EST, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_ContinuousMonitor.ssn*.

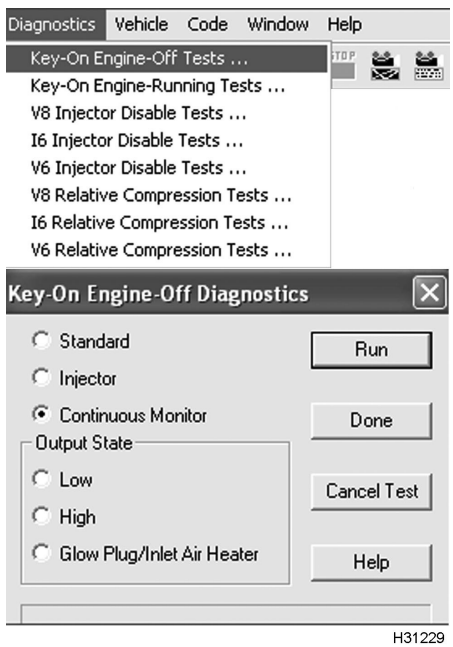


Figura 390 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado.
3. Monitorice el voltaje de la señal del BCP. Verifique la presencia de un DTC activo en el circuito del 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

4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del BCP con las tablas siguientes:
   - Mediciones del circuito del BCP – ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas
   - Mediciones del circuito del BCP – ECM al BCP
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Separe el cableado del motor y el conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor.

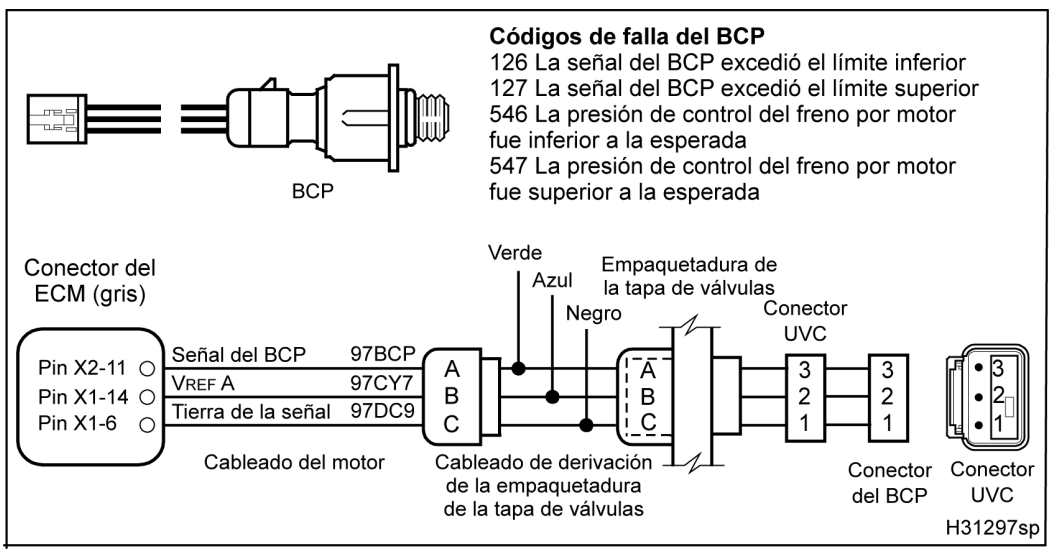


Figura 391 Diagrama del circuito del BCP con cableado de derivación

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones del circuito del BCP – ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas (Con EST, DMM, cable de resistencia de 500 Ω y cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor).

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Cableado desenchufado del conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas con la EST.	0 V	Si > 0,039 V, busque un corto entre la señal del BCP y V_{REF} o B+.
Voltaje desde el pin B (azul) del cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas a tierra, con el DMM.	5 ± 0,5 V	Si > 5,5 V, busque un corto entre V_{REF} y B+. Si < 4,5 V, busque una interrupción o un corto entre V_{REF} y tierra.
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin A (verde) y el pin B (azul) del cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas, con la EST.	5 V	Si < 4,9 V, busque un corto o una interrupción entre la señal del BCP y tierra. — Desenchufe el conector 9260[1]. Mida la resistencia desde el pin A al pin A del conector 9260 (la especificación es > 1 kΩ) en busca de un corto a tierra en el cableado. — Desconecte el cable negativo de la batería. Mida la resistencia desde el pin A al cable de tierra para ver si hay un corto a tierra. — Use la caja de derivaciones para medir desde el pin A al pin X2–11 (la especificación es < 5 Ω) para ver si el cableado está interrumpido.
Resistencia desde el pin C (negro) del cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas a la tierra del ECM en el chasis (pin A del conector 9260), con el DMM.	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción o alta resistencia entre el ECM y el conector UVC. Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde X1–6 al pin C (la especificación es < 5 Ω).
Enchufe el cableado del motor al conector UVC. Use la EST para borrar los DTC. Si los resultados cumplen con las especificaciones bajo todas las condiciones de prueba, pero sigue apareciendo un DTC activo, saque la tapa de válvulas y haga las mediciones entre la conexión de la empaquetadura UVC y el BCP. (Refiérase a «Mediciones del circuito del BCP – ECM al BCP»).		

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

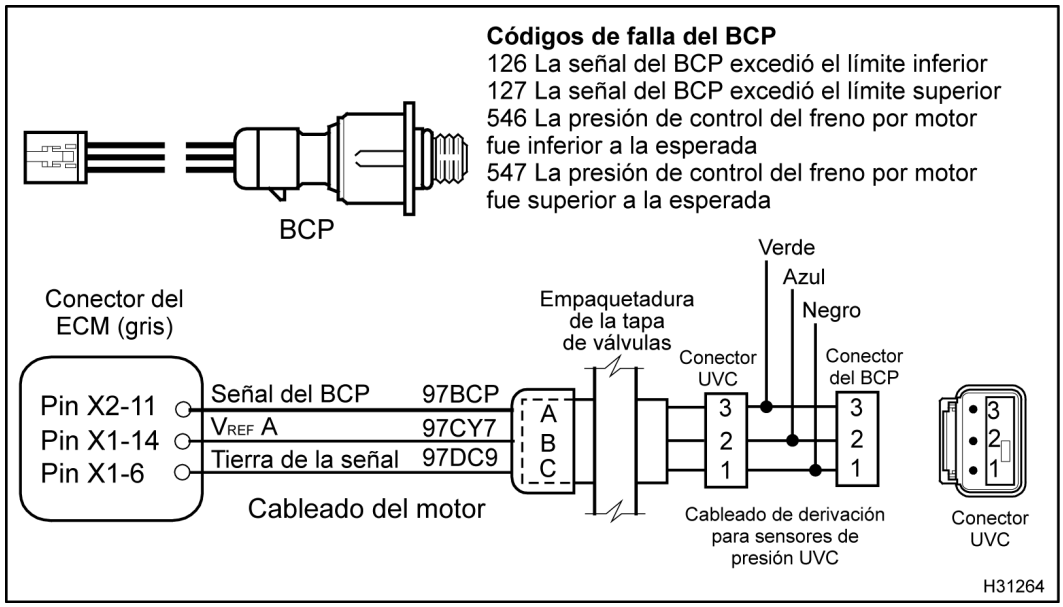


Figura 392 Diagrama del circuito del BCP con cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones del circuito del BCP – ECM al BCP (Si terminó las «Mediciones del circuito del BCP – ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas» y los resultados cumplen con las especificaciones bajo todas las condiciones de prueba, pero sigue apareciendo un DTC activo, saque la tapa de válvulas según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Use EST, DMM, cable de resistencia de 500 Ω y cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas conectado sólo al conector debajo de la tapa de válvulas).

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Conector del BCP desenchufado del conector UVC usando la EST.	0 V	Si > 0,039 V, busque un corto entre la señal del BCP y V_{REF} o B+.
Voltaje desde el pin 2 (azul) del cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas a tierra, con el DMM.	5 ± 0,5 V	Si > 5,5 V, busque un corto entre V_{REF} y B+. Si < 4,5 V, busque una interrupción o un corto entre V_{REF} y tierra.

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

Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 3 (verde) y el pin 2 (azul) del cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas usando la EST.	5 V	Si < 4,9 V, busque un corto o una interrupción entre la señal del BCP y tierra. — Desenchufe el conector 9260[1]. Mida la resistencia desde el pin 3 al pin A del conector 9260 (la especificación es > 1 kΩ) en busca de un corto a tierra en el cableado. — Desconecte el cable negativo de la batería. Mida la resistencia desde el pin 3 al cable de tierra para ver si hay un corto a tierra. — Use la caja de derivaciones para medir desde el pin 3 al pin X2–11 (la especificación es < 5 Ω) para ver si el cableado está interrumpido.
Resistencia desde el pin 1 (negro) del cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas a la tierra del ECM en el chasis (pin A del conector 9260), con el DMM.	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción o alta resistencia entre el ECM y el conector UVC. Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde X1–6 al pin 1 (la especificación es < 5 Ω).

Conecte el BCP al conector UVC. Use la EST para borrar los DTC. Si los resultados cumplen con las especificaciones bajo todas las condiciones de prueba, pero sigue apareciendo un DTC activo, cambie el sensor.

NOTA: Si los resultados cumplen con las especificaciones, pero vuelven a aparecer DTC activos al ajustar la tapa de válvulas, cambie la empaquetadura de la tapa de válvulas.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos del BCP con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas)

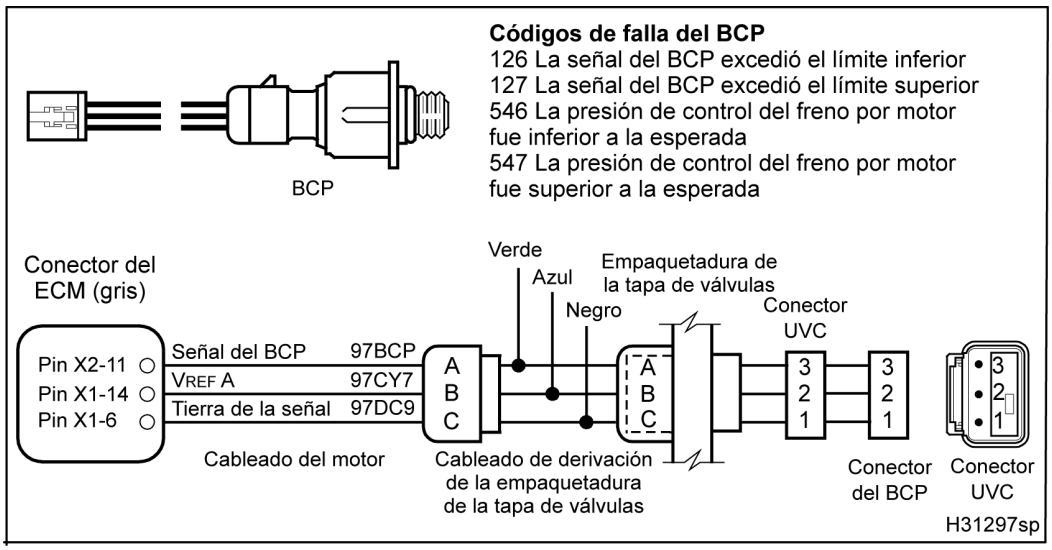


Figura 393 Diagrama del circuito del BCP con cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas

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

Pruebas de voltaje en el conector (Separe el cableado del motor y el conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas y conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
A a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, hay un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
B a tierra	5 ± 0,5 V	Si el voltaje no es el especificado, el V_{REF} tiene un corto a tierra o B+ o una interrupción.
C a tierra	0 – 0,25 V	Tierra de la señal (no debería haber voltaje). Si >0,25 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra y busque un corto entre tierra y V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Separe el cableado y el conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas. Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor.[1]).		
A al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
B a pin A (9260)	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
C a pin A (9260)	< 5 kΩ	Si > 5 kΩ, busque un circuito interrumpido.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
A al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
B al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
C al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Conecte la caja de derivaciones [X1] sólo al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor).		
X1–20 a A	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal del BCP.
X1–14 a B	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el V_{REF}.
X2–11 a C	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción a tierra.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

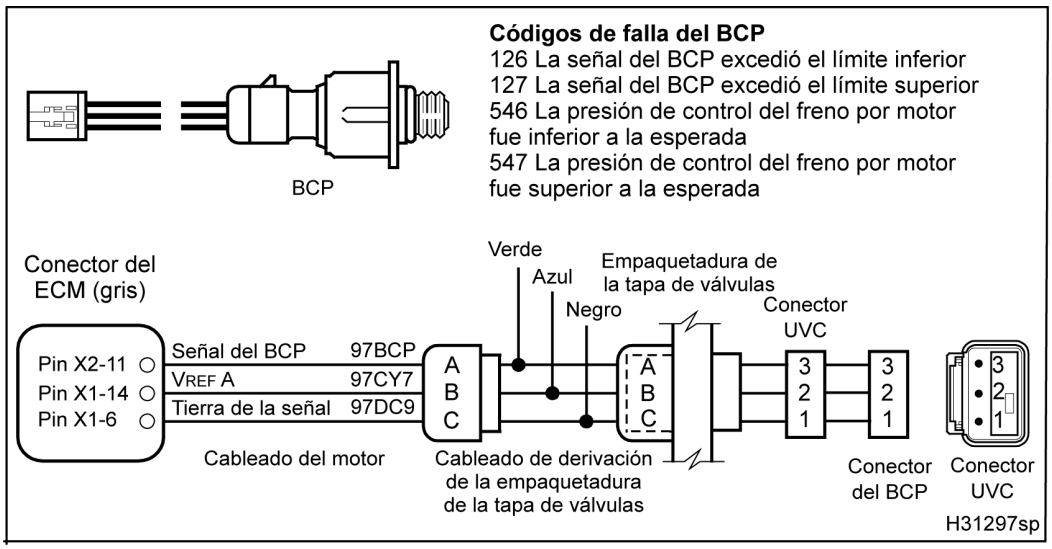


Figura 394 Diagrama del circuito del BCP con cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas

Mediciones del voltaje de operación del BCP con el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas (Estas mediciones se hacen si no hay una EST disponible y no ha sacado la tapa de válvulas. Mida con el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas conectado al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas y al cableado del motor.

Punto de prueba	Voltaje con la EST: Señal a tierra	Requisito	Mediciones
A a C	0,15 – 0,3 V	0 lb/pulg^2 (0 kPa)	Presión atmosférica con la llave en *ON* y el motor apagado
A a C	0,15 – 0,3 V	0 lb/pulg^2 (0 kPa)	Máximo a velocidad de rotación del motor

Mediciones del voltaje de operación del BCP con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones conectada al ECM y al cableado del motor).

X2–11 a X1–6	0,15 – 0,3 V	0 lb/pulg^2 (0 kPa)	Presión atmosférica con la llave en *ON* y el motor apagado
X2–11 a X1–6	0,15 – 0,3 V	0 lb/pulg^2 (0 kPa)	Máximo a velocidad de rotación del motor

Códigos de falla del BCP

DTC 126 = El voltaje de la señal fue < 0,039 V por más de 0,1 segundos.

DTC 127 = El voltaje de la señal fue > 4,9 V por más de 0,1 segundos.

DTC 546 = La presión de control del freno fue < 4 MPa (580 lb/pulg^2) por más de 3 segundos.

DTC 547 = La presión de control del freno fue > 4,5 MPa (653 lb/pulg^2) por más de 3 segundos.

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

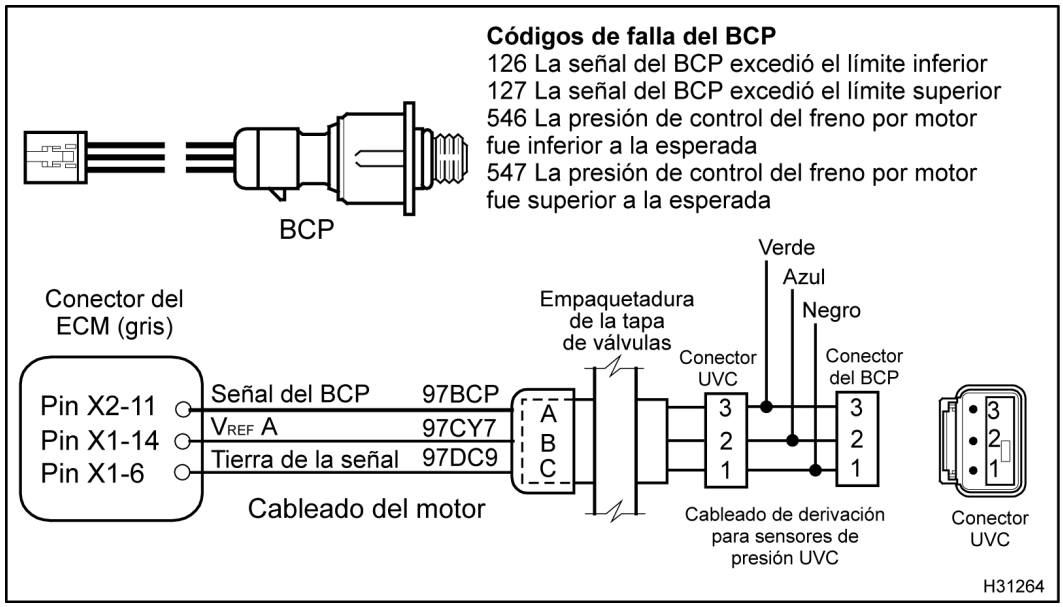


Figura 395 Diagrama del circuito del BCP con cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas

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

Mediciones de voltaje del conector a tierra con la tapa de válvulas sacada (Separe el sensor y el conector UVC y conecte el cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas sólo al conector UVC. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
1 a tierra	0 – 0,25 V	Tierra de la señal (no debería haber voltaje). Si > 0,25 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra y busque un corto entre tierra y V_{REF} o B+.
2 a tierra	5 ± 0,5 V	Si el voltaje no es el especificado, el V_{REF} tiene un corto a tierra o B+ o una interrupción.
3 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, busque un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia al conector a la tierra del chasis del ECM con la tapa de válvulas sacada (Con la llave en *OFF*. Separe el sensor y el conector UVC. Desenchufe el conector 9260[1]. Conecte el cableado de derivación para sensores de presión sólo al conector UVC).		
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
2 al pin A (9260)	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia al conector a la tierra del chasis con la tapa de válvulas sacada (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
1 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
3 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado con la tapa de válvulas sacada (Conecte la caja de derivaciones [X1 y X2] sólo al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación para sensores de presión sólo al conector UVC).		
X1–6 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción a tierra.
X1–14 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el V_{REF}.
X2–11 a 3	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal del BCP.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos del BCP con los pines (ECM al BCP con la tapa de válvulas sacada)

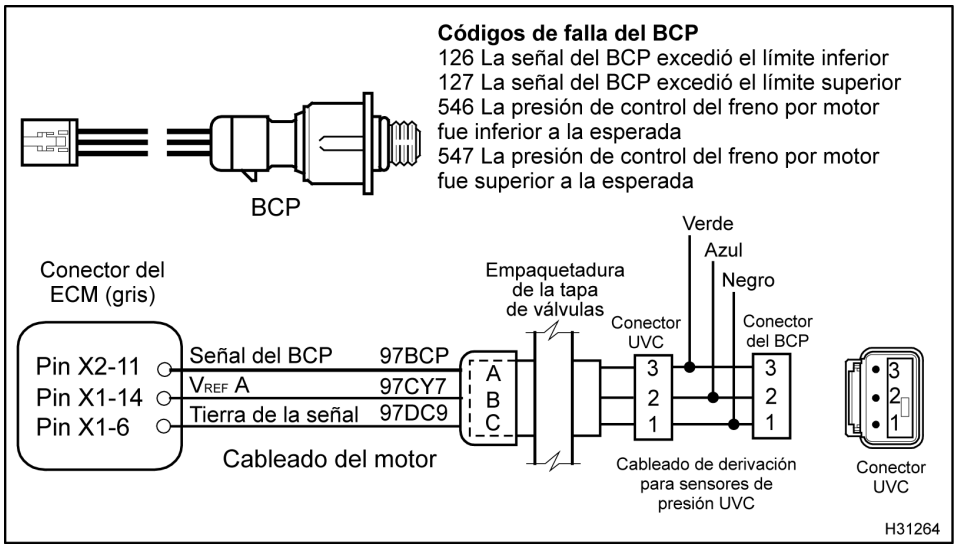


Figura 396 Diagrama del circuito del BCP con cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas

Mediciones del voltaje de operación del BCP con el cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas (Conecte el cableado de derivación para sensores de presión al sensor y al conector UVC).

NOTA: Haga esta prueba sólo si la EST no está disponible. No use este método para medir el BCP con el motor en marcha.

Punto de prueba	Voltaje con la EST: Señal a tierra	Requisito	Mediciones
3 a 1	0,15 – 0,3 V	0 kPa (0 lb/pulg^2)	Presión atmosférica con la llave en *ON* y el motor apagado
3 a 1	0,15 – 0,3 V	0 kPa (0 lb/pulg^2)	Máximo a velocidad de rotación del motor

Códigos de falla del BCP

DTC 126 = El voltaje de la señal fue < 0,039 V por más de 0,1 segundos.

DTC 127 = El voltaje de la señal fue > 4,9 V por más de 0,1 segundos.

DTC 546 = La presión de control del freno fue < 4 MPa (580 lb/pulg^2) por más de 3 segundos.

DTC 547 = La presión de control del freno fue > 4,5 MPa (653 lb/pulg^2) por más de 3 segundos.

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

Válvula de cierre de freno

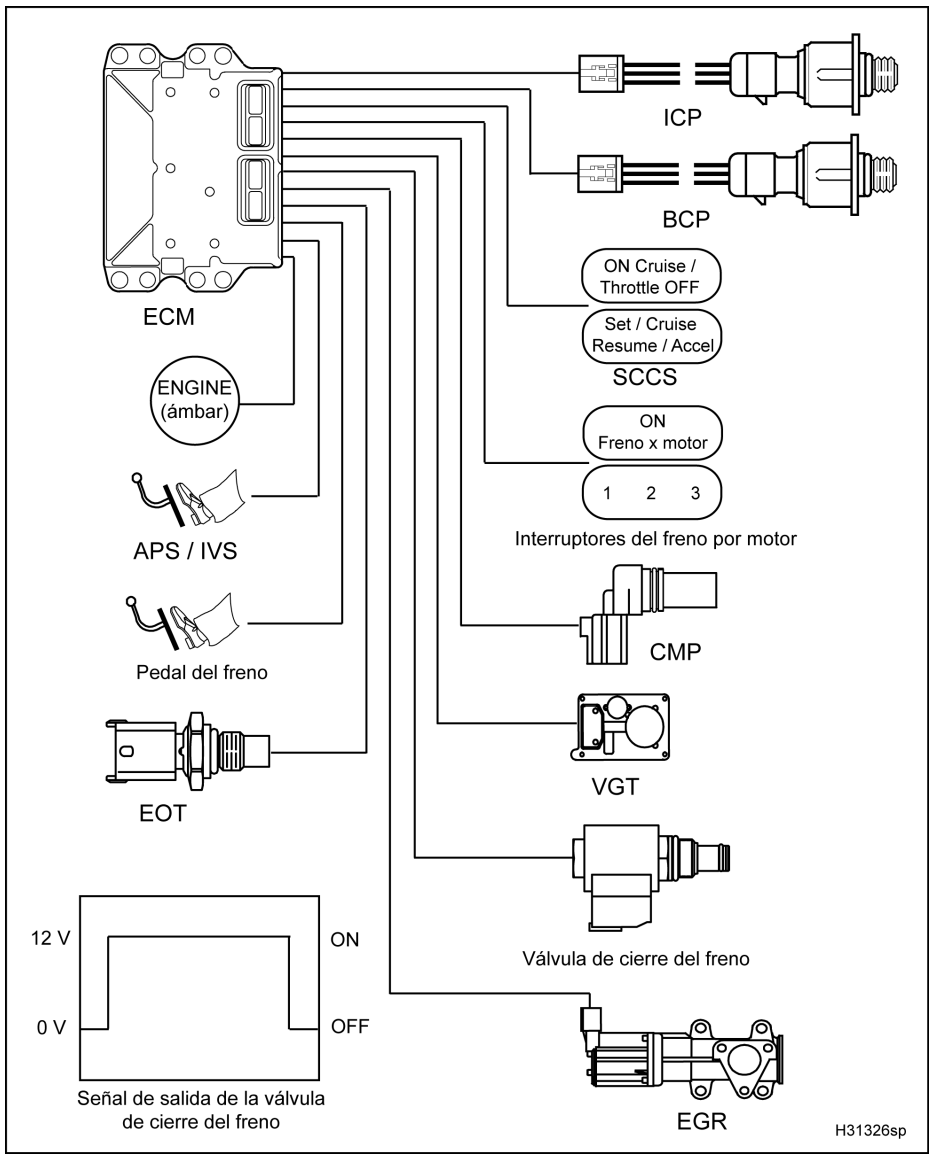


Figura 397 Diagrama de la función de la válvula de cierre de freno

El diagrama de la función de la válvula de cierre de freno incluye lo siguiente:

- EOT (sensor de temperatura del aceite del motor)
- Interruptores para control de velocidad (SCCS)
- Sensor de presión de control de inyección (ICP)
- Sensor de presión de control del freno (BCP)
- Interruptores del freno por motor
- Sensor de posición del árbol de levas (CMP)
- Sensor de posición del acelerador / Interruptor de confirmación de ralentí (APS / IVS)
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Pedal de freno
- Válvula de cierre de freno
- Activador del VGT

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

- Activador de recirculación de los gases de escape (EGR)
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

La válvula de cierre de freno controla la presión en la galería de aceite de alta presión. Cuando el freno por motor se activa, el ECM proporciona la energía para activar la válvula de cierre del freno y permitir que el aceite de la galería de aceite de los inyectores fluya hacia la galería de aceite de freno. El aceite a alta presión activa los pistones activadores de freno para abrir las válvulas de escape.

El ECM retira la energía a la válvula de cierre del freno para desactivar el freno por motor. La presión residual de la galería de freno se desahoga inicialmente desde el orificio del activador. Cuando la presión de la galería de freno alcanza 6900 kPa (1000 lb/pulg^2), la válvula de descarga de presión de freno se abre y el aceite desciende de regreso al cárter.

La válvula de cierre de freno consiste en un solenoide y una válvula y está localizada en el centro de la galería de aceite de alta presión.

El ECM monitoriza los siguientes factores para asegurarse de que se cumplan ciertas condiciones.

- ABS (inactivo)
- RPM (superiores a 1200)
- APS (menos de 5%)
- EOT (mayor de 60 °C o 140 °F)
- Confirmación de ralentí
- Potencia seleccionada por el conductor con los interruptores *ON/OFF* (potencia baja, media o alta)

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

Operación del circuito de la válvula de cierre de freno

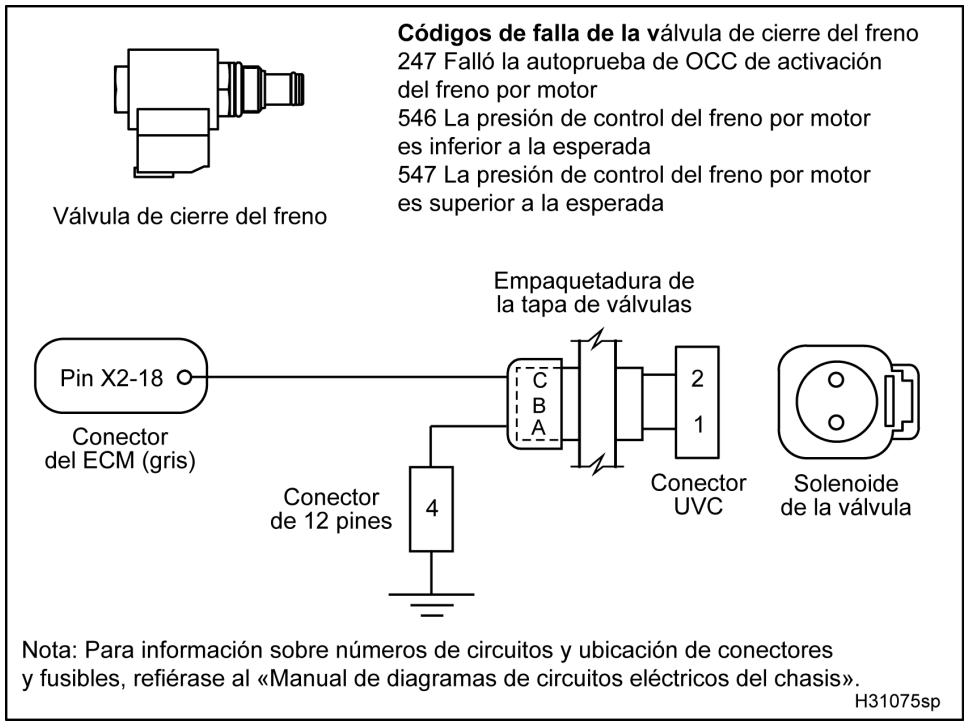


Figura 398 Diagrama del circuito de la válvula de cierre de freno

La conexión a tierra de la válvula de cierre de freno llega por el pin 1 desde la batería, a través del pin 4 del conector de 12 pines y luego desde el pin A de la empaquetadura de la tapa de válvulas. El ECM controla el freno por motor suministrando 12 V a través del pin C de la empaquetadura de la tapa de válvulas al pin 2 de la válvula de cierre de freno.

Detección y manejo de fallas

Una interrupción o un corto a tierra en el circuito de control de la válvula de cierre de freno puede detectarse mediante una comprobación de los circuitos de salida (OCC) realizada durante la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado. Si se detecta una falla en el circuito aparecerá un DTC.

Cuando el motor está en marcha, el ECM compara la presión de control del freno por motor con la presión de control de inyección y la presión de control del freno deseada. Cuando se activa el freno, la presión de control del freno será igual a la presión de control de inyección.

Si la presión de control del freno no coincide con la presión de control de inyección, el ECM desactivará el freno por motor, establecerá un DTC y encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

Cuando el freno por motor no está activo y el ECM detecta un valor no deseado, establecerá un DTC y encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

Si el BCP está polarizado también puede causar esta falla. Debe diagnosticar la válvula de cierre de freno y el circuito del BCP.

Códigos de falla (DTC) de la válvula de cierre de freno

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 247

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

Falló la autoprueba de OCC de activación del freno por motor

- El ECM genera el DTC 247 cuando falla la prueba de OCC luego de hacer una prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado.
- El DTC 247 puede aparecer si hay una conexión deficiente, una interrupción o un corto a tierra en el circuito de control de la válvula de cierre de freno o si el solenoide de la válvula de cierre de freno está defectuoso.
- Cuando el DTC 247 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 546
La presión de control del freno por motor es inferior a la esperada

- El ECM genera el DTC 546 cuando la presión de control del freno es inferior que la presión de control de inyección en 4 MPa (580 lb/pulg^2) durante más de 3 segundos.
- El DTC 546 puede aparecer si el BCP está polarizado hacia abajo o está defectuoso. Refiérase a «BCP (sensor de presión de control del freno)» en la Sección 7.
- El DTC 546 puede aparecer si hay una interrupción en el circuito de control (energía o tierra), si la válvula de cierre de freno está defectuosa o si el solenoide de la válvula de cierre de freno está defectuoso.
- Cuando el DTC 546 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 547
La presión de control del freno por motor es superior a la esperada

- El ECM genera el DTC 547 cuando la presión de control del freno es superior a la deseada de 4,5 MPa (653 lb/pulg^2) por más de 3 segundos.
- El DTC 547 puede aparecer si hay una interrupción en el circuito de tierra, un corto entre el V_{REF} y una fuente de voltaje superior a 5,5 V, o si el BCP está defectuoso. Refiérase a «BCP (sensor de presión de control del freno)» en la Sección 7.
- El DTC 547 puede aparecer si hay un corto entre el circuito de control y B+ o si la válvula de cierre de freno está trabada en posición abierta.
- Cuando el DTC 547 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas
- Cableado de derivación de 12 pines
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Caja de derivaciones
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos de la válvula de cierre de freno con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas)

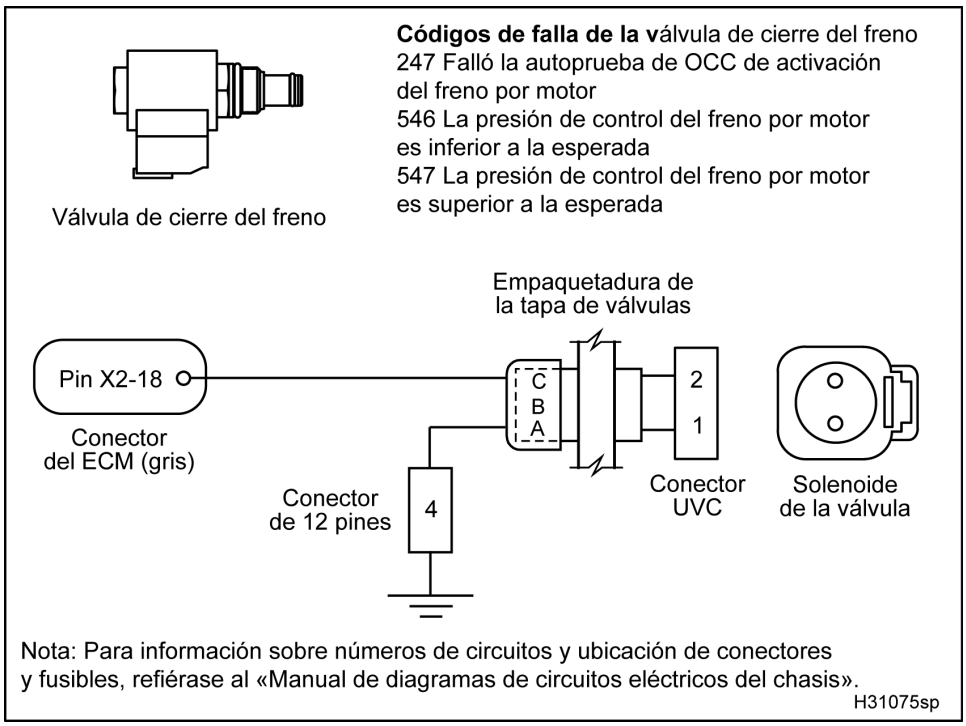


Figura 399 Diagrama del circuito de la válvula de cierre de freno

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

NOTA: Haga todos los diagnósticos con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas) antes de sacar la tapa de válvulas para hacer los diagnósticos debajo de la tapa de válvulas.

- Ponga la llave en *OFF* antes de desenchufar los conectores del cableado del motor de los componentes.
- Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Mediciones del voltaje de control del activador en el conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas (Separe el cableado del motor de la empaquetadura de la tapa de válvulas. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas al cableado del motor y a la empaquetadura de la tapa de válvulas. Ponga la llave en *ON*).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
C a A	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, haga la próxima medición en C a tierra.
C a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, el cable de control está en corto a V_{REF} o B+, o hay una interrupción a tierra, al circuito de control o al solenoide.
A a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, el cable de tierra está en corto al V_{REF} o B+.

Prueba del estado de las salidas – Mediciones de la señal en el conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas (Separe el cableado del motor de la empaquetadura de la tapa de válvulas. Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas al cableado del motor y a la empaquetadura de la tapa de válvulas. Haga las pruebas del estado de las salidas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74)).

Estado y punto de prueba	Valor y requisito	Comentarios
KOEO	DMM puesto en V - DC	
C a A	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, separe el cableado de derivación y la empaquetadura. Conecte el cable de resistencia de 500 Ω entre C y A y vuelva a medir. • Si > 0,25 V, haga las pruebas del estado de las salidas bajas y altas. • Si < 0,25 V, el problema está en la empaquetadura de la tapa de válvulas, en el cableado debajo de la empaquetadura o en la válvula de cierre de freno.
Prueba del estado de las salidas bajas	DMM puesto en V - DC	Durante este procedimiento puede cambiar de baja a alta.
C a A	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, separe el cableado de derivación y la empaquetadura. Conecte el cable de resistencia de 500 Ω entre C y A y vuelva a hacer la prueba del estado de las salidas bajas. • Si > 0,25 V, el problema está en el cableado del motor o en el ECM; busque un corto a B+ o a V_{REF}. • Si < 0,25 V, el problema está en la empaquetadura de la tapa de válvulas, en el cableado debajo de la empaquetadura o en la válvula de cierre de freno.

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

Prueba del estado de las salidas altas	DMM puesto en V - DC	Durante este procedimiento puede cambiar de baja a alta.
C a A	B+ ± 0,5 V	Si < B+, separe el cableado de derivación y la empaquetadura. Conecte el cable de resistencia de 500 Ω entre C y A y vuelva a hacer la prueba del estado de las salidas altas. • Si el resultado es igual a B+, el problema está en la empaquetadura de la tapa de válvulas, en el cableado debajo de la empaquetadura o en la válvula de cierre de freno. Busque una interrupción o un corto a tierra en el circuito de control, o una interrupción a tierra. • Si < B+, el problema está en el cableado del motor o en el ECM. Revise la programación del ECM y busque un corto a tierra o una interrupción en el circuito de control. Haga las «Mediciones del voltaje de control del activador en el ECM» (página 379) y las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 380).

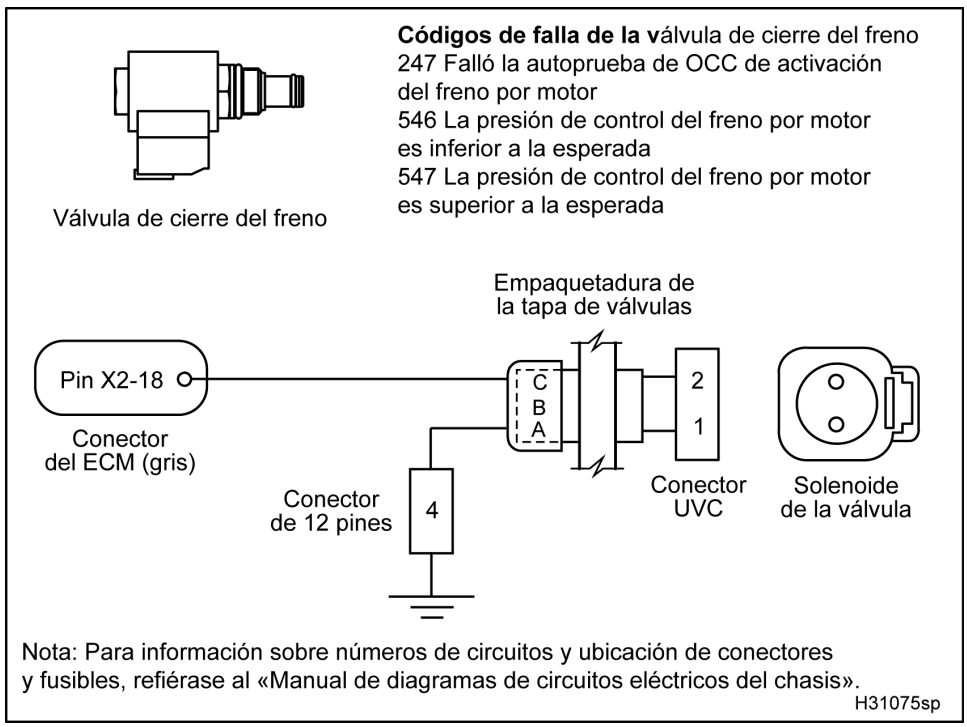


Figura 400 Diagrama del circuito de la válvula de cierre de freno

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

NOTA: Haga todos los diagnósticos con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas) antes de sacar la tapa de válvulas para hacer los diagnósticos debajo de la tapa de válvulas.

- Ponga la llave en *OFF* antes de desenchufar los conectores del cableado del motor de los componentes.
- Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Mediciones del voltaje de control del activador en el ECM (Conecte la caja de derivaciones [sólo X2] al ECM y al cableado del motor. El cableado del motor no está conectado a la empaquetadura de la tapa de válvulas. Conecte el cable de resistencia de 500 Ω a X2–18 y a tierra. Ponga la llave en *ON*. Haga la prueba del estado de las salidas bajas y altas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74). Mida a través de X2–18 y tierra).

Estado y punto de prueba	Valor y requisito	Comentarios
KOEO	DMM puesto en V - DC	
X2–18 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, desconecte el cableado del motor del cableado de la caja de derivaciones y vuelva a medir. • Si > 0,25 V, haga las pruebas del estado de las salidas bajas y altas. • Si < 0,25 V, pruebe el cableado del motor. Busque un corto a V_{REF} o B+.
Prueba del estado de las salidas bajas	DMM puesto en V - DC	Durante este procedimiento puede cambiar de baja a alta.
X2–18 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, desconecte el cableado del motor del cableado de la caja de derivaciones y vuelva a medir. • Si < 0,25 V, pruebe el cableado del motor. Busque un corto a V_{REF} o B+. • Si > 0,25 V con la caja de derivaciones conectada sólo al ECM, cambie el ECM.
Prueba del estado de las salidas altas	DMM puesto en V - DC	Durante este procedimiento puede cambiar de baja a alta.
X2–18 a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+, desconecte el cableado del motor del cableado de la caja de derivaciones y vuelva a medir. • Si es igual a B+, pruebe el cableado del motor. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 380). Busque un corto a tierra o una interrupción en el circuito. • Si < a B+ con la caja de derivaciones conectada sólo al ECM, cambie 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

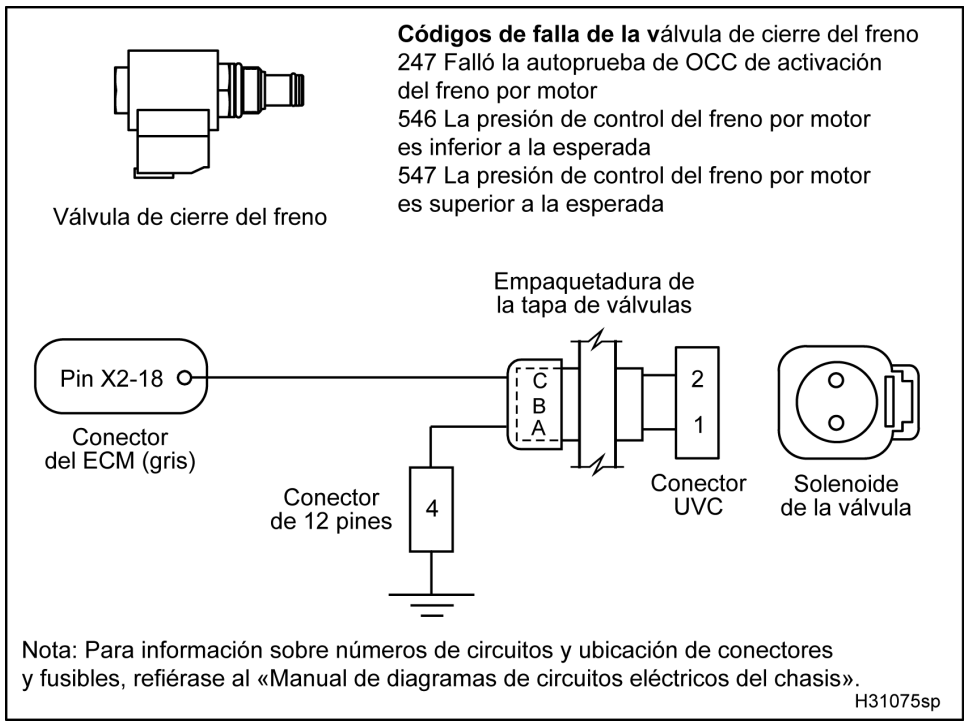


Figura 401 Diagrama del circuito de la válvula de cierre de freno

NOTA: Haga todos los diagnósticos con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas) antes de sacar la tapa de válvulas para hacer los diagnósticos debajo de la tapa de válvulas.

- Ponga la llave en *OFF* antes de desenchufar los conectores del cableado del motor de los componentes.
- Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Medición de resistencia en el cableado – Conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas a la tierra del chasis del ECM (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260[1]. Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
A al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
C a pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Medición de resistencia en el cableado – Conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y la empaquetadura de la tapa de válvulas. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

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

A al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
C al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Medición de resistencia en el cableado – Conector de 12 pines a la tierra del chasis del ECM (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación de 12 pines sólo al cableado del chasis. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]).		
4 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción a tierra en el cableado del chasis.
Medición de resistencia en el cableado – Conector de 12 pines a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Desenchufe el conector de 12 pines y use el lado del chasis como punto de prueba. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
4 al cable de tierra	< 500 Ω	Si > 500 Ω, busque corto a tierra.
Medición de resistencia en el cableado – Conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas al conector de 12 pines (Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor). Conecte el cableado de derivación de 12 pines sólo al cableado del motor).		
A a 4[1]	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la tierra del activador.
Medición de resistencia en el cableado – Conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas al ECM (Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor). Conecte X2 de la caja de derivaciones sólo al cableado del motor).		
C a X2–18	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable de control.
Medición de resistencia – Empaquetadura de la tapa de válvulas, cableado UVC y válvula y solenoide de cierre de freno (Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo a la empaquetadura).		
A a C	10 ± 2 Ω	• Si > 12 Ω, el problema está en la empaquetadura de la tapa de válvulas, en el cableado UVC o en la válvula o solenoide de cierre de freno. Haga la «Medición de resistencia en el cableado – Conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas al conector UVC» (página 385) y la «Medición de resistencia en el solenoide – Válvula de cierre de freno» (página 385). • Si < 8 Ω, hay un corto a tierra. El problema está en la empaquetadura de la tapa de válvulas, en el cableado UVC o en la válvula o solenoide de cierre de freno.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos de la válvula de cierre de freno con los pines (ECM a la válvula de freno, con la tapa de válvulas sacada)

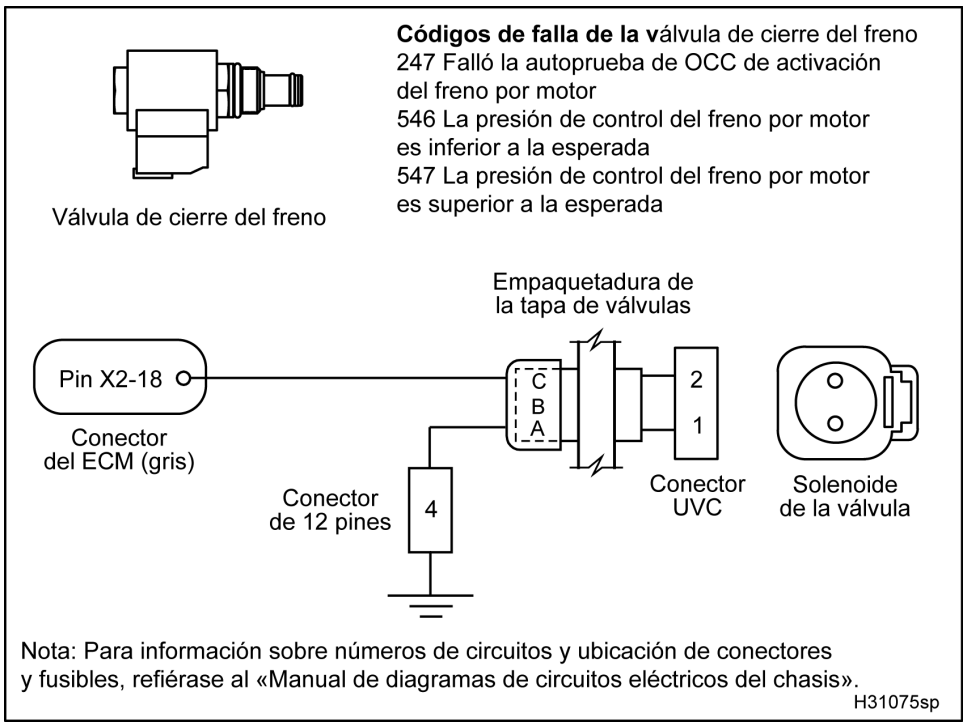


Figura 402 Diagrama del circuito de la válvula de cierre de freno

NOTA: Haga todos los diagnósticos con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas) antes de sacar la tapa de válvulas para hacer los diagnósticos debajo de la tapa de válvulas.

- Ponga la llave en *OFF* antes de desenchufar los conectores del cableado del motor de los componentes.
- Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Medición del voltaje de control del activador en el conector UVC (Saque la tapa de válvulas según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Desenchufe el conector UVC y la válvula. Use el juego de adaptadores para probar terminales para conectar el cable de resistencia de 500 Ω al pin 2 del conector UVC y a tierra. Ponga la llave en *ON*).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
2 a 1	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, haga la próxima medición en 2 a la tierra del chasis.
2 a la tierra del chasis	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, el cable de control está en corto al V_{REF} o B+.
1 a la tierra del chasis	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, el cable de tierra está en corto al V_{REF} o B+.

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

Prueba del estado de las salidas – Medición de la señal en el conector UVC (Desenchufe el conector UVC y la válvula. Use el juego de adaptadores para probar terminales para conectar el cable de resistencia de 500 Ω al pin 2 del conector UVC y a tierra. Haga las pruebas del estado de las salidas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74). Mida a través del adaptador y tierra).

Estado y punto de prueba	Valor y requisito	Comentarios
Prueba del estado de las salidas bajas	DMM puesto en V - DC	Durante este procedimiento puede cambiar de baja a alta.
2 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V y las pruebas de diagnóstico con los pines (ECM a la empaquetadura de la tapa de válvulas) cumplieron con las especificaciones, sospeche de la empaquetadura o del cableado UVC. Busque un corto a V_{REF} o B+.
Prueba del estado de las salidas altas	DMM puesto en V - DC	Durante este procedimiento puede cambiar de baja a alta.
2 a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+ y las pruebas de diagnóstico con los pines (ECM a la empaquetadura de la tapa de válvulas) cumplieron con las especificaciones, sospeche de la empaquetadura o del cableado UVC. Busque un corto a tierra, una interrupción en el cable de control o en el cable de tierra. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 385). Si es igual a B+ y las pruebas de diagnóstico con los pines (ECM a la empaquetadura de la tapa de válvulas) cumplieron con las especificaciones, haga la «Medición de resistencia en el solenoide – Válvula de cierre de freno» (página 385).

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

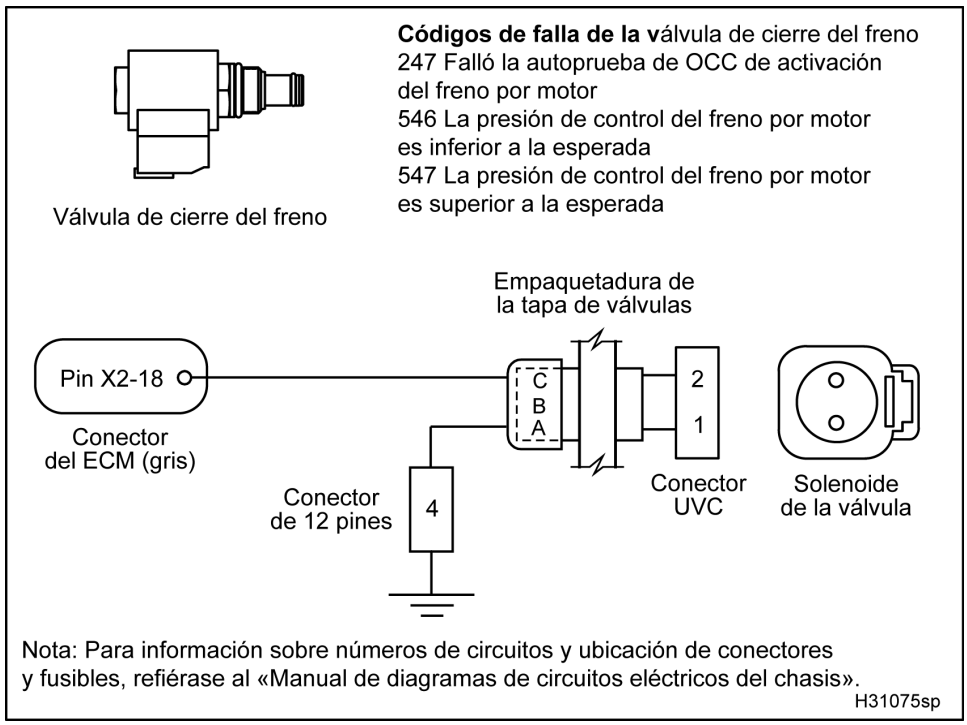


Figura 403 Diagrama del circuito de la válvula de cierre de freno

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

NOTA: Haga todos los diagnósticos con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas) antes de sacar la tapa de válvulas para hacer los diagnósticos debajo de la tapa de válvulas.

- Ponga la llave en *OFF* antes de desenchufar los conectores del cableado del motor de los componentes.
- Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Medición de resistencia en el cableado – Conector UVC a la tierra del chasis del ECM (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260[1]).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
2 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
Medición de resistencia en el cableado – Conector UVC a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Desenchufe el cableado de la válvula. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
1 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Medición de resistencia en el cableado – Conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas al conector UVC (Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo a la empaquetadura).		
A a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la tierra del activador.
C a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable de control.
Medición de resistencia en el solenoide – Válvula de cierre de freno (Mida a través de los terminales del solenoide).		
2 a 1	10 ± 2 Ω	Si no cumple con la especificación, cambie la válvula de cierre de freno.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Circuito del interruptor del freno

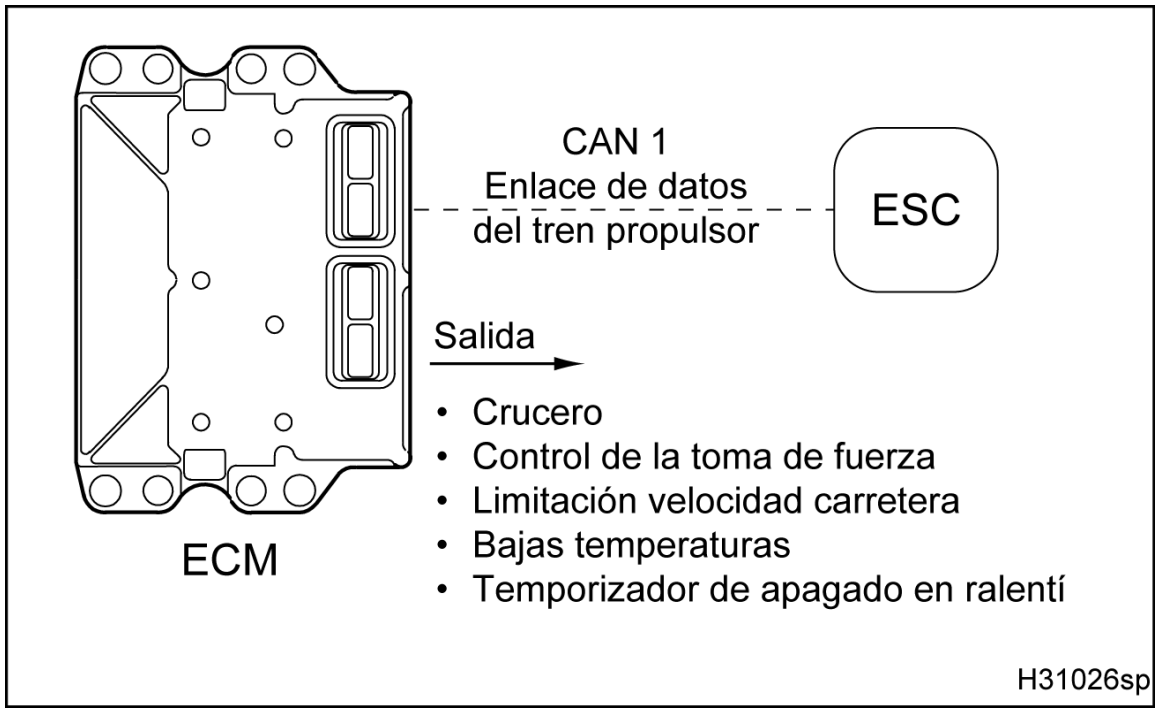


Figura 404 Diagrama de la función del interruptor del freno

Operación del interruptor del freno

El circuito del freno de pedal envía una señal al ECM cuando se usa el freno. Esta información se usa para desconectar las funciones de control de crucero y toma de fuerza. La señal del freno también interrumpirá la función de protección contra clima frío (CAP) y pondrá en cero el temporizador de apagado en ralentí (IST).

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

CAN, comunicaciones por la (red de área del controlador)

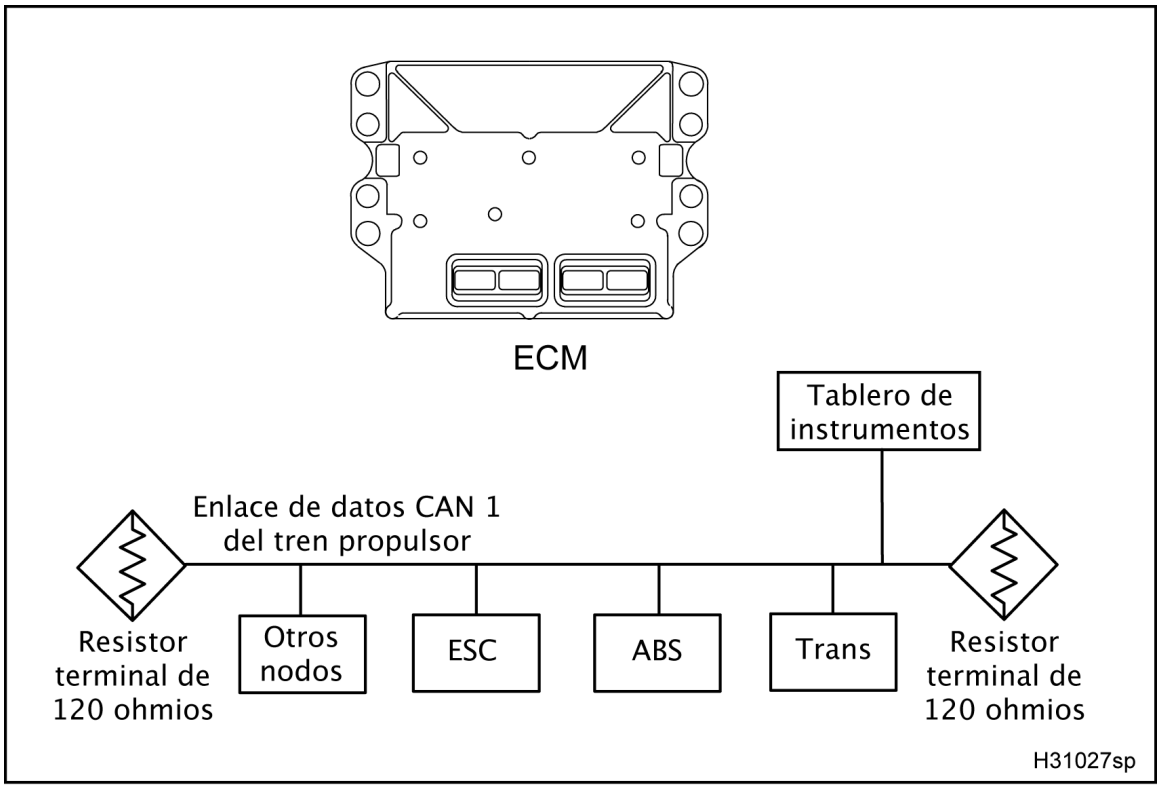


Figura 405 Diagrama de la función de la CAN

El diagrama de la función de la CAN incluye lo siguiente:

- Módulo de control electrónico (ECM)
- Enlace de datos del tren propulsor (CAN 1)
- Resistores terminales – 120 Ω
- Luces del tablero de instrumentos

Función

El enlace de datos del tren propulsor es un término de la Sociedad de Ingenieros en Automotores (SAE), que se refiere a uno de los enlaces de datos comunes a todos los camiones. El enlace de datos del tren propulsor es el enlace de comunicaciones del módulo de control electrónico (ECM) del motor, del controlador electrónico del sistema (ESC) de la cabina y el chasis y del tablero de instrumentos. El enlace de datos del tren propulsor también se usa para las comunicaciones y el control del tren propulsor.

El ECM transmite información de sus componentes a través del enlace de datos del tren propulsor hacia el tablero de instrumentos. Los siguientes componentes del tablero de instrumentos están en comunicación constante con el enlace de datos del tren propulsor:

- Medidor de la presión del aceite
- Medidor de la temperatura del aceite del motor
- Tacómetro
- Velocímetro
- Odómetro / contador de horas
- Medidor de la temperatura del refrigerante
- Luz indicadora del nivel del refrigerante
- Luz *ENGINE* roja
- Luz *ENGINE* ámbar
- Luz del filtro de combustible
- Mensaje de cambio de aceite

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

- Control de crucero / control de la toma de fuerza
- Luz indicadora *WAIT TO START*

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

El ECM y el ESC usan el enlace de datos del tren propulsor para proporcionar al tablero de instrumentos información sobre el estado de las siguientes funciones:

- Activación / Desactivación (*ON/OFF*) del control de crucero
- Regulación / Control de crucero (*SET/CRUISE*)
- Reanudación / Aceleración (*RESUME/ACCEL*) del control de crucero
- Interruptor por desacople del tren propulsor (DDS)
- Pedal de freno
- Demanda de CA
- Información sobre autopruebas
- Pedal remoto del acelerador
- Interruptor en la cabina para la toma de fuerza y el acelerador

Detección y manejo de fallas

No hay DTC para las comunicaciones por el CAN 1 Refiérase a la «Guía de ubicación de fallas del sistema eléctrico».

Herramientas

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

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

Diagnósticos de la CAN con los pines

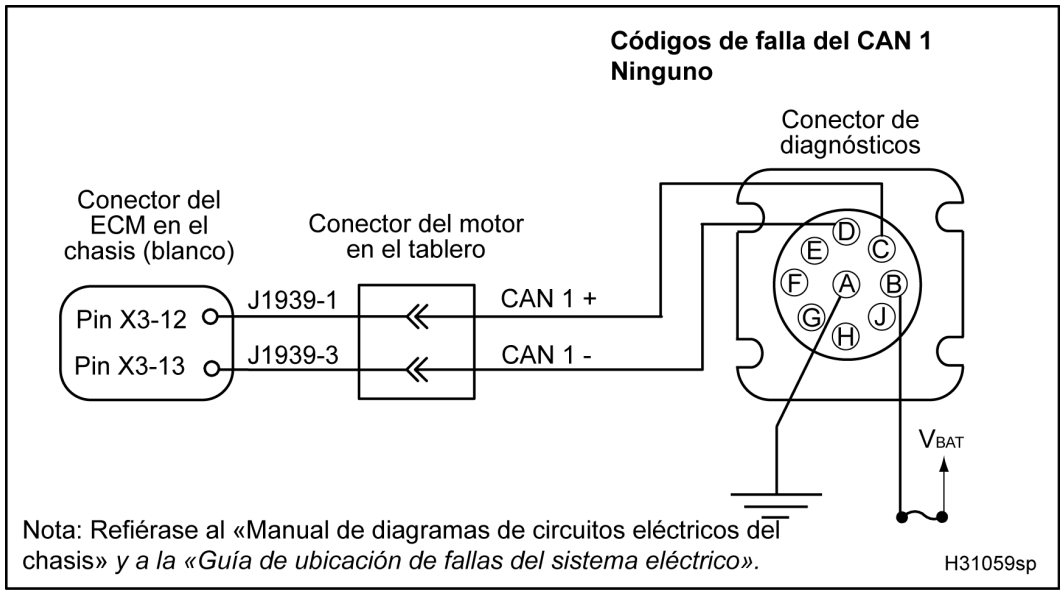


Figura 406 Diagrama del circuito de comunicaciones de la CAN

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Medición del voltaje en el conector de diagnóstico (En el conector de diagnóstico, con la llave en *ON* y el motor apagado).

Punto de prueba	Requisito	Señal	Comentarios
B a A	B+	Energía	Debe haber B+ en B en todo momento. Si no hay energía, revise los circuitos de tierra y energía. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».
C a A	1 – 4 V	Señal digital	La suma de C a A y de D a A debe ser 4 –5 V.
D a A	1 – 4 V	Señal digital	La suma de C a A y de D a A debe ser 4 –5 V.
Medición de resistencia en el conector de diagnóstico (Con la llave en *OFF*. En el conector de diagnóstico con el cable negativo de la batería desconectado).			
C a A	> 1 MΩ	CAN+	Si < 1 MΩ, hay un corto entre CAN+ y tierra. Desconecte X3 del ECM y mida otra vez. Si ya no hay un corto, cambie el ECM. Si sigue habiendo corto, el cableado u otro componente del nodo no está funcionando.
D a A	> 1 MΩ	CAN –	Si < 1 MΩ, hay un corto entre CAN – y tierra. Desconecte X3 del ECM y mida otra vez. Si ya no hay un corto, cambie el ECM. Si sigue habiendo un corto, el cableado u otro componente del nodo no está funcionando.
C a D	60 Ω	CAN	El enlace de datos tiene dos resistores terminales en paralelo de 120 Ω cada uno. Si > 70 Ω, revise si falta un resistor terminante o si hay interrupción en los cables CAN + o CAN –. Si < 50 Ω, revise si hay un resistor terminal extra. Si < 5 Ω, busque un corto entre CAN + y CAN –.

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

CKP (sensor de posición del cigüeñal)

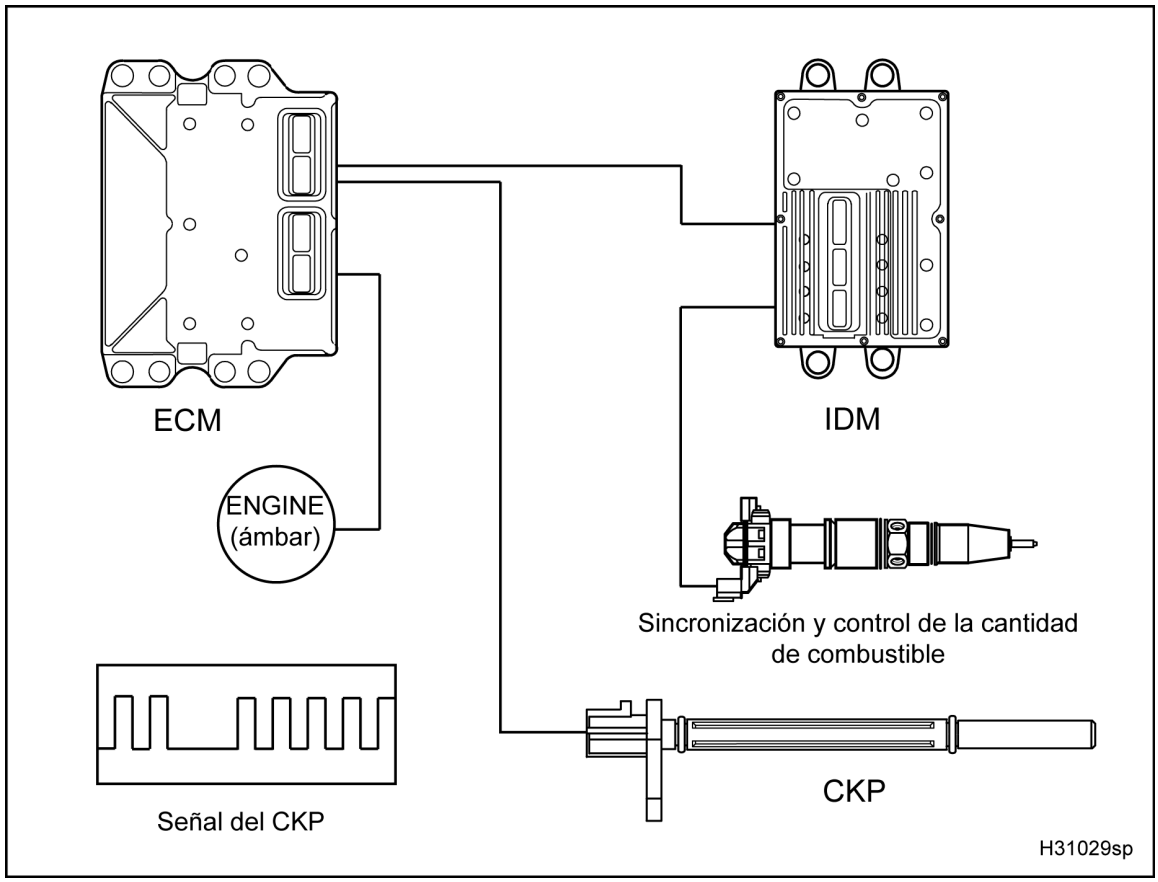


Figura 407 Diagrama de la función del CKP

El diagrama de la función del CKP incluye lo siguiente:

- CKP
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Módulo impulsor de los inyectores (IDM)
- Inyector de combustible
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El CKP proporciona al ECM una señal que indica la velocidad y la posición del cigüeñal. A medida que el cigüeñal gira, el CKP detecta el movimiento de un disco de sincronización de 60 dientes en el cigüeñal. Al disco le faltan los dientes 59 y 60. Al comparar las señales del CKP y del CMP, el ECM calcula las RPM del motor y las necesidades de sincronización.

El CKP está instalado en el lado superior izquierdo de la carcasa del volante.

El sensor produce impulsos por el borde de cada diente que pasa frente a él. La velocidad del cigüeñal se calcula a partir de la frecuencia de la señal del CKP. La posición del cigüeñal se determina sincronizando las señales del diente SYNC y del diente faltante SYNC del disco. El ECM puede calcular las RPM del motor y las necesidades de sincronización usando la frecuencia de la señal del CKP. La información de diagnóstico de la señal de entrada del CKP se obtiene con estrategias de software que miden la exactitud de la frecuencia y el ciclo de trabajo de la señal.

NOTA: El CKP largo de los motores diesel International® DT 466, DT 570 y HT 570, es el sensor de posición del árbol de levas (CMP) usado en otros motores diesel International®.

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

Operación del circuito del CKP

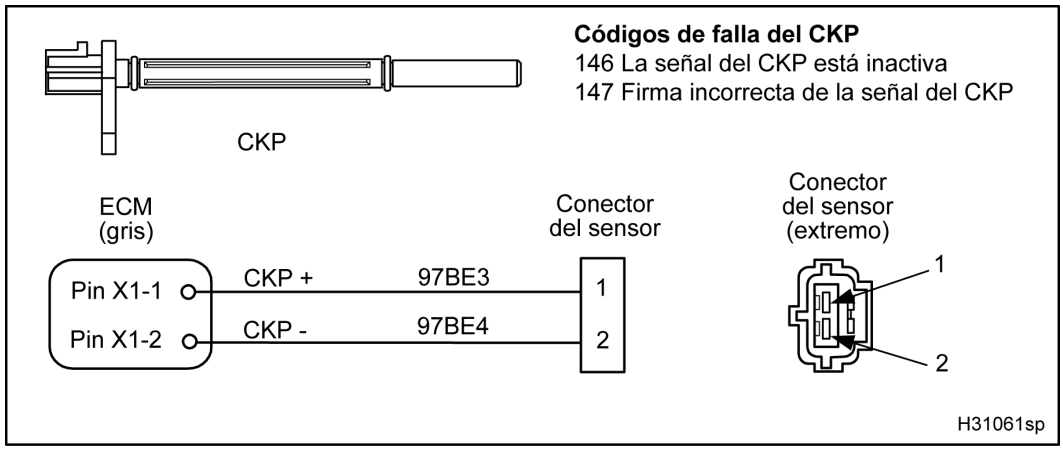


Figura 408 Diagrama del circuito del CKP

El ECM usa las señales recibidas desde el CKP y el CMP para calcular la velocidad y posición del motor. El CKP proporciona al ECM una señal que indica la velocidad y la posición del cigüeñal. El CKP contiene un imán permanente que crea un campo magnético. La señal es creada cuando el disco de sincronización gira e interrumpe el campo magnético creado por el sensor. Los pines del ECM correspondientes al CKP son posición negativa X1–2 y posición positiva X1–1.

NOTA: El motor no funciona si no hay señal del CKP.

Detección y manejo de fallas

Durante el arranque, el ECM detecta si el CKP no está enviando señales. Durante el arranque del motor, el ECM monitoriza la señal del CMP y la presión de control de inyección para verificar que el motor esté girando. Si el CKP no envía señales durante este tiempo, aparecerá un DTC. El ECM también puede detectar interferencia eléctrica; si el nivel es suficiente para afectar la operación del motor, aparecerá el DTC correspondiente. La falta de actividad del CKP impedirá que el motor arranque.

Códigos de falla (DTC) del CKP

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 146
Señal del CKP está inactiva

- El ECM genera el DTC 146 si no detecta la señal del CKP mientras la señal del CMP está activa y la presión de control de inyección ha aumentado.
- El DTC 146 puede aparecer si hay un corto a tierra o una interrupción a la fuente de voltaje en el circuito del CKP. El DTC 146 también puede aparecer si el CKP está defectuoso.

DTC 147
Firma incorrecta de la señal del CKP

- El ECM genera el DTC 147 cuando la señal del CKP tiene muy pocas o demasiadas transiciones por cada rotación del motor.
- El DTC 147 puede aparecer si hay interferencia eléctrica en el circuito del CKP o si el CKP está defectuoso.

Herramientas

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

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

Diagnósticos del CKP con los pines

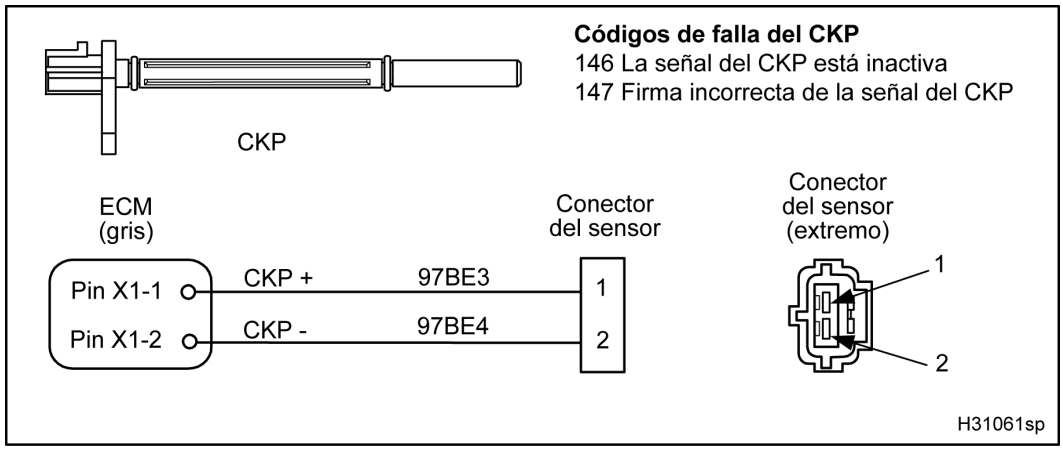


Figura 409 Diagrama del circuito del CKP

Medición de resistencia en el sensor y el circuito (Con la caja de derivaciones [sólo X1] conectada sólo al cableado del motor y con el CKP conectado. Desenchufe el conector 9260[1]. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. **Nota:** Ponga el DMM en el área de 4 kΩ).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
X1–1 a X1–2	800 a 1000 Ω	Hay resistencia a través del sensor y de todo el circuito. Si no cumple con las especificaciones, haga la «Medición de resistencia en el sensor». Si cumple con la especificación, busque un corto a tierra o una interrupción en el cableado.
X1–1 al pin A (9260)	800 a 1000 Ω	Hay resistencia a través del sensor y de todo el circuito. Si no cumple con las especificaciones, haga la «Medición de resistencia en el sensor». Si cumple con la especificación, busque un corto a tierra o una interrupción en el cableado.
Medición de resistencia en el sensor (Separe el cableado y el sensor. **Nota:** Punto de prueba sólo al sensor).		
1 a 2	800 a 1000 Ω	Si cumple con la especificación, busque un corto a tierra o una interrupción en el cableado. Si no cumple con la especificación, cambie el sensor.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Separe el cableado y el sensor. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]).		
X1–1 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
X1–2 al pin A (9260)	< 5 kΩ	Si > 5 kΩ, busque un circuito interrumpido en el cableado.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

X1–1 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
X1–2 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.

Medición de resistencia en el cableado (Con la caja de derivaciones conectada al cableado del motor solamente. Mida desde el ECM hasta el conector del sensor).

X1–1 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
X1–2 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

Mediciones de operación del CKP (Con la caja de derivaciones conectada al ECM y al cableado del motor).

Punto de prueba	Arranque del motor	Ralentí bajo	Ralentí alto	Comentarios
X1–1 a X1–6	130 – 225 Hz a 130 – 225 RPM	650–700 Hz a 700 RPM	2,80 – 3 kHz a 2950 RPM	Ponga el DMM en DCmV-Hz

NOTA: Si el tacómetro o MasterDiagnostics® no muestran señal de RPM pero ambos indican actividad del CMP y del CKP, revise la sincronización estática del motor.

Códigos de falla del CKP

DTC 146 = La señal del CKP está inactiva (señal del CMP activa y señal del ICP aumentó)

DTC 147 = Firma incorrecta de la señal del CKP.

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

CMP (sensor de posición del árbol de levas)

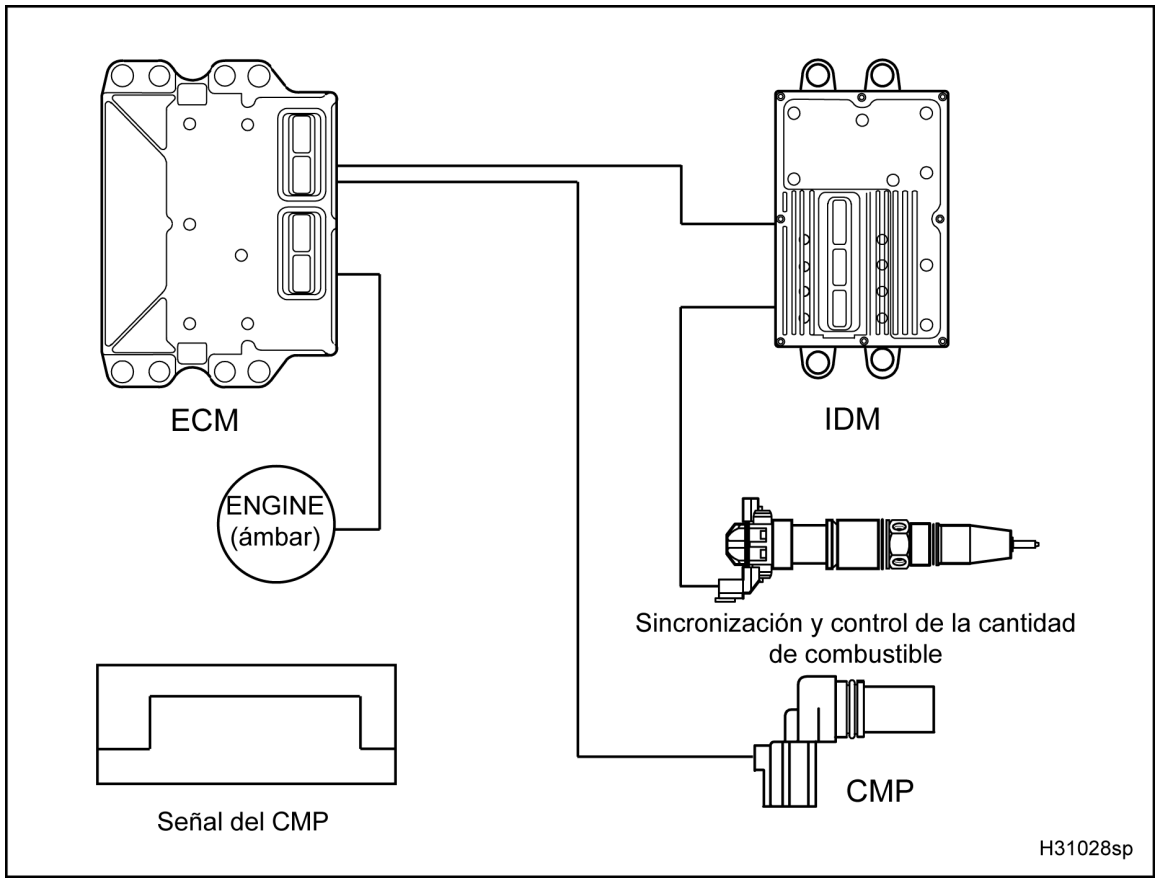


Figura 410 Diagrama de la función del CMP

El diagrama de la función del CMP incluye lo siguiente:

- CMP
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Módulo impulsor de los inyectores (IDM)
- Inyector de combustible
- Luz *ENGINE* ámbar

El CMP proporciona al ECM una señal que indica la posición del árbol de levas. A medida que el árbol de levas gira, el sensor detecta su posición localizando una clavija en el árbol de levas. El CMP está instalado en la tapa delantera, encima y a la derecha de la polea de la bomba de refrigerante.

La velocidad del árbol de levas se calcula a partir de la frecuencia de la señal del CMP. La información de diagnóstico de la señal de entrada del CMP se obtiene con estrategias de software que miden la exactitud de los niveles, la frecuencia y el ciclo de trabajo de la señal.

NOTA: El CMP corto de los motores diesel International® DT 466, DT 570 y HT 570, es el sensor de posición del cigüeñal (CKP) usado en otros motores diesel International®.

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

Operación del circuito del CMP

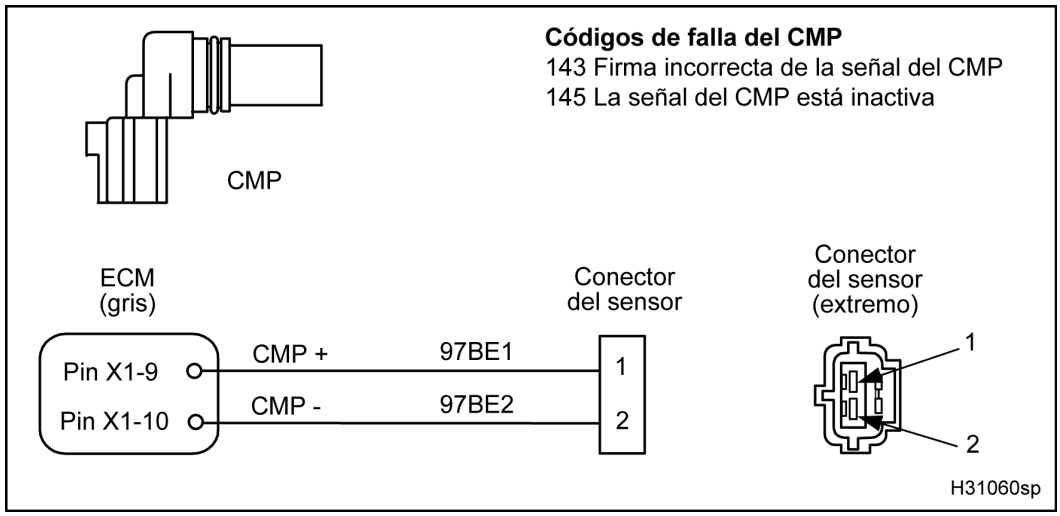


Figura 411 Diagrama del circuito del CMP

El ECM usa las señales recibidas desde el CKP y el CMP para calcular la velocidad y posición del motor. El CMP proporciona al ECM una señal que indica la posición del árbol de levas. El CMP contiene un imán permanente que crea un campo magnético. La señal se origina cuando la clavija del árbol de levas pasa frente al sensor, rompiendo el campo magnético. Los pines del ECM correspondientes al CMP son posición positiva X1–9 y posición negativa X1–10.

NOTA: El motor no funciona si no hay señal del CMP.

Detección y manejo de fallas

Durante el arranque, el ECM detecta si el CMP no está enviando señales. Durante el arranque del motor, el ECM monitoriza la señal del CKP y la presión de control de inyección para verificar que el motor esté girando. Si el CMP no envía señales durante este tiempo, aparecerá un DTC. El ECM también puede detectar interferencia eléctrica. Cuando el nivel es suficiente para afectar el funcionamiento del motor, aparecerá un DTC. La falta de actividad del CMP impedirá que el motor arranque.

Códigos de falla (DTC) del CMP

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 143
Firma incorrecta de la señal del CMP

- El ECM genera el DTC 143 cuando la transición del CMP ocurre cuando el CKP reporta una posición incorrecta.
- El DTC 143 puede deberse a una mala sincronización entre el árbol de levas y el cigüeñal, a interferencia eléctrica en el circuito del CMP o a que el CMP está defectuoso.

DTC 145
Señal del CMP está inactiva

- El ECM genera el DTC 145 si no detecta la señal del CMP mientras la señal del CKP está activa y la presión de control de inyección ha aumentado.
- El DTC 145 puede aparecer si hay un corto a tierra o una interrupción a la fuente de voltaje en el circuito del CMP. El DTC 145 puede aparecer si el CMP está defectuoso.

Herramientas

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

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

Diagnósticos del CMP con los pines

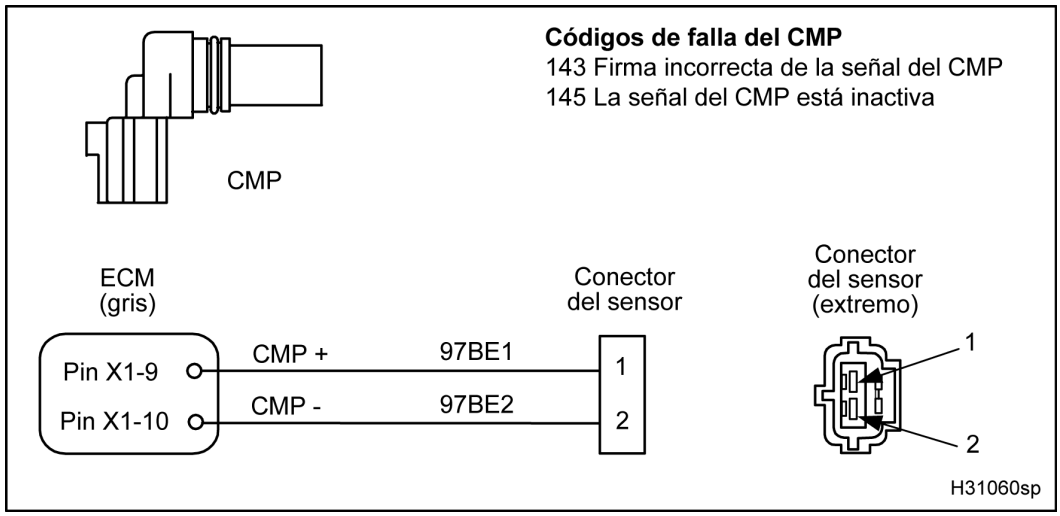


Figura 412 Diagrama del circuito del CMP

Medición de resistencia en el sensor y el circuito (Con la caja de derivaciones [sólo X1] conectada sólo al cableado del motor y con el CMP conectado. Desenchufe el conector 9260[1]. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
X1–9 a X1–10	300 – 400 Ω	Hay resistencia a través del sensor y de todo el circuito. Si no cumple con las especificaciones, haga la «Medición de resistencia en el sensor». Si cumple con la especificación, busque un corto a tierra o una interrupción en el cableado.
X1–9 al pin A (9260)	300 – 400 Ω	Hay resistencia a través del sensor y de todo el circuito. Si no cumple con las especificaciones, haga la «Medición de resistencia en el sensor». Si cumple con la especificación, busque un corto a tierra o una interrupción en el cableado.
Medición de resistencia en el sensor (Separe el cableado y el sensor. **Nota:** Punto de prueba sólo al sensor).		
1 a 2	300 – 400 Ω	Si cumple con la especificación, busque un corto a tierra o una interrupción en el cableado. Si no cumple con la especificación, cambie el sensor.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Separe el cableado y el sensor. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]).		
X1–9 al pin A (9260)	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
X1–10 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido en el cableado.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

X1–9 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
X1–10 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.

Medición de resistencia en el cableado (Con la caja de derivaciones conectada al cableado del motor solamente. Mida desde el ECM hasta el conector del sensor).

X1–9 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
X1–10 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

Mediciones de operación del CMP (Con la caja de derivaciones conectada al ECM y al cableado del motor).

Punto de prueba	Arranque del motor	Ralentí bajo	Ralentí alto	Comentarios
X1–9 a X1–6	130 – 225 RPM[2] a 130 – 225 RPM	700 RPM[2] a 700 RPM	2950 RPM[2] a 2950 RPM	Ponga el DMM en DCmV-rpm[2]

NOTA: Si el tacómetro o MasterDiagnostics® no muestran señal de RPM pero ambos indican actividad del CMP y del CKP, revise la sincronización estática del motor.

Códigos de falla del CMP

DTC 143 = Firma incorrecta de la señal del CMP.

DTC 145 = Señal del CMP está inactiva.

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

EBP (sensor de contrapresión del escape)

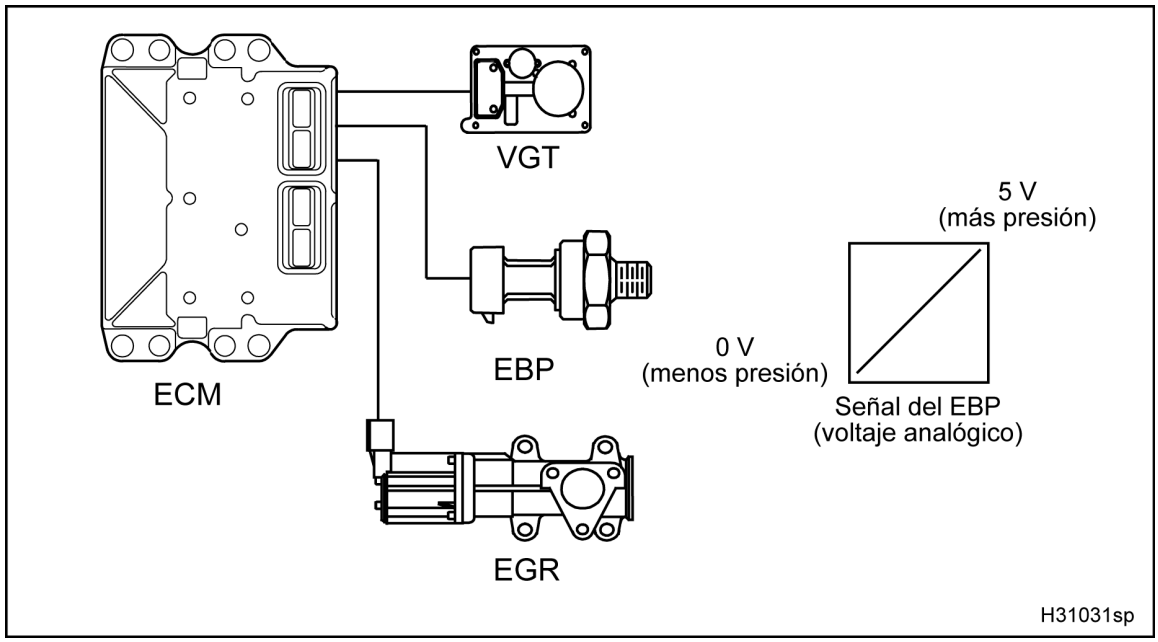


Figura 413 Diagrama de la función del EBP

El diagrama de la función del EBP incluye lo siguiente:

- EBP
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Turbo de geometría variable (VGT)
- Recirculación de gases de escape (EGR)

Función

El EBP es un sensor de capacitancia variable instalado en un soporte sobre la carcasa de suministro de refrigerante (soporte del compresor de Freon®). El ECM suministra una señal de referencia de 5 V que el EBP usa para producir un voltaje lineal analógico que indica presión. El EBP mide la contrapresión del escape para que el ECM pueda controlar los sistemas del VGT y de EGR.

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

Operación del circuito del EBP

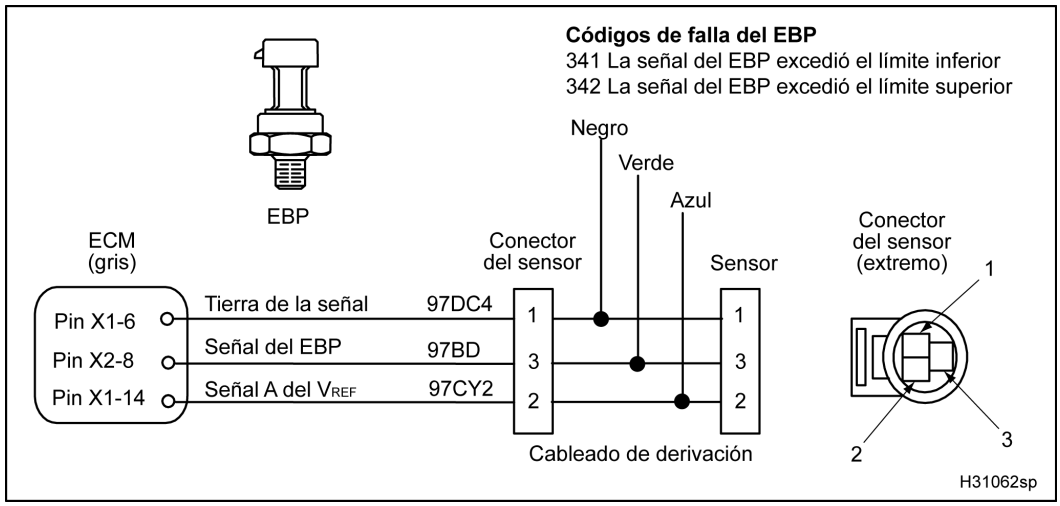


Figura 414 Diagrama del circuito del EBP

El ECM suministra un voltaje de referencia de 5 V desde su pin X1–14 hacia el pin 2 del EBP. El EBP es puesto a tierra en el pin 1 desde el pin X1–6 del ECM. El EBP devuelve una señal de voltaje variable por el pin 3 al pin X2–8 del ECM.

Detección y manejo de fallas

Cuando el ECM detecta que el voltaje de la señal del EBP excede el límite superior o inferior, hará que el motor ignore la señal. La válvula de EGR se cerrará y el ECM usará los valores programados en el VGT.

Códigos de falla (DTC) del EBP

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 341
Señal del EBP excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 341 cuando la señal del EBP es menor de 0,039 V por más de 0,5 segundos.
- El DTC 341 puede aparecer si hay una interrupción o un corto a tierra en la señal, si el EBP está defectuoso o si hay una interrupción o un corto a tierra en V_{REF}.
- Cuando el DTC 341 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 342
Señal del EBP excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 342 cuando la señal del EBP es mayor de 4,9 V por más de 0,5 segundos.
- El DTC 342 puede aparecer si la señal está en corto al V_{REF} o a B+ o si el EBP está defectuoso.
- Cuando el DTC 342 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 344
Superior a especificaciones con motor apagado

- El ECM genera el DTC 344 cuando la contrapresión del escape es mayor a la esperada con la llave en *ON* y el motor apagado.
- El DTC 344 puede aparecer si el EBP está tapado, si hay restricción en el tubo que va al sensor, una interrupción a tierra o si el EBP está defectuoso. Para verificar una posible restricción, retire el sensor y el tubo e inspecciónelos en busca de depósitos de carbón.
- Cuando el DTC 344 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

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

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación
- Juego de adaptadores para probar terminales

Diagnósticos de operación del EBP

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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

1. Use la EST, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_ContinuousMonitor.ssn*.

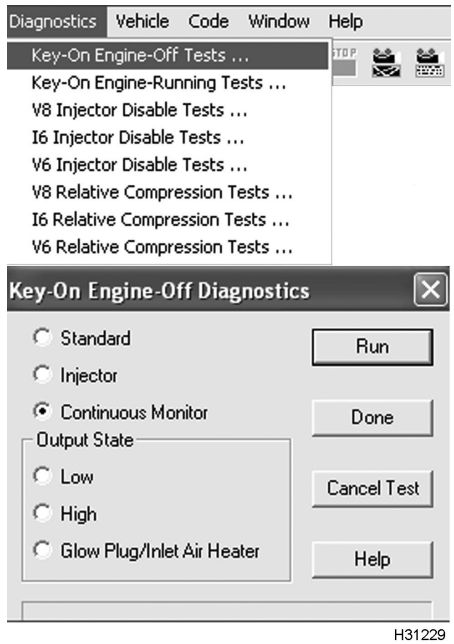


Figura 415 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado. Refiérase a la «Prueba de monitorización continua» en la Sección 3.
3. Monitorice el voltaje de la señal del EBP. Verifique la presencia de un DTC activo en el circuito del EBP.
4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del EBP con la tabla siguiente.
   - Mediciones del circuito del EBP
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Desenchufe el cableado del motor del sensor de presión.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación para sensores de presión sólo al cableado del motor.

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

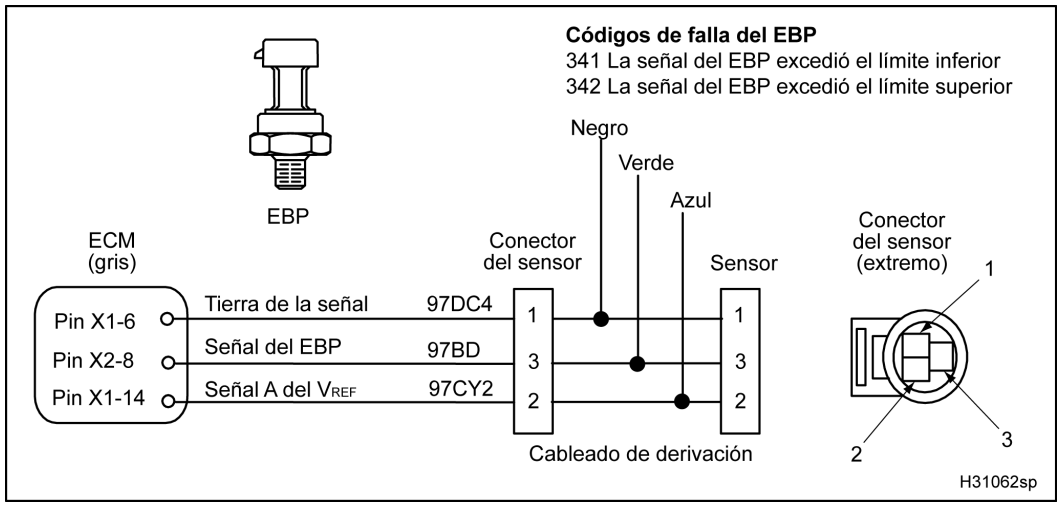


Figura 416 Diagrama del circuito del EBP

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones del circuito del EBP (Con EST, DMM, cableado de derivación y cable de resistencia de 500 Ω)

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Sensor desconectado usando la EST	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra y busque un corto entre tierra y V_{REF} o B+.
Voltaje desde el pin 2 (azul) a tierra, con el DMM	5 ± 0,5 V	Si > 5,5 V, busque un corto entre V_{REF} y B+. Si el voltaje es <4,5 V, revise el V_{REF} a ver si está abierto o en corto a tierra.
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 3 (verde) y el pin 2 (azul) del cableado de derivación.	5 V	Si < 4,9 V, busque un corto o una interrupción entre la señal y tierra. — Desenchufe el conector 9260[1]. Mida la resistencia desde el pin 3 al pin A del conector 9260 (la especificación es > 1 kΩ) en busca de un corto a tierra en el cableado. — Desconecte el cable negativo de la batería. Mida la resistencia desde el pin 3 al cable de tierra para ver si hay una interrupción en el cableado. — Use la caja de derivaciones desde el pin 3 al pin X2–8 (la especificación es < 5 Ω) a ver si el cableado está interrumpido.
Resistencia desde el pin 1 (negro) del cableado de derivación a la tierra del ECM en el chasis, pin A del conector 9260, con el DMM.	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción o alta resistencia entre el ECM y el conector del sensor. Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde el pin 1 al pin X1–6 (la especificación es < 5 Ω).
Conecte el cableado del motor al sensor. Use la EST para borrar los DTC. Si después de revisar las condiciones de la prueba sigue apareciendo un DTC activo, sustituya el EBP.		

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos del EBP con los pines

Mediciones de voltaje a tierra en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
1 a tierra	0 – 0,25 V	Tierra de la señal (no debería haber voltaje). Si >0,25 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra y busque un corto entre tierra y V_{REF} o B+.
2 a tierra	5 ± 0,5 V	Si no, el V_{REF} tiene una interrupción o un corto a tierra.
3 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, hay un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).		
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
2 al pin A (9260)	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
1 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
3 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Conecte la caja de derivaciones [X1 y X2] sólo al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor).		
X1–6 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable a tierra.
X1–14 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el V_{REF}.
X2–8 a 3	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Mediciones del voltaje de operación del EBP con el cableado de derivación (Con el cableado de derivación conectado al sensor y al cableado del motor).		
Punto de prueba	**Voltaje**	**Presión**
3 (verde) a 1 (negro)	0,63 V	0 kPa (0 lb/pulg^2)
3 (verde) a 1 (negro)	1,20 V	55 kPa (8 lb/pulg^2)
3 (verde) a 1 (negro)	1,92 V	124 kPa (18 lb/pulg^2)
Mediciones del voltaje de operación del EBP con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones [sólo X1 y X2] conectada al ECM y al cableado del motor).		
X2–8 a X1–6	0,63 V	0 kPa (0 lb/pulg^2)
X2–8 a X1–6	1,20 V	55 kPa (8 lb/pulg^2)
X2–8 a X1–6	1,92 V	124 kPa (18 lb/pulg^2)
Códigos de falla del EBP		
DTC 341 = El voltaje de la señal fue < 0,039 V por más de 0,5 segundos.		
DTC 342 = El voltaje de la señal fue > 4,9 V por más de 0,5 segundos.		
DTC 344 = La contrapresión del escape fue menor a la esperada con la llave en *ON* y motor apagado.		

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

ECI (sistema que impide dar arranque al motor)

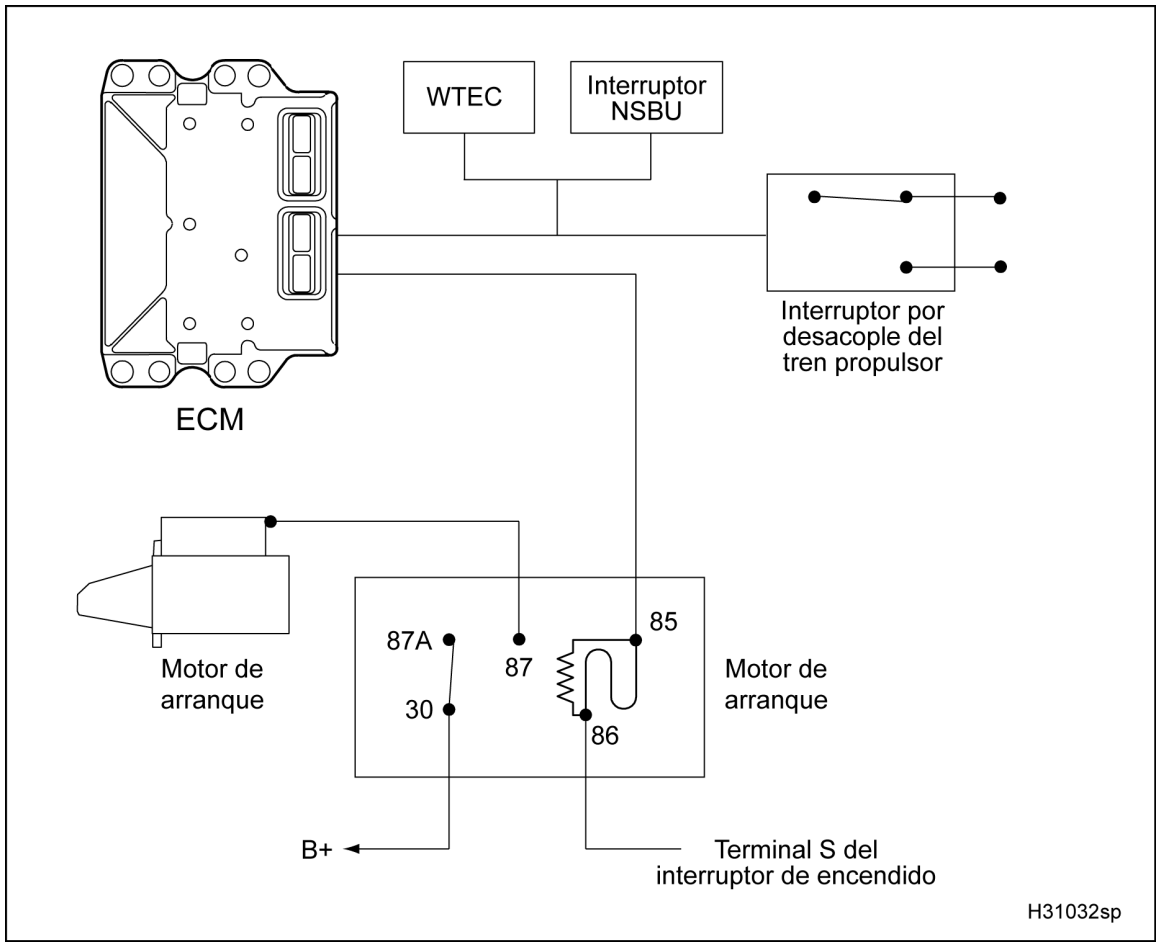


Figura 417 Diagrama de la función del sistema ECI

El diagrama de la función del sistema ECI incluye lo siguiente:

- Módulo de control electrónico (ECM)
- Motor de arranque
- Relé del motor de arranque
- Transmisión automática controlada electrónicamente WTEC
- Interruptor de respaldo para arranque en neutro (NSBU)
- Interruptor por desacople del tren propulsor (DDS)

Función

El sistema que impide dar arranque es una función del ECM que controla la operación del motor de arranque. El ECM impide la activación del motor de arranque cuando el motor está en marcha. Esto evita provocar daños al piñón y a los engranajes del motor de arranque. El interruptor de seguridad en neutro o el interruptor del embrague impedirán la activación del motor de arranque cuando la transmisión esté en una marcha o cuando el pedal de embrague no esté hundido.

El relé del motor de arranque controla la corriente suministrada al solenoide del motor de arranque. El relé también puede controlarse con un termopar de sobrearranque opcional.

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

Operación

El ECM controla el sistema de arranque. El interruptor del embrague o el interruptor por la posición de neutro de la transmisión proporcionan señales al ECM. Ambos interruptores impiden que el motor de arranque se active a menos que la transmisión esté puesta en neutro o el embrague esté hundido.

Relé del motor de arranque

El relé del motor de arranque controla la corriente suministrada al motor de arranque. Al poner la llave de encendido en *START* se suministra corriente para energizar el relé por el pin 86. Si el motor no está en marcha y el tren propulsor no está acoplado, el pin X3–23 del ECM activará el relé suministrándole un circuito a tierra por el pin 85. Cuando el relé está cerrado, la corriente pasa a través del relé hacia los pines del solenoide del motor de arranque.

Antes de iniciar la ubicación de fallas, inspeccione los conectores del circuito en busca de pines o cables flojos o dañados. Los cables y conectores deben estar en buen estado y no tener corrosión. Cuando los conectores se corroen, aparece un residuo blanco que es necesario eliminar. Asegúrese de que las baterías estén totalmente cargadas. Para asegurar una medición correcta, revise que los cables de la batería y los de conexión a tierra estén limpios y bien ajustados.

Interruptor del embrague

Las transmisiones mecánicas usan el interruptor del embrague para suministrar una señal al ECM que indica que el tren propulsor está desacoplado. Una señal de 12 V en el circuito del interruptor por desacople del tren propulsor (DDS) indica que el embrague está desactivado. Una señal de 0 V indica que el embrague está activado.

Interruptor por la posición de neutro

Las transmisiones LCT de Allison usan el interruptor por la posición de neutro para suministrar energía al relé del motor de arranque y enviar una señal al ECM para indicar que el tren propulsor está desacoplado. Los vehículos con programación para transmisiones AT/MT de Allison reciben una señal de 12 V por el circuito del DDS para indicar que la transmisión no está en ninguna marcha. Una señal de 0 V indica que la transmisión está engranada. Cuando la transmisión está engranada, no hay energía disponible hacia el relé del ECI.

WTEC MD con *Auto Neutral*

Las transmisiones MD WTEC de Allison (con *Auto Neutral* opcional) tienen un sistema que impide el arranque, con un relé adicional. El relé impide el arranque cuando la transmisión está en *Auto Neutral*. El pin 6 del ECU controla el suministro de 12 V hacia el pin 86 del motor de arranque. El pin X3–8 del ECM recibe 12 V desde el relé de Auto Neutral de la WTEC cuando la transmisión esté en neutro o *Auto Neutral*. Sin el relé adicional, la señal desde el DDS (pin X3–8) permitiría el arranque en *Auto Neutral*.

Módulo de control electrónico (ECM)

Cuando el ECM reconoce que el motor no está en marcha y el tren propulsor no está engranado, pondrá a tierra el pin X3–23. Esto proporciona el trayecto de corriente para que el relé del ECI se cierre cuando la llave de encendido está en *START* o el botón del motor de arranque es oprimido.

Cuando el ECM reconoce que el motor está en marcha o que el tren propulsor está engranado, abrirá el pin X3–23. Esto impide que el relé del ECI se cierre, lo que evita que el motor de arranque se active.

Detección y manejo de fallas

Cuando se realiza la prueba a solicitud con el motor en marcha, se puede detectar una interrupción o un corto a tierra en el lado de la bobina del relé del ECI.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Caja de derivaciones
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Cableado de derivación para relés

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

Diagnósticos del circuito del sistema ECI

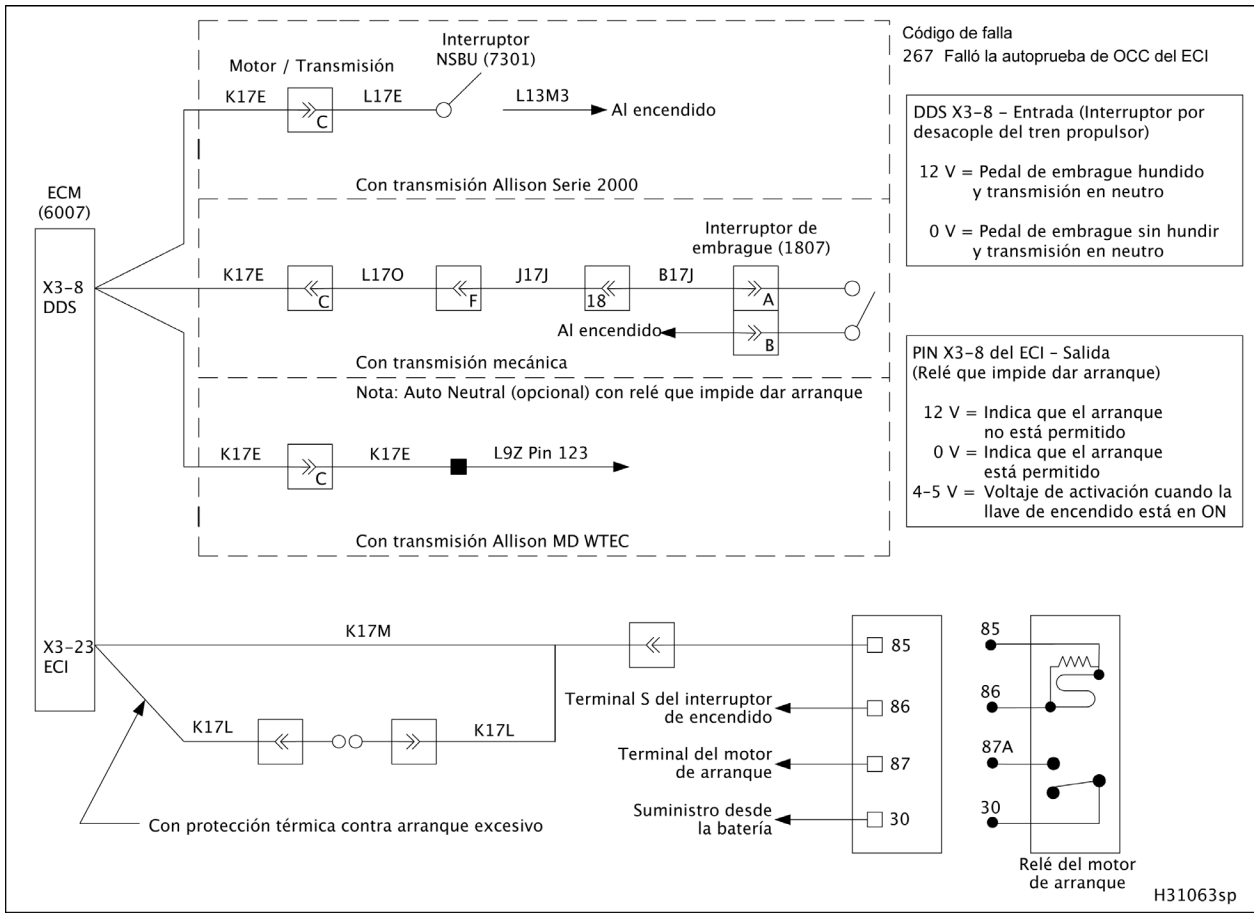


Figura 418 Diagrama del circuito del ECI

El circuito del ECI requiere que se usen los diagramas de circuitos del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Mediciones de voltaje del relé del ECI (Con la llave en *ON*. Con el relé del ECI desconectado).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
86 a tierra	12 ± 1,5 V	Haga la prueba con el relé desconectado y el interruptor de encendido (llave o botón) activado. Si no hay voltaje, busque fallas en el circuito de arranque.
30 a tierra	12 ± 1,5 V	Si no hay voltaje, busque fallas en el cableado de la batería.
85 a tierra	4 – 5 V	El ECM elevará el voltaje del circuito hasta 4 a 5 V con la llave en *ON*; descenderá a 0 V cuando se oprime el embrague o la transmisión está en neutro.

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

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.

Prueba del circuito del ECI – Con la transmisión desengranada, el embrague hundido y las ruedas bloqueadas, inserte un cableado entre los pines 86 y 87 del relé del motor de arranque. Si el motor gira cuando el interruptor de encendido se activa, el problema puede ser una falla en el relé del ECI o en el ECM o el cableado del ECM.

Mediciones en el circuito del ECI en el chasis (Con la llave en *ON* y el motor apagado y el relé del ECI y la caja de derivaciones conectados).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X3–8 a X3–7	0 o 12 V	Transmisión mecánica – 12 V con el pedal hundido / 0 V con el pedal sin hundir. Transmisión automática – 12 V con la transmisión en neutro / 0 V con la transmisión en alguna marcha.
X3–23 a X3–7	12 ± 1,5 V	Si no hay voltaje con la llave en *START* o el botón de arranque oprimido, busque fallas en el cableado de la batería.
	0 – 0,6 V	Al dar arranque con el embrague hundido o la transmisión automática en neutro, si el pin X3–8 del ECM tiene 12 V y el pin X3–23 no tiene de 0 a 0,6 V, revise la programación del ECM. El arranque se permite. Refiérase a la «Guía de ubicación de fallas del sistema eléctrico».
	4 – 5 V	Voltaje de activación desde el ECM con la llave en *ON* y el motor apagado o en marcha: transmisión en alguna marcha o el embrague sin oprimir.

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

ECL (sensor de nivel del refrigerante)

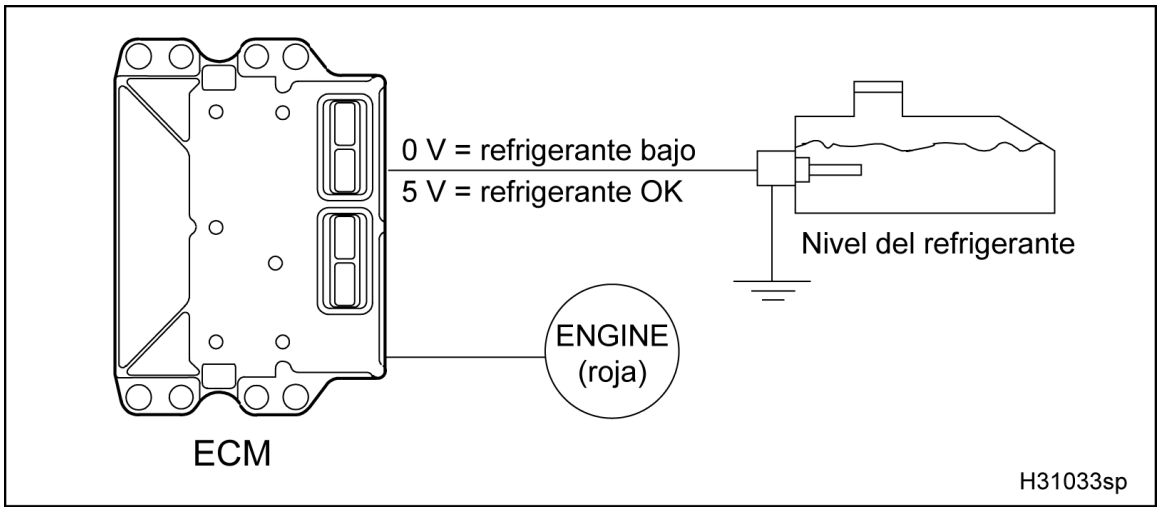


Figura 419 Diagrama de la función del ECL

El ECM monitoriza el nivel del refrigerante y avisa al conductor cuando el nivel es bajo. El ECM se puede programar para que apague el motor cuando el nivel del refrigerante es bajo.

El sistema de ECL incluye el módulo de control electrónico (ECM) y el depósito de refrigerante con un sensor de nivel. El ECL se usa en el depósito plástico de desaireación.

El cliente puede programar con la EST la monitorización del nivel del refrigerante. La función del nivel del refrigerante es operacional si se programa para protección de tres vía os advertencia de tres vías. La función no puede activarse si el ECM no fue programado en la fábrica para protección de tres funciones.

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

Operación del circuito del ECL

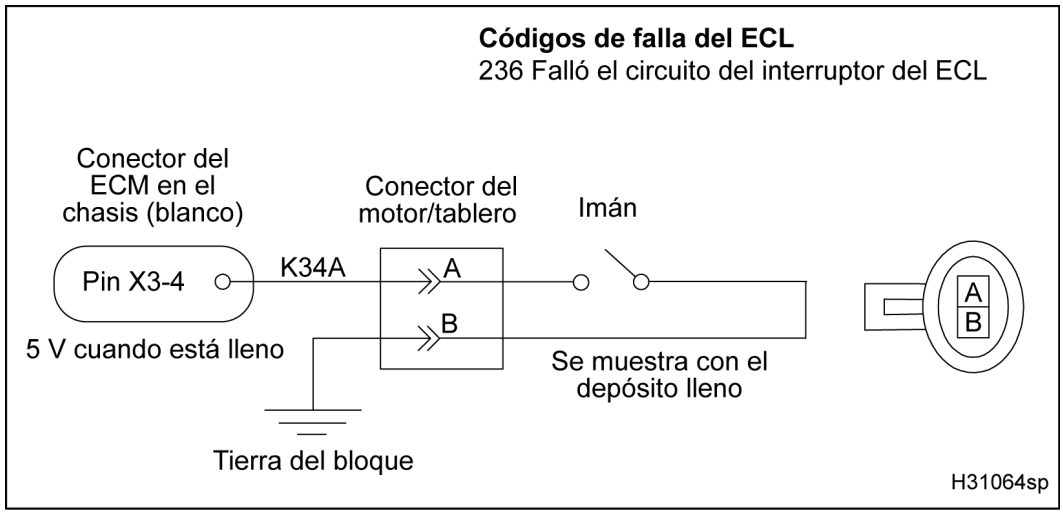


Figura 420 Diagrama del circuito del ECL

El sensor de nivel del refrigerante usa una bola flotante con un interruptor magnético. Cuando el nivel del refrigerante es normal, el flotador sube y el imán abre el interruptor del nivel. Esto permite que haya una señal de 5 V en el pin X3–4 del ECM. Cuando el nivel está bajo, el interruptor se cerrará y el pin X3–4 del ECM tendrá 0 V.

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza constantemente el circuito del ECL en busca de fallas dentro de los límites. El ECM no detecta la presencia de interrupciones o cortocircuitos en el sistema del ECL. El ECM generará el DTC 236 cuando detecta una falla dentro de los límites.

Códigos de falla (DTC) del ECL

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 236
Falla del circuito del interruptor del ECL

- El DTC 236 aparece cuando el ECM detecta una falla de voltaje dentro de los límites, entre 3,4 y 4,3 V por su pin X3–4 por más de 2 segundos.
- El DTC 236 aparece cuando el circuito tiene una conexión con alta resistencia o un corto intermitente a tierra.
- El DTC 236 no encenderá la luz *ENGINE* roja. Si el problema es intermitente, el DTC quedará registrado como inactivo.

Herramientas

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

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

Diagnósticos del ECL con los pines

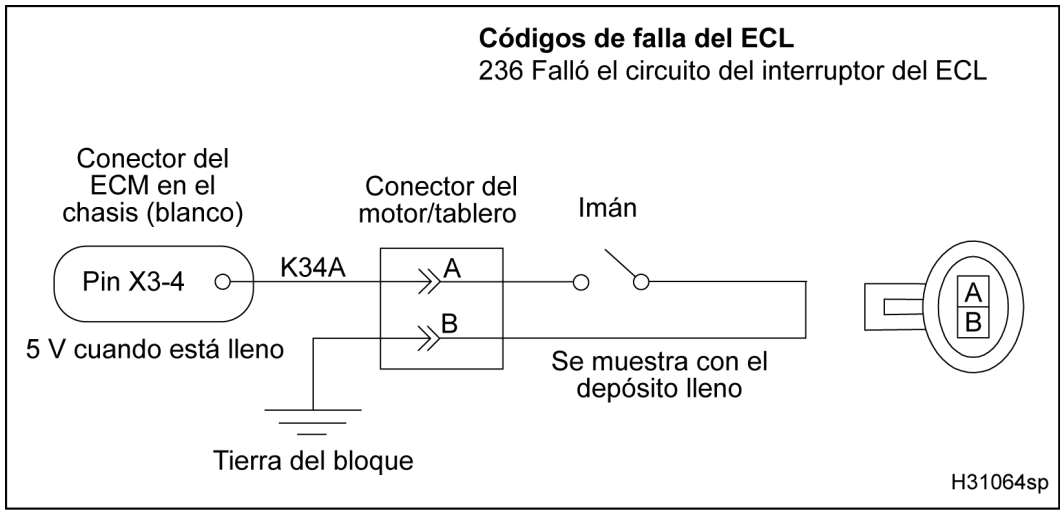


Figura 421 Diagrama del circuito del ECL

El circuito del ECL puede requerir el uso de los diagramas de circuito del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

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

Conector del sensor de nivel del refrigerante (Desconecte el sensor del cableado y ponga la llave en *ON*. Haga las pruebas con refrigerante en la marca *FULL*). **Nota:** Luego de sacar el conector, inspeccione en busca de pines dañados, corrosión y pines sueltos. Repare lo que fuera necesario.		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
A a tierra	5 ± 0,5 V	Si <5 V, interrupción en el circuito de la señal o ECM defectuoso.
B a tierra	0 V	Si > 0 V, busque un corto entre la señal y otro circuito.
Mediciones de resistencia en el sensor (Desconecte el conector del sensor y mida en el mismo sensor).		
A a B	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, revise si el nivel del refrigerante está bajo, si el sensor falló o si el cableado del sensor está en corto.
Mediciones de resistencia en el cableado (Con la llave en *OFF*. Conecte la caja de derivaciones sólo al cableado del chasis. Desconecte el sensor).		
B a tierra	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable a tierra.
X3–4 a A	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción en el cable de la señal (caja de derivaciones conectada).
Mediciones del voltaje de operación del ECL (Con la caja de derivaciones conectada y el sensor conectado. Ponga la llave en *ON*).		
X3–4 a X3–7	5 V	Voltaje > 4,3 V con depósito lleno. Voltaje < 3,4 V con depósito vacío (use caja de derivaciones).
Códigos de falla del ECL		
DTC 236 = Voltaje de la señal entre 3,4 y 4,3 V por más de 2 segundos.		

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

ECM / IDM, comunicaciones entre (módulo de control electrónico y módulo impulsor de los inyectores)

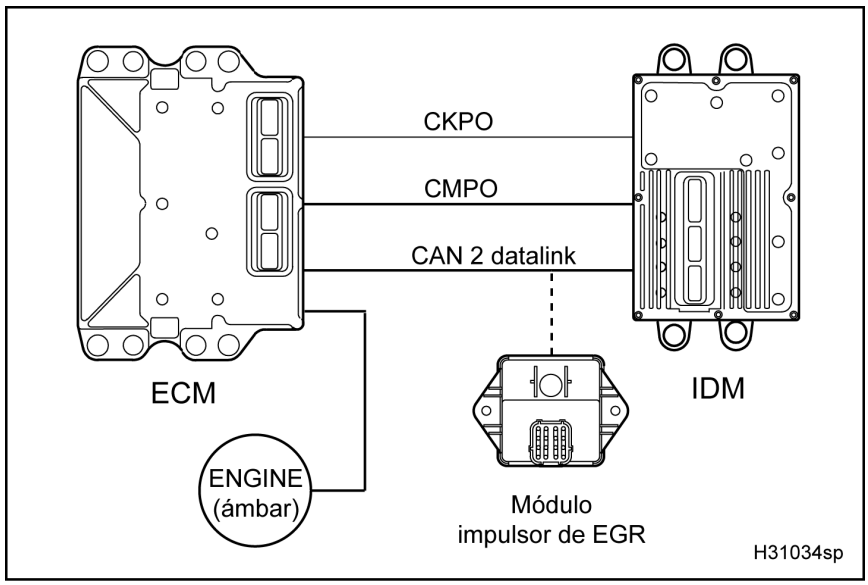


Figura 422 Diagrama de la función del sistema de comunicaciones ECM / IDM

El diagrama de la función del sistema de comunicaciones ECM / IDM incluye lo siguiente:

- ECM
- IDM
- Módulo impulsor de EGR
- Señal de salida de la posición del cigüeñal (CKPO)
- Señal de salida de la posición del árbol de levas (CMPO)
- Enlace de datos de la red de área del controlador (CAN 2)
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El ECM proporciona dos canales de salida para asistir al IDM con las señales de velocidad y posición del motor. Los canales CKPO y CMPO están en fase con las señales del CKP y del CMP recibidas por el ECM.

El ECM y el IDM están en comunicación constante. Las señales CKPO y CMPO se generan cuando el ECM conmuta estos circuitos a tierra. El IDM usa estas señales para determinar la velocidad y sincronización del motor.

El enlace de datos CAN 2 es una línea de comunicaciones bidireccionales entre el ECM, el IDM y el módulo impulsor de EGR. El ECM, el IDM y el módulo impulsor de EGR usan el enlace de datos para enviar estrategias de operación, información sobre sensores, solicitudes de diagnóstico y códigos de falla (DTC).

NOTA: El motor no funcionará sin las señales del enlace de datos CAN 2, CKPO o CMPO.

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

Operación del circuito del ECM / IDM

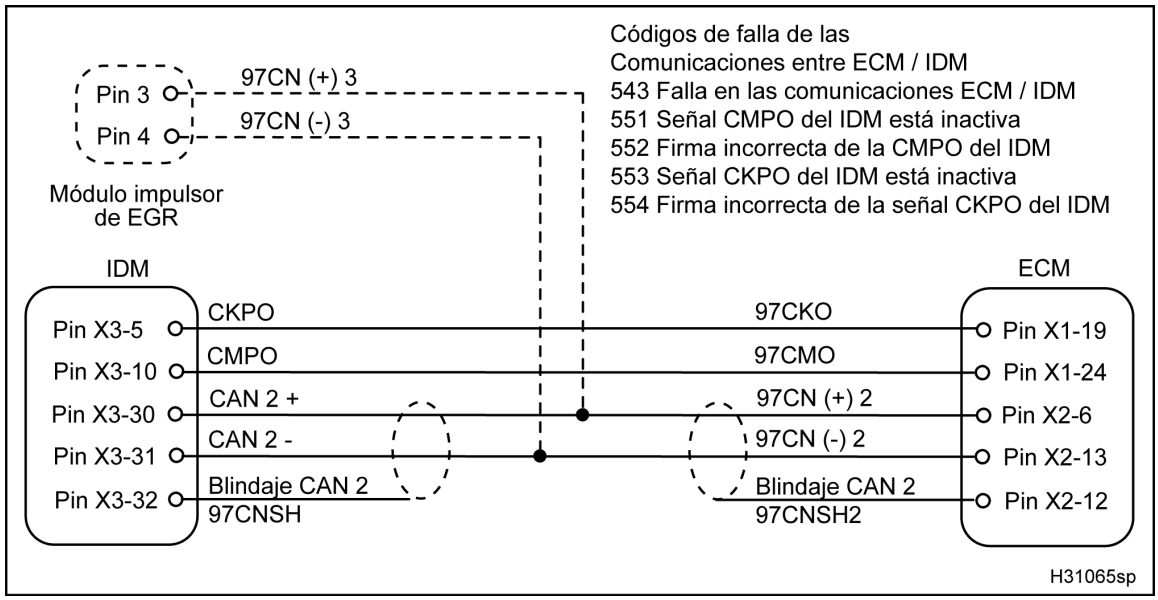


Figura 423 Diagrama del circuito del ECM / IDM

El enlace de comunicaciones ECM / IDM consiste de una serie de señales interdependientes que incluyen la CKPO, la CMPO y el enlace de datos CAN 2.

La CKPO es una señal de 0 a 12 V que comunica la posición del cigüeñal entre el ECM y el IDM. El IDM usa la señal, que se calcula a partir de la señal del CKP, para sincronizar la secuencia de disparo de los inyectores. El ECM genera la CKPO poniendo a tierra un circuito de comunicaciones de 12 V en el IDM.

La CMPO es una señal de 0 a 12 V que comunica la posición del árbol de levas entre el ECM y el IDM. El IDM usa la señal, que se calcula a partir de la señal del CMP, para sincronizar la secuencia de disparo de los inyectores. El ECM genera la CMPO poniendo a tierra un circuito de comunicaciones de 12 V en el IDM.

El enlace de datos CAN 2 es un enlace privado de comunicaciones de alta velocidad J1939 entre el ECM, el IDM y el módulo impulsor de EGR. El ECM recibe mensajes desde el IDM que incluyen el estado de las bobinas de los inyectores, el nivel de calibración del IDM, DTC de la CMPO y la CKPO, DTC de los inyectores, DTC del IDM y el resultado de las pruebas de los inyectores. El IDM recibe desde el ECM instrucciones de diagnóstico para los inyectores, estrategias, modos y condiciones de operación.

NOTA: El enlace de datos CAN 2 se usa solamente para comunicaciones entre el ECM, el IDM y el módulo impulsor de EGR. No tiene relación con el enlace de datos CAN 1, que se usa para la comunicación entre los diversos procesadores de un vehículo.

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza constantemente al IDM. El ECM genera un DTC cuando deja de recibir la comunicación constante requerida desde el IDM.

Códigos de falla (DTC) del ECM / IDM

Los DTC se leen con la herramienta electrónica de servicio (EST) o contando los destellos de las luces *ENGINE* ámbar y roja.

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

DTC 543
Falla en las comunicaciones entre ECM e IDM

- El ECM genera el DTC 543 cuando no se puede comunicar con el IDM.
- El DTC 543 puede aparecer si el enlace de datos CAN 2 J1939 entre el ECM y el IDM está en corto a tierra, al V_{REF} o a B+, o si hay una interrupción en el circuito. El DTC 543 puede aparecer si la energía del IDM es baja.
- Cuando el DTC 543 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

NOTA: Si el motor no arranca y los DTC 543 y 368 están activos, revise el cableado del CAN 2 (EGR a ECM e IDM a ECM). Refiérase a «EGR, activador del (recirculación de gases de escape)» (página 461) en esta sección. Hay una interrupción, un corto a tierra o un corto a energía en uno de los cables (positivo o negativo) del enlace de datos CAN 2, o un corto a voltaje.

DTC 551
Señal CMPO del IDM está inactiva

- El ECM genera el DTC 551 cuando no hay señal CMPO mientras la señal CKPO está activa. También puede aparecer el DTC 551 cuando no hay CMPO/CKPO pero el ECM reporta que está en modo de marcha.
- El DTC 551 puede aparecer cuando la CMPO está interrumpida o en corto a tierra, o hay corto a una fuente de voltaje. El DTC 551 también puede aparecer si la energía para la lógica es baja.

DTC 552
Firma incorrecta de la CMPO del IDM

- El DTC 552 aparece cuando la transición de la CMPO sucede con el diente equivocado de la CKPO.
- El DTC 552 puede aparecer si hay interferencia eléctrica que produce un conteo incorrecto de la ubicación del CMP.

DTC 553
Señal CKPO del IDM está inactiva

- El ECM genera el DTC 553 cuando no hay señal CKPO mientras la señal CMPO está activa. También puede aparecer el DTC 552 cuando no hay CMPO/CKPO pero el ECM reporta que está en modo de marcha.
- El DTC 553 puede aparecer cuando la CKPO está interrumpida o en corto a tierra, o hay corto a una fuente de voltaje. El DTC 553 también puede aparecer si la energía para la lógica es baja.

DTC 554
Firma incorrecta de la señal CKPO del IDM

- El ECM genera el DTC 554 cuando la señal CKPO tiene muy pocas o demasiadas transiciones por cada rotación del motor.
- El DTC 554 puede aparecer si hay interferencia eléctrica que produce un conteo incorrecto de la ubicación del CKP.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Caja de derivaciones
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos del ECM / IDM con los pines

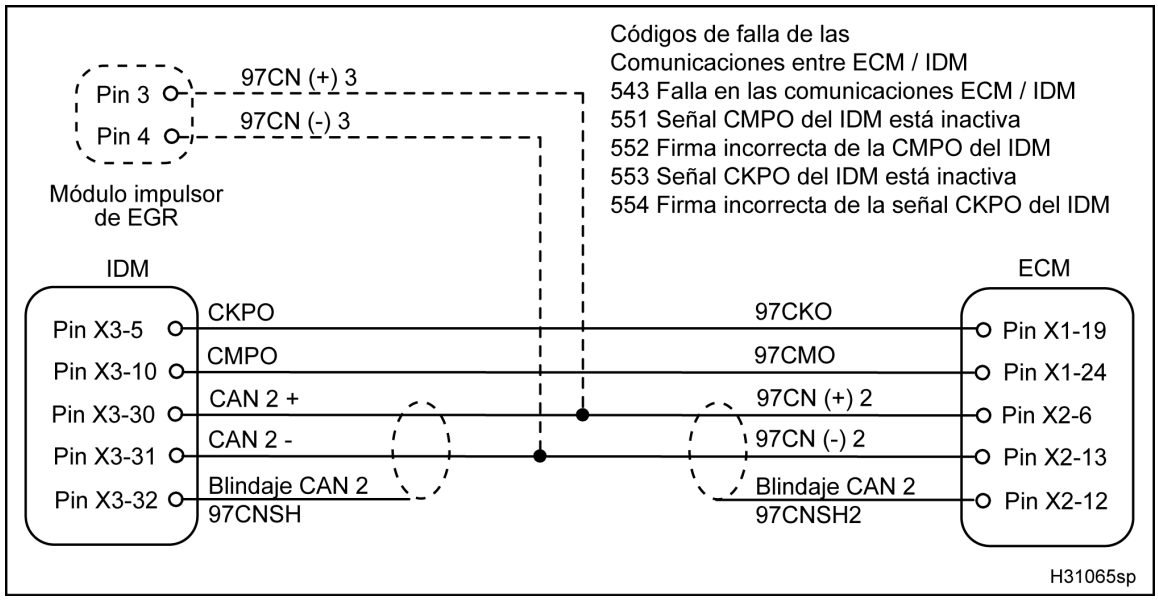


Figura 424 Diagrama del circuito del ECM / IDM

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave en *OFF* antes de desenchufar el conector o el relé del ECM y del IDM. No poner la llave en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

Mediciones del voltaje entre el conector del ECM y la tierra del chasis (Con la caja de derivaciones conectada [X1 y X2] sólo al cableado del motor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Ponga la llave en *ON*. **Nota:** El ECM no está conectado. La salida del IDM se mide a través del cableado).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X2–6 a tierra	1 – 4 V	Señal digital. Si no hay voltaje, busque una interrupción o un corto a tierra y mida la resistencia a la tierra del chasis, en el cableado y en el CAN 2 del IDM.
X2–13 a tierra	1 – 4 V	Señal digital. Si no hay voltaje, busque una interrupción o un corto a tierra y mida la resistencia a la tierra del chasis, en el cableado y en el CAN 2 del IDM.
X1–19 a tierra	11 – 12 V	Si < 11 – 12 V, busque una interrupción o un corto a tierra. Revise el relé de energía del IDM.
X1–24 a tierra	11 – 12 V	Si < 11 – 12 V, busque una interrupción o un corto a tierra. Revise el relé de energía del IDM.
X2–12 a tierra	0 V	Circuito a tierra, no debería haber voltaje.

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

Mediciones de resistencia a la tierra del ECM en el chasis (Con la llave en *OFF*. Conecte la caja de derivaciones [X1 y X2] sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión).		
X1–19 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra o un problema interno del IDM. Pruebe con X3 del conector del IDM desconectado. Si el problema continúa, repare o sustituya el cableado. Si desconectar X3 resuelve el problema, sustituya el IDM.
X1–24 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra o un problema interno del IDM. Pruebe con X3 del conector del IDM desconectado. Si el problema continúa, repare o sustituya el cableado. Si desconectar X3 resuelve el problema, sustituya el IDM.
X2–6 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra o un problema interno del IDM. Pruebe con X3 del conector del IDM desconectado. Si el problema continúa, repare o sustituya el cableado. Si desconectar X3 resuelve el problema, sustituya el IDM.
X2–13 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra o un problema interno del IDM. Pruebe con X3 del conector del IDM desconectado. Si el problema continúa, repare o sustituya el cableado. Si desconectar X3 resuelve el problema, sustituya el IDM.
X2–12 al pin A (9260)	< 10 Ω	Si > 10 Ω, busque una interrupción en el cableado. El blindaje del CAN 2 está conectado a tierra a través del IDM. Si X3 no está conectado al IDM, la especificación será > 500 Ω.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Conecte la caja de derivaciones [X1 y X2] sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
X1–19 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra o un problema interno del IDM. Pruebe con X3 del conector del IDM desconectado. Si el problema continúa, repare o sustituya el cableado. Si desconectar X3 resuelve el problema, sustituya el IDM.
X1–24 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra o un problema interno del IDM. Pruebe con X3 del conector del IDM desconectado. Si el problema continúa, repare o sustituya el cableado. Si desconectar X3 resuelve el problema, sustituya el IDM.
X2–6 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra o un problema interno del IDM. Pruebe con X3 del conector del IDM desconectado. Si el problema continúa, repare o sustituya el cableado. Si desconectar X3 resuelve el problema, sustituya el IDM.

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

X2–13 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra o un problema interno del IDM. Pruebe con X3 del conector del IDM desconectado. Si el problema continúa, repare o sustituya el cableado. Si desconectar X3 resuelve el problema, sustituya el IDM.
X2–12 al cable de tierra	< 10 Ω	Si > 10 Ω, busque una interrupción en el cableado. El blindaje del CAN 2 está conectado a tierra a través del IDM. Si X3 no está conectado al IDM, la especificación será > 500 Ω.

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

Mediciones de resistencia en el cableado (Con la llave en *OFF*. Conecte la caja de derivaciones [X1 y X2] sólo al cableado del motor. Mida en el terminal X3 del conector del IDM con pines de prueba. Los pines del conector del IDM están numerados en el extremo de conexión).

NOTA: Los puntos de prueba son desde el ECM hacia el IDM.

ECM X1–19 a IDM X3–5	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cableado.
ECM X1–24 a IDM X3–10	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cableado.
ECM X2–6 a IDM X3–30	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cableado.
ECM X2–13 a IDM X3–31	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cableado.
ECM X2–12 a IDM X3–32	< 5 Ω	Si > 5 , busque una interrupción en el cableado.

Mediciones de resistencia – Enlace de datos CAN 2 (Con la llave en *OFF*. Conecte la caja de derivaciones al ECM y al cableado del chasis.

X2–6 del ECM a tierra	3 ± 0,1 MΩ	Si es mayor a las especificaciones, busque un corto a tierra o a otro circuito. Haga las pruebas en el ECM y en el IDM por separado. Si es menor a las especificaciones, busque una interrupción en CAN 2+. Haga las pruebas en el ECM y en el IDM por separado.
X2–13 del ECM a tierra	3 ± 0,1 MΩ	Si es mayor a las especificaciones, busque un corto a tierra o a otro circuito. Haga las pruebas en el ECM y en el IDM por separado. Si es menor a las especificaciones, busque una interrupción en CAN 2+. Haga las pruebas en el ECM y en el IDM por separado.
X2–6 del ECM a X2–13	60 Ω	Si > 60 Ω, busque una interrupción en CAN 2+ y CAN 2-. Haga las pruebas en el ECM y en el IDM por separado. Haga las «Pruebas de resistencia – En el circuito CAN 2 del ECM» y las «Pruebas de resistencia – En el circuito CAN 2 del IDM».
X2–12 del ECM a tierra	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el blindaje del CAN 2 pin X3–32 del IDM). Haga las pruebas en el ECM y en el IDM por separado. Haga las «Pruebas de resistencia – En el circuito CAN 2 del ECM» y las «Pruebas de resistencia – En el circuito CAN 2 del IDM».

Mediciones de resistencia – Circuito CAN 2 del ECM (Saque el ECM según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Mida directamente sólo a los pines del ECM).

NOTA: Use los pines de tierra del ECM (X3–7 o X3–6) sólo para esta prueba.

X2–6 del ECM a tierra	3,9 ± 0,2 MΩ	Si es mayor que la especificación, cambie el ECM.
X2–13 del ECM a tierra	3,9 ± 0,2 MΩ	Si es mayor que la especificación, cambie el ECM.
X2–6 del ECM a X2–13	120 Ω	Si es mayor que la especificación, cambie 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

Mediciones del CAN 2 del IDM (Saque el ECM según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Mida directamente sólo a los pines del ECM).

NOTA: Use los pines de tierra del IDM (X3–1, X3–2, X3–3, X3–22 o X3–26) sólo para esta prueba.

X3–30 del IDM a tierra	1,85 ± 0,20 MΩ	Si es mayor que la especificación, cambie el IDM.
X3–31 del IDM a tierra	1,85 ± 0,20 MΩ	Si es mayor que la especificación, cambie el IDM.
X3–30 a X3–31 del IDM	120 Ω	Si > 120 Ω, cambie el IDM.
X3–32 del IDM a tierra	< 5 Ω	Si > 5 Ω, cambie el IDM.
Carcasa del IDM a tierra	< 5 Ω	Si > 5 Ω, cambie el IDM.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

Mediciones operacionales de CMPO y CKPO (Con la caja de derivaciones conectada al ECM y al cableado del motor).

Punto de prueba	Arranque del motor	Ralentí bajo	Ralentí alto	Comentarios
X1–24 a X1–6	130–225 RPM[2] a 130–225 RPM	700 RPM[2] a 700 RPM	2750 RPM[2] a 2750 RPM	Ponga el DMM en DC-rpm[2]
X1–19 a X1–6	130–225 Hz a 130–225 RPM	700 Hz a 700 RPM	2,75 a 3 kHz	Ponga el DMM en DC-Hz

Códigos de falla

DTC 543 = Falla en las comunicaciones entre ECM e IDM

DTC 551 = Señal CMPO del IDM está inactiva.

DTC 552 = Firma incorrecta de la señal CMPO del IDM.

DTC 553 = Señal CKPO del IDM está inactiva.

DTC 554 = Firma incorrecta de la señal CKPO del IDM.

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

Energía del módulo de control electrónico (ECM PWR)

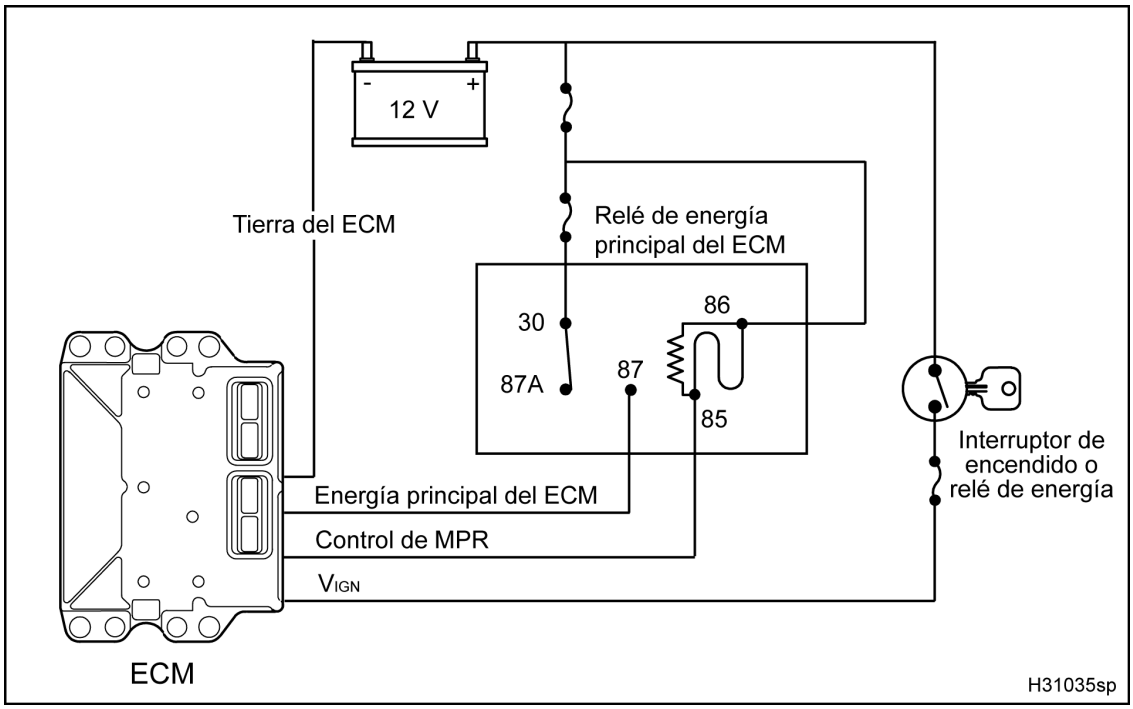


Figura 425 Diagrama de la función del ECM PWR

El diagrama de la función del ECM PWR incluye lo siguiente:

- ECM
- Relé principal de energía del ECM
- Interruptor de encendido o relé de energía
- Batería
- Fusibles

Función

El módulo de control electrónico (ECM) requiere de una fuente de energía de 12 V para funcionar correctamente. La energía de operación la recibe directamente desde las baterías del vehículo, a través de los contactos del relé principal de energía del ECM, cada vez que la llave de encendido se pone en *ON*.

Al poner la llave de encendido en *ON*, el ECM provee una tierra interna al lado de la bobina de su relé principal de energía. Esto cierra los contactos del relé y proporciona al ECM con la energía necesaria.

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

Operación del circuito del ECM PWR

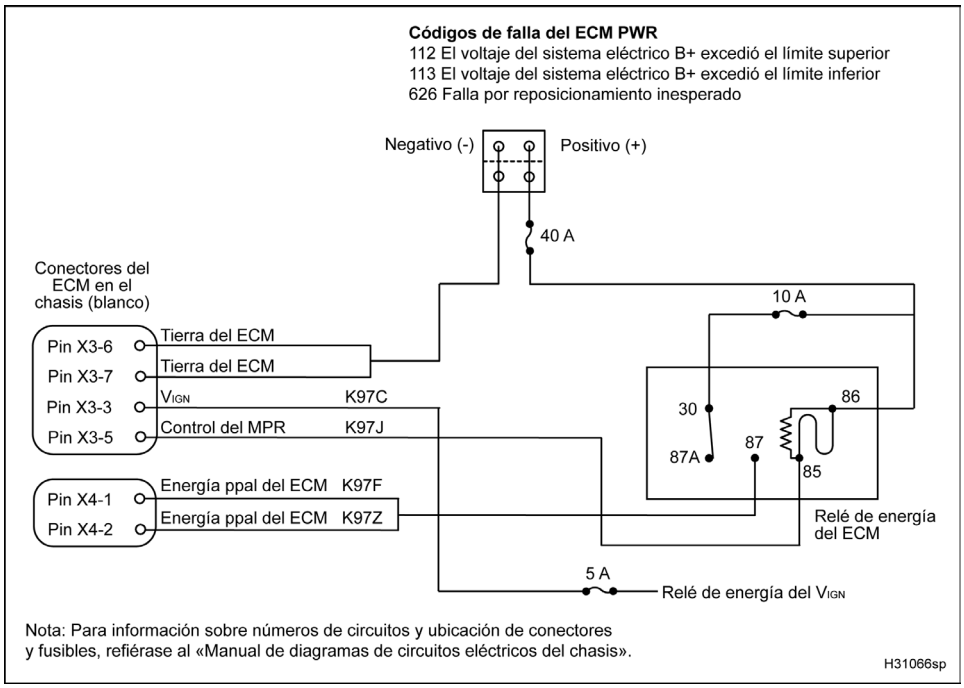


Figura 426 Diagrama del circuito del ECM PWR

El ECM está conectado a tierra al terminal negativo de la batería a través de sus pines X3–6 y X3–7.

El ECM recibe V_{IGN} por el pin X3–3. La energía avisa al ECM para que proporcione una conexión a tierra desde el pin X3–5 al 85 para conmutar su relé de energía. Conmutar el relé proporciona energía desde el terminal positivo de la batería a través de 2 fusibles y los contactos 30 y 87 del relé a los pines X4–1 y X4–2. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» del camión para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza internamente el voltaje desde la batería. Cuando el ECM recibe continuamente menos de 7 V o más de 23 V, genera un DTC.

Códigos de falla (DTC) del ECM PWR

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 112
El voltaje del sistema eléctrico B+ excedió el límite superior

- El DTC 112 aparece cuando el ECM detecta en el pin X3–3 que el alternador está enviando más de 23 V por más de 0,5 segundos.
- El DTC 112 puede aparecer cuando se auxilia con cables para arrancar un motor y se introduce voltaje adicional. Las conexiones con una batería externa, si son mal hechas, pueden causar el aumento del voltaje.
- Si la condición que causa el DTC 112 es intermitente, el código cambiará de activo a inactivo. El DTC 112 no encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

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

DTC 113
El voltaje del sistema eléctrico B+ excedió el límite inferior

- Si el ECM genera el DTC 113 cuando detecta en el pin X3–3 menos de 7 V por más de 0,5 segundos.
- El DTC 113 puede aparecer si el alternador o el relé de energía del ECM no están funcionando, las baterías están descargadas o aumentó la resistencia en los circuitos de suministro de las baterías.
- Si la condición que causa el DTC 113 es intermitente, el código cambiará de activo a inactivo. El DTC 113 no encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

DTC 626
Falla por reposicionamiento inesperado

- El DTC 626 aparece cuando el suministro de energía hacia el ECM se interrumpe. Conexiones flojas o sucias en fusibles, relé y en los cables de tierra y batería pueden hacer que el ECM se apague.
- Una vez que el circuito quede arreglado, el ECM reiniciará. El motor puede funcionar erráticamente. Poner la llave en *OFF* y luego en *ON* hace que el código cambie de activo a inactivo.
- Cuando el DTC 626 está activo, monitorice el voltaje en los pines X4–1 y X4–2 del ECM. Cerciórese de que no haya conexiones intermitentes del cable de suministro de energía. Puede usar la EST para ver los DTC y el voltaje V_{IGN} medido por el ECM en el pin X3–3.
- El DTC 626 no encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

Si los DTC 112, 113 o 626 están activos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación para relés
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos del ECM PWR con los pines

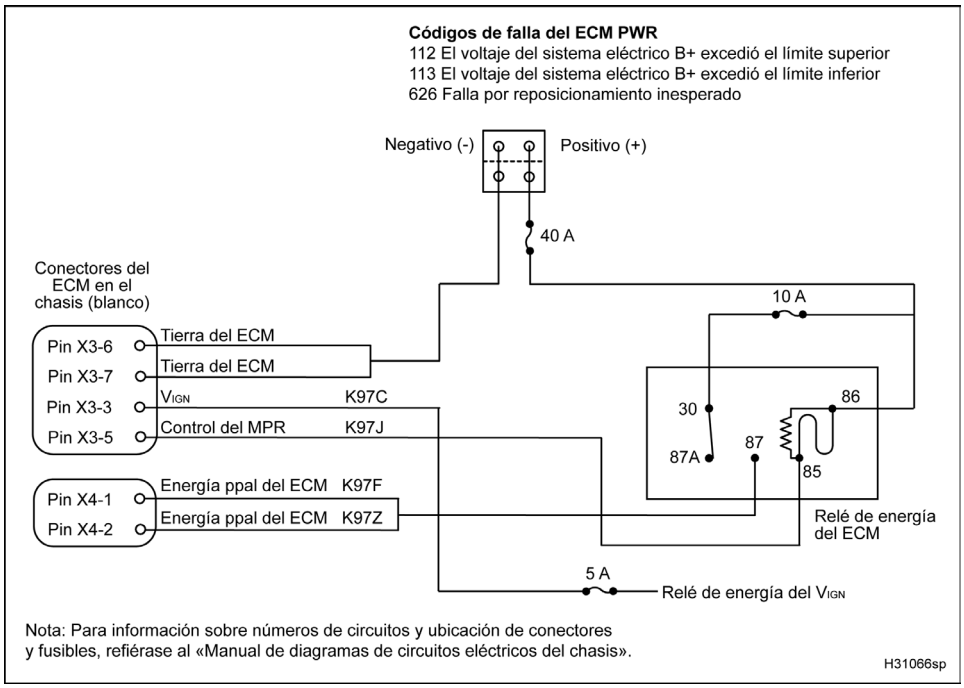


Figura 427 Diagrama del circuito del ECM PWR

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 circuito ECM PWR requiere que se usen los diagramas de circuitos del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave en *OFF* antes de retirar el relé principal de energía o cualquier conector que suministre energía al ECM. No poner la llave de encendido en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

Mediciones del voltaje en el enchufe del relé de energía del ECM – Con la llave en *ON* y el motor apagado (Haga las mediciones en orden. Con el cableado de derivación conectado al relé y al centro de distribución de energía y la llave en *ON*. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
86 a tierra	12 ± 1,5 V	Voltaje constante. Si no hay voltaje, revise los circuitos de energía desde las baterías hasta el fusible. Si el fusible está quemado, busque un corto a tierra. Si el fusible está en buen estado, busque una interrupción entre el pin 30 y B+. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
30 a tierra	12 ± 1,5 V	Voltaje constante. Si no hay voltaje, revise los fusibles. Si el fusible está quemado, busque un corto a tierra. Si el fusible está en buen estado, busque una interrupción entre el pin 30 y B+. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
85 a tierra	0,06 – 2 V	Si >2 V, busque una interrupción del pin X3–5 al pin 85 del relé o en el circuito del V_{IGN}. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
87 a tierra	12 ± 1,5 V	Voltaje constante. Si los puntos de prueba anteriores cumplen con las especificaciones y no hay voltaje, cambie el relé.

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

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave en *OFF* antes de retirar el relé principal de energía o cualquier conector que suministre energía al ECM. No poner la llave de encendido en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

Mediciones del voltaje en el ECM – Con la llave en *ON* y el motor apagado (Haga las mediciones en orden. Con la caja de derivaciones conectada entre el cableado del chasis y el ECM. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X3–3 a tierra	12 ± 1,5 V	Energía desde el interruptor encendido hacia el ECM. Si no hay voltaje, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
X3–6 a tierra	0 – 0,25 V	Tierra – medición del voltaje indica mala conexión a la tierra de la batería. Si hay voltaje, busque interrupción o alta resistencia entre la batería (–) y los pines del ECM.
X3–7 a tierra	0 – 0,25 V	Tierra – medición del voltaje indica mala conexión a la tierra de la batería. Si hay voltaje, busque interrupción o alta resistencia entre la batería (–) y los pines del ECM.
X3–5 a tierra	0,06 – 2 V	El ECM conecta a tierra el relé a través de un transistor interno. Si > 2 V, cambie el ECM.
X4–1 a tierra	12 ± 1,5 V	Energía desde el relé al ECM. Si no hay voltaje, busque interrupción entre X4–1 y 87 en el relé del ECM. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
X4–2 a tierra	12 ± 1,5 V	Energía desde el relé al ECM. Si no hay voltaje, busque interrupción entre X4–2 y 87 en el relé del ECM. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave en *OFF* antes de retirar el relé principal de energía o cualquier conector que suministre energía al ECM. No poner la llave de encendido en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

Mediciones de resistencia en el cableado – ECM al relé principal de energía (Con la llave en *OFF*. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación para relés y la caja de derivaciones en X3 y X4 del cableado del chasis solamente).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X3–5 a 85 (relé del ECM)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en las conexiones entre el ECM y el relé. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.

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

X4–1 a 87 (relé del ECM)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en las conexiones entre el ECM y el relé. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
X4–2 a 87 (relé del ECM)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en las conexiones entre el ECM y el relé. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia en el cableado – Relé principal de energía a la batería (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación para relés).

30 (relé del ECM) al cable B+	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en las conexiones entre el relé y el cable positivo de la batería. Revise los fusibles. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
86 (relé del ECM) al cable B+	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en las conexiones entre el relé y el cable positivo de la batería. Revise el fusible. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.

Mediciones de resistencia en el cableado – ECM a la tierra del ECM en el chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260[1]. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte la caja de derivaciones [X3 y X4] sólo al cableado del chasis).

X3–6 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise las conexiones a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
X3–7 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise las conexiones a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
X3–3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
X3–5 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
X4–1 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
X4–2 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

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

Mediciones de resistencia en el cableado – ECM a la tierra en el chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
X3–6 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
X3–7 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
X3–3 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
X3–5 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
X4–1 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
X4–2 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado – ECM al relé de energía de encendido (Con la llave en *OFF*. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación para relés y la caja de derivaciones [X3 y X4] sólo al cableado del chasis).		
X3–3 a 87 (V_{IGN} – relé de energía)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en las conexiones entre el ECM y el relé de energía V_{IGN}. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
Códigos de falla del ECM PWR		
DTC 112 = El voltaje interno excede el límite superior de > 23 V		
DTC 113 = El voltaje interno excede el límite inferior de < 7 V		
DTC 626 = Falla por reposicionamiento inesperado.		

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

ECM, autodiagnósticos del (módulo de control electrónico)

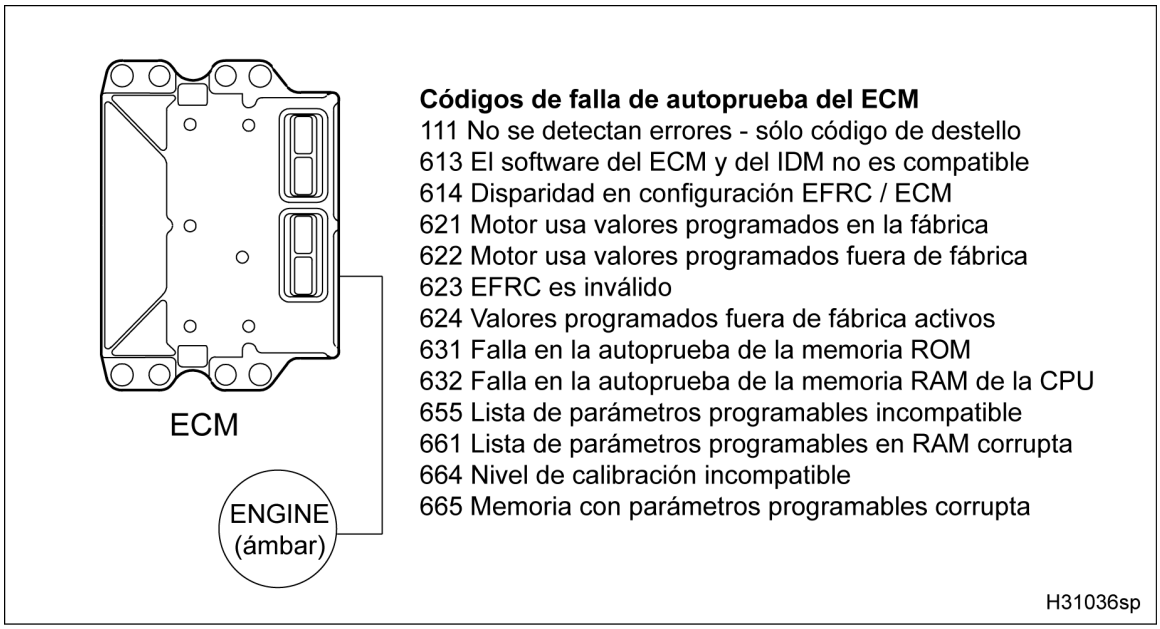


Figura 428 Diagrama de la función del ECM

El ECM hace lo siguiente:

- Monitoriza y controla el funcionamiento y rendimiento del motor.
- Activa la toma de fuerza y el control de crucero
- Comunica información sobre el motor y el vehículo al conjunto de instrumentos
- Activa la transmisión controlada electrónicamente (si la tiene)
- Activa las herramientas de programación de diagnóstico

Detección y manejo de fallas

El ECM realiza automáticamente autopruebas de diagnóstico. Las autopruebas del ECM incluyen memoria, programación y suministro interno de energía. El ECM detectará códigos de falla internos, dependiendo de la seriedad del problema. Además, proporciona estrategias de manejo de DTC para permitir que el motor y el vehículo sigan funcionando en forma limitada.

Cuando el ECM genera los DTC 613, 614, 621, 622 y 623, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

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

DTC del autodiagnóstico del ECM

DTC 111 – No se detectan errores - sólo código de destello	
Problema:	No se detectan problemas que produzcan DTC.
Nota:	Sólo puede determinar si el ECM ha detectado fallas continuas durante una comprobación de los circuitos de salida. Los DTC originados durante una prueba a solicitud tal como una prueba estándar con la llave en *ON* y el motor en marcha, sólo pueden leerse con la EST.
DTC 613 – El software del ECM y el del IDM no son compatibles	
Problema:	El software del ECM y el del IDM no son compatibles
Síntomas:	El motor no arranca – poca potencia
Causas posibles:	Disparidad entre un ECM o un IDM instalados fuera de fábrica.
Acciones:	Programe el ECM o el IDM. Puede requerir cambiar el ECM o el IDM.
DTC 614 – Disparidad en configuración EFRC / ECM	
Problema:	Disparidad en la configuración del código de clasificación de familia de motor (EFRC) y del ECM
Síntomas:	Motor no arranca, arranca con dificultad o tiene o poca potencia.
Causas posibles:	El EFRC seleccionado no es el adecuado para la estrategia programada en el ECM.
Acciones:	Revise el EFRC y verifique que coincida con el nivel de estrategia del ECM. Reprograme el ECM o cambie el EFRC según sea necesario.
DTC 621 – Motor está usando valores programados en la fábrica	
Problema:	El motor usa valores programados en la fábrica.
Síntomas:	Muy baja potencia (25 HP).
Causas posibles:	Los parámetros programables del ECM nunca fueron programados en el módulo. (Generalmente sucede en vehículos o módulos nuevos).
Acciones:	Programe el ECM.
DTC 622 – Motor está usando valores programados fuera de fábrica.	
Problema:	El motor está usando valores programados fuera de fábrica.
Síntomas:	Baja potencia (la más baja clasificación para el tipo de motor) y las funciones del vehículo no operan.
Causas posibles:	Los parámetros programables del ECM han sido programados incorrectamente en el módulo.
Acciones:	Programe el ECM.
DTC 623 – El EFRC es inválido	
Problema:	EFRC inválido.
Síntomas:	Arranque difícil, no arranca o poca potencia
Causas posibles:	El EFRC seleccionado no es el adecuado para la estrategia programada en el ECM.
Acciones:	Revise el EFRC y verifique si coincide con la estrategia del ECM. Vuelva a programar el ECM o cambie el EFRC, según sea necesario.

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

DTC 624 – Parámetros programados fuera de fábrica están activos	
Problema:	Los parámetros programados fuera de fábrica están activos
Síntomas:	Baja potencia (la más baja clasificación para el tipo de motor) y las funciones del vehículo no operan.
Causas posibles:	Los parámetros programables del ECM han sido programados incorrectamente en el módulo.
Acciones:	Programe el ECM
DTC 631 – Falla en la autoprueba de la memoria sólo de lectura (ROM)	
Problema:	Falla en la autoprueba de la ROM
Síntomas:	No arranca
Causas posibles:	Problema interno del ECM.
Acciones:	Cambie el ECM.
DTC 632 – Falla en la autoprueba de la memoria de acceso directo (RAM) de la CPU	
Problema:	Falla autoprueba de memoria RAM de la CPU
Síntomas:	No arranca
Causas posibles:	Problema interno del ECM.
Acciones:	Cambie el ECM.
DTC 655 – Lista de parámetros programables incompatible	
Problema:	El nivel de lista de parámetros programables incompatible
Síntomas:	No arranca o funciona con valores programados fuera de fábrica.
Causas posibles:	Problema de programación o problema interno del ECM.
Acciones:	Programe el ECM. Puede requerir cambiar el ECM.
DTC 661 – Lista de parámetros programables en la RAM se ha corrompido	
Problema:	La lista de parámetros programables en la RAM se ha corrompido
Síntomas:	No arranca o funciona con valores programados fuera de fábrica.
Causas posibles:	Problema interno del ECM.
Acciones:	Programe el ECM. Puede requerir cambiar el ECM.
DTC 664 – Nivel de calibración es incompatible	
Problema:	El nivel de calibración es incompatible
Síntomas:	No arranca o funciona con valores programados fuera de fábrica.
Causas posibles:	Problema de programación o problema interno del ECM.
Acciones:	Programe el ECM
DTC 665 – Contenido de la memoria con parámetros programables se ha corrompido	
Problema:	El contenido de la memoria con parámetros programables se ha corrompido
Síntomas:	No arranca o funciona con valores programados fuera de fábrica.

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

Causas posibles:	Problema interno del ECM.
Acciones:	Cambie 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

ECT (sensor de temperatura del refrigerante)

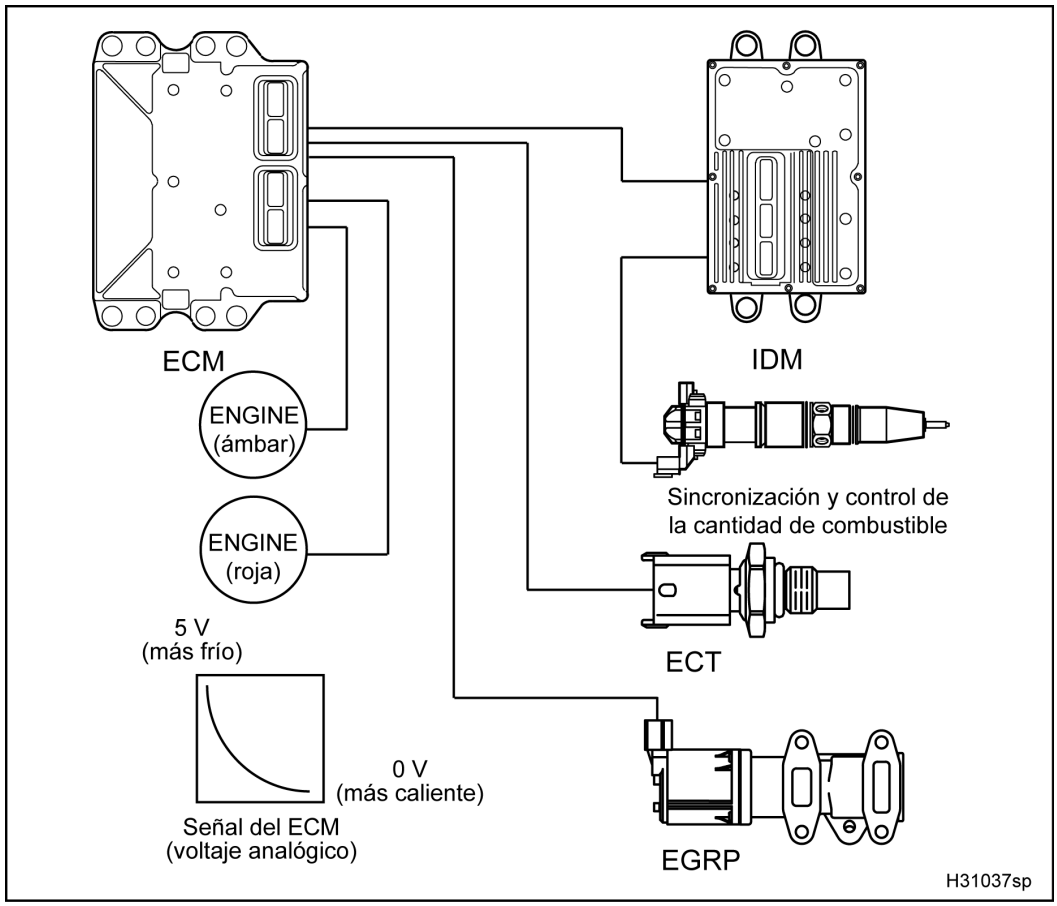


Figura 429 Diagrama de la función del ECT

El diagrama de la función del ECT incluye lo siguiente:

- ECT
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Recirculación de gases de escape (EGR)
- Módulo impulsor de los inyectores (IDM)
- Inyector de combustible
- Turbo de geometría variable (VGT)
- Luces *ENGINE* ámbar y roja

Función

El ECT es un sensor tipo termistor, instalado en la carcasa de suministro de refrigerante (soporte del compresor de Freon®), a la izquierda de la polea libre plana. El ECM suministra una señal de referencia de 5 V que el ECT usa para producir un voltaje analógico que indica temperatura.

El ECT cambia de resistencia cuando se expone a diferentes temperaturas. A medida que la temperatura del refrigerante disminuye, la resistencia del termistor aumenta. Esto aumenta el voltaje de la señal. A medida que la temperatura del refrigerante

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

aumenta, la resistencia del termistor disminuye. Esto disminuye el voltaje de la señal.

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 ECT proporciona una señal informativa al ECM que indica la temperatura del refrigerante. El ECM monitoriza la señal del ECT para controlar las siguientes funciones:

- Sistema de advertencia y protección del motor (EWPS)
- Protección contra clima frío (CAP)
- Temporizador de apagado en ralentí (IST)
- Avance de ralentí en frío
- Compensación por la temperatura del refrigerante

El ECM generará un DTC si detecta que la señal del ECT es menor o mayor que la esperada durante el funcionamiento del motor.

Compensación por la temperatura del refrigerante

La compensación por la temperatura del refrigerante reduce la entrega de combustible cuando la temperatura del refrigerante está por encima de las especificaciones del sistema de enfriamiento.

La reducción en la entrega de combustible comienza cuando la temperatura del refrigerante alcanza aproximadamente 107 °C (225 °F). Una reducción relativamente rápida del 15% sucederá cuando la temperatura del refrigerante alcance aproximadamente 110 °C (230 °F).

La reducción en el suministro de combustible está calibrada a un máximo del 30% antes que se conecten la advertencia del motor (estándar) o la advertencia/apagado del motor (opcional). Tanto si se produce una advertencia como si el motor se apaga, quedará almacenado un DTC en la memoria del ECM.

NOTA: La compensación por la temperatura del refrigerante puede desactivarse en vehículos de emergencia que requieren el 100% de la potencia.

Sistema de advertencia y protección del motor (EWPS)

El EWPS es una función opcional que puede activarse o desactivarse. Cuando está activado, el EWPS advertirá al conductor de un exceso de temperatura, y puede programarse para apagar el motor.

Cuando la temperatura del refrigerante llegue a aproximadamente 109 °C (228 °F), se encenderá la luz *ENGINE* roja. Cuando la temperatura llegue a aproximadamente 112 °C (234 °F), se activará una alarma sonora. Cuando la temperatura del refrigerante llegue a aproximadamente 112 °C (234 °F) y el sistema de protección de 3 vías está activado, el motor se apagará.

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

Operación del circuito del ECT

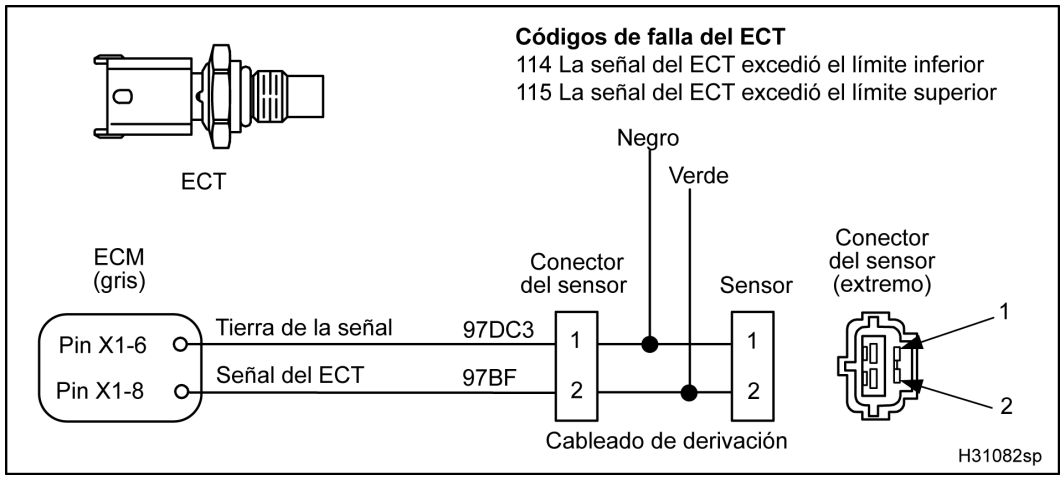


Figura 430 Diagrama del circuito del ECT

El ECM suministra un voltaje de referencia de 5 V desde su pin X18 hacia el pin 2 del ECT. El ECT es puesto a tierra en el pin 1 a través del terminal X16 del ECM. Cuando la temperatura del refrigerante aumenta o disminuye, el sensor cambia de resistencia y envía la señal informativa al ECM. El ECM monitoriza la señal para determinar la temperatura del refrigerante.

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza continuamente la señal del ECT para determinar si la señal está dentro de los límites esperados. Si el ECM detecta una señal que excede el límite superior o inferior, ignorará la señal del ECT y usará los valores de –20 °C (–4 °F) para el arranque y de 82 °C (180 °F) para la marcha. Cuando esto sucede, las funciones EWPS, CAP, IST, avance de ralentí en frío y compensación por la temperatura del refrigerante quedarán desactivadas.

Códigos de falla (DTC) del ECT

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 114
Señal del ECT excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 114 cuando la señal del ECT es menor de 0,127 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 114 puede aparecer si hay un corto a tierra en la señal o el ECT está defectuoso.
- Cuando el DTC 114 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 115
Señal del ECT excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 115 cuando la señal del ECT es mayor de 4,6 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 115 puede aparecer si hay una interrupción en la señal o a tierra, un corto a una fuente de voltaje o si el ECT está defectuoso.
- Cuando el DTC 115 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos operacionales del ECT

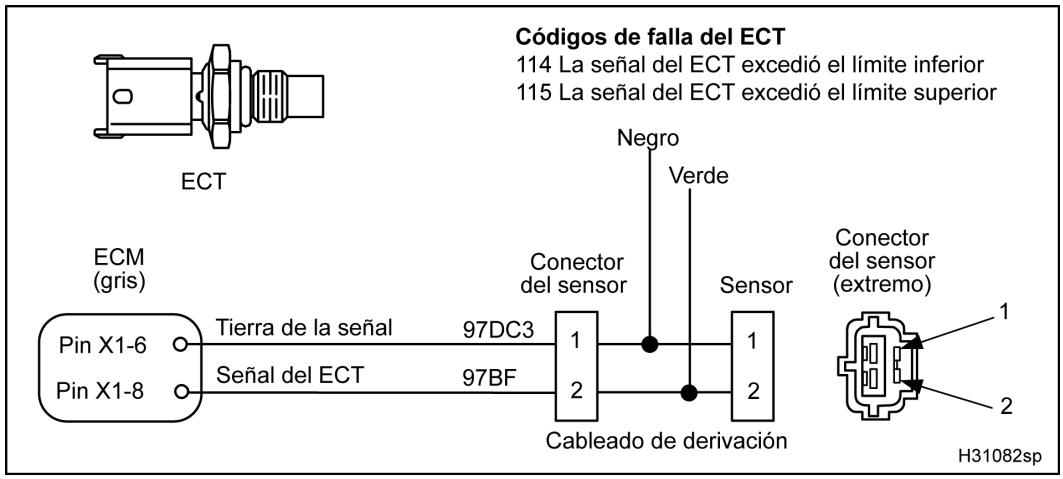


Figura 431 Diagrama del circuito del ECT

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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

1. Use la EST, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_ContinuousMonitor.ssn*.

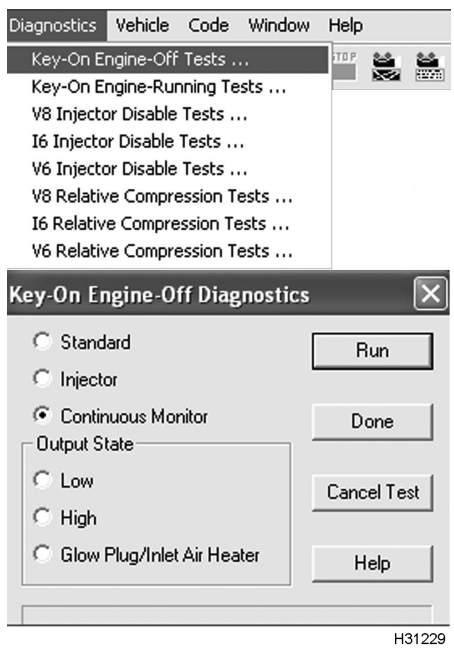


Figura 432 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado. Refiérase a la «Prueba de monitorización continua» en la Sección 3 (página 74).
3. Monitorice el voltaje de la señal del ECT. Verifique la presencia de un DTC activo en el circuito del ECT.

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

4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del ECT con la tabla siguiente.
   - Pruebas del circuito del ECT
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Desenchufe el sensor de temperatura del cableado del motor.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación para sensores de temperatura sólo al cableado del motor.

Mediciones del circuito del ECT (Con EST, cableado de derivación, cableado con 3 clavijas banana y cable de resistencia de 500 Ω).

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Sensor desconectado	>4,6 V	Si < 4,6 V, busque un corto entre la señal y tierra.
Cableado con 3 clavijas banana conectado entre el pin 2 (verde) y el pin 1 (negro) del cableado de derivación.	0 V	Si > 0,127 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra o a la señal. Instale la caja de derivaciones y mida la resistencia desde el pin 1 hasta el pin X1–6 y desde el pin 2 al pin X1–8 (la especificación es < 5 Ω).
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 2 (verde) y el pin 1 (negro) del cableado de derivación.	< 1 V	Si > 1 V, busque un corto entre la señal y V_{REF}, B+ o la señal de otro sensor.

Conecte el cableado del motor al sensor. Use la EST para borrar los DTC. Si después de revisar las condiciones de la prueba sigue apareciendo un DTC activo, sustituya el ECT.

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

Diagnósticos del ECT con los pines

Mediciones de voltaje a tierra en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
2 a tierra	4,6 – 5,0 V	Voltaje de activación. Si no hay voltaje o es muy bajo: circuito interrumpido, con alta resistencia o en corto a tierra.
1 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, el cable tiene un corto al V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Separe el cableado y el sensor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).		
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción a tierra.
2 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

1 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto entre la señal y tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Conecte la caja de derivaciones sólo al cableado del motor. Separe el cableado y el sensor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor).		
X1–6 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable a tierra.
X1–8 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

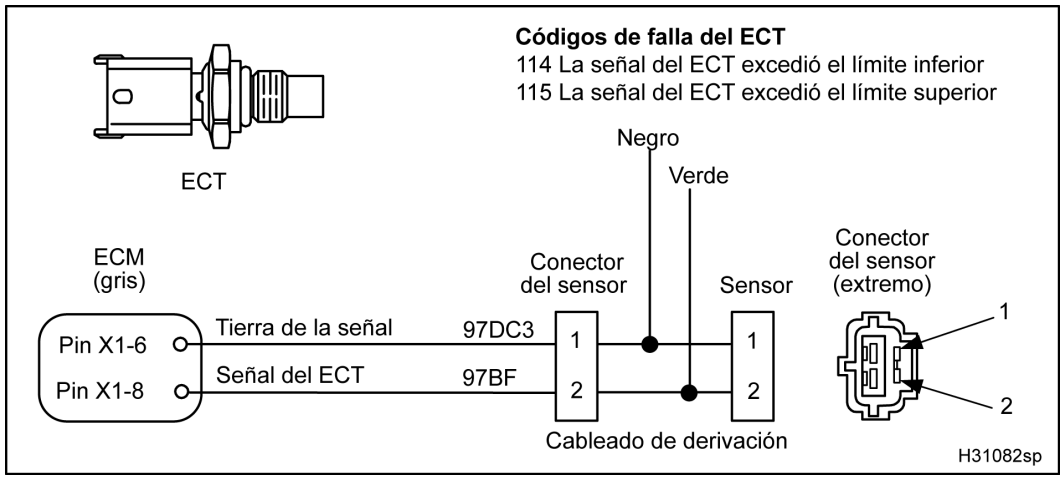


Figura 433 Diagrama del circuito del ECT

Mediciones del voltaje de operación del ECT con el cableado de derivación (Con el cableado de derivación conectado al sensor y al cableado del motor).			
Punto de prueba	**Temperatura del refrigerante**	**Resistencia**	**Voltaje**
2 (verde) a 1 (negro)	108 °C (228 °F)	1,605 kΩ	0,37 V
2 (verde) a 1 (negro)	87,7 °C (190 °F)	3 kΩ	0,65 V
2 (verde) a 1 (negro)	0 °C (32 °F)	91,1 kΩ	3,86 V
2 (verde) a 1 (negro)	-17,8 °C (0 °F)	208 kΩ	4,25 V
Mediciones del voltaje de operación del ECT con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones [sólo X1] conectada al ECM y al cableado del motor).			
X1–8 a X1–6	108 °C (228 °F)	1,605 kΩ	0,37 V
X1–8 a X1–6	87,7 °C (190 °F)	3 kΩ	0,65 V
X1–8 a X1–6	0 °C (32 °F)	91,1 kΩ	3,86 V
X1–8 a X1–6	-17,8 °C (0 °F)	208 kΩ	4,25 V
Códigos de falla del ECT			
DTC 114 = El voltaje de la señal fue < 0,127 V por más de 0,35 segundos.			
DTC 115 = El voltaje de la señal fue > 4,6 V por más de 0,35 segundos.			
DTC 316 = Vea «Sistema de advertencia y protección del motor (EWPS)» (página 491).			
DTC 321 = Vea «Sistema de advertencia y protección del motor (EWPS)» (página 491).			
DTC 322 = Vea «Sistema de advertencia y protección del motor (EWPS)» (página 491).			
DTC 325 = Vea «Sistema de advertencia y protección del motor (EWPS)» (página 491).			

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

EFAN, control del (ventilador del motor)

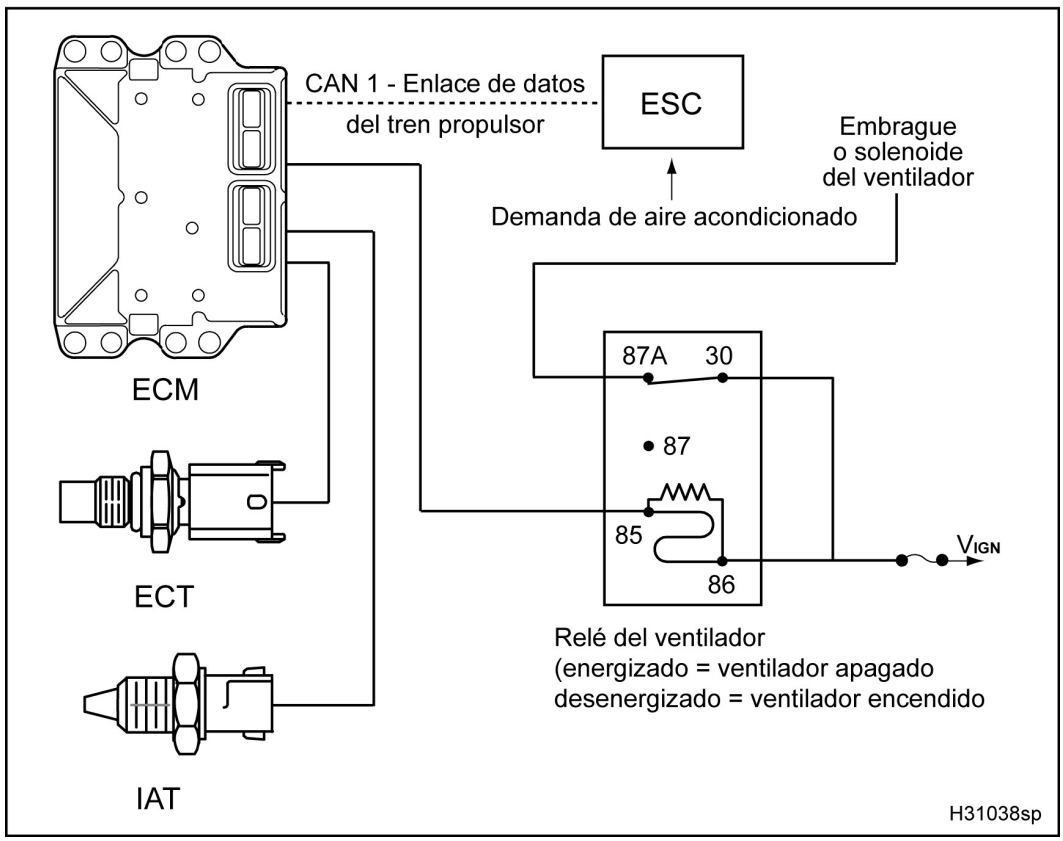


Figura 434 Diagrama de la función del EFAN

El diagrama de la función del EFAN incluye lo siguiente:

- Módulo de control electrónico (ECM)
- ECT (sensor de temperatura del refrigerante)
- Sensor de temperatura del aire de admisión (IAT)
- Controlador electrónico de sistemas (ESC)
- Relé del ventilador del motor

Función

El control del EFAN permite la activación y desactivación del ventilador de enfriamiento del motor. El ECM se puede programar para establecer y monitorizar límites de temperatura del refrigerante y del aire de admisión y la selección del modo de operación y diagnóstico del motor.

Se obtiene acceso al EFAN con la EST. Las temperaturas de activación y desactivación del ventilador pueden ser programadas por un técnico, pero el modo de operación debe ser programado por el departamento de servicio técnico.

El propósito del control del ventilador del motor es determinar cuándo debe encenderse o apagarse el ventilador, suministrando o cortando la energía al relé del ventilador. El propósito del ventilador del motor es producir un mayor flujo de aire para intercambio de calor entre el radiador y el ambiente, cuando sea necesario.

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

Engine Fan Control (control del ventilador del motor) – Este parámetro indica al sistema electrónico si este camión tiene la función de control del ventilador del motor.
AC Fan Activation (encendido del ventilador por acondicionador de aire) – Esta función permite el encendido del ventilador a través del ECM cuando se solicite desde el ESC durante la operación del acondicionador de aire.
Disable (desactivación) – La función está desactivada continuamente.
Fan On Temperature (temperatura de encendido) – Este parámetro indica la temperatura del refrigerante por encima de la cual el ventilador será encendido electrónicamente.
Fan OFF Temperature (temperatura de apagado) – Este parámetro indica la temperatura del refrigerante por debajo de la cual el ventilador será apagado electrónicamente.

Operación del circuito del embrague del ventilador

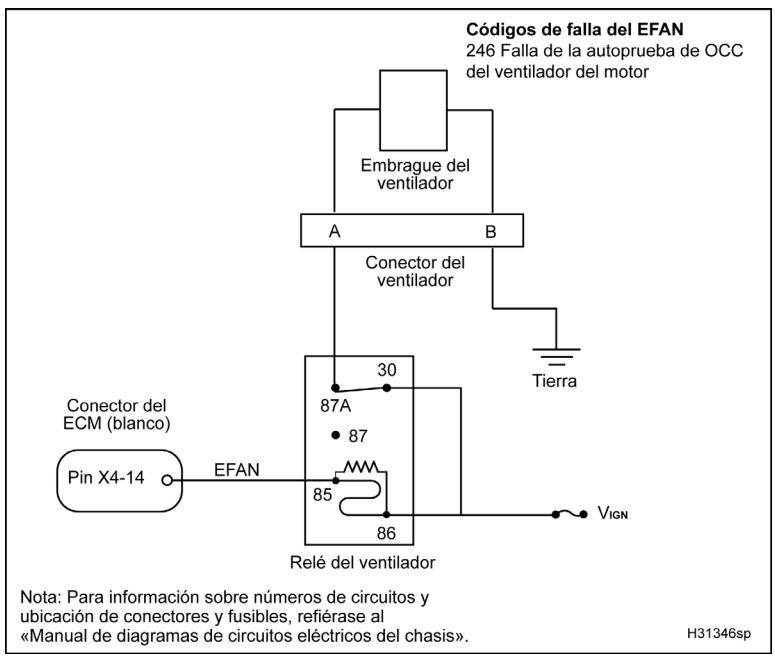


Figura 435 Diagrama del circuito del embrague del ventilador

La presencia de corriente eléctrica traba el embrague del ventilador y permite la activación del ventilador y el enfriamiento.

Cuando el ventilador necesita ser activado, se retira la tierra del pin X4–14 del ECM. Se retira la energía del lado de la bobina del relé del ventilador, lo que causa que se cierre el lado del interruptor, luego envía 12 V desde el pin 87A al embrague del ventilador. El

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

embrague traba el ventilador cuando hay energía en el pin 87A.

Cuando el ventilador necesita ser reactivado, el pin X4–14 es puesto a tierra desde el ECM. Se energiza el lado de la bobina del relé del ventilador, haciendo que se abra el lado del interruptor y que se retire la energía desde el pin 87A hacia el embrague del ventilador. El embrague destraba el ventilador cuando se retira la energía desde el pin 87A.

Detección y manejo de fallas

El ECM puede detectar una interrupción o corto a tierra en el EFAN, durante una prueba estándar de motor a solicitud. El IAT y el ECT son monitorizados constantemente. Si se detecta un DTC en el IAT o el ECT, el control del EFAN se desactiva y el ventilador del motor queda encendido constantemente.

NOTA: Antes de realizar el diagnóstico, verifique que el ECM esté bien programado. Verifique que el vehículo tenga un ventilador electrónico.

Códigos de falla (DTC) del EFAN

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 246
Falla de la autoprueba de OCC

- El ECM genera el DTC 246 sólo durante la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado. Durante esta prueba, el ECM realiza una comprobación de los circuitos de salida que momentáneamente activa el solenoide del EFAN y mide la caída de voltaje a través del relé.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado de derivación para relés

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

Diagnósticos del embrague del ventilador con los pines

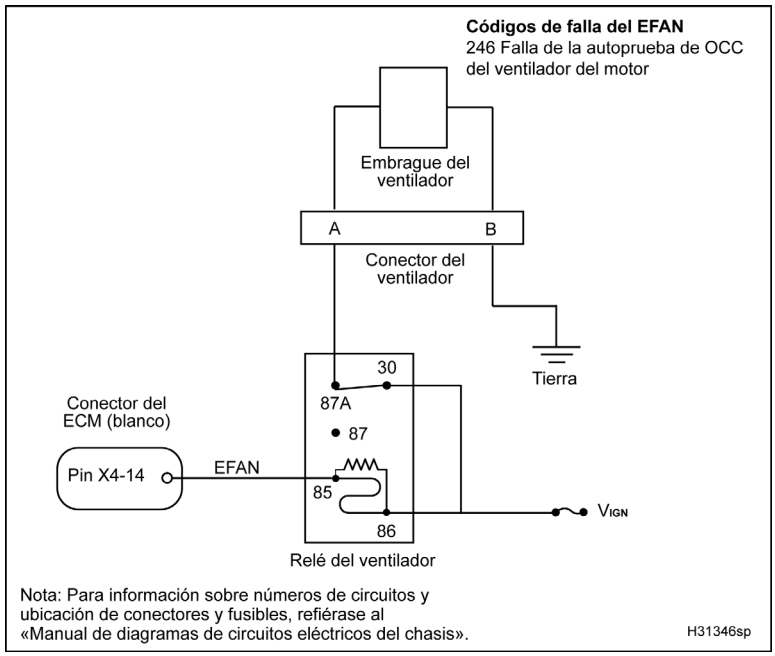


Figura 436 Diagrama del circuito del embrague del ventilador

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

Mediciones del voltaje en el conector del ventilador (Desenchufe el conector del ventilador. Ponga la llave en *ON*).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
KOEO		
A a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+, revise el relé. También busque una interrupción, un corto a tierra o un corto a la fuente de voltaje. Haga la «Prueba del estado de las salidas – Medición del voltaje en el conector del ventilador».
B a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, busque interrupción en el circuito a tierra o un corto a una fuente de voltaje. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado».

Prueba del estado de las salidas – Medición del voltaje en el conector del ventilador (Desenchufe el conector del ventilador. Ponga la llave en *ON*. Haga las pruebas del estado de las salidas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74)).

Estado y punto de prueba	Requisito	Comentarios
Prueba del estado de las salidas bajas		
A a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, revise el relé. También busque un corto a la fuente de voltaje.
Prueba del estado de las salidas altas		
A a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+, revise el relé. También busque una interrupción, un corto a tierra o un corto a la fuente de voltaje. Haga la «Prueba del estado de las salidas – Medición del voltaje en el relé del ventilador».

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

Prueba del estado de las salidas – Medición del voltaje en el relé del ventilador (Con el cableado de derivación para relés conectado al relé. Ponga la llave en *ON*. Haga las pruebas del estado de las salidas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74)).

Estado y punto de prueba	Requisito	Comentarios
Prueba del estado de las salidas bajas		
30 a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+, haga las «Mediciones de resistencia en el cableado».
86 a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+, haga las «Mediciones de resistencia en el cableado».
85 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, busque una interrupción, un corto a la fuente de voltaje, el ECM puede estar mal programado o defectuoso. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado».
87 a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+, y las mediciones anteriores (30, 86 y 85 a tierra) cumplen con las especificaciones, cambie el relé.
87A a tierra	0 – 0,25 V	Si < 0,25 V y las mediciones anteriores (30, 86 y 85 a tierra) cumplen con las especificaciones, pero 87 a tierra no cumple, cambie el relé.
Prueba del estado de las salidas altas		
30 a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+, haga las «Mediciones de resistencia en el cableado».
86 a tierra	B+ ± 0,5 V	Si > B+, haga las «Mediciones de resistencia en el cableado».
85 a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+, busque una interrupción en el circuito, el ECM puede estar mal programado o defectuoso. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado».
87 a tierra	B+ ± 0,5 V	Si > 0,25 V, y las mediciones anteriores (30, 86 y 85 a tierra) cumplen con las especificaciones, cambie el relé.
87A a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+ y las mediciones anteriores (30, 86 y 85 a tierra) cumplen con las especificaciones, pero 87 a tierra no cumple, cambie el relé.

Prueba del estado de las salidas – Medición del voltaje en el ECM (Desconecte X3 y X4 del ECM. Conecte la caja de derivaciones [X3 y X4] al ECM y al cableado. Desconecte el relé. Ponga la llave en *ON*. Haga las pruebas del estado de las salidas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74)).

Prueba del estado de las salidas bajas		
X3–3 a X4–14	B+ ± 0,5 V	Si < B+, **verifique que el ECM esté correctamente programado.** Si el ECM está correctamente programado, cambie el ECM.
Prueba del estado de las salidas altas		

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

X3–3 a X4–14	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, **verifique que el ECM esté correctamente programado.** Si el ECM está correctamente programado, cambie 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

Mediciones de resistencia en el cableado (Con la llave en *OFF*. Desconecte el ventilador. Saque el relé y conecte el cableado de derivación para relés. Conecte X4 de la caja de derivaciones sólo al cableado del chasis.		
X4–14 a 85	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción en el cableado entre el ECM y el terminal del relé.
87A a A (ventilador)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción en el cableado entre el terminal del relé y A (ventilador).
30 al fusible	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción en el cableado entre el fusible y el terminal del relé. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los fusibles.
86 al fusible	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción en el cableado entre el fusible y el terminal del relé. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los fusibles.

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

Operación del circuito del solenoide del ventilador

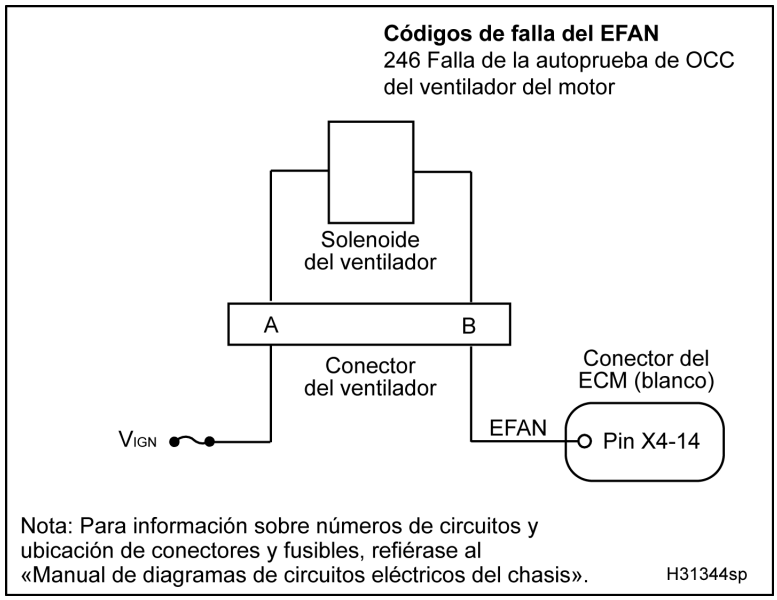


Figura 437 Diagrama del circuito del solenoide del ventilador

La presencia de presión de aire traba el embrague del ventilador y permite la activación del ventilador y el enfriamiento.

Cuando el ventilador necesita ser activado, se retira la conexión a tierra del pin X4–14 del ECM. El solenoide del ventilador es desenergizado y detiene el flujo de aire comprimido hacia el embrague del ventilador. El embrague traba el ventilador cuando no hay aire comprimido.

Cuando el ventilador necesita ser reactivado, el pin X4–14 es puesto a tierra desde el ECM. El solenoide del ventilador es energizado y permite el flujo de aire comprimido hacia el embrague del ventilador. El embrague destraba el ventilador cuando no hay aire comprimido.

Detección y manejo de fallas

El ECM puede detectar una interrupción o corto a tierra en el EFAN, durante una prueba estándar de motor a solicitud. El IAT y el ECT son monitorizados constantemente. Si se detecta un DTC en el IAT o el ECT, el control del EFAN se desactiva y el ventilador del motor queda encendido constantemente.

NOTA: Antes de realizar el diagnóstico, verifique que el ECM esté bien programado. Verifique que el vehículo tenga un ventilador electrónico.

Códigos de falla (DTC) del EFAN

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 246
Falla de la autoprueba de OCC

- El ECM genera el DTC 246 sólo durante la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado. Durante esta prueba, el ECM realiza una comprobación de los circuitos de salida que momentáneamente activa el solenoide del EFAN y mide la caída de voltaje a través del relé.

Herramientas

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

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

Diagnósticos del solenoide del ventilador con los pines

Mediciones del voltaje en el conector del solenoide del ventilador (Desenchufe el solenoide. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
KOEO		
A a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+, busque una interrupción en el circuito. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado».
B a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, revise la programación del ECM o busque una interrupción en el circuito.
Prueba del estado de las salidas – Medición del voltaje en el conector del solenoide del ventilador (Desenchufe el solenoide. Ponga la llave en *ON*. Haga las pruebas del estado de las salidas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74)).		
Estado y punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
Prueba del estado de las salidas bajas		
B+ al pin B	B+ ± 0,5 V	Si < B+, revise la programación del ECM y busque una interrupción en el circuito.
Prueba del estado de las salidas altas		
B+ al pin B	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, revise la programación del ECM y busque un corto a la fuente de voltaje.
Prueba del estado de las salidas – Medición del voltaje en el ECM (Desconecte X3 y X4 del ECM. Conecte la caja de derivaciones [X3 y X4] al ECM y al cableado. Ponga la llave en *ON*. Haga las pruebas del estado de las salidas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74)).		
Prueba del estado de las salidas bajas		
X3–3 a X4–14	B+ ± 0,5 V	Si < B+, **verifique que el ECM esté correctamente programado.** Si el ECM está correctamente programado, cambie el ECM.
Prueba del estado de las salidas altas		
X3–3 a X4–14	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, **verifique que el ECM esté correctamente programado.** Si el ECM está correctamente programado, cambie 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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

A al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
B al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el solenoide. Conecte X4 de la caja de derivaciones sólo al cableado del chasis.		
X4–14 a B	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción en el cableado entre el ECM y el solenoide del ventilador.
A al fusible	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción en el cableado entre el fusible y el solenoide del ventilador. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los fusibles.

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

EFP (sensor de presión de combustible) (opcional)

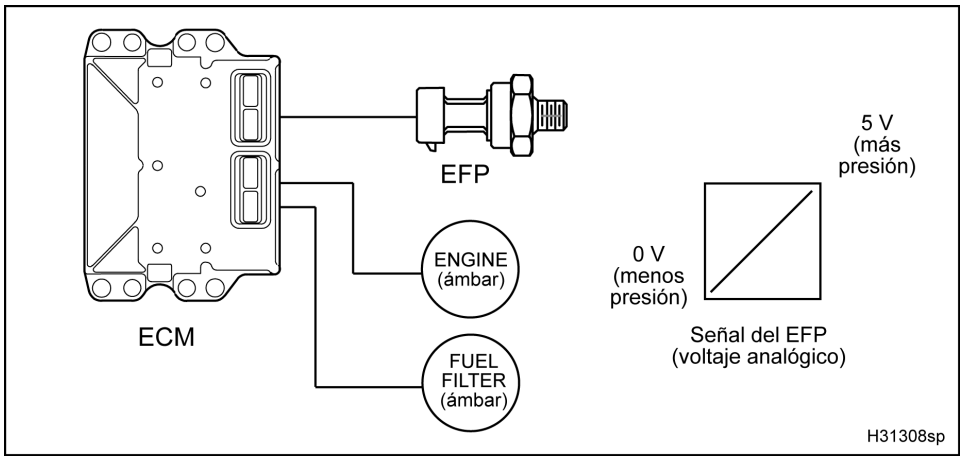


Figura 438 Diagrama de la función del EFP

El diagrama de la función del EFP incluye lo siguiente:

- EFP
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Luz *ENGINE* ámbar
- Luz ámbar *FUEL FILTER*

Función

El EFP es un sensor de capacitancia variable instalado en la parte posterior del filtro de combustible (del lado del bloque del motor). El ECM suministra una señal de referencia de 5 V que el EFP usa para producir un voltaje lineal analógico que indica presión. El ECM usa la señal del EFP para monitorizar la presión del combustible y alertar de la necesidad de cambiar el filtro 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

Operación del circuito del EFP

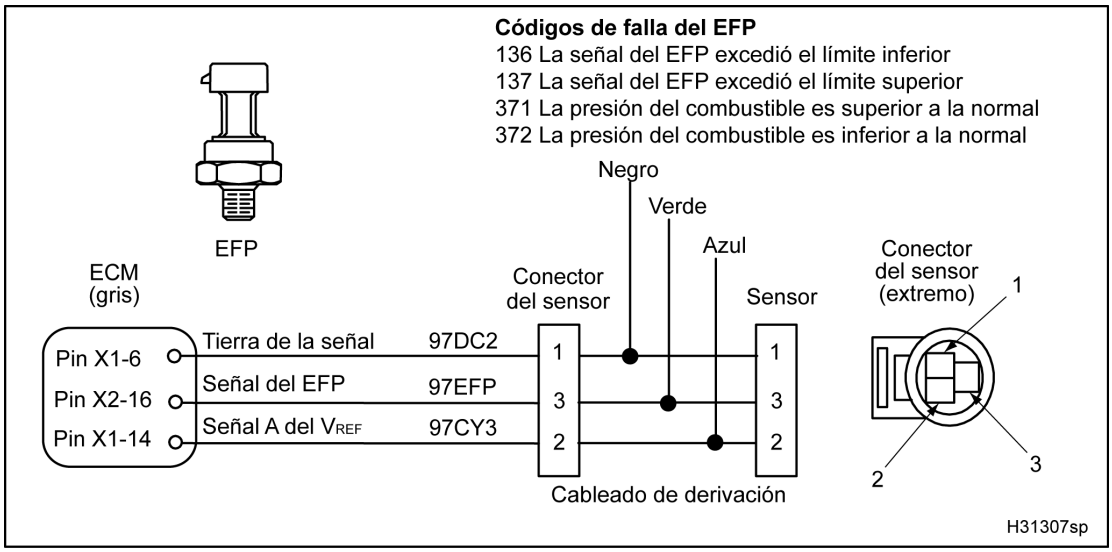


Figura 439 Diagrama del circuito del EFP

El EFP suministra un voltaje de referencia de 5 V desde su pin X1–14 hacia el pin 2 del EBP. El EFP es puesto a tierra en el pin 1 desde el pin X1–6 del ECM. El EFP devuelve una señal de voltaje variable por el pin 3 al pin X2–16 del ECM.

Detección y manejo de fallas

El ECM ignorará la señal del EFP si detecta que excede los límites o si el valor es incorrecto.

Códigos de falla (DTC) del EFP

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 136
Señal del EFP excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 136 cuando la señal del EFP es menor de 0,039 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 136 puede aparecer si hay una interrupción o un corto a tierra en la señal, si el EFP está defectuoso o si hay una interrupción o un corto a tierra en V_{REF}.
- Cuando el DTC 136 está activo, la luz *ENGINE* ámbar no se enciende.

DTC 137
Señal del EFP excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 137 cuando la señal del EFP es mayor de 4,9 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 137 puede aparecer si la señal está en corto al V_{REF} o a B+ o si el EFP está defectuoso.
- Cuando el DTC 137 está activo, la luz *ENGINE* ámbar no se enciende.

DTC 371
La presión del combustible es superior a la normal

- El ECM genera el DTC 371 cuando la presión del combustible medida es mayor que la esperada de 100 kPa (15 lb/pulg^2) por más de 60 segundos.
- El DTC 371 puede aparecer si hay residuos en la válvula reguladora de combustible, si la válvula reguladora de combustible está defectuosa si hay una interrupción en la señal de tierra, si el V_{REF} está en corto a una fuente de voltaje mayor de 5,5 V, si hay un circuito polarizado hacia arriba o si el EFP está defectuoso.
- Cuando el DTC 371 está activo, no se encenderá la luz ámbar *FUEL FILTER*.

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

DTC 372
La presión del combustible es inferior a la normal

- El ECM genera el DTC 372 cuando la presión del combustible medida es menor que la esperada de 103 kPa (15 lb/pulg^2) por más de 30 segundos.
- El DTC 372 puede aparecer si el elemento del filtro está sucio, si hay restricción en la entrada de combustible, si hay residuos en el tanque de combustible, si hay residuos en la válvula reguladora de combustible, si la válvula reguladora de combustible está defectuosa si la bomba de combustible está defectuosa, si hay un circuito polarizado hacia abajo o si el EFP está defectuoso. Refiérase a «Presión del combustible y aireación» en la Sección 6.
- Cuando el DTC 372 está activo, la luz *FUEL FILTER* ámbar se enciende.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación
- Juego de adaptadores para probar terminales

Diagnósticos de operación del EFP

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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

1. Use la EST, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_ContinuousMonitor.ssn*.

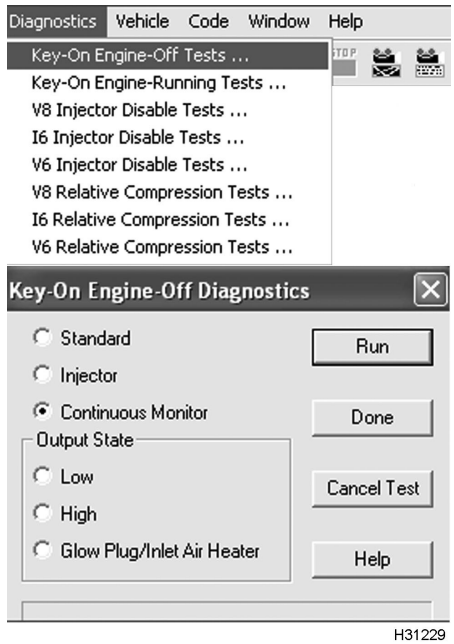


Figura 440 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado. Refiérase a la «Prueba de monitorización continua» en la Sección 3 (página 74).
3. Monitorice el voltaje de la señal del EFP. Verifique la presencia de un DTC activo en el circuito del EFP.
4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del EFP con la tabla siguiente.
   - Mediciones del circuito del EFP
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Desenchufe el cableado del motor del sensor de presión.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación para sensores de presión sólo al cableado del motor.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones del circuito del EFP (Con EST, DMM, cableado de derivación y cable de resistencia de 500 Ω)

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Sensor desconectado usando la EST	0 V	Si > 0,039 V, busque un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Voltaje desde el pin 2 (azul) a tierra, con el DMM	5 ± 0,5 V	Si > 5,5 V, busque un corto entre V_{REF} y B+. Si < 4,5 V, busque una interrupción o un corto entre V_{REF} y tierra.
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 3 (verde) y el pin 2 (azul) del cableado de derivación usando la EST.	5 V	Si < 4,9 V, busque un corto o una interrupción entre la señal y tierra. — Desenchufe el conector 9260[1]. Mida la resistencia desde el pin 3 al pin A del conector 9260 (la especificación es > 1 kΩ) en busca de un corto a tierra en el cableado. — Desconecte el cable negativo de la batería. Mida la resistencia desde el pin 3 al cable de tierra para ver si hay un corto a tierra. — Use la caja de derivaciones desde el pin 3 al pin X2–16 (la especificación es < 5 Ω) a ver si el cableado está interrumpido.
Resistencia desde el pin 1 (negro) del cableado de derivación a la tierra del ECM en el chasis (pin A del conector 9260), con el DMM.	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción o alta resistencia entre el ECM y el conector del sensor. Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde el pin 1 al pin X1–6 (la especificación es < 5 Ω).
Conecte el cableado del motor al sensor. Use la EST para borrar los DTC. Si después de revisar las condiciones de la prueba sigue apareciendo un DTC activo, sustituya el EFP.		

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos del EFP con los pines

Mediciones del voltaje en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
1 a tierra	0 – 0,25 V	Tierra de la señal (no debería haber voltaje). Si >0,25 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra y busque un corto entre tierra y V_{REF} o B+.
2 a tierra	5 ± 0,5 V	Si no cumple con la especificación, el circuito del V_{REF} tiene un corto a tierra o B+.
3 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, hay un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).		
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
2 al pin A (9260)	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
1 al cable de tierra	< 500 Ω	Si > 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
3 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Conecte la caja de derivaciones [X1 y X2] sólo al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor).		
X1–6 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable a tierra.
X1–14 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el V_{REF}.
X2–16 a 3	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

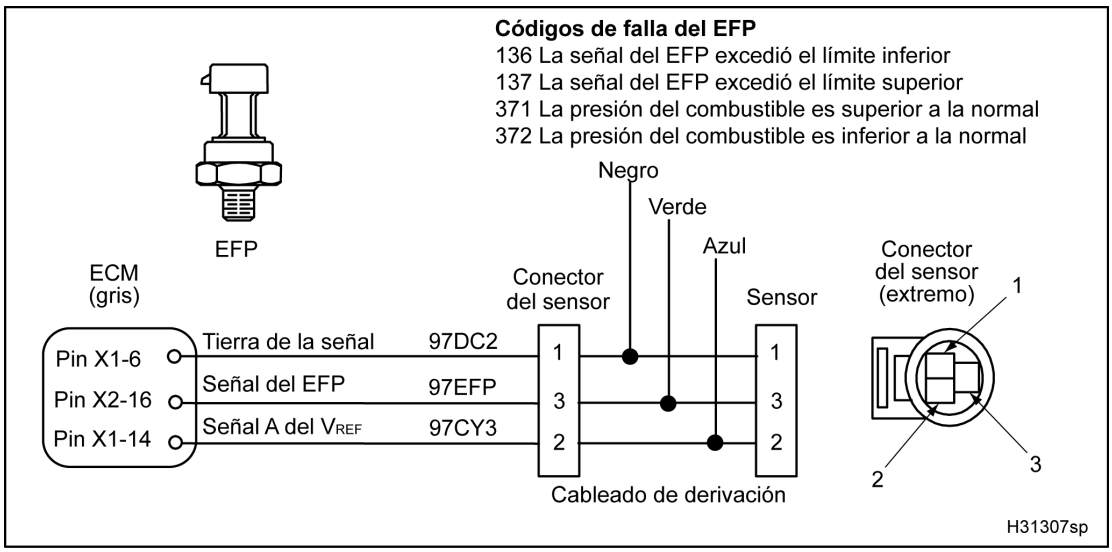


Figura 441 Diagrama del circuito del EFP

Mediciones del voltaje de operación del EFP con el cableado de derivación (Con el cableado de derivación conectado al sensor y al cableado del motor).			
Punto de prueba	**Voltaje con la EST: Señal a tierra**	**Requisito**	**Comentarios**
3 (verde) a 1 (negro)	0,66 V	5 kPa (0,75 lb/pulg^2)	Voltaje con la llave en *ON* y el motor apagado.
3 (verde) a 1 (negro)	1,65 V	138 kPa (20 lb/pulg^2)	
3 (verde) a 1 (negro)	3,13 V	345 kPa (50 lb/pulg^2)	
3 (verde) a 1 (negro)	4,1 V	483 kPa (70 lb/pulg^2)	
Mediciones del voltaje de operación del EFP con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones [sólo X1 y X2] conectada al ECM y al cableado del motor).			
X2–3 a X1–6	0,66 V	5 kPa (0,75 lb/pulg^2)	Voltaje con la llave en *ON* y el motor apagado.
X2–3 a X1–6	1,65 V	138 kPa (20 lb/pulg^2)	
X2–3 a X1–6	3,13 V	345 kPa (50 lb/pulg^2)	
X2–3 a X1–6	4,1 V	483 kPa (70 lb/pulg^2)	
Códigos de falla del EFP			
DTC 136 = El voltaje de la señal fue < 0,039 V por más de 0,35 segundos.			
DTC 137 = El voltaje de la señal fue > 4,9 V por más de 0,35 segundos.			
DTC 371 = La presión del combustible medida fue mayor que la esperada de 100 kPa (15 lb/pulg^2) por más de 60 segundos.			
DTC 372 = La presión del combustible medida fue mayor que la esperada de 103 kPa (15 lb/pulg^2) por más de 30 segundos.			

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

Mediciones del voltaje de operación del EFP sin el cableado de derivación (Con la caja de derivaciones [sólo X1 y X2] conectada al ECM y al cableado del motor).

Punto de prueba	Voltaje con la EST: Señal a tierra	Requisito	Mediciones
X2–3 a X1–6	0,66 V	5 kPa (0,75 lb/pulg^2)	Voltaje con la llave en *ON* y el motor apagado.
X2–3 a X1–6	1,65 V	138 kPa (20 lb/pulg^2)	Voltaje con la llave en *ON* y el motor apagado.
X2–3 a X1–6	3,13 V	345 kPa (50 lb/pulg^2)	Voltaje con la llave en *ON* y el motor apagado.
X2–3 a X1–6	4,1 V	483 kPa (70 lb/pulg^2)	Velocidad nominal, plena carga

Códigos de falla del EFP

DTC 136 = El voltaje de la señal fue < 0,039 V por más de 0,35 segundos.

DTC 137 = El voltaje de la señal fue > 4,9 V por más de 0,35 segundos.

DTC 371 = La presión del combustible es superior a la normal

DTC 372 = La presión del combustible es inferior a la normal

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

EGR, activador de (recirculación de los gases de escape)

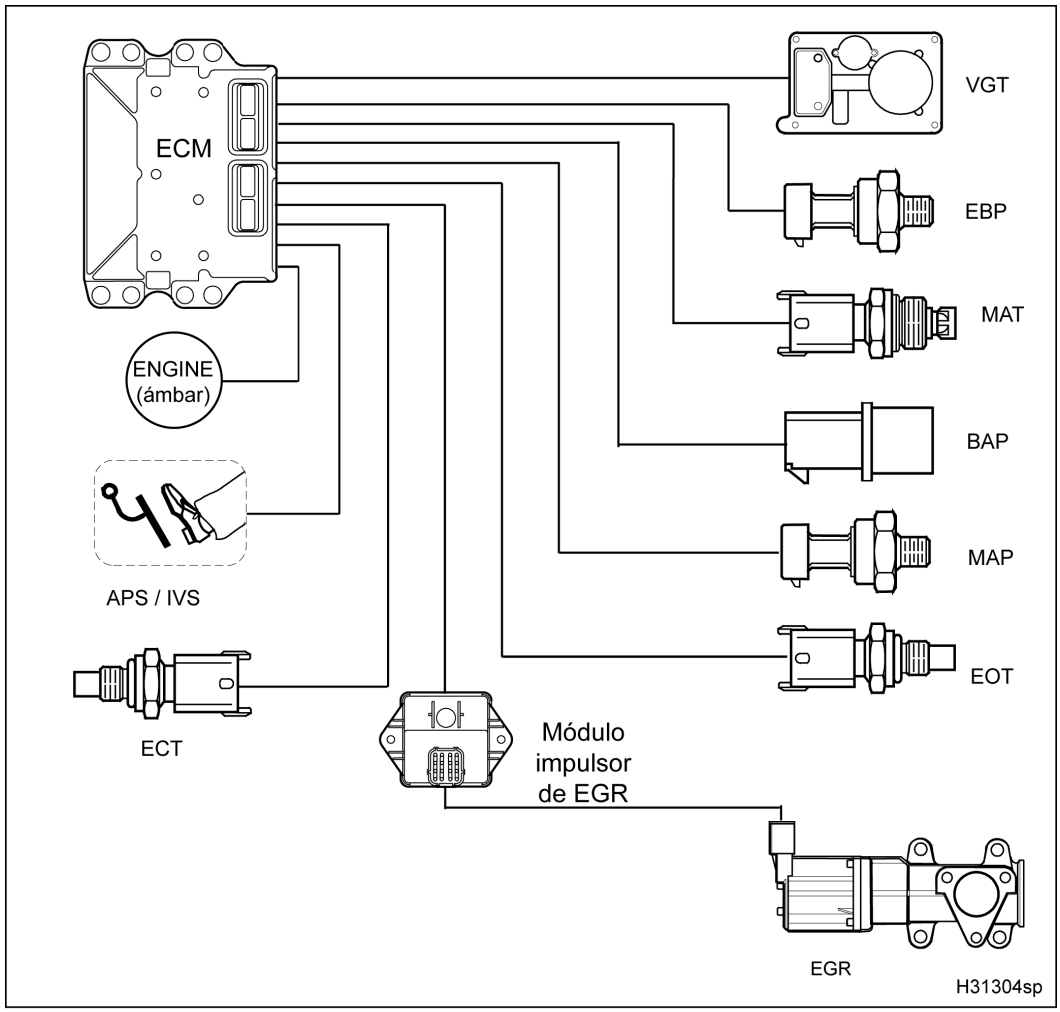


Figura 442 Diagrama de la función del activador de EGR

El diagrama de la función del activador de EGR incluye lo siguiente:

- Módulo de control electrónico (ECM)
- Activador del VGT
- APS (sensor de posición del acelerador)
- Activador de EGR con sensores de posición
- Módulo impulsor de EGR
- EBP (sensor de contrapresión del escape)
- MAT (sensor de temperatura del aire en el múltiple)
- BAP (sensor de presión barométrica absoluta)
- ECT (sensor de temperatura del refrigerante)
- EOT (sensor de temperatura del aceite del motor)
- MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El activador de EGR consiste en tres componentes principales, que son una válvula, un motor y un circuito integrado. El circuito integrado tiene tres sensores de efecto Hall de posición para monitorizar

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 movimiento de la válvula. El activador de EGR está en el conducto mezclador, al frente del motor.

El módulo impulsor de la válvula de EGR controla al activador de EGR y está en el lado izquierdo del motor, en el conjunto de ECM e IDM.

El activador de EGR es una válvula de posición variable que controla la cantidad de gases de escape que ingresa al sistema de admisión. El ECM usa señales recibidas del BAP, EBP, MAT, MAP, APS, EOT, ECT y control del VGT para calcular la posición deseada del activador de EGR. El módulo impulsor de la válvula de EGR recibe la posición deseada del activador de EGR desde el ECM a través del enlace de datos CAN 2 para activar la válvula para la recirculación de los gases de escape. El módulo impulsor de EGR devuelve una señal informativa al ECM con datos sobre la posición de la válvula. El módulo impulsor de EGR interpreta la instrucción del ECM y la envía mediante tres señales moduladas por amplitud de impulsos hacia el activador de la válvula.

El sistema es por control en circuito cerrado y usa las señales de posición del módulo impulsor del EGR. El módulo impulsor de EGR suministra 9 V y conexión a tierra al circuito integrado en el motor de la válvula. Cuando el módulo impulsor de EGR le ordena a la válvula que se mueva, el circuito integrado con tres sensores de efecto Hall envía al módulo impulsor señales con la posición de la válvula. El módulo impulsor de EGR interpreta las tres señales para determinar la posición de la válvula y envía la información al 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

Operación del circuito del EGR

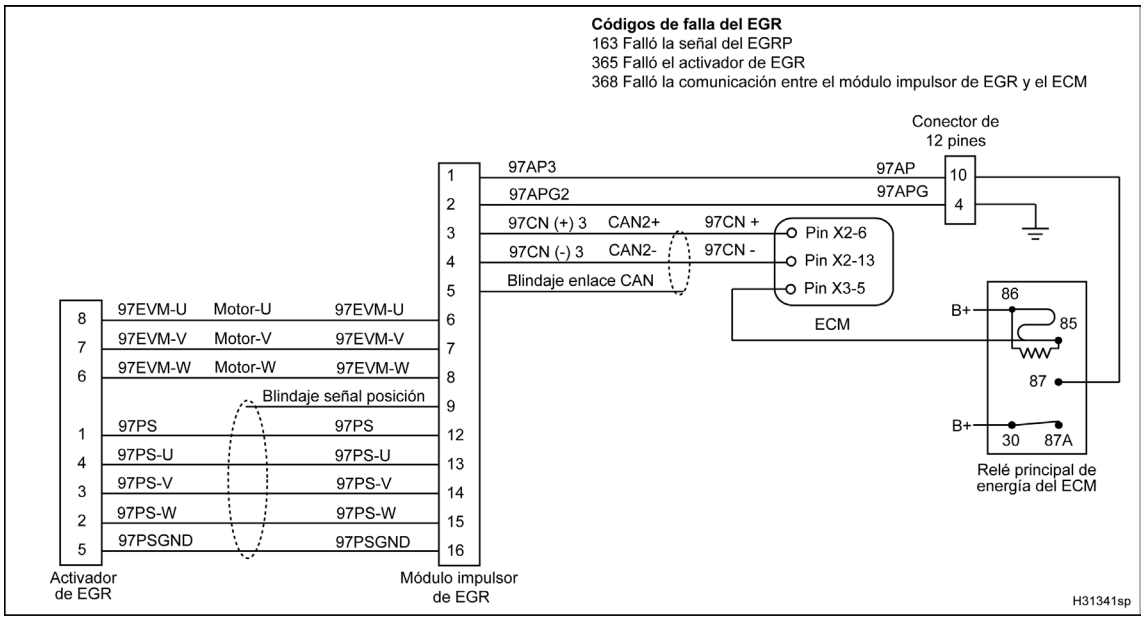


Figura 443 Diagrama del circuito del EGR

El módulo impulsor de EGR recibe 12 V por el pin1 desde el relé principal de energía del ECM, a través del pin 10 del conector de 12 pines. La conexión a tierra llega por el pin 2 desde la tierra de la batería, a través del pin 4 del conector de 12 pines.

El ECM envía la posición deseada al módulo impulsor de EGR a través del enlace de datos CAN 2. CAN 2 positivo es el pin X2–6 del ECM al pin 3 del módulo impulsor de EGR. CAN 2 negativo es el pin X2–13 del ECM al pin 4 del módulo impulsor de EGR.

El módulo impulsor de EGR suministra 9 V al circuito integrado desde el pin 12 al pin 1 del activador de EGR. El módulo impulsor de EGR suministra conexión a tierra al circuito integrado desde el pin 16 al pin 5 del activador de EGR. El circuito integrado en el activador de EGR producen las siguientes señales de posición:

- Posición U – Del pin 4 del activador de EGR al pin 13 del módulo impulsor de EGR.
- Posición V – Del pin 3 del activador de EGR al pin 14 del módulo impulsor de EGR.
- Posición W – Del pin 2 del activador de EGR al pin 15 del módulo impulsor de EGR.

Dependiendo de la posición deseada de la válvula proveniente de la señal del ECM, y de la respuesta informativa del circuito integrado sobre la posición, el módulo impulsor de EGR impulsa el motor de CC de tres fases para mover la válvula a la posición adecuada usando las siguientes señales moduladas por amplitud de impulsos:

- Motor U – Del pin 6 del módulo impulsor de EGR al pin 8 del activador de EGR.
- Motor V – Del pin 7 del módulo impulsor de EGR al pin 7 del activador de EGR.
- Motor W – Del pin 8 del módulo impulsor de EGR al pin 6 del activador de EGR.

El módulo impulsor de EGR proporciona dos blindajes para suprimir la interferencia. Un blindaje es para el enlace de datos CAN 2 (pin 5 del módulo impulsor de EGR). El otro blindaje es para las señales del sensor de posición de la válvula, usadas por el módulo impulsor de EGR para monitorizar la posición (pin 9 del módulo impulsor de EGR).

Detección y manejo de fallas

El módulo impulsor monitoriza constantemente el activador de EGR. Cuando se detecta un error en el control de recirculación, el módulo impulsor envía un

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

mensaje al ECM, que genera un DTC y enciende la luz *ENGINE* ámbar.

Códigos de falla (DTC) del EGR

Los DTC se leen con la herramienta electrónica de servicio (EST) o contando los destellos de las luces *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 163
Falla de la señal del EGRP

- El ECM genera el DTC 163 cuando el módulo impulsor de EGR detecta una falla en una señal de posición.
- El DTC 163 puede aparecer si hay una interrupción o un corto a tierra en el suministro de energía de la señal del sensor de posición, una interrupción a tierra, una interrupción o un corto a tierra en cualquiera de los circuitos de la señal de posición o si el circuito integrado está defectuoso.
- Cuando el DTC 163 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 365
Falla detectada del activador de EGR

- El ECM genera el DTC 365 cuando el módulo impulsor de EGR detecta una falla en el activador de EGR.
- El DTC 365 puede aparecer debido a una interrupción, un corto a tierra, un corto a una fuente de voltaje o a cualquiera de los circuitos de señales del motor, falla del motor activador de EGR o a que la válvula está trabada.
- Cuando el DTC 365 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 368
Falla en las comunicaciones entre el módulo impulsor de EGR y el ECM

- El ECM genera el DTC 368 cuando no recibe comunicaciones a través del enlace de datos CAN 2 desde el módulo impulsor de EGR.
- El DTC 368 puede aparecer si ocurre cualquiera de las siguientes condiciones:

  Si el motor enciende y funciona, el DTC se debe específicamente a un problema de comunicación entre el módulo impulsor de EGR y el ECM. Las siguientes son causas posibles:

  - Hay una interrupción o un corto a tierra en el circuito de energía.

  - Hay una interrupción o un corto a voltaje en el circuito de tierra.

  - Hay una interrupción en CAN 2 positivo y CAN 2 negativo o hay alta resistencia.

  Cuando no hay comunicación por el enlace CAN desde el módulo impulsor de EGR, el ECM envía una señal de posición de EGR del 100% a la EST.

  Si el motor no arranca y los DTC 368 y 543 están activos, revise el cableado del CAN 2 (EGR a ECM e IDM a ECM). Refiérase a «ECM / IDM, comunicaciones entre (módulo de control electrónico y módulo impulsor de los inyectores)» (página 415). Hay una interrupción, un corto a tierra o un corto a energía en uno de los cables (positivo o negativo) del enlace de datos CAN 2, o un corto a voltaje.
- Cuando el DTC 368 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

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

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

- Multímetro digital (DMM)
- Cableado de derivación para la válvula de EGR
- Cableado de derivación de 12 pines
- Caja de derivaciones
- Juego de adaptadores para probar terminales

Diagnósticos del EGR con los pines

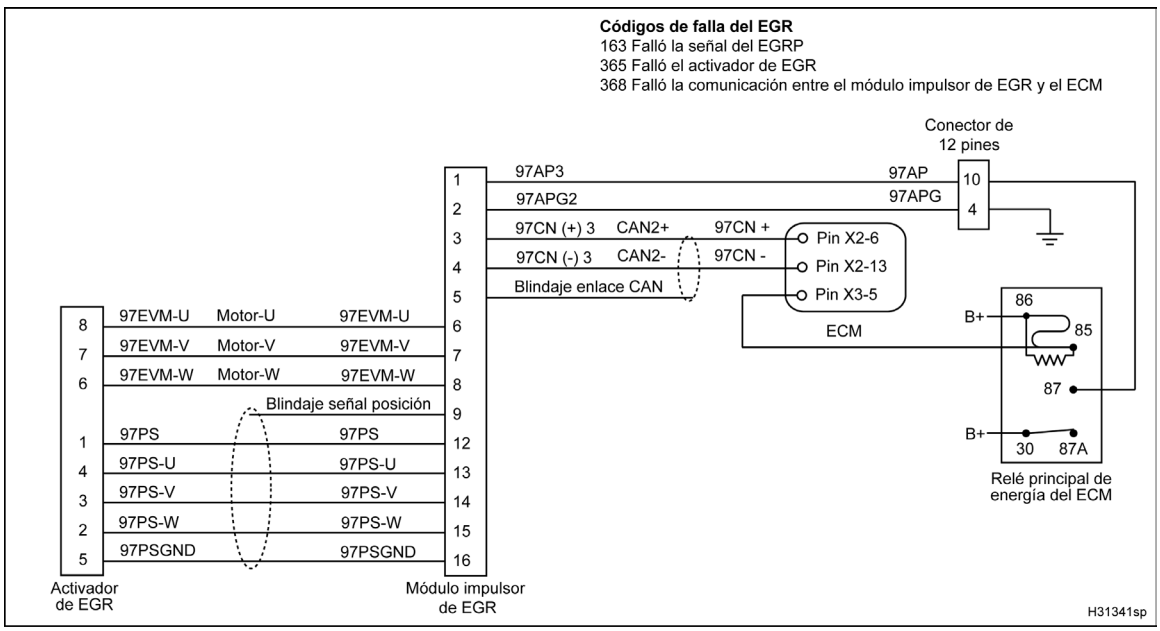
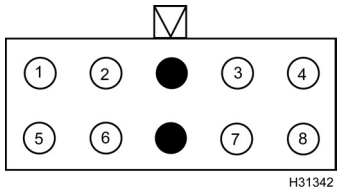


Figura 444 Diagrama del circuito del EGR

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

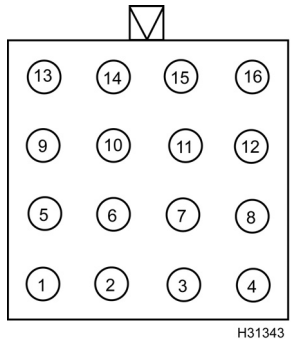
Pines del conector del activador de EGR



NOTA: Los conectores del cableado aparecen desde el extremo de conexión.

Pin	
1	Energía del sensor de posición
2	Posición W
3	Posición V
4	Posición U
5	Tierra del sensor de posición
6	Motor W
7	Motor V
8	Motor U

Pines del conector del módulo impulsor de EGR



Pin		Pin	
1	Energía	9	Blindaje de tierra
2	Tierra	10	No se usa
3	CAN alto	11	No se usa
4	CAN bajo	12	Energía del sensor de posición
5	Blindaje del CAN	13	Posición U
6	Motor U	14	Posición V
7	Motor V	15	Posición W
8	Motor W	16	Tierra del sensor de posición

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

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

PRECAUTIÓN: Para evitar daños al motor **tenga extremo cuidado** al:

1. **Desconectar el cableado del activador de EGR o del módulo impulsor de EGR.**
2. **Insertar el probador de terminales en los conectores para hacer mediciones.**
3. **Conectar el cableado del activador de EGR o del módulo impulsor de EGR.**

No tener cuidado al desconectar, medir o conectar los componentes puede resultar en pines dañados o doblados.

Mediciones del voltaje en el conector del cableado del activador de EGR (Separe el cableado y el activador. Conecte el cableado de derivación. Ponga la llave en *ON*).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
1 a tierra	8 – 11 V	Si no cumple con la especificación, busque una interrupción, un corto a tierra o un corto a la fuente de voltaje.
2 a tierra	5 ± 0,5 V	Si no cumple con la especificación, busque una interrupción, un corto a tierra o un corto a la fuente de voltaje.
3 a tierra	5 ± 0,5 V	Si no cumple con la especificación, busque una interrupción, un corto a tierra o un corto a la fuente de voltaje.
4 a tierra	5 ± 0,5 V	Si no cumple con la especificación, busque una interrupción, un corto a tierra o un corto a la fuente de voltaje.
5 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
6 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
7 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
8 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.

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

Mediciones de resistencia en el activador de EGR (Con la llave en *OFF*. Separe el cableado y el activador. Conecte el cableado de derivación sólo al activador. **Nota:** Asegúrese de que el DMM y los probadores estén en cero).		
1 a 2	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a la energía del sensor.
1 a 3	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a la energía del sensor.
1 a 4	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a la energía del sensor.
1 a 5	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a la energía del sensor.
5 a 2	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a la energía del sensor.
5 a 3	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a la energía del sensor.
5 a 4	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a la energía del sensor.
6 a 7	2,1 ± 0,5 Ω	Si no cumple con el valor especificado, cambie el activador.
6 a 8	2,1 ± 0,5 Ω	Si no cumple con el valor especificado, cambie el activador.
7 a 8	2,1 ± 0,5 Ω	Si no cumple con el valor especificado, cambie el activador.

Mediciones de resistencia del conector del cableado de activador de EGR a la tierra del ECM en el chasis (Con la llave en *OFF*. Separe el cableado y el activador. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).		
1 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
4 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
5 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia. La especificación está basada en el chasis del 4300. Para otros usos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información completa sobre el circuito de tierra del chasis.
6 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
7 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
8 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector del cableado de activador de EGR a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Separe el cableado y el activador. Desconecte el cable negativo de la batería. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

1 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
3 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
4 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
5 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra. La especificación está basada en el chasis del 4300. Para otros usos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información completa sobre el circuito de tierra del chasis.
6 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
7 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
8 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

PRECAUTIÓN: Para evitar daños al motor **tenga extremo cuidado** al:

1. **Desconectar el cableado del activador de EGR o del módulo impulsor de EGR.**
2. **Insertar el probador de terminales en los conectores para hacer mediciones.**
3. **Conectar el cableado del activador de EGR o del módulo impulsor de EGR.**

No tener cuidado al desconectar, medir o conectar los componentes puede resultar en pines dañados o doblados.

Mediciones del voltaje en el conector del módulo impulsor de EGR (Desconecte el cableado del módulo impulsor de EGR. Ponga la llave en *ON*).

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

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
1 a tierra	9 – 16 V	Si no cumple con la especificación, busque una interrupción, un corto a tierra o un corto a la fuente de voltaje.
2 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
3 a tierra	1 – 4 V	Señal digital. Refiérase a «ECM / IDM, comunicaciones entre (módulo de control electrónico y módulo impulsor de los inyectores)» (página 415).
4 a tierra	1 – 4 V	Señal digital. Refiérase a «ECM / IDM, comunicaciones entre (módulo de control electrónico y módulo impulsor de los inyectores)» (página 415).
5 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
6 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
7 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
8 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
9 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
12 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
13 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
14 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
15 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.
16 a tierra	0 V	Si no cumple con la especificación, busque un corto a la fuente de voltaje.

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

Mediciones de resistencia sólo en el módulo impulsor de EGR (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cableado del módulo impulsor de EGR. Mida en los pines del módulo impulsor de EGR).		
1 a 2	> 50 Ω	Si < 50 Ω, hay un corto a tierra.
2 a 3	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a 4	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a 5	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a 6	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a 7	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a 8	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a 9	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia.
2 a 12	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a 13	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a 14	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a 15	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a 16	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia.
9 a 16	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia.
12 a 16	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
13 a 16	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
14 a 16	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
15 a 16	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.

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

Mediciones de resistencia del conector del módulo impulsor de EGR a la tierra del ECM en el chasis (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cableado del módulo impulsor de EGR y el conector 9260[1]).		
1 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia. La especificación está basada en el chasis del 4300. Para otros usos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información completa sobre el circuito de tierra del chasis.
3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
4 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
5 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia. La especificación está basada en el chasis del 4300. Para otros usos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información completa sobre el circuito de tierra del chasis.
6 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
7 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
8 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
9 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
12 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
13 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
14 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
15 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
16 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector del módulo impulsor de EGR a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería y el cableado del módulo impulsor de EGR. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
1 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
2 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra. La especificación está basada en el chasis del 4300. Para otros usos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información completa sobre el circuito de tierra del chasis.
3 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
4 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
5 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra. La especificación está basada en el chasis del 4300. Para otros usos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información completa sobre el circuito de tierra del chasis.
6 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
7 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
8 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
9 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
12 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
13 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
14 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
15 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.
16 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, hay un corto a tierra.

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

Mediciones de resistencia desde el módulo impulsor de EGR al activador de EGR (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cableado del módulo impulsor de EGR y del activador de EGR. **NOTA:** Los puntos de prueba son desde el módulo impulsor de EGR al activador del EGR).		
Pin 6 a pin 8	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia a MTR U.
Pin 7 a pin 7	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia a MTR V.
Pin 8 a pin 6	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia a MTR W.
Pin 12 a pin 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia a la energía del sensor de posición.
Pin 13 a pin 4	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia al sensor de posición U.
Pin 14 a pin 3	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia al sensor de posición V.
Pin 15 a pin 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia al sensor de posición W.
Pin 16 a pin 5	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia a la tierra del sensor de posición.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Mediciones de resistencia desde el módulo impulsor de EGR al conector de 12 pines (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cableado en el módulo impulsor de EGR y el conector de 12 pines).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
Pin 1 a pin 10	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia a la energía del activador.
Pin 2 a pin 4	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia a la tierra del activador.
Mediciones de resistencia desde el módulo impulsor de EGR al ECM (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cableado en el módulo impulsor de EGR y el conector X2 del ECM. Conecte X2 de la caja de derivaciones sólo al cableado del motor.		
Pin 3 a pin X2–6	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia al cable positivo del CAN 2.
Pin 4 a pin X2–13	< 5 Ω	Si > 5 Ω, hay una interrupción o alta resistencia al cable negativo del CAN 2.

DTC del activador de EGR
DTC 163 = El módulo impulsor de EGR detecta una falla en la señal de posición.
DTC 365 = El módulo impulsor de EGR detecta una falla en el activador.
DTC 368 = El ECM no recibió comunicación del módulo impulsor de EGR por más de 1 segundo.

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

EOP (sensor de presión del aceite del motor)

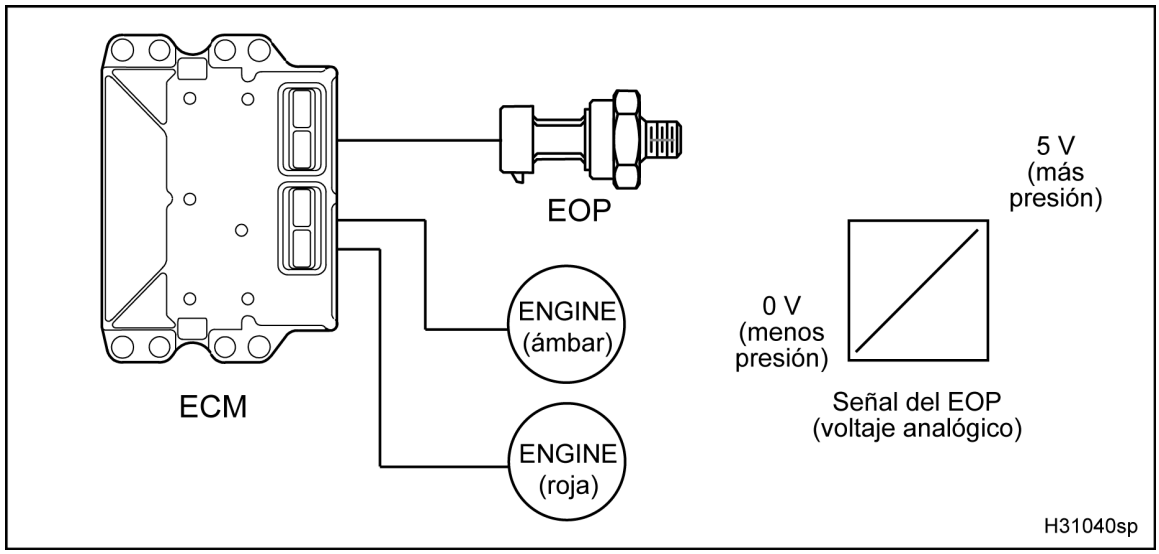


Figura 445 Diagrama de la función del EOP

El diagrama de la función del EOP incluye lo siguiente:

- EOP
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Luces *ENGINE* ámbar y roja

Función

El EOP es un sensor de capacitancia variable instalado a la izquierda del bloque del motor, debajo y a la izquierda de la carcasa del filtro de combustible. El ECM suministra una señal de referencia de 5 V que el EOP usa para producir un voltaje lineal analógico que indica presión de aceite.

Puede activarse el sistema de advertencia y protección del motor (EWPS), un sistema opcional para advertir al conductor y apagar el motor cuando hay baja presión de aceite.

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

Operación del circuito del EOP

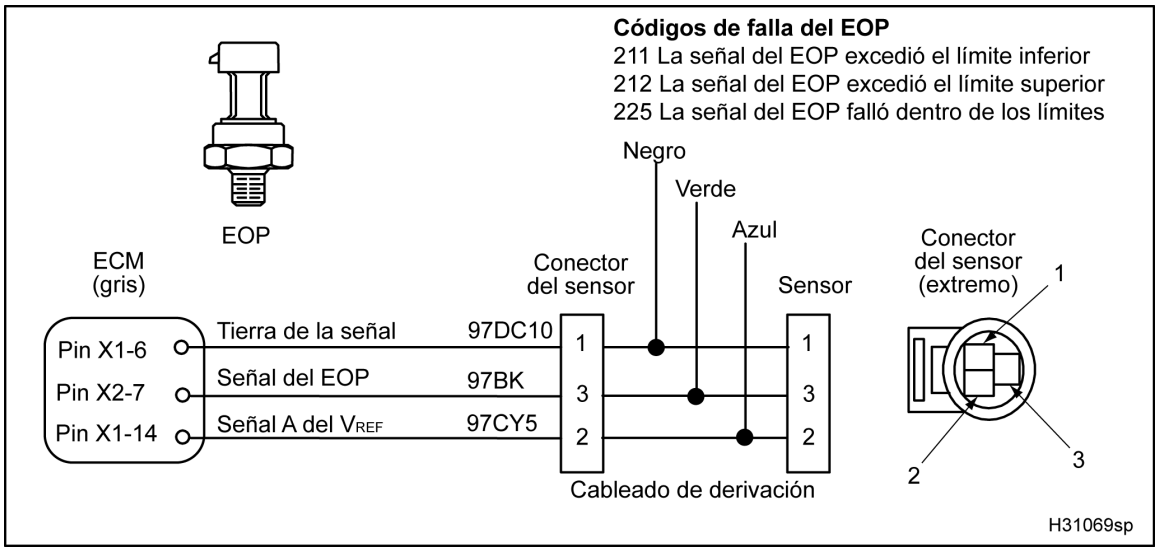


Figura 446 Diagrama del circuito del EOP

El EOP suministra un voltaje de referencia de 5 V desde su pin X1–14 hacia el pin 2 del EOP. El EOP es puesto a tierra en el pin 1 desde el pin X1–6 del ECM. El EOP devuelve una señal de voltaje variable por el pin 3 al pin X2–7 del ECM.

Detección y manejo de fallas

Cuando el ECM detecta que el voltaje de la señal del EOP excede el límite superior o inferior, hará que el motor ignore la señal y desactivará el EWPS.

Códigos de falla (DTC) del EOP

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 211
Señal del EOP excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 211 cuando la señal del EOP es menor de 0,039 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 211 puede aparecer si hay una interrupción o un corto a tierra en la señal, si el ICP está defectuoso o si hay una interrupción o un corto a tierra en V_{REF}.
- Cuando el DTC 211 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 212
Señal del EOP excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 212 cuando la señal del EOP es mayor de 4,9 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 212 puede aparecer si la señal está en corto al V_{REF} o a B+ o si el EOP está defectuoso.
- Cuando el DTC 212 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 225
Señal del EOP falla dentro de los límites

- El ECM genera el DTC 225 cuando el voltaje de la señal del EOP es superior 207 kPa (30 lb/pulg^2) por 8 segundos o más, con la llave en *ON* y el motor apagado.
- El DTC 225 puede aparecer si hay una interrupción en el circuito de tierra, un corto entre el V^{REF} y una fuente de voltaje superior a 5,5 V, un circuito polarizado o si el EOP está defectuoso.
- Cuando el DTC 225 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

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

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación
- Juego de adaptadores para probar terminales

Diagnósticos operacionales del EOP

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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

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

1. Use la EST, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_ContinuousMonitor.ssn*.

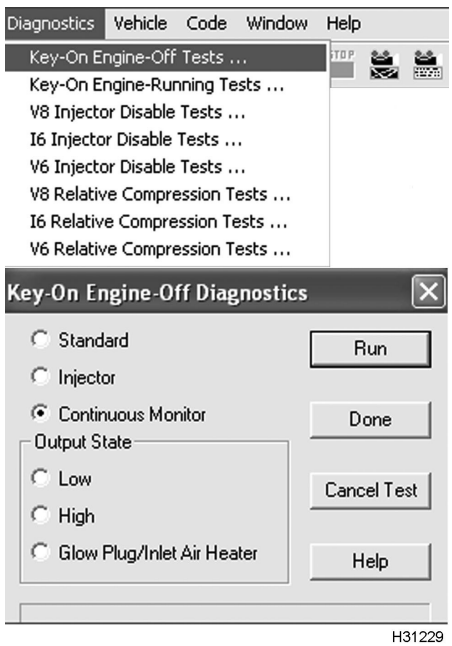


Figura 447 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado. Refiérase a la «Prueba de monitorización continua» en la Sección 3 (página 74).
3. Monitorice el voltaje de la señal del EOP. Verifique la presencia de un DTC activo en el circuito del EOP.
4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del EOP con la tabla siguiente.
   - Mediciones del circuito del EOP
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Desenchufe el cableado del motor del sensor de presión.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación para sensores de presión sólo al 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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones del circuito del EOP (Con EST, DMM, cableado de derivación y cable de resistencia de 500 Ω)

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Sensor desconectado usando la EST	0 V	Si > 0,039 V, busque un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Voltaje desde el pin 2 (azul) a tierra, con el DMM	5 ± 0,5 V	Si > 5,5 V, busque un corto entre V_{REF} y B+. Si el voltaje es <4,5 V, revise el V_{REF} a ver si está abierto o en corto a tierra.
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 3 (verde) y el pin 2 (azul) del cableado de derivación.	5 V	Si < 4,9 V, busque un corto o una interrupción entre la señal y tierra. — Desenchufe el conector 9260[1]. Mida la resistencia desde el pin 3 al pin A del conector 9260 (la especificación es > 1 kΩ) en busca de un corto a tierra en el cableado. — Desconecte el cable negativo de la batería. Mida la resistencia desde el pin 3 al cable de tierra para ver si hay un corto a tierra. — Use la caja de derivaciones desde el pin 3 al pin X2–7 (la especificación es < 5 Ω) a ver si el cableado está interrumpido.
Resistencia desde el pin 1 (negro) del cableado de derivación a la tierra del ECM en el chasis, pin A del conector 9260, con el DMM.	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción o alta resistencia entre el ECM y el conector del sensor. Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde el pin 1 al pin X1–6 (la especificación es < 5 Ω).
Conecte el cableado del motor al sensor. Use la EST para borrar los DTC. Si después de revisar las condiciones de la prueba sigue apareciendo un DTC activo, sustituya el EOP.		

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos del EOP con los pines

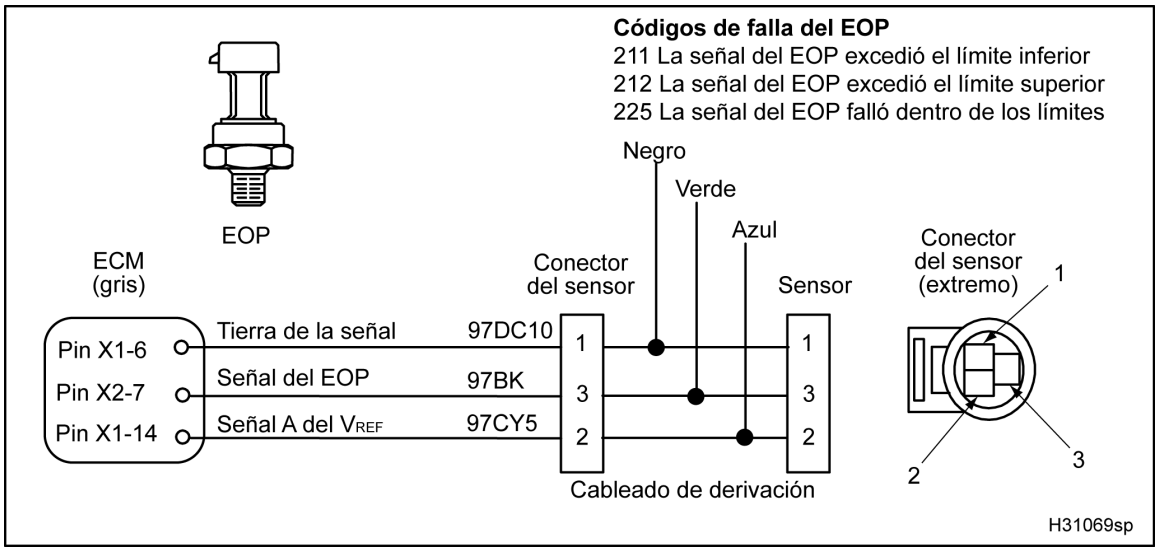


Figura 448 Diagrama del circuito del EOP

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

Mediciones de voltaje a tierra en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
1 a tierra	0 – 0,25 V	Tierra de la señal (no debería haber voltaje). Si >0,25 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra y busque un corto entre tierra y V_{REF} o B+.
2 a tierra	5 ± 0,5 V	Si el voltaje no es el especificado, el V_{REF} tiene un corto a tierra o B+ o una interrupción.
3 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, hay un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).		
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
2 al pin A (9260)	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
1 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
3 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Conecte la caja de derivaciones [X1 y X2] sólo al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor).		
X1–6 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable a tierra.
X1–14 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el V_{REF}.
X2–7 a 3	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Mediciones del voltaje de operación del EOP con el cableado de derivación (Con el cableado de derivación conectado al sensor y al cableado del motor).			
Punto de prueba	**Voltaje**	**Presión**	**Comentarios**
3 (verde) a 1 (negro)	0,89 V	34 kPa (5 lb/pulg^2)	La presión variará con la velocidad y la temperatura del motor.
3 (verde) a 1 (negro)	1,15 V	69 kPa (10 lb/pulg^2)	La presión variará con la velocidad y la temperatura del motor.
3 (verde) a 1 (negro)	2,40 V	241 kPa (35 lb/pulg^2)	La presión variará con la velocidad y la temperatura del motor.
3 (verde) a 1 (negro)	3,61 V	414 kPa (60 lb/pulg^2)	La presión variará con la velocidad y la temperatura del motor.
Mediciones del voltaje de operación del EOP con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones [X1 y X2] conectada al ECM y al cableado del motor).			
X2–7 a X1–6	0,89 V	34 kPa (5 lb/pulg^2)	La presión variará con la velocidad y la temperatura del motor.
X2–7 a X1–6	1,15 V	69 kPa (10 lb/pulg^2)	La presión variará con la velocidad y la temperatura del motor.
X2–7 a X1–6	2,40 V	241 kPa (35 lb/pulg^2)	La presión variará con la velocidad y la temperatura del motor.
X2–7 a X1–6	3,61 V	414 kPa (60 lb/pulg^2)	La presión variará con la velocidad y la temperatura del motor.
DTC del EOP			
DTC 211 = El voltaje de la señal fue < 0,039 V por más de 0,35 segundos.			
DTC 212 = El voltaje de la señal fue > 4,9 V por más de 0,35 segundos.			
DTC 225 = La presión del aceite del motor fue > 207 kPa (30 lb/pulg^2) por más de 8 segundos con la llave en *ON* y el motor apagado.			
DTC 313 = Vea «Sistema de advertencia y protección del motor (EWPS)» (página 491).			
DTC 314 = Vea «Sistema de advertencia y protección del motor (EWPS)» (página 491).			

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

EOT (sensor de temperatura del aceite del motor)

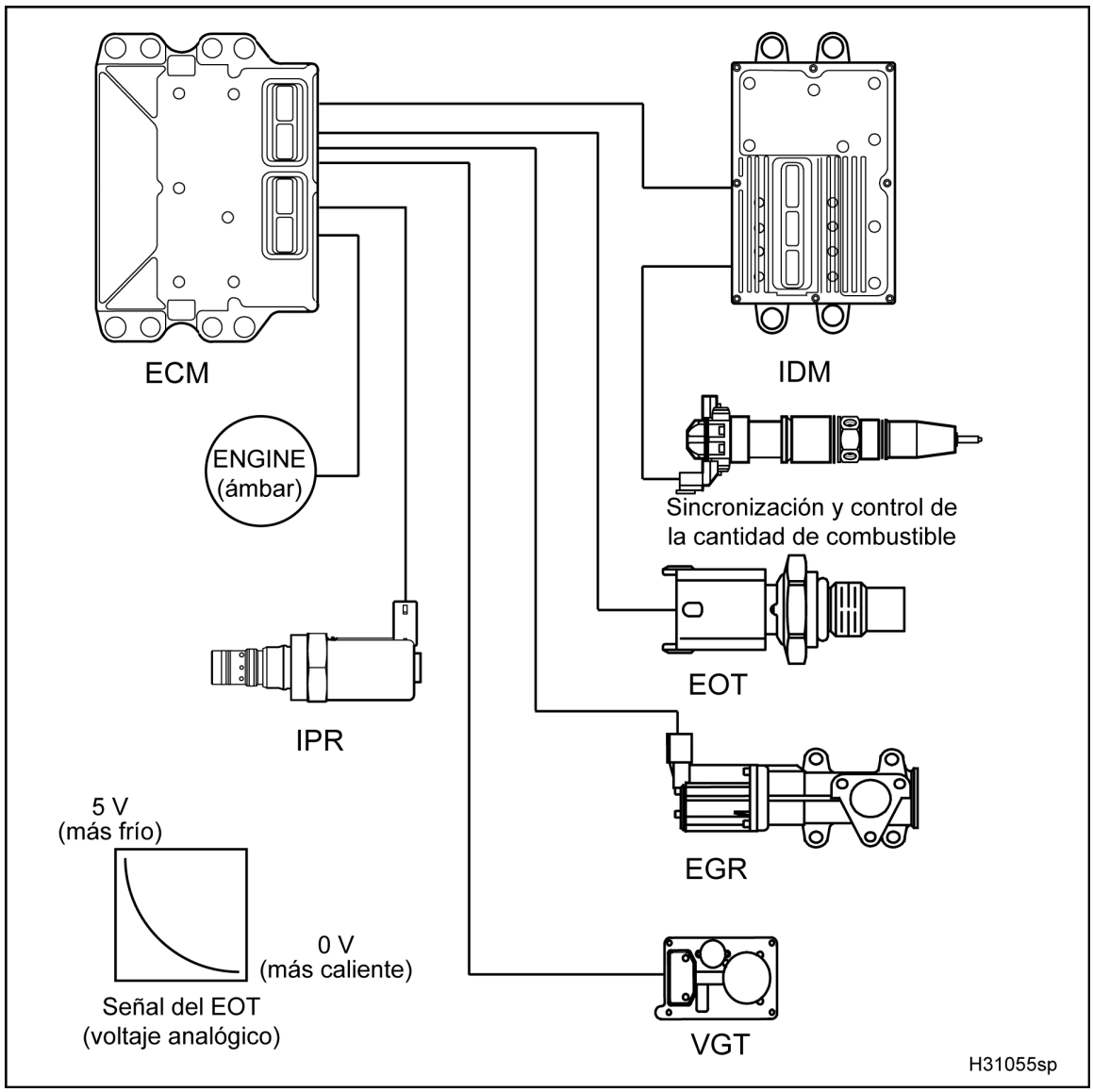


Figura 449 Diagrama de la función del EOT

El diagrama de la función del EOT incluye lo siguiente:

- EOT
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Módulo impulsor de los inyectores (IDM)
- Inyector de combustible
- Sensor de posición de la válvula de recirculación de gases de escape (EGRP)
- Turbo de geometría variable (VGT)
- Regulador de la presión de inyección (IPR)
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El EOT es un sensor tipo termistor instalado en la parte posterior de la tapa delantera, a la izquierda de la bomba de aceite de alta presión. El ECM suministra

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 señal de referencia de 5 V que el EOT usa para producir un voltaje analógico que indica temperatura.

El EOT cambia de resistencia cuando se expone a diferentes temperaturas. A medida que la temperatura del aceite disminuye, la resistencia del termistor aumenta. Esto aumenta el voltaje de la señal. A medida que la temperatura del aceite aumenta, la resistencia del termistor disminuye. Esto disminuye el voltaje de la señal.

El EOT proporciona una señal informativa al ECM que indica la temperatura del aceite. El ECM monitoriza la señal del EOT para controlar la cantidad de combustible y la sincronización durante la operación del motor. Esta señal permite al ECM compensar por cambios en la viscosidad del aceite a causa de cambios de temperatura en el ambiente de operación, asegurando la disponibilidad de potencia y torque adecuados para todas las condiciones de operación. El ECM generará un DTC si detecta que la señal del EOT es menor o mayor que la esperada durante el funcionamiento del motor.

Avance en ralentí alto

El avance en ralentí alto aumenta la velocidad de ralentí en frío del motor hasta 750 RPM (normalmente es de 700 RPM), para que logre la velocidad de operación más rápidamente. Esto se logra porque el ECM monitoriza señales que recibe desde el EOT y ajusta la operación de los inyectores de combustible de acuerdo con esas señales.

Cuando la temperatura del aceite está entre 15 °C (59 °F) a 700 RPM y -10 °C (14 °F) a 750 RPM, el ralentí bajo aumenta proporcionalmente.

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

Operación del circuito del EOT

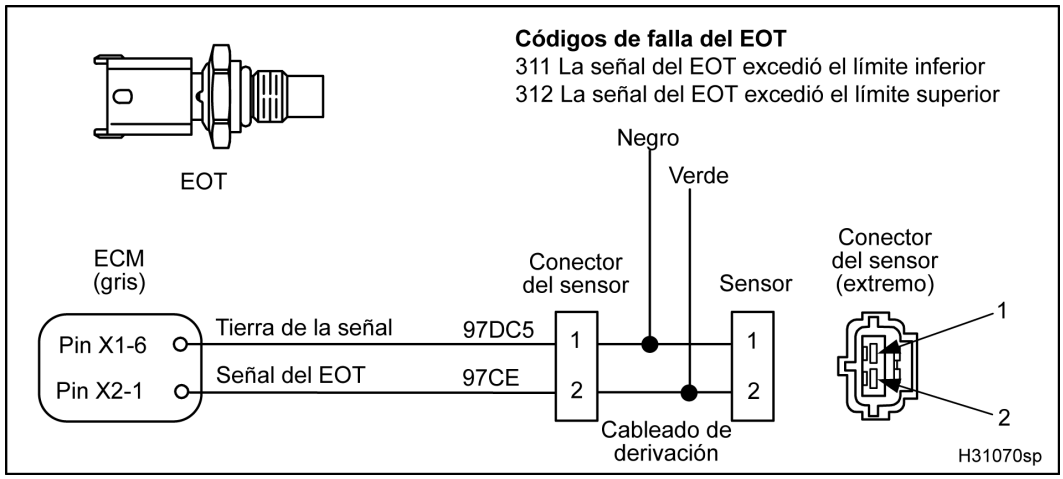


Figura 450 Diagrama del circuito del EOT

El ECM suministra un voltaje de referencia de 5 V desde su pin X2–1 hacia el pin 2 del EOT. El EOT es puesto a tierra en el pin 1 a través del pin X1–6 del ECM. Cuando la temperatura del aceite aumenta o disminuye, el sensor cambia de resistencia y envía la señal informativa al ECM. El ECM monitoriza la señal para determinar la temperatura del aceite.

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza continuamente la señal del EOT para determinar si la señal está dentro de los límites esperados. Si el ECM detecta una señal que excede el límite superior o inferior, ignorará la señal del EOT y usará los valores de –20 °C (–4 °F) para el arranque y de 100 °C (212 °F) para la marcha.

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

Códigos de falla (DTC) del EOT

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 311
Señal del EOT excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 311 cuando la señal del EOT es menor de 0,2 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 311 puede aparecer si el cable de la señal del sensor está en corto a tierra o si el EOT está defectuoso.
- Cuando el DTC 311 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 312
Señal del EOT excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 312 cuando la señal del EOT es mayor de 4,78 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 312 puede deberse a una interrupción de un circuito de señal o tierra, a un corto a una fuente de voltaje o a que el EOT está defectuoso.
- Cuando el DTC 312 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación
- Juego de adaptadores para probar terminales

Diagnósticos operacionales del EOT

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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

1. Use la EST, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_ContinuousMonitor.ssn*.

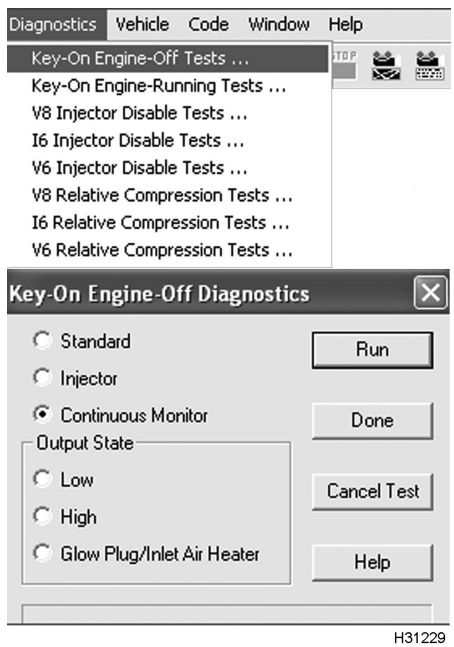


Figura 451 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado. Refiérase a la «Prueba de monitorización continua» en la Sección 3.
3. Monitorice el voltaje de la señal del EOT. Verifique la presencia de un DTC activo en el circuito del EOT.

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

4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del EOT con la tabla siguiente.
   - Pruebas del circuito del EOT
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Desenchufe el sensor de temperatura del cableado del motor.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación para sensores de temperatura sólo al cableado del motor.

Mediciones del circuito del EOT (Con EST, cableado de derivación, cableado con 3 clavijas banana y cable de resistencia de 500 Ω).

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Sensor desconectado	>4,78 V	Si < 4,78 V, busque un corto entre la señal y tierra.
Cableado con 3 clavijas banana conectado entre el pin 2 (verde) y el pin 1 (negro) del cableado de derivación.	0 V	Si > 0,2 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra o a la señal. Instale la caja de derivaciones y mida la resistencia desde el pin 1 hasta el pin X1–6 y desde el pin 2 al pin X2–1 (la especificación es < 5 Ω).
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 2 (verde) y el pin 1 (negro) del cableado de derivación.	< 1 V	Si > 1 V, busque un corto entre la señal y V_{REF}, B+ o la señal de otro sensor.

Conecte el cableado del motor al sensor. Use la EST para borrar los DTC. Si después de revisar las condiciones de la prueba sigue apareciendo un DTC activo, sustituya el EOT.

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

Diagnósticos del EOT con los pines

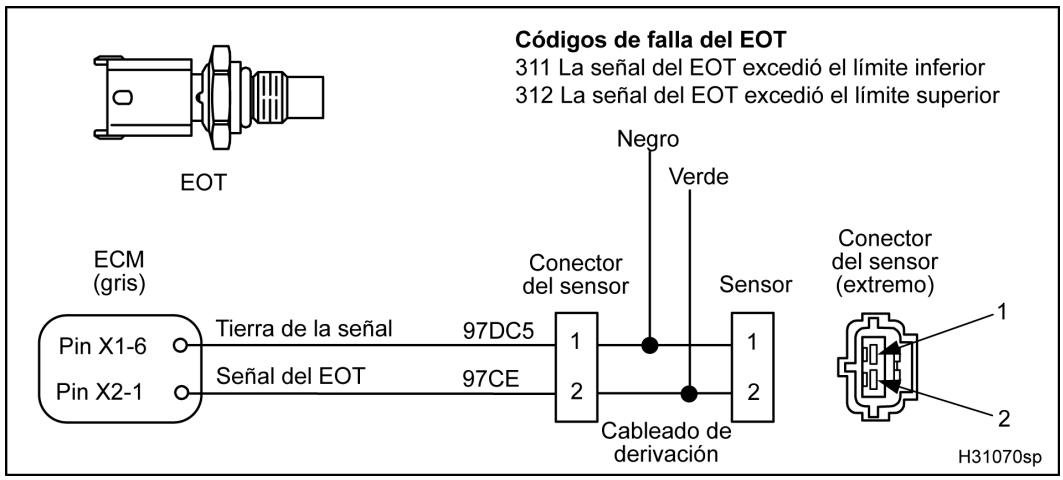


Figura 452 Diagrama del circuito del EOT

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

Mediciones de voltaje a tierra en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
2 a tierra	4,8 – 5,0 V	Voltaje de activación. Si no hay voltaje o es muy bajo: circuito abierto, con alta resistencia o en corto a tierra.
1 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, el cable a tierra de la señal está en corto al V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Separe el cableado y el sensor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).		
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
2 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
1 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto entre la señal y tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Conecte la caja de derivaciones sólo al cableado del motor).		
X1–6 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable a tierra.
X2–1 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Mediciones del voltaje de operación del EOT con el cableado de derivación (Con el cableado de derivación conectado al sensor y al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor).			
Punto de prueba	**Temperatura**	**Resistencia**	**Voltaje**
2 (verde) a 1 (negro)	0 °C (32 °F)	91,1 kΩ	4,348 V
2 (verde) a 1 (negro)	20 °C (68 °F)	35,5 kΩ	3,782 V
2 (verde) a 1 (negro)	100 °C (212 °F)	2,0 kΩ	0,819 V
Mediciones del voltaje de operación del EOT con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones [sólo X1 y X2] conectada al ECM y al cableado del motor).			
X2–1 a X1–6	0 °C (32 °F)	91,1 kΩ	4,348 V
X2–1 a X1–6	20 °C (68 °F)	35,5 kΩ	3,782 V
X2–1 a X1–6	100 °C (212 °F)	2,0 kΩ	0,819 V
Códigos de falla del EOT			
DTC 311 = El voltaje de la señal fue < 0,2 V por más de 0,35 segundos.			
DTC 312 = El voltaje de la señal fue > 4,78 V por más de 0,35 segundos.			

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

EWPS (sistema de advertencia y protección del motor)

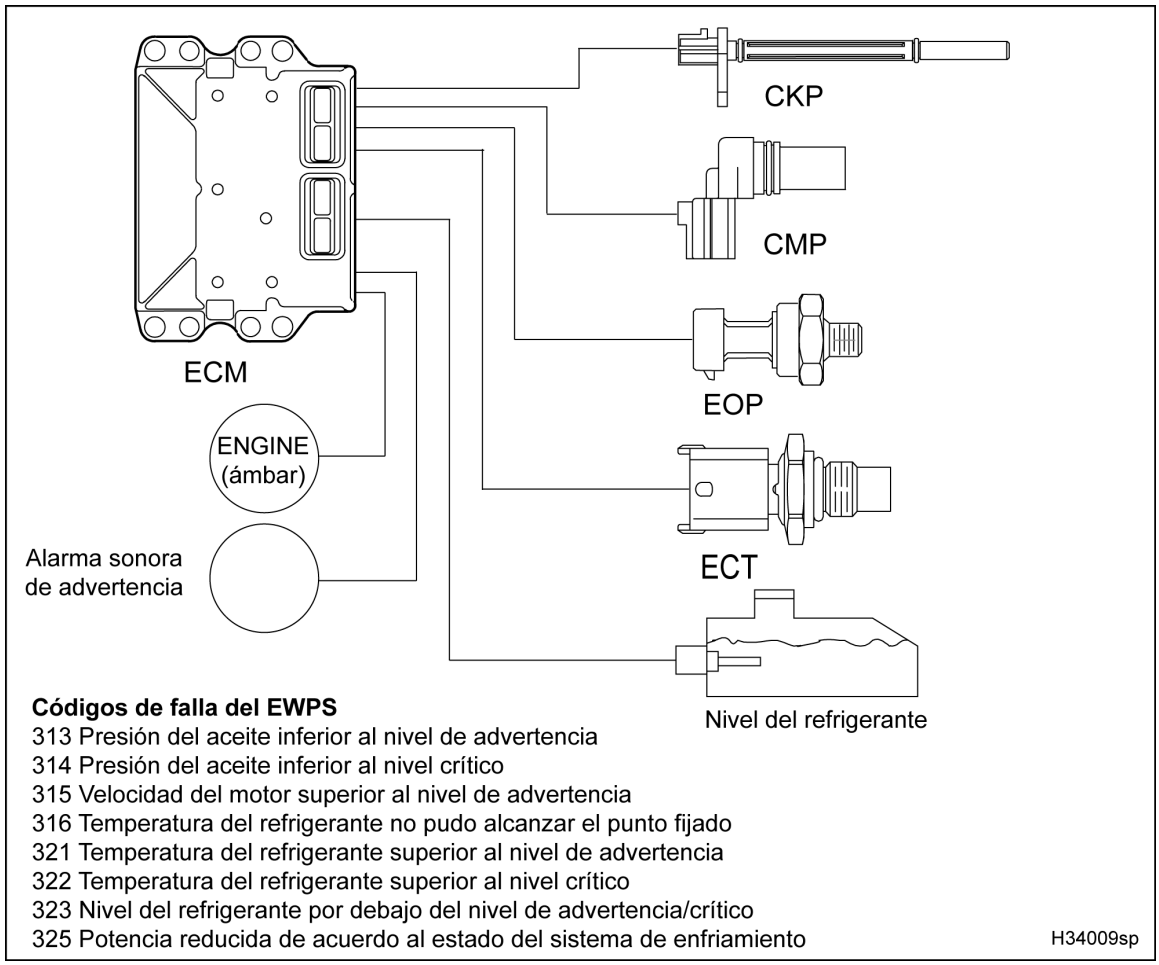


Figura 453 Diagrama de la función del EWPS

Función

El EWPS protege contra condiciones de operación indeseables, para impedir daños al motor y prolongar su vida. Cuando se detecta una condición de advertencia, los componentes electrónicos incorporados encenderán la luz *ENGINE* roja.

Cuando se detecta una condición crítica en el motor, los componentes electrónicos incorporados lo apagarán, si el sistema de protección del motor está activado. La condición crítica del motor será registrada por una función que mantiene un registro de eventos en horas de motor y valores indicados por el odómetro. Luego de que el motor se apaga, puede volver a arrancarse por un período de 30 segundos.

Hay cuatro opciones de EWPS:

- Estándar
- Advertencia de 3 vías
- Advertencia de 3 vías
- Protección de 3 vías

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

Diagnósticos operacionales del EWPS

El EWPS incluye las siguientes funciones:

EWPS mode (modo de EWPS) – Este parámetro indica a los componentes electrónicos incorporados el modo deseado de operación para la función de advertencia y protección del motor.

Standard warning (advertencia estándar – RPM, ECT) – El modo de operación está basado en velocidad excesiva y recalentamiento del motor. No hay apagado del motor.

2–way warning (advertencia de 2 vías – RPM, ECT, EOP) – El modo de operación está basado en velocidad excesiva y recalentamiento del motor y en la baja presión del aceite. No hay apagado del motor.

3–way warning (advertencia de 3 vías – RPM, ECT, EOP, ECL) – El modo de operación está basado en velocidad excesiva y recalentamiento del motor, baja presión del aceite y bajo nivel del refrigerante. No hay apagado del motor.

3-way Protection (protección de 3 vías – RPM, ECT, EOP, ECL) – El modo de operación está basado en velocidad excesiva y recalentamiento del motor, baja presión del aceite y bajo nivel del refrigerante. La función de apagado está disponible si se detecta una condición crítica. Las condiciones críticas incluyen recalentamiento, baja presión del aceite y bajo nivel del refrigerante.

ECT Warning Temperature (temperatura de advertencia con ECT) – Este parámetro indica la temperatura de recalentamiento a la cual se debe encender la luz *ENGINE* roja y activar la alarma sonora de advertencia.

ECT Critical Temperature (temperatura crítica con ECT) – Este parámetro indica la temperatura de recalentamiento a la cual se debe apagar el motor. La función de registro de eventos registrará el apagado en horas de funcionamiento del motor y valor del odómetro.

EOP RPM Boundary 1 (límite de RPM para EOP 1) – Este parámetro indica los límites de RPM para el nivel 1 de detección de pérdida de presión del aceite.

EOP RPM Boundary 2 (límite de RPM para EOP 2) – Este parámetro indica los límites de RPM para el nivel 2 de detección de pérdida de presión del aceite.

EOP RPM Boundary 3 (límite de RPM para EOP 3) – Este parámetro indica los límites de RPM para el nivel 3 de detección de pérdida de presión del aceite.

EOP Warning Level 1 (nivel de advertencia 1 del EOP) – Este parámetro indica el nivel de pérdida de presión del aceite al cual se debe encender la luz *ENGINE* roja y activar la alarma sonora de advertencia.

EOP Warning Level 2 (nivel de advertencia 2 del EOP) – Este parámetro indica el nivel de pérdida de presión del aceite al cual se debe encender la luz *ENGINE* roja y activar la alarma sonora de advertencia.

EOP Warning Level 3 (nivel de advertencia 3 del EOP) – Este parámetro indica el nivel de pérdida de presión del aceite al cual se debe encender la luz *ENGINE* roja y activar la alarma sonora de advertencia.

EOP Critical Level 1 (nivel crítico 1del EOP) – Este parámetro indica el nivel de pérdida de presión del aceite al cual debe apagarse el motor. La función de registro de eventos registrará el apagado en horas de funcionamiento del motor y valor del odómetro.

EOP Critical Level 2 (nivel crítico 2 del EOP) – Este parámetro indica el nivel de pérdida de presión del aceite al cual debe apagarse el motor. La función de registro de eventos registrará el apagado en horas de funcionamiento del motor y valor del odómetro.

EOP Critical Level 3 (nivel crítico 3 del EOP) – Este parámetro indica el nivel de pérdida de presión del aceite al cual debe apagarse el motor. La función de registro de eventos registrará el apagado en horas de funcionamiento del motor y valor del odómetro.

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

Códigos de falla (DTC) del EWPS

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 323
Nivel del refrigerante por debajo del nivel de advertencia/crítico

- El ECM genera el DTC 323 cuando el nivel de refrigerante es bajo. Cuando el modo del EWPS es de protección de 3 vías y el DTC 323 está activo, el motor se apagará. Cuando esto ocurra, el ECM registrará las horas de funcionamiento del motor y el valor del odómetro. Después de haberse apagado, el motor puede arrancarse nuevamente y usarse por 30 segundos. Cuando se corrige el nivel de refrigerante, el DTC 323 se vuelve inactivo.

NOTA: Si el nivel del refrigerante es adecuado, refiérase a «ECL (sensor de nivel del refrigerante)» (página 411). El DTC 323 puede deberse a un corto a tierra.

DTC 321
Temperatura del refrigerante superior al nivel de advertencia

- El ECM genera el DTC 321 cuando la temperatura del refrigerante es superior a 110 °C (230 °F). El ECM enciende la luz *ENGINE* roja y activa la alarma sonora. Cuando la temperatura desciende por debajo de 110 °C (230 °F) el DTC se volverá inactivo. Para hacer el diagnóstico, refiérase a «Diagnóstico de síntomas del motor» en la Sección 4 (página 109).
- Para grandes alturas (tapa del radiador a 103 kPa o 15 lb/pulg^2), el ECM general el DTC 321 cuando la temperatura del refrigerante es superior a 113 °C (235 °F). Cuando la temperatura desciende por debajo de 113 °C (235 °F) el DTC se volverá inactivo.

DTC 322
Temperatura del refrigerante superior al nivel crítico

- El ECM genera el DTC 322 cuando la temperatura del refrigerante es superior a 112 °C (234 °F). El ECM enciende la luz *ENGINE* roja y activa la alarma sonora. Cuando la temperatura desciende por debajo de 112 °C (234 °F) el DTC se volverá inactivo. Para hacer el diagnóstico, refiérase a «Diagnóstico de síntomas del motor» en la Sección 4 (página 109).
- Para grandes alturas (tapa del radiador a 103 kPa o 15 lb/pulg^2), el ECM general el DTC 321 cuando la temperatura del refrigerante es superior a 116 °C (241 °F). Cuando la temperatura desciende por debajo de 116 °C (241 °F) el DTC se volverá inactivo.

DTC 325
Potencia reducida de acuerdo al estado del sistema de enfriamiento

- El ECM genera el DTC 325 cuando la temperatura del sistema de enfriamiento es superior a 107 °C (225 °F). A esta temperatura el ECM reducirá el combustible entregado al motor. Si la temperatura desciende a menos de 107 °C (225 °F), el DTC se volverá inactivo y el motor volverá a funcionar normalmente.

  Por cada grado Celsius de temperatura, el combustible se reducirá en un 6%. Por cada grado Fahrenheit de temperatura, el combustible se reducirá en un 3%. Esto reduce el calor producido por el motor y la carga sobre el sistema de enfriamiento. La velocidad del vehículo también se reducirá para permitir al conductor poner una marcha más baja para aumentar la eficiencia del sistema de enfriamiento. A medida que la temperatura disminuye, el nivel de compensación se reduce hasta que la temperatura caiga por debajo de 107 °C (225 °F), a la cual se reanuda la operación normal.

  A grandes alturas (tapa del radiador a 103 kPa o 15 lb/pulg^2), a medida que la temperatura disminuye, el nivel de compensación se reduce hasta que la temperatura caiga por debajo de 111 °C (232 °F), a la cual se reanuda la operación normal.

  El DTC 325 no encenderá la luz *ENGINE*.

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

DTC 316
La temperatura del refrigerante no pudo alcanzar el punto fijado

NOTA: El DTC 316 sólo indica que el motor no ha podido alcanzar la temperatura de operación. No indica una falla electrónica.

- El DTC 316 aparece si el motor no alcanza la temperatura de operación. El DTC 316 aparece sólo en motores que tengan activada la estrategia de protección contra clima frío (CAP). El DTC 316 aparece después que el motor ha funcionado por más de 120 minutos sin exceder la temperatura del refrigerante de 66 °C (151 °F). El DTC 316 puede borrarse con la EST.
- El DTC 316 puede aparecer si ocurre cualquiera de las siguientes condiciones:
  - Demasiado tiempo en ralentí
  - Bajas temperaturas (puede necesitar una funda de radiador)
  - Termostato trabado en posición abierta
  - Tuberías del sistema de enfriamiento mal conectadas (no pasan por el termostato)
  - Núcleos de calentadores auxiliares están enfriando el motor (autobuses escolares)
  - Embrague del ventilador está pegado

DTC 313
Presión del aceite inferior al nivel de advertencia

- El ECM genera el DTC 313 cuando la presión del aceite desciende por debajo del nivel de advertencia. Las especificaciones del nivel de advertencia son:
  - 34 kPa (5 lb/pulg^2) a 700 RPM
  - 69 kPa (10 lb/pulg^2) a 1400 RPM
  - 138 kPa (20 lb/pulg^2) a 2000 RPM

  El ECM enciende la luz *ENGINE* roja y activa la alarma sonora. Para hacer el diagnóstico, refiérase a «Diagnóstico de síntomas del motor» en la Sección 4 (página 109).
- El DTC 313 puede aparecer si el EOP está defectuoso y envía señales incorrectas. Para confirmar esto, compare la presión real del aceite con el valor en la lista de datos de la EST. La baja presión de aceite debida a componentes mecánicos defectuosos también harán aparecer el DTC 313.

DTC 314
Presión del aceite inferior al nivel crítico

- El ECM genera el DTC 314 cuando la presión del aceite desciende por debajo del nivel crítico. Las especificaciones del nivel crítico son:
  - 14 kPa (2 lb/pulg^2) a 700 RPM
  - 83 kPa (12 lb/pulg^2) a 1400 RPM
  - 152 kPa (22 lb/pulg^2) a 2000 RPM

  El ECM enciende la luz *ENGINE* roja y activa la alarma sonora. Refiérase a «Diagnóstico de síntomas del motor» en la Sección 4 (página 109).
- El DTC 314 puede aparecer si el EOP está defectuoso y envía señales incorrectas. Para confirmar esto, compare la presión real del aceite con el valor en la lista de datos de la EST. La baja presión de aceite debida a componentes mecánicos defectuosos también harán aparecer el DTC 313.

DTC 315
Velocidad del motor superior al nivel de advertencia

- El ECM genera el DTC 315 cuando las RPM del motor exceden 3400 RPM.
- El DTC 315 puede aparecer si ocurre cualquiera de las siguientes condiciones:
  - Excesiva velocidad del motor al bajar de marcha sin querer.
  - Gran aceleración cuesta abajo sin correcto uso del freno.
  - Entrada de un gas combustible al sistema de admisión de aire.

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

- Cuando el DTC 315 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende. Las horas de funcionamiento del motor y los valores del odómetro correspondientes a los dos últimos incidentes de excesiva velocidad serán grabadas en el registro de eventos 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

IAH, sistema de (calentador de aire de admisión)

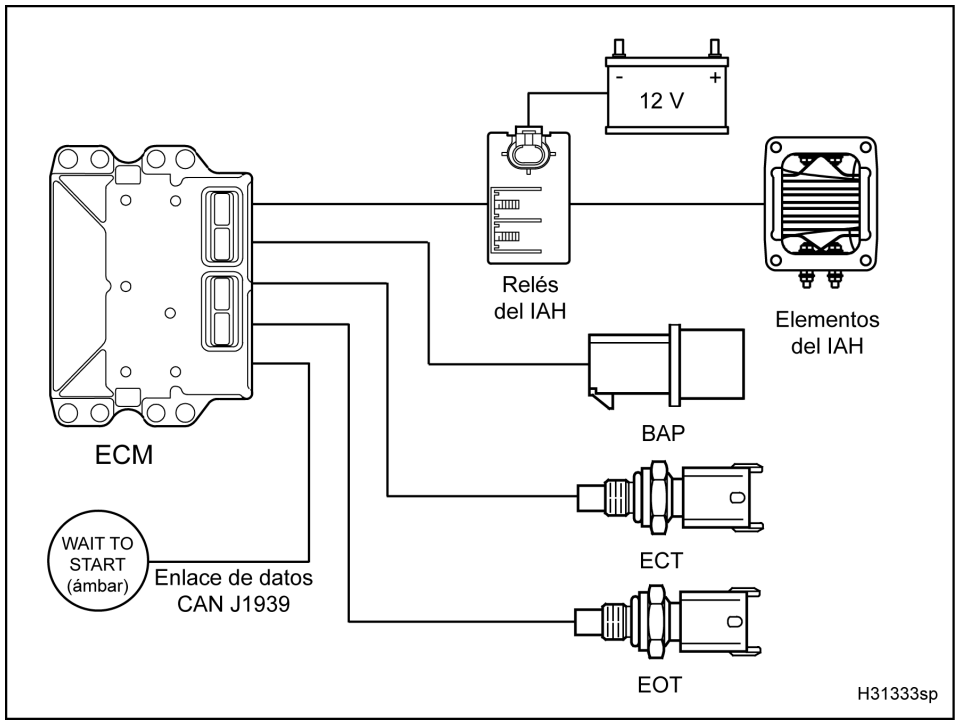


Figura 454 Diagrama de la función del sistema del IAH

El diagrama de la función del IAH incluye lo siguiente:

- Relés del IAH
- Conectores de los relés del IAH
- Elementos del IAH
- Módulo de control electrónico (ECM)
- BAP (sensor de presión barométrica absoluta)
- ECT (sensor de temperatura del refrigerante)
- EOT (sensor de temperatura del aceite del motor)
- Batería
- Luz indicadora *WAIT TO START* (ámbar)

Función

El sistema de calentador de aire de admisión (IAH) calienta el aire entrante para facilitar los arranques en frío y reducir el humo blanco durante el calentamiento del motor.

El ECM está programado para energizar los elementos del IAH mediante relés, mientras monitoriza ciertas condiciones programadas de temperatura del refrigerante, temperatura del aceite y presión atmosférica.

El ECM monitoriza el voltaje de la batería y usa información del ECT, EOT y BAP para determinar la cantidad de tiempo que debe permanecer encendida la luz indicadora *WAIT TO START* y el tiempo de activación del sistema de calentador de aire de admisión. La luz *WAIT TO START* indica cuando los relés del IAH están activados y los elementos están calentando. El tiempo de activación del IAH puede variar entre cero y 45 segundos, dependiendo de los valores del ECT, EOT y BAP.

Si el motor está frío o la presión barométrica es baja (a grandes alturas), los elementos del IAH son activados por más tiempo.

El motor está listo cuando la luz *WAIT TO START* se apaga por órdenes del ECM.

NOTA: El tiempo que la luz *WAIT TO START* permanece encendida es independiente del tiempo que el IAH permanece activado.

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

Operación del circuito del IAH

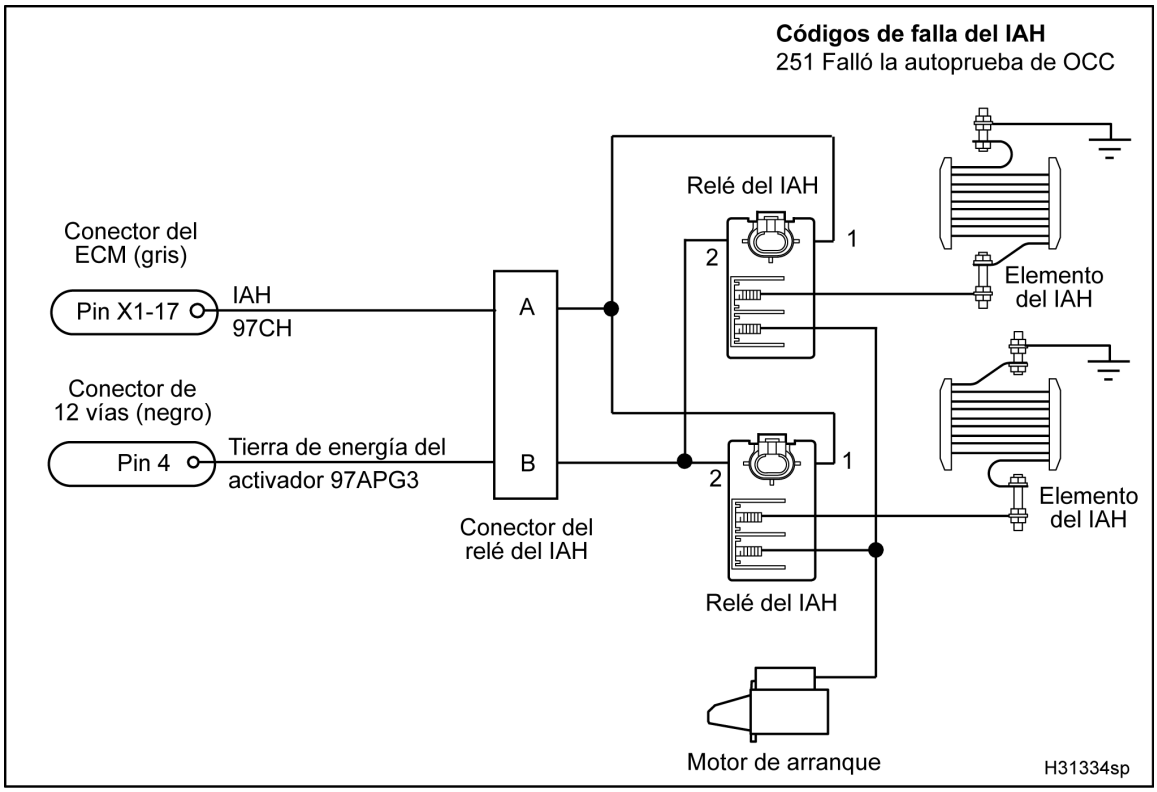


Figura 455 Diagrama del circuito del IAH

El funcionamiento del sistema de control del IAH depende del ECT, EOT, BAP y del voltaje de la batería. Los relés del IAH se activan con energía suministrada desde el terminal X1–17 del ECM hacia el circuito 97CH. Los relés del IAH son puestos a tierra a través del circuito 97APG3, pin 4 del conector de 12 pines y al terminal negativo de la batería. La energía se suministra al lado conmutador de los relés del IAH desde el motor de arranque. Cuando el relé del IAH se energiza, se transmite corriente a los elementos del IAH, que son puestos a tierra a través del múltiple de admisión.

El tiempo de encendido de la luz *WAIT TO START* se transmite por el enlace de datos CAN 1. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

Detección y manejo de fallas

Puede detectar una interrupción o un corto a tierra en el circuito de control del IAH con una comprobación de los circuitos de salida (OCC) a solicitud hecha con la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado. Si se detecta una falla, aparecerá un DTC.

Códigos de falla (DTC) del IAH

DTC 251
Falla de la autoprueba de OCC del IAH

- El ECM genera el DTC 251 cuando falla la prueba de OCC luego de hacer una prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado.
- El DTC 251 puede aparecer si hay una conexión deficiente, una interrupción o un corto a tierra en el circuito de control del relé o si el relé 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

NOTA: En las calibraciones iniciales:

- Si el voltaje del sistema es menor de 13 V, el DTC 251 puede volverse activo.
- Si el sistema está funcionando correctamente, no le haga caso al DTC 251.

Calibraciones posteriores y niveles actuales de hardware no soportan el DTC 251.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado de derivación de 12 pines
- Caja de derivaciones
- Amperímetro de pinza

Diagnósticos del IAH con los pines

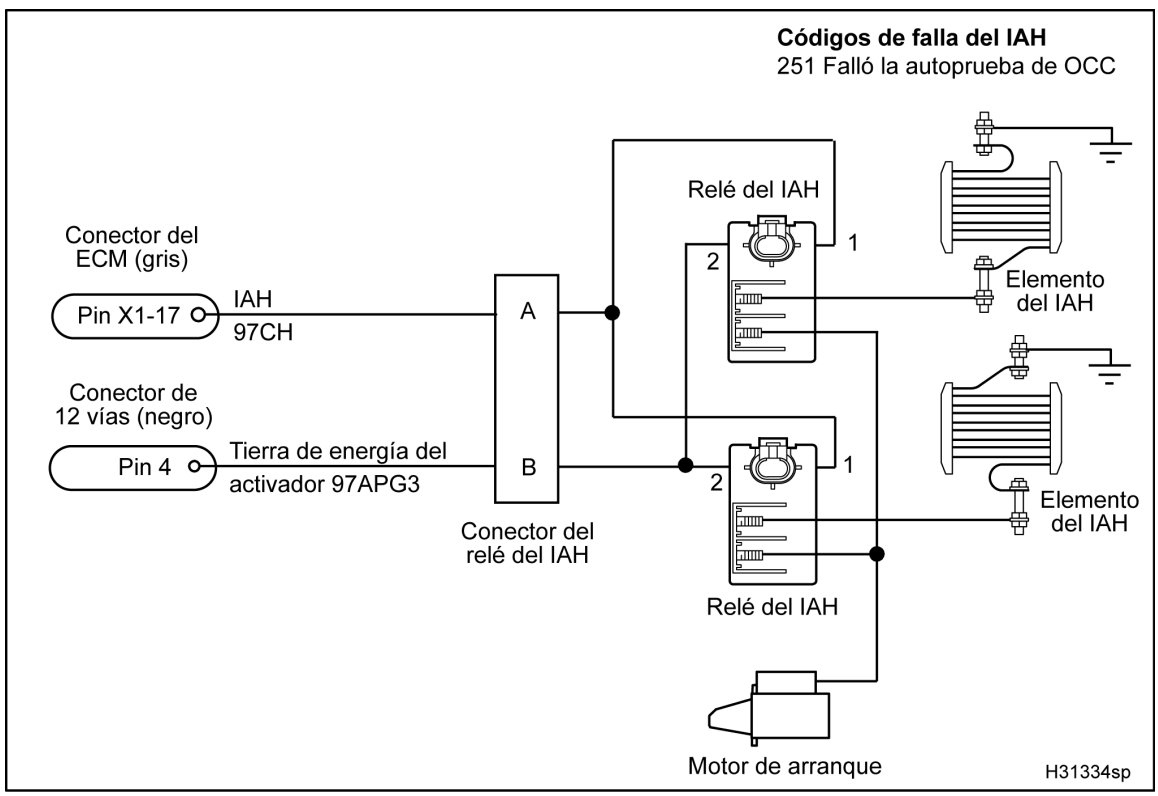


Figura 456 Diagrama del circuito del IAH

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 de voltaje en el elemento – Prueba del estado de las salidas (Con la llave en *ON*. Haga la prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión. Para ayuda, refiérase a la «Prueba del estado de las salidas del calentador de aire de admisión» en la Sección 3 (página 74)).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
Terminal 1 del elemento a tierra	B+	Si < B+, revise el relé y el circuito del elemento 1. Haga las «Mediciones del voltaje» (página 500) y la «Medición de resistencia en el cableado» (página 500). Si es igual a B+, haga la «Medición de amperaje consumido».
Terminal 2 del elemento a tierra	B+	Si < B+, revise el relé y el circuito del elemento 2. Haga las «Mediciones del voltaje» (página 500) y la «Medición de resistencia en el cableado» (página 500). Si es igual a B+, haga la «Medición de amperaje consumido».

NOTA: Cuando falla un solo circuito del IAH, sospeche sólo de ese circuito. Si ninguno de los dos elementos o circuitos tiene voltaje, revise la programación del ECM. Si la programación del ECM está correcta, haga las «Mediciones del voltaje del activador en el ECM» (página 500), las «Mediciones de resistencia en el cableado – Del relé al ECM» (página 502) y la «Medición de resistencia en el cableado – Del relé al conector de 12 pines» (página 502).

Medición de amperaje consumido (Sujete el amperímetro de pinza alrededor del cable de suministro del elemento. Ponga la llave en *ON*. Haga la prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión. Para ayuda, refiérase a la «Prueba del estado de las salidas del calentador de aire de admisión» en la Sección 3 (página 74)).

Elemento 1	125 ± 30 A	Si no cumple con las especificaciones, haga la «Medición de continuidad del elemento» y las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 500).
Elemento 2	125 ± 30 A	Si no cumple con las especificaciones, haga la «Medición de continuidad del elemento» y las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 500).

Medición de continuidad del elemento (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cableado del espárrago del elemento. Inspeccione en busca de corrosión).

Terminal 1 del elemento a tierra	Si no hay continuidad, revise si el elemento tiene depósitos de carbón, corrosión o una interrupción en el circuito.
Terminal 2 del elemento a tierra	Si no hay continuidad, revise si el elemento tiene depósitos de carbón, corrosión o una interrupción en el circuito.

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

Mediciones de resistencia en el cableado – Del elemento al relé (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cableado del terminal del elemento. Inspeccione en busca de corrosión. Siga el recorrido del cableado desde el elemento hasta el relé del IAH. Asegúrese de estar midiendo el terminal correcto del elemento).		
Terminal 1 del elemento al terminal de salida 1 del relé	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise si hay algún terminal corroído o una interrupción en el circuito.
Terminal 2 del elemento al terminal de salida 2 del relé	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise si hay algún terminal corroído o una interrupción en el circuito.
Mediciones del voltaje en los relés – Cables de suministro de la batería (motor de arranque)		
Relé 1: Terminal de suministro de la batería a tierra	B+	Si < B+, revise si la batería está descargada, busque una interrupción en el cableado del IAH o en el cableado de la batería.
Relé 2: Terminal de suministro de la batería a tierra	B+	Si < B+, revise si la batería está descargada, busque una interrupción en el cableado del IAH o en el cableado de la batería.
Medición del voltaje en los relés – Prueba del estado de las salidas (Con la llave en *ON*. Haga la prueba del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión. Para ayuda, refiérase a la «Prueba del estado de las salidas del calentador de aire de admisión» en la Sección 3 (página 74)).		
Relé 1: Espárrago de salida del relé a tierra	B+	Si < B+, revise si la batería está descargada, busque una interrupción en el cableado del IAH o en el cableado de la batería, revise si hay un relé del IAH defectuoso, la programación del ECM para el IAH o una interrupción en el circuito de control del relé desde el ECM.
Relé 2: Espárrago de salida del relé a tierra	B+	Si < B+, revise si la batería está descargada, busque una interrupción en el cableado del IAH o en el cableado de la batería, revise si hay un relé del IAH defectuoso, la programación del ECM para el IAH o una interrupción en el circuito de control del relé desde el ECM.
Medición del voltaje de control del activador en la conexión del relé (Desconecte el cableado de control del relé. Ponga la llave de encendido en *ON*. Haga las pruebas del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión. Para ayuda, refiérase a la «Prueba del estado de las salidas del calentador de aire de admisión» en la Sección 3 (página 74)).		
Elemento 1: A a tierra	B+	Si < B+, haga la «Medición del voltaje de control del activador en el ECM» (página 501).
Elemento 1: A a B	B+	Si < B+, haga la «Medición de resistencia en el cableado – Del relé al conector de 12 pines». (página 502).
Elemento 2: A a tierra	B+	Si < B+, haga la «Medición del voltaje de control del activador en el ECM» (página 501).
Elemento 2: A a B	B+	Si < B+, haga la «Medición de resistencia en el cableado – Del relé al conector de 12 pines». (página 502).
NOTA: Si ambos relés tienen < B+, revise el cableado de regreso al ECM y al conector de 12 pines. Verifique la programación del ECM. El parámetro *Glowplug / IAH* debe ser la segunda opción (IAH).		

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 de control del activador en el ECM (Conecte la caja de derivaciones [sólo X1] al ECM. Ponga la llave en *ON*. Haga las pruebas del estado de las salidas de las bujías incandescentes y del calentador de aire de admisión. Para ayuda, refiérase a la «Prueba del estado de las salidas del calentador de aire de admisión» en la Sección 3 (página 74)).		
Prueba del estado de las salidas altas		
X1–17 a tierra	B+	Si < B+ y el ECM está correctamente programado, cambie el ECM.
Prueba del estado de las salidas bajas		
X1–17 a tierra	0 V	Si > 0,25 V y el ECM está correctamente programado, cambie 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

Medición de resistencia en el cableado – Del relé a la tierra del ECM en el chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260[1]. Desconecte el cableado de control del relé).		
Relé 1: A al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
Relé 1: B a pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido. La especificación está basada en el chasis del 4300. Para otros usos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información completa sobre el circuito de tierra del chasis.
Relé 2: A al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
Relé 2: B a pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido. La especificación está basada en el chasis del 4300. Para otros usos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información completa sobre el circuito de tierra del chasis.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Medición de resistencia en el cableado – Del relé a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Desconecte el cableado de control del relé. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
Relé 1: A al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Relé 1: B al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra. La especificación está basada en el chasis del 4300. Para otros usos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información completa sobre el circuito de tierra del chasis.
Relé 2: A al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Relé 2: B al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra. La especificación está basada en el chasis del 4300. Para otros usos, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información completa sobre el circuito de tierra del chasis.
Medición de resistencia en el cableado – Del relé al ECM (Con la llave en *OFF*. Conecte la caja de derivaciones [sólo X1] al cableado del motor.).		
Relé 1: Pin A a X1–17	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el circuito.
Relé 2: Pin A a X1–17	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el circuito.
Medición de resistencia en el cableado – Del relé al conector de 12 pines (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación de 12 pines sólo al cableado del motor).		
Relé 1: Pin B al pin 4 (conector de 12 pines)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable de control.

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

Relé 2: Pin B al pin 4 (conector de 12 pines)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable de control.
Códigos de falla (DTC) del IAH		
DTC 251 = Falla de la autoprueba de OCC.		

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

IAT (sensor de temperatura del aire de admisión)

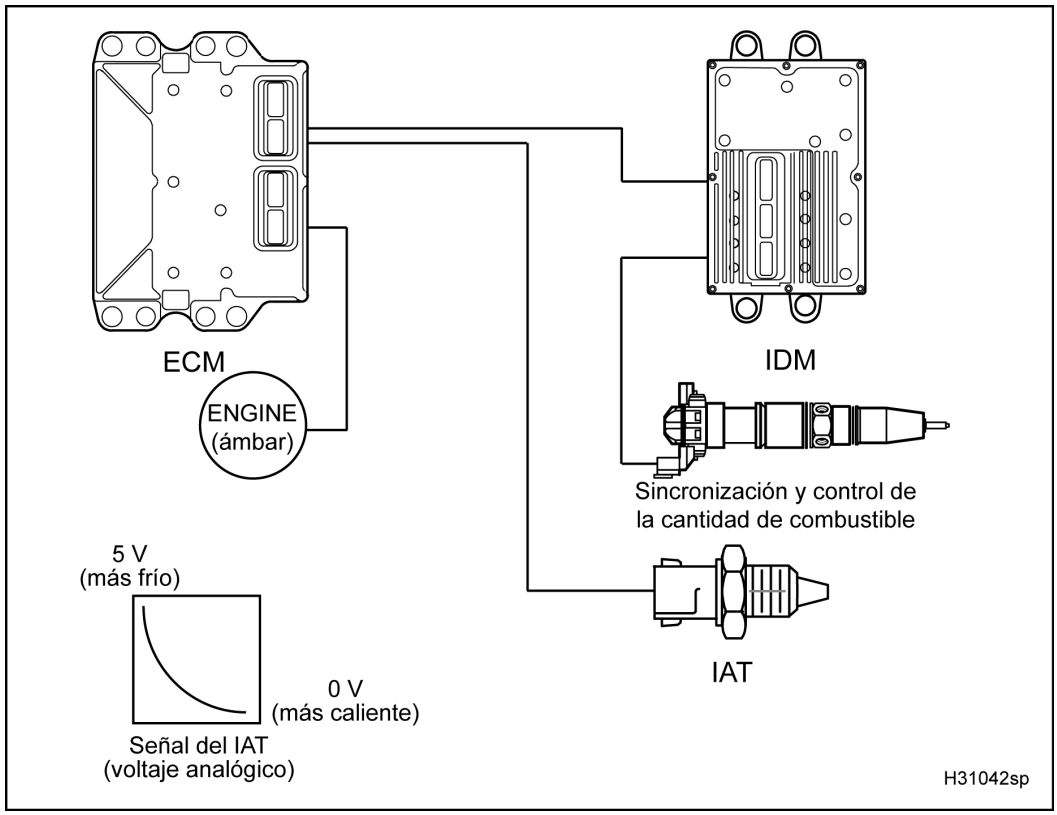


Figura 457 Diagrama de la función del IAT

El diagrama de la función del IAT incluye lo siguiente:

- IAT
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Inyector de combustible
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El sensor de temperatura del aire de admisión (IAT) es un sensor tipo termistor instalado en el chasis, en la carcasa del filtro de aire. El ECM suministra una señal de referencia de 5 V que el IAT usa para producir un voltaje analógico que indica la temperatura del aire de admisión. El IAT cambia de resistencia cuando se expone a diferentes temperaturas. Cuando la temperatura del aire disminuye, la resistencia del termistor aumenta. Esto aumenta el voltaje de la señal. Cuando la temperatura del aire aumenta, la resistencia del termistor disminuye. Esto disminuye el voltaje de la señal.

El IAT proporciona una señal informativa al ECM que indica la temperatura del aire de admisión. El ECM monitoriza la señal del IAT para controlar la sincronización y el flujo de combustible durante los arranques en frío. La monitorización constante del IAT limita las emisiones de humo.

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

Operación del circuito del IAT

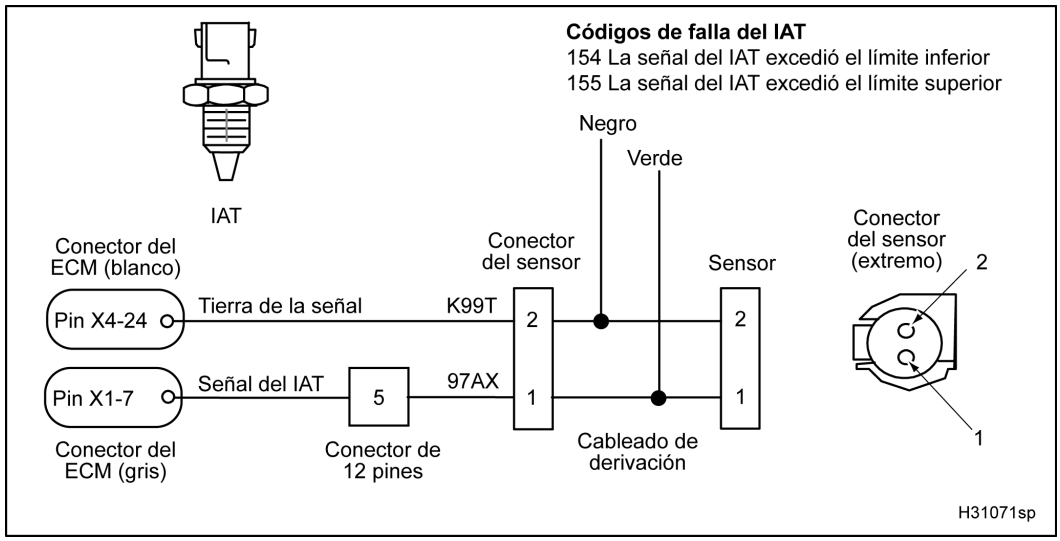


Figura 458 Diagrama del circuito del IAT

El ECM suministra un voltaje de referencia de 5 V desde su pin X1–7 al IAT por el pin 1, a través del pin5 del conector de 12 pines. El IAT es puesto a tierra en el pin 2 a través del pin X4–24 del ECM. A medida que la temperatura del aire aumenta o disminuye, el sensor cambia de resistencia y envía la señal informativa al ECM. El ECM monitoriza la señal para determinar la temperatura del aire de admisión.

Detección y manejo de fallas

Cuando el ECM detecta que la señal de IAT excede el límite superior o inferior, el ECM la ignorará y usará un valor de temperatura ambiente de 25 °C (25,00 °C).

Códigos de falla (DTC) del IAT

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de la luz *ENGINE* ámbar y roja del tablero de instrumentos.

DTC 154
Señal del IAT excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 154 si el voltaje de la señal del ICP es menor de 0,127 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 154 puede aparecer si hay un corto a tierra en el circuito de la señal o si el IAT está defectuoso.
- Cuando el DTC 154 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 155
Señal del IAT excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 155 si el voltaje de la señal es mayor de 4,6 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 155 puede aparecer si hay una interrupción en la señal o a tierra, un corto a una fuente de voltaje o si el IAT está defectuoso.
- Cuando el DTC 155 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos operacionales del IAT

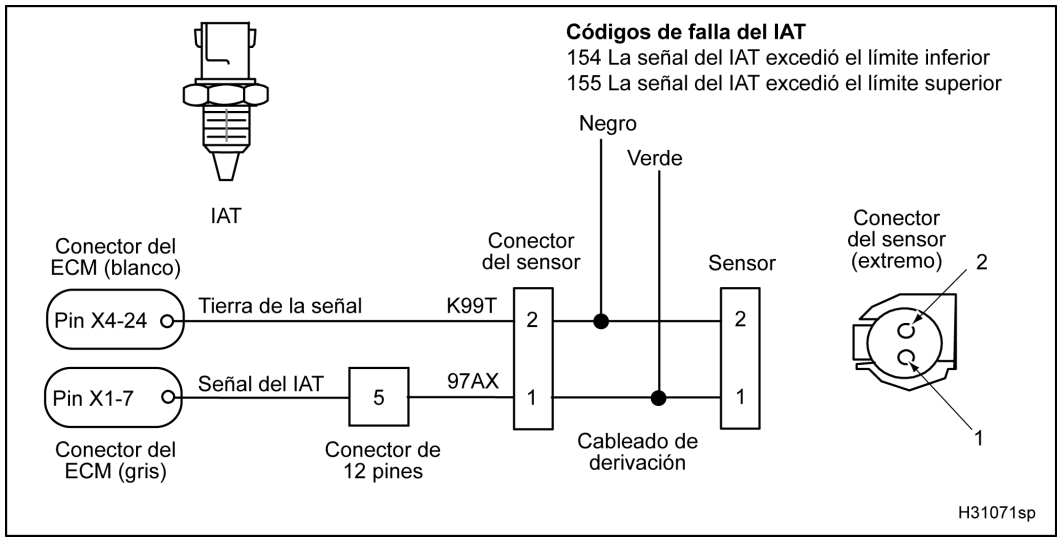


Figura 459 Diagrama del circuito del IAT

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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

1. Use la EST, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_ContinuousMonitor.ssn*.

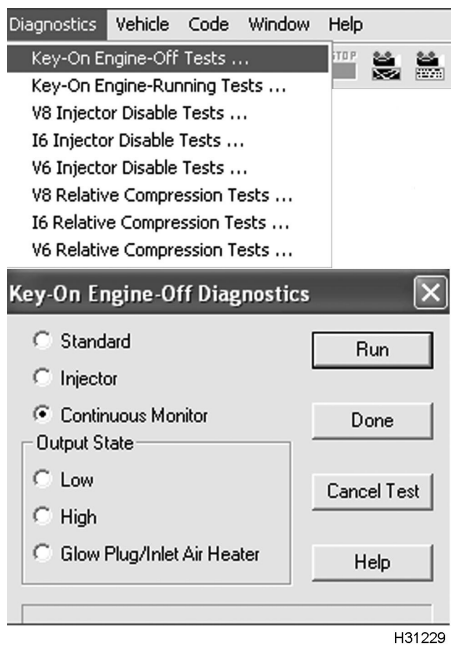


Figura 460 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado. Refiérase a la «Prueba de monitorización continua» en la Sección 3 (página 74).

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. Monitorice el voltaje de la señal del IAT. Verifique la presencia de un DTC activo en el circuito del IAT.
4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del IAT con la tabla siguiente.
   - Mediciones del circuito del IAT
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Desenchufe el cableado del chasis del sensor de temperatura.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación para sensores de temperatura sólo al cableado del motor.

Mediciones del circuito del IAT (Con EST, cableado de derivación, cableado con 3 clavijas banana y cable de resistencia de 500 Ω).

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Sensor desconectado	>4,6 V	Si < 4,6 V, busque un corto entre la señal y tierra.
Cableado con 3 clavijas banana conectado entre el pin 1 (verde) y el pin 2 (negro) del cableado de derivación.	0 V	Si > 0,127 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra o a la señal. Instale la caja de derivaciones y mida la resistencia desde el pin 2 hasta el pin X4–24 y desde el pin 1 al pin X1–7 (la especificación es < 5 Ω).
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 1 (verde) y el pin 2 (negro) del cableado de derivación.	< 1 V	Si > 1 V, busque un corto entre la señal y V_{REF}, B+ o la señal de otro sensor.

Conecte el cableado del motor al sensor. Use la EST para borrar los DTC. Si después de revisar las condiciones de la prueba sigue apareciendo un DTC activo, sustituya el IAT.

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

Diagnósticos del IAT con los pines

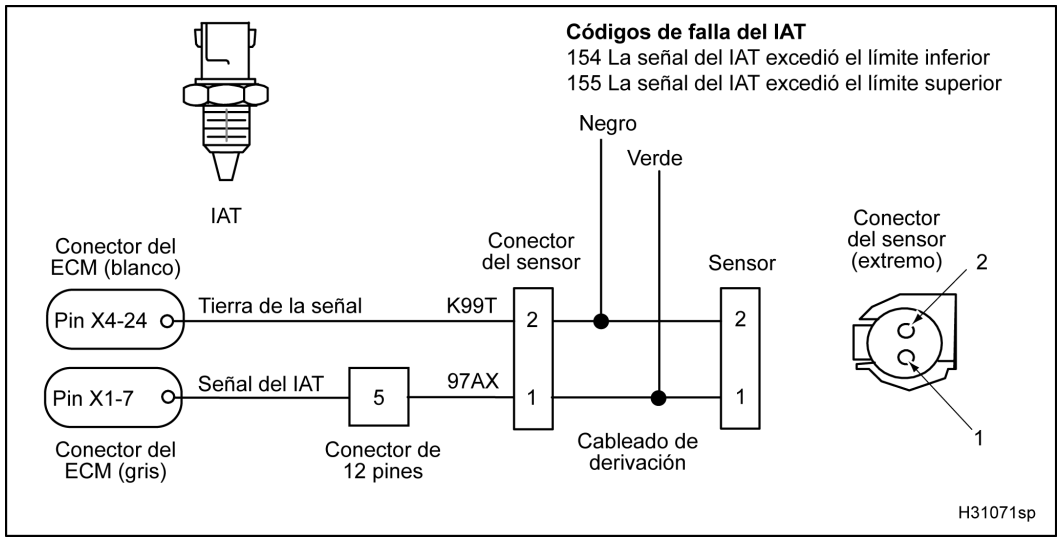


Figura 461 Diagrama del circuito del IAT

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

Mediciones de voltaje a tierra en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
2 a tierra	0 – 0,25 V	Tierra de la señal (no debería haber voltaje). Si > 0,25 V, el cable de señal está en corto al V_{REF} o B+.
1 a tierra	4,6 – 5,0 V	Voltaje de activación; si no hay voltaje, hay interrupción, alta resistencia o corto a tierra.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Separe el cableado y el sensor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).		
2 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
1 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
2 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
1 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Con la caja de derivaciones [sólo X1] conectada al cableado del motor y [sólo X4] al cableado del chasis).		
X4–24 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable a tierra.
X1–7 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Mediciones del voltaje de operación del IAT con el cableado de derivación (Con el cableado de derivación conectado al sensor y al cableado del motor).			
Punto de prueba	**Temperatura**	**Resistencia**	**Voltaje a resistencia**
2 (negro) a 1 (verde)	0 °C (32 °F)	91,1 kΩ	3,846 V
2 (negro) a 1 (verde)	20 °C (68 °F)	35,5 kΩ	3,041 V
2 (negro) a 1 (verde)	100 °C (212 °F)	2,0 kΩ	0,446 V
Mediciones del voltaje de operación del IAT con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones [sólo X1 y X4] conectada al ECM y al cableado del motor).			
X4–24 a X1–7	0 °C (32 °F)	91,1 kΩ	3,846 V
X4–24 a X1–7	20 °C (68 °F)	35,5 kΩ	3,041 V
X4–24 a X1–7	100 °C (212 °F)	2,0 kΩ	0,446 V
Códigos de falla del IAT			
DTC 154 = El voltaje de la señal fue < 0,127 V por más de 0,35 segundos.			
DTC 155 = El voltaje de la señal fue > 4,6 V por más de 0,35 segundos.			

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 (sensor de presión de control de inyección)

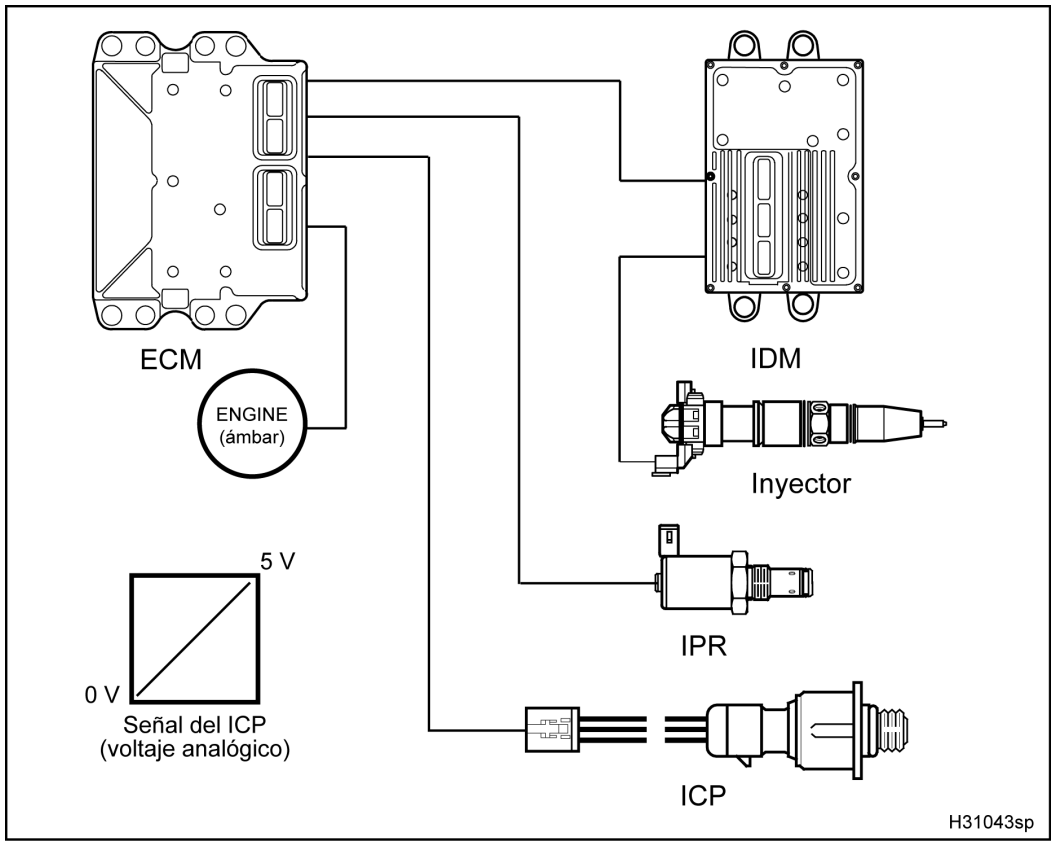


Figura 462 Diagrama de la función del ICP

El diagrama de la función del ICP incluye lo siguiente:

- ICP
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Módulo impulsor de los inyectores (IDM)
- Inyector de combustible
- Regulador de la presión de inyección (IPR)
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El ICP es un sensor de microtensiones. El ICP está debajo de la tapa de válvulas, adelante del inyector Nº 6, en la galería de aceite de alta presión. La conexión del cableado del motor para el ICP en la empaquetadura de la tapa de válvulas queda en el conector del inyector Nº 6. El ECM suministra una señal de referencia de 5 V que el ICP usa para producir un voltaje lineal analógico que indica presión.

El ICP proporciona una señal informativa al ECM que indica la presión de control de inyección. El ECM monitoriza la presión de control de inyección mientras el motor está funcionando, para modular el IPR. Ésta es una función en circuito cerrado, lo que significa que el ECM monitoriza continuamente y ajusta la presión de control de inyección ideal, determinada por condiciones de operación tales como carga, velocidad y temperatura.

El ECM monitoriza la señal del ICP para determinar si el rendimiento del sistema hidráulico es satisfactorio. Si durante la operación del motor el ECM detecta que la señal del ICP es menor o mayor que el valor que el IPR está tratando de alcanzar, generará un DTC y encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

La señal del ICP desde el ECM es una de las señales que usa el IDM para ordenar la sincronización correcta de los inyectores.

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

Operación del circuito del ICP

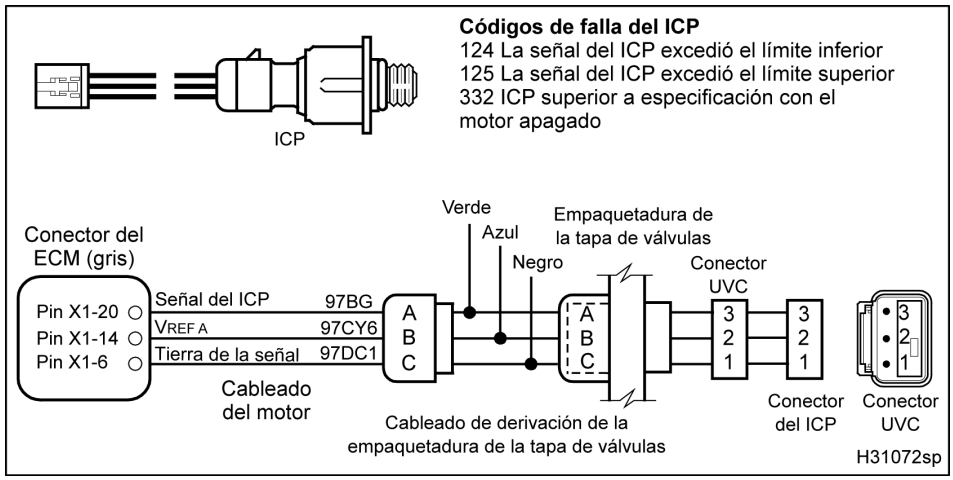


Figura 463 Diagrama del circuito del ICP

El ECM suministra un voltaje de referencia de 5 V desde su pin X1–14 hacia el pin 2 del ICP, a través del pin B de la empaquetadura de la tapa de válvulas. El ECM suministra la conexión a tierra desde su pin X1–6 hacia el pin 1 del ICP, a través del pin C de la empaquetadura de la tapa de válvulas. El ICP envía una señal desde el pin 3 a través del pin A de la empaquetadura de la tapa de válvulas, hacia el pin X1–20 del ECM.

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza continuamente la señal del ICP para determinar si está dentro de los límites esperados. Si el ECM detecta un voltaje mayor o menor al esperado, generará un DTC, encenderá la luz *ENGINE* ámbar, ignorará la señal del ICP y usará un valor programado basado en las condiciones de operación del motor.

Códigos de falla (DTC) del ICP

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 124
Señal del ICP excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 124 si el voltaje de la señal del ICP es menor de 0,039 V por más de 0,1 segundos.
- El DTC 124 puede aparecer si hay una interrupción o un corto a tierra en la señal, si el ICP está defectuoso o si hay una interrupción o un corto a tierra en V_{REF}.
- Cuando el DTC 124 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 125
Señal del ICP excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 125 cuando la señal del ICP es mayor de 4,9 V por más de 0,1 segundos.
- El DTC 125 puede aparecer si la señal está en corto al V_{REF} o a B+ o si el ICP está defectuoso.
- Cuando el DTC 125 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

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

DTC 332
ICP superior a especificación con motor apagado

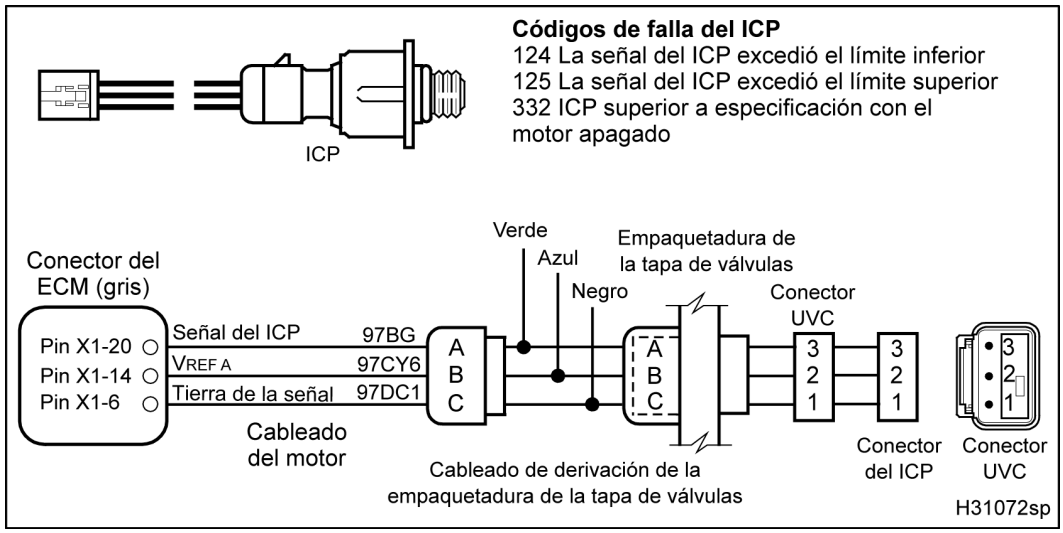
- El ECM genera el DTC 332 si el voltaje de la señal desde el ICP es mayor al esperado con la llave en *ON* y el motor apagado. Si el ECM genera el DTC 332, ignorará la señal del ICP y operará el IPR con valores fijos, determinados según las condiciones de operación del motor.
- El DTC 332 puede aparecer debido a una interrupción a la tierra de la señal, a un corto entre V_{REF} y una fuente de voltaje mayor de 5,5 V, a un circuito polarizado, al ICP defectuoso o a una pérdida momentánea de las señales del CMP y del CKP.
- Cuando el DTC 332 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Cableado de derivación para la empaquetadura de la tapa de válvulas
- Cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas (UVC)
- Caja de derivaciones
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos operacionales del ICP



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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

1. Use la EST, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_ContinuousMonitor.ssn*.

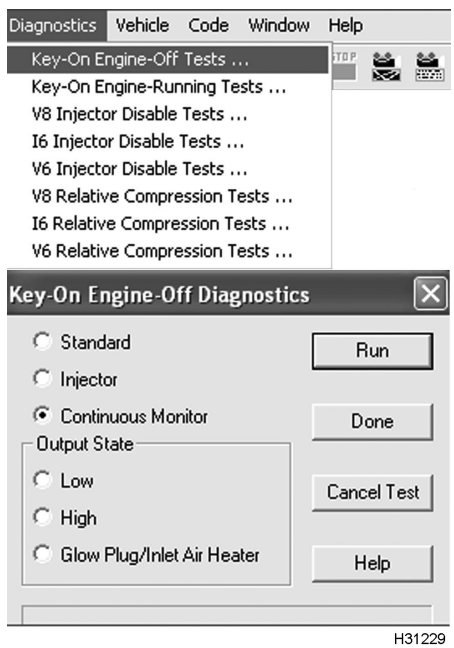


Figura 465 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado.
3. Monitorice el voltaje de la señal del ICP. Verifique la presencia de un DTC activo en el circuito del ICP.

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

4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del ICP con las tablas siguientes.:
   - Mediciones del circuito del ICP – ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas
   - Mediciones del circuito del ICP – ECM al ICP
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Separe el cableado del motor y el conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al 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

Diagnósticos operacionales del ICP

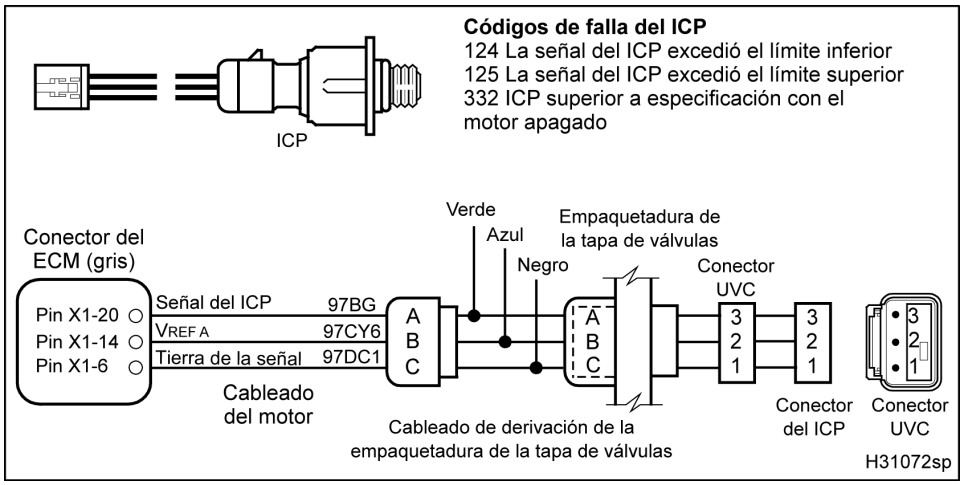


Figura 466 Diagrama del circuito del ICP con cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones del circuito del ICP – ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas (Con EST, DMM, cable de resistencia de 500 Ω y cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor).

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Cableado desenchufado del conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas con la EST.	0 V	Si > 0,039 V, busque un corto entre la señal del ICP y V_{REF} o B+.
Voltaje desde el pin B (azul) del cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas a tierra, con el DMM.	5 ± 0,5 V	Si > 5,5 V, busque un corto entre V_{REF} y B+. Si < 4,5 V, busque una interrupción o un corto entre V_{REF} y tierra.

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

Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin A (verde) y el pin B (azul) del cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas usando la EST.	5 V	Si < 4,9 V, busque un corto o una interrupción entre la señal del ICP y tierra. — Desenchufe el conector 9260[1]. Mida la resistencia desde el pin A al pin A del conector 9260 (la especificación es > 1 kΩ) en busca de un corto a tierra en el cableado. — Desconecte el cable negativo de la batería. Mida la resistencia desde el pin A (la especificación es > 1 kΩ) en busca de un corto a tierra. — Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde X1–20 al pin A (la especificación es < 5 Ω) para ver si hay una interrupción en el circuito.
Resistencia desde el pin C (negro) del cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas a la tierra del ECM en el chasis (pin A del conector 9260), con el DMM.	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción o alta resistencia entre el ECM y el conector del cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas. Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde X1–6 al pin C (la especificación es < 5 Ω).

Conecte el cableado del motor al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas. Use la EST para borrar los DTC. Si los resultados cumplen con las especificaciones bajo todas las condiciones de prueba, pero sigue apareciendo un DTC activo, saque la tapa de válvulas y haga las mediciones entre el conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas y el ICP. (Refiérase a «Mediciones del circuito del ICP – ECM al ICP».

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos operacionales del ICP

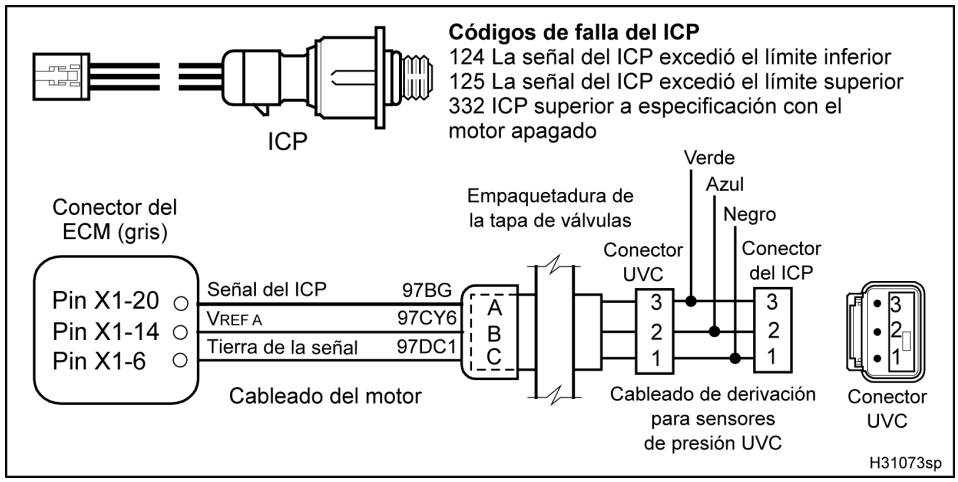


Figura 467 Diagrama del circuito del ICP con cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas

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

Mediciones del circuito del ICP – ECM al ICP (Si terminó las «Mediciones del circuito del ICP – ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas» y los resultados cumplen con las especificaciones bajo todas las condiciones de prueba, pero sigue apareciendo un DTC activo, saque la tapa de válvulas según el procedimiento descrito en el «Manual de servicio del motor». Use EST, DMM, cable de resistencia de 500 Ω y cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas conectado sólo al conector UVC).

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Conector del ICP desenchufado del conector UVC usando la EST.	0 V	Si > 0,039 V, busque un corto entre la señal del ICP y V_{REF} o B+.
Voltaje desde el pin 2 (azul) del cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas a tierra, con el DMM.	5 ± 0,5 V	Si > 5,5 V, busque un corto entre V_{REF} y B+. Si < 4,5 V, busque una interrupción o un corto entre V_{REF} y tierra.
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 3 (verde) y el pin 2 (azul) del cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas usando la EST.	5 V	Si < 4,9 V, busque un corto o una interrupción entre la señal del ICP y tierra. — Desenchufe el conector 9260[1]. Mida la resistencia desde el pin 3 al pin A del conector 9260 (la especificación es > 1 kΩ) en busca de un corto a tierra en el cableado. — Desconecte el cable negativo de la batería. Mida la resistencia desde el pin A al cable de tierra para ver si hay un corto a tierra. — Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde X1–20 al pin 3 (la especificación es < 5 Ω) para ver si hay una interrupción en el circuito.
Resistencia desde el pin 1 (negro) del cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas a la tierra del ECM en el chasis (pin A del conector 9260), con el DMM.	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción o alta resistencia entre el ECM y el conector UVC. Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde X1–6 al pin 1 (la especificación es < 5 Ω).

Conecte el ICP al conector UVC. Use la EST para borrar los DTC. Si los resultados cumplen con las especificaciones bajo todas las condiciones de prueba, pero sigue apareciendo un DTC activo, cambie el sensor.

NOTA: Si los resultados cumplen con las especificaciones, pero vuelven a aparecer DTC activos después de ajustar la tapa de válvulas, cambie la empaquetadura de la tapa de válvulas.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos del ICP con los pines (ECM al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas)

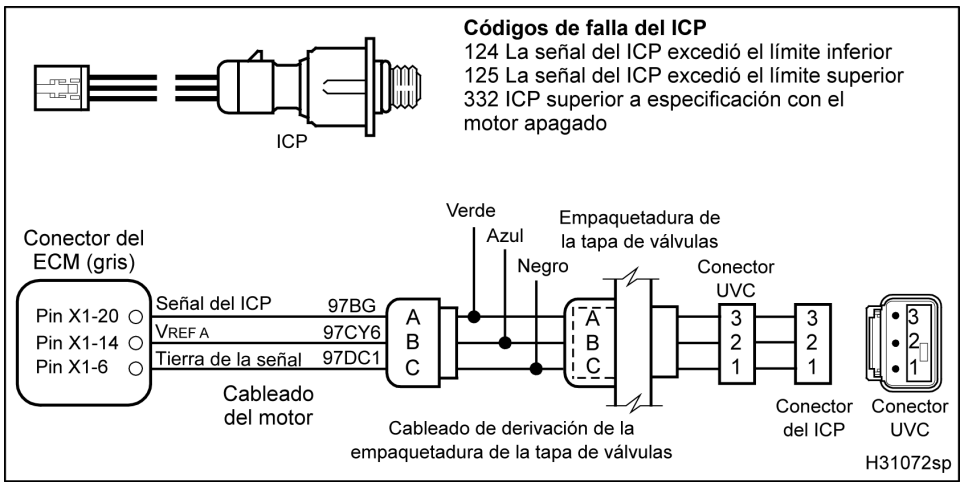


Figura 468 Diagrama del circuito del ICP con cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas

Mediciones del voltaje del conector a tierra (Separe el cableado del motor y el conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas y conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
A a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, hay un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
B a tierra	5 ± 0,5 V	Si el voltaje no es el especificado, el V_{REF} tiene un corto a tierra o B+ o una interrupción.
C a tierra	0 – 0,25 V	Tierra de la señal (no debería haber voltaje). Si >0,25 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra y busque un corto entre tierra y V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Separe el cableado y el conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas. Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).		
A al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.
B a pin A (9260)	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
C a pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

A al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
B al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
C al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.

Mediciones de resistencia en el cableado (Conecte la caja de derivaciones [X1] sólo al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas sólo al cableado del motor).

X1–20 a A	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal del ICP.
X1–14 a B	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el V_{REF}.
X1–6 a C	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción a tierra.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

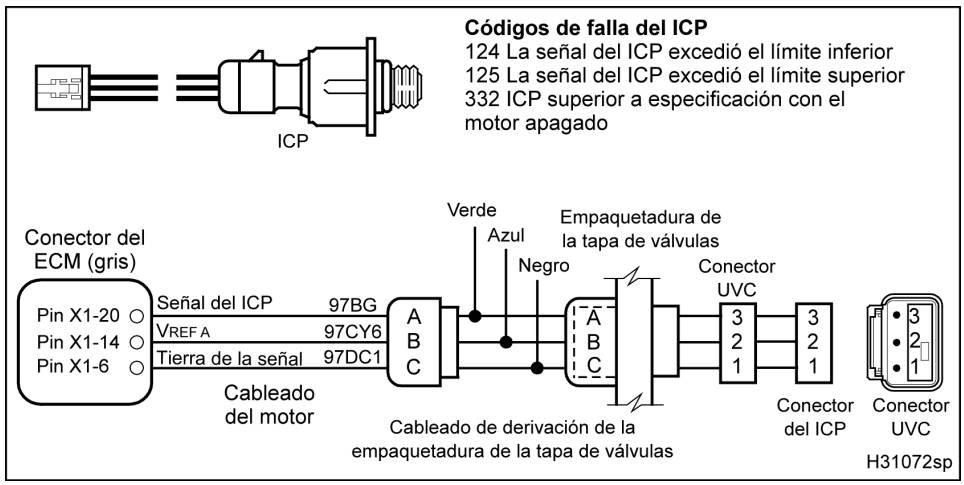


Figura 469 Diagrama del circuito del ICP con cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas

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

Mediciones del voltaje de operación del ICP con el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas (Estas mediciones se hacen si no hay una EST disponible y no ha sacado la tapa de válvulas. Mida con el cableado de derivación de la empaquetadura de la tapa de válvulas conectado al conector de la empaquetadura de la tapa de válvulas y al cableado del motor.			
Punto de prueba	**Voltaje con la EST: Señal a tierra**	**Requisito**	**Mediciones**
A a C	0,15 – 0,3 V	0 kPa (0 lb/pulg^2)	Presión atmosférica con la llave en *ON* y el motor apagado
A a C	Vea «Especificaciones de rendimiento».		Mínimo a velocidad de rotación del motor
A a C	Vea «Especificaciones de rendimiento».		Ralentí bajo, sin carga
A a C	Vea «Especificaciones de rendimiento».		Ralentí alto, sin carga
A a C	Vea «Especificaciones de rendimiento».		Velocidad nominal, plena carga
Mediciones del voltaje de operación del ICP con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones [X1] conectada al ECM y al cableado del motor).			
X1–20 a X1–6	0,15 – 0,3 V	0 kPa (0 lb/pulg^2)	Presión atmosférica con la llave en *ON* y el motor apagado
X1–20 a X1–6	Vea «Especificaciones de rendimiento».		Mínimo a velocidad de rotación del motor
X1–20 a X1–6	Vea «Especificaciones de rendimiento».		Ralentí bajo, sin carga
X1–20 a X1–6	Vea «Especificaciones de rendimiento».		Ralentí alto, sin carga
X1–20 a X1–6	Vea «Especificaciones de rendimiento».		Velocidad nominal, plena carga
Códigos de falla del ICP			
DTC 124 = El voltaje de la señal fue < 0,039 V por más de 0,1 segundos.			
DTC 125 = El voltaje de la señal fue > 4,9 V por más de 0,1 segundos.			
DTC 332 = El voltaje de la señal fue > 1,625 V con la llave en *ON* y el motor apagado a 7,99 kPa (1160 lb/pulg^2).			

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

Diagnósticos del ICP con los pines (ECM al ICP con la tapa de válvulas sacada)

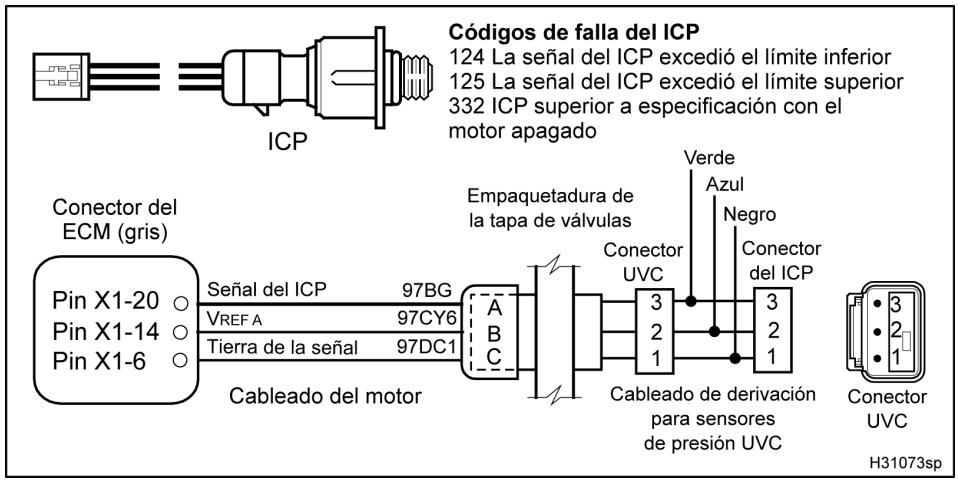


Figura 470 Diagrama del circuito del ICP con cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas

Mediciones de voltaje del conector a tierra con la tapa de válvulas sacada (Separe el sensor y el conector UVC y conecte el cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas sólo al conector UVC. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
1 a tierra	0 – 0,25 V	Tierra de la señal (no debería haber voltaje). Si > 0,25 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra y busque un corto entre tierra y V_{REF} o B+.
2 a tierra	5 ± 0,5 V	Si el voltaje no es el especificado, el V_{REF} tiene un corto a tierra o B+ o una interrupción.
3 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, busque un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia al conector a la tierra del chasis del ECM con la tapa de válvulas sacada (Con la llave en *OFF*. Separe el sensor y el conector UVC. Desenchufe el conector 9260[1]. Conecte el cableado de derivación para sensores de presión sólo al conector UVC).		
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
2 al pin A (9260)	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia al conector a la tierra del chasis con la tapa de válvulas sacada (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

1 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
3 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.

Mediciones de resistencia en el cableado con la tapa de válvulas sacada (Conecte la caja de derivaciones [X1] sólo al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación para sensores de presión sólo al conector UVC).

X1–6 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción a tierra.
X1–14 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el V_{REF}.
X1–20 a 3	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal del ICP.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

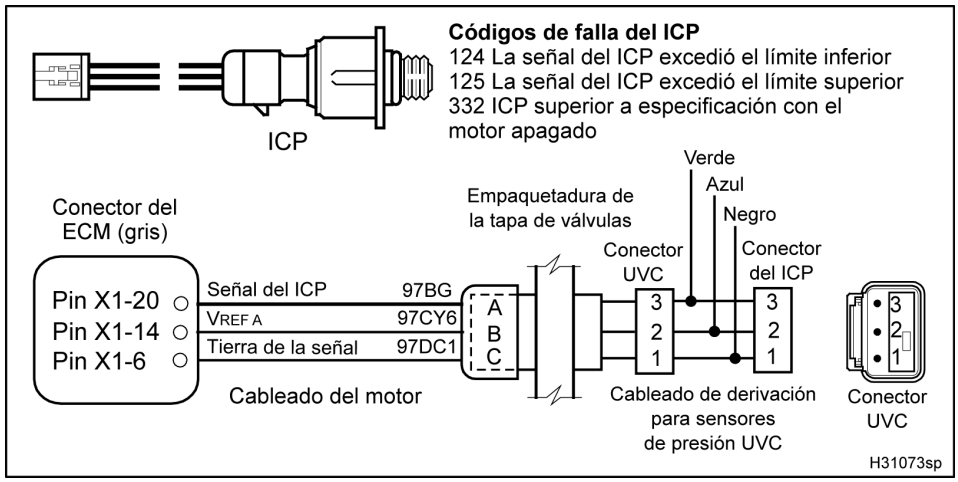


Figura 471 Diagrama del circuito del ICP con cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas

Mediciones del voltaje de operación del ICP con el cableado de derivación para sensores de presión debajo de la tapa de válvulas (Conecte el cableado de derivación para sensores de presión al sensor y al conector UVC).

NOTA: Haga esta prueba sólo si la EST no está disponible. No use este método para medir el ICP con el motor en marcha.

Punto de prueba	Voltaje con la EST: Señal a tierra	Requisito	Mediciones
3 a 1	0,15 – 0,3 V	0 kPa (0 lb/pulg^2)	Presión atmosférica con la llave en *ON* y el motor apagado
3 a 1	Vea «Especificaciones de rendimiento».		Mínimo a velocidad de rotación del motor

Códigos de falla del ICP

DTC 124 = El voltaje de la señal fue < 0,039 V por más de 0,1 segundos.

DTC 125 = El voltaje de la señal fue > 4,9 V por más de 0,1 segundos.

DTC 332 = El voltaje de la señal fue > 1,625 V con la llave en *ON* y el motor apagado a 7,99 kPa (1160 lb/pulg^2).

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, sistema de (presión de control de inyección)

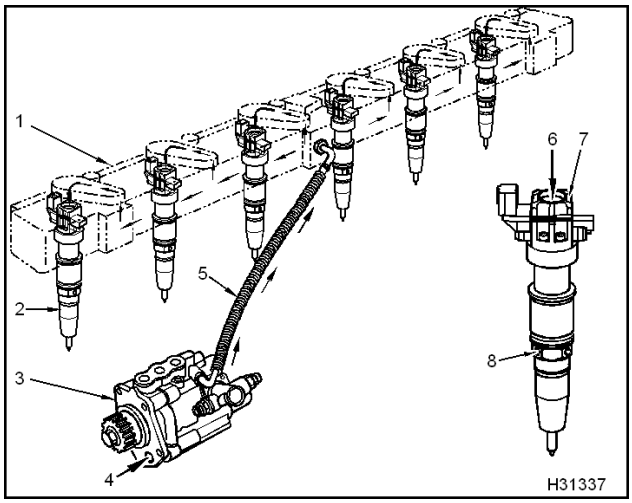


Figura 472 Diagrama de la función del sistema ICP

1. Múltiple de aceite de alta presión
2. Inyector
3. Bomba de alta presión
4. Entrada de aceite (aceite lubricante)
5. Manguera de aceite a alta presión
6. Entrada de aceite de alta presión (inyector)
7. Orificio de salida de aceite (2)
8. Entrada de combustible (4)

El sistema de presión de control de inyección además consiste en los siguientes subsistemas y componentes:

- Módulo de control electrónico (ECM)
- Regulador de la presión de inyección (IPR)
- Sensor de presión de control de inyección (ICP)
- Sistema de lubricación del motor
- Conducto en la culata
- Bomba hidráulica de alta presión
- Manguera de aceite a alta presión
- Cableado relacionado
- Freno por motor Diamond Logic® (opcional)

Función

La función del sistema de presión de control de inyección es desarrollar, mantener y controlar la presión de control de inyección para proporcionar la fuerza para activar los inyectores y proveer combustible al motor.

Operación del sistema de presión de control de inyección

Detección y manejo de fallas

Los DTC relacionados con este sistema pueden indicar una falla eléctrica o en el sistema de control electrónico, pero **más probablemente indicarán un problema mecánico o hidráulico en el sistema de presión de control de inyección.**

El ECM monitoriza constantemente la presión de control de inyección en el sistema para asegurar que el sistema de control esté proporcionando en todo momento la presión apropiada. Si la retroinformación de presión de aceite suministrada por el ICP no cumple con los valores deseados por el ECM, el ECM generará un DTC, encenderá la luz *ENGINE* ámbar y controlará la operación del sistema de control de inyección calculando la presión del aceite para todas las condiciones de operación del motor hasta que el sistema sea diagnosticado y reparado.

El ECM monitoriza la presión de control de inyección desarrollada mientras da arranque al motor. Cuando no se desarrolla presión en un período esperado, el ECM generará un DTC. El DTC ayudará a identificar y diagnosticar el problema de arranque difícil o falta de arranque.

Puede usarse la EST para dar instrucciones al ECM para que realice una prueba con el motor en marcha en el sistema de presión de control de inyección. El ECM controla el IPR en una secuencia programada, para evaluar el rendimiento del sistema. Cuando la prueba termina, el ECM generará un DTC si detectó algún problema de rendimiento.

Cuando se detecta una falla del ICP, el ECM pasará a controlar el IPR con el sistema de circuito abierto y la EST mostrará N/A en los datos del ICP. *ICP desired* indicará un valor preconfigurado.

Códigos de falla (DTC) del sistema de presión de control de inyección

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

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

NOTA: Solucione todos los problemas relacionados con los DTC de inyectores, sensores y activadores antes de realizar las pruebas de diagnóstico del ICP. Refiérase a «Componentes del sistema de presión de control de inyección y flujo de aceite a alta presión» en la Sección 1 (página 31) para información adicional.

NOTA: Durante el diagnóstico del ICP hay que tomar en cuenta los componentes del freno por motor. Refiérase a «Componentes del sistema de presión de control de inyección y flujo de aceite a alta presión» en la Sección 1 (página 31) para información adicional.

Herramientas

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

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 al hacer mediciones y pruebas al sistema de presión de control de inyección, cumpla con las siguientes advertencias:

- **Lea todas las instrucciones sobre seguridad en el prólogo de este manual. Siga las instrucciones indicadas en las advertencias, precauciones y notas.**
- **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.**
- **Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.**

DTC 331 – Presión de control de inyección superior a los límites de funcionamiento del sistema

El ECM genera el DTC 331 cuando la presión de control de inyección es superior a la normal de 30 MPa (4351 lb/pulg^2) por 1,5 segundos. El DTC 331 puede indicar un problema mecánico, de cableado o del ICP.

Cuando el DTC 331 está activo, el ECM ignorará la retroinformación del ICP y controlará el IPR en base a valores preconfigurados. La luz *ENGINE* ámbar se encenderá cuando el DTC 331 está activo.

Las causas posibles del DTC 331 incluyen las siguientes:

- Residuos en el motor
- Aceite del grado incorrecto
- IPR defectuoso, trabado o con el acceso tapado
- Cable de control del IPR en corto a tierra
- Problemas con el ICP o su circuito, que hacen que el voltaje de la señal esté polarizado alto

Mediciones y pruebas	Comentarios
Revise el nivel y la calidad del aceite.	Revise el nivel de aceite, si está contaminado, si tiene residuos y la clasificación API.
Revise los DTC activos e inactivos.	Repare cualquier falla relacionada con el ICP. Refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» (página 511)
Haga las pruebas de voltaje operacional del ICP.	Con la llave en *ON* y el motor apagado, mida el valor y el voltaje del ICP. Refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» (página 511)
Haga los diagnósticos del IPR con los pines.	Refiérase a «IPR» (página 554).
Haga la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado.	La prueba verificará la continuidad del circuito del IPR. Refiérase a «Diagnósticos de rendimiento» – Sección 6 (página 227).
Haga la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor en marcha y la prueba de la presión de control de inyección.	Refiérase a «Diagnósticos de rendimiento» – Sección 6 (página 227).

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

DTC 333 – Presión de control de inyección superior/inferior al nivel deseado.

El DTC 333 indica que hubo una falla en el tiempo de respuesta del sistema de control de inyección, que pudo aparecer durante la operación normal del motor, mediante la función de monitorización constante, o durante la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor en marcha.

El ECM genera el DTC 333 cuando la presión medida no coincide con la presión esperada. El DTC 333 aparecerá si el valor medido es 3 MPa (435 lb/pulg^2) menor o mayor que la presión de control de inyección deseada durante más de 7 segundos.

Cuando el DTC 333 está activo, el ECM ignorará la retroinformación del ICP y controlará el IPR en base a valores preconfigurados. La luz *ENGINE* ámbar se encenderá cuando el DTC 333 está activo.

Las causas posibles del DTC 333 incluyen las siguientes:

- Bajo nivel de aceite en el bloque del motor
- Alto nivel de aceite en el bloque del motor
- Aceite contaminado
- Residuos en el aceite
- Aceite con aire
- Aire atrapado en el sistema de presión de control de inyección (particularmente después de sustituir un inyector o la bomba de alta presión).
- Conexión del cableado del IPR intermitente. Inspeccione el conector del cableado del motor y los terminales del IPR en busca de corrosión. Inspeccione en busca de pines doblados o hundidos.
- El IPR no funciona o está pegado
- Fugas en el sistema de presión de control de inyección
- Fugas en el sistema de presión de control del freno o válvula de cierre de freno está defectuosa.
- Problema con el ICP o su circuito, sensor incorrecto, voltaje de polarización del sistema alto o bajo.
- La bomba hidráulica de alta presión no funciona.

Mediciones y pruebas	Comentarios
Revise el historial de reparaciones – Determine si hay aire atrapado a causa de haber desarmado el sistema.	Si el sistema fue reparado, debe conducir el vehículo por 30 km (20 millas) para confirmar su rendimiento.
Revise el nivel y la calidad del aceite.	Mida el nivel de aceite y la clasificación API. Revise en busca de residuos. Si sospecha que está contaminado, revise el elemento del filtro de aceite.
Revise los DTC activos e inactivos.	Repare cualquier falla relacionada con el ICP. Refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» (página 511)
Haga las pruebas de voltaje operacional del ICP.	Con la llave en *ON* y el motor apagado, mida los valores y el voltaje del sensor. Refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» (página 511)
Haga los diagnósticos del IPR con los pines.	Refiérase a «IPR» (página 554).
Haga la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado.	La prueba verificará la continuidad del circuito del IPR. Refiérase a «Diagnósticos de rendimiento» – Sección 6 (página 227).

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

Haga la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor en marcha.	La prueba verificará si existen problemas graves en el sistema. Refiérase a «Diagnósticos de rendimiento» – Sección 6 (página 227).
Realice la prueba de monitorización continua con la llave en *ON* y el motor en marcha (si detectó DTC intermitentes).	Cuando realice la prueba, tironee y sacuda los cables en el ICP y el IPR así como en todos los conectores de paso directo.
Haga la prueba de presión de control de inyección.	Revise si el aceite tiene aire en ralentí alto. Refiérase a «Diagnósticos de rendimiento» – Sección 6 (página 227).
Revise el sistema en busca de fugas.	Refiérase a «Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad» – Sección 5 (página 157).

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

DTC 334 – ICP incapaz de llegar al punto fijado a tiempo (poco rendimiento)

El DTC 334 indica que hubo una falla en el tiempo de respuesta del sistema de control de inyección, que pudo aparecer durante la operación normal del motor, mediante la función de monitorización constante, o durante la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor en marcha.

El DTC 334 compara la presión de control de inyección real con la deseada y busca una gran diferencia en presión de 9,5 MPa (1378 lb/pulg^2) por un período de 3 segundos.

Cuando el DTC 334 está activo, el ECM ignora al ICP y controla el IPR en base a valores preconfigurados.

Las causas posibles del DTC 334 incluyen las siguientes:

- Bajo nivel de aceite en el bloque del motor
- Alto nivel de aceite en el bloque del motor
- Aceite contaminado
- Residuos en el aceite
- Aceite con aire
- Aire atrapado en el sistema de presión de control de inyección (particularmente después de sustituir un inyector o la bomba de alta presión).
- Conexión del cableado del IPR intermitente. Inspeccione el conector del cableado del motor y los terminales del IPR en busca de corrosión. Inspeccione en busca de pines doblados o hundidos.
- El IPR no funciona o está pegado
- Fugas en el sistema de presión de control de inyección
- Problema con el ICP o su circuito, sensor incorrecto, voltaje de polarización del sistema alto o bajo.
- La bomba hidráulica de alta presión no funciona.

Mediciones y pruebas	Comentarios
Revise el historial de reparaciones – Determine si hay aire atrapado a causa de haber desarmado el sistema.	Si el sistema fue reparado, debe conducir el vehículo por 30 km (20 millas) para confirmar su rendimiento.
Revise el nivel y la calidad del aceite.	Mida el nivel de aceite y la clasificación API. Revise en busca de residuos. Si sospecha que está contaminado, revise el elemento del filtro de aceite.
Revise los DTC activos e inactivos.	Repare cualquier falla relacionada con el ICP. Refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» (página 511)
Haga las pruebas de voltaje operacional del ICP.	Con la llave en *ON* y el motor apagado, mida el valor y el voltaje del ICP. Refiérase a «ICP (sensor de presión de control de inyección)» (página 511)
Haga los diagnósticos del IPR con los pines.	La prueba verificará la continuidad del circuito del IPR. Refiérase a «IPR» (página 554).
Haga la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado.	La prueba verificará la continuidad del circuito del IPR. Refiérase a «Diagnósticos de rendimiento» – Sección 6 (página 227).
Haga la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor en marcha.	La prueba verificará si existen problemas graves en el sistema. Refiérase a «Diagnósticos de rendimiento» – Sección 6 (página 227).

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

Realice la prueba de monitorización continua con la llave en *ON* y el motor en marcha (si detectó DTC intermitentes).	Cuando realice la prueba, tironee y sacuda los cables en el ICP y el IPR así como en todos los conectores de paso directo.
Haga la prueba de presión de control de inyección.	Revise si el aceite tiene aire en ralentí alto. Refiérase a «Diagnósticos de rendimiento» – Sección 6 (página 227).
Revise el sistema en busca de fugas.	Refiérase a «Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad» – Sección 5 (página 157).

DTC 335 – No se desarrolla suficiente presión de control de inyección durante el arranque

El ECM genera el DTC 335 después de detectar 8 a 10 segundos de intentos de arrancar el motor con menos de 3,5 MPa (508 lb/pulg^2) de presión de control de inyección. La velocidad de rotación del motor debe ser mayor de 130 RPM antes de que comience la detección de fallas.

El tiempo de arranque del motor varía con su temperatura.

NOTA: Si el DTC se vuelve activo durante la prueba de compresión relativa, ignórelo y bórrelo.

Las causas posibles del DTC 335 incluyen las siguientes:

- Bajo nivel de aceite en el bloque del motor
- No hay presión de aceite o suministro de aceite (depósito vacío o no se está llenando)
- Aire atrapado en el sistema de presión de control de inyección (particularmente después de sustituir un inyector o la bomba de alta presión).
- Fugas en el sistema de presión de control de inyección
- Fugas en el sistema de presión de control del freno o válvula de cierre de freno está defectuosa.
- El IPR no funciona o está pegado
- Conexión del cableado del IPR intermitente. Inspeccione el conector del cableado del motor y los terminales del IPR en busca de corrosión. Inspeccione en busca de pines doblados o hundidos.
- Engranaje flojo de bomba hidráulica de alta presión
- La bomba hidráulica de alta presión no funciona.

Mediciones y pruebas	Comentarios
Inspección visual	Verifique que el cableado del ICP y del IPR esté conectado. Inspeccione en busca de fugas de aceite. Investigue si se ha hecho mantenimiento recientemente al sistema (aire atrapado). Si el sistema recibió mantenimiento, debe conducir el vehículo por 30 km (20 millas) para confirmar su buen funcionamiento.
Revise el nivel y la presión del aceite.	Inspeccione el aceite en busca de residuos. Revise que haya presión y suministro de aceite durante el arranque del motor. Verifique que haya suministro recolectando aceite en la derivación de aceite. Refiérase a «Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad» – Sección 5 (página 157).
Revise los DTC activos e inactivos.	Repare primero cualquier falla relacionada con el ICP, el CKP o el CMP. Refiérase a «ICP» (página 511), «CKP» (página 392) a «CMP» (página 396).

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

Haga la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado.	La prueba verificará la continuidad del circuito del IPR. Refiérase a «Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad» – Sección 5 (página 157).
Haga una prueba de monitorización continua con la llave en *ON* y el motor en marcha.	Cuando el motor esté en marcha, comience la prueba, tironee y sacuda los cables en el ICP y el IPR así como en todos los conectores de paso directo. Si aparece un DTC o el motor se apaga, revise los códigos de falla e inspeccione los cables en los puntos de conexión.
Haga la prueba de presión de control de inyección.	La prueba comprobará si el aceite tiene aire en ralentí alto. Refiérase a «Diagnósticos de rendimiento» – Sección 6 (página 227).
Revise el sistema en busca de fugas.	Refiérase a «Diagnósticos para motores que no arrancan o arrancan con dificultad» – Sección 5 (página 157).
Haga los diagnósticos del IPR con los pines.	Refiérase a «IPR» (página 554).

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

IDM PWR (energía del módulo impulsor de los inyectores)

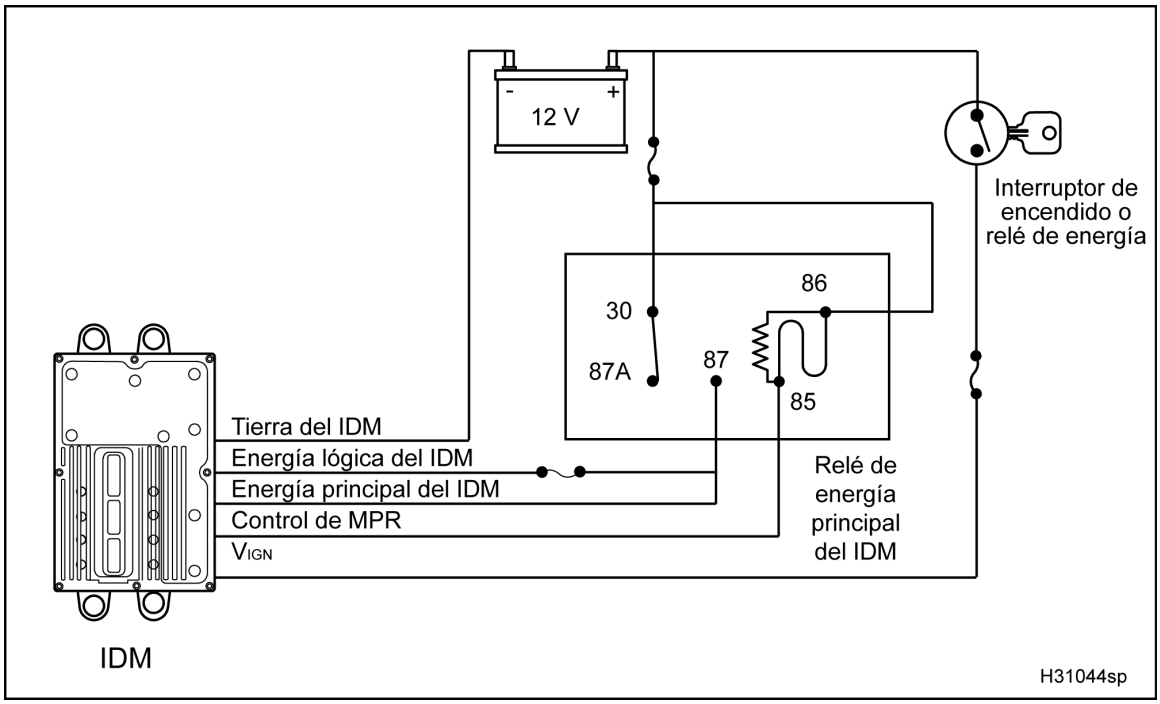


Figura 473 Diagrama de la función del IDM PWR

El diagrama de la función del IDM PWR incluye lo siguiente:

- IDM
- Relé principal de energía del IDM
- Interruptor de encendido o relé de energía
- Batería
- Fusibles

Función

El módulo impulsor de los inyectores (IDM) requiere una fuente de energía de 12 V. La energía de operación la recibe directamente desde las baterías del vehículo, a través de los contactos del relé principal de energía del IDM, cada vez que la llave de encendido se pone en *ON*.

Al poner la llave de encendido en *ON*, el IDM provee una tierra interna al lado de la bobina del relé principal de energía. Esto cierra los contactos del relé y proporciona al IDM con la energía necesaria.

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

Operación del circuito del IDM PWR

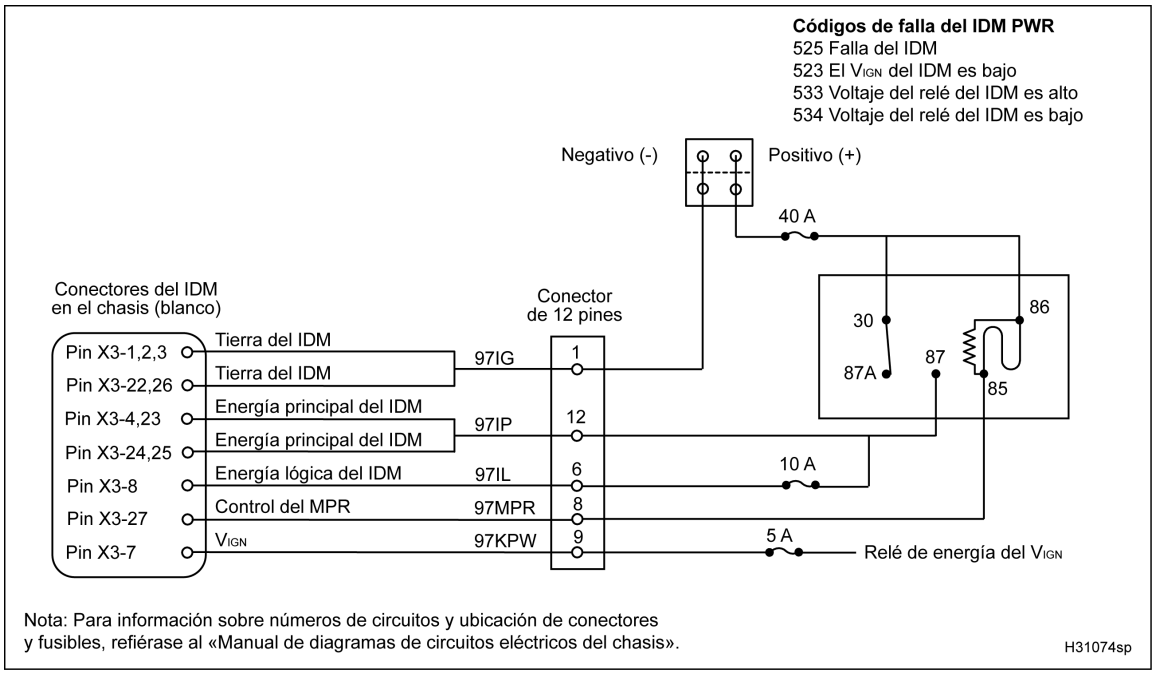


Figura 474 Diagrama del circuito del IDM PWR

El IDM está conectado a tierra directamente al terminal negativo de la batería a través de sus pines X3–1, X3–2, X3–3, X3–22 y X3–26.

El IDM recibe V_{IGN} por el pin X3–7. La energía avisa al IDM para que proporcione una conexión a tierra desde el pin X3–27 al 85 para conmutar su relé de energía. La conmutación del relé suministra energía desde el terminal positivo de la batería a través de un fusible y los contactos del relé 30 y 87 hacia los pines X3–4, X3–23, X3–24 y X3–25. La conmutación del relé también suministra energía a través de un fusible a la energía lógica al pin X3–8. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Detección y manejo de fallas

El IDM monitoriza internamente el voltaje desde la batería. Cuando el IDM recibe continuamente menos de 7 V o más de 16 V, genera un DTC.

Códigos de falla (DTC) del IDM PWR

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 525
Falla del IDM

- El ECM genera el DTC 525 cuando hay una falla interna en el IDM. Cuando aparece el DTC 525, sustituya el IDM.
- Cuando el DTC 525 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 523
El V_{IGN} del IDM es bajo

- El ECM genera el DTC 523 cuando el voltaje desde V_{IGN} es menor a 7 V.
- El DTC 523 puede aparecer debido a una mala conexión entre el pin X3–7 del IDM y el V_{IGN}.
- El DTC 523 no encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

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

DTC 533
Voltaje del relé del IDM es alto

- El ECM genera el DTC 533 cuando el voltaje desde el relé de energía del IDM excede de 16 V.
- El DTC 533 puede aparecer debido a que el alternador está generando 16 V o más. El DTC 533 también puede aparecer cuando se auxilia con cables para arrancar un motor o hay conexiones externas mal hechas a la batería.
- El DTC 533 no encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

DTC 534
Voltaje del relé del IDM es bajo

- El ECM genera el DTC 534 cuando el voltaje desde el relé de energía del IDM es menor a 7 V.
- El DTC 534 puede aparecer debido a malas conexiones entre el relé y las baterías, entre el relé y el IDM, a un fusible quemado o si el relé principal de energía del IDM están defectuosos, las baterías están descargadas o si aumentó la resistencia en los circuitos de suministro de las baterías.
- El DTC 534 no encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación para relés
- Cableado de derivación de 12 pines
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos del IDM PWR con los pines

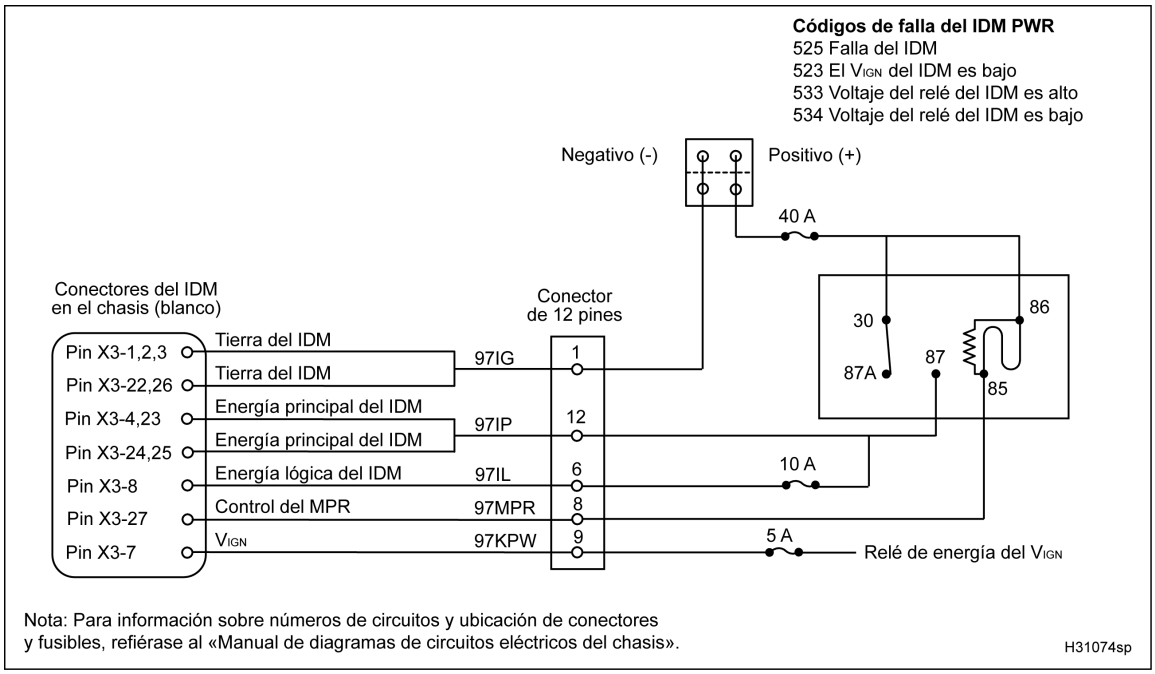


Figura 475 Diagrama del circuito del IDM PWR

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 circuito IDM PWR requiere que se usen los diagramas de circuitos del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave en *OFF* antes de retirar el relé principal de energía o cualquier conector que suministre energía al IDM. No poner la llave de encendido en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

Mediciones del voltaje en el enchufe del relé de energía del IDM – Con la llave en *ON* y el motor apagado (Haga las mediciones en orden. Con el cableado de derivación conectado al relé y al centro de distribución de energía y la llave en *ON*. SI las mediciones concuerdan con las especificaciones, siga con las mediciones de voltaje con el cableado de derivación de 12 pines).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
86 a tierra	12 ± 1,5 V	Voltaje constante. Si no hay voltaje, revise los circuitos de energía desde las baterías o el fusible. Si el fusible está quemado, busque un corto a tierra. Si el fusible está en buen estado, busque una interrupción entre el pin 86 y B+. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
30 a tierra	12 ± 1,5 V	Voltaje constante. Si no hay voltaje, revise los circuitos de energía desde las baterías o el fusible. Si el fusible está quemado, busque un corto a tierra. Si el fusible está en buen estado, busque una interrupción entre el pin 30 y B+. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
85 a tierra	0,06 – 2 V	Si > 2 V, busque una interrupción entre el pin X3–27 del IDM y el pin 85 del relé o el V_{IGN}; siga con mediciones de voltaje con el cableado de derivación de 12 pines.
87 a tierra	12 ± 1,5 V	Voltaje constante. Si los puntos de prueba anteriores cumplen con las especificaciones y no hay voltaje, cambie el relé.

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

Cableado de derivación de 12 pines

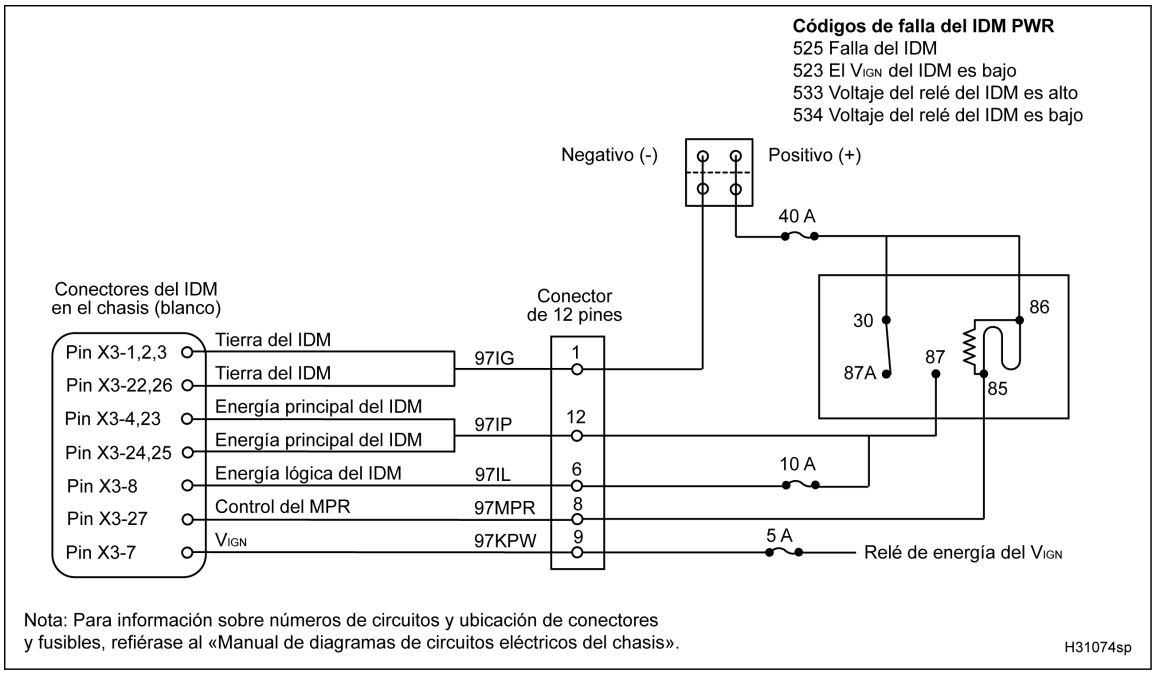


Figura 476 Diagrama del circuito del IDM PWR

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

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave en *OFF* antes de retirar el relé de energía del IDM o cualquier conector que suministre energía al IDM. No poner la llave de encendido en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

Mediciones del voltaje en el conector de 12 pines – Con la llave en *ON* y el motor apagado (Con el cableado de derivación conectado al cableado del motor y al cableado del chasis en el conector de 12 pines, el relé del IDM instalado, la llave en *ON* y el motor apagado. Haga las mediciones en orden. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
9 a tierra	12 ± 1,5 V	Energía desde el interruptor de encendido hacia el IDM. Si no hay voltaje, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre números de circuitos y la ubicación de conectores y fusibles.
8 a tierra	0,06 – 2 V	IDM MPR al conector de 12 pines. Si > 2 V, busque una interrupción entre el pin X3–27 del IDM y el pin 8.
12 a tierra	12 ± 1,5 V	Energía del IDM desde el pin 87 del relé. Si no hay voltaje, busque interrupción o corto a tierra desde el pin 12 al pin 87 del relé.
6 a tierra	12 ± 1,5 V	Energía para lógica del IDM desde el pin 87 del relé con fusible. Si el fusible está quemado, busque un corto a tierra. Si el fusible está en buen estado, busque interrupción en el circuito entre el fusible y el pin 6. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
1 a tierra	0 – 0,25 V	Tierra – medición del voltaje indica mala conexión a la tierra de la batería. Si hay voltaje, busque interrupción o alta resistencia entre la batería (–) y los pines del IDM.

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave de encendido en *OFF* antes de desconectar el conector o el relé del IDM. No poner la llave de encendido en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

Mediciones del voltaje en el IDM – Llave en *ON* y motor apagado (Con el relé del IDM instalado. Desenchufe el conector X3 del IDM. Ponga a tierra el pin X3–27 con el juego de adaptadores para probar terminales y el cableado para activar el relé y mida en el conector del cableado. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X3–7 del IDM a tierra	12 ± 1,5 V	Energía desde el interruptor de encendido hacia el IDM. Si no hay voltaje, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».
X3–1 del IDM a tierra	0 – 0,25 V	Tierra – medición del voltaje indica mala conexión a la tierra de la batería. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

X3–2 del IDM a tierra	0 – 0,25 V	Tierra – medición del voltaje indica mala conexión a la tierra de la batería. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».
X3–3 del IDM a tierra	0 – 0,25 V	Tierra – medición del voltaje indica mala conexión a la tierra de la batería. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».
X3–22 del IDM a tierra	0 – 0,25 V	Tierra – medición del voltaje indica mala conexión a la tierra de la batería. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».
X3–26 del IDM a tierra	0 – 0,25 V	Tierra – medición del voltaje indica mala conexión a la tierra de la batería. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».
X3–27 del IDM a tierra	0 – 0,25 V	El IDM conecta a tierra el relé a través de un transistor interno. Debe haber 0 V con el X3–27 a tierra. Si hay voltaje, revise el juego de adaptadores para probar terminales y el puente.
X3–8 del IDM a tierra	12 ± 1,5 V	Energía desde el relé al IDM. Si no hay voltaje, revise los fusibles. Si un fusible está quemado, busque un corto a tierra. Si los fusibles están en buen estado, busque interrupción en el circuito entre el pin 87 y X3–8. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–4 del IDM a tierra	12 ± 1,5 V	Energía desde el relé al IDM. Si no hay voltaje, busque interrupción entre X3–4 y 87 en el relé del IDM. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–23 del IDM a tierra	12 ± 1,5 V	Energía desde el relé al IDM. Si no hay voltaje, busque interrupción entre X3–23 y 87 en el relé del IDM. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–24 del IDM a tierra	12 ± 1,5 V	Energía desde el relé al IDM. Si no hay voltaje, busque interrupción entre X3–24 y 87 en el relé del IDM. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–25 del IDM a tierra	12 ± 1,5 V	Energía desde el relé al IDM. Si no hay voltaje, busque interrupción entre X3–25 y 87 en el relé del IDM. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia en el cableado – Relé principal de energía a la batería (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación para relés).

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

30 (relé del IDM) al cable del B+	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en las conexiones entre el relé y el cable positivo de la batería. Revise los fusibles. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.
86 (relé del IDM) al cable del B+	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en las conexiones entre el relé y el cable positivo de la batería. Revise el fusible. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre la ubicación de los relés y los fusibles.

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave de encendido en *OFF* antes de desenchufar el conector o el relé del IDM. No poner la llave de encendido en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

Mediciones de resistencia en el cableado – IDM al relé principal de energía (Con la llave en *OFF*. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación para relés y use el juego de adaptadores).

X3–4 del IDM a 87	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión entre el IDM y el relé. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–23 del IDM a 87	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión entre el IDM y el relé. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–24 del IDM a 87	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión entre el IDM y el relé. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–25 del IDM a 87	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión entre el IDM y el relé. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–8 del IDM a 87	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión entre el IDM, el fusible y el relé.
X3–27 del IDM a 85	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión entre el IDM y el relé.

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

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave de encendido en *OFF* antes de desenchufar el conector o el relé del IDM. No poner la llave de encendido en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

Mediciones de resistencia en el cableado – IDM a la tierra del IDM en el chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260[1] y el cableado X3 del IDM. El conector del cableado del IDM está numerado en el extremo de conexión. Use el juego de adaptadores para probar terminales).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X3–1 del IDM al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–2 del IDM al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–3 del IDM al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–22 del IDM al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–26 del IDM al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–4 del IDM al pin A (9260)	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
X3–23 del IDM al pin A (9260)	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
X3–24 del IDM al pin A (9260)	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
X3–25 del IDM al pin A (9260)	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
X3–8 del IDM al pin A (9260)	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
X3–27 del IDM al pin A (9260)	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
X3–7 del IDM al pin A (9260)	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra en el cableado.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia en el cableado – IDM a la tierra en el chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260[1] Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X3–1 del IDM al cable a tierra	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–2 del IDM al cable a tierra	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–3 del IDM al cable a tierra	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–22 del IDM al cable a tierra	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–26 del IDM al cable a tierra	< 5 Ω	Si > 5 Ω, revise la conexión a la tierra de la batería. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
X3–4 del IDM al cable a tierra	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra.
X3–23 del IDM al cable a tierra	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra.
X3–24 del IDM al cable a tierra	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra.
X3–25 del IDM al cable a tierra	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra.
X3–8 del IDM al cable a tierra	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra.
X3–27 del IDM al cable a tierra	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra.
X3–7 del IDM al cable a tierra	> 900 Ω	Si < 900 Ω, busque corto a tierra.

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

Mediciones de resistencia en el cableado – IDM al relé de energía de encendido (Con la llave en *OFF*. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación para relés y la caja de derivaciones [X3 y X4] sólo al cableado del chasis).

X3–7 a 87 (V_{IGN} – relé de energía)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre números de circuitos y la ubicación de conectores y fusibles. Revise las conexiones del circuito.

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

Códigos de falla del IDM PWR
DTC 525 = Falla del IDM.
DTC 523 = El V_{IGN} del IDM es bajo.
DTC 533 = Voltaje del relé del IDM es alto.
DTC 534 = Voltaje del relé del IDM es bajo.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

INJ, circuitos (impulsores de los inyectores)

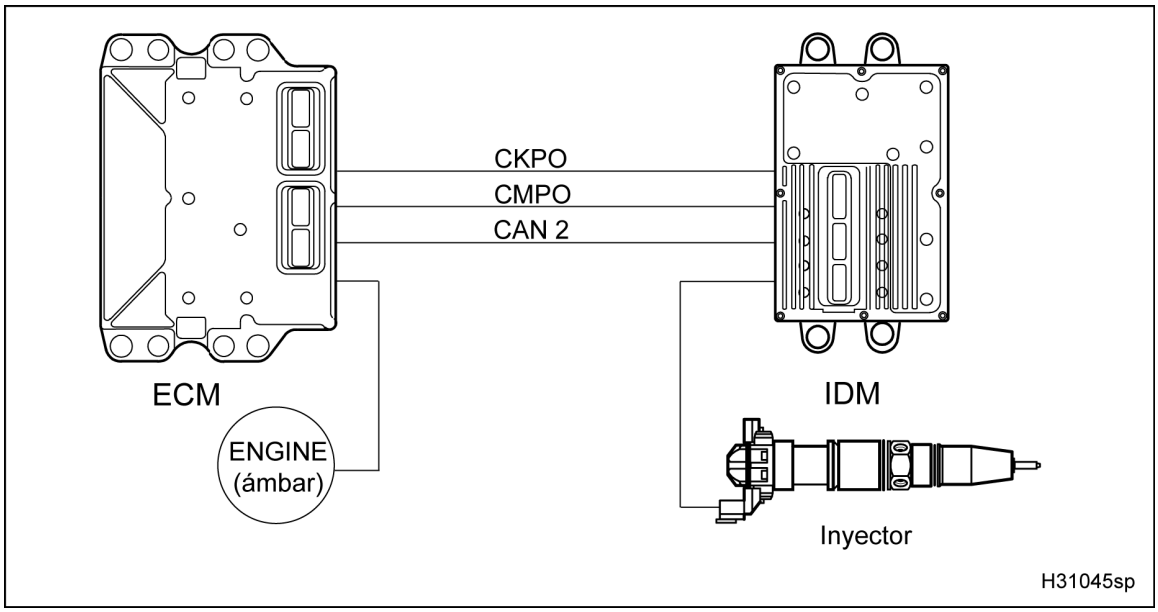


Figura 477 Diagrama de la función del circuito INJ

El diagrama de la función del INJ incluye lo siguiente:

- Inyectores
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Módulo impulsor de los inyectores (IDM)
- Enlace de red de área del controlador (CAN 1)
- Señal de salida de la posición del árbol de levas (CMPO)
- Señal de salida de la posición del cigüeñal (CKPO)

Función

El IDM se usa para controlar los inyectores. El IDM recibe señales del CMPO y el CKPO e información sobre suministro de combustible a través del CAN, desde el ECM. El IDM calcula la sincronización de la inyección y la activación de los inyectores basado en la cantidad solicitada de combustible por cualquier condición de operación del motor.

Operación del circuito del INJ

Cuando es necesario energizar una bobina, el IDM activa tanto el controlador del lado de energía como el del lado de tierra.

Señales del impulsor del lado de energía

El IDM regula la corriente a un promedio de 20 A. Cuando la corriente alcanza 24 A, el IDM apaga el controlador del lado de energía. Cuando la corriente desciende a 16 A, el IDM activa el controlador del lado de energía.

Señales de retorno del impulsor del lado de tierra

Los solenoides de los inyectores están conectados a tierra a través de los circuitos de retorno del lado de tierra. El ECM monitoriza los circuitos de retorno del lado de tierra. El ECM monitoriza la señal de retorno del lado de tierra con fines de diagnóstico y usa la corriente de retorno desde los solenoides de los inyectores para ayudar a cargar los capacitores internos del ECM.

Detección y manejo de fallas

Cuando el motor está en marcha, el IDM puede detectar en forma individual si la bobina de cada inyector tiene una interrupción o corto a tierra o a B+. Una prueba de los inyectores con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO* permite que el conductor active las bobinas de todos los inyectores con el motor apagado, para verificar la operación del circuito. Cuando el IDM detecta una falla, se

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

transmiten DTC por la línea CAN 2 entre el ECM y el IDM.

El IDM transmite señales impulsoras de energía y tierra a los inyectores. La señal del lado de energía suministra a los inyectores 48 V de CC a 20 A. La señal del lado de tierra suministra un circuito de retorno a la bobina de cada inyector.

Los inyectores están debajo de las tapas de válvula. Cada inyector tiene una bobina de apertura y cierre. El IDM monitoriza constantemente la cantidad de tiempo (elevación) que demora cada bobina en extraer 20 A. El tiempo se compara con valores calibrados y el IDM determina si hay alguna falla en un circuito o en un inyector. Cada inyector tiene 6 modos de falla y 3 DTC. Puede ocurrir una falla en el circuito de la bobina de apertura o de la de cierre.

Cuando se detecta un corto a tierra en un inyector (en el lado de energía o de tierra), el IDM corta el suministro de corriente hacia ese inyector y hace funcionar el motor con los cilindros restantes.

Códigos de falla (DTC) del INJ

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja. El último dígito de los DTC de los inyectores corresponde al cilindro en el que se detectó la falla.

DTC 421–426
Lado de energía a lado de tierra interrumpido

- El ECM genera el DTC 421–426 cuando la demora de elevación de corriente es muy larga para la bobina de apertura o cierre. El DTC 421–426 generalmente indica que hay una interrupción en el cableado o en la bobina.
- Los DTC 421–426 no encienden la luz *ENGINE* ámbar.

DTC 431–436
Lado de energía en corto a lado de tierra

- El ECM genera los DTC 431–436 cuando la demora de elevación hasta 20 A es corta pero no de cero para la bobina de apertura o cierre. El DTC 431–436 generalmente indica una bobina con corto interno.
- Los DTC 431–436 no encienden la luz *ENGINE* ámbar.

DTC 451–456
Lado de energía en corto a tierra o V_{BAT}

- El ECM genera los DTC 451–456 cuando la demora de elevación hasta 20 A es de cero para la bobina de apertura o cierre. El DTC 451–458 generalmente indica que hay una interrupción en el cableado o en la bobina.
- Los DTC 451–456 no encienden la luz *ENGINE* ámbar.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Juego de adaptadores para probar terminales

Diagnósticos del INJ con los pines

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves o accidentes fatales, no haga mediciones de voltaje con el motor en marcha. Los circuitos de los inyectores tienen voltaje operacional de los solenoides de 48 V de CC a 20 A.

PRECAUTIÓN: Para no causar daños al motor, ponga la llave de encendido en *OFF* antes de desconectar el conector o el relé del IDM. No poner la llave de encendido en *OFF* provocará un sobrevoltaje y dañará componentes eléctricos.

Antes de realizar pruebas de diagnóstico de los inyectores:

1. Ponga la llave de encendido en *OFF*.
2. Desenchufe los conectores X1 y X2 del IDM.

Todas las pruebas se hacen en el extremo del cableado. Los números de los pines están marcados en el extremo de conexión de los conectores. Luego de medir la resistencia a través de las bobinas de los inyectores y a la tierra del chasis, si los resultados cumplen con las especificaciones y hay un DTC activo, cambie el inyector.

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

NOTA: Haga el diagnóstico sólo en los inyectores que tengan DTC activos.

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

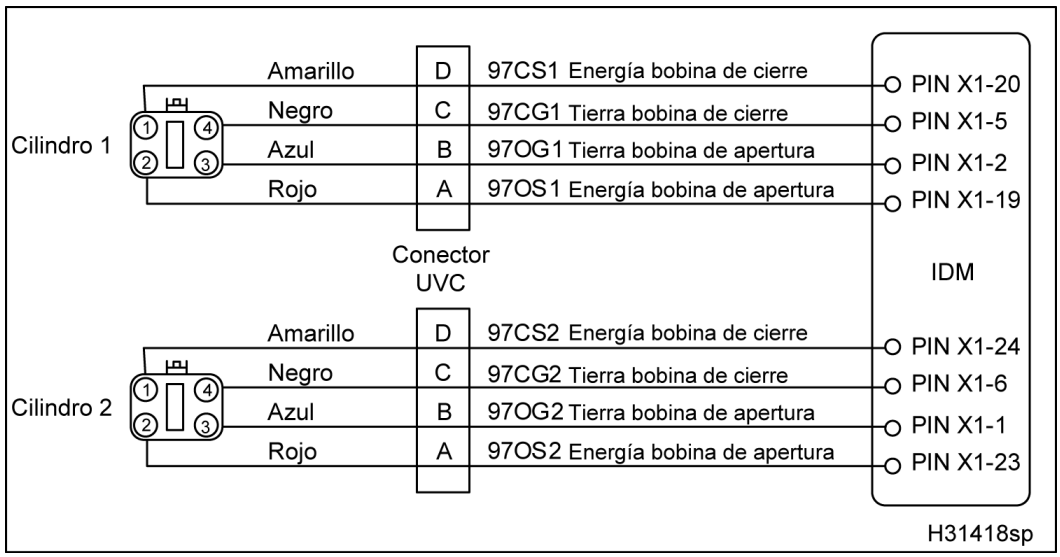


Figura 478 Diagrama del circuito de los cilindros 1 y 2

Inyector del cilindro 1

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X1–2 a X1–19	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X1–2 a tierra, X1–19 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.
X1–5 a X1–20	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X1–5 a tierra, X1–20 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.

Inyector del cilindro 2

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X1–1 a X1–23	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X1–1 a tierra, X1–23 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.
X1–6 a X1–24	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X1–6 a tierra, X1–29 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.

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

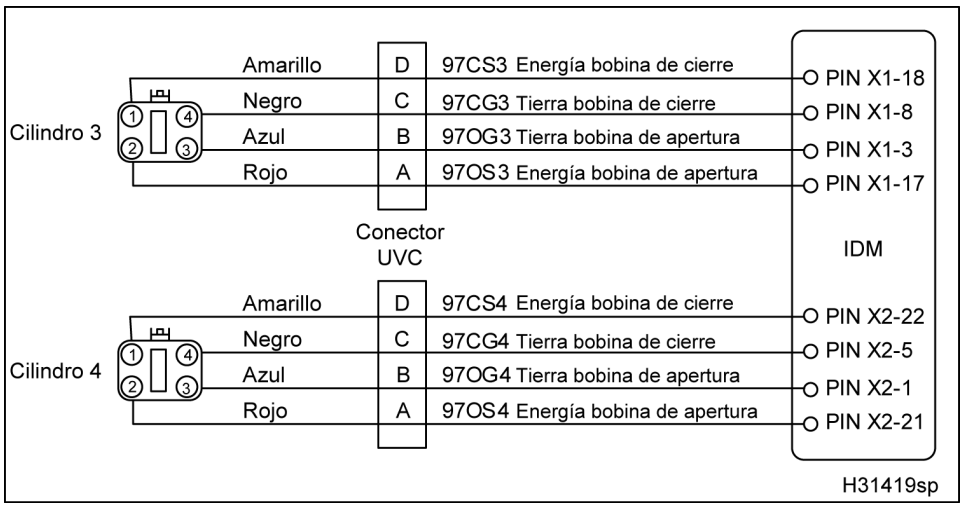


Figura 479 Diagrama del circuito de los cilindros 3 y 4

Inyector del cilindro 3

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X1–17 a X1–3	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X1–17 a tierra, X1–3 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.
X1–18 a X1–8	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X1–18 a tierra, X1–8 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.

Inyector del cilindro 4

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X2–1 a X2–21	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X2–1 a tierra, X2–21 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.
X2–5 a X2–22	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X2–5 a tierra, X2–22 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.

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

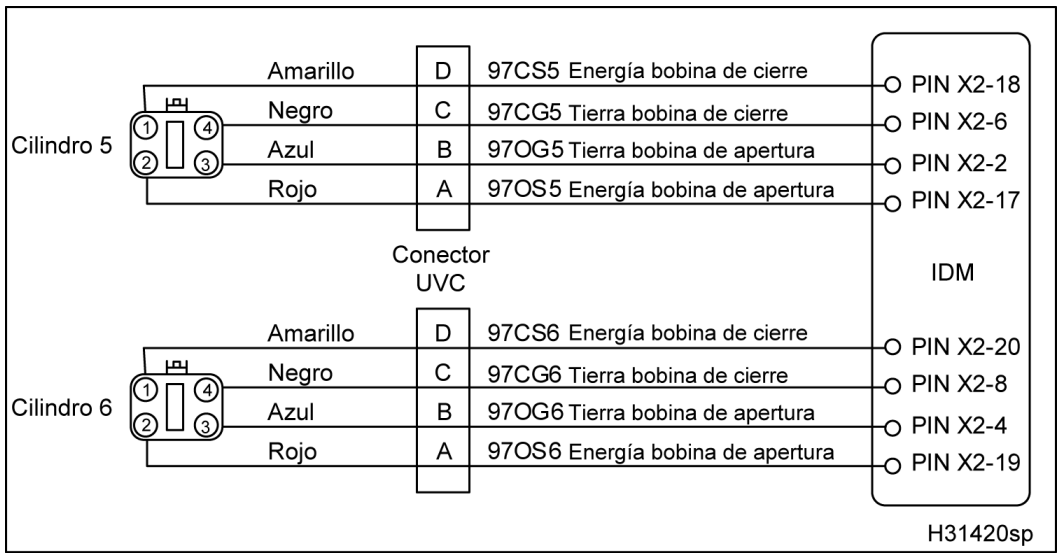


Figura 480 Diagrama del circuito de los cilindros 5 y 6

Inyector del cilindro 5

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X2–2 a X2–17	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X2–2 a tierra, X2–17 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.
X2–6 a X2–18	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X2–6 a tierra, X2–18 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.

Inyector del cilindro 6

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
X2–4 a X2–19	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X2–4 a tierra, X2–19 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.
X2–8 a X2–20	0,7 – 1,5 Ω	Si > 1,5 Ω, busque una interrupción o alta resistencia entre el IDM y el inyector, o una interrupción en la bobina.
X2–8 a tierra, X2–20 a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado o en la bobina del inyector. Desconecte el inyector y vuelva a medir. Si > 1 kΩ, el corto está en el inyector.

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

IPR (regulador de la presión de inyección)

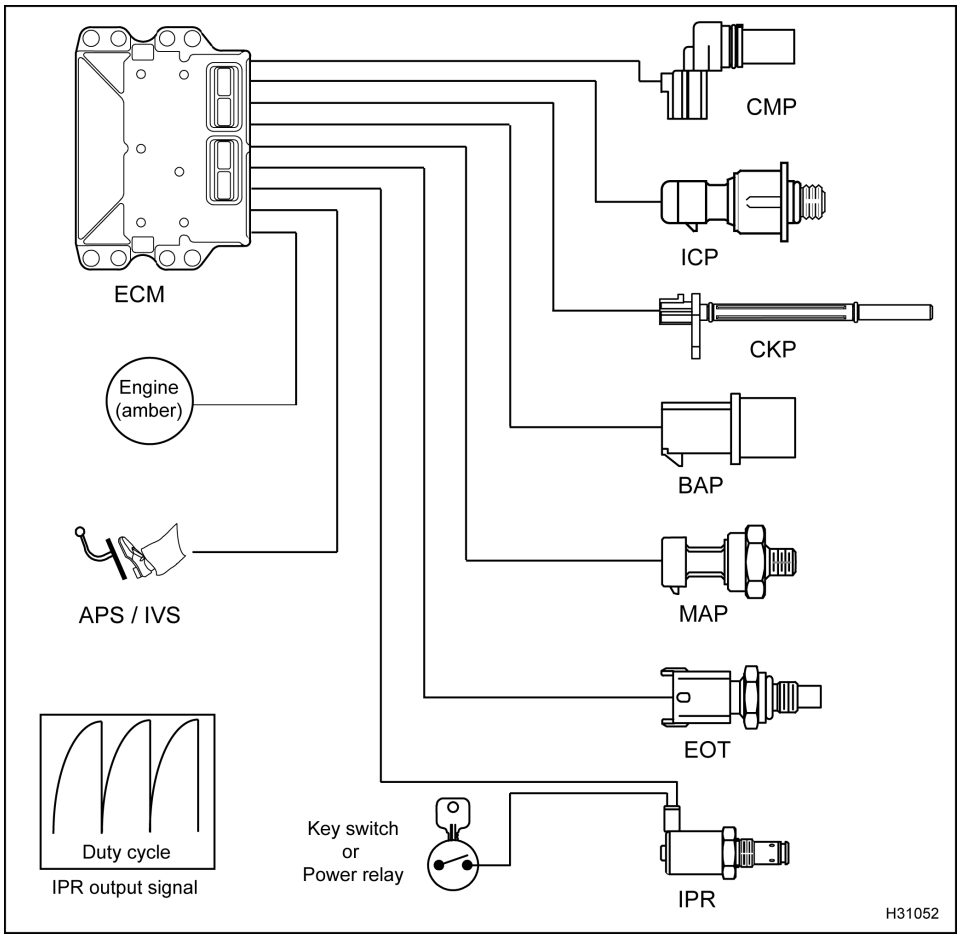


Figura 481 Diagrama de la función del IPR

El diagrama de la función del IPR incluye lo siguiente:

- IPR
- EOT (sensor de temperatura del aceite del motor)
- Sensor de presión de control de inyección (ICP)
- MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)
- BAP (sensor de presión barométrica absoluta)
- Sensor de posición del árbol de levas (CMP)
- Sensor de posición del cigüeñal (CKP)
- Sensor de posición del acelerador / Interruptor de confirmación de ralentí (APS / IVS)
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Luz ENGINE ámbar

Función

El IPR controla la presión del aceite en el sistema de control de inyección a alta presión que activa los inyectores. El IPR consiste en un solenoide y en válvulas de vástago y carrete. El IPR está instalado en el cuerpo de la bomba de alta presión. El ECM regula la presión de control de inyección controlando el tiempo de activación y desactivación del solenoide del IPR. Un aumento o disminución en el tiempo de activación y desactivación hace cambiar la posición de las válvulas de vástago y carrete dentro del IPR, manteniendo la presión en el sistema o desahogando la presión hacia el cárter a través de la tapa trasera.

NOTA: Dependiendo del tipo de falla, el motor puede que no funcione si hay una falla en el IPR.

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

Operación del circuito del IPR

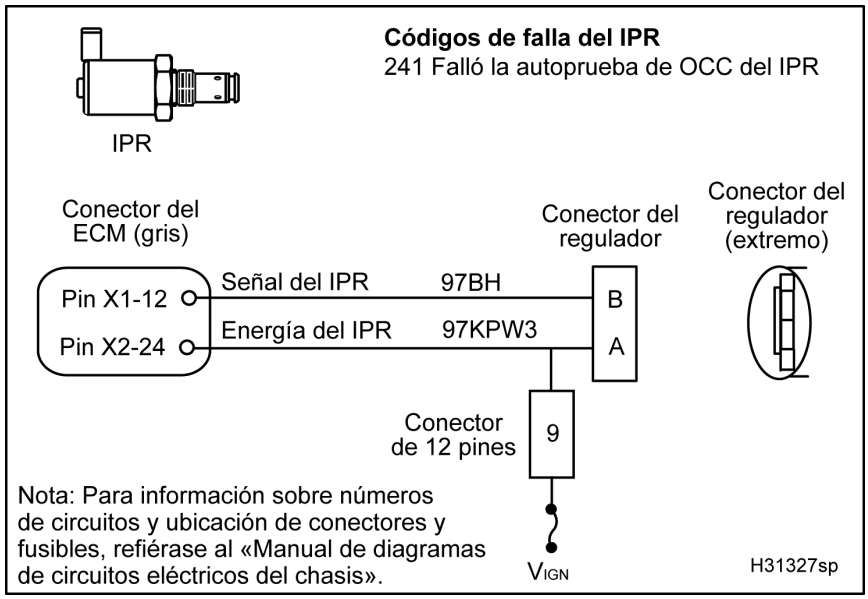


Figura 482 Diagrama del circuito del IPR

El IPR recibe voltaje por el pin A del conector a través del pin 9 del conector de 12 pines desde el V_{IGN}. El control del sistema de control de inyección es realizado por el ECM poniendo a tierra el pin B del IPR desde el pin X1–12 del ECM. Variando el porcentaje de tiempo de activación y desactivación del solenoide del IPR se obtiene un control preciso. Un ciclo de trabajo alto indica que se está ordenando una alta cantidad de presión de control de inyección. Un ciclo de trabajo bajo indica que se está ordenando menos presión.

Detección y manejo de fallas

Un circuito de control interrumpido o en corto a tierra puede detectarse mediante una comprobación de los circuitos de salida realizada durante la prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado. Si se detecta una falla en el circuito aparecerá un DTC. Cuando el motor está en marcha, el ECM puede detectar si la presión de control de inyección es igual a la presión deseada. Cuando la presión medida no se parece a la presión deseada, el ECM ignorará la señal del ICP e intentará controlar el motor con el valor deseado.

Códigos de falla (DTC) del IPR

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 241
Falló de la autoprueba de OCC del IPR

- El ECM genera el DTC 241 cuando falla la prueba de OCC luego de hacer una prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado.
- El DTC 241 puede aparecer cuando hay mala conexión al solenoide del IPR o una bobina del IPR no funciona.
- Cuando el DTC 241 está activo, el motor no funcionará ni se encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación para activadores
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos del IPR con los pines

El circuito del IPR requiere que se usen los diagramas de circuitos del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Mediciones del voltaje del IPR (Con el conector del IPR desenchufado. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
A a tierra	B+	Energía del IPR desde V_{IGN}. Si no hay voltaje, revise del fusible al conector del IPR. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.
B a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, el cable de control está en corto al V_{REF} o B+.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).

1 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Resistencia a la tierra del chasis. Si < 1 kΩ, busque corto a tierra (con el fusible desconectado).
2 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.

Mediciones de resistencia en el cableado – Conector de 12 pines al conector del IPR (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación de 12 pines sólo al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación para activadores sólo al cableado del motor. Con el fusible desconectado).

Pin 9 a A	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.

Mediciones de resistencia en el cableado – En el circuito del IPR, incluyendo el IPR (Con la llave en *OFF*. Conecte X1 de la caja de derivaciones sólo al cableado del motor. Conecte el cableado del motor al IPR. Con el fusible desconectado).

X1–12 al fusible	5 – 20 Ω	Hay resistencia a través de todo el circuito, incluyendo el IPR. Si no cumple con la especificación, haga las «Pruebas de resistencia en el activador».

Mediciones de resistencia en el activador (Con la llave en *OFF*. Saque el conector del IPR y conecte el cableado de derivación sólo al IPR. Mida la resistencia a través del IPR solamente).

A a B	5 – 20 Ω	Hay resistencia a través de la bobina del IPR solamente. Si no cumple con la especificación, cambie el IPR.

Códigos de falla del IPR

DTC 241 = Fue detectada una comprobación de los circuitos de salida durante la Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*, lo que indica resistencia alta o baja en el circuito.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

IST, sistema de (temporizador de apagado en ralentí)

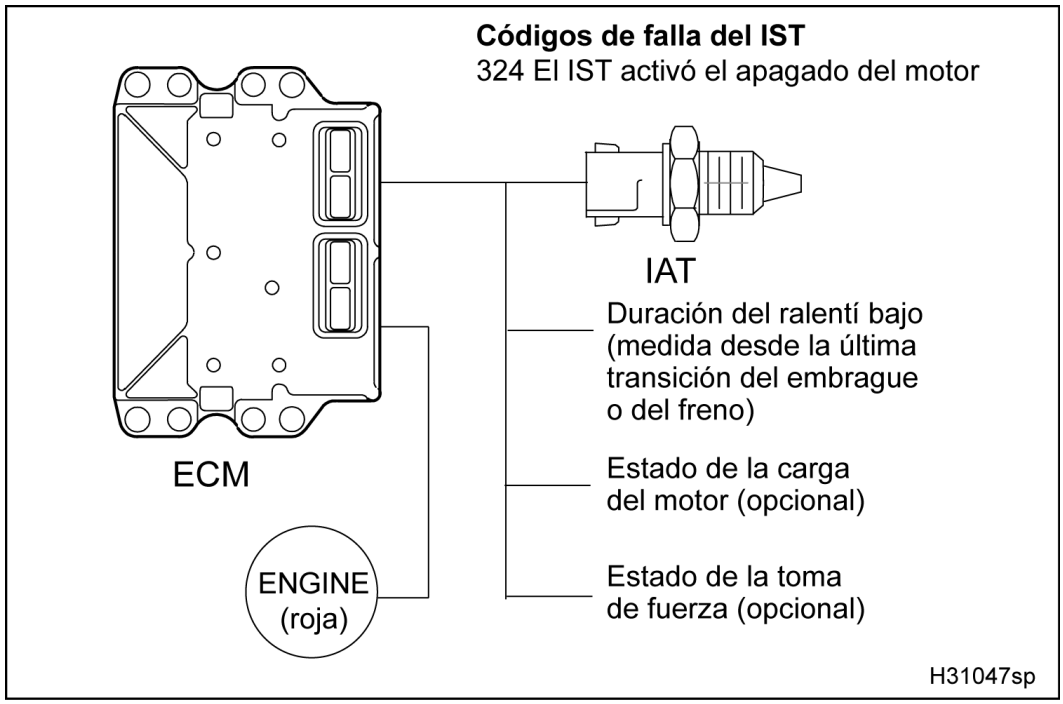


Figura 483 Diagrama de la función del sistema de IST

El diagrama de la función del sistema de IST incluye lo siguiente:

- Módulo de control electrónico (ECM)
- Herramienta electrónica de servicio (EST)
- Sensor de temperatura del aire de admisión (IAT)
- Luz *ENGINE* roja

Operación del IST

El IST es una función opcional que permite que el ECM apague el motor cuando haya transcurrido mucho tiempo funcionando en ralentí. El temporizador puede programarse a solicitud del cliente para que apague automáticamente el motor en períodos en ralentí entre 2 y 120 minutos.

Antes de que se apague el motor se encenderá la luz roja *ENGINE*. La luz destellará por 30 segundos para advertir al conductor que el motor se apagará. El tiempo en ralentí es medido desde la última operación del pedal de embrague o del pedal de freno. Para que el IST funcione, la transmisión no debe estar en una marcha.

Esta función de IST puede programarse para que opere durante temperaturas ambientales específicas, para permitir la operación del motor en temperaturas frías o calientes. La toma de fuerza puede programarse para que desactive la función de IST para ciertos niveles de carga o cuando hay funciones de la PTO activas.

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 IST no funciona si:

- La toma de fuerza está activa.
- El motor no está en ralentí (700 RPM).
- Se detecta que el vehículo se mueve o una falla en el sensor de velocidad del vehículo (VSS).
- La temperatura del refrigerante es menor de 60 °C (140 °F).
- La temperatura ambiente es menor de 16 °C (60 °F) o mayor de 44 °C (111 °F).
- Se usa el pedal de freno o se detecta una falla en el interruptor de freno.
- Se hunde el pedal de embrague o se detecta una falla en el interruptor del pedal del embrague (si lo tiene).
- Se saca la palanca de cambios de «Neutro» (N) o en «Parada» (P) (transmisión automática).

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 función de IST proporciona varias ventajas cuando está activada. Menor cantidad de emisiones, menor consumo de combustible y menor desgaste del motor son resultados directos de la estrategia del IST.

La operación electrónica del IST tiene cuatro estados.

- **Idle shutdown timer (temporizador de apagado en ralentí)** Indica a los componentes electrónicos que el vehículo tiene las siguientes funciones:
  - Apagado *OFF* – La función está apagada en todo momento.
  - Toma de fuerza disponible *PTO available* – Permite demorar la activación del IST cuando el motor está en ralentí bajo y la PTO está desactivada.
  - Sin carga en el motor *No engine load* – Permite demorar la activación del IST cuando el motor está en ralentí bajo y sin carga.
  - No modificable *Tamper proof* – Impide que el conductor modifique manualmente la función.
- **Tiempo de activación del apagado en ralentí *Idle shutdown time*** – Indica el valor programado de tiempo que debe transcurrir antes de que el IST apague el motor.
- **Temperatura ambiente máxima *Maximum ambient intake air temperature*** – Indica la temperatura ambiente máxima programada para apagar el motor. Esta función impide el apagado del motor debido al uso del aire acondicionado.
- **Temperatura ambiente mínima *Minimum ambient intake air temperature*** – Indica la temperatura ambiente mínima programada para apagar el motor. Esta función impide el apagado del motor debido a la baja temperatura ambiente.

Detección y manejo de fallas

La función IST es interna en el ECM. Los subsistemas que contribuyen a la estrategia del IST tienen sus propios códigos de falla. El código de falla del IST no es un DTC del sistema. El código de falla del IST aparece para indicar que el IST ha sido activado y que el motor se apagó.

Códigos de falla (DTC) del IST

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 324
El IST activó el apagado del motor

- El ECM genera el DTC 324 cuando el motor fue apagado porque se excedió el tiempo programado. El IST debe estar activado para que aparezca el DTC 324.

NOTA: El DTC 324 no indica fallas en el sistema o en sus circuitos. No se requieren mediciones de diagnóstico para el DTC 324.

Herramientas

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

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

MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)

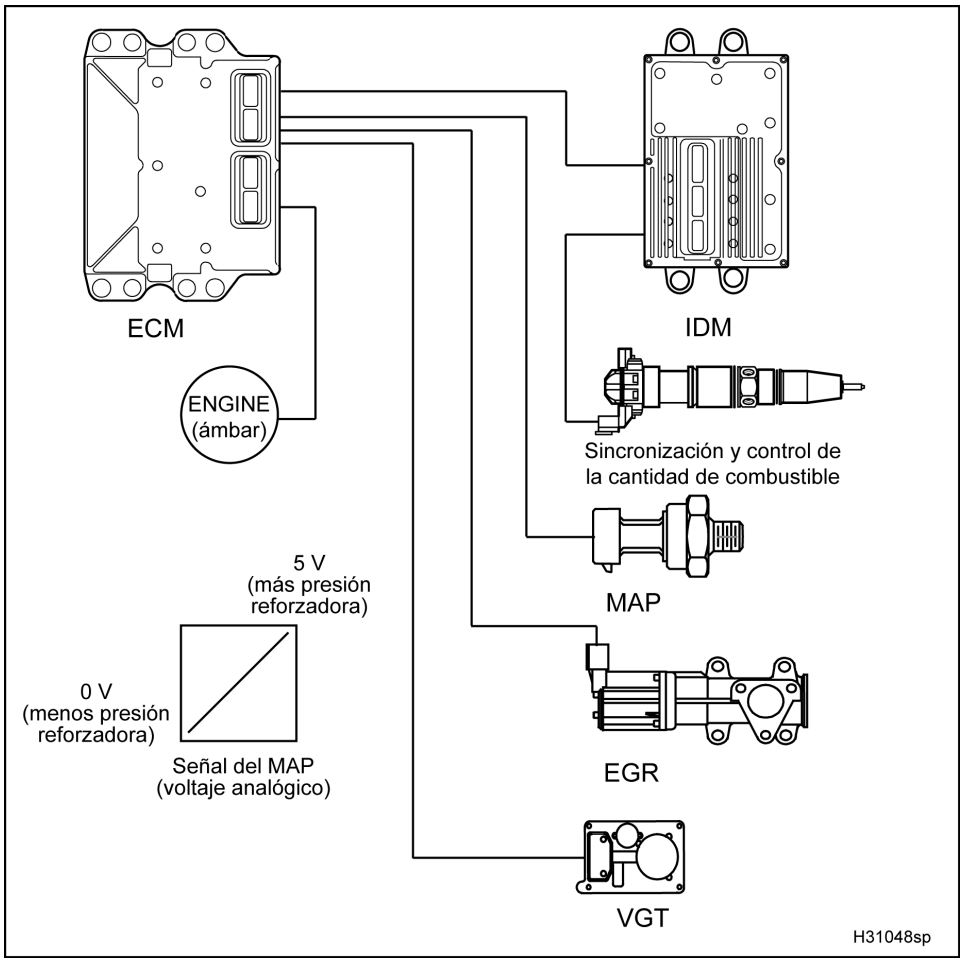


Figura 484 Diagrama de la función del MAP

El diagrama de la función del MAP incluye lo siguiente:

- MAP
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Módulo impulsor de los inyectores (IDM)
- Recirculación de gases de escape (EGR)
- Turbo de geometría variable (VGT)
- Inyector de combustible
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El MAP es un sensor de capacitancia variable instalado a la izquierda del MAT en el múltiple de admisión. El ECM suministra una señal de referencia de 5 V que el MAP usa para producir un voltaje lineal analógico que indica presión. El ECM usa la señal del MAP como ayuda para calcular los porcentajes de activación de EGR y VGT. El ECM monitoriza la señal del MAP para determinar la presión (reforzadora) del múltiple de admisión. Con esta información, el ECM puede optimizar el control de la sincronización de la inyección y el flujo de combustible para todas las condiciones de operación 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

Operación del circuito del MAP

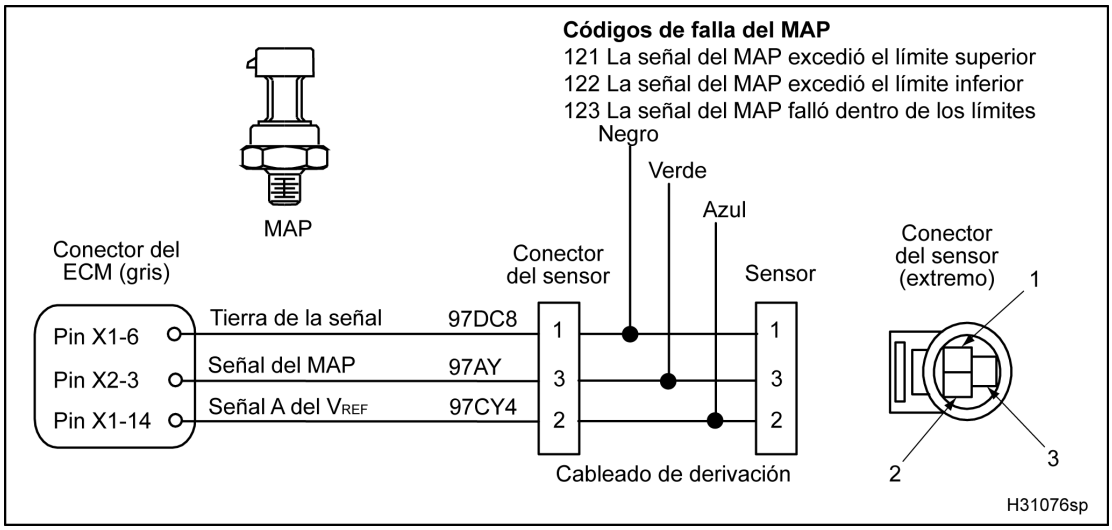


Figura 485 Diagrama del circuito del MAP

El ECM suministra un voltaje de referencia de 5 V desde su pin X1–14 hacia el pin 2 del MAP. El MAP es puesto a tierra en el pin 1 desde el pin X1–6 del ECM. El MAP devuelve una señal de voltaje variable por el pin 3 al pin X2–3 del ECM.

Detección y manejo de fallas

El ECM ignorará la señal del MAP si detecta que excede los límites o si el valor es incorrecto. El motor seguirá funcionando en base a valores estimados.

Códigos de falla (DTC) del MAP

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 121
Señal del MAP excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 121 cuando la señal del MAP es mayor de 4,9 V por más de 0,4 segundos.
- El DTC 121 puede aparecer si el cable de la señal está en corto al V_{REF} o B+ o si el MAP está defectuoso.
- Cuando el DTC 121 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 122
Señal del MAP excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 122 cuando la señal del MAP es menor de 0,039 V por más de 0,4 segundos.
- El DTC 122 puede aparecer si hay una interrupción o un corto a tierra en la señal, si el MAP está defectuoso o si hay una interrupción o un corto a tierra en V_{REF}.
- Cuando el DTC 122 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 123
La señal del MAP falla dentro de los límites

- El ECM genera el DTC 123 cuando la señal del MAP es mayor de 115 kPa (17 lb/pulg^2) absoluta en ralentí bajo.
- El DTC 123 puede aparecer si la entrada al sensor está restringida o tapada, si hay una interrupción a tierra, un corto del V_{REF} a una fuente de voltaje mayor de 5,5 V, o si el MAP está defectuoso.
- Cuando el DTC 123 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

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

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

- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos operacionales del MAP

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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

1. Use la EST, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_ContinuousMonitor.ssn*.

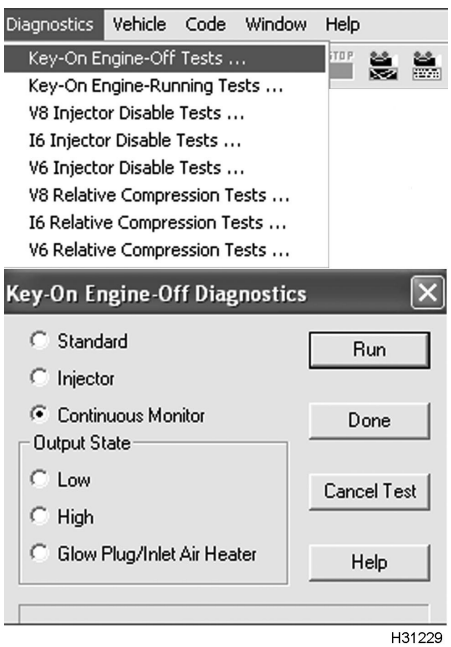


Figura 486 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado. Refiérase a la «Prueba de monitorización continua» en la Sección 3 (página 74).
3. Monitorice el voltaje de la señal del MAP. Verifique la presencia de un DTC activo en el circuito del MAP.
4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del MAP con la tabla siguiente.
   - Mediciones del circuito del MAP
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Desenchufe el cableado del motor del sensor de presión.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación para sensores de presión sólo al 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

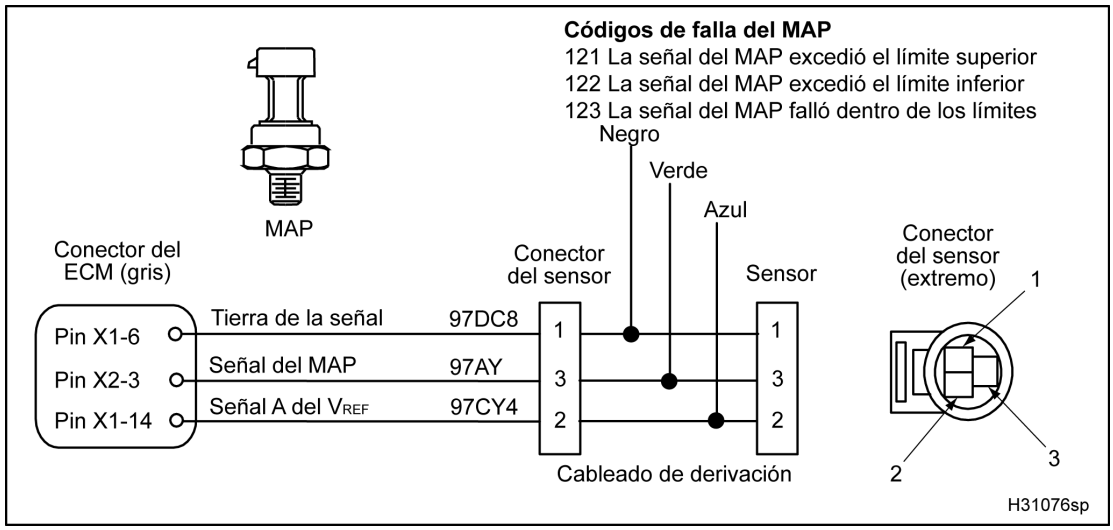


Figura 487 Diagrama del circuito del MAP

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones del circuito del MAP (Con EST, DMM, cableado de derivación y cable de resistencia de 500 Ω)

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Sensor desconectado usando la EST	0 V	Si > 0,039 V, busque un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Voltaje desde el pin 2 (azul) a tierra, con el DMM.	5 ± 0,5 V	Si > 5,5 V, busque un corto entre V_{REF} y B+. Si < 4,5 V, busque una interrupción o un corto entre V_{REF} y tierra.
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 3 (verde) y el pin 2 (azul) del cableado de derivación, con la EST.	5 V	Si < 4,9 V, busque un corto o una interrupción entre la señal y tierra. — Desenchufe el conector 9260[1]. Mida la resistencia desde el pin 3 al pin A del conector 9260 (la especificación es > 1 kΩ) en busca de un corto a tierra en el cableado. — Desconecte el cable negativo de la batería. Mida la resistencia desde el pin 3 al cable de tierra para ver si hay un corto a tierra. — Use la caja de derivaciones desde el pin 3 al pin X2–8 (la especificación es < 5 Ω) a ver si el cableado está interrumpido.
Resistencia desde el pin 1 (negro) del cableado de derivación al pin A del conector 9260, con el DMM.	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción o alta resistencia entre el ECM y el conector del sensor. Mida la resistencia con la caja de derivaciones desde el pin 1 al pin X1–6 (la especificación es < 5 Ω).
Conecte el cableado del motor al sensor. Use la EST para borrar los DTC. Si después de revisar las condiciones de la prueba sigue apareciendo un DTC activo, sustituya el MAP.		

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos del MAP con los pines

Mediciones de voltaje a tierra en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
1 a tierra	0 – 0,25 V	Tierra de la señal (no debería haber voltaje). Si >0,25 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra y busque un corto entre tierra y V_{REF} o B+.
2 a tierra	5 ± 0,5 V	Si el voltaje no es el especificado, el V_{REF} tiene un corto a tierra o B+ o una interrupción.
3 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, hay un corto entre la señal y V_{REF} o B+.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).		
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
2 al pin A (9260)	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra en el cableado.
3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
1 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
3 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Conecte la caja de derivaciones [sólo X1 y X2] al cableado del motor, y el cableado de derivación sólo al cableado del motor.		
X1–6 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable a tierra.
X1–14 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el V_{REF}.
X2–3 a 3	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

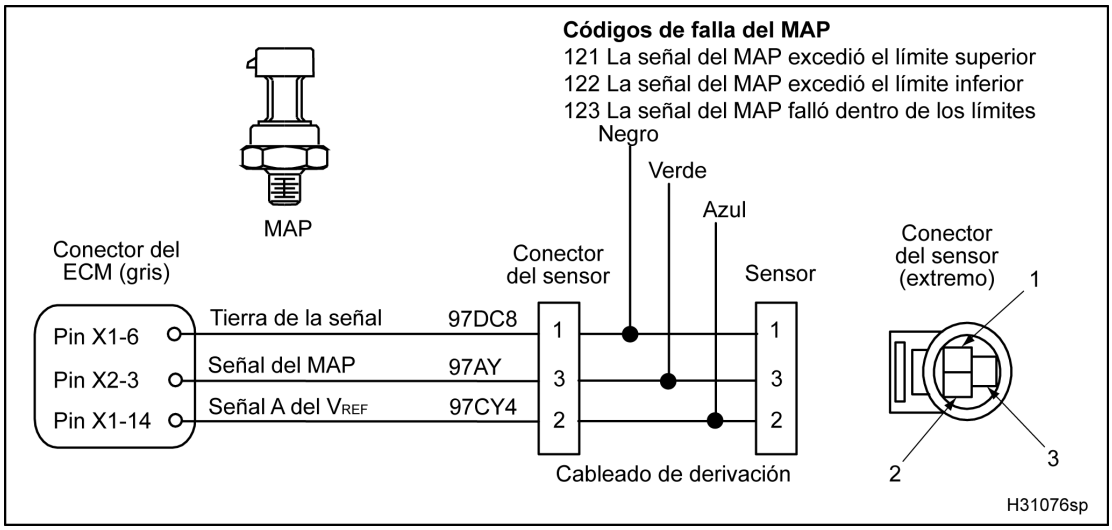


Figura 488 Diagrama del circuito del MAP

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

Mediciones del voltaje de operación del MAP con el cableado de derivación (Con el cableado de derivación conectado al sensor y al cableado del motor).			
Punto de prueba	**Voltaje con la EST: Señal a tierra**	**Requisito**	**Comentarios**
3 (verde) a 1 (negro)	0,92 V	0 kPa (0 lb/pulg^2)	Voltaje con la llave en *ON* y el motor apagado. Presión atmosférica depende de la altitud y de la presión barométrica absoluta.
3 (verde) a 1 (negro)	1,73 V	55 kPa (8 lb/pulg^2)	
3 (verde) a 1 (negro)	2,72 V	129 kPa (18 lb/pulg^2)	
3 (verde) a 1 (negro)	3,71 V	193 kPa (28 lb/pulg^2)	
3 (verde) a 1 (negro)	Refiérase a las especificaciones pertinentes a continuación.		Velocidad nominal, plena carga
Mediciones del voltaje de operación del MAP con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones [sólo X1 y X2] conectada al ECM y al cableado del motor).			
X2–3 a X1–6	0,92 V	0 kPa (0 lb/pulg^2)	Voltaje con la llave en *ON* y el motor apagado. Presión atmosférica depende de la altitud y de la presión barométrica absoluta.
X2–3 a X1–6	1,73 V	55 kPa (8 lb/pulg^2)	
X2–3 a X1–6	2,72 V	129 kPa (18 lb/pulg^2)	
X2–3 a X1–6	3,71 V	193 kPa (28 lb/pulg^2)	
X2–3 a X1–6	Refiérase a las especificaciones pertinentes a continuación.		Velocidad nominal, plena carga
Apéndice A «Especificaciones de rendimiento del DT 466» (página 663)			
Apéndice B «Especificaciones de rendimiento del DT 570 y HT 570» (página 697)			
Códigos de falla del MAP			
DTC 121 = El voltaje de la señal fue > 4,9 V por más de 0,4 segundos.			
DTC 122 = El voltaje de la señal fue < 0,039 V por más de 0,4 segundos.			
DTC 123 = El voltaje de refuerzo detectado de la señal fue > 115 kPa (17 lb/pulg^2) absoluto en ralentí bajo.			

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

MAT (sensor de temperatura del aire en el múltiple)

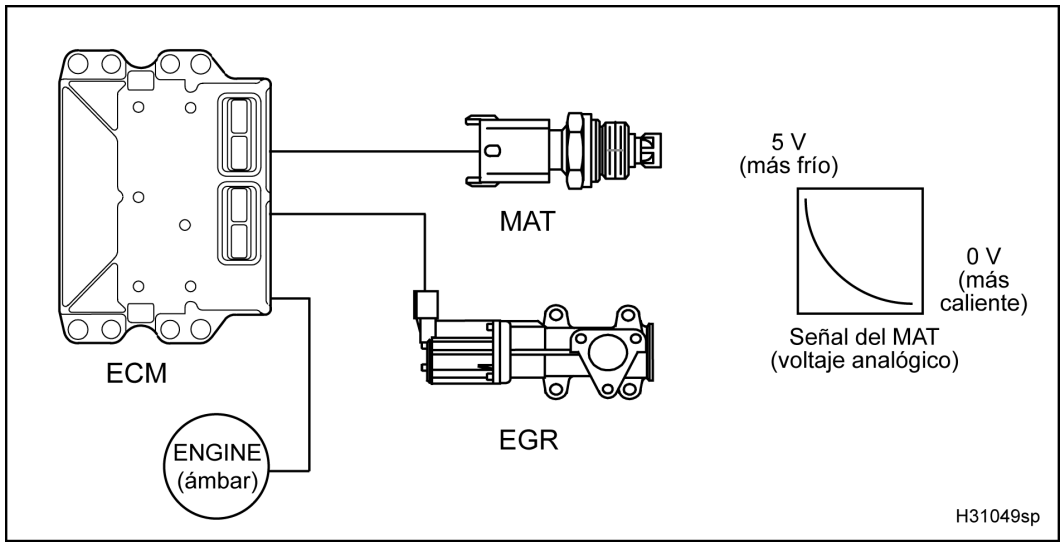


Figura 489 Diagrama de la función del MAT

El diagrama de la función del MAT incluye lo siguiente:

- MAT
- Recirculación de gases de escape (EGR)
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Luz *ENGINE* ámbar

Función

El MAT es un sensor tipo termistor instalado a la derecha del MAP en el múltiple de admisión. El ECM suministra una señal de referencia de 5 V que el MAT usa para producir un voltaje analógico que indica temperatura. El MAT cambia de resistencia cuando se expone a diferentes temperaturas. Cuando la temperatura del aire disminuye, la resistencia del termistor aumenta. Esto aumenta el voltaje de la señal. Cuando la temperatura del aire aumenta, la resistencia del termistor disminuye. Esto disminuye el voltaje de la señal.

El MAT proporciona una señal informativa al ECM que indica la temperatura del aire en el múltiple. El ECM monitoriza la señal del MAT para determinar si la temperatura es satisfactoria. El ECM generará un DTC si detecta que la señal del MAT es menor o mayor que la esperada durante el funcionamiento 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

Operación del circuito del MAT

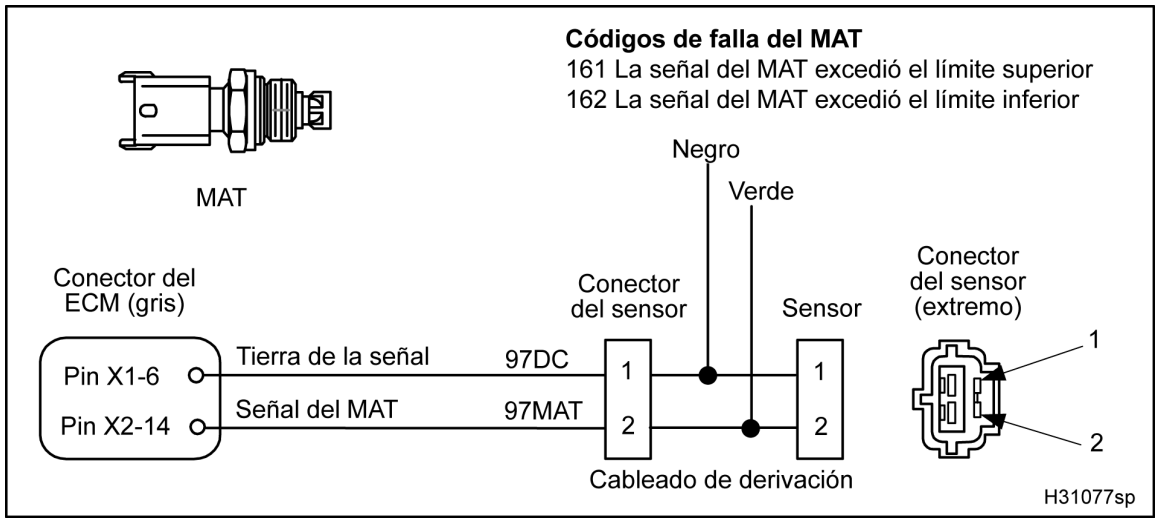


Figura 490 Diagrama del circuito del MAT

El ECM suministra un voltaje de referencia de 5 V desde su pin X2–14 hacia el pin 2 del MAT. El MAT es puesto a tierra en el pin 1 a través del pin X1–6 del ECM. Cuando la temperatura del aire aumenta o disminuye, el sensor cambia de resistencia y envía la señal informativa al ECM. El ECM monitoriza la señal para determinar la temperatura del aire.

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza continuamente la señal del MAT para determinar si la señal está dentro de los límites esperados. Si el ECM detecta que el voltaje de la señal es mayor o menor que el esperado, generará un DTC.

Códigos de falla (DTC) del MAT

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 161
Señal del MAT excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 161 cuando el voltaje de la señal del MAT es menor de 0,098 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 161 puede aparecer si hay un corto a tierra en el circuito de la señal o si el MAT está defectuoso.
- Cuando el DTC 161 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

DTC 162
Señal del MAT excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 162 cuando la señal del MAT es mayor de 4,58 V por más de 0,35 segundos.
- El DTC 162 puede aparecer si hay una interrupción del circuito de señal o a tierra, un corto a una fuente de voltaje o si el MAT está defectuoso.
- Cuando el DTC 162 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado con 3 clavijas banana
- Cable de resistencia de 500 Ω
- Caja de derivaciones
- Cableado de derivación
- Juego de adaptadores para probar terminales

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

Diagnósticos operacionales del MAT

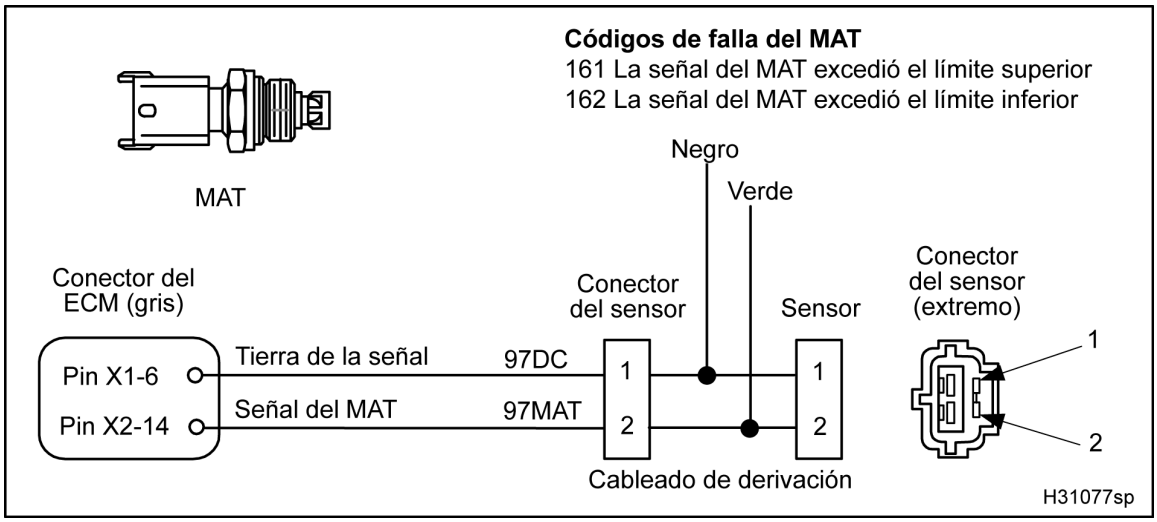


Figura 491 Diagrama del circuito del MAT

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

Evite cualquier contacto con piezas rotativas y en movimiento (correas y ventilador) y superficies calientes del motor.

1. Use la EST, pulse *Session* en la barra del menú, seleccione *Open* y del cuadro *Open Session File* seleccione *D_ContinuousMonitor.ssn*.

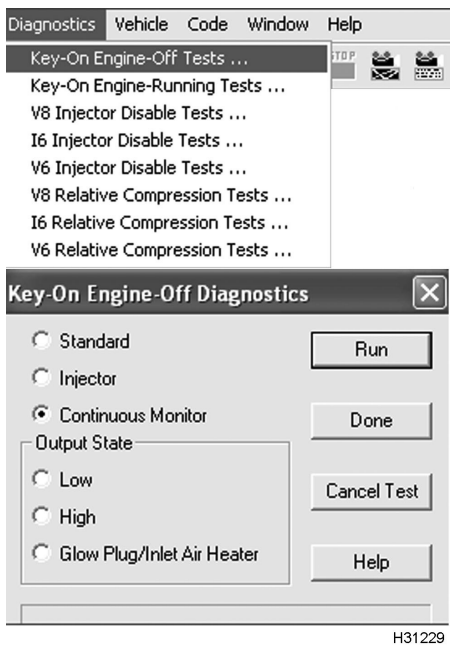


Figura 492 Prueba de monitorización continua

2. Para monitorizar el voltaje de las señales, use la prueba *Continuous Monitor Test* con la llave en *ON* y el motor apagado. Refiérase a la «Prueba de monitorización continua» en la Sección 3 (página 74).

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. Monitorice el voltaje de la señal del MAT. Verifique la presencia de un DTC activo en el circuito del MAT.
4. Si hay un DTC activo, haga los pasos 6 y 7 para probar el circuito del MAT con la tabla siguiente.
   - Mediciones del circuito del MAT
5. Si el DTC está inactivo, sacuda los conectores y cables en los puntos sospechosos. Si la continuidad del circuito se interrumpe, la EST mostrará los DTC relacionados con el problema.
6. Desenchufe el sensor de temperatura del cableado del motor.

NOTA: Inspeccione los conectores en busca de pines dañados, sueltos o corrosión. Haga las reparaciones necesarias.

7. Conecte el cableado de derivación para sensores de temperatura sólo al cableado del motor.

Mediciones del circuito del MAT (Con EST, cableado de derivación, cableado con 3 clavijas banana y cable de resistencia de 500 Ω).

Condición de la prueba	Requisito	Mediciones
Sensor desconectado	>4,58 V	Si < 4,58 V, busque un corto entre la señal y tierra.
Cableado con 3 clavijas banana conectado entre el pin 2 (verde) y el pin 1 (negro) del cableado de derivación.	0 V	Si > 0,098 V, busque una interrupción o alta resistencia a tierra o a la señal. Instale la caja de derivaciones y mida la resistencia desde el pin 1 hasta el pin X1–6 y desde el pin 2 al pin X2–1 (la especificación es < 5 Ω).
Cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 2 (verde) y el pin 1 (negro) del cableado de derivación.	< 1 V	Si > 1 V, busque un corto entre la señal y V_{REF}, B+ o la señal de otro sensor.

Conecte el cableado del motor al sensor. Use la EST para borrar los DTC. Si después de revisar las condiciones de la prueba sigue apareciendo un DTC activo, sustituya el MAT.

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

Diagnósticos del MAT con los pines

Mediciones de voltaje a tierra en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Ponga la llave en *ON*).		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
1 a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, el cable de la señal está en corto al V_{REF} o a la batería.
2 a tierra	4,6 – 5 V	Voltaje de activación. Si no hay voltaje, hay interrupción, alta resistencia o corto a tierra.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del ECM en el chasis (Con la llave en *OFF*. Separe el cableado y el sensor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Desenchufe el conector 9260[1]).		
1 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
2 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
1 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
2 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
Mediciones de resistencia en el cableado (Conecte la caja de derivaciones [sólo X1 y X2] al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación sólo al cableado del motor).		
X1–6 a 1	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el cable a tierra.
X2–14 a 2	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Mediciones del voltaje de operación del MAT con el cableado de derivación (Con el cableado de derivación conectado al sensor y al cableado del motor).			
Punto de prueba	**Temperatura**	**Resistencia**	**Voltaje a resistencia**
2 (verde) a 1 (negro)	0 °C (32 °F)	93,8 kΩ	4,36 V
2 (verde) a 1 (negro)	15 °C (59 °F)	47,6 kΩ	4,0 V
2 (verde) a 1 (negro)	40 °C (104 °F)	15,8 kΩ	2,98 V
2 (verde) a 1 (negro)	100 °C (212 °F)	2,3 kΩ	0,93 V
Mediciones del voltaje de operación del MAT con la caja de derivaciones (Con la caja de derivaciones [sólo X1 y X2] conectada al ECM y al cableado del motor).			
X2–14 a X1–6	0 °C (32 °F)	93,8 kΩ	4,36 V
X2–14 a X1–6	15 °C (59 °F)	47,6 kΩ	4,0 V
X2–14 a X1–6	40 °C (104 °F)	15,8 kΩ	2,98 V
X2–14 a X1–6	100 °C (212 °F)	2,3 kΩ	0,93 V
Códigos de falla del MAT			
DTC 161 = El voltaje de la señal fue < 0,098 V por más de 0,35 segundos.			
DTC 162 = El voltaje de la señal fue > 4,58 V por más de 0,35 segundos.			

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

RSE (activación de las persianas del radiador)

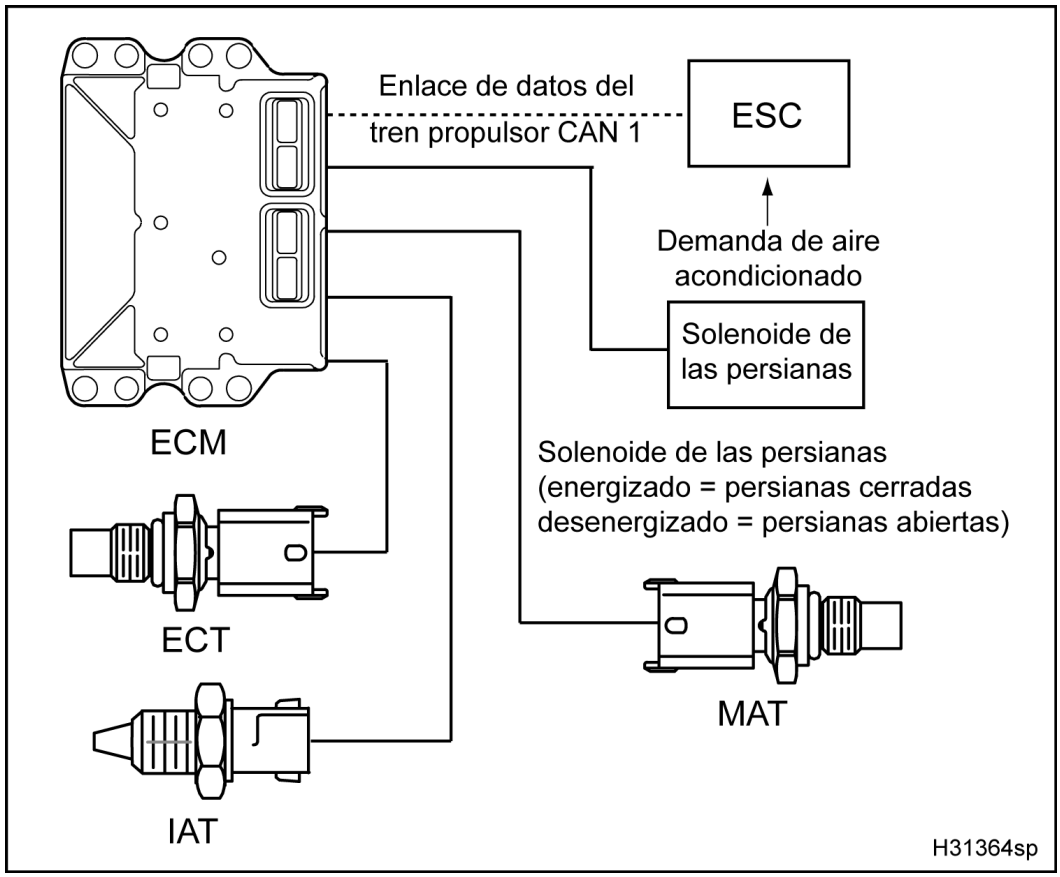


Figura 493 Diagrama de la función del RSE

El diagrama de la función del RSE incluye lo siguiente:

- Módulo de control electrónico (ECM)
- Sensor de temperatura del aire de admisión (IAT)
- ECT (sensor de temperatura del refrigerante)
- Sensor de temperatura del aire en el múltiple (MAT)
- Solenoide de las persianas
- Controlador electrónico de sistemas (ESC)
- Enlace de datos del tren propulsor (CAN 1)

Función

La función del activador de las persianas del radiador (RSE) es proporcionar la lógica correcta para abrir o cerrar las persianas del radiador (energizar o desenergizar un solenoide). Cerrar las persianas mantendrá el motor caliente cuando hace frío. Esto hace posible que la cabina se caliente y que el parabrisas se descongele más rápidamente.

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

Operación del circuito del RSE

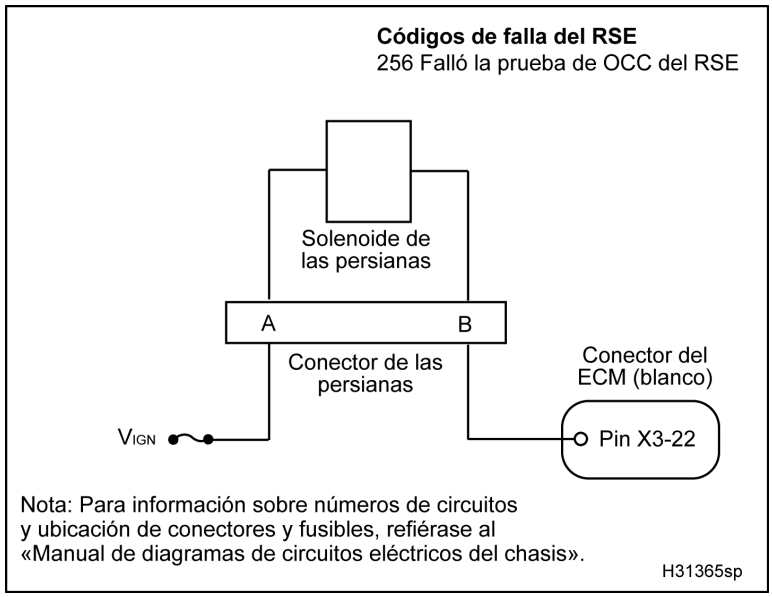


Figura 494 Diagrama del circuito de la RSE

El circuito del RSE proporciona el control para abrir o cerrar las persianas del radiador (energizar o desenergizar un solenoide). Las persianas del radiador mantienen el motor caliente cuando hace frío. Cuando la llave está en *ON*, hay energía disponible para el solenoide de las persianas.

Las persianas **se cerrarán cuando todas** las siguientes condiciones se cumplan:

- La temperatura del aire en el múltiple es menor de 37 °C (99 °F)
- La temperatura del aire de admisión es menor de 7 °C (45 °F)
- La temperatura del refrigerante es menor de 80 °C (176 °F)
- No hay solicitud del retardador de la transmisión
- No hay solicitud del ventilador del motor

Las persianas **se abrirán cuando cualquiera** las siguientes condiciones se cumplan:

- La temperatura del aire en el múltiple es mayor de 60 °C (140 °F)
- La temperatura del aire de admisión es mayor de 12 °C (54 °F)
- La temperatura del refrigerante es mayor de87 °C (189 °F)

  (**Nota:** El cliente puede programar la temperatura del refrigerante)
- Hay solicitud del retardador de la transmisión
- Hay solicitud del ventilador del motor

Las persianas no se cerrarán nuevamente hasta que se cumplan todas las condiciones de cierre:

El ECM controla el solenoide de las persianas suministrando un trayecto a tierra para la bobina del solenoide. Cuando las persianas necesitan ser activadas, el pin X3–22 es puesto a tierra desde el ECM. Cuando las persianas necesitan ser desactivadas, se retira la conexión a tierra del pin X3–22 del ECM.

Si todas las pruebas de diagnóstico con los pines cumplen con las especificaciones y las persianas no funcionan de acuerdo a los parámetro, póngase en contacto con *International® Technical Services*.

Detección y manejo de fallas

Puede detectar una interrupción o un corto a tierra en el circuito de control del RSE con una comprobación de los circuitos de salida (OCC) a solicitud hecha con

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 prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado. Si se detecta una falla, aparecerá un 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

Códigos de falla (DTC) del RSE

DTC 256
Falló la prueba de OCC del RSE

- El ECM genera el DTC 256 cuando falla la prueba de OCC luego de hacer una prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado.
- El DTC 256 puede aparecer si hay una conexión deficiente, una interrupción o un corto a tierra en el circuito de control del relé o si el relé está defectuoso.
- Cuando el DTC 256 está activo, la luz *ENGINE* ámbar se enciende.

Herramientas

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

Diagnósticos del RSE con los pines

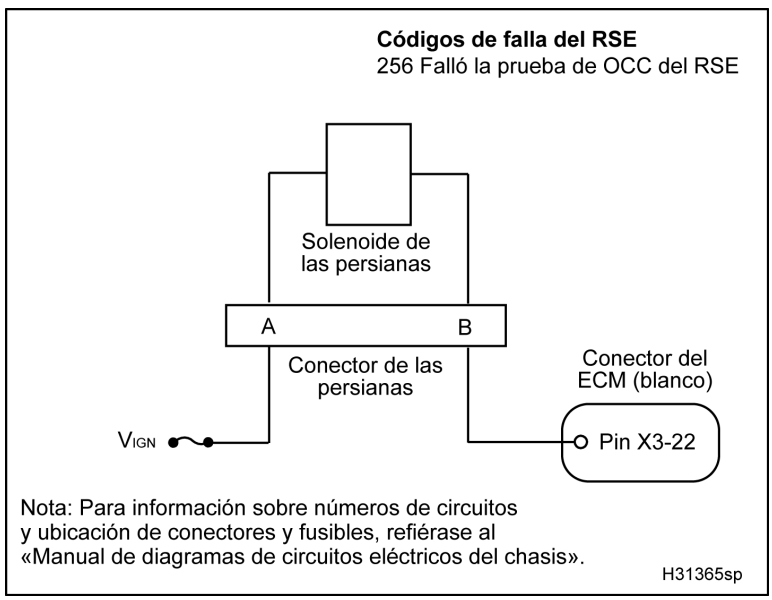


Figura 495 Diagrama del circuito de la RSE

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 circuito del RSE requiere que se usen los diagramas de circuitos del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Mediciones del voltaje en el conector del solenoide (Desenchufe el solenoide. Ponga la llave en *ON*).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
KOEO		
A a tierra	B+ ± 0,5 V	Si < B+, busque una interrupción en el circuito. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado».
B a tierra	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, revise la programación del ECM o busque una interrupción en el circuito.

Prueba del estado de las salidas – Medición del voltaje en el conector de las persianas (Desenchufe el solenoide. Ponga la llave en *ON*. Haga las pruebas del estado de las salidas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74)).

Estado y punto de prueba	Requisito	Comentarios
Prueba del estado de las salidas bajas		
B+ al pin B	B+ ± 0,5 V	Si < B+, revise la programación del ECM y busque una interrupción en el circuito.
Prueba del estado de las salidas altas		
B+ al pin B	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, revise la programación del ECM y busque un corto a la fuente de voltaje.

Medición de continuidad del solenoide del RSE (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el solenoide).

B a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
A a tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
B a A	10 – 30 Ω	Resistencia esperada de la bobina del solenoide.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desconecte el cable negativo de la batería. Desenchufe el solenoide. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

A al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
B al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.

Mediciones de resistencia en el cableado (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el solenoide. Conecte X3 de la caja de derivaciones sólo al cableado del chasis).

X3–22 a B	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción en el cableado entre el ECM y el solenoide del ventilador.

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

A al fusible	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque interrupción en el cableado entre el fusible y el solenoide del ventilador. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los fusibles.

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

Prueba del estado de las salidas – Medición del voltaje en el ECM (Desconecte X3 y X4 del ECM. Conecte la caja de derivaciones [sólo X3] al ECM y al cableado. Ponga la llave en *ON*. Haga las pruebas del estado de las salidas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74)).		
Prueba del estado de las salidas bajas		
X3–3 a X3–22	B+ ± 0,5 V	Si < B+, **verifique que el ECM esté correctamente programado.** Si el ECM está correctamente programado, cambie el ECM.
Prueba del estado de las salidas altas		
X3–3 a X3–22	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, **verifique que el ECM esté correctamente programado.** Si el ECM está correctamente programado, cambie el ECM.
Medición del voltaje de operación en el solenoide de las persianas (Con el solenoide conectado y la caja de derivaciones instalada. **Nota:** Esta prueba debe hacerse sólo cuando no haya DTC. Monitorice los parámetros del motor y el voltaje en el pin X3–22 del ECM con el motor en marcha).		
X3–3 a X3–22	B+ ± 0,5 V	El solenoide es energizado y las persianas se cierran. • La temperatura del aire en el múltiple es menor de 37 °C (99 °F) • La temperatura del aire de admisión es menor de 7 °C (45 °F) • La temperatura del refrigerante es menor de 80 °C (176 °F) • No hay solicitud del retardador de la transmisión • No hay solicitud del ventilador del motor
X3–3 a X3–22	0 – 0,25 V	El solenoide es desenergizado y las persianas se abren. • La temperatura del aire en el múltiple es mayor de 60 °C (140 °F) • La temperatura del aire de admisión es mayor de 12 °C (54 °F) • La temperatura del refrigerante es mayor de87 °C (189 °F) • Hay solicitud del retardador de la transmisión • Hay solicitud del ventilador del motor
Códigos de falla del RSE		
DTC 256 = Fue detectada una comprobación de los circuitos de salida durante la Prueba estándar con la llave en *ON* y el motor apagado *KOEO*, lo que indica resistencia alta o baja en el circuito.		

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

SCCS (interruptores para control de velocidad)

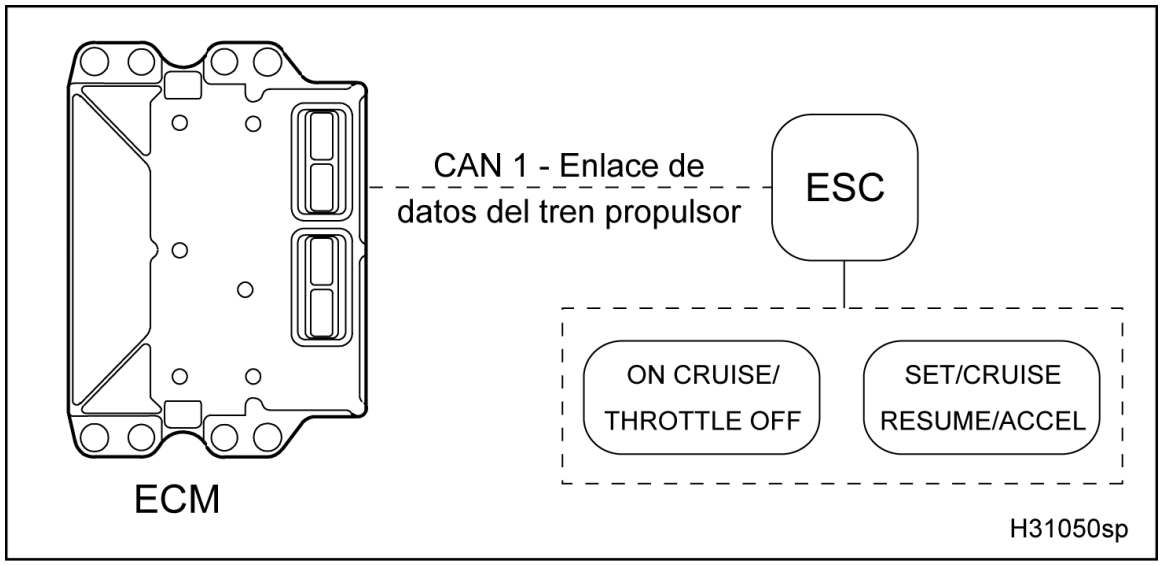


Figura 496 Diagrama de la función de los SCCS

El diagrama de la función de los SCCS incluye lo siguiente:

- Controlador electrónico de sistemas (ESC)
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Interruptores de control de crucero en el volante

Control de crucero

El ECM controlará la velocidad del motor para mantener una velocidad constante del vehículo con el control de crucero. Al oprimir el interruptor *SET* cuando el vehículo está a la velocidad deseada y el interruptor *CRUISE* está en *ON*, se activa el control de crucero. Oprimiendo los interruptores *ACCEL/CRUISE* se aumenta o disminuye la velocidad. El control de crucero se desactiva oprimiendo el interruptor *OFF*, el pedal de freno, el pedal de embrague; o en vehículos con transmisión automática, al poner neutro.

Control de la toma de fuerza (PTO)

La velocidad del motor puede controlarse por los interruptores SCCS, si la opción de la toma de fuerza ha sido programada en el ECM y el vehículo está estacionario. Hay velocidades variables o prefijadas disponibles, dependiendo de la programación. La función de la PTO se activa al poner el interruptor *CRUISE* en *ON*. Al oprimir los interruptores *SET/CRUISE* o *RESUME/ACCEL* se aumenta o disminuye la velocidad, dependiendo de la programación de la toma de fuerza.

Operación del circuito de los SCCS

El control de crucero permite al ECM controlar la potencia del motor para mantener una velocidad constante. El conductor determina el punto de velocidad fijada; sin embargo, en el ECM se programan los puntos de velocidad máxima y mínima. En el ECM también se programa la velocidad del motor mínima a la cual puede activarse el control de crucero.

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

Las funciones del control de crucero se activan en la forma siguiente:

Botón *ON/OFF*:	*ON* activa y *OFF* desactiva las funciones del control de crucero.
SET/CRUISE:	Si el control de crucero está activo pero no ha fijado la velocidad, puede hacerlo oprimiendo *SET/CRUISE* para seleccionar la velocidad actual del vehículo como la velocidad deseada. Si el control de crucero está activo y ya estableció la velocidad deseada, oprimir *SET/CRUISE* hará que la velocidad disminuya.
RESUME/ACCEL:	Si el control de crucero está activo pero fue desactivado por haber frenado o usado el pedal del embrague, oprimir *RESUME/ACCEL* regresará el vehículo a la velocidad deseada que estableció anteriormente. Si el control de crucero está activo, oprimir *RESUME/ACCEL* hará que la velocidad aumente.

Toma de fuerza en la cabina

La toma de fuerza desde la cabina tiene tres modos diferentes de operación. Estos modos se seleccionan programando *In-Cab PTO Mode* en el ECM. Estos modos son:

- In-Cab Preset (prefijada en cabina)
- In-Cab Variable (variable en cabina)
- In-Cab Mobile (móvil en cabina)

In-Cab Preset (prefijada en cabina)

In-Cab Preset se selecciona programando los parámetros programables del ECM *In-Cab PTO Mode* como *In-Cab Preset*. Esto permite al conductor seleccionar uno de dos valores programados para velocidad del motor. Para hacerlo, ponga el interruptor *ON/OFF* en *ON*. Luego oprima los interruptores *SET/CRUISE* o *RESUME/ACCEL*. Esto hace que la velocidad del motor sea la del valor programado en *PTO Set Speed*.

Al poner el interruptor en *OFF*, oprimir el freno o el embrague, un cambio en una transmisión automática o recibir una señal del sensor de velocidad del vehículo (VSS) cuando no está programado para operación móvil, el control de velocidad de la toma de fuerza se desactiva. El control de velocidad de la PTO no se activará si la señal del VSS tiene alguna falla.

In-Cab Variable (variable en cabina)

In-Cab Variable se selecciona programando los parámetros programables del ECM *In-Cab PTO Mode* como *In-Cab Variable*. Esto permite al conductor fijar la velocidad del motor en un valor deseado. El ECM mantendrá esta velocidad a pesar de distintas condiciones de carga, hasta donde alcance la potencia del motor dentro de los límites seleccionados.

Para hacerlo, ponga el interruptor *ON/OFF* en *ON*. La velocidad puede ajustarse de dos maneras. La primera, con el acelerador y oprimiendo luego el interruptor *SET/CRUISE*. La segunda es oprimiendo *RESUME/ACCEL* para aumentar la velocidad incrementalmente u oprimiendo *SET/CRUISE* para disminuir la velocidad del motor.

La velocidad fijada del motor estará limitada al valor programado en el ECM para máxima velocidad del motor para la toma de fuerza.

Al poner el interruptor en *OFF*, oprimir el freno o el embrague, un cambio en una transmisión automática o recibir una señal del VSS cuando no está programado para operación móvil, el control de velocidad de la toma de fuerza se desactiva. El control de velocidad de la PTO no se activará si la señal del VSS tiene alguna falla.

In-Cab Mobile (móvil en cabina)

In-Cab Mobile se selecciona programando los parámetros programables del ECM *In-Cab PTO Mode* como *In-Cab Mobile*. Esto permite al conductor usar el control de velocidad del motor de la misma manera que el control variable en cabina; sin embargo, en este modo el vehículo puede estar en movimiento. Refiérase a «In-Cab Variable (variable en cabina)»

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

para mayores detalles. La velocidad máxima del vehículo es programable hasta 32 km/h (20 mph). Este modo es igual a In-Cab Variable, sin embargo, una señal de velocidad no inhabilitará el control de velocidad hasta que se alcance la velocidad máxima programada.

Toma de fuerza remota

La toma de fuerza remota puede activarse de dos maneras, con *Remote Preset* (prefijada remota) y con *Remote Variable* (variable remota). La operación del control de velocidad depende de cuál señal se habilita.

Remote Preset (remota prefijada)

Estando en el modo prefijado, el interruptor *SET* hará que el motor funcione a la velocidad programada como *Set Speed*. El interruptor *RESUME/ACCEL* permitirá que el motor funcione a la velocidad programada como *Resume Speed*.

Con *Remote Preset* activada, la velocidad se ajusta de la misma manera que con *In-Cab Preset*. Vea *In-Cab Preset* para mayores detalles.

Al poner el interruptor *ON/OFF* en *OFF*, oprimir el freno o el embrague, un cambio en una transmisión automática o recibir una señal del VSS cuando no está programado para operación móvil, el control de velocidad de la toma de fuerza se desactiva. Sin embargo, la opción programada *PTO Operation Disable* impedirá que las señales del embrague y del freno interrumpan el control de velocidad del motor para la toma de fuerza y harán que el sensor de posición del acelerador (APS) no funcione. El control de velocidad de la PTO no se activará si la señal del VSS tiene alguna falla.

Remote Variable (variable remota)

Habilitar esta señal permite que la velocidad del motor sea ajustada al nivel deseado. Oprimir el interruptor *RESUME/ACCEL* hará que aumente la velocidad del motor; oprimir el interruptor *SET/CRUISE* hará disminuir la velocidad del motor.

Con *Remote Variable* activada la velocidad se ajusta de la misma manera que con *In-Cab Variable*.

Abrir el interruptor hacia el pin X3–20, poner el interruptor *ON/OFF* en *OFF*, oprimir el freno o el embrague, un cambio en una transmisión automática o recibir una señal del VSS cuando no está programado para operación móvil, el control de velocidad de la toma de fuerza se desactiva. Sin embargo, la opción programada *PTO Operation Disable* impedirá que las señales del embrague y del freno interrumpan el control de velocidad del motor para la toma de fuerza y harán que el APS no opere. El control de velocidad de la PTO no se activará si la señal del VSS tiene alguna falla.

PTO Speed Ramp Rate (tasa de ascenso de la velocidad de la PTO)

La tasa a la cual la velocidad del motor cambia, dependerá de las condiciones de carga y del valor programado de tasa de ascenso de RPM para la toma de fuerza (*PTO Speed Ramp Rate*). Un valor más alto hará que el motor cambie de velocidad más rápidamente.

Herramientas

- EST con software INTUNE y MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- «Guía de ubicación de fallas del sistema eléctrico» (para camiones)
- Diagramas de circuitos eléctricos (camiones)

Detección y manejo de fallas

El ECM no monitoriza el sistema de SCCS en busca de fallas. No hay códigos de falla para este sistema.

Diagnósticos

Si el motor no responde a los interruptores del control de crucero, use el software INTUNE para monitorizar las señales de los interruptores al ESC. Si el estado del interruptor no cambia al oprimir los controles de crucero, use la «Guía de ubicación de fallas del sistema eléctrico» para diagnosticar los circuitos del interruptor del control de crucero. Si el ESC recibe las señales del interruptor, use MasterDiagnostics® para ver el estado del interruptor del control de crucero. Si el estado del interruptor no cambia cuando se oprime, verifique que haya comunicación entre el ECM y el ESC (si el ECM responde a otras señales del ESC). Si el estado del interruptor cambia, verifique que no haya otros problemas que impiden o demoran la reacción a las señales. Los ejemplos incluyen:

- RPM por debajo del valor mínimo
- RPM por encima del valor máximo

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

- Velocidad en carretera menor al mínimo o mayor al máximo
- Pedal de freno oprimido
- Embrague o tren propulsor desacoplados

La EST puede usarse para monitorizar el estado de los controles de la toma de fuerza. Comparando los valores de la lista de datos con la operación real, se indica si los controles están operando debidamente. Utilizando el menú de parámetros programables, la programación del ECM puede también ser verificada para asegurarse de que el ECM esté debidamente programado para usar la toma de fuerza. La lista de datos puede usarse también para monitorizar los parámetros que causan la interrupción del control de velocidad de la PTO.

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

Circuito de salida del tacómetro

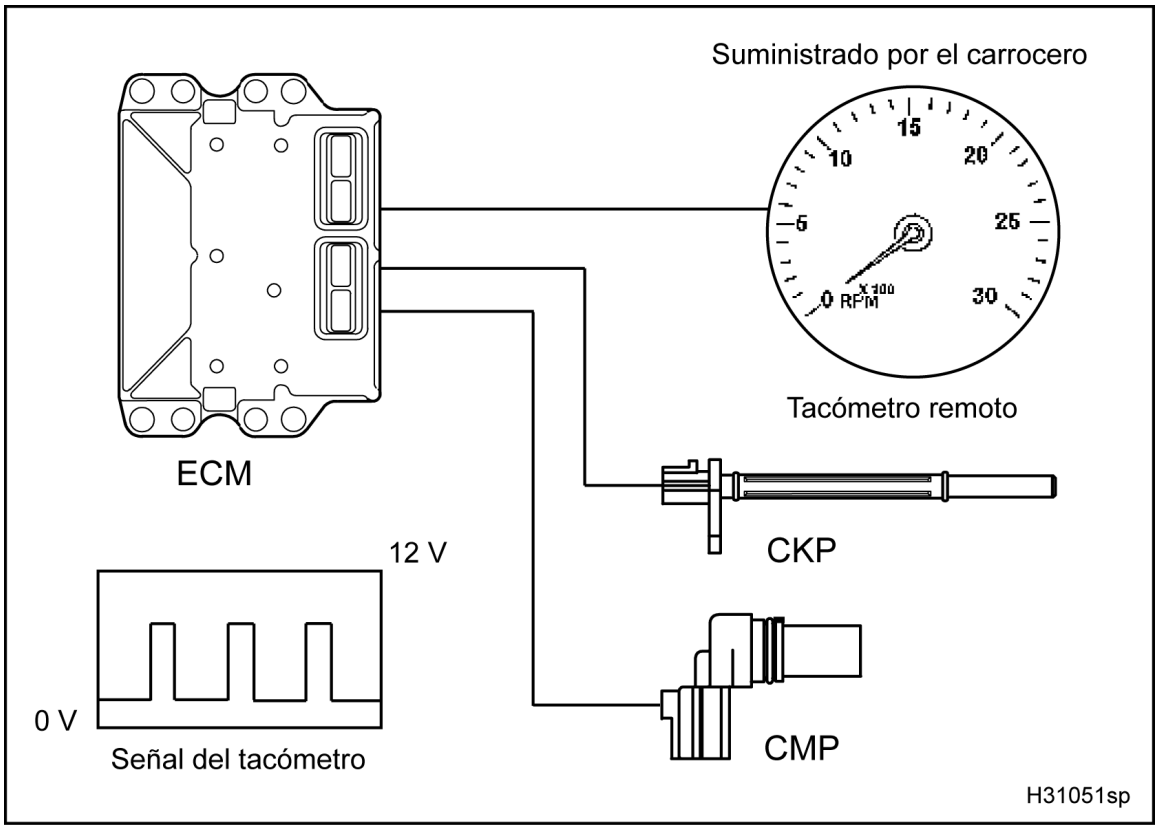


Figura 497 Diagrama de la función del circuito de salida del tacómetro

El diagrama de la función del circuito de salida del tacómetro incluye lo siguiente:

- Tacómetro remoto
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Sensor de posición del árbol de levas (CMP)
- Sensor de posición del cigüeñal (CKP)

El ECM provee una salida para un tacómetro remoto con una señal digital de 0 a 12 V que indica la velocidad del motor. La frecuencia enviada por el ECM es una quinta parte de las RPM reales del motor (12 impulsos por revolución del motor).

Señal de entrada del tacómetro

El ECM recibe una señal del CMP y calcula la velocidad del motor (RPM). El ECM envía la velocidad del motor calculada como una señal digital TACH compensada del conector del ECM al tacómetro instalado por el propietario.

Códigos de falla (DTC) del tacómetro

No hay DTC para comunicación entre el ECM y el tacómetro remoto.

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

Diagnósticos del tacómetro con los pines

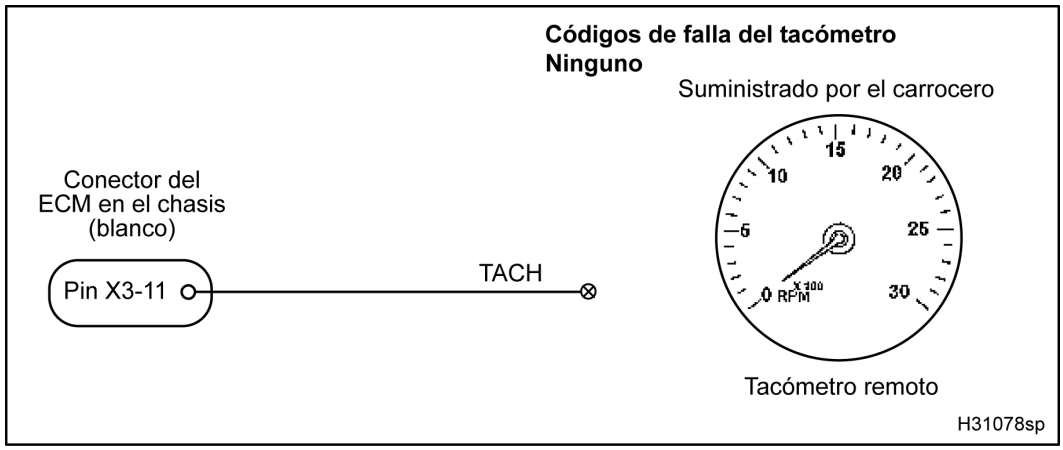


Figura 498 Diagrama del circuito del tacómetro

Mediciones del voltaje en el ECM con la llave en *ON* y el motor apagado (Con la llave en *ON* y el motor apagado y la caja de derivaciones [sólo X3] conectada al ECM y al cableado del chasis).			
Punto de prueba	**Requisito**	**Señal**	**Comentarios**
X3–11 a X3–7	12 ± 1,5 V	TACH	La señal es tomada por el ECM con la llave en *ON* y motor apagado.
Mediciones del conector a tierra en el ECM (Con la llave en *ON* y el motor apagado y la caja de derivaciones [sólo X3] conectada al ECM y al cableado del chasis).			
X3–11 a X3–7	> 1 kΩ	TACH	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra a través del cableado o dentro del ECM. Desconecte el ECM de la caja de derivaciones y mida de nuevo a tierra. Si sigue apareciendo un corto, repare el cableado.
Mediciones de resistencia en el cableado (Con la llave en *ON* y el motor apagado y la caja de derivaciones [sólo X3] conectada al ECM y al cableado del chasis).			
X3–11 al tacómetro	< 5 Ω	TACH	Resistencia desde el conector del ECM a la entrada del TACH – Tacómetros opcionales instalados por el propietario.
Mediciones de las señales con la llave en *ON* y el motor en marcha – TACH (Con la llave en *ON* y el motor apagado y la caja de derivaciones [sólo X3] conectada al ECM y al cableado del chasis).			
X3–11 a X3–7	140–700 Hz		La señal TACH desde el ECM es una frecuencia igual a las RPM del motor divididas por 5. Para calcular las RPM, multiplique la frecuencia por 5.
NOTA: El tacómetro del conjunto de instrumentos no usa estas salidas. Refiérase a la «Guía de ubicación de fallas del sistema 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

VGT, activador del (turbo de geometría variable)

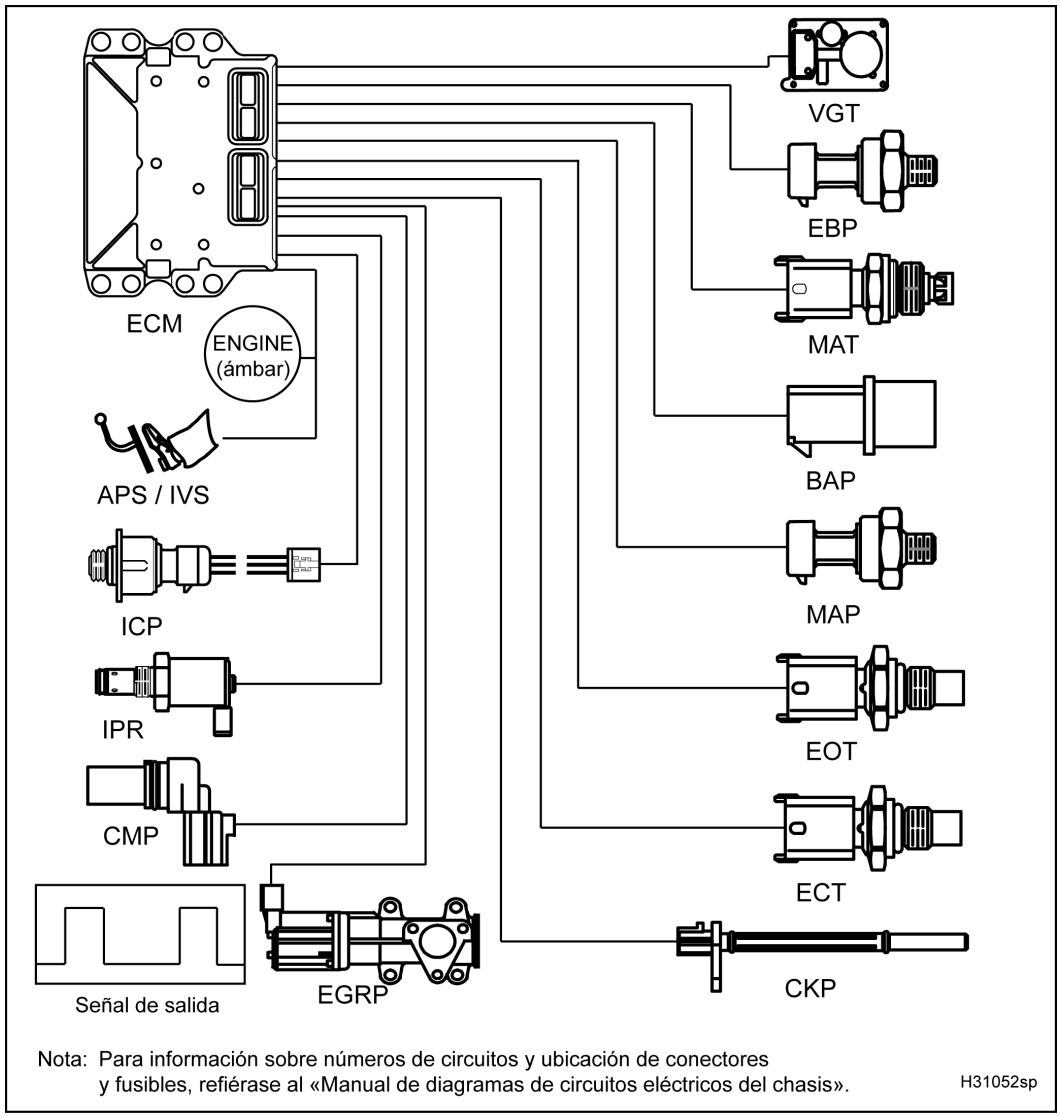


Figura 499 Diagrama de la función del activador de VGT

El diagrama de la función del activador de VGT incluye lo siguiente:

- Activador del VGT
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Sensor de posición del acelerador e interruptor de confirmación de ralentí (APS / IVS)
- BAP (sensor de presión barométrica absoluta)
- Sensor de posición del árbol de levas (CMP)
- Sensor de posición del cigüeñal (CKP)
- ECT (sensor de temperatura del refrigerante)
- Recirculación de gases de escape (EGR)
- EOT (sensor de temperatura del aceite del motor)
- EBP (sensor de contrapresión del escape)
- Sensor de presión de control de inyección (ICP)
- Regulador de la presión de inyección (IPR)
- MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)

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

- Sensor de temperatura del aire en el múltiple (MAT)
- Luz *ENGINE* ámbar

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

Función

El activador del VGT es un módulo de control que contiene un microchip y un motor de corriente continua. El activador del VGT está debajo del turbo. El microchip hace funcionar un motor de corriente continua que hace girar una palanca que controla la posición de las aspas en la carcasa de la turbina. La posición de las aspas está basada en la señal modulada por amplitud de impulsos enviada desde el ECM.

El control que tiene el activador sobre la posición de las aspas se logra estableciendo una señal modulada por amplitud de impulsos desde el ECM, en respuesta a:

- Velocidad del motor
- Cantidad de combustible deseada
- Refuerzo (presión absoluta del múltiple)
- Contrapresión de escape y altitud

Operación del circuito del VGT

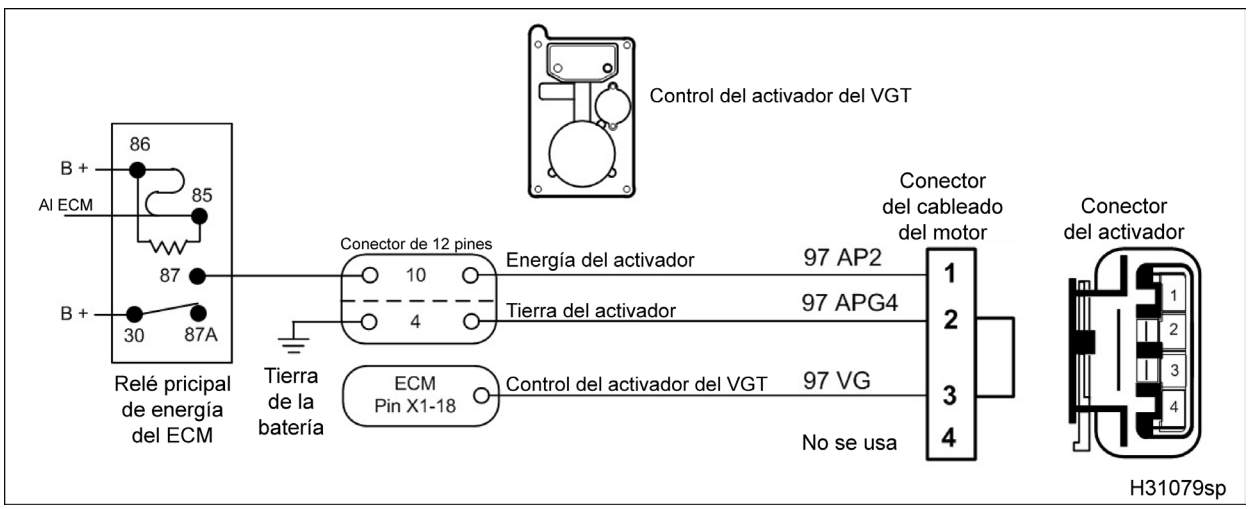


Figura 500 Diagrama del circuito del VGT

El activador del VGT recibe energía por el pin 1, a través del pin 10 del conector de 12 pines, desde el pin 87 del relé principal de energía de ECM. El activador del VGT es puesto a tierra por el pin 2, a través del pin 4 del conector de 12 pines, desde la tierra de la batería. El ECM controla el activador del VGT enviándole una señal modulada por amplitud de impulso desde su pin X1–18 hacia el pin 3 del conector del activador.

El activador del VGT es controlado variando el porcentaje de tiempo de activación y desactivación de su señal de control. Un ciclo de trabajo alto indica que se está ordenando una alta cantidad de contrapresión. Un ciclo de trabajo bajo indica que se está ordenando menos 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

Detección y manejo de fallas

Cuando el motor está en marcha, el ECM puede detectar si la contrapresión del escape es igual a la presión deseada. Cuando la contrapresión del escape medida no es igual a la presión deseada, el ECM ignorará la señal del EBP y usará un valor programado basado en las condiciones de operación del motor.

Si sospecha del activador del VGT, haga una pruebas del estado de las salidas bajas con la EST. Refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74). Durante la prueba, revise el funcionamiento de la palanca de control.

Códigos de falla (DTC) del VGT

No hay DTC específicos para el cableado o la comprobación de circuitos de salida del activador del VGT. Cuando haga el diagnóstico del sistema de control y manejo del aire, el cableado y el funcionamiento del VGT pueden probarse con las siguientes pruebas.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado de derivación para turbo
- Cableado de derivación de 12 pines
- Caja de derivaciones
- Juego de adaptadores para probar terminales
- Cable de resistencia de 500 Ω

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

Diagnósticos del VGT con los pines

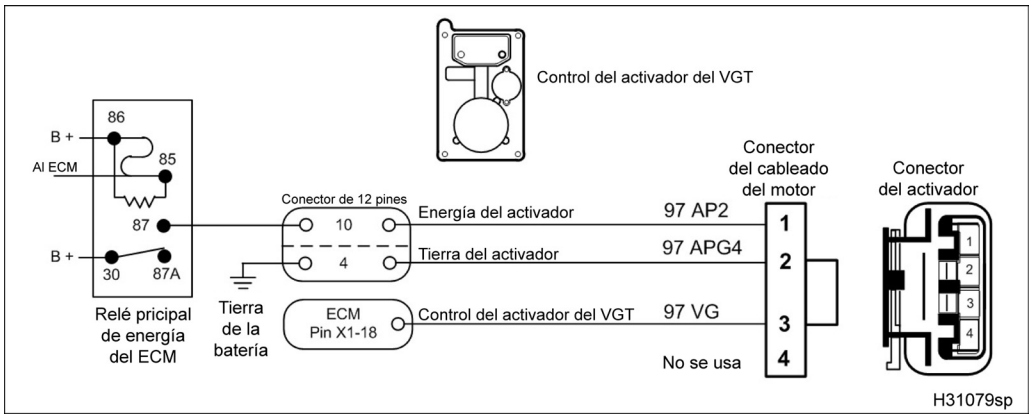


Figura 501 Diagrama del circuito del VGT

NOTA: Ponga la llave en *OFF* antes de desenchufar los conectores del cableado del motor de los componentes.

Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Medición del voltaje de control del activador (Separe el cableado y el activador. Conecte el cableado de derivación para el turbo al cableado del motor y al cableado del activador. Ponga la llave en *ON*).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
1 a 2	B+ ± 0,5 V	Si < B+, haga la próxima medición en 1 a la tierra del chasis. Si es igual a B+, mida de 3 a tierra (KOEO).
1 a la tierra del chasis	B+ ± 0,5 V	Si es igual a B+, pero de 1 a 2 no fue igual a B+, busque una interrupción o alta resistencia en el circuito de tierra. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado – Del ECM a la tierra del ECM en el chasis» (página 601). Si < B+, desconecte el cableado del activador del cableado de derivación del turbo y vuelva a medir. • Si < B+, haga la «Medición del voltaje de energía del activador de 12 pines» (página 597). • Si es igual a B+, el problema es alta resistencia en el cableado o el activador del VGT. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 601) para verificar la integridad del cableado. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis». Si confirmó que el cableado está en buen estado, cambie el activador del VGT.

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 a la tierra del chasis	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, desconecte el cableado del activador y vuelva a medir. • Si > 0,25 V, haga la «Medición del voltaje de energía del activador de 12 pines» (página 597). • Si < 0,25 V, el problema es alta resistencia en el cableado o el activador del VGT. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 601) para verificar la integridad del cableado. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis». Si confirmó que el cableado está en buen estado, cambie el activador del VGT.
3 a tierra (KOEO)	DMM puesto en V - DC[1] Ponga el DMM en *Duty Cycle*[2]	Si el valor del punto 1 a 2 cumple con la especificación y no se detecta voltaje o ciclo de trabajo, desconecte el cableado del activador. Conecte el cable de resistencia de 500 Ω entre el pin 3 y el pin 2. Vuelva a medir a través del pin 3 y el pin 2. • Si luego de volver a medir, el valor no cumple con la especificación, haga la «Medición del voltaje de control del activador en el ECM» (página 598). • Si los valores cumplen con las especificaciones, el problema es alta resistencia en el cableado o el activador del VGT. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 601) para verificar la integridad del cableado. Si confirmó que el cableado está en buen estado, cambie el activador del VGT.

1 Los valores dependen de la calibración. Refiérase al Apéndice A «Especificaciones de rendimiento del DT 466» (página 663) o al Apéndice B «Especificaciones de rendimiento del DT 570 y HT 570» (página 697).

2 Use la EST con el software MasterDiagnostics® para ver el ciclo de trabajo del VGT con la llave en ON y el motor apagado. Cuando use el DMM Fluke 88, las medidas generalmente varían en un 2% de las del MasterDiagnostics®.

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

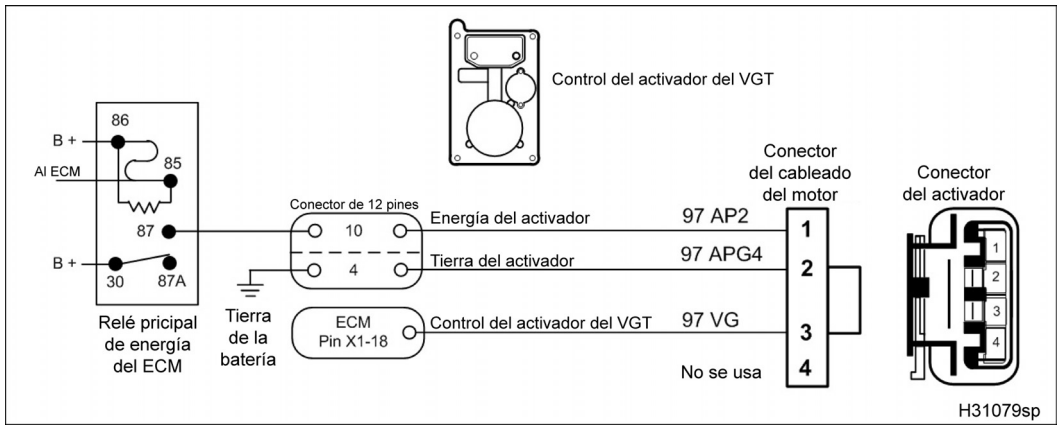


Figura 502 Diagrama del circuito del VGT

NOTA: Ponga la llave en *OFF* antes de desenchufar los conectores del cableado del motor de los componentes.

Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Prueba del estado de las salidas – Medición de la señal (Luego de hacer la «Medición del voltaje de control del activador». Pin 2 a la tierra del ECM en el chasis cumple con la especificación. Conecte el cableado de derivación para el turbo al cableado del motor y al cableado del activador. Haga las pruebas del estado de las salidas bajas y altas. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74)).

Estado y punto de prueba	Valor y requisito	Comentarios
Prueba del estado de las salidas bajas	DMM puesto en V - DC	Escuche y observe para verificar si la palanca del activador del VGT se mueve. Durante este procedimiento puede cambiar de baja a alta.
3 a 2	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, desconecte el cable de resistencia de 500 Ω entre 3 y 2 y vuelva a hacer la prueba del estado de las salidas bajas. • Si > 0,25 V, el problema está en el cableado del motor o en el ECM; busque un corto a B+ o a V_{REF}. Haga las «Mediciones del voltaje de control del activador en el ECM» (página 598) y las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 601). • Si < 0,25 V, el problema es alta resistencia en el cableado o el activador del VGT. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 601) para verificar la integridad del cableado. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis». Si confirmó que el cableado está en buen estado, cambie el activador del VGT.

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

Prueba del estado de las salidas altas	DMM puesto en V - DC	Escuche y observe para verificar si la palanca del activador del VGT se mueve. Durante este procedimiento puede cambiar de baja a alta.
3 a 2	B+ ± 0,5 V	Si < B+, desconecte el cable de resistencia de 500 Ω entre 3 y 2 y vuelva a hacer la prueba del estado de las salidas altas. • Si < B+, el problema está en el cableado del motor o en el ECM; busque un corto a tierra o una interrupción al control del activador del VGT. Haga las «Mediciones del voltaje de control del activador en el ECM» (página 598) y las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 601). • Si es igual a B+, el problema es alta resistencia en el cableado o el activador del VGT. Haga las «Mediciones de resistencia en el cableado» (página 601) para verificar la integridad del cableado. Para medir el cableado desde BAT_{GND} al conector de 12 pines, refiérase a «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis». Si confirmó que el cableado está en buen estado, cambie el activador del VGT.

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

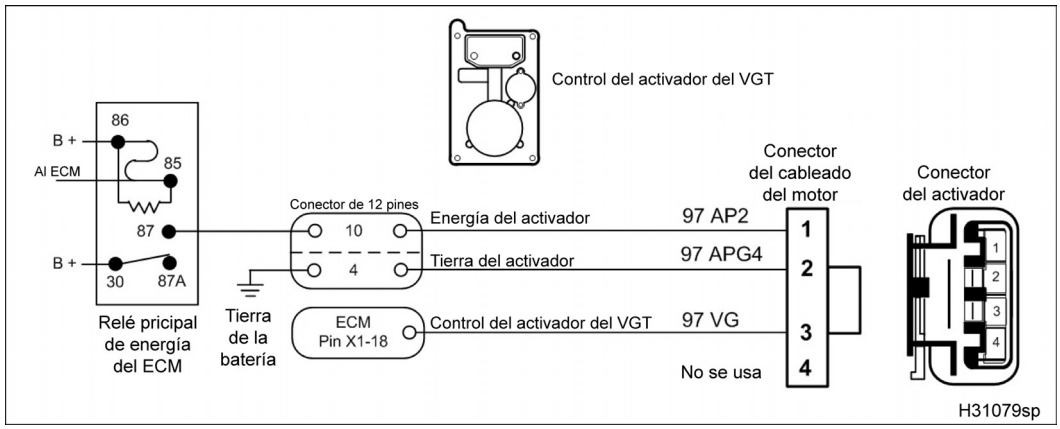


Figura 503 Diagrama del circuito del VGT

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

NOTA: Si la «Medición del voltaje de control del activador» no cumplió con la especificación, siga con esta medición.

Ponga la llave en *OFF* al desenchufar los conectores del cableado del motor de los componentes.

Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Medición del voltaje de energía del activador de 12 pines (Ya hizo la «Medición del voltaje de control del activador» y el turbo está desconectado. Conecte el cableado de derivación de 12 pines al cableado del motor y al cableado del chasis. Ponga la llave en *ON*).

Estado y punto de prueba	Valor y requisito	Comentarios
10 a 4	B+ ± 0,5 V	Si es igual a B+, el problema está en el cableado del motor. Haga la «Medición de resistencia en el cableado – Del activador del VGT al conector de 12 pines» (página 601). Si < B+, haga la próxima medición en 10 a la tierra del chasis.
10 a la tierra del chasis	B+ ± 0,5 V	Si es igual a B+, pero 10 a 4 no lo fue, el problema está entre el conector de 12 pines y la tierra del chasis. Busque alta resistencia o interrupción en el circuito a tierra. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis». Si < B+, desconecte el cableado del motor del cableado de derivación de 12 pines y vuelva a medir. • Si es igual a B+, pruebe el cableado del motor al turbo. Haga la «Medición de resistencia en el cableado – Del activador del VGT al conector de 12 pines» (página 601). • Si < B+, el problema está entre el conector de 12 pines y el relé principal de energía del ECM. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».
4 a la tierra del chasis	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, desconecte el cableado del motor del cableado de derivación de 12 pines y vuelva a medir. • Si < 0.25 V, pruebe el cableado del motor, haga la «Medición de resistencia en el cableado – Del activador del VGT al conector de 12 pines» (página 601). • Si > 0.25 V, el problema está entre el conector de 12 pines y el terminal de tierra de la batería. Consulte el «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

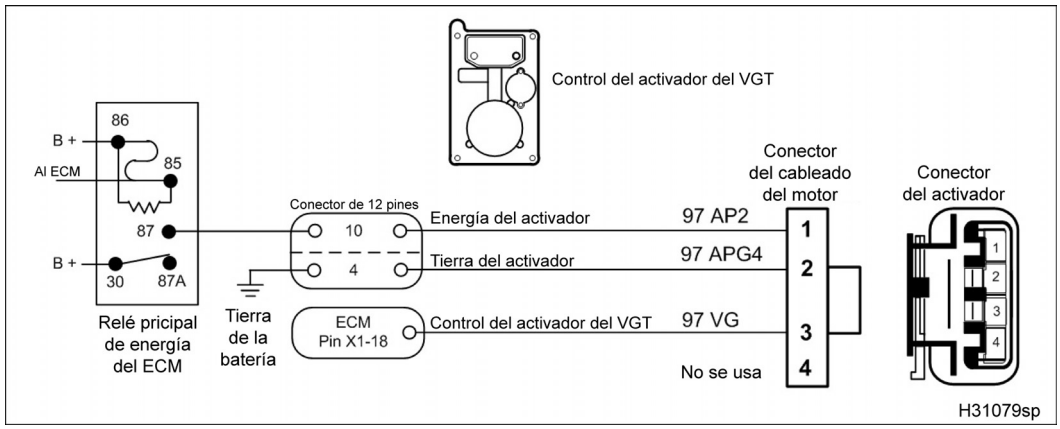


Figura 504 Diagrama del circuito del VGT

NOTA: Si la «Medición del voltaje de control del activador» no cumplió con la especificación, siga con esta medición.

Ponga la llave en *OFF* al desenchufar los conectores del cableado del motor de los componentes.

Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Mediciones del voltaje de control del activador en el ECM (Conecte la caja de derivaciones [sólo X1] al ECM y al cableado del motor. El cableado del motor no está conectado al cableado del activador. Conecte el cable de resistencia de 500 Ω entre X1–18 y X1–6. Ponga la llave en *ON*. Para ayuda con el procedimiento de las «Pruebas del estado de las salidas bajas y altas», refiérase a «Funcionamiento del software de diagnóstico» en la Sección 3 (página 74)).

Estado y punto de prueba	Valor y requisito	Comentarios
KOEO	DMM puesto en V - DC	
X1–18 a X1– 6	DMM puesto en V - DC[1]	Si cumple con la especificación, haga las pruebas del estado de las salidas bajas y altas.
	Ponga el DMM en *Duty Cycle*[2]	Si no cumple con la especificación, desconecte el cableado del motor del cableado de la caja de derivaciones y vuelva a medir. • Si no cumple con la especificación, haga las pruebas del estado de las salidas bajas y altas. • Si cumple con la especificación, revise el cableado del motor. Haga la «Medición de resistencia en el cableado – Del activador del VGT al ECM» (página 602).
Prueba del estado de las salidas bajas	DMM puesto en V - DC	Escuche y observe para verificar si la palanca del activador del VGT se mueve. Durante este procedimiento puede cambiar de baja a alta.

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

X1–18 a X1–6	0 – 0,25 V	Si > 0,25 V, desconecte el cableado del motor del cableado de la caja de derivaciones y vuelva a medir. • Si < 0,25 V, pruebe el cableado del motor. Haga la «Medición de resistencia en el cableado – Del activador del VGT al ECM» (página 602). • Si > 0,25 V con la caja de derivaciones conectada sólo al ECM, cambie el ECM.
Prueba del estado de las salidas altas	DMM puesto en V - DC	Escuche y observe para verificar si la palanca del activador del VGT se mueve. Durante este procedimiento puede cambiar de baja a alta.
X1–18 a X1–6	B+ ± 0,5 V	Si el valor no es el requerido, desconecte el cableado del motor del cableado de la caja de derivaciones y vuelva a medir. • Si es igual a B+, pruebe el cableado del motor. Haga la «Medición de resistencia en el cableado – Del activador del VGT al ECM» (página 602). • Si < a B+ con la caja de derivaciones conectada sólo al ECM, cambie el ECM.

1 Los valores dependen de la calibración. Refiérase al Apéndice A «Especificaciones de rendimiento del DT 466» (página 663) o al Apéndice B «Especificaciones de rendimiento del DT 570 y HT 570» (página 697).

2 Use la EST con el software MasterDiagnostics® para ver el ciclo de trabajo del VGT con la llave en ON y el motor apagado. Cuando use el DMM Fluke 88, las medidas generalmente varían en un 2% de las del MasterDiagnostics®.

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

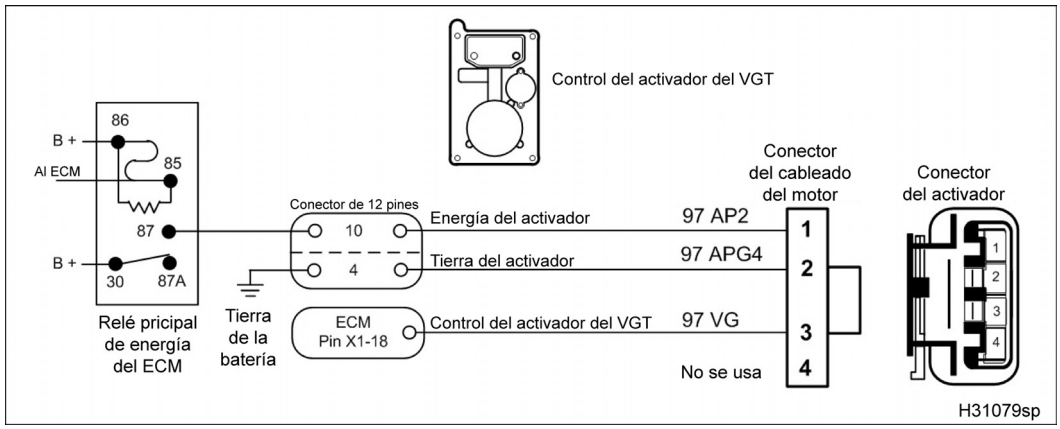


Figura 505 Diagrama del circuito del VGT

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

NOTA: Ponga la llave en *OFF* al desenchufar los conectores del cableado del motor de los componentes.

Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Mediciones de resistencia en el cableado – ECM a la tierra del ECM en el chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260[1]. Conecte el cableado de derivación para el turbo sólo al cableado del motor.

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
1 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en la energía del activador en el cableado.
2 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
3 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el control del activador del VGT en el cableado.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia en el cableado – ECM a la tierra en el chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado del motor y el activador. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba.

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
1 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en la energía del activador.
2 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.
3 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el control del activador del VGT.
Mediciones de resistencia en el cableado – Del activador del VGT al conector de 12 pines (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación para el turbo sólo al cableado del motor. Conecte el cableado de derivación de 12 pines sólo al cableado del motor. Las mediciones con desde el activador del VGT al conector de 12 pines).		
1 a 10	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la energía del activador.
2 a 4	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la tierra del activador.
Medición de resistencia en el cableado – Del conector de 12 pines a la tierra del ECM en el chasis (Con la llave en *OFF*. Conecte el cableado de derivación de 12 pines sólo al cableado del chasis. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]).		
10 al pin A (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra en el circuito de tierra del cableado del chasis.
4 al pin A (9260)	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el circuito de tierra del cableado del chasis.

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

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia en el cableado – Del conector de 12 pines a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Desenchufe el conector de 12 pines y use el lado del chasis como punto de prueba. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

10 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
4 al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.

Mediciones de resistencia en el cableado – Del activador del VGT al ECM (Conecte el cableado de derivación para el turbo sólo al cableado del motor. Conecte la caja de derivaciones [X1] sólo al cableado del motor).

3 a X1–18	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en el control del activador del VGT.

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

V_{REF} (voltaje de referencia)

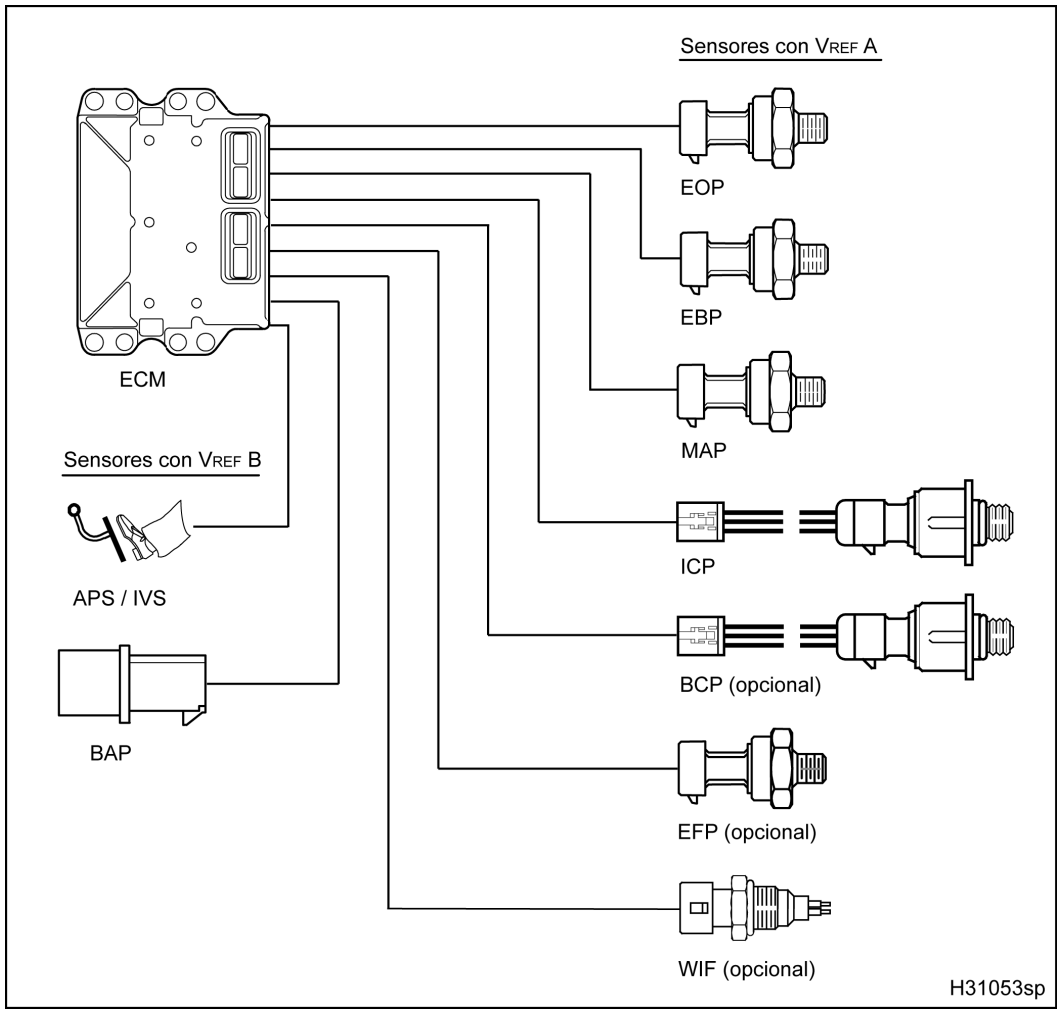


Figura 506 Diagrama de la función del V_{REF}

El diagrama de la función del V_{REF} incluye lo siguiente:

- Sensor de presión del aceite del motor (EOP)
- EBP (sensor de contrapresión del escape)
- MAP (sensor de presión absoluta del múltiple)
- Sensor de presión de control de inyección (ICP)
- Sensor de presión de control del freno (BCP) (opcional)
- Sensor de presión de combustible (EFP) (opcional)
- Sensor de agua en el combustible (WIF) (opcional)
- APS (sensor de posición del acelerador)
- BAP (sensor de presión barométrica absoluta)
- Módulo de control electrónico (ECM)

Función

El ECM contiene una fuente regulada de referencia de 5 V de CC para alimentar los sensores del motor y del vehículo. Las señales de los sensores son comparadas con el V_{REF} para determinar los valores reales de salida de los sensores. Estos valores son procesados por el ECM para la operación 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

El sistema tiene dos circuitos de V_{REF}:

- V_{REF} A para los sensores del motor
- V_{REF} B para los sensores del chasis

NOTA: Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para ver los diagramas del circuito del APS y del BAP.

Operación del circuito del V_{REF}

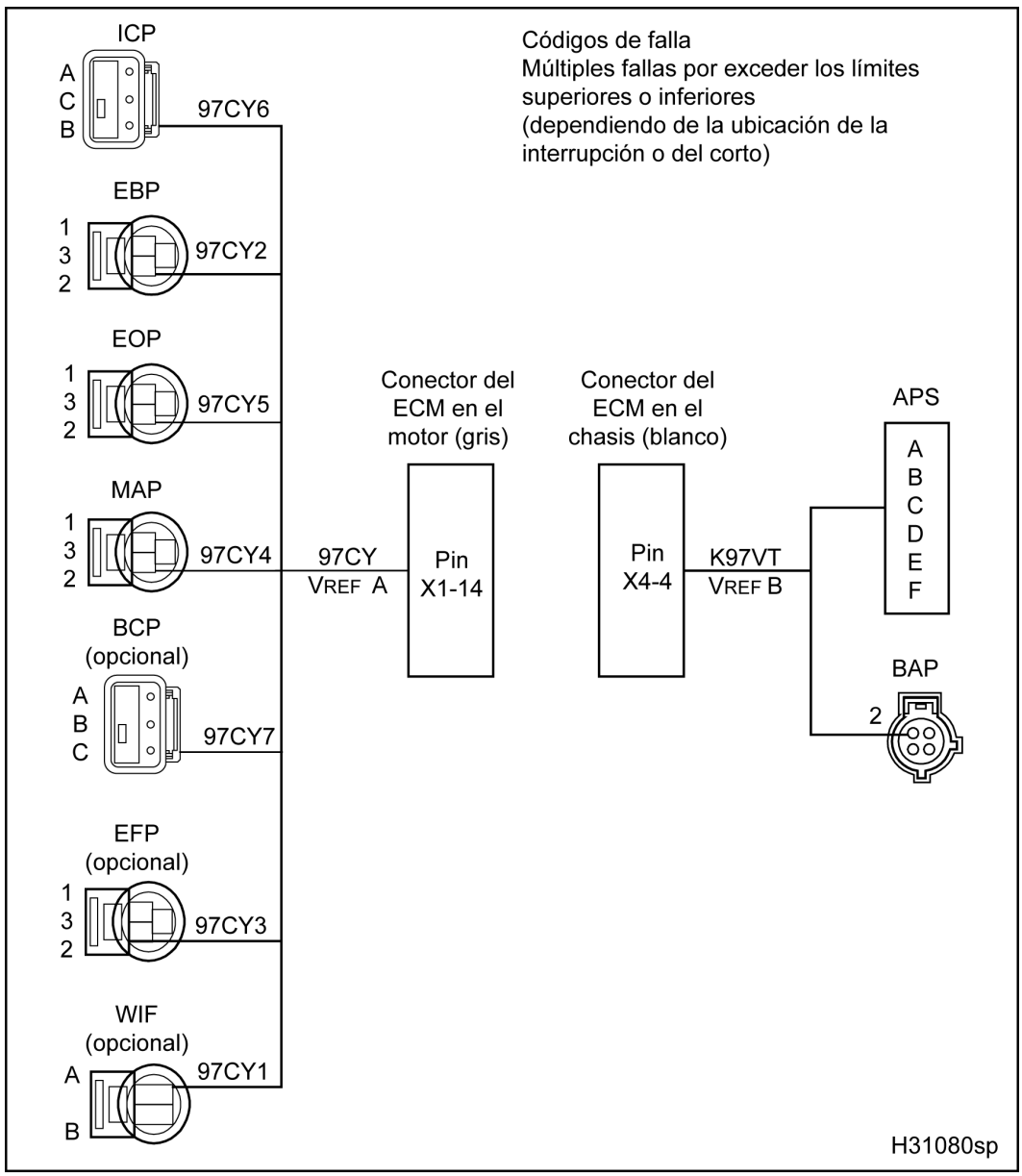


Figura 507 Diagrama del circuito del V_{REF}

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 ECM suministra V_{REF} por el pin X1–14 (conector del motor) y por el pin X4–4 (conector del chasis) cuando la llave está en *ON*.

Detección y manejo de fallas

No hay DTC para el V_{REF}. Cuando ocurre una falla en el circuito del V_{REF} de algún sensor, el ECM puede generar un código de falla que indique valores que exceden los límites inferior o superior. La aparición de varios códigos de fallas fuera de los límites inferior o superior indica que hay alguna falla en el V_{REF} o en la tierra de las señales. Cuando una señal de V_{REF} está en corto a tierra, el ECM se reposicionará y hará que el motor titubee.

Cuando el ECM genera varios DTC de un sensor, el circuito del V_{REF} está interrumpido o en corto, o el circuito a tierra de la señal está interrumpido. Para determinar si los circuitos del V_{REF} son la causa, realice las mediciones de diagnóstico con los pines.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- Multímetro digital (DMM)
- Cableado de derivación
- Caja de derivaciones
- Juego de adaptadores para probar terminales

NOTA: Luego de sacar el conector, inspeccione en busca de pines dañados, corrosión y pines sueltos. Repare lo que fuera necesario.

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

Diagnósticos del V_{REF} con los pines

Pruebas del voltaje de referencia en los conectores (Si aparecen varios DTC, retire las conexiones del cableado y mida el V_{REF} en los circuitos sospechosos del sensor).

Sensor	Punto de prueba	Requisito	Comentarios
EBP	2 a tierra	5 ± 0,5 V	Mida el V_{REF} en cada sensor. Para aislar el área del circuito en corto o interrumpido, ubique los sensores que no tengan V_{REF} y los sensores que tengan un V_{REF} común. Si al desconectar un sensor aparece el V_{REF} en un circuito que antes lo había perdido, es probable que el sensor desconectado tenga un corto en el V_{REF} a tierra.
MAP	2 a tierra	5 ± 0,5 V	
ICP	B a tierra[1]	5 ± 0,5 V	
APS	C a tierra	5 ± 0,5 V	
BAP	2 a tierra	5 ± 0,5 V	
EOP	2 a tierra	5 ± 0,5 V	
BCP (opcional)	B a tierra[1]	5 ± 0,5 V	
EFP (opcional)	2 a tierra	5 ± 0,5 V	
WIF (opcional)	B a tierra	5 ± 0,5 V	

[1] El punto de prueba B está en el conector de paso directo de la tapa de válvulas. Si necesita hacer otras pruebas, debe usar el punto de prueba pin 2 del conector UVC.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desconecte el conector de los sensores y el cable negativo de la batería).

Sensor	Punto de prueba	Requisito	Comentarios
EBP	2 a tierra	> 500 Ω	Si la resistencia es menor a la especificada, busque un corto a tierra. SI hay un corto a tierra, retire los conectores de todos los sensores que estén conectados al V_{REF} y al ECM. Inspeccione para determinar si el corto está en el sensor, en el ECM o en el cableado. La especificación es > 1 kΩ con todos los sensores comunes desconectados del cableado.
MAP	2 a tierra	> 500 Ω	
ICP	B a tierra[1]	> 500 Ω	
APS	C a tierra	> 1 kΩ	
BAP	2 a tierra	> 1 kΩ	
EOP	2 a tierra	> 500 Ω	
BCP (opcional)	B a tierra[1]	> 500 Ω	
EFP (opcional)	2 a tierra	> 500 Ω	
WIF (opcional)	B a tierra	> 500 Ω	

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

Mediciones de resistencia en el cableado (Con la llave en *OFF*. Asegúrese de que todos los accesorios estén apagados. Desconecte los sensores y conecte la caja de derivaciones sólo al cableado del motor).

Sensor	Punto de prueba	Requisito	Comentarios
EBP	2 a X1–14	< 5 Ω	
MAP	2 a X1–14	< 5 Ω	
ICP	B a X1–14[1]	< 5 Ω	
APS	C a X4–4	< 5 Ω	Mida la resistencia con el DMM desde el conector del sensor a los pines de la caja de derivaciones. Si > 5 Ω, busque alta resistencia o interrupción en el V_{REF}.
BAP	2 a X4–4	< 5 Ω	
EOP	2 a X1–14	< 5 Ω	
BCP (opcional)	B a X1–14[1]	< 5 Ω	
EFP (opcional)	2 a X1–14	< 5 Ω	
WIF (opcional)	B a X1–14	< 5 Ω	

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

VSS (sensor de velocidad del vehículo)

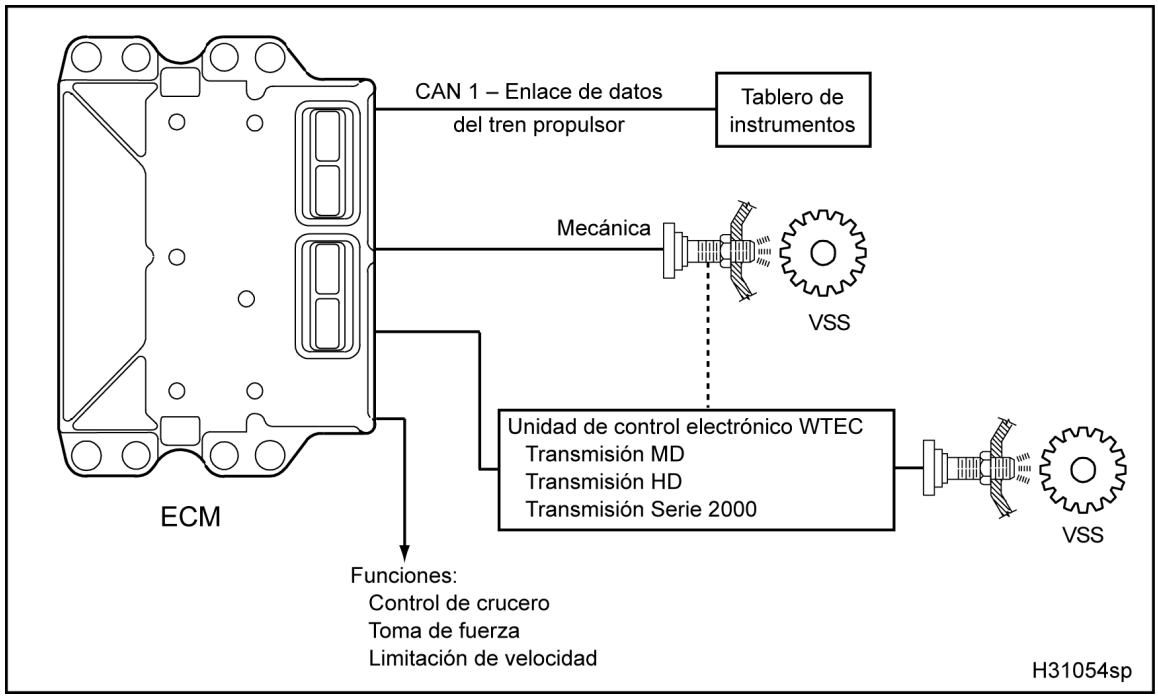


Figura 508 Diagrama de la función del VSS

El diagrama de la función del VSS incluye lo siguiente:

- VSS
- Módulo de control electrónico (ECM)
- Transmisión automática controlada electrónicamente WTEC
- Control de crucero
- toma de fuerza
- Limitación de la velocidad en carretera

Función

El VSS está instalado en el lado izquierdo de la transmisión. El VSS detecta la rotación de un engranaje de 16 dientes y produce una señal sinusoidal. El ECM procesa la señal sinusoidal para calcular la velocidad del vehículo. El enlace de datos del tren propulsor (CAN 1) transmite la velocidad calculada al velocímetro. La velocidad calculada también ayuda con estrategias de control que incluyen el control de crucero, la toma de fuerza y la limitación de la velocidad en carretera.

Los vehículos con transmisiones Allison WTEC MD, HD y Serie 2000 utilizan un VSS interno que envía una señal al módulo de la transmisión. El módulo de la transmisión procesa la señal y envía una señal de onda recta al ECM 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

Operación del circuito del VSS (transmisiones mecánicas y Allison)

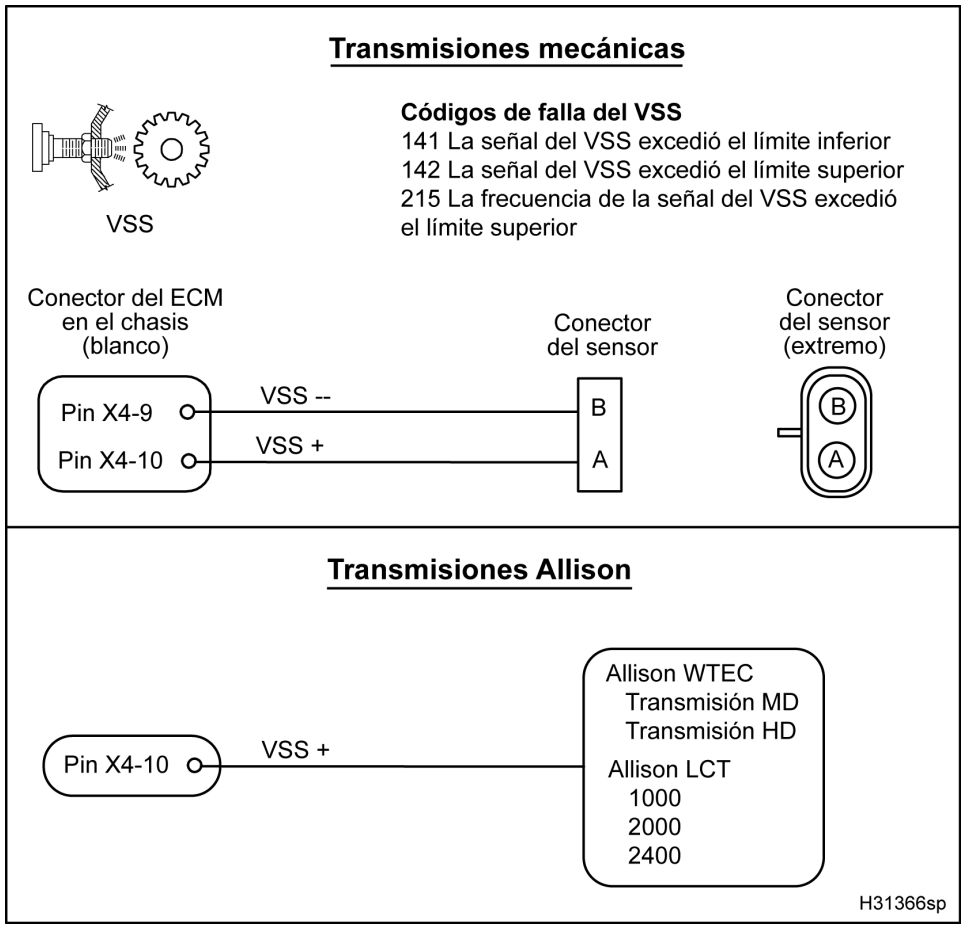


Figura 509 Diagrama del circuito del VSS (transmisiones mecánicas y Allison)

Detección y manejo de fallas

El ECM realiza mediciones de diagnóstico en el circuito del VSS cuando el motor está funcionando a 0 km/h (0 mph). El ECM transmite una señal de voltaje por el circuito del VSS y determina si el voltaje devuelto excede el límite inferior o superior. Cuando detecta una falla, el ECM desactiva las funciones de control de crucero y toma de fuerza. Si la limitación de la velocidad en carretera está activada, el ECM limitará las RPM del motor en todas las marchas.

El ECM no genera DTC cuando hay fallas en el circuito del VSS en vehículos con transmisiones Allison.

NOTA: Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles. Para diagnosticar problemas en el VSS en vehículos con transmisiones Allison, refiérase a la «Guía de ubicación de fallas del sistema eléctrico» y a los manuales de diagnósticos y mantenimiento para transmisiones Allison.

Códigos de falla (DTC) del VSS

Los DTC se leen con la EST o contando los destellos de las luces de advertencia *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 141

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

Señal del VSS excede el límite inferior

- El ECM genera el DTC 141 cuando detecta una señal que excede el límite inferior en el circuito del VSS.
- Cuando el DTC 141 está activo, la luz *ENGINE* ámbar no se enciende.

DTC 142
Señal del VSS excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 142 cuando detecta una señal que excede el límite superior en el circuito del VSS.
- Cuando el DTC 142 está activo, la luz *ENGINE* ámbar no se enciende.

DTC 215
La frecuencia de la señal del VSS excede el límite superior

- El ECM genera el DTC 215 cuando detecta una señal del VSS superior a 4365 Hz.

Herramientas

- EST con software MasterDiagnostics®
- Cable de conexión EZ-Tech®
- «Guía de ubicación de fallas del sistema eléctrico» (para camiones)
- Diagramas de circuitos eléctricos (camiones)

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

Diagnósticos del VSS con los pines (transmisiones mecánicas)

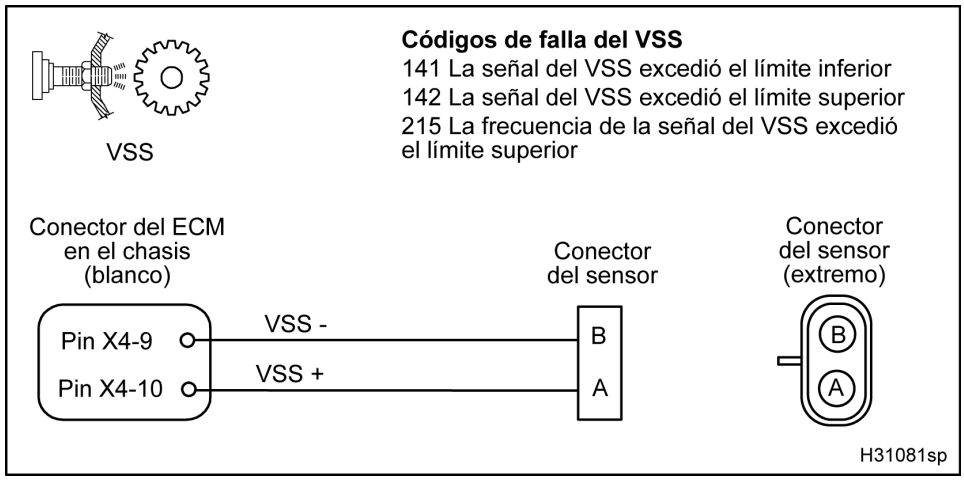


Figura 510 Diagrama del circuito del VSS (transmisiones mecánicas)

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 circuito del VSS requiere que se usen los diagramas de circuitos del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Mediciones de voltaje en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Ponga la llave en *ON*).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
B a tierra	2 – 3 V	Voltaje de activación del ECM cuando el sensor está desconectado. Si no hay voltaje, busque interrupción o corto a tierra.
A a tierra	2 – 3 V	
Mediciones de resistencia en el sensor (Con la llave en *OFF* y el sensor desconectado).		
B a A	600 – 800 Ω	Transmisión mecánica (mida resistencia a través del sensor)
Mediciones de resistencia en el sensor y el circuito (Con la caja de derivaciones [sólo X4] conectada sólo al cableado del motor y con el VSS conectado. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión).		
X4–10 a X4–9	600 – 800 Ω	Transmisión mecánica (mida resistencia a través del sensor)

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

A al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.
B al cable de tierra	> 500 Ω	Si < 500 Ω, busque corto a tierra.

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

Mediciones de resistencia en el cableado (Con la caja de derivaciones conectada al cableado del chasis solamente. Mida desde el ECM hasta el conector del sensor).		
X4–10 a A	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
X4–9 a B	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.
Mediciones de operación del VSS (Con la caja de derivaciones conectada al ECM y al cableado del chasis. Ponga la llave en *ON*).		
X4–10 a X4–9	> 2 V de CA	Si < 2 V de CA, revise el ajuste del sensor o sustitúyalo si está defectuoso.
Nota: Si las mediciones del circuito están dentro de los valores especificados y el problema continúa, inspeccione y ajuste el sensor de acuerdo al manual de la transmisión.		
Códigos de falla del VSS		
DTC 141 = El ECM detectó bajo voltaje a través del circuito del VSS durante >0,5 segundos.		
DTC 142 = El ECM detectó alto voltaje a través del circuito del VSS durante >0,5 segundos.		
DTC 215 = El ECM detectó una señal de frecuencia del VSS > 4365 Hz.		

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

Diagnósticos del VSS con los pines (transmisiones Allison)

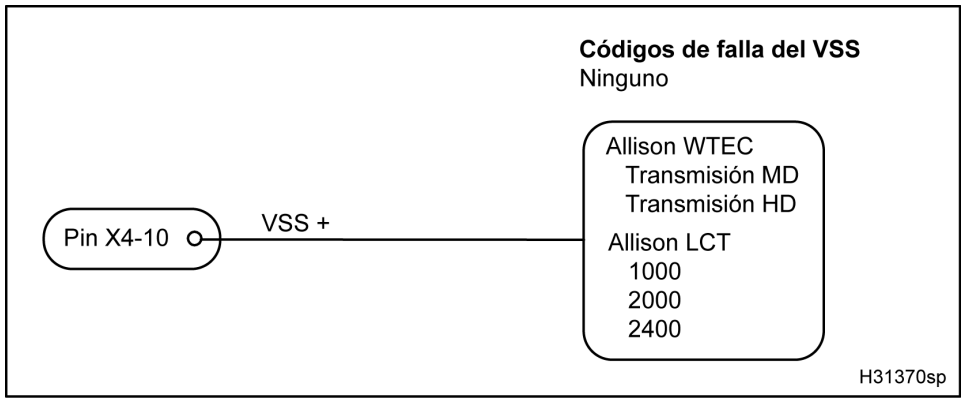


Figura 511 Diagrama del circuito del VSS (transmisiones Allison)

El circuito del VSS requiere que se usen los diagramas de circuitos del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

Mediciones de voltaje en el conector (Separe el cableado y el sensor. Inspeccione en busca de pines doblados y corrosión. Ponga la llave en *ON*).

Punto de prueba	Requisito	Comentarios
Pin de la transmisión ECU a tierra	2 – 3 V	Voltaje de activación del ECM cuando el sensor está desconectado. Si no hay voltaje, busque interrupción o corto a tierra.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia a la tierra del chasis con la caja de derivaciones (Con la llave en *OFF*. Conecte la caja de derivaciones [X4] sólo al cableado del chasis. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).

X4–10 al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra.

Mediciones de resistencia en el cableado (Con la caja de derivaciones conectada al cableado del motor solamente. Mida desde el ECM hasta el conector del sensor).

X4–10 al pin de la transmisión ECU	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque un circuito interrumpido.

Nota: Si las mediciones del circuito están dentro de los valores especificados y el problema continúa, inspeccione y ajuste el sensor de acuerdo al manual de la transmisión.

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

WIF (sensor de agua en el combustible)

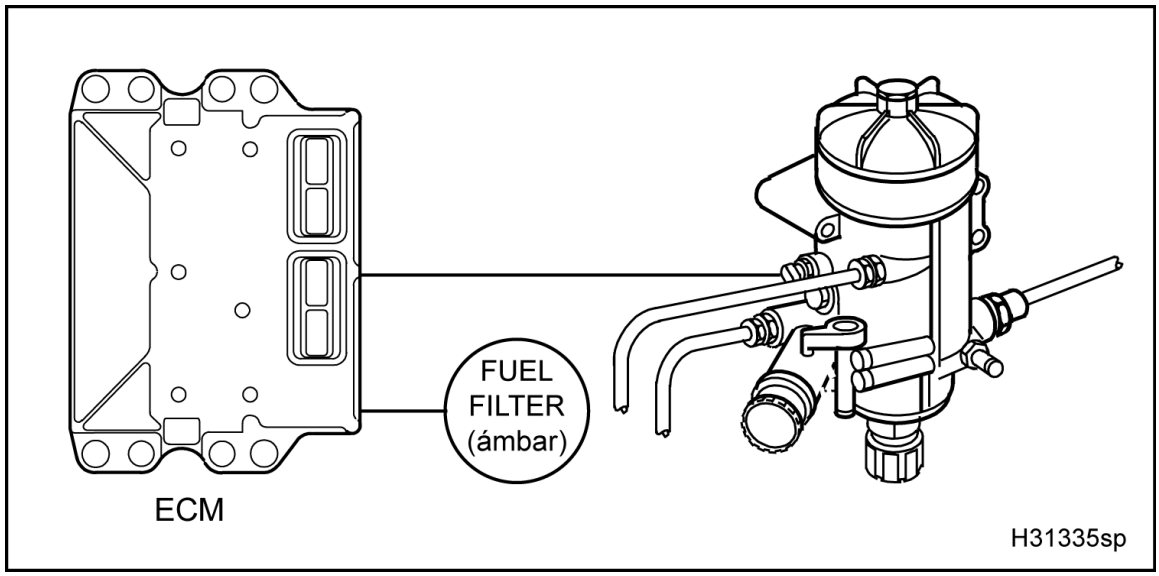


Figura 512 Diagrama de la función del sistema del WIF

El diagrama de la función del WIF incluye lo siguiente:

- Módulo de control electrónico (ECM)
- Filtro de combustible
- Luz ámbar *FUEL FILTER*

El ECM monitoriza el cabezal del filtro de combustible y avisa al conductor cuando hay agua en el suministro de combustible. Cuando detecta agua, el ECM generará un DTC y encenderá la luz *ENGINE* ámbar.

El sistema de detección de agua en el combustible incluye el ECM, el filtro de combustible y el WIF. El WIF se usa en el filtro 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

Operación del circuito del WIF

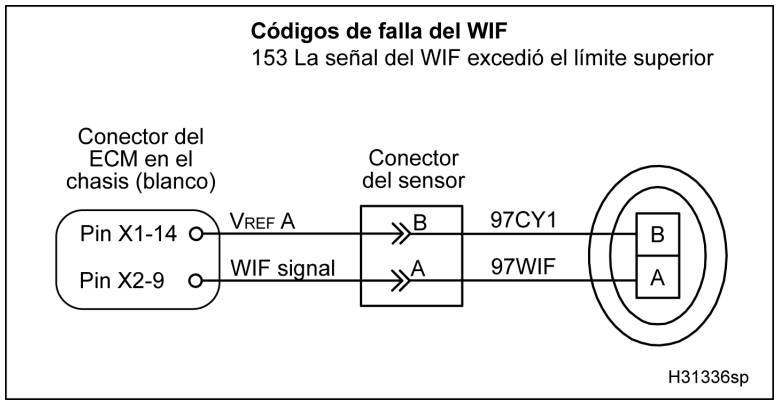


Figura 513 Diagrama del circuito del WIF

El WIF usa dos contactos eléctricos expuestos al suministro de combustible. Cuando aparece agua en el suministro de combustible, el circuito entre los contactos se cierra. Esto permite que haya una señal de 5 V en el pin X2–9 del ECM. Cuando no hay agua, el circuito se abre y el pin X2–9 del ECM tendrá 0 V.

Detección y manejo de fallas

El ECM monitoriza constantemente el circuito del WIF en busca de fallas dentro de los límites. El ECM no detecta la presencia de interrupciones o cortocircuitos en el circuito del WIF. El ECM generará el DTC 153 cuando detecta una falla dentro de los límites.

Códigos de falla (DTC) del WIF

Los DTC se leen con la herramienta electrónica de servicio (EST) o contando los destellos de las luces *ENGINE* ámbar y roja.

DTC 153
Señal del WIF excede el límite superior

- El DTC 153 aparece cuando el ECM detecta un voltaje dentro de los límites de o superior a 4,5 V por el pin X2–9.
- El DTC 153 aparece cuando el circuito de la señal del WIF está en corto al V_{REF} o al V_{BAT}.
- Cuando el DTC 153 está activo, la luz *FUEL FILTER* no se enciende.

Herramientas

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

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

Diagnósticos del WIF con los pines

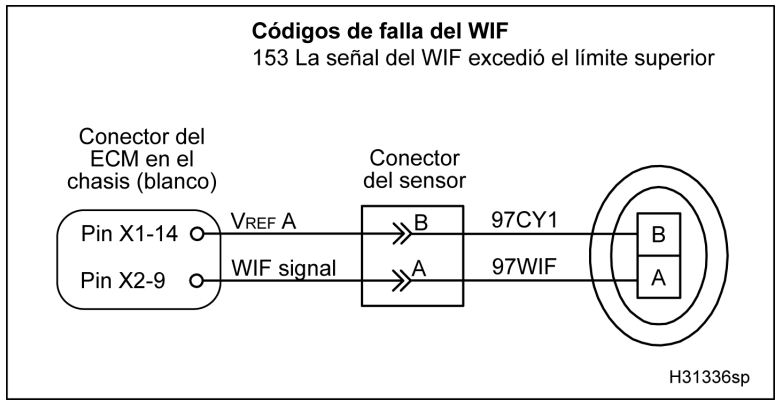


Figura 514 Diagrama del circuito del WIF

El circuito del WIF puede requerir el uso de los diagramas de circuito del vehículo. Refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis» para información sobre los números de los circuitos y la ubicación de los conectores y fusibles.

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

Mediciones del voltaje en el conector del WIF (Separe el cableado y el sensor y ponga la llave en *ON*). **Nota:** Luego de sacar el conector, inspeccione en busca de pines dañados, corrosión y pines sueltos. Repare lo que fuera necesario.		
Punto de prueba	**Requisito**	**Comentarios**
A a tierra	5 ± 0,5 V	Si < 5 V, busque una interrupción en el circuito del V_{REF} o revise si el ECM está defectuoso.
B a tierra	0 V	Si > 0 V, busque un corto entre la señal y otro circuito.
Medición de resistencia en el sensor (Separe el conector y el sensor y mida en el mismo sensor).		
A a B	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, revise si hay agua en el combustible, si el sensor falló o si el cableado del sensor está en corto.
Mediciones de resistencia del conector a la tierra del ECM en el chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260[1]. Separe el cableado y el sensor).		
A al pin B (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra de la señal.
B al pin B (9260)	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra de la señal.

ADVERTENCIA: Para evitar lesiones personales graves, accidentes fatales o averías al motor o al vehículo, asegúrese siempre de desconectar primero el cable negativo de la batería. Siempre reconecte el cable negativo principal de la batería al final.

Mediciones de resistencia del conector a la tierra del chasis (Con la llave en *OFF*. Desenchufe el conector 9260 del chasis[1]. Desconecte el cable negativo de la batería. Separe el cableado y el sensor. Use el cable negativo desconectado de la batería como punto de tierra para la prueba).		
A al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra del chasis.
B al cable de tierra	> 1 kΩ	Si < 1 kΩ, busque un corto a tierra del chasis.

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

Medición de resistencia en el cableado – Del conector del WIF al ECM (Con la llave en *OFF*. Conecte la caja de derivaciones sólo al cableado del chasis. Desconecte el sensor).		
X1–14 a B	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción al V_{REF}.
X2–9 a A	< 5 Ω	Si > 5 Ω, busque una interrupción en la señal.
Mediciones del voltaje de operación del WIF (Con la caja de derivaciones conectada al ECM y al cableado del motor y el WIF conectado). Ponga la llave en *ON*).		
X2–9 a tierra	0 – 2,5 V	El voltaje es 2,5 V si hay agua en el combustible. El voltaje es 0 V si no hay agua en el combustible (use la caja de derivaciones).
Códigos de falla del WIF		
DTC 153 = El voltaje de la señal fue > 4,5 V		

[1] El conector 9260 es un conector de dos cables generalmente ubicado en la caja de baterías. El pin A es la conexión a la tierra del chasis para el ECM y el IDM. Para información sobre el circuito de tierra del ECM y del IDM en el chasis, refiérase al «Manual de diagramas de circuitos eléctricos del chasis».

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

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