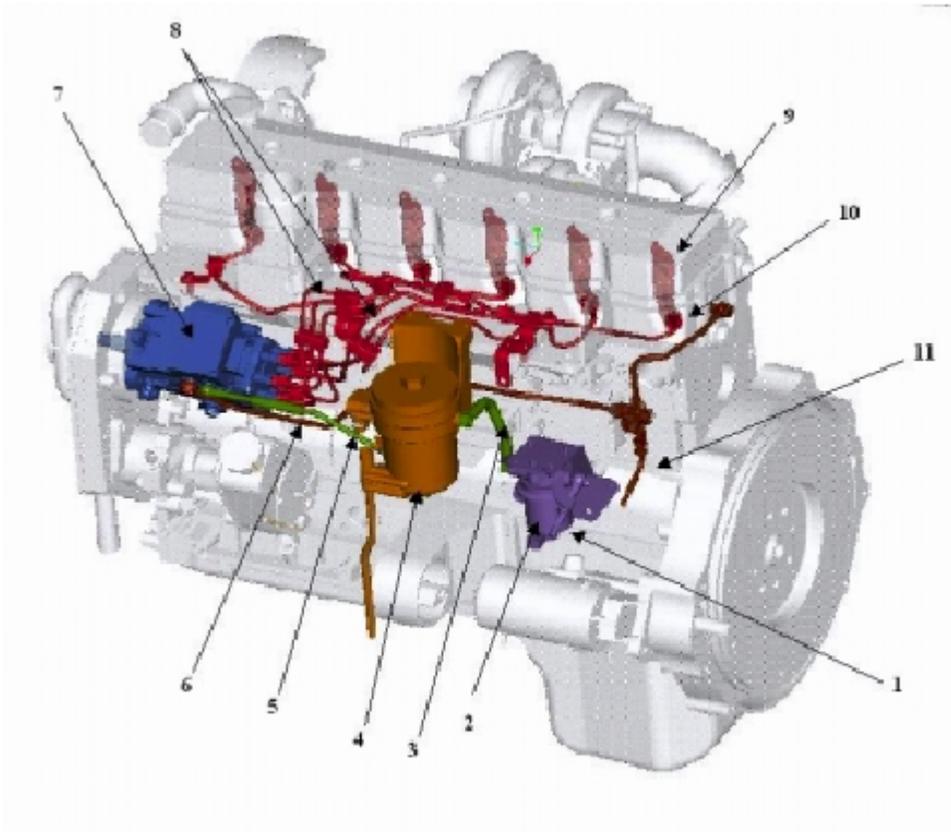




Guía de Diagnóstico del Sistema de Combustible del ISB



1. Combustible del tanque de suministro
2. Bomba de levante electrónica
3. Línea de suministro de baja presión (antes del filtro de combustible)
4. Filtro de combustible y separador de agua
5. Línea de suministro de baja presión (después del filtro de combustible)
6. Línea de drenado de combustible.
7. Bomba de inyección VP44
8. Línea(s) de suministro de alta presión
9. Inyectores de boquilla cerrada
10. Conector de combustible
11. Retorno de combustible al tanque de suministro.



Guía de Diagnóstico del Sistema de Combustible del ISB

ADVERTENCIA

El combustible es inflamable. Mantenga todos los cigarrillos, flamas, lámparas piloto, equipo de arco eléctrico, e interruptores fuera del área de trabajo y de áreas que comparten ventilación, para reducir la posibilidad de daño personal severo o la muerte cuando trabaje en el sistema de combustible.

ADVERTENCIA

No purgue el sistema de combustible en un motor caliente; esto puede ocasionar que el combustible se derrame sobre un múltiple de escape caliente, lo cual puede causar un incendio.

ADVERTENCIA

Mientras prueba los inyectores, mantenga sus manos y partes corporales lejos de la boquilla del inyector. El combustible que sale del inyector está bajo extrema presión y puede causar serio daño personal al penetrar la piel.

Prueba de Vacío de Fuga de Aire del Sistema de Combustible

Propósito:

Conducir una prueba de vacío para determinar si hay una fuga de aire en el sistema de combustible.

Especificaciones y condiciones de vacío:

1. Aplique la prueba de vacío a la sección del sistema de combustible y observe el indicador de vacío. El vacío **no** deberá exceder de 381 a 508 mm Hg [15 a 20 pulg. Hg].

Nota: drene combustible de las líneas si se observa.

2. Si el sistema mantiene el vacío (las lecturas en el indicador **no** se reducen, el vacío **no** deberá caer más de 2.54 mm Hg [0.1 pulg. Hg] en un minuto), entonces no hay fuga en la sección del sistema de combustible.

Nota: El sistema deberá mantener un vacío por al menos 5 minutos. Término de la prueba de vacío ha sido alcanzado.

3. Si el sistema **no** mantiene un vacío (las lecturas en el indicador no se mantienen y se reducen a 0 pulg. Hg), entonces hay una fuga en la sección del sistema de combustible.

Proceda al siguiente paso.

Procedimiento (A), pruebe a vacío el sistema entero del combustible entre los números 1 y 11:

1. Desconecte la línea de suministro de combustible tan cerca del tanque como sea posible.
2. Conecte el tubo de plástico de la bomba de vacío a la línea de suministro.
3. Desconecte la línea de retorno de combustible del tanque (después de los conectores T del retorno de la cabeza y la línea de retorno de la VP44 tan cerca del tanque como sea posible).
4. Coloque un tapón en la línea de retorno.
5. Aplique la prueba de vacío al sistema de combustible y observe el indicador de vacío.
6. Consulte las especificaciones y condiciones de Vacío.
7. Proceda al procedimiento (B).

Procedimiento (B), pruebe a vacío el sistema de combustible de baja presión entre los números 1 y 5 (después del filtro de combustible):

1. Desconecte la línea de combustible entre el filtro de combustible y la VP44.



Guía de Diagnóstico del Sistema de Combustible del ISB

2. Tapone la línea de salida de combustible del filtro de combustible.
3. Aplique la prueba de vacío al sistema de combustible de baja presión y observe el indicador de vacío.
4. Consulte las especificaciones y condiciones de Vacío.
5. Si el sistema mantiene el vacío, proceda al procedimiento (D).
6. Si el sistema **no** mantiene un vacío, proceda al procedimiento (C).

Procedimiento (C), pruebe a vacío la bomba de levante y el filtro de combustible:

1. Desconecte la línea de combustible entre la bomba de levante y el filtro de combustible, **entre los números 1 y 3 antes del filtro de combustible.**
2. Tapone la salida de la bomba de levante y aplique la prueba de vacío.
3. Consulte las especificaciones y condiciones de Vacío.
4. Si el sistema mantiene el vacío (no hay fuga en la bomba de levante), proceda al paso 7.
5. Si el sistema **no** mantiene el vacío revise por fuga en la bomba de levante o en una de las conexiones.
6. Inspeccione la bomba de levante y las conexiones. Reemplace e instale partes defectuosas.
7. Desconecte el tubo de plástico de la bomba de vacío de la línea de entrada de la bomba de levante y conéctelo a la línea de entrada del filtro de combustible **número 3 antes del filtro de combustible y número 5 después del filtro de combustible.**
8. Tapone la línea de salida de combustible del filtro de combustible y aplique la prueba de vacío.
9. Consulte las especificaciones y condiciones de Vacío.
10. Si el sistema mantiene el vacío (no hay fuga en el filtro de combustible). Inspeccione las líneas y conexiones que fueron desconectadas por algún daño.
11. Si el sistema **no** mantiene el vacío revise por fuga en el filtro de combustible o en una de las conexiones.
12. Inspeccione el filtro de combustible y las conexiones. Reemplace e instale partes defectuosas.

Procedimiento (D), pruebe a vacío el sistema de drenado de combustible entre el número 5 después del filtro de combustible y el número 11:

1. Desconecte el tubo de plástico de la bomba de vacío de la línea de entrada de la bomba de levante y conéctelo a la línea de entrada de la VP44.
2. Aplique la prueba de vacío.
3. Consulte las especificaciones y condiciones de Vacío
4. Si el sistema mantiene el vacío (no hay fuga en el sistema de drenado), proceda al procedimiento (E).
5. Si el sistema **no** mantiene el vacío revise por fuga en el sistema de drenado.
6. Inspeccione la línea de combustible, conexiones, arandelas, abrazaderas, y tubo de hule entre el filtro de combustible y la VP44. Reemplace e instale partes defectuosas.

Procedimiento (E), pruebe a vacío la Cabeza detrás de la cabeza:

1. Desconecte la línea de drenado de la cabeza de la conexión en T.
2. Desconecte el tubo de plástico de la bomba de vacío de la línea de entrada de la bomba de levante y conéctelo a la línea de salida de drenado de la cabeza.
3. Aplique la prueba de vacío.
4. Consulte las especificaciones y condiciones de Vacío.
5. Si el sistema mantiene el vacío (no hay fuga en la cabeza), proceda al procedimiento (F).
6. Si el sistema **no** mantiene el vacío revise por fuga en la cabeza.
7. Desconecte las líneas de combustible de alta presión e inspeccione los arosellos en los tubos conectores. Si hay algún daño a cualquiera de ellos, reemplace los tubos conectores.
8. Si los conectores de alta presión **no** están dañados, entonces desmonte los inyectores e inspeccione los arosellos y las arandelas de sello. Si hay algún daño en ellos, reemplace los



Guía de Diagnóstico del Sistema de Combustible del ISB

arosellos o arandelas de sello del inyector. También, inspeccione la superficie de la cabeza que contacta las arandelas de sello.

Procedimiento (F), pruebe a vacío el sistema de la VP44 entre el número 5 después del filtro de combustible y la línea de retorno antes de la conexión en T:

1. Desconecte la línea de drenado de la VP44 de la conexión en T y taponeéla.
2. Desconecte el tubo de plástico de la bomba de vacío de la línea de drenado de la cabeza y conéctelo a la línea de entrada de la VP44.
3. Aplique la prueba de vacío.
4. Consulte las especificaciones y condiciones de Vacío.
5. Si el sistema mantiene el vacío no hay fuga en la VP44.
6. Si el sistema **no** mantiene el vacío hay una fuga en la VP44.
7. Inspeccione las líneas, conexiones, arandelas, y VP44 por algún daño. Reemplace e instale partes dañadas.

El reemplazo de la VP44 requiere autorización.



Guía de Diagnóstico del Sistema de Combustible del ISB

Sugerencias al Técnico ISB

A. Da marcha/no arranca:

1. Verifique que haya combustible en el tanque; **no** confíe en el indicador.
2. Registre los códigos de falla con INSITE o DRB III.
 - No conexión
 - ECM Muerto.
3. Diagnostique códigos de falla activos.
4. Revise el voltaje de la batería al dar marcha (deberá ser de 8 VCD o mayor).
5. Revise la presión de combustible al dar marcha en la entrada de la VP44 (deberá ser mayor que o igual a 20.7 kPa [3 psi] y menor que o igual a 55.2 kPa [8 psi]).
6. Purgue el aire de las líneas de alta presión. Asegúrese de que esté presente combustible en los inyectores.
7. Revise la calidad del combustible (por medio de la vista y el olfato).
8. Revise la energía (lámpara de diagnóstico entre los pines 6 y 7).
9. Herramienta de hilo caliente de la VP44 (arranque por puenteo de VP44).
 - El motor arranca: Revise el ECM, relevador, cableado. (El voltaje al dar marcha entre los pines 6 y 7 deberá ser mayor que o igual a 8 VCD). Consulte los códigos de falla.
 - No arranca: Revise la cuña de sincronización si el millaje es bajo. Revise el tren de válvulas quitando la cubierta de válvulas y el tapón de inspección. Gire manualmente el motor para verificar movimiento apropiado.
10. Reemplace la bomba de inyección de combustible VP44.

B. Arranca y se para:

1. Registre los códigos de falla con INSITE o DRB III.
2. Diagnostique códigos de falla activos.
3. Mida el volumen de combustible en la entrada a la VP44 (prueba de choque de 25 segundos).
 - El volumen deberá ser mayor de 45 onzas fluidas. Si el volumen es bajo, consulte el árbol de diagnóstico restricción de combustible.
 - Asegúrese de que el combustible está claro (**no** espumoso) durante la revisión de volumen.
4. Revise la calidad del combustible (vista y olfato; la carga calculada **debe** ser < 10 por ciento a 800 rpm en ralentí).
5. Revisar la entrada de aire (restricciones).
6. Revise el escape y el freno de escape (taponado).

C. Arranca/funciona irregularmente:

1. Registre los códigos de falla con INSITE o DRB III.
2. Diagnostique códigos de falla activos.
3. Revise la calidad del combustible (vista y olfato; la carga calculada **debe** ser < 10 por ciento a 800 rpm en ralentí).
4. Efectúe las revisiones de los pasos B.1 al B.4.
5. Instale la herramienta de hilo caliente de la VP44 durante el funcionamiento para aislar problema de controles o problema de bomba/injector.
6. Revise los inyectores con la prueba de desactivación de cilindro usando DRB III o INSITE.
7. Revise las tolerancias del tren de válvulas y el torque de sujeción del inyector.
8. Llame.

D. Baja potencia y deficiente economía de combustible:

1. Verifique las condiciones con el operador y bajo que condiciones.
2. Registre los códigos de falla con INSITE o DRB III.



Guía de Diagnóstico del Sistema de Combustible del ISB

3. Diagnostique códigos de falla activos.
4. Verifique que se esté alcanzando el nivel apropiado de presión del múltiple de admisión bajo carga plena.
 - Verifique el ajuste de la compuerta de descarga.
 - Revise el sistema de carga del postenfriador por fugas de sobrepresión.
5. Revise la calidad del combustible (vista y olfato; la carga calculada **debe** ser < 10 por ciento a 800 rpm en ralentí).
6. Mida el volumen de combustible en la entrada a la VP44 (prueba de choque de 25 segundos).
 - El volumen deberá ser mayor de 45 onzas fluidas. Si el volumen es bajo, consulte el árbol de diagnóstico restricción de combustible.
7. Revise los inyectores con la prueba de desactivación de cilindro usando DRB III o INSITE.
8. Revisar las restricciones de entrada de aire y escape.
9. Revise las tolerancias del tren de válvulas y el torque de sujeción del inyector.
10. Llame.



Guía de Diagnóstico del Sistema de Combustible del ISB

Prueba de Flujo/Presión del Sistema de Entrada de Combustible de Baja Presión

Notas: El sistema de combustible de baja presión para el diesel Cummins instalado en el vehículo consiste del tanque de combustible, líneas entre el tanque y el motor, bomba de transferencia y líneas, y filtro de combustible y líneas. Aire o burbujas en la bomba de inyección pueden causar que el motor no opere o que opere en forma errática, y/o falla subsecuente de la bomba de inyección. El aire puede introducirse por fugas en el sistema de combustible antes de la bomba de transferencia, ya que la presión de combustible es un vacío. Las burbujas pueden resultar de cualquier número de restricciones en el sistema:

- filtro de combustible taponado
- línea de combustible fruncida
- módulo del tanque taponado, o
- bomba de transferencia inoperante.

En su mayoría, si suficiente combustible llega a la bomba de inyección desde el sistema de baja presión, entonces las soluciones a los problemas operacionales del motor están en otro lado. El siguiente procedimiento es para ayudar a evaluar el desempeño del sistema de combustible de baja presión en ausencia de códigos de falla.

1. Inspeccione todas las líneas de combustible (incluyendo el chasis) por fruncimientos y fugas. Repare antes de proceder.
2. Desconecte la línea de combustible de la salida del filtro de combustible.
3. Conecte una manguera preferiblemente transparente a la salida del filtro de combustible. (No use conexión de prueba de presión) Coloque un indicador de presión en la entrada del filtro de combustible y un indicador de vacío en la entrada a la bomba de transferencia.
4. Coloque la manguera en un recipiente vacío para 3.8 litros [1 galón].
5. Accione la bomba de levante con el arrancador. (La bomba de levante deberá funcionar por 25 a 30 segundos). Observe por burbujas. Registre la presión de entrada del filtro y la restricción de entrada de la bomba de transferencia.
 - a) Si la presión de entrada del filtro es mayor de 34.8 kPa [5 psi], el elemento del filtro deberá reemplazarse. Repita las pruebas.
 - b) Si la restricción de entrada es mayor de 152.4 mm Hg [6 pulg. Hg] ó 155.1 mm Hg [3 psi], entonces existe restricción excesiva entre el combustible en el tanque y la bomba de transferencia, que **debe** repararse (ejemplo; línea de combustible o módulo del tanque). Repita las pruebas.
 - c) Si están presentes burbujas, revise por fugas de aire en el circuito de suministro de combustible.
 - d) Mida la cantidad de combustible en el recipiente. Si se recolectan más de 1.33 litros [45 onzas fluidas] y el combustible está libre de burbujas, entonces es improbable que el sistema de combustible de baja presión sea la causa de los problemas operacionales del motor.
6. Reconecte las conexiones de presión del filtro de combustible de retención de la bomba de levante. Opere el motor en ralentí alto, la presión de entrada del filtro deberá ser mayor de 42.3 kPa [7 psi]; de otra forma, hay un mal funcionamiento de la bomba de levante.

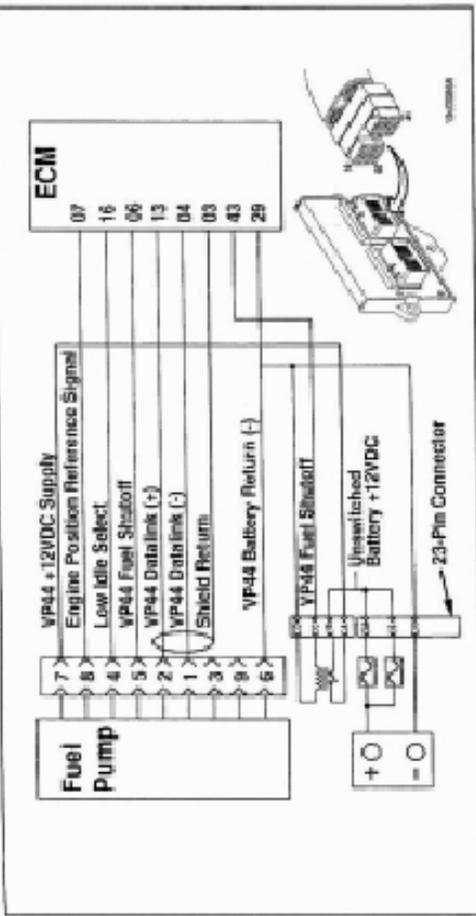


Guía de Diagnóstico del Sistema de Combustible del ISB

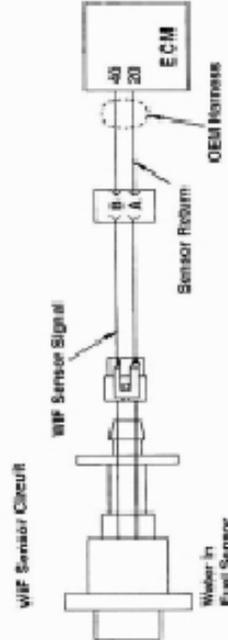
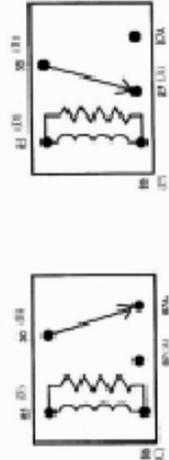
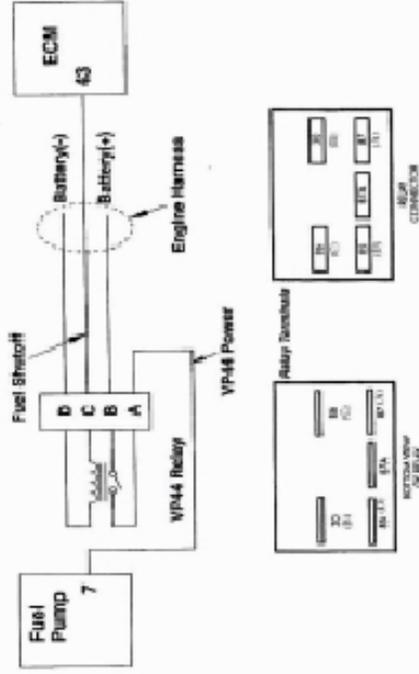
7. Si la bomba de transferencia **no** funciona, revise los circuitos eléctricos, y verifique que haya voltaje en el conector de la bomba de levante.
Nota: Cuando un motor **no** está funcionando, con la llave conectada, la bomba de levante funcionará menos de 2 segundos (varía con la calibración del ECM), con el arrancador, aproximadamente de 25 a 30 segundos. Si está presente voltaje - reemplace la bomba de transferencia. Puede hacerse la medición de resistencia entre las terminales de la bomba de transferencia, para confirmación del mal funcionamiento de la bomba.
Resistencia mayor de 200 ohms o menor de 0.2 ohms confirma una falla eléctrica cuando está presente voltaje pero la bomba **no** está funcionando.

Guía de Diagnóstico del Sistema de Combustible del ISB

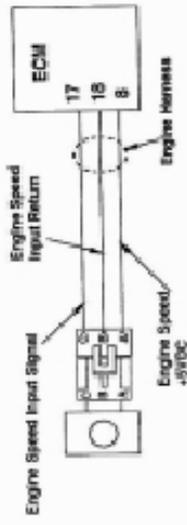
VP44 Fuel Pump Circuit



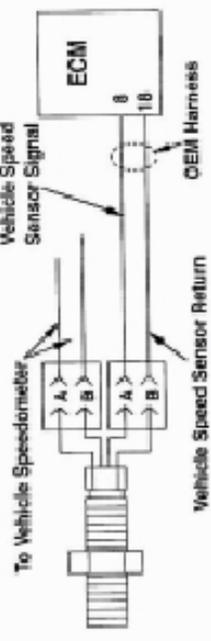
VP44 Relay Coil Supply Circuit



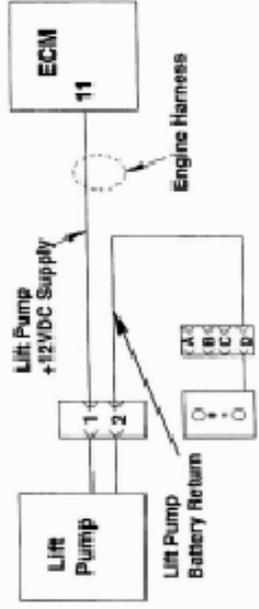
Engine Speed Sensor



Vehicle Speed Sensor Circuit



Lift Pump Circuit



Fuel Pump Diagnostic Tool, Part No. 3163834 is used to electrically power and isolate the VP44 from the ECM.