Transmisiones automáticas UltraShift *PLUS* MHD EVO

TRTS2940 ES-MX

Junio 2023

UltraShift Plus MHD 10 EVO Linehaul

UltraShift Plus MHD 10 EVO Vocational

UltraShift Plus MHD 8 EVO Passenger Vehicle

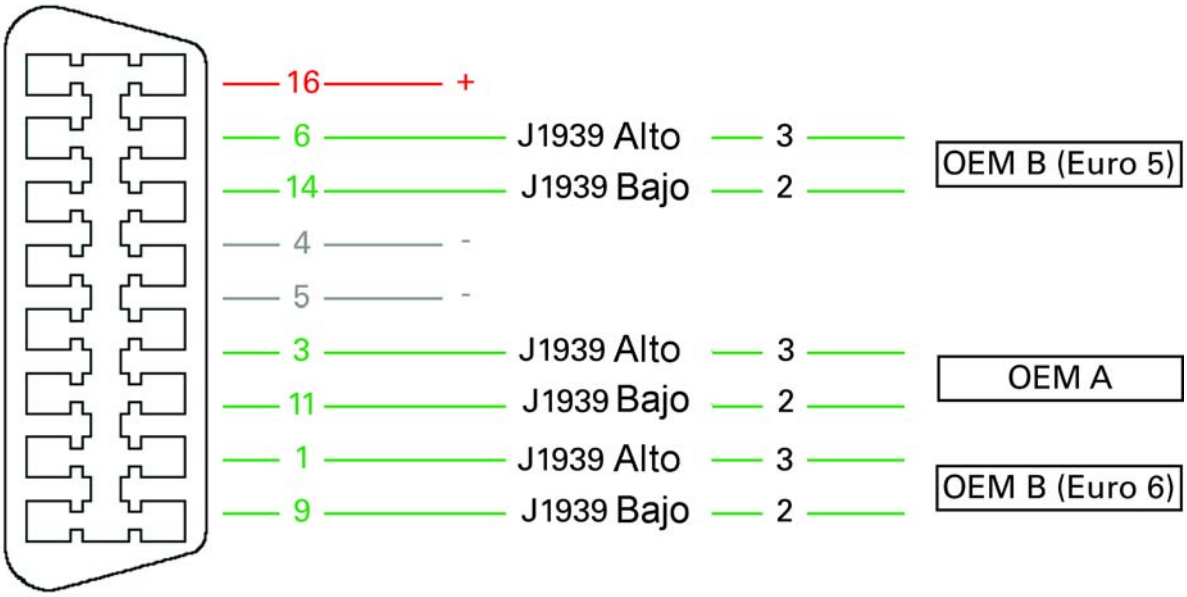
Powering Business Worldwide

Modelo:

EA-13110
EAR-11110

© 2023 Eaton Cummins Automated Transmission Technologies. Todos los derechos reservados.

Configuración del conector de diagnóstico OBD2	OEM
Pin 3 – CAN Alto Pin 11 – CAN Bajo	OEM A
Pin 6 – CAN Alto Pin 14 – CAN Bajo	OEM B (Euro 5)
Pin 1 – CAN Alto Pin 9 – CAN Bajo	OEM B (Euro 6)



© 2023 Eaton Cummins Automated Transmission Technologies. Todos los derechos reservados.

Índice

Información General

Advertencias y precauciones 1
Herramientas recomendadas 2
Modelos de Transmisiones 3
Descripciones de la luz de estado y la pantalla indicadora de marchas de la transmisión (Estos códigos no están disponibles para OEM A) 4
Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A). 7
Descripción General del Cuestionario para el Conductor 9
Índice de Diagnósticos Según los Síntomas 11
Procedimiento de Diagnóstico 12
Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas 15
Procedimiento de Inspección y Resolución de Problemas de Cables. 18
Descripción general de la identificación del Actuador de embrague electrónico (ECA). 25

Procedimientos previo de la prueba

Secuencia de Encendido 26
Secuencia de Encendido Gen1 ECA 29
Prueba de Estado de la Luz de Servicio de la Transmisión. 36
Prueba de Estado de la Luz de Servicio de la Transmisión. 37
Prueba eléctrica previa Gen1 ECA (No se aplica a MHD EVO) 41
Prueba eléctrica previa Gen1 ECA 45
Prueba eléctrica previa Gen2 ECA 54
Prueba eléctrica previa Gen2 ECA 57

Procedimiento de aislamiento de fallas

Código de Falla 11: TCU no Operativa 65
Localización de Problemas de Código de Falla 11 67
Código de Falla 12: Configuración Incorrecta de la TCU 68
Localización de Problemas de Código de Falla 12 70
Código de Falla 13: Dispositivo de Control de Cambios J1939. 71
Localización de Problemas de Código de Falla 13 74
Código de Falla 14: Voltaje Incorrecto en Palanca de Cambios. 84
Localización de Problemas de Código de Falla 14 87
Código de Falla 15: Comunicaciones por el Enlace de Datos de Alta Integridad (HIL) del Dispositivo de Control de Cambios (No se aplica a MHD EVO). 95
Localización de Problemas de Código de Falla 15 98
Código de falla 16: Enlace de alta integridad (High Integrity Link) del ECA Gen1 (No se aplica a MHD EVO). 105
Localización de problemas de Código de Falla 16 del ECA Gen1 110
Código de Falla 16: Enlace de Alta Integridad (HIL) del ECA Gen2 124
Localización de Problemas de Código de Falla 16 del ECA Gen2 129
Código de falla 17: Relé de activación de arranque . .143
Localización de problemas de código de falla 17 148
Código de falla 19: Mensajes ECA Gen1 de la red de área del controlador (CAN) (No se aplica a MHD EVO). 157
Localización de problemas de código de falla 19 del ECA Gen1 160
Código de falla 19: Mensajes ECA Gen3 de la red de área del controlador (CAN) 170
Localización de problemas de código de falla 19 del ECA Gen2 173
Código de falla 21: Interruptor de freno de estacionamiento neutro-automático 185
Localización de problemas de código de falla 21 187
Código de falla 22: Mensajes CAN del sistema ABS. 189
Localización de problemas de código de falla 22 191
Código de falla 23: Urgencia para mover la señal del interruptor de freno 192
Localización de problemas de código de falla 23 193
Código de Defeito 24: Estado do Sistema XBR 200
Localización de problemas de código de falla 24 201
Código de falla 25: No se detectaron fallas 203
Localización de problemas de código de falla 25 204
Código de falla 26: Deslizamiento del embrague 205
Localización de problemas de código de falla 26 207
Código de falla 27: Desacoplamiento del embrague. .212
Localización de problemas de código de falla 27 215
Código de falla 29: Activación del acelerador remoto 220
Localización de problemas de código de falla 29 223

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de falla 33: Voltaje de batería bajo 226
Localización de problemas de código de falla 33 228
Código de falla 34: Voltaje de la batería débil. 233
Código de Defeito 34: Localização de Defeitos. 235
Código de falla 35: Enlace de comunicación J1939 . .240
Localización de problemas de código de falla 35 243
Código de falla 36: Mensajes del motor J1939. 255
Localización de problemas de código de falla 36 258
Código de falla 37: Conexión eléctrica 263
Localización de problemas de código de falla 37 265
Código de falla 41: No se pudo enganchar el intervalo de cambios 269
Localización de problemas de código de falla 41 272
Código de falla 42: No se pudo enganchar el divisor (No aplica para MHD EVO) 277
Localización de problemas de código de falla 42 280
Código de falla 43: Válvula de solenoide de control de rango 285
Localización de problemas de código de falla 43 289
Código de falla 44: Válvula Solenóide do Freio de Inércia 297
Localización de problemas de código de falla 44 301
Código de falla 45: Desempeño del freno de inercia 304
Localización de problemas de código de falla 45 307
Código de falla 46: Válvula de solenoide del divisor (No disponible para MHD EVO) 310
Localização de Fefeitos do Código de Defeito 46 314
Código de falla 51: Sensor de posición del riel 322
Localización de problemas de código de falla 51 325
Código de falla 52: Sensor de posición de marcha engranada 332
Localización de problemas de código de falla 52 335
Código de falla 56: Sensor de velocidad del eje de entrada. 342
Localización de problemas de código de falla 56 345
Código de falla 57: Sensor de velocidad del eje principal 350
Localización de problemas de código de falla 57 353
Código de falla 58: Sensor de velocidad del eje de salida 358
Localización de problemas de código de falla 58 362
Código de falla 61: Circuito del motor del riel 367
Localización de problemas de código de falla 61 371
Código de falla 63: Circuito del motor de cambios 378
Localización de problemas de código de falla 63 382
Código de falla 64: Actuador del embrague electrónico Gen1 (ECA). (No aplica para MHD EVO) .389
Localización de problemas de código de falla 64 ECA Gen1 392
Código de Defeito 64: Atuador Eletrônico da Embreagem (ECA) Gen2 398
Localización de problemas de código de falla 64 ECA Gen2 402
Código de falla 65: Sensor de velocidad del ECA Gen1 (No aplica para MHD EVO) 409
Localización de problemas de código de falla 65 ECA Gen1 412
Código de falla 65: Sensor de velocidad do ECA Gen2 418
Localización de problemas de código de falla 65 ECA Gen2 422
Código de falla 66: Voltaje de la batería del ECA Gen1 (No aplica para MHD EVO) 430
Localización de problemas de código de falla 66 ECA Gen1 433
Código de falla 66: Voltaje de la batería del ECA Gen2 438
Localización de problemas de código de falla 66 ECA Gen2 441
Código de falla 67: Voltaje de ignición del ECA Gen1 (No aplica para MHD EVO) 447
Localización de problemas de código de falla 67 ECA Gen1 450
Código de falla 67: Voltaje de ignición del ECA Gen2 455
Localización de problemas de código de falla 67 ECA Gen2 458
Código de Falla 68: Sensor de Inclinación 462
Localización de problemas de código de falla 68 464
Código de falla 71: No se pudo desenganchar el cambio 466
Localización de problemas de código de falla 71 470
Código de falla 72: No se pudo seleccionar el riel . . .476
Localización de problemas de código de falla 72 479
Código de falla 73: No se pudo acoplar el cambio . .484
Localización de problemas de código de falla 73 487
Código de falla 74: Respuesta de velocidad/fuerza de torsión del motor 492
Localización de problemas de código de falla 74 494
Código de falla 75: Apagado con el cambio de velocidad 496
Localización de problemas de código de falla 75 497
Código de falla 76: Modo de Avance Neutral 498
Localización de problemas de código de falla 76 500

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de falla 81: Se detectó que la caja de transmisión está enganchada 503
Localización de problemas de código de falla 81 506
Código de falla 83: Posición incorrecta de la palanca de cambios 511
Localización de problemas de código de falla 83 513
Código de falla 84: El dispositivo de control de cambio de velocidad no está configurado 515
Localización de problemas de código de falla 84 517
Código de falla 85: El dispositivo de control del cambio de velocidad no es compatible. 519
Localización de problemas de código de falla 85 521
Código de falla 99: Incongruencia en la dirección . . .522

Procedimientos para el aislamiento de síntomas

Localización de problemas de código de falla 99 523
Contacto del relé de activación de arranque 524
Teste do Contato de Relé de Ativação da Partida 528
Enlace de datos J1587 (No aplica para MHD EVO). . .537
Prueba del enlace de datos J1587 540
Prueba del enlace de datos J1939 del vehículo 543
Prueba del enlace de datos J1939 del vehículo 546
Funcionalidad del interruptor del freno. 555
Prueba de funcionamiento del interruptor del freno . .556
Control de caja principal. 557
Prueba de control de caja principal 560
La transmisión no puede pasar cambios desde neutro 566
Prueba para transmisiones que no pueden pasar cambios desde neutro 569
Problemas al pasar cambios 579
Prueba para problemas al pasar cambios 582
Inspección del seguro de la caja de la palanca de cambios 584
Procedimiento de inspección del seguro de la palanca de cambios 587

Apéndice

Descripciones de los pines en los conectores 590
Calibración del Sensor de Inclinación. 600
Notas 601
Diagramas de Cableado 603
Registro de Cambios 605

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Advertencias y precauciones

ADVERTENCIA: Si no se siguen los procedimientos indicados, los técnicos de mantenimiento corren un alto riesgo de resultar heridos.

ATENCIÓN: Si no se siguen los procedimientos indicados, los componentes pueden dañarse o dejar de funcionar.

AVISO: Procedimientos altamente recomendados para reparar adecuadamente esta unidad.

Nota: Información adicional sobre reparación no incluida en el procedimiento de servicio.

Antes de encender un vehículo:

- Asegúrese de que haya combustible suficiente.
- Siéntese en el asiento del conductor.
- Coloque la palanca de cambios en neutro.
- Aplique el freno de estacionamiento.
- No use el vehículo si la luz del alternador estáencendida o si el medidor indica que el voltaje es bajo.

Antes de trabajar en un vehículo o salir de la cabina cuando el motor está encendido:

- Asegúrese de que el vehículo esté apagado cuando tenga las manos en el área de la caja de embrague.
- Coloque la palanca de cambios en neutro.
- Aplique el freno de estacionamiento.
- Coloque una cuña en las ruedas.

Cuando estacione el vehículo o salga de la cabina:

- Coloque la palanca de cambios en neutro.
- Aplique el freno de estacionamiento.

ATENCIÓN: No libere el freno de estacionamiento o intente seleccionar un cambio hasta que la presión de aire esté en el nivel correcto.

Para no dañar la transmisión al remolcar el vehículo:

1. Coloque la palanca de cambios en neutro.
2. Levante las ruedas de transmisión del piso o desconecte el tren de transmisión.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Herramientas recomendadas

Manómetros

- 2 manómetros (0 a 100) PSI
- 1 manómetros (0 a 150) PSI

Juego Eaton adaptador para pruebas

- Juego adaptador de pines Roadranger
- N/P RR1009HY

Multímetro

- Multímetro digital con ajuste automático de rango

Herramienta de servicio para PC

- ServiceRanger

Adaptador Deutsch de 6 pines para diagnóstico

- SPX / Kent-Moore 1 (800) 328-6657
- N/P J-38500-60A

Adaptador Deutsch de 9 pines para diagnóstico

- SPX / Kent-Moore 1 (800) 328-6657
- N/P J-44012

Publicaciones de servicio

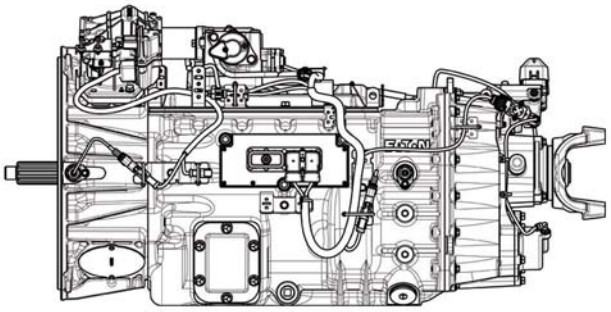
Publicación	**Título**
TRSM0940	Manual de Mantenimiento de la Transmisión UltraShift *PLUS*
TRDR1110	Instrucciones de la Transmisión para el Conductor UltraShift *PLUS*
TCMT0072	Guía de uso de ServiceRanger™ 4
TCMT0073	Guía de inicio rápido de ServiceRanger™ 4
TCMT0020	Proveedores de lubricante aprobados por Eaton
TCWY0900	Guía de garantía de Eaton
CLSM0200	Manual de mantenimiento de embrague para uso pesado

Para obtener más información, llame al 1 (800) 826-HELP (4357).

K-Line: 1 (800) 824-5546

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Modelos de Transmisiones



EA-13110
EAR - 11110

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Descripciones de la luz de estado y la pantalla indicadora de marchas de la transmisión

(Estos códigos no están disponibles para OEM A)

Descripción general

Todos los sistemas de transmisión *MHD EVO* utilizam usan una luz de estado que se enciende cuando se detectan ciertas fallas en el sistema. La luz de estado puede encontrarse en el dispositivo de control de cambios o puede ser una luz separada en la consola del vehículo.

Además, los sistemas de transmisión *MHD EVO* utilizan una pantalla indicadora de marchas que indica el estado actual de la caja de transmisión. La pantalla indicadora de marchas puede estar integrada en la consola del vehículo o puede estar instalada de manera separada en la consola.

En este apartado se describen los posibles estados de la luz y de la pantalla indicadora de marchas.

Descripción de la luz de estado

Luz de estado de la transmisión

La luz de estado de la transmisión por lo general es una luz roja que dice “Service” (Servicio). Sin embargo, en algunos chasis un ícono de transmisión de color ámbar o una luz de “Check Trans” (Verificar la transmisión) puede ser reemplazada por la luz roja de estado. Puede estar ubicada en el área de los botones de cambio, en la palanca de cambio o en la consola del vehículo. Esta luz de estado de la transmisión es controlada por la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) mediante un cable directo, mediante J1939 o mediante el enlace de datos de alta integridad (HIL).

- En condiciones normales, la luz de estado se enciende momentáneamente al arrancar el vehículo como parte del autodiagnóstico de la TCU.
- Si la luz de estado parpadea continuamente, esto significa que actualmente hay un código de falla activo. Sin embargo, no todos los códigos de fallas activan esta luz.
- Si la luz de estado permanece encendida, esto significa que hay una falla en la TCU.

Luz de estado del sistema de asistencia para arranque en pendientes (HSA)

La luz de estado del sistema de asistencia para arranque en pendientes (HSA) se enciende cuando este sistema está activado. El sistema de asistencia para arranque en pendientes (HSA) viene activado en forma predeterminada. En los modelos *MHD EVO* de carga pesada, el sistema de HSA puede desactivarse al presionar y soltar el interruptor de HSA. Los modelos *MHD EVO* para trabajos de carga mediana no poseen un interruptor para desactivar el sistema de HSA.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Descripción pantalla indicadora marcha

“N” pantalla indicadora de marcha

Indica que la caja de transmisión se encuentra en neutro.

“F” parpadeante indicadora de marcha

Indica que se ha detectado un código de falla activo en el sistema de transmisión. Se puede obtener este código de falla mediante el software de diagnóstico ServiceRanger. Véase *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

Dos asteriscos “* *” en la pantalla indicadora de marchas

Indica que la pantalla indicadora de marchas no está recibiendo señal a través del enlace de datos. La pantalla indicadora de marchas puede comunicarse a través de los enlaces de datos J1939 o J1587, dependiendo del tipo específico de pantalla. Véase *Índice de Diagnósticos Según los Síntomas* en la página 11. Si no se encuentra ningún problema, revise la conexión entre la pantalla y el enlace de datos J1939 o J1587, siguiendo las instrucciones del fabricante de equipos originales (OEM).

Dos guiones “- -” en la pantalla indicadora de marchas

Indica que la pantalla indicadora de marchas ha perdido comunicación con la TCU a través del enlace de datos. La pantalla indicadora de marchas puede comunicarse a través de los enlaces de datos J1939 o J1587, dependiendo del tipo específico de pantalla. Véase *Índice de Diagnósticos Según los Síntomas* en la página 11. Si no se encuentra ningún problema, revise la conexión entre la pantalla y el enlace de datos J1939 o J1587, siguiendo las instrucciones del fabricante del OEM.

Pantalla indicadora de marchas en blanco

Indica que la pantalla no está recibiendo energía o que ha perdido comunicación con la TCU a través del enlace de datos. Véase *Índice de Diagnósticos Según los Síntomas* en la página 11. Si no se encuentra ningún problema, verifique la conexión eléctrica y la conexión a tierra de la pantalla de acuerdo a las instrucciones del OEM.

“PD” en la pantalla indicadora de marchas

Indica que el sistema de transmisión se encuentra en modo de diagnóstico del producto (PD). Véase *Modo de Diagnóstico del Producto (PD)* en la página 7.

“CA” en la pantalla indicadora de marchas

Indica que se produjo un evento de uso excesivo del embrague.

“AN” en la pantalla indicadora de marchas

Indica que la caja de transmisión se encuentra en neutro-automático.

“GI” en la pantalla indicadora de marchas

Indica que el cojinete de desembrague deberá engrasarse pronto. Consulte el *Manual de mantenimiento del embrague para servicio pesado*(CLSM0200).

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

“ST” en la pantalla indicadora de marchas

Indica que el conductor ha registrado una toma instantánea activada por el conductor. La toma instantánea es una herramienta de diagnóstico que sirve para recopilar datos específicos cuando ocurre un problema. Estos datos deben ser recopilados y revisados bajo la dirección de Eaton.

Para tomar una instantánea activada por el conductor:

1. Conduzca o use el vehículo e intente reproducir el problema de la transmisión.

AVISO: El propósito de esta prueba es reproducir el problema y generar un código de falla o tomar una instantánea activada por el conductor sobre el problema que está ocurriendo.

2. Si se duplica el problema al pasar cambios, tome una instantánea del evento activada por el conductor, siguiendo el procedimiento a continuación:
   - Coloque el dispositivo de control de cambios de la transmisión en modo Low (L) “bajo” y presione rápidamente dos veces el botón de cambio ascendente.

AVISO: La toma instantánea de datos activada por el conductor debe hacerse en el momento preciso. Para obtener mejores resultados, realice este procedimiento inmediatamente después de que ocurren los síntomas.

3. La caja de transmisión emitirá un sonido y la pantalla mostrará las letras “ST” si la toma instantánea es capturada.
4. Si se inició la toma instantánea mientras conducía, regrese el dispositivo de control de cambios de la transmisión al modo seleccionado antes de iniciar la toma instantánea.

Para tomar una instantánea activada por el conductor utilizando una varilla de cambio OEM en el volante:

1. Conduzca o use el vehículo e intente reproducir el problema de la transmisión.

   AVISO: O objetivo deste teste é reproduzir a reclamação e gerar um código de falha ou capturar um instantâneo disparado pelo motorista do evento acontecendo.

2. Se a reclamação de mudança for reproduzida, capture um instantâneo do evento disparado pelo motorista iniciando o procedimento a seguir utilizando a haste de mudança do OEM no volante:
   - Cambio ascendente, cambio descendente, cambio ascendente, cambio descendente (arriba, abajo, arriba, abajo).

AVISO: La toma instantánea activada por el conductor debe hacerse en el momento preciso. Para obtener mejores resultados, realice esta secuencia inmediatamente después de que se produzca el síntoma.

3. A transmissão emitirá um sinal sonoro e as letras “ST” aparecerão no indicador de marcha se o instantâneo for capturado.

AVISO: Los datos de la toma instantánea activada por el conductor pueden obtenerse con ServiceRanger y enviarse a Eaton para su revisión.

1. Gire la llave a la posición de apagado y espere que la transmisión se apague completamente.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Tome una instantánea y recopile los datos de VPA, al generar un Informe de actividad de servicio y seleccionar “Send to Eaton” (Enviar a Eaton).
5. Comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para revisar los datos.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Modo de Diagnóstico del Producto (PD)

(Este modo no está disponible para OEM A)

El modo de diagnóstico del producto (PD, por sus sigla en inglés) sirve para diagnosticar códigos de falla inactivos que pudieran haberse activado en condiciones normales de operación. Este modo de diagnóstico aumenta la capacidad de detectar fallas en el sistema de transmisión, lo cual facilita la detección de problemas eléctricos o de cableado intermitentes. Este modo permite probar conexiones sueltas, deterioradas e intermitentes.

Cuando intente resolver un código de falla inactivo, siga los procedimientos de aislamiento de fallas para localizar los cables y los conectores asociados con dicha falla. Una vez que active el modo PD, flexione los cables y los conectores para intentar reproducir la falla.

Este procedimiento puede aplicarse antes de intentar resolver el problema o según se indica en el procedimiento de aislamiento de fallas. El modo PD puede usarse para solucionar fallas eléctricas intermitentes cuando no hay códigos de fallas activos.

NOTICE: El vehículo no enciende cuando se encuentra en modo PD. Debe girar la llave hasta la posición de apagado y esperar a que la transmisión se apague completamente para salir del modo PD antes de encender el vehículo.

Códigos de fallas inactivos del modo PD

La lista siguiente corresponde a los códigos de fallas que funcionan en el modo PD:

13, 14, 15, 16 (86), 17, 19 (89), 22, 29, 33, 34, 35, 36, 43, 44, 46, 51, 52, 56, 57, 58, 61, 63, 65 (95), 66 (96), 67 (97) e 99.

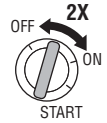
Cómo activar el modo de diagnóstico del producto

Note: El vehículo no debe tener códigos de fallas activos.

Note: El vehículo debe estar inmóvil, con el motor apagado y el freno de estacionamiento activado.

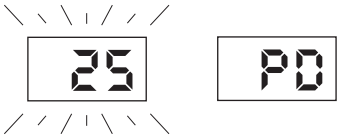
1. Gire el interruptor a la posición de encendido y espere a que la transmisión arranque completamente. Compruebe la transmisión esté en neutro.

2. Gire la llave del interruptor de encendido en dos posiciones, empezando por la posición “ON” y terminando en la posición “ON”.



Note: Al girar la llave hasta la posición de encendido, la pantalla indicadora de marchas podría mostrar el número 88, el cual es una prueba de encendido normal de la pantalla.

- La pantalla indicadora de marchas mostrará el número 25 parpadeante. Después mostrará las letras “PD” para indicar que la transmisión ha entrado en modo de diagnóstico del producto.



Salída del Modo PD

- Gire la llave hasta la posición de apagado. Espere a que la transmisión se apague completamente.

Note: La transmisión debe salir del modo PD antes de que se pueda encender el motor. Una vez que la transmisión sale del modo PD, la pantalla indicadora de marchas dejará de mostrar las letras “PD”.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de fallas en modo PD

- Flexione los cables y los conectores asociados con la condición de falla intermitente mientras la transmisión se encuentra en modo PD.
- La pantalla indicadora de marchas seguirá mostrando las letras “PD” mientras no se active un código de falla durante el procedimiento de aislamiento de fallas del modo de diagnóstico del producto.
- Si se activa un código de falla mientras está en modo PD, la pantalla indicadora de marchas mostrará los códigos de fallas activos. Oirá un sonido de advertencia cuando el código de falla se active. El código de falla seguirá apareciendo en la pantalla indicadora de marchas. incluso si está inactivo, hasta que la transmisión se apague.
- Los códigos de falla que se activen en el modo PD no se guardarán en la TCU como códigos de fallas inactivos.

Identificación de un problema en modo PD

- Identifique las áreas dañadas o desgastadas de los cables o conectores.
- Si se produce una falla al flexionar un conector, salga del modo PD. Desconecte el conector y revise ambos lados para ver si hay daños, corrosión, o pines sueltos o abiertos.
- Consulte el *Índice de procedimento de isolamento de defeitos* en la página 15 para conocer los procedimientos de localización de fallas de un código de falla específico.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Descripción General del Cuestionario para el Conductor

Descripción General

El cuestionario para el conductor sirve para documentar síntomas del vehículo que pudieran ser cruciales para diagnosticar y reparar el sistema de transmisión.

El cuestionario debe ser completado por un conductor que haya observado los síntomas del vehículo relacionados con esta reparación. Puede imprimir el cuestionario desde esta Guía para resolver problemas o descargarlo desde roadranger.com (documento RRCC0015).

Nota: Los recuentos de primera fuente pueden ofrecer detalles específicos que son cruciales para poder realizar la reparación.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Cuestionario para el conductor

Flota: _____ Nº da unidad de flota _____ Fecha: _____

Enviar por fax al
269-746-6965
Enviar por correo electrónico a
auto.rtw@eaton.com

Distribuidor: _____ Nº RO _____

1. Describa lo sucedido (mencione cualquier detalle que no se incluya en el cuestionario):				
2. Si el problema ocurre al girar la llave, vaya a la pregunta n.° 8.				
3. ¿Las RPM del motor aceleran y desaceleran un poco cuando intenta hacer cambios?	Sí	No	No sé	N/A
Si la respuesta es sí: a. ¿A qué cambio está intentando pasar la caja de transmisión? Encierre en un círculo las opciones que correspondan. 1-2 4-5 5-6 6-7 9-10 10-11 11-12 17-18				
b. ¿La caja de transmisión logra eventualmente pasar los cambios?	Sí	No	No sé	N/A
c. ¿La caja de transmisión vuelve a la velocidad desde el cual se estaba intentando cambiar?	Sí	No	No sé	N/A
Si la respuesta es no: a. ¿En qué cambio se quedó atascada la transmisión? Encierre una o más opciones en un círculo. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18				
b. ¿Puede cambiar a modo manual y hacer el cambio?	Sí	No	No sé	N/A
4. ¿Tiene que detener el vehículo cuando ocurre el problema?	Sí	No	No sé	N/A
5. ¿Se puede poner la transmisión en neutro?	Sí	No	No sé	N/A
6. ¿Tiene que apagar el vehículo con un cambio puesto?	Sí	No	No sé	N/A
7. ¿La transmisión se pone en neutro después de que se haya vuelto a poner la llave en la posición de encendido??	Sí	No	No sé	N/A
8. ¿El motor enciende con la llave?	Sí	No	No sé	N/A
9. ¿Qué muestra la pantalla indicadora de marchas cuando ocurre el problema? Encierre una o más opciones en un círculo. - Un guión - - Dos guiones Número de cambio parpadeante Número de cambio sólido F parpadeante Flechas hacia abajo Flechas hacia arriba CA parpadeante Pantalla en blanco				
10. ¿Se enciende la luz de estado de la transmisión, la luz de control del motor o la luz de estado del sistema ABS cuando ocurre el problema?	Estado de la transmisión	Estado del motor	ABS	Ninguna
11. ¿El problema ocurre cuando la caja de transmisión está fría, caliente o ambas?	Fría	Caliente	Ambos	N/A
12. ¿El problema ocurre al usar el vehículo en ambientes húmedos, ambientes secos o ambos?	Húmedo	Seco	Ambos	N/A
13. ¿Cuántas veces al día, a la semana o al mes ocurre el problema? Número de veces _____	Dia	Semana	Mes	N/A
14. ¿Cuánto tiempo lleva el vehículo con este problema?	Primeira vez	Las 2 últimas semanas	Desde el mes pasado	Varios meses
15. ¿Cuánto tiempo lleva manejando el vehículo?	Dias	Semanas	Meses	Años
16. Mencione los problemas que el vehículo ha presentado en el pasado. Encierre una o más de las siguientes opciones o describa el problema. Motor Transmisión Sistema de refrigeración Sistema eléctrico original ABS (vehículo) ABS (remolque) Accidente Daño por inundación Rayo				
17. ¿Cuánto tiempo ha pasado desde que ocurrió por última vez alguno de los problemas mencionados en la lista anterior?	Primeira vez	Las 2 últimas semanas	Desde el mes pasado	Varios meses

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Índice de Diagnósticos Según los Síntomas

Procedimientos para la prueba previa eléctrica	Síntoma	Página nº
Prueba de la secuencia de encendido	La transmisión no arranca cuando se enciende el vehículo	página 26
Prueba eléctrica previa	Prueba básica del sistema eléctrico del vehículo	página 25

Procedimientos de aislamiento	Síntoma	Página nº
Prueba de contacto del relé de activación del arranque	Problemas de encendido del motor que no emiten códigos de fallas	página 524
Prueba del enlace de datos J1587	Pérdida de comunicación en el enlace J1587	página 537
Prueba del enlace de datos J1939	Pérdida de comunicación en el enlace J1939	página 543
Prueba de funcionamiento del interruptor del freno	Señal de entrada del interruptor de los frenos convencionales y del freno de estacionamiento	página 555
Prueba de control de caja principal	La pantalla indicadora de marchas muestra un guión “-”.	página 557
Prueba para transmisiones que no pueden pasar cambios desde neutro	La transmisión no pasa cambio desde neutro	página 566
Prueba para problemas al pasar cambios	Problema de cambios que ocurre sin que se emitan códigos de fallas	página 579
Inspección del seguro de la caja de la palanca de cambios	Cambios lentos o incompletos	página 584

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Procedimiento de Diagnóstico

A ***Propósito:*** *Documentar los síntomas que presenta el vehículo y verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Documente los síntomas que presenta el vehículo llenando el *Cuestionario para el conductor* en la página 10.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. ome una instantánea y recopile los datos de VPA, generando un Informe de actividad de servicio dentro de ServiceRanger. Seleccione “Send to Eaton” (Enviar a Eaton).
6. Actualice el software de la transmisión a la versión más reciente disponible.

   Nota: Para no dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado por Eaton y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.
7. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si hay códigos de falla activos del vehículo/motor, comuníquese con el OEM para obtener instrucciones de diagnóstico adicionales.
   - Se houver códigos de defeito da transmissão Ativos, vaya al **Paso F.**
   - Si no hay códigos de fallas activos de la transmisión o no se genera ninguno, vaya al **Paso B.**
   - Si el ServiceRanger no se conecta a la Unidad Electrónica de Control de la Transmisión (TCU), vaya al *Secuencia de Encendido* en la página 26.

B ***Propósito:*** *Verificar si el motor arranca.*

1. Intente arrancar el motor.
   - Si el motor arranca y funciona, vaya al **Paso C.**
   - Si la pantalla indicadora de marchas muestra "F" al arrancar el motor o mientras el motor está en marcha, recupere los códigos de falla con ServiceRanger. Vaya al **Paso F.**
   - Si el motor no arranca y la pantalla indicadora muestra "N", consulte las instrucciones del OEM para reparar o reemplazar el sistema de arranque/carga/batería del vehículo.

C ***Propósito:*** *Confirmar que la caja de transmisión pueda pasar cambios desde neutro.*

1. Con la llave puesta y el motor en marcha.
2. Presione y mantenga presionado el freno de servicio.
3. Intente pasar a un cambio hacia adelante y hacia atrás desde neutro.
   - Si la transmisión puede pasar cambios, regrese a neutral. Vaya al **Paso D.**
   - Si la pantalla indicadora de marchas muestra "F" mientras selecciona y/o engrana una marcha, regrese a neutro. Recupere el código de falla con ServiceRanger, vaya al **Paso F.**
   - Si la transmisión no pasa cambios y la pantalla indicadora de marchas muestra "N", vuelva a seleccionar el modo neutral y vaya a*Prueba de Funcionamiento del Interruptor del Freno* en la página 556.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: *Operar o veículo (teste de estrada) e tentar recriar o sintoma do veículo.*

1. Conduzca o use el vehículo e intente reproducir el problema y generar un código de falla bajo las condiciones informadas en el Cuestionario para el conductor.
   - Si el síntoma se ha reproducido y/o la pantalla indicadora muestra "F", vaya al **Paso E.**
   - Si no se reproduce el problema, no se encontró ningún problema, la prueba finaliza. Comuníquese con Eaton Cummins Automated Transmission al 1-800-826-HELP (4357) para obtener instrucciones de diagnóstico adicionales.

E

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Apague la llave y espere a que la TCU realice un apagado completo.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. Tome una instantánea y recopile los datos de VPA, generando un Informe de actividad de servicio dentro de ServiceRanger. Seleccione “Send to Eaton” (Enviar a Eaton).
   - Si se generan códigos de falla del vehículo/motor durante la prueba de conducción del vehículo, comuníquese con el OEM para obtener instrucciones de diagnóstico adicionales.
   - Si se generan códigos de falla de la transmisión durante la prueba de conducción del vehículo, vaya al **Paso F.**
   - Si no se generaron códigos de falla durante la prueba con el vehículo y el problema se reprodujo, vaya a*Prueba para Problemas al Pasar Cambios* en la página 582.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F ***Propósito:*** *Dar prioridad a los códigos de fallas para solucionar los problemas.*

1. Decida qué código de falla va a intentar resolver primero. Para ello, utilice el siguiente índice de prioridad (el 1 indica prioridad máxima y el 4, prioridad mínima).
   - **Prioridad 1:** 11, 12, 81, 84, 85, 99
   - **Prioridad 2:** 15, 16, 19, 26, 27, 33, 34, 35, 36, 37, 61, 63, 66, 67, 74, 76
   - **Prioridad 3:** 13, 14, 17, 21, 22, 23, 29, 43, 44, 46, 51, 52, 56, 57, 58, 64, 65, 68, 83
   - **Prioridad 4:** 41, 42, 45, 71, 72, 73
2. Vaya al *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15 y localice el código de defecto con el nivel de prioridad más alto.
   - Si hay más de un código de falla de un mismo nivel, intente resolver los códigos de falla activos antes que los códigos de falla inactivos.
   - Si solamente hay códigos de fallas inactivos, intente resolver el código que ha ocurrido mayor cantidad de veces o que ha ocurrido más recientemente.
   - Si no hay ningún código de falla, busque el síntoma del vehículo en el elemento apropiado del *Índice de Diagnósticos Según los Síntomas* en la página 11.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas

Código da falla	SPN	PID	SID	FMI	Descripción	Número da página
11	629		254	12	TCU no operativa	página 65
12	629		254	13	Configuración incorrecta de la TCU	página 68
13	751		231	8, 11	Dispositivo de control de cambios J1939	página 71
14	751		18	2, 4, 5	Voltaje incorrecto en palanca de cambios	página 84
14	752		19	2, 4, 5, 14	Voltaje incorrecto en palanca de cambios	página 84
15	751		18	9	Comunicación por el enlace de datos de alta integridad (HIL) del dispositivo de control de cambios (No se aplica a MHD EVO)	página 95
16	625		248	2	Enlace de alta integridad (HIL) del ECA Gen1 (No se aplica a MHD EVO)	página 105
16	625		248	2	Enlace de alta integridad (HIL) del ECA Gen2	página 124
17	1321		237	3, 4, 14	Relé de activación de arranque	página 143
19	788		248	9	Mensaje CAN del ECA Gen1 (No se aplica a MHD EVO)	página 157
19	788		248	9	Mensaje CAN del ECA Gen2	página 170
21	70	70		14	Interruptor de freno de estacionamiento neutro-automático	página 185
22	563	49		9, 14	Mensaje CAN del ABS	página 189
23	116			9, 13	Señal de Urgencia para mover (UTM) del interruptor de freno	página 192
23	521			9, 13	Señal de Urgencia para mover (UTM) del interruptor de freno	página 192
23	597			9, 13	Señal de Urgencia para mover (UTM) del interruptor de freno	página 192
23	1121			9, 13	Señal de Urgencia para mover (UTM) del interruptor de freno	página 192
23	8484			9, 13	Señal de Urgencia para mover (UTM) del interruptor de freno	página 192
23	1068			14	Señal de Urgencia para mover (UTM) del interruptor de freno	página 192
23	1068			31	Señal de Urgencia para mover (UTM) del interruptor de freno	página 192
24	2917			13, 19	Estado del sistema XBR	página 200
25	629		254	1	No se encontraron fallas	página 203
26	522		55	10	Deslizamiento del embrague	página 205
27	522		55	7, 13	Desacoplamiento del embrague	página 212
29	969		372	4, 5	Activación del acelerador remoto	página 220
33	168	168		4	Voltaje de batería bajo	página 226

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código da falla	SPN	PID	SID	FMI	Descripción	Número da página
34	168	168		14	Voltaje de batería débil	página 233
35	639		231	2	Enlace de comunicación J1939	página 240
36	639		231	14	Mensaje de motor J1939	página 255
37	627		251	5	Suministro de energía	página 263
41	768		35	7	No se pudo enganchar el intervalo de cambios	página 269
41	769		36	7	No se pudo enganchar el intervalo de cambios	página 269
42	770		37	7	No se pudo enganchar el divisor	página 277
42	771		38	7	No se pudo enganchar el divisor	página 277
43	768		35	3, 4, 5, 6, 8, 12, 18	Válvula de solenoide de rango alto	página 285
43	769		36	3, 4, 5, 6, 8, 12, 18	Válvula de solenoide de rango bajo	página 285
44	787			3, 4, 5, 6, 8, 12, 18	Válvula de solenoide de freno de inercia	página 297
45	787		54	7	Desempeño del freno de inercia	página 304
46	770		37	3, 4, 5, 6, 8, 12, 18	Válvula de solenoide directa del divisor	página 310
46	771		38	3, 4, 5, 6, 8, 12, 18	Válvula de solenoide indirecta del divisor	página 310
51	60	60		2, 3, 4, 10, 11	Sensor de posición del riel	página 322
52	59	59		2, 3, 4, 7, 10, 11	Sensor de posición de marcha engranada	página 332
56	161	161		2, 3, 4, 5	Sensor de velocidad del eje de entrada	página 342
57	160	160		2, 3, 4, 5	Sensor de velocidad del eje principal	página 350
58	191	191		2, 5, 6, 8, 10, 11	Sensor de velocidad del eje de salida	página 358
61	772		39	1, 5, 6, 12	Circuito del motor del riel	página 367
63	773		40	1, 5, 6, 12	Circuito del motor de cambios	página 378
64	788	34		2, 7, 12	Actuador del embrague electrónico (ECA) Gen1 (No se aplica a MHD EVO)	página 389
64	788	34		2, 7, 12	Actuador del embrague electrónico (ECA) Gen2	página 398
65	5052	190		2, 5	Sensor de velocidad del ECA Gen1 (No se aplica a MHD EVO)	página 409
65	5052	190		2, 3, 4, 5	Sensor de velocidad del ECA Gen2	página 418
66	788	34		3, 4	Voltaje de la batería del ECA Gen1 (No se aplica a MHD EVO)	página 430
66	788	34		3, 4	Voltaje de la batería del ECA Gen2	página 438
67	158	158		3, 4	Voltaje de ignición del ECA Gen1 (No se aplica a MHD EVO)	página 447
67	158	158		3, 4	Voltaje de ignición del ECA Gen2	página 455

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código da falla	SPN	PID	SID	FMI	Descripción	Número da página
68	5613		227	13, 14	Sensor de inclinación	página 462
71	560		60	7, 11	No se pudo desenganchar el cambio	página 466
72	772		59	7	No se pudo seleccionar el riel	página 476
73	781		58	7	No se pudo enganchar el cambio	página 484
74	518	93		7	Falla en respuesta de torque del motor	página 492
74	898	190		7	Falla en respuesta de velocidad del motor	página 492
75	560		60	14	Apagado com la caja de transmisión enganchada	página 496
76	639			11, 31	Modo de Avance Neutral	página 498
81	780		47	7	Se detectó que la caja está enganchada	página 503
83	751		18	14	Posición incorrecta de la palanca de cambios	página 511
84	751		18	13	No se ha configurado el dispositivo de control de cambios	página 515
85	751		18	12	El dispositivo de control de cambios no es compatible	página 519
99	781		58	12, 14	Incongruencia en la posición	página 522

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Procedimiento de Inspección y Resolución de Problemas de Cables

Descripción General

Este es un conjunto de recomendaciones para resolver problemas potenciales en el cableado del vehículo. Los problemas pueden estar en el arnés de la transmisión, en el arnés del vehículo, en los arneses de las fuentes de alimentación o en otros cables auxiliares, dependiendo del código de falla activado o de la situación que esté ocurriendo. Cuando intente resolver problemas en el cableado, tenga presente que las fallas en los cables pueden ser permanentes o intermitentes, o es posible que los cables no puedan tener alguna falla.

En este apartado se describe un procedimiento para inspeccionar visualmente los cables y los conectores, y se explica cómo usar el multímetro para detectar circuitos abiertos, cortocircuitos en otros cables y cortocircuitos a tierra. El modo de diagnóstico del producto es una prueba que consiste en mover los cables para detectar situaciones de circuitos abiertos o cortocircuitos intermitentes que ocurren al mover o flexionar los cables. En la página en la página 7, se incluyen instrucciones sobre cómo usar el modo de diagnóstico del producto.

Causas posibles

- Cables varios
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Sellos de conectores en mal estado o faltantes
  - Cables dañados, apretados o raspados

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Inspección visual

1. Asegúrese de que todos los conectores estén limpios y bien apretados.
2. Inspeccione los cables en toda su extensión y vea si hay signos de cables apretados o desgastados.
3. Cuando tome una lectura con el multímetro, revise si hay terminales sueltos, corroídos, o pines doblados o abiertos.

Nota: Si encuentra algún daño en el arnés de la transmisión, se recomienda reemplazar el arnés. Revise si el conector de acoplamiento está dañado, y reemplácelo si es necesario. Si se encuentra algún daño en los cables del fabricante de equipos originales (OEM), consulte las recomendaciones del OEM acerca del reemplazo de cables y conectores.

4. Revise si los conectores tienen residuos o están contaminados. Si es necesario, limpie el conector y los contactos solamente con un líquido aprobado por Eaton.
5. Eaton recomienda aplicar NyoGel 760G en los contactos eléctricos cuando vuelva a conectar los cables. Asegúrese de que todos los conectores estén limpios y bien apretados.

   AVISO: Para no dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado por Eaton y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.

Uso del modo de diagnóstico del producto para resolver problemas intermitentes

1. Si no hay códigos de fallas activos, use el modo de diagnóstico del producto para diagnosticar problemas intermitentes en los cables y los conectores.
2. El modo de diagnóstico del producto (PD) le permite al usuario diagnosticar problemas de conexiones sueltas, averiadas o intermitentes, aplicando una prueba de movimiento de cables.
3. Consulte el *Modo de Diagnóstico del Producto (PD)* en la página 7 para obtener instrucciones sobre cómo usar el modo de diagnóstico del producto.

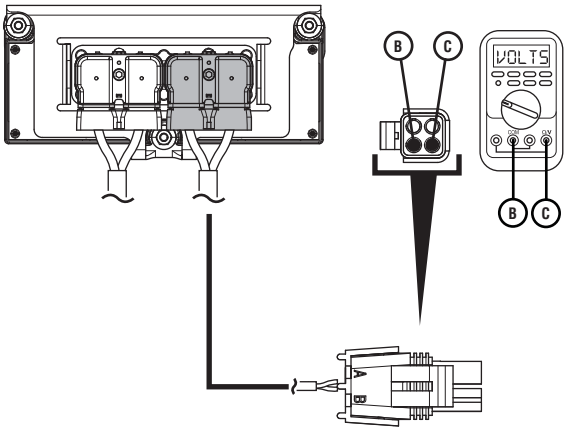
Recomendaciones para uso del multímetro

1. Use un multímetro digital con ajuste automático de rango de alta calidad.
2. Si usa un multímetro sin ajuste automático de rango, use la configuración de rango correcta para la medición.
3. Verifique que la batería y el fusible estén en buenas condiciones.
4. Algunos multímetros poseen varias entradas para los cables de prueba. Use la entrada correcta para el tipo de medición que va a hacer.
5. Ponga el multímetro en cero antes de hacer la medición; para ello, junte los cables de prueba y verifique que la escala marque cero ohmios.
6. Use el adaptador de Pin adecuado para el(los) conector(es) que va a probar. Usar cables de prueba de tamaños incorrectos puede causar daños permanentes en los pines de los conectores.
7. Cuando mida la resistencia, asegúrese de que el vehículo esté en posición de apagado y que el circuito esté completamente apagado.

Ejemplos de lecturas de voltaje

Lectura de voltaje

Verifique que el voltaje esté dentro de los límites. Los voltajes bajos pueden ser una señal de que el suministro es insuficiente o que hay demasiada resistencia en el cable. Fíjese bien si se debe tomar la lectura con la llave en posición de encendido o apagado.



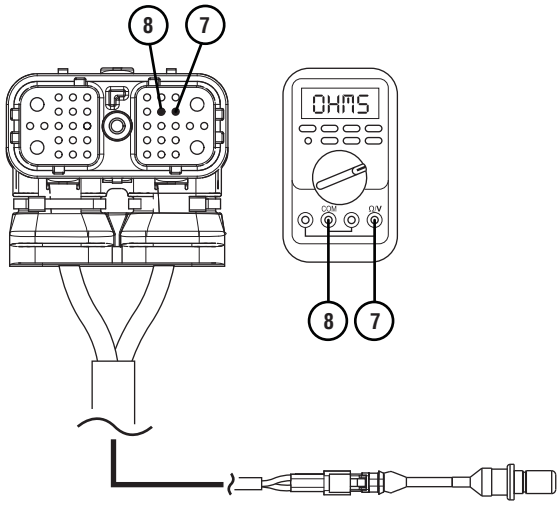
Pines	Rango	Lectura(s)
B a C	Dentro del margen de 0.6 V del voltaje de la batería	***12,5 V***

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Ejemplos de lecturas de continuidad de circuito

El circuito es continuo

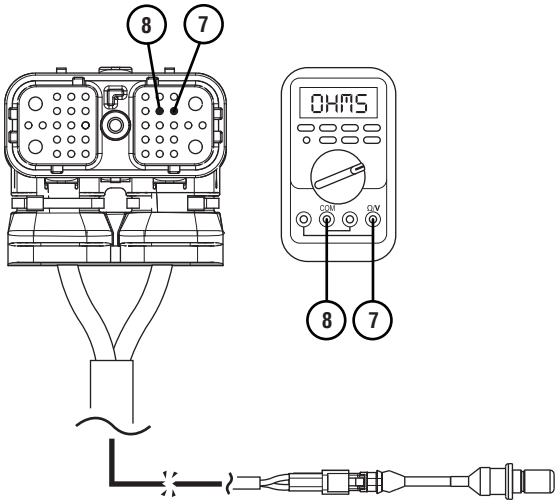
El circuito es continuo cuando la resistencia está dentro de los límites. Los circuitos que marcan una resistencia infinita o un circuito abierto (OL) no son continuos.



Pines	Rango	Lectura(s)
7 a 8	2,0 a 4,5 ohmios	***3,2 ohmios***

Circuito abierto

El circuito es discontinuo cuando la lectura indica que la resistencia es infinita o que el circuito está abierto (OL). Si la resistencia es mayor de 10k ohmios, entonces el circuito es continuo, pero no está haciendo buen contacto. Por lo general, estos circuitos pueden considerarse como circuitos abiertos.



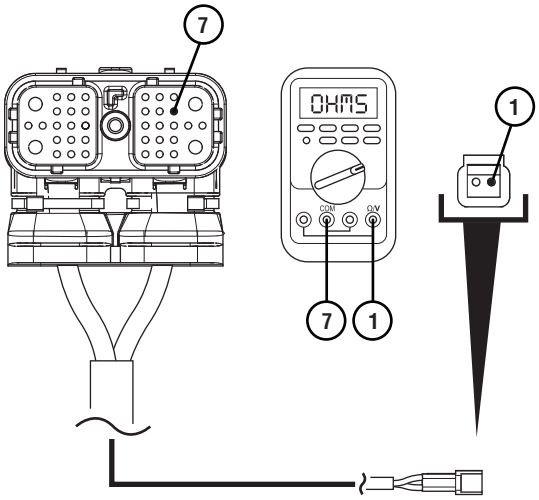
Pines	Rango	Lectura(s)
7 a 8	2,0 a 4,5 ohmios	***OL***

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Ejemplo de resistencia de extremo a extremo

La resistencia entre los extremos está dentro de los límites.

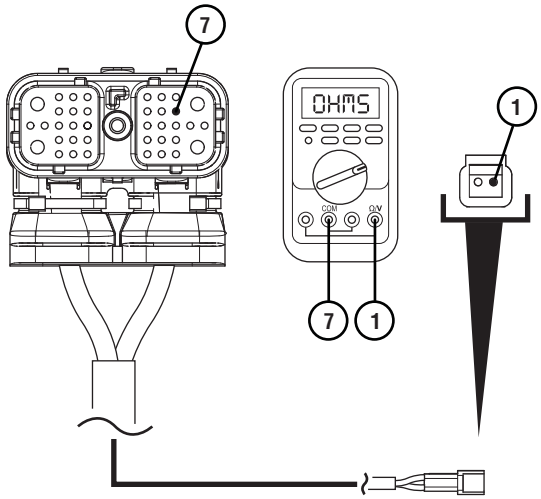
El cable es continuo cuando la resistencia está dentro de los límites. Los cables que marcan una resistencia infinita o circuito abierto (OL) no son continuos.



Pines	Rango	Lectura(s)
7 a 1	0,0 a 0,3 Ohmios	***0,2 ohmios***

La resistencia entre los extremos es demasiado alta

Cuando la resistencia está por sobre los límites aceptables, entonces existe una resistencia adicional en el cable. Revise si el arnés está corroído o dañado o si tiene pines sueltos o abiertos.

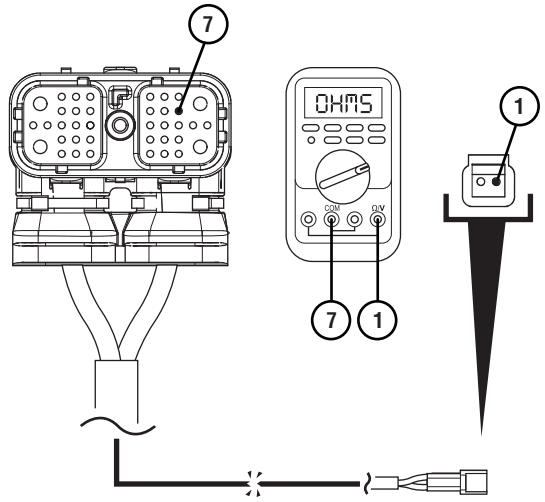


Pines	Rango	Lectura(s)
7 a 1	0,0 a 0,3 Ohmios	***2,0 ohmios***

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Circuito abierto

El circuito es discontinuo cuando la lectura indica que la resistencia es infinita o que el circuito está abierto (OL). Revise si hay cables raspados o cortados, pines sueltos o abiertos y conectores sueltos.

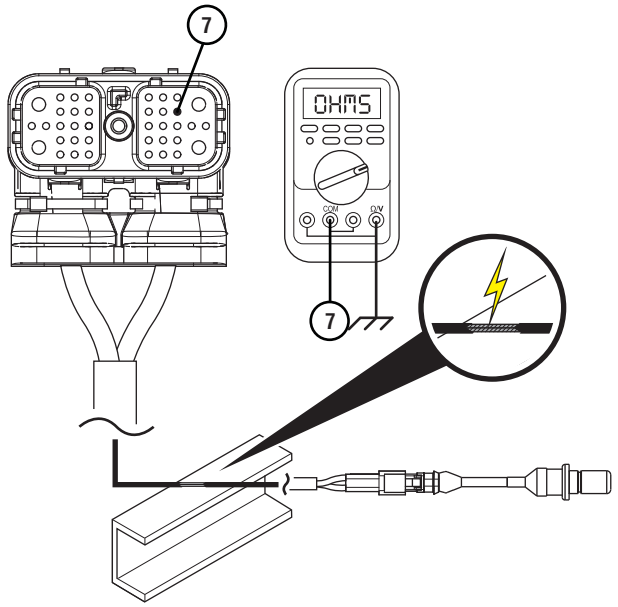


Pines	Rango	Lectura(s)
7 a 1	0,0 a 0,3 Ohmios	***OL***

Cortocircuito a tierra del chasis

Cortocircuito a tierra

Un cable hace cortocircuito a tierra cuando la resistencia entre un cable sin conexión a tierra y la toma de tierra del chasis tienen continuidad. Los valores de resistencia baja (cerca de 0 ohmios) indican que hay un cortocircuito directo a tierra. Las resistencias más altas pueden ser un indicio de que hay un cortocircuito parcial.

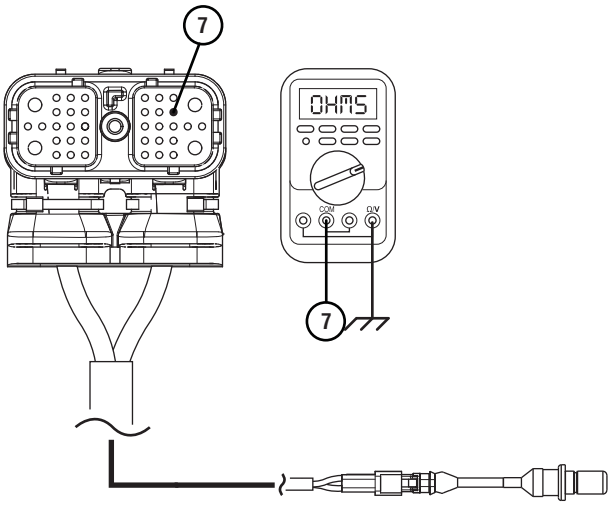


Pines	Rango	Lectura(s)
7 a Tierra	Circuito abierto (OL)	***2,0 ohmios***

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Ausencia de cortocircuito a tierra

El cable no hace cortocircuito a tierra cuando la resistencia entre un cable sin conexión a tierra y la toma de tierra del chasis es infinita o si el multímetro marca circuito abierto (OL). Este cable no tiene continuidad hacia la toma de tierra del chasis.

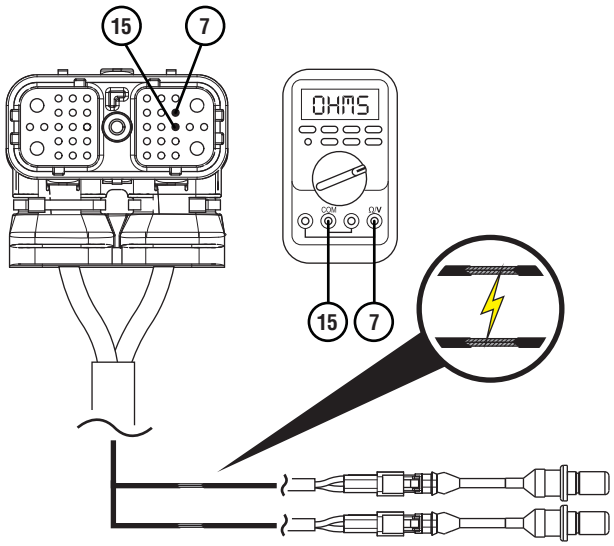


Pines	Rango	Lectura(s)
7 a Tierra	Circuito abierto (OL)	***OL***

Cortocircuito en otro circuito

Cortocircuito entre dos fases

Cuando dos cables de dos circuitos no relacionados tienen continuidad (resistencia baja) entre uno y otro, entonces estos circuitos están haciendo cortocircuito entre sí.

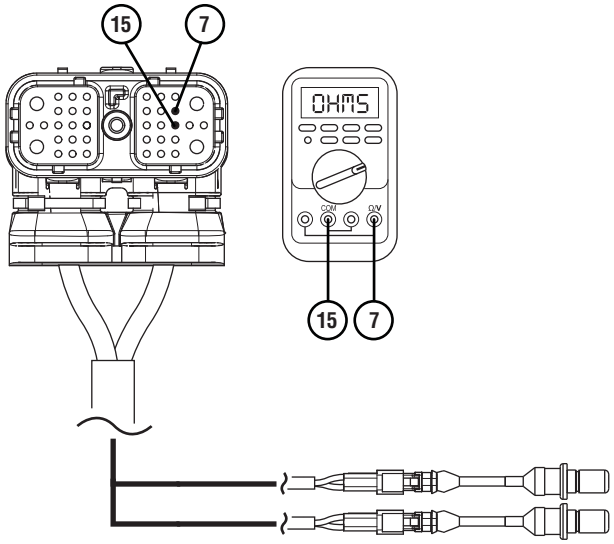


Pines	Rango	Lectura(s)
7 a 15	Circuito abierto (OL)	***2,0 ohmios***

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Ausencia de cortocircuito entre dos fases

Cuando los cables de dos circuitos no relacionados tienen resistencia infinita entre uno y otro, o si el multímetro marca circuito abierto (OL), entonces estos cables no están haciendo cortocircuito entre sí.



Pines	Rango	Lectura(s)
7 a 15	Circuito abierto (OL)	***OL***

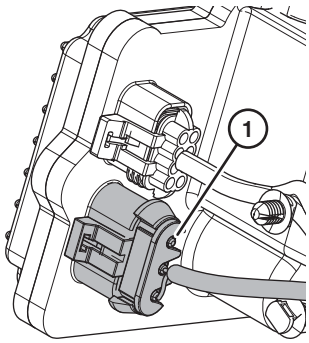
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Descripción general de la identificación del Actuador de embrague electrónico (ECA)

Identificación de la prueba previa elétrica

Verifique el conector de alimentación del ECA del OEM para determinar si el vehículo está equipado con un ECA Gen1 o ECA Gen2.

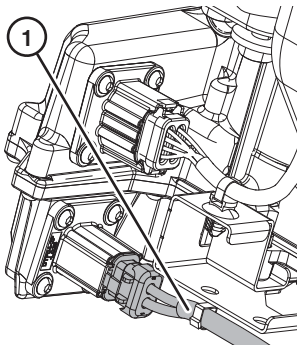
ECA Gen1



1. Conector ECA de 3 vías

Si está equipado con ECA Gen1, consulte *Prueba eléctrica previa Gen1 ECA* en la página 41.

ECA Gen2



1. Conector ECA de 2 vías

Si está equipado con un conector de 2 vías del ECA, consulte *Prueba eléctrica previa Gen2 ECA* en la página 54

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Secuencia de Encendido

Descripción general

Esta prueba en base a síntomas se aplica si el sistema de transmisión no logra arrancar por completo cuando se enciende el vehículo.

Detección

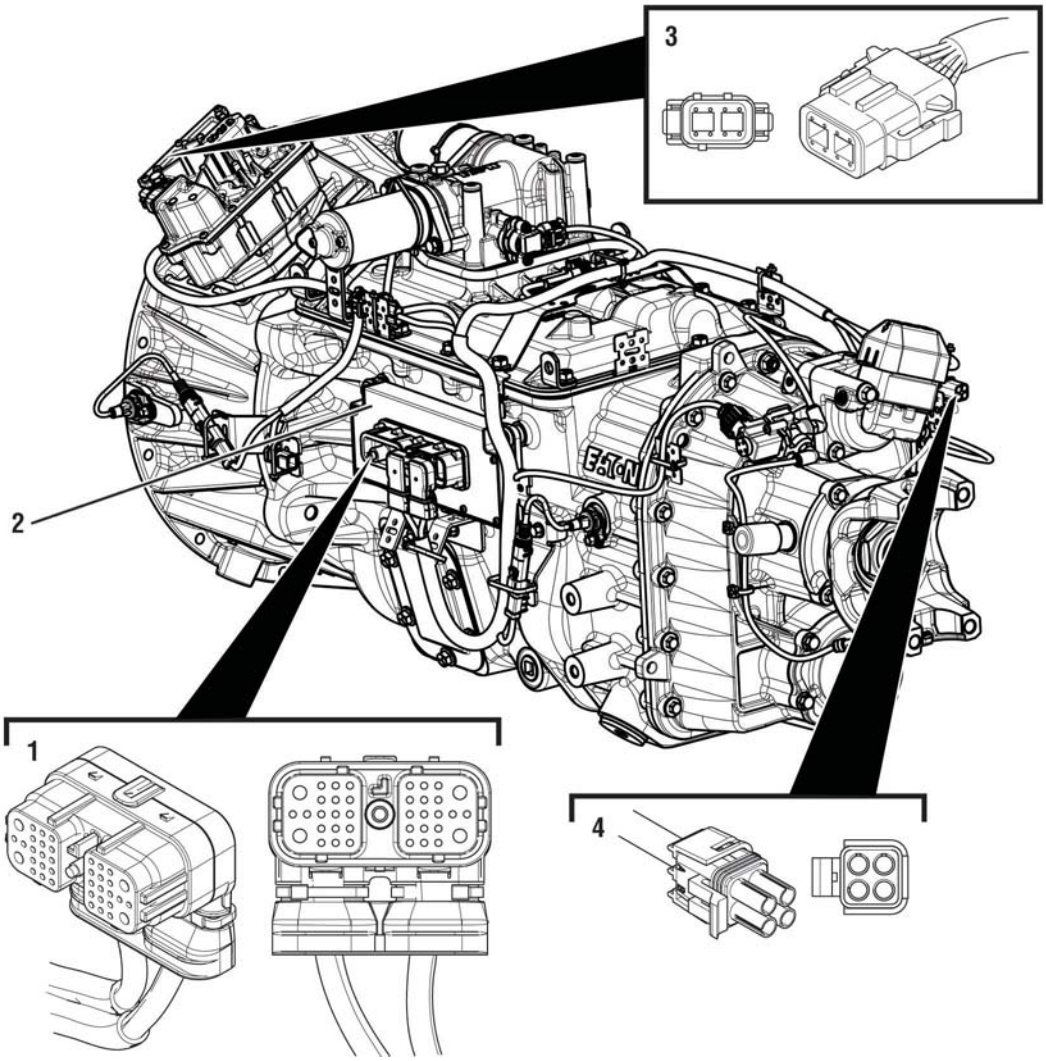
- La pantalla de los engranajes podría aparecer en blanco.
- La pantalla de engranajes podría mostrar dos guiones “- -”.
- La pantalla indicadora de marchas podría mostrar dos asteriscos “* *”.
- El motor no puede arrancar.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.

Causas posibles

- Cable de fuente de energía del vehículo
  - Suministro insuficiente de energía o conexión a tierra a la TCU
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables conectados a tierra, abiertos o en cortocircuito
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- TCU
  - Falla interna

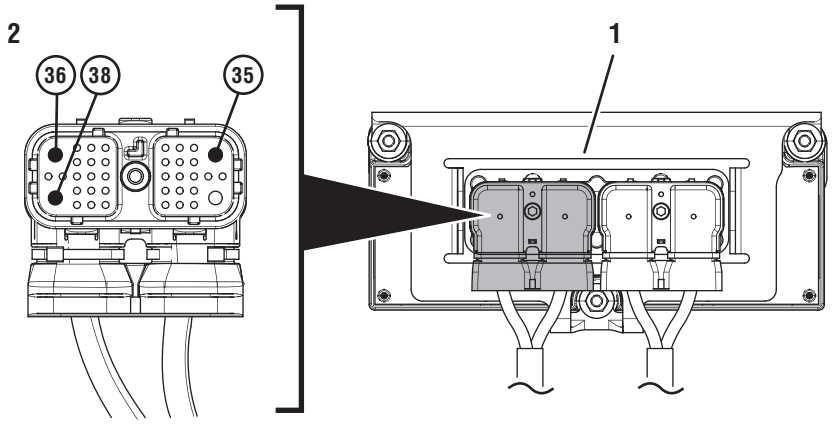
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Conector de 8 vías del ECA Gen2
4. Conector de diagnóstico de 4 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Secuencia de Encendido Gen1 ECA

A

Propósito: *Revisar las baterías, los fusibles en línea y el suministro de energía y la conexión a tierra de la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje en todas las baterías. Registre las lecturas en una tabla.
3. Revise las conexiones del motor de arranque, los terminales de la batería y de la base de fusibles en línea de 30 amperes de la transmisión para ver si hay corrosión, terminales sueltos, o pines doblados o abiertos.
4. Inspeccione visualmente los cables del arnés del vehículo que conectan la fuente de alimentación con la TCU para ver si hay signos de desgaste.

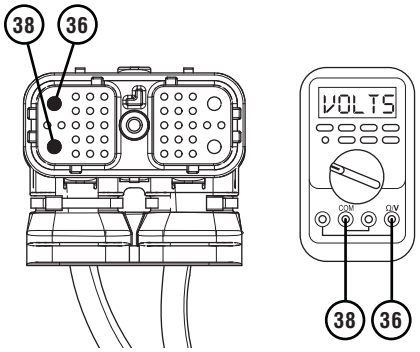
   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.
5. Verifique que el voltaje de batería esté dentro de las especificaciones.
   - Si observa algún daño, repare o reemplace los cables siguiendo las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún daño y el voltaje de batería está fuera de rango, consulte las instrucciones del OEM con respecto a cómo reparar o reemplazar las baterías.Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún daño y el voltaje de batería está dentro del rango, vaya al **Paso B.**

Voltaje de la batería

B

Propósito: *Verificar el voltaje que la batería le suministra a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector para ver si está corroído, dañado y con terminales sueltos, abiertos o doblados.
4. Mida el voltaje entre el Pin 38 (borne positivo de la batería) y el Pin 36 (borne negativo de la batería) del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



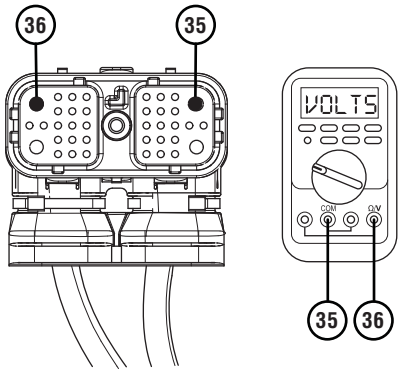
5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso C.**
   - Si las lecturas están fuera de rango, consulte las instrucciones del OEM con respecto a cómo reparar o reemplazar los cables de suministro de energía y conexión a tierra que conectan las baterías y el conector de 38 vías del arnés del vehículo con la TCU. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
38 a 36	Dentro del 0,6 V del voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C ***Propósito:*** *Verificar el voltaje de encendido que recibe la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Mida el voltaje entre el Pin 35 (borne positivo de encendido) y el Pin 36 (borne negativo de la batería) del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso D.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM acerca de cómo solucionar problemas en el voltaje de encendido a TCU. Vaya al **Paso V.**

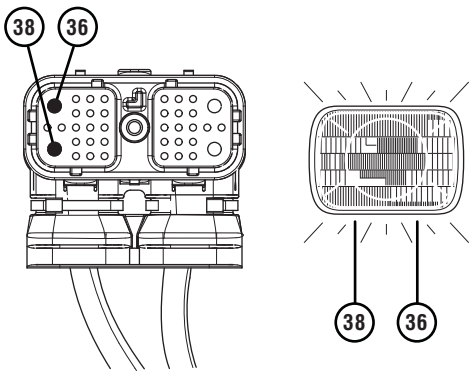
Pines	Rango	Lectura(s)
35 a 36	Dentro del margen de 1.2 V del voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: *Someter la fuente de energía de la TCU a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique que los cables eléctricos y la conexión a tierra de la batería que provienen del arnés del vehículo del OEM a la TCU estén conectados correctamente y que no estén corroídos, dañados ni sueltos.
3. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
4. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
5. Someta el arnés eléctrico del vehículo a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador a los pines 38 (voltaje) y 36 (tierra). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible de 30 amperes instalado.

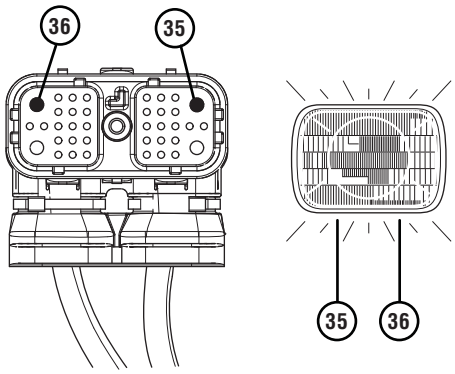


6. Durante la prueba de carga, remueva los cables del arnés que van desde las baterías del vehículo hasta la TCU.
   - Si se encuentra algún problema en la fuente de alimentación o en los conectores, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si la fuente de alimentación no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables provistos por el OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentran problemas en la fuente de alimentación o en los conectores y la fuente de alimentación puede transportar una carga, vaya al **Paso E.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E ***Propósito:*** *Someter el suministro del voltaje de encendido del vehículo que recibe la TCU a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique que el suministro de voltaje de encendido del arnés del vehículo a la TCU esté conectado correctamente y que no esté corroído, dañado ni suelto.
3. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
4. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
5. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
6. Someta el arnés de suministro de voltaje de encendido del vehículo a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador a los pines 35 (encendido) y 36 (tierra). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible de 10 amperes instalado.



7. Durante la prueba de carga, remueva los cables del arnés de suministro del voltaje de encendido del vehículo hasta la TCU.
   - Si se encuentra algún problema en el suministro del voltaje de encendido o en los conectores, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si el suministro del voltaje de encendido no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables provistos por el OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentran problemas en el suministro del voltaje de encendido o en los conectores y el arnés de suministro del voltaje de encendido puede transportar una carga, vaya al **Paso F.**

F ***Propósito:*** *Identificar la ubicación de la TCU en el enlace de datos (Data Link) J1939 del vehículo.*

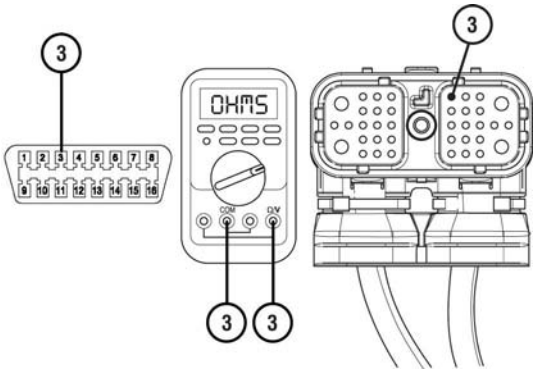
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Consulte al OEM e identifique la ubicación de la TCU en el enlace de datos J1939 del vehículo en el conector de diagnóstico de 9 vías.
   - Si la configuración del conector de diagnóstico OBD2 es para OEM A. Vaya al **Paso G.**
   - Si la configuración del conector de diagnóstico OBD2 es para OEM B (Euro 5), vaya al **Paso H.**
   - Si la configuración del conector de diagnóstico OBD2 es para OEM B (Euro 6), vaya al **Paso I.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

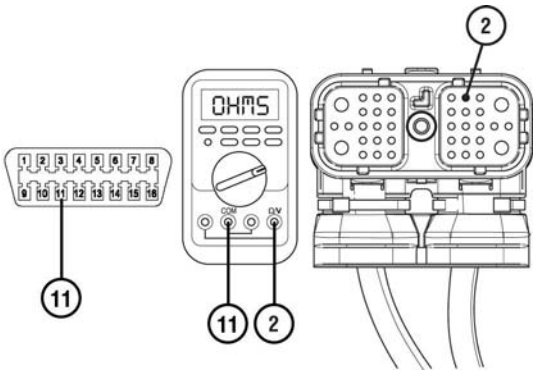
G

Propósito: *Verificar que los cables positivo y negativo del enlace J1939 estén conectados correctamente a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Mida la resistencia entre el Pin 3 del conector de diagnóstico OBD2 y el Pin 3 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



4. Mida la resistencia entre el Pin 11 del conector de diagnóstico OBD2 y el Pin 2 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



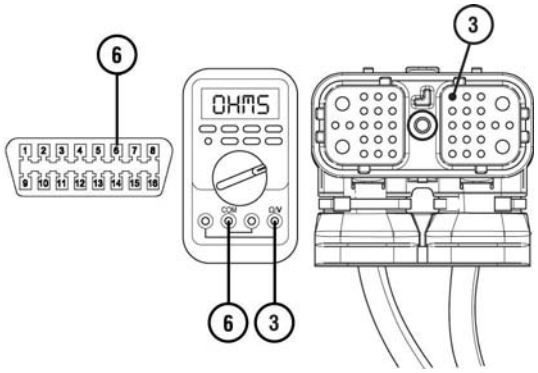
5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, consulte el Boletín de Servicio TAIB-0886. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos (Data Link) J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
3 a 3	0.0–0.3 ohmios	
11 a 2	0.0–0.3 ohmios	

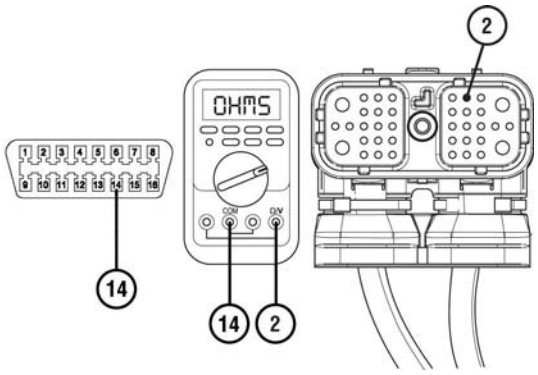
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H ***Propósito:*** *Verificar que los cables positivo y negativo del enlace J1939 estén conectados correctamente a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Mida la resistencia entre el Pin 6 del conector de diagnóstico OBD2 y el Pin 3 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



4. Mida la resistencia entre el Pin 14 del conector de diagnóstico OBD2 y el Pin 2 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, consulte el Boletín de Servicio TAIB-0886. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos (Data Link) J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**

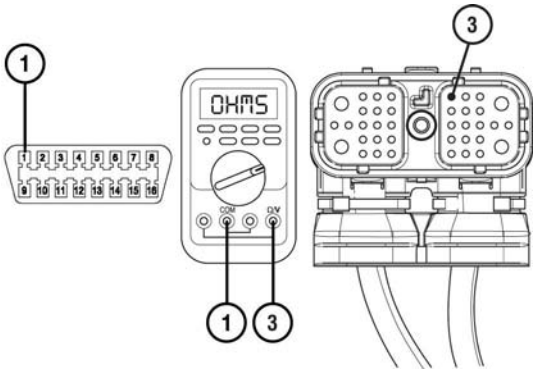
Pines	Rango	Lectura(s)
6 a 3	0.0–0.3 ohmios	
14 a 2	0.0–0.3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

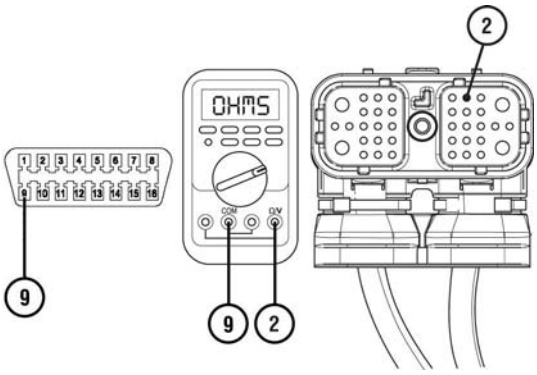
I

Propósito: *Verificar que los cables positivo y negativo del enlace J1939 estén conectados correctamente a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Mida la resistencia entre el Pin 1 del conector de diagnóstico OBD2 y el Pin 3 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



4. Mida la resistencia entre el Pin 9 del conector de diagnóstico OBD2 y el Pin 2 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, consulte el Boletín de Servicio TAIB-0886. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos (Data Link) J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 3	0.0–0.3 ohmios	
9 a 2	0.0–0.3 ohmios	

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no se activan códigos de fallas al probar el vehículo y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa algún código de falla al probar el vehículo, intente resolverlo según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si no se activa ningún código de falla y no se puede reproducir el problema, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba de Estado de la Luz de Servicio de la Transmisión

Descripción general

Esta prueba en base a síntomas se realiza para identificar problemas con la luz de servicio de la transmisión.

Detección

- La luz de servicio de la transmisión permanece encendida constantemente.
- La luz de servicio de la transmissión no se enci ende.

Causas posibles

- Cableado del dispositivo de cambio del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cableado en cortocircuito a tierra, circuito abierto o en cortocircuito a la alimentación
- Dispositivo de cambio del vehículo
  - Falla interna
- TCU
  - Falla interna

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba de Estado de la Luz de Servicio de la Transmisión

A ***Propósito:*** *Comunicarse con la TCU a través del ServiceRanger.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
   - Si el ServiceRanger no puede establecer comunicación con la TCU, vaya para *Secuencia de Encendido* en la página 26
   - Si el ServiceRanger logra establecer comunicación con la TCU vaya al **Paso B.**

B ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si los códigos de fallas 13, 14, 15, 84 y/ó 85 están activos o inactivos, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si no se activan los códigos de fallas 13, 14, 15, 84 y/ó 85, vaya al **Paso C.**

C ***Propósito:*** *Identificar el tipo de dispositivo de cambio de marchas.*

1. Identifique si el dispositivo de cambio del vehículo es un dispositivo fabricado por el OEM o un dispositivo fabricado por Eaton.
   - Si el vehículo está equipado con un dispositivo fabricado por Eaton, vaya al **Paso D.**
   - Si el vehículo está equipado con un dispositivo del OEM, vaya al **Paso G.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: *Observar la luz de servicio durante la secuencia de encendido de la llave.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Observe la luz de servicio durante la secuencia de encendido de la llave.
   - Si la luz de servicio se enciende durante 1 segundo y luego se apaga, la prueba está completa. Vaya al **Paso V.**.
   - Si la luz de servicio no se enciende y el vehículo está equipado con un dispositivo de control de cambios por botones de Eaton, obtenga los códigos de fallas con el ServiceRanger y solucione el código de falla activo según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si la luz de servicio no se enciende y el vehículo está equipado con una palanca de cambios fabricada por Eaton, vaya al **Paso F.**
   - Si la luz de servicio permanece encendida constantemente y el vehículo está equipado con una palanca de cambios fabricada por Eaton, vaya al **Paso E.**
   - Si la luz de servicio permanece encendida constantemente y el vehículo está equipado con un dispositivo de control de cambios por botones de Eaton, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**
   - Si la luz de servicio parpadea, obtenga los códigos de falla con el ServiceRanger y solucione el código de falla activo según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

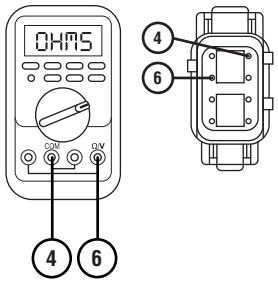
E

Propósito: *Verificar que la luz de servicio no esté haciendo cortocircuito con el voltaje.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Desconecte de la palanca de cambios el conector de 8 vías.
4. Mida la resistencia entre el Pin 4 y el Pin 6 del conector de 8 vías del arnés de la palanca de cambios. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la palanca de cambios fabricada por Eaton. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de rango, repare o reemplace los cables que conectan la TCU con la palanca de cambios conforme a las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

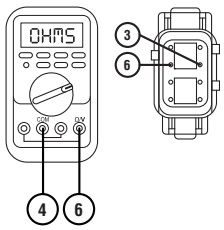
Pines	Rango	Lectura(s)
4 a 6	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F

Propósito: *Medir el voltaje de la luz de servicio de la palanca de cambios.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Desconecte de la palanca de cambios el conector de 8 vías.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Mida el voltaje entre el Pin 6 y el Pin 3 del conector de 8 vías del arnés de la palanca de cambios mientras girar la llave a la posición de encendido. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la palanca de cambios fabricada por Eaton. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de rango, repare o reemplace los cables que conectan la TCU con la palanca de cambios conforme a las instrucciones del OEM, vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
6 a 3 (primer segundo después de girar la llave a la posición de encendido)	Dentro del margen de 2.0 V del voltaje de la batería	
6 a 3 (después de 1 segundo)	Menos de 1,5 V	

G

Propósito: *Verificar la continuidad del cable de la luz de servicio que conecta la TCU con la luz de servicio.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
   Nota: Consulte los diagramas de cableado y las vistas de conectores provistas por el OEM para identificar los pines de la energía y la toma de tierra de la luz de servicio que se encuentra en la consola.
3. Inspeccione los cables que conectan la TCU a la luz de servicio para buscar signos de desgaste en el cableado.
4. Revise los cuerpos de los conectores para ver si está corroído, dañado y con terminales sueltos, abiertos o doblados.
5. Comuníquese con el OEM para realizar las siguientes pruebas:

   Nota: La transmisión envía una señal de voltaje al Pin 23 del conector de 38 vías del arnés del vehículo para encender la luz de servicio. El OEM es quien debe proveer la conexión a tierra para la luz de servicio.

   Nota: Algunos chasis de OEM utilizan una señal de tierra conmutada para controlar la luz de servicio en lugar del voltaje conmutado que envía la TCU. Estos chasis pueden usar un relé, u otra técnica, para sustituir el voltaje de salida de la luz de servicio de la TCU con una señal de tierra.

   - Verifique que los cables que conectan la TCU con la luz de servicio estén conectados según especifica el OEM.
   - Verifique que los cables no estén en circuito abierto ni haciendo cortocircuito a tierra.
   - Verifique que haya una ruta de derivación a tierra adecuada para la luz de servicio.
   - Consulte las instrucciones del OEM referentes a cómo reparar o reemplazar los cables del vehículo e/o la luz de servicio de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no se activan códigos de fallas al probar el vehículo y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa algún código de falla al probar el vehículo, intente resolverlo según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si no se activa ningún código de falla y no se puede reproducir el problema, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba eléctrica previa Gen1 ECA

(No se aplica a MHD EVO)

Descripción general

En este apartado se describe un método básico para probar el sistema eléctrico del vehículo. Para que la transmisión UltraShift *PLUS* funcione adecuadamente, se necesita un suministro eléctrico que funcione correctamente.

Esta prueba verifica si las baterías del vehículo están completamente cargadas, si se está suministrando la corriente de batería y encendido adecuada a los componentes del sistema de transmisión, y si el sistema eléctrico puede suministrar el voltaje y la corriente adecuados cuando está bajo carga.

Los códigos de fallas que emite una caja de transmisión específica proporcionan información adicional sobre los problemas de desempeño detectados en ese vehículo. Si una unidad tiene un código de falla activo o códigos de falla inactivos reiterados, consulte el procedimiento de resolución de problemas de ese código de falla. Los procedimientos de resolución de problemas de ciertos códigos de fallas exigen realizar una prueba preliminar de resolución de problemas. Algunas fallas que ocurren en el sistema eléctrico pueden causar problemas de desempeño y no emitir un código de falla.

Detección

Ninguna

Condiciones para activar el código de falla

Ninguna

Protección de respaldo

Ninguna

Condiciones para desactivar el código de falla

Ninguna

Causas posibles

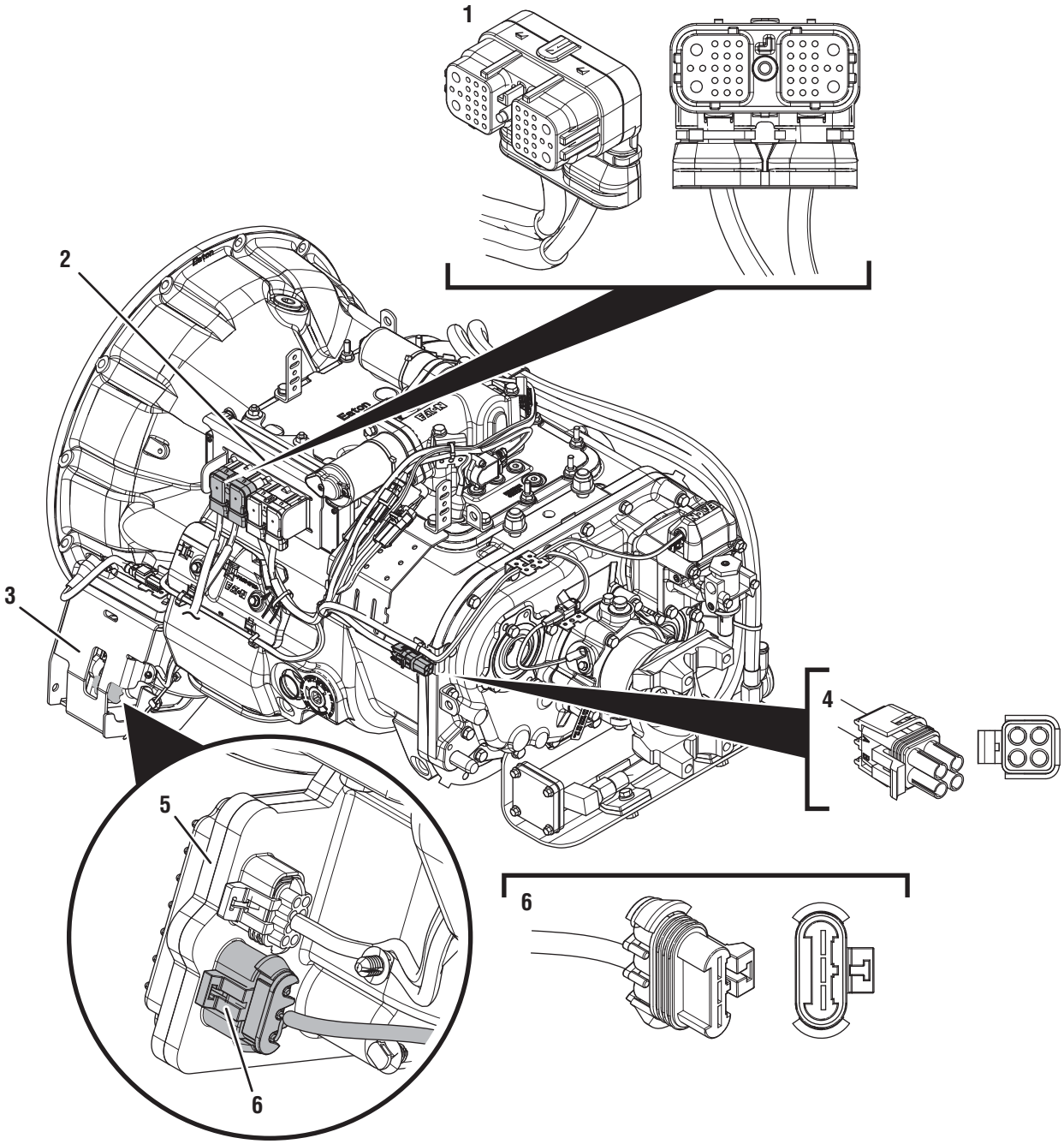
- Baterías del vehículo
  - Fala interna
- Sistema de carga del vehículo
  - Falla en el sistema de carga
  - Falla en el alternador-generador
- Arnés del vehículo
  - Insuficiente suministro de energía o conexión a tierra a la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Fusible de 30 amperes mal colocado o no instalado
- Suministro de energía y conexión a tierra al ECA del vehículo
  - Suministro insuficiente de energía o conexión a tierra al ECA
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Fusible de 40 amperes mal colocado o no instalado
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos

Herramientas adicionales

Equipo para prueba de carga de batería (consultar las recomendaciones específicas del fabricante)

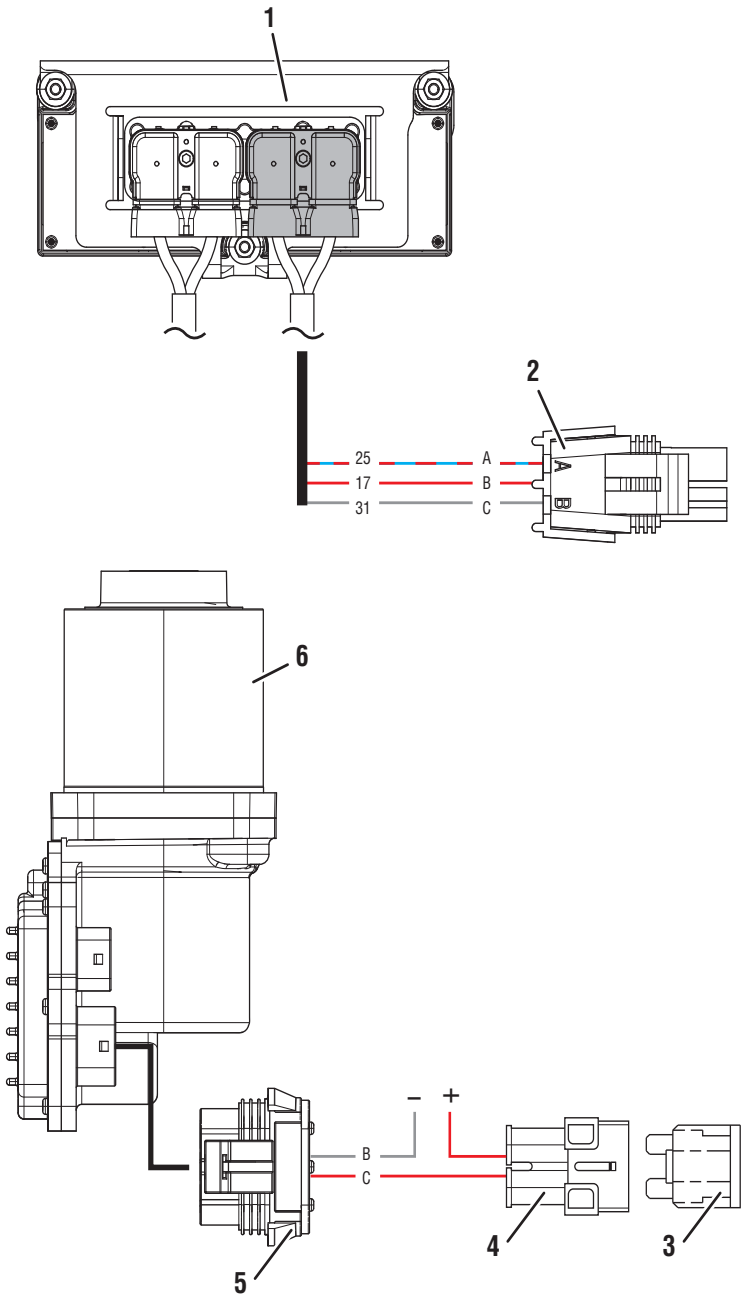
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Protector del ECA
4. Conector de diagnóstico de 4 vías
5. Actuador del embrague electrónico (ECA)
6. Conector de 3 vías del ECA

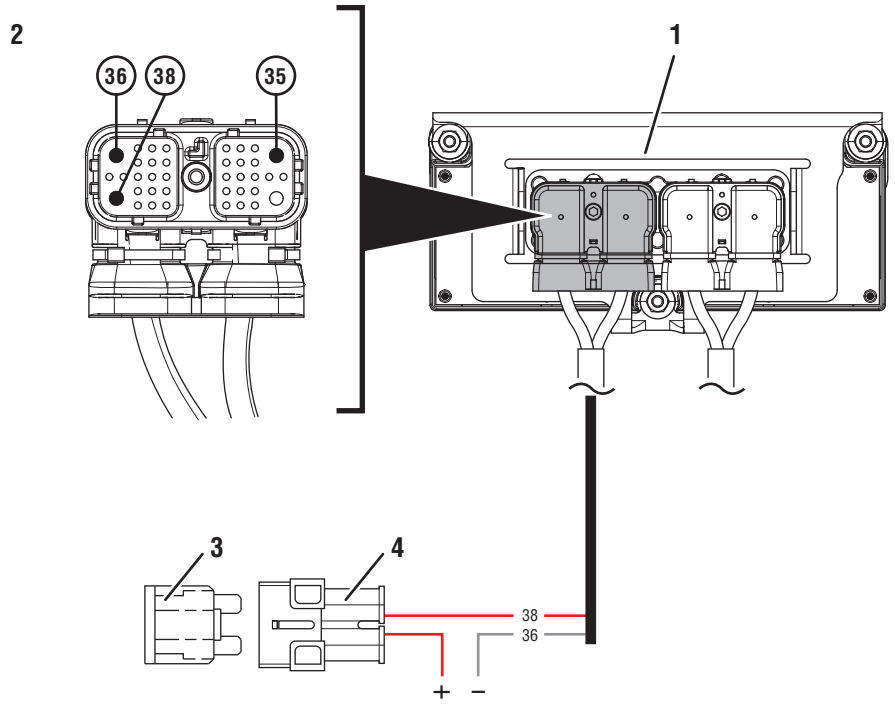
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión(TCU)
2. Conector de diagnóstico de 4 vías
3. Fusible de 40 amperes
4. Base para fusibles en línea
5. Conector de 3 vías del ECA
6. Actuador del embrague electrónico (ECA)

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Fusible de 30 amperes
4. Base para fusibles en línea

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba eléctrica previa Gen1 ECA

A

Propósito: *Revisar las baterías, los fusibles en línea y el suministro de energía y la conexión a tierra de la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje en todas las baterías. Registre las lecturas en una tabla.
3. Revise el motor de arranque, los terminales de la batería y la base de fusibles en línea de 30 amperes de la transmisión en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Inspeccione visualmente los cables del arnés del vehículo que conectan la fuente de alimentación con la TCU para ver si hay signos de desgaste.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.

   - Si observa algún daño, repare o reemplace los cables siguiendo las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM), vaya al **Paso B.**
   - Si no observa ningún daño,, vaya al **Paso B.**

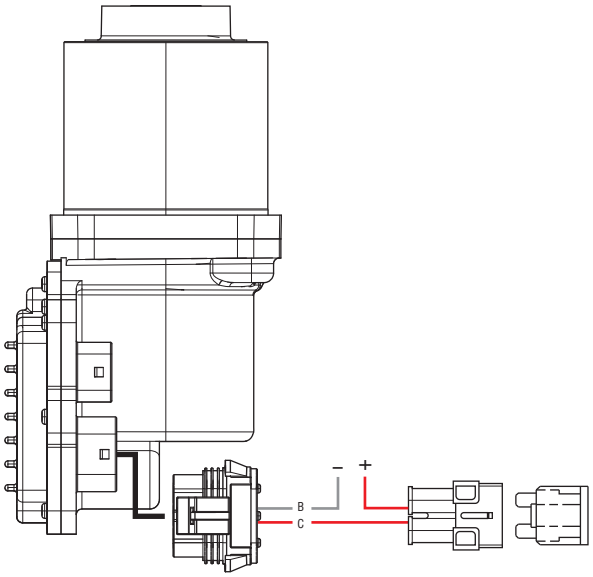
Voltaje de la batería

B

Propósito: *Verificar el suministro de energía y conexión a tierra del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Revise las conexiones de la base de fusibles en línea de 40 amperes del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
3. Inspeccione visualmente los cables eléctricos del ECA que conectan la fuente de alimentación y el ECA para ver si hay signos de desgaste en los cables.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.



   - Si observa algún daño, repare o reemplace los cables de suministro de energia y conexión a terra siguiendo las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Realizar una prueba de carga en cada una de las baterías del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas.
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso D.**
   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso D.**

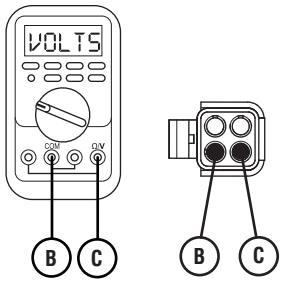
Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

D

Propósito: *Verificar el voltaje que recibe la TCU a través del conector de diagnóstico de 4 vías.*

1. Reconecte todos los cables y conectores.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Quite la tapa del conector de diagnóstico de 4 vías del arnés de la transmisión.
4. Mida el voltaje que circula entre el Pin B (borne positivo de la batería de servicio) y el Pin C (borne negativo de la batería de servicio). Registre las lecturas.

ADVERTENCIA: No someta la fuente de alimentación a la prueba de carga a través de esta conexión.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso E.**

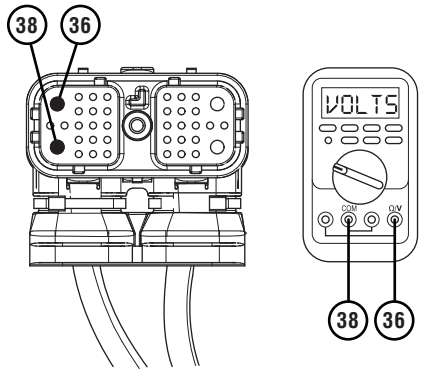
Pines	Rango	Lectura(s)
B a C	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Verificar el voltaje que la batería le suministra a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida el voltaje entre el Pin 38 (borne positivo de la batería) y el Pin 36 (borne negativo de la batería) del conector de 38 vías. Registre las lecturas.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) con respecto a la reparación o reemplazo de los cables de energía y la conexión a tierra de la TCU. Vaya al **Paso V.**

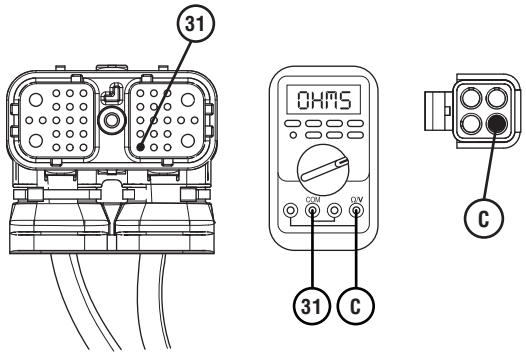
Pines	Rango	Lectura(s)
38 a 36	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

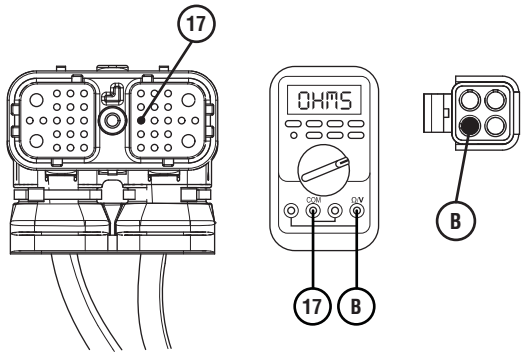
F

Propósito: *Verificar la continuidad y revisar si los circuitos de servicio de voltaje de la batería están haciendo cortocircuito a tierra entre la TCU y el conector de diagnóstico de 4 vías.*

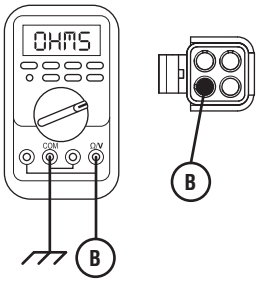
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
3. Revise el cuerpo del conector en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 31 y el Pin C. Registre las lecturas en la tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 17 y el Pin B. Registre las lecturas en la tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin B y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
31 a C	0,0 a 0,3 ohmios	
17 a B	0,0 a 0,3 ohmios	
B a Tierra	Circuito abierto (OL)	

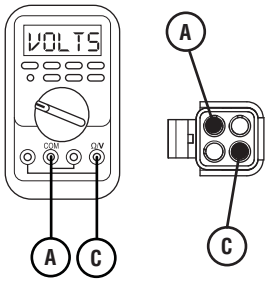
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Verificar el voltaje de encendido que recibe la TCU a través del conector de diagnóstico de 4 vías.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los cables y conectores.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Quite la tapa del conector de diagnóstico de 4 vías del arnés de la transmisión.
5. Mida el voltaje que circula entre el Pin A (borne positivo del sistema de ignición) y el Pin C (borne negativo de la batería de servicio). Registre las lecturas.

⚠ **ADVERTENCIA:** No someta la fuente de alimentación a la prueba de carga a través de esta conexión.



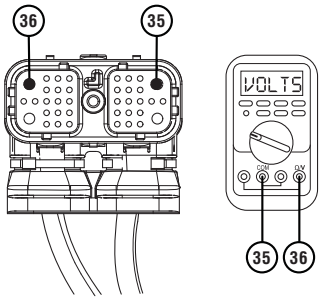
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso J.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso H.**

Pines	Rango	Lectura(s)
A a C	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

H

Propósito: *Verificar el voltaje de encendido que recibe la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Mida el voltaje entre el Pin 35 (borne positivo del motor de arranque) y el Pin 36 (borne negativo de la batería) del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



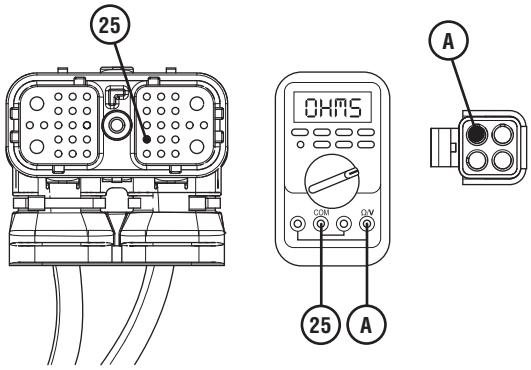
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) acerca de cómo solucionar problemas en el voltaje de encendido. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
35 a 36	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

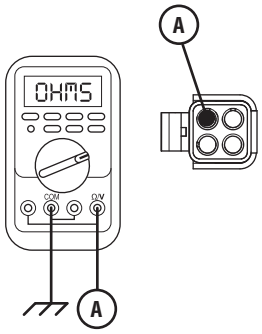
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Propósito: *Verificar la continuidad y revisar si los circuitos de servicio de encendido están haciendo cortocircuito a tierra entre la TCU y el conector de diagnóstico de 4 vías.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
3. Revise el cuerpo del conector en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 25 y el Pin A. Registre las lecturas en la tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin A y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

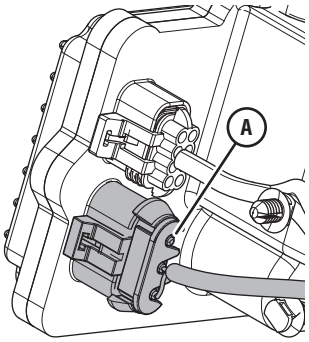
Pines	Rango	Lectura(s)
25 a A	0,0 a 0,3 ohmios	
A a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J

Propósito: *Revisar la condición en que se encuentra el conector de 3 vías del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías del ECA.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Verifique que el conector de 3 vías tenga un tapón de sellado en el hueco A.



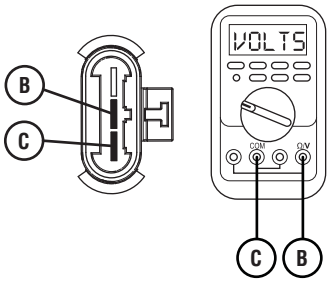
- Si se detecta algún daño en los cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) con respecto a cómo reparar o reemplazar el arnés de energía del ECA. Vaya al **Paso V.**
- Si se encuentran daños en el lado del ECA del conector ECA de 3 vías, reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso K.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

K

Propósito: *Verificar el voltaje que la batería le suministra al ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin C (borne positivo de la batería) y el Pin B (borne negativo de la batería) del conector de 3 vías del ECA. Registre las lecturas en una tabla.



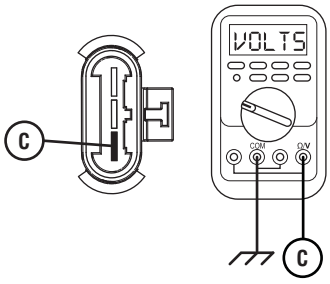
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, esto significa que no se encontró ningún problema, vaya al **Paso L.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de energía del ECA. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
C a B	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la b	

L

Propósito: *Verificar la polaridad que tiene el voltaje de la batería en el ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin C del conector de 3 vías del ECA (borne positivo de la batería) y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si se envía aquí desde un procedimiento de aislamiento de síntomas o fallas y las lecturas están dentro del rango, la prueba previa eléctrica está completa. Regrese al Procedimiento de aislamiento de síntomas o fallas para obtener más instrucciones de diagnóstico.
   - Si las lecturas están dentro del rango, vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
C a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la b	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la Prueba eléctrica.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no se activan códigos de fallas, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa algún código de falla al probar el vehículo, intente resolverlo según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba eléctrica previa Gen2 ECA

Descripción general

En este apartado se describe un método básico para probar el sistema eléctrico del vehículo. Para que la transmisión *MHD EVO* funcione adecuadamente, se necesita un suministro eléctrico que funcione correctamente.

Esta prueba verifica si las baterías del vehículo están completamente cargadas, si se está suministrando la corriente de batería y encendido adecuada a los componentes del sistema de transmisión, y si el sistema eléctrico puede suministrar el voltaje y la corriente adecuados cuando está bajo carga.

Los códigos de fallas que emite una caja de transmisión específica proporcionan información adicional sobre los problemas de desempeño detectados en ese vehículo. Si una unidad tiene un código de falla activo o códigos de falla inactivos reiterados, consulte el procedimiento de resolución de problemas de ese código de falla. Los procedimientos de resolución de problemas de ciertos códigos de fallas exigen realizar una prueba preliminar de resolución de problemas. Algunas fallas que ocurren en el sistema eléctrico pueden causar problemas de desempeño y no emitir un código de falla.

Detección

Ninguna

Condiciones para activar el código de falla

Ninguna

Protección de respaldo

Ninguna

Condiciones para desactivar el código de falla

Ninguna

Causas posibles

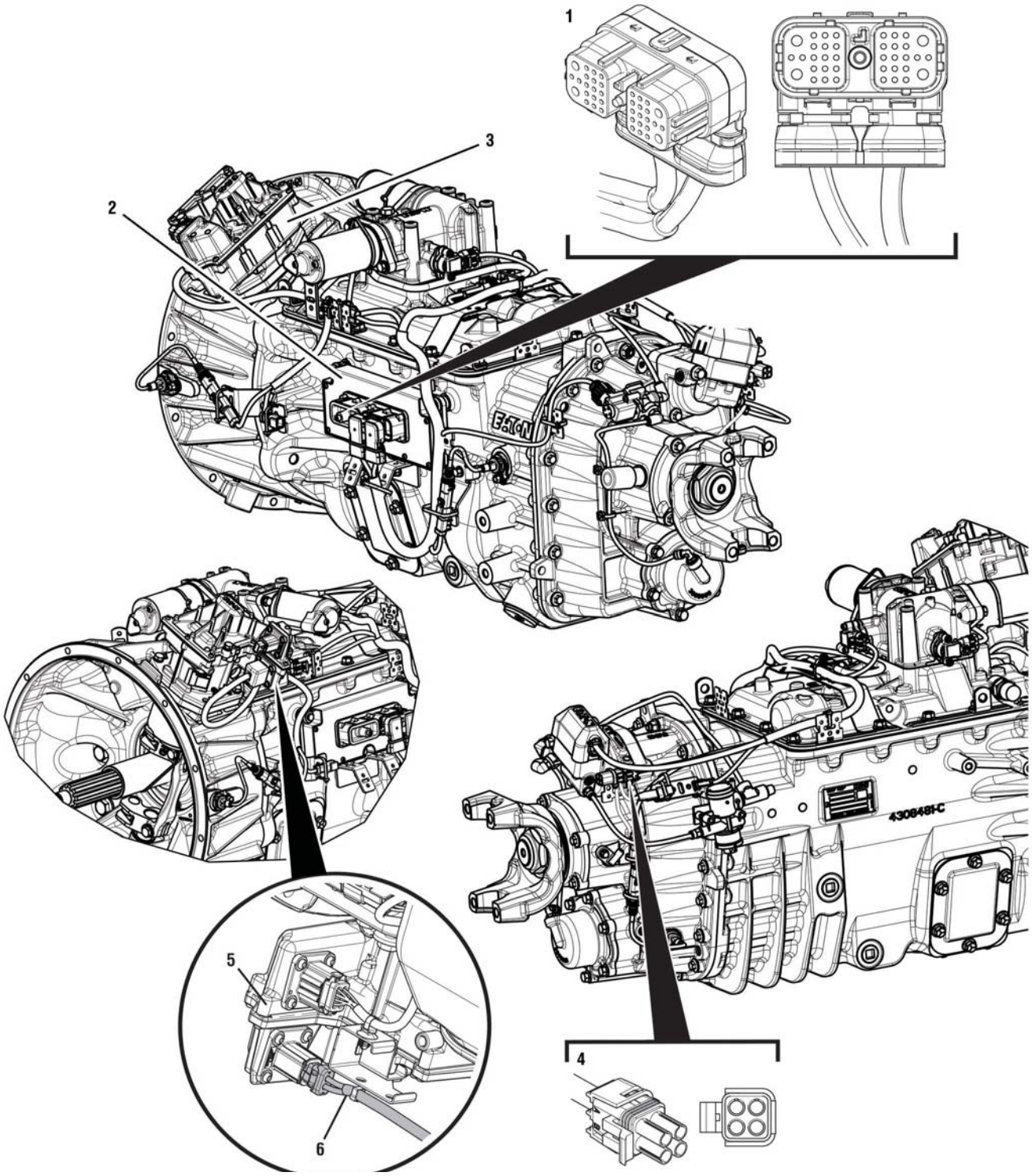
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Sistema de carga del vehículo
  - Falla en el sistema de carga
  - Falla en el alternador-generador
- Arnés del vehículo
  - Insuficiente suministro de energía o conexión a tierra a la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Fusible de 30 amperes mal colocado o no instalado
- Suministro de energía y conexión a tierra al ECA del vehículo
  - Suministro insuficiente de energía o conexión a tierra al ECA
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Fusible de 40 amperes mal colocado o no instalado
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos

Herramientas adicionales

Equipo para prueba de carga de batería (consultar las recomendaciones específicas del fabricante).

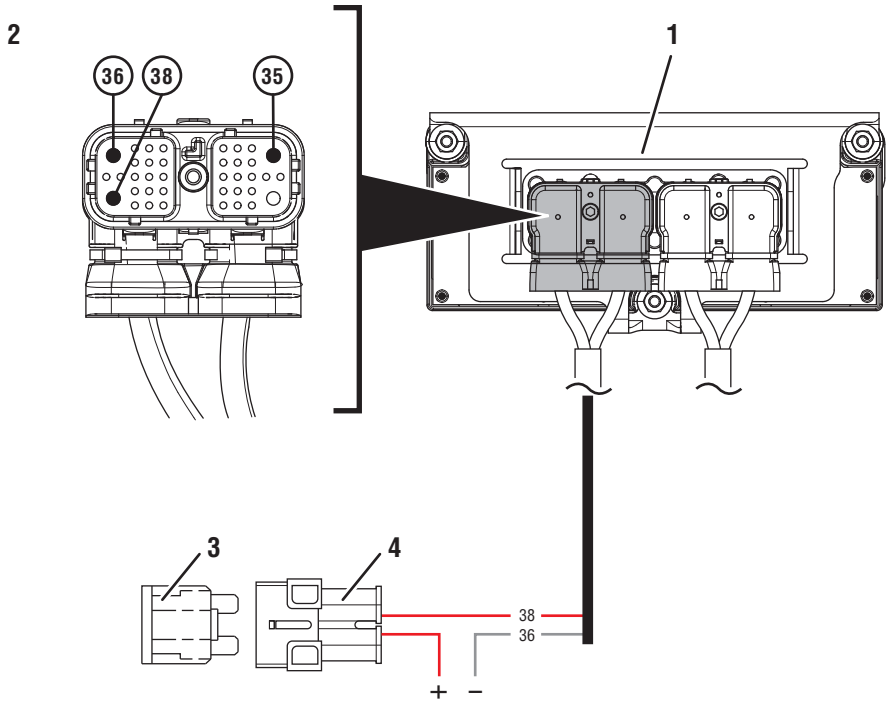
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. ECA
4. Conector de diagnóstico de 4 vías
5. Conector de 2 vías del ECA - Señal
6. Conector de 2 vías del ECA - Suministro de energía

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Fusible de 30 amperes
4. Base para fusibles en línea

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba eléctrica previa Gen2 ECA

A

Propósito: *Revisar las baterías, los fusibles en línea y el suministro de energía y la conexión a tierra de la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje en todas las baterías. Registre las lecturas en una tabla.
3. Revise el motor de arranque, los terminales de la batería y la base de fusibles en línea de 30 amperes de la transmisión en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Inspeccione visualmente los cables del arnés del vehículo que conectan la fuente de alimentación con la TCU para ver si hay signos de desgaste.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.

   - Si observa algún daño, repare o reemplace los cables siguiendo las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM), vaya al **Paso B.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso B.**

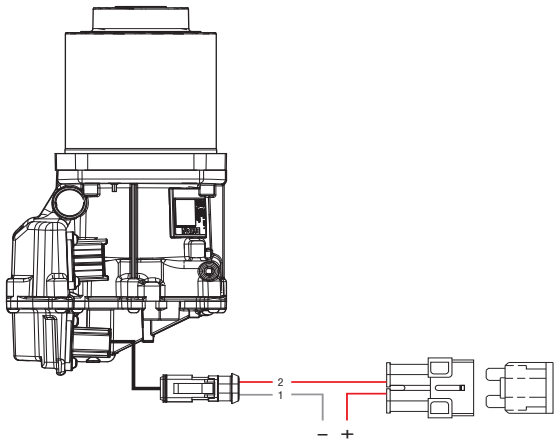
Voltaje de la batería

B

Propósito: *Verificar el suministro de energía y conexión a tierra del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Revise las conexiones de la base de fusibles en línea de 40 amperes del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
3. Inspeccione visualmente los cables eléctricos del ECA que conectan la fuente de alimentación y el ECA para ver si hay signos de desgaste en los cables.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.



   - Si observa algún daño, repare o reemplace los cables siguiendo las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Repita la prueba.
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Realizar una prueba de carga en cada una de las baterías del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas.
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso D.**
   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM).Vaya al **Paso D.**

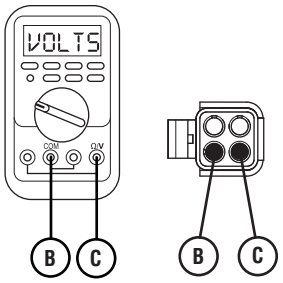
Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

D

Propósito: *Verificar el voltaje que recibe la TCU a través del conector de diagnóstico de 4 vías.*

1. Reconecte todos los cables y conectores.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Quite la tapa del conector de diagnóstico de 4 vías del arnés de la transmisión.
4. Mida el voltaje que circula entre el Pin B (borne positivo de la batería de servicio) y el Pin C (borne negativo de la batería de servicio). Registre las lecturas.

ADVERTENCIA: No someta la fuente de alimentación a la prueba de carga a través de esta conexión.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso E.**

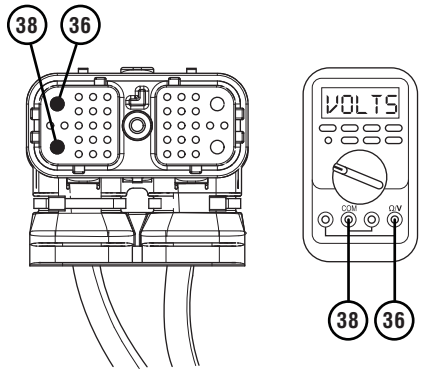
Pines	Rango	Lectura(s)
B a C	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Verificar el voltaje que la batería le suministra a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida el voltaje entre el Pin 38 (borne positivo de la batería) y el Pin 36 (borne negativo de la batería) del conector de 38 vías. Registre las lecturas.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) con respecto a la reparación o reemplazo de los cables de energía y la conexión a tierra de la TCU. Repita la prueba eléctrica previa.

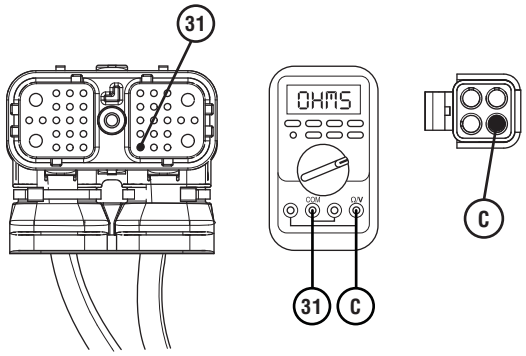
Pines	Rango	Lectura(s)
38 a 36	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

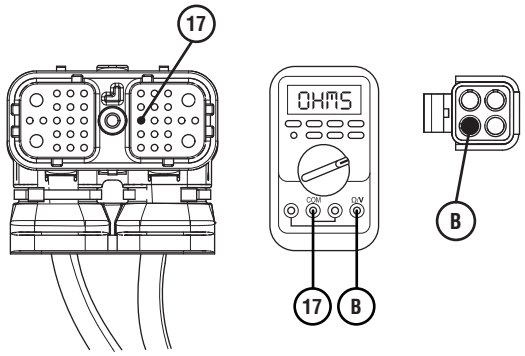
F

Propósito: *Verificar la continuidad y revisar si los circuitos de servicio de voltaje de la batería están haciendo cortocircuito a tierra entre la TCU y el conector de diagnóstico de 4 vías.*

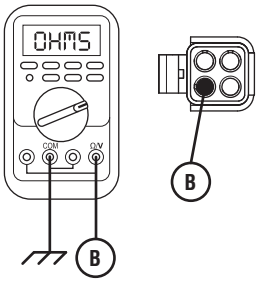
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
3. Revise el cuerpo del conector en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 31 y el Pin C. Registre las lecturas en la tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 17 y el Pin B. Registre las lecturas en la tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin B y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Repita la prueba eléctrica previa.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la TCU. Repita la prueba eléctrica previa.

Pines	Rango	Lectura(s)
31 a C	0,0 a 0,3 ohmios	
17 a B	0,0 a 0,3 ohmios	
B a Tierra	Circuito abierto (OL)	

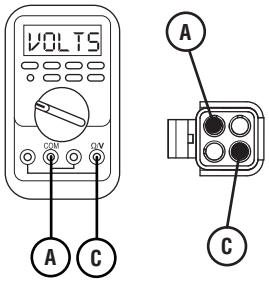
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Verificar el voltaje de encendido que recibe la TCU a través del conector de diagnóstico de 4 vías.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los cables y conectores.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Quite la tapa del conector de diagnóstico de 4 vías del arnés de la transmisión.
5. Mida el voltaje que circula entre el Pin A (borne positivo del sistema de ignición) y el Pin C (borne negativo de la batería de servicio). Registre las lecturas.

⚠ **ADVERTENCIA:** No someta la fuente de alimentación a la prueba de carga a través de esta conexión.



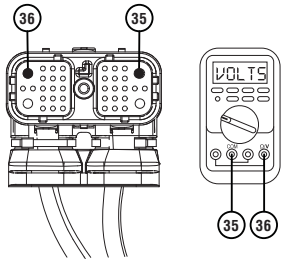
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso J.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso H.**

Pines	Rango	Lectura(s)
A a C	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

H

Propósito: *Verificar el voltaje de encendido que recibe la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Mida el voltaje entre el Pin 35 (borne positivo del motor de arranque) y el Pin 36 (borne negativo de la batería) del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



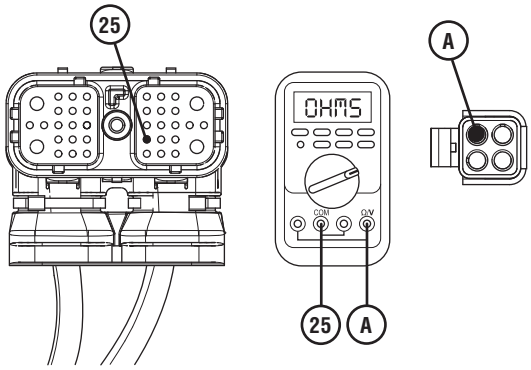
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) acerca de cómo solucionar problemas en el voltaje de encendido. Repita la prueba eléctrica previa.

Pines	Rango	Lectura(s)
35 a 36	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

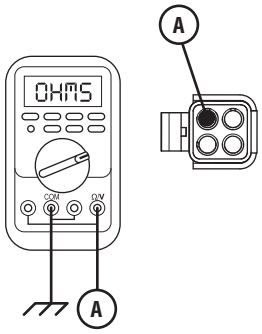
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Propósito: *Verificar la continuidad y revisar si los circuitos de servicio de encendido están haciendo cortocircuito a tierra entre la TCU y el conector de diagnóstico de 4 vías.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
3. Revise el cuerpo del conector en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 25 y el Pin A. Registre las lecturas en la tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin A y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Repita la prueba eléctrica previa.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la TCU. Repita la prueba eléctrica previa.

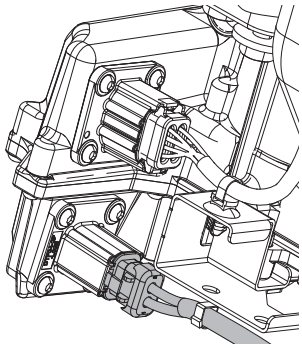
Pines	Rango	Lectura(s)
25 a A	0,0 a 0,3 ohmios	
A a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J

Propósito: *Revisar la condición en que se encuentra el conector de 2 vías del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del ECA.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.

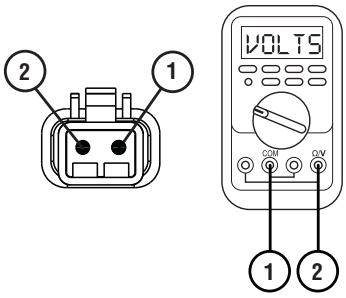


- Si se detecta algún daño en los cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) con respecto a cómo reparar o reemplazar el arnés de energía del ECA. Repita la prueba eléctrica previa.
- Si encuentra algún daño en el ECA, reemplácelo. Repita la prueba eléctrica previa.
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso K.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

K ***Propósito:*** *Verificar el voltaje que la batería le suministra al ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin 2 (borne positivo de la batería) y el Pin 1 (borne negativo de la batería) del conector de 2 vías del ECA. Registre las lecturas en una tabla.

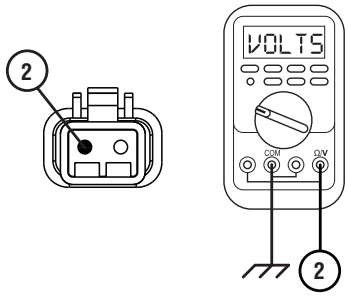


3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, esto significa que no se encontró ningún problema, vaya al **Paso L.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de energía del ECA. Repita la prueba eléctrica previa.

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

L ***Propósito:*** *Verificar a polaridade da tensão da bateria no ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin 2 del conector de 2 vías del ECA (borne positivo de la batería) y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, entonces se ha completado la prueba eléctrica previa.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces los cables positivo y negativo de la batería están conectados a los pines incorrectos del conector de 2 vías del ECA. Consulte las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de energía del ECA. Repita la prueba eléctrica previa.

Pines	Rango	Lectura(s)
2 a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 11: TCU no Operativa

J1587: MID 130 SID 254 FMI 12
J1939: SA 3 SPN 629 FMI 12

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con una unidad de control electrónico de la transmisión (TCU). Esta unidad desempeña diversas funciones, tales como recibir la señal de los sensores, enviar señales a los dispositivos de control, controlar los motores y los actuadores de la palanca de cambios X-Y, y ejecutar decisiones con respecto a los cambios. El código de falla 11 indica que la TCU tiene una falla interna.

Detección

La TCU ejecuta un autodiagnóstico al arrancar; si se detecta cualquier falla, se emite este código.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 12 – Dispositivo inteligente com defeito: La TCU detecta una falla interna.

Protección de respaldo

FMI 12

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor no puede arrancar.
- El sistema de transmisión no intenta pasar cambios.
- La transmisión puede no confirmar que está en neutro.
- El motor tiene que apagarse con la caja de transmisión todavía enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 12: La transmisión se enciende y la TCU deja de detectar el problema.

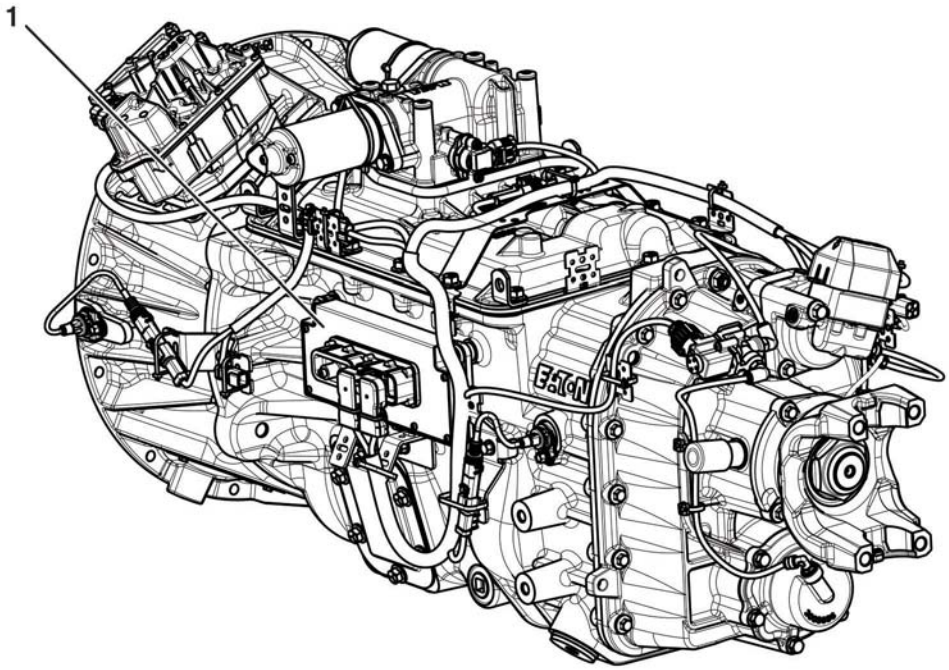
Causas posibles

FMI 12

- TCU
  - Fala interna

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 11

A ***Propósito:*** *Verificar se há códigos de defeito Ativos ou Inativos.*

1. Registre los códigos de fallas de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el *Procedimiento de Diagnóstico* en la página 12.
   - Si el código de falla 11 está activo o inactivo, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - probar el vehículo, comuníquese con Eaton, al (800) 826-4357, para realizar más diagnósticos.
   - Si se activa un código que no sea el 11, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 12: Configuración Incorrecta de la TCU

J1587: MID 130 SID 254 FMI 13
J1939: SA 3 SPN 629 FMI 13

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con una unidad de control electrónico de la transmisión (TCU). Esta unidad desempeña diversas funciones, tales como recibir la señal de los sensores, enviar señales a los dispositivos de control, controlar los motores y los actuadores de la palanca de cambios X-Y, y ejecutar decisiones con respecto a los cambios. El código de falla 12 indica que la TCU tiene una falla interna.

Detección

La TCU ejecuta un autodiagnóstico durante el encendido. Si no detecta memoria válida o si faltan archivos de configuración de la transmisión, o estos están dañados, se activa esta falla.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 13 – Fora de calibração: La TCU no puede determinar la configuración correcta de la transmisión.

Protección de respaldo

FMI 13

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor no puede arrancar.
- La transmisión no puede enganchar un cambio.
- La caja de transmisión no puede hacer cambios ascendentes o descendentes.
- El motor tiene que apagarse con la caja de transmisión todavía enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 13: La TCU ha detectado una configuración correcta de la transmisión.

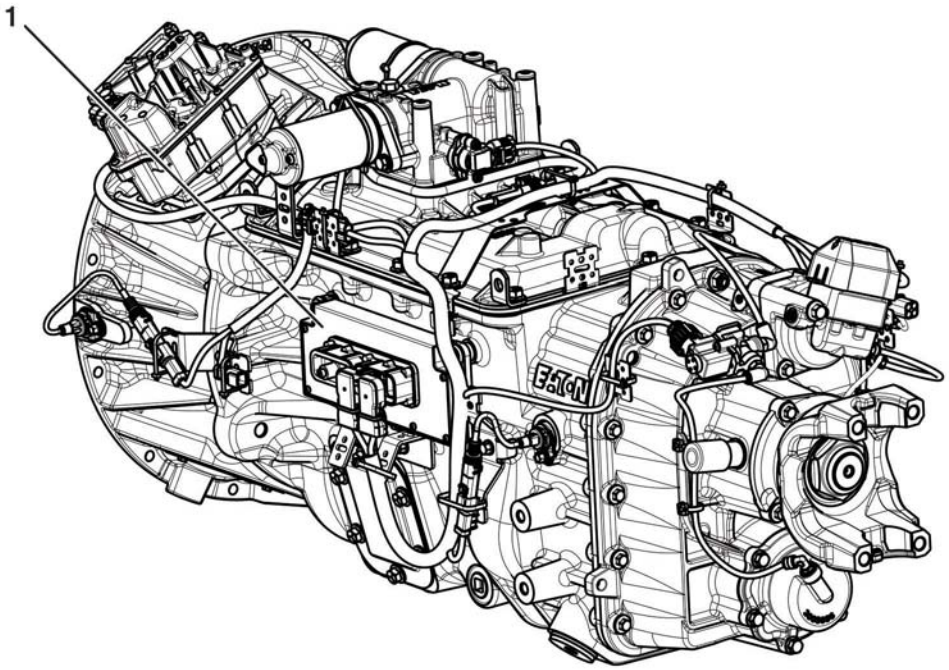
Causas posibles

FMI 13

- TCU
  - Falla interna

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 12

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 12 está activo o inactivo, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 12 se activa al momento de probar el vehículo, comuníquese con Eaton, al (800) 826-4357, para realizar más diagnósticos.
   - Si se activa un código que no sea el 12, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 13: Dispositivo de Control de Cambios J1939

J1587: MID 130 SID 231 FMI 8, 11
J1939: SA 3 SPN 751 FMI 8, 11

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* puede estar equipada con un dispositivo de control de cambios J1939. Esta versión del dispositivo de control de cambios utiliza un enlace de datos (Data Link) J1939 para transmitir la solicitud de cambio del conductor a la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU). El sistema incluye cables redundantes de solicitud y confirmación de cambio neutro entre el dispositivo de control de cambios y la TCU. Estos cables redundantes permiten que la caja de transmisión pase a neutro en caso de que falle el enlace de datos J1939.

El código de falla 13 indica que la TCU perdió comunicación con el dispositivo de control de cambios a través del enlace de datos J1939 o que la señal de solicitud de neutro recibida a través del enlace J1939 y el estado de la solicitud de neutro recibida a través del cable no coinciden.

Detección

La llave de encendido está en la posición de encendido, y la TCU no ha detectado ninguna falla causada por un nivel bajo de batería.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 8 – Frecuencia anormal: La TCU compara la señal enviada por el dispositivo de control de cambios a través del enlace de datos J1939 con la señal de solicitud de cambio a neutro. El código se activa cuando se reciben 10 mensajes consecutivos que no coinciden.

FMI 11 – FMI desconocido: La TCU ha perdido comunicación con el dispositivo de control de cambios J1939, pero puede comunicarse con otros dispositivos a través del enlace de datos J1939. El código de falla se activa cuando no se recibe ningún mensaje J1939 por al menos 5 segundos.

Protección de respaldo

FMI 8

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor no puede arrancar.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.

FMI 11

- La pantalla no muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si es incluida) parpadea.
- El sistema de transmisión no intenta pasar cambios.
- Mientras la falla no esté inactiva, el conductor tendrá que apagar el motor con la caja de cambios enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: La TCU recibe un mensaje válido a través del enlace de datos J1939.

Causas posibles

FMI 8

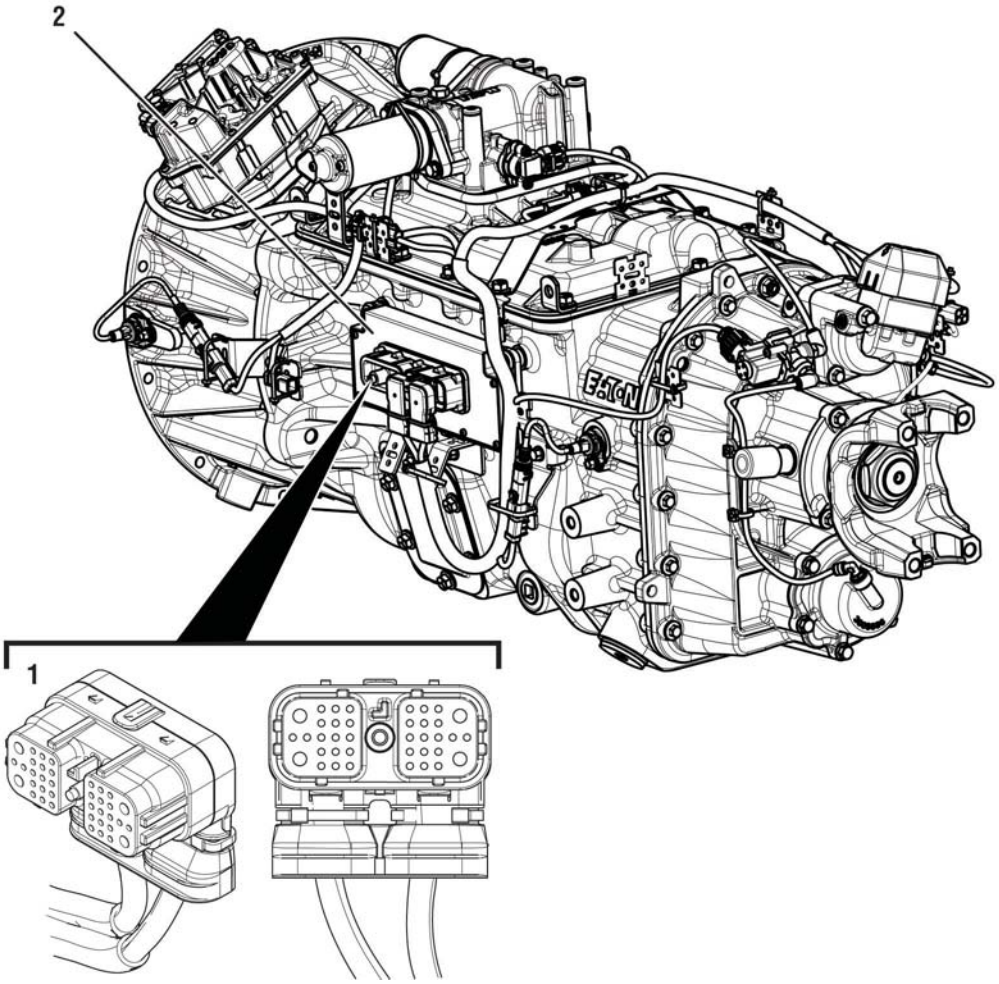
- Arnés del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Dispositivo de control de los cambios de velocidad
  - Falla interna
- Ajuste de configuración de la TCU

FMI 11

- Enlace de datos (Data Link)
  - Terminales doblados, abiertos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Arnés del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos o sueltos
- Fuente de alimentación del dispositivo de control de cambios
  - Pérdida de voltaje en la batería de servicio
  - Pérdida de voltaje en el motor de arranque
  - Pérdida de conexión a tierra del sistema eléctrico
- Dispositivo de control de los cambios de velocidad
  - Falla interna

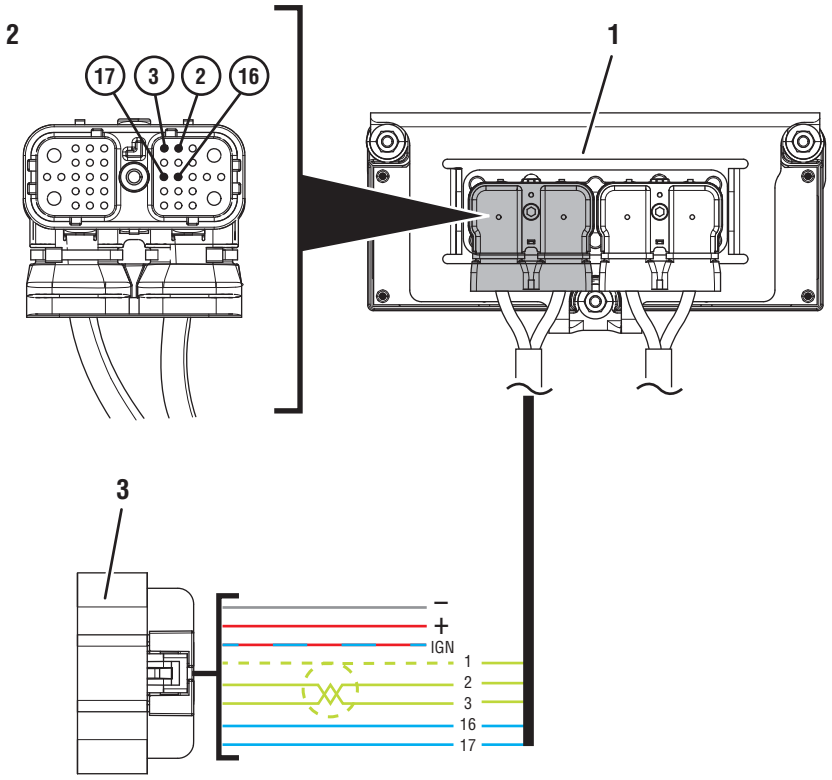
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. UUnidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Conector para el dispositivo de control de cambios J1939 de un fabricante de equipos originales (OEM)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 13

A

Propósito: *Verificar si hay códigos de falla activos o inactivos relacionados con el enlace de datos (Data Link) J1939.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el Procedimiento de diagnóstico.
   - Si se activa algún código de falla relacionado con el enlace de datos J1939, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos (Data Link) J1939. Vaya al **Paso V.**
   - Si el códigos de falla 35 de la transmisión está presente, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si no hay códigos de falla relacionados con el enlace de datos J1939 y el código de falla 35 NO está presente, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Verificar cuál FMI está activado y el OEM del vehículo.*

1. Registre en la tabla cuál FMI fue establecido para el código de falla 13 y el OEM del vehículo.
   - Si el FMI 8 del código de fallas 13 está activo o inactivo y el OEM del vehículo es Freightliner, vaya al **Paso M.**
   - Si el FMI 8 del código de fallas 13 está activo o inactivo y el OEM del vehículo NO es Freightliner, vaya al **Paso J.**
   - Si el FMI 11 del código de fallas 13 está activo (todos los OEMs), vaya al **Paso D.**
   - Si el FMI 11 del código de fallas 13 está inactivo (todos los OEMs), vaya al **Paso C.**

FMI	OEM

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo PD cuando hay códigos de fallas activos.

3. Mueva los cables del enlace de datos J1939 de un lado para otro. Busque signos de desgaste o corrosión en los cables.
4. Mueva de un lado para otro los cables de alimentación y conexión a tierra que van al dispositivo de control de cambios. Busque signos de desgaste o corrosión en los cables.
5. Apague para salir del modo PD.

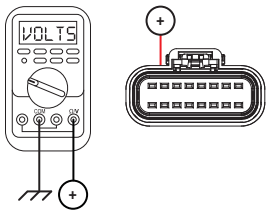
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si activa algún código al mover los cables de alimentación y conexión a tierra que van al dispositivo de control de cambios, consulte las instrucciones del fabricante de equipos originales (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar estos cables. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al mover el cable del enlace de datos J1939, consulte las instrucciones del fabricante de equipos originales (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla al mover cualquiera de los dos arneses, vaya al **Paso D.**

D

Propósito: *Verificar el voltaje de la batería que llega al dispositivo de control de cambios del fabricante del equipo original (OEM).*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
   Nota: Vea el diagrama de cableado y las vistas del conector provistas por el fabricante del equipo original (OEM) para identificar los pines correspondientes en el conector del dispositivo de control de cambios.
2. Desconecte el conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM).
3. Revise el cuerpo del conector del dispositivo de control de cambios J1939 en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Mida el voltaje que circula entre el pin positivo de la batería (+) del conector del dispositivo de control de cambios J1939 y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso E.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el cableado que conecta el conector del dispositivo de control de cambios con el pin positivo (+) de la batería.Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
Pin positivo (+) del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del OEM a la toma de tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

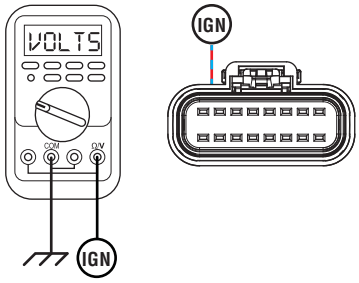
E

Propósito: *Verificar el voltaje de encendido que llega al dispositivo de control de cambios.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.

   Nota: Vea el diagrama de cableado y las vistas del conector provistas por el fabricante del equipo original (OEM) para identificar los pines correspondientes en el conector del dispositivo de control de cambios.

2. Mida el voltaje que circula entre el pin de encendido del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del OEM y la toma a tierra.



   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar los cables de encendido que van al dispositivo de control de cambios. Vaya al **Paso V.**

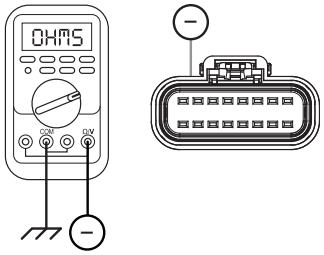
Pines	Rango	Lectura(s)
Contacto activado del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del OEM a la toma a tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

F

Propósito: *Verificar el cable de conexión a tierra que va al dispositivo de control de cambios.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
   Nota: Vea el diagrama de cableado y las vistas del conector provistas por el fabricante del equipo original (OEM) para identificar los pines correspondientes en el conector del dispositivo de control de cambios J1939.

2. Mida la resistencia entre el pin de conexión a tierra del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del EOM y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar los cables que conectan el pin de conexión a tierra del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del OEM y la toma a tierra del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
Conexión a tierra del pin de conexión a tierra del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM)	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

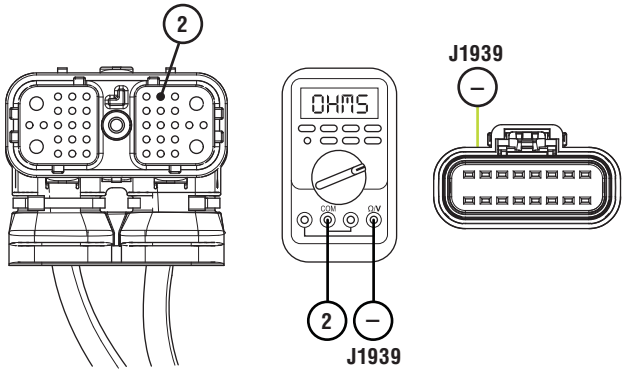
G

Propósito: *Verificar la continuidad en el cable negativo (-) que conecta la TCU con el dispositivo de control de cambios J1939.*

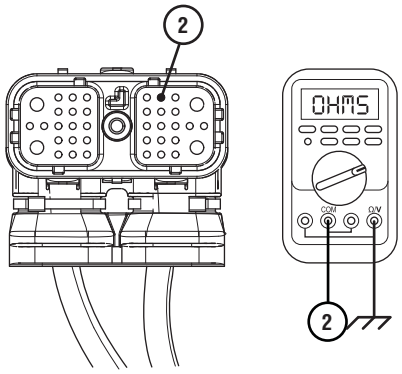
1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Vea el diagrama de cableado y las vistas del conector provistas por el fabricante del equipo original (OEM) para identificar los pines correspondientes en el conector del dispositivo de control de cambios J1939.

2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el pin 2 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el pin negativo correspondiente del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el pin 2 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso H.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original sobre cómo reparar o reemplazar el cable del enlace de datos J1939 que conecta la TCU con el dispositivo de control de cambios. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
2 a pin negativo (-) del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM)	0,0 a 0,6 ohmios	
2 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

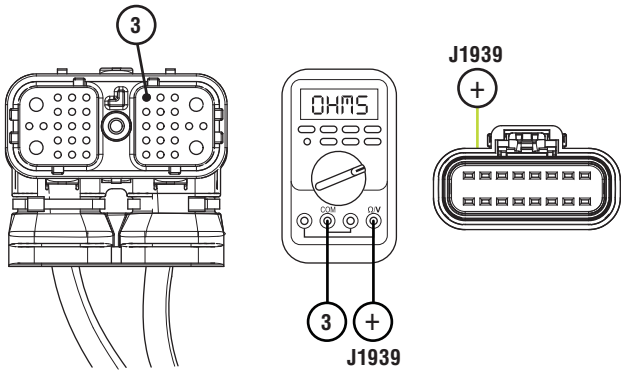
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H ***Propósito:*** *Verificar la continuidad en el cable positivo (+) del enlace J1939 que conecta la TCU con el dispositivo de control de cambios.*

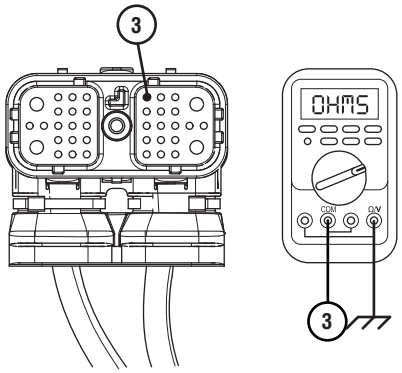
1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Vea el diagrama de cableado y las vistas del conector provistas por el fabricante del equipo original (OEM) para identificar los pines correspondientes en el conector del dispositivo de control de cambios J1939.

2. Mida la resistencia entre el Pin 3 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el pin positivo (+) correspondiente del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 3 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el cable del enlace de datos J1939 que conecta la TCU con el dispositivo de control de cambios. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
3 a pin positivo (+) del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM)	0,0 a 0,6 ohmios	
3 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

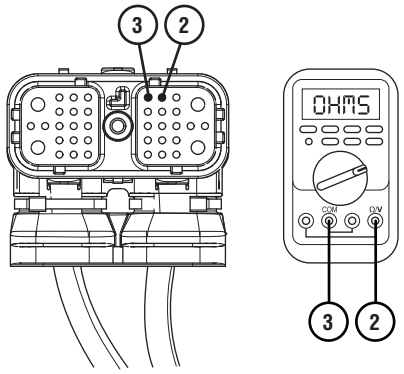
I ***Propósito:*** *Verificar que el cable del enlace de datos J1939, además de las resistencias terminadoras, tengan la resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Desconecte el conector del dispositivo control de cambios J1939 del fabricante del equipo original.

3. 3. Mida la resistencia entre el Pin 2 y el Pin 3 del conector de 38 vías del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.

- Si las lecturas están dentro de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el dispositivo de control de cambios.Vaya al **Paso V.**
- Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
2 a 3	50 a 70 ohmios	

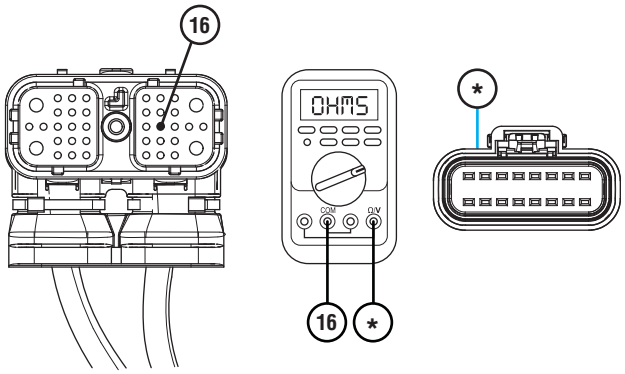
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J ***Propósito:*** *Verificar la continuidad entre el pin que= transmite la señal de solicitud de neutro y el dispositivo de control de cambios.*

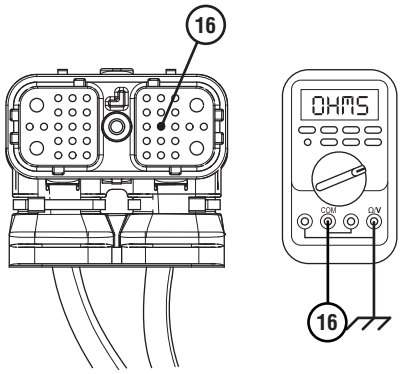
1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Vea el diagrama de cableado y las vistas del conector provistas por el fabricante del equipo original (OEM) para identificar los pines correspondientes en el conector del dispositivo de control de cambios J1939.

2. Desconecte el conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM).
3. Revise el cuerpo del conector en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 16 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el pin transmisor de la señal de neutro del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 16 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso K.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original sobre cómo reparar o reemplazar el cable que conecta el Pin 16 del conector de 38 vías del arnés del vehículo con el pin correspondiente del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
16 al pin de señal de solicitud de neutro del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del OEM	0,0 a 0,6 ohmios	
16 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

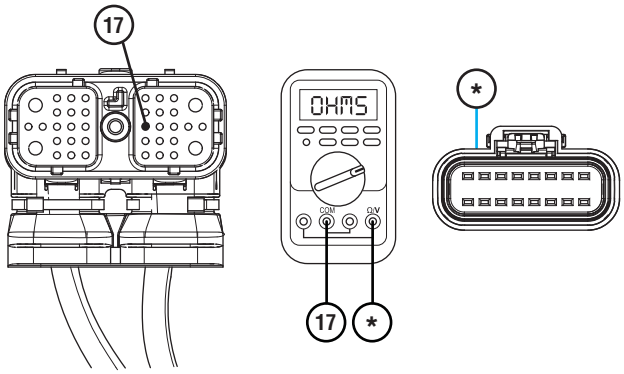
K

Propósito: *Verificar la continuidad entre el pin transmisor de la señal de solicitud de neutro y el dispositivo de control de cambios.*

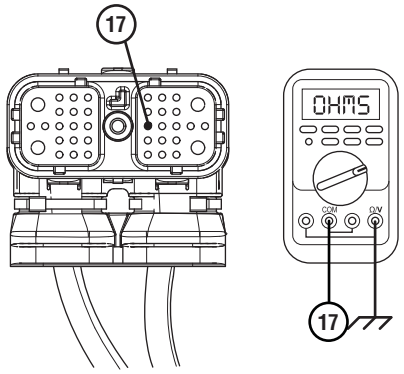
1. Coloque la llave en la posición de apagado.

Nota: Vea el diagrama de cableado y las vistas del conector provistas por el fabricante del equipo original (OEM) para identificar los pines correspondientes en el conector del dispositivo de control de cambios J1939.

2. Mida la resistencia entre el Pin 17 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el pin transmisor de la señal de solicitud de neutro del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 17 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.

- Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso L.**
- Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original sobre cómo reparar o reemplazar el cable que conecta el Pin 17 del conector de 38 vías del arnés del vehículo con el pin correspondiente del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
17 al pin transmisor de la señal de solicitud de neutro del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original	0,0 a 0,6 ohmios	
17 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

L

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla en estado activo o inactivo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todas las conexiones eléctricas.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si el FMI 8 del código de falla 13 está activo, repare o reemplace el dispositivo de control de cambios siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**
   - Si el FMI 8 del código de falla 13 está inactivo, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el cable que conecta el Pin 16 del conector de 38 vías del arnés del vehículo con el pin correspondiente del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del OEM. También repare o reemplace el cable que conecta el Pin 17 del conector de 38 vías del arnés del vehículo con el pin correspondiente del conector del dispositivo de control de cambios J1939 del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**

M

Propósito: *Verificar el tipo de dispositivo de interfaz del conductor de la transmisión.*

1. Registre el tipo de interfaz del conductor de la transmisión en la tabla.
   - Si el FMI 8 del código de falla 13 está activo o inactivo y el vehículo está equipado con un dispositivo Eaton de botón, vaya al **Paso J.**
   - Si el FMI 8 del código de falla 13 está activo y el vehículo está equipado con un control de cambios en el volante de Freightliner, vaya al **Paso N.**
   - Si el FMI 8 del código de falla 13 está inactivo y el vehículo está equipado con un control de cambios en el volante de Freightliner, la TCU está configurada correctamente. Vaya al **Paso V.**

Tipo de dispositivo de interfaz del conductor de la transmisión

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

N

Propósito: *Actualizar la configuración de la calibración regional con ServiceRanger.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Seleccione “Configuration” (Configuración).
4. Seleccione “Options” (Opciones).
5. En la sección desplegable "New Value" (Nuevo valor) para la configuración "Regional Calibration" (Calibración regional), seleccione "DTNA 2017 Cascadia 5573603".
6. Seleccione "Apply" (Aplicar) y siga las instrucciones que se indican en pantalla.
   - Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 13 se activa al momento de probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 13, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 14: Voltaje Incorrecto en Palanca de Cambios

J1587: MID 130	**SID 18**	**FMI 2, 4, 5**
MID 130	**SID 19**	**FMI 2, 4, 5, 14**
J1939: SA 3	**SPN 751**	**FMI 2, 4, 5**
SA 3	**SPN 752**	**FMI 2, 4, 5, 14**

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* puede estar equipada con un dispositivo de control de cambios análogo. La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) suministra 5 voltios al dispositivo de control de cambios análogo a través de un cable del fabricante del equipo original (OEM). Este voltaje es reducido por la escalera de circuitos de resistencia del dispositivo de control de cambios, dependiendo de la posición que selecciona el conductor. El voltaje de retorno de la TCU indica la posición en la que se encuentra la palanca de cambios.

El código de falla 14 indica que la TCU ha detectado una falla eléctrica o en los cables provistos por el fabricante del equipo original (OEM) o en el dispositivo de control de cambios.

Detección

La TCU monitorea el voltaje proveniente del dispositivo de control de cambios análogo. El código de falla 14 aparece cuando el voltaje señalado de un modo seleccionado no coincide con el valor real correspondiente a dicha posición de la palanca.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU recibe información errónea sobre la posición del cambio de parte de la palanca de cambios.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: Se detectó un cortocircuito a tierra o no se definió el valor del voltaje.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: El circuito tiene un circuito abierto o hizo cortocircuito por encima del nivel máximo aceptable.

FMI 14 – Instrucciones especiales: La TCU ha detectado que se presionó el botón para subir o bajar de marcha por un tiempo inusualmente largo.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor no puede arrancar.
- La transmisión solo puede hacer cambios descendentes.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- Si ocurre una falla al presionar los botones manuales de subida o bajada de marcha, no se puede usar el modo manual. La transmisión funcionará con normalidad en modo automático.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: El voltaje de la señal entra en el intervalo válido por 0.2 segundos.

Causas posibles

FMI 2

- Arnés del vehículo
  - Resistencia excesiva en el cableado de la palanca de cambios
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Palanca de cambios análoga
  - Falla interna

FMI 4

- Arnés del vehículo
  - Los cables que conectan la palanca de cambios con la TCU están haciendo cortocircuito a tierra

FMI 5

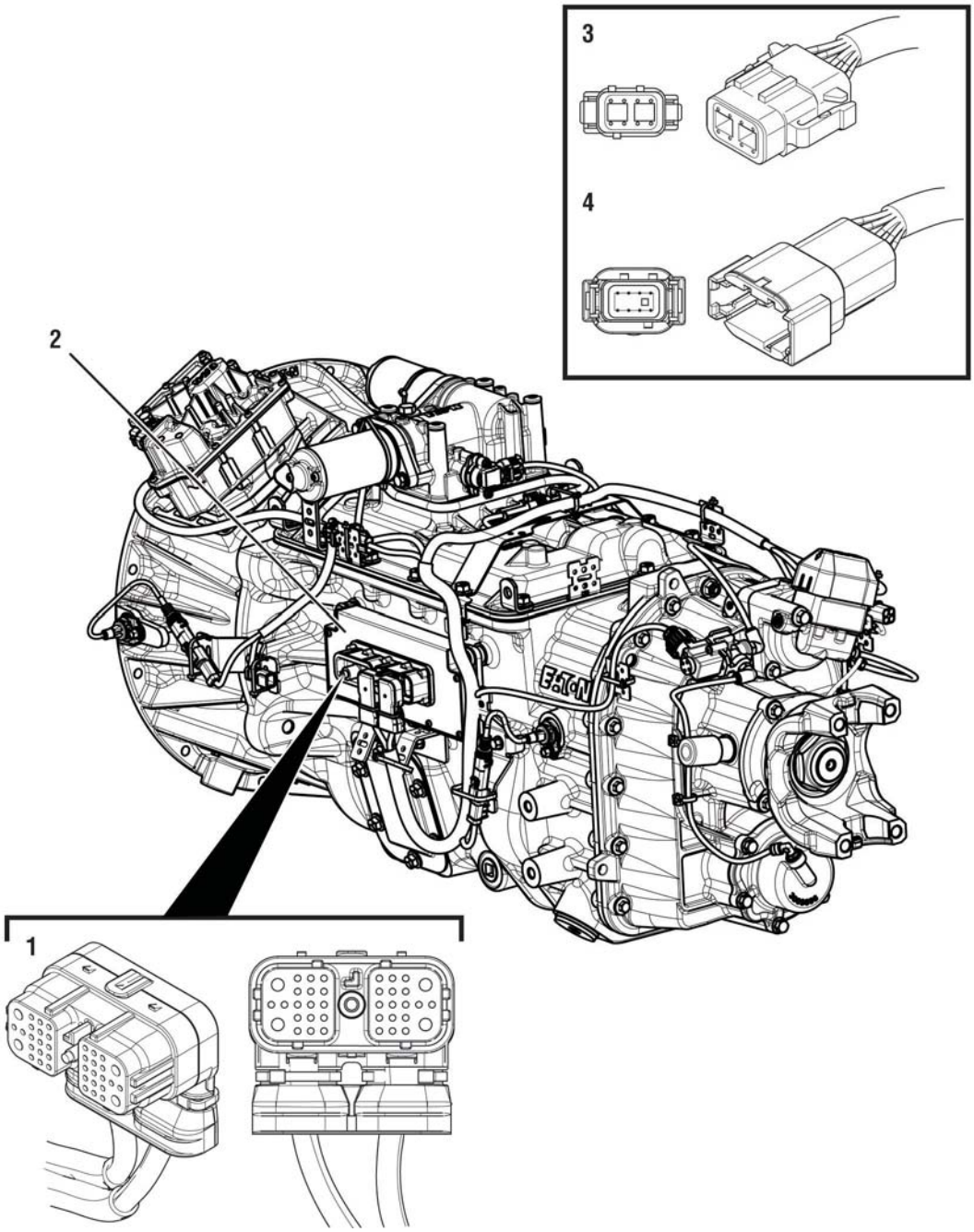
- Arnés del vehículo
  - Los cables que conectan la palanca de cambios con la TCU pueden estar abiertos o haciendo cortocircuito de fase a fase
- Palanca de cambios análoga
  - Fala interna

FMI 14

- Palanca de cambios análoga
  - Falla interna
- Conducta del conductor
  - Se presionó el botón de subida o bajada de marcha por un tiempo excesivamente largo

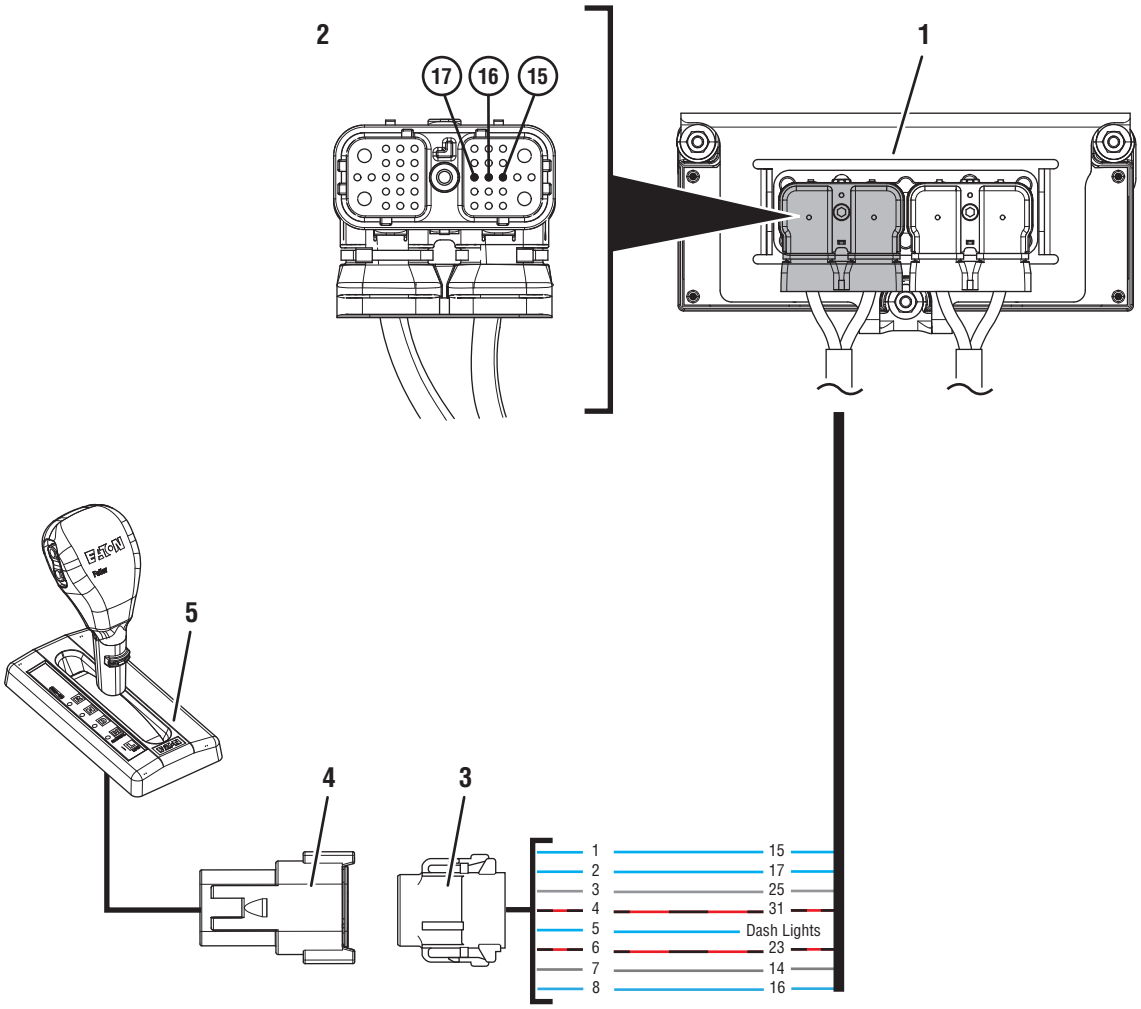
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Conector de 8 vías de la palanca de cambios del arnés del vehículo
4. Conector de 8 vías de la palanca de cambios Cobra

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Conector de 8 vías de la palanca de cambios del arnés del vehículo
4. Conector de 8 vías de la palanca de cambios Cobra
5. Palanca de cambios Cobra

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 14

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

Nota: Los vehículos pueden estar equipados con una palanca de cambios análoga provista por Eaton o con una palanca de cambios análoga provista por un fabricante de equipos originales (OEM). Esta guía de resolución de problemas fue elaborada solamente para el uso de las palancas de cambios análogas provistas por Eaton. Si su vehículo presenta un código de falla 14 y está equipado con una palanca de cambios análoga provista por un OEM, consulte los procedimientos de resolución de problemas establecidos por el fabricante.

- Si el código de falla 14 está activo, vaya al **Paso D.**
- Si el código de falla 14 está inactivo, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.

Nota: Los cables que conectan la TCU con la palanca de cambios análoga son provistos por un fabricante de equipos originales (OEM). Consulte los diagramas de cableado, la disposición del arnés, la vista del conector y las ubicaciones de los pines provistos por el OEM para asegurarse de inspeccionar completamente el arnés de cables de la palanca de cambios análoga.

2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

Nota: La transmisión no entra en modo PD cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores que hay entre el conector de 38 vías del arnés del vehículo y el conector de la palanca de cambios análoga. Verifique si hay signos de desgaste.

4. Apague para salir del modo PD.

AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

- Si se activa alguna falla al remover el conector de 38 vías del arnés del vehículo, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés. Vaya al **Paso V.**
- Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Inspeccionar el arnés y las conexiones del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 8 vías del arnés del vehículo que está conectado a la palanca de cambios análoga.
3. Revise el cuerpo del conector de 8 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Inspeccione el arnés del vehículo en todos los puntos de conexión y verifique que no haya corrosión, pines doblados u otros problemas.
5. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
6. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
   - Si observa algún daño al realizar la inspección, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables que conectan la TCU con la palanca de cambios análoga. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño al realizar la inspección, vaya al **Paso D.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

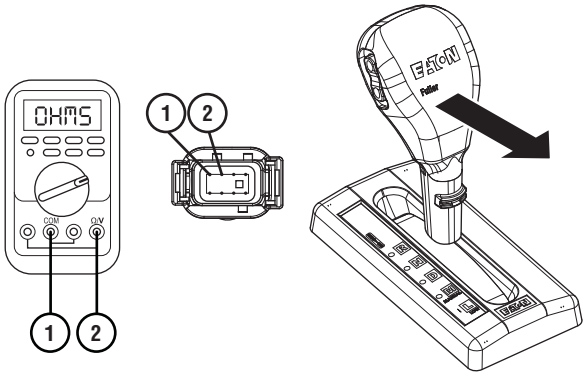
D ***Propósito:*** *Verificar que la palanca de cambios análoga esté funcionando correctamente.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   Nota: Si el vehículo está equipado con una palanca de cambios análoga provista por un OEM, consulte los diagramas esquemáticos proporcionados por el fabricante para averiguar cuál es la configuración de pines correcta.

2. Desconecte el conector de 8 vías de la palanca de cambios análoga.
3. Revise el cuerpo del conector de 8 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 1 y el Pin 2 del conector de 8 vías de la palanca de cambios. Tome una lectura de resistencia con la palanca de cambios análoga en cada posición (R, N, D, M, L). Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso E.**
   - Si cualquiera de las lecturas está fuera de los límites, reemplace la palanca de cambios análoga. Vaya al **Paso V.**

Pines	Posición de la palanca	Rango	Lectura(s)
1 a 2	R	2917 a 3097 ohmios	
1 a 2	N	343 a 364 ohmios	
1 a 2	D	599 a 636 ohmios	
1 a 2	M	993 a 1054 ohmios	
1 a 2	L	1636 a 1737 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

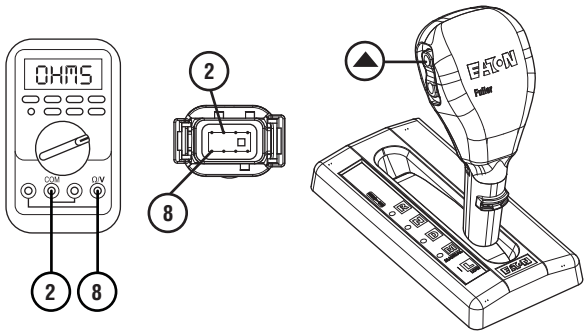
E ***Propósito:*** *Verificar que las posiciones de cambio hacia arriba y hacia abajo de la palanca de cambio análoga generen valores de resistencia correctos.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

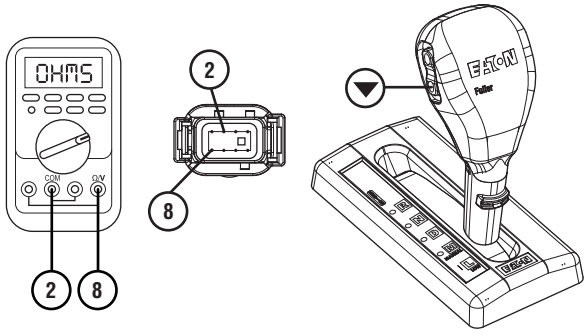
   Nota: Si el vehículo está equipado con una palanca de cambios análoga provista por un OEM, consulte los diagramas esquemáticos proporcionados por el fabricante para averiguar cuál es la configuración de pines correcta.

2. Coloque la palanca de cambios análoga en modo manual (M).

3. Mida la resistencia entre el Pin 2 y el Pin 8 del conector de 8 vías de la palanca de cambios mientras mantiene presionado el botón de marcha ascendente. Registre las lecturas en una tabla.



4. Mida la resistencia entre el Pin 2 y el Pin 8 del conector de 8 vías de la palanca de cambios mientras mantiene presionado el botón de marcha descendente. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
   - Si cualquiera de las lecturas está fuera de los límites, reemplace la palanca de cambios análoga. Vaya al **Paso V.**

Pines	Posición de la palanca	Rango	Lectura(s)
2 a 8	M + botón de ascendente	609 a 647 ohmios	
2 a 8	M + botón descendente	1624 a 1724 ohmios	

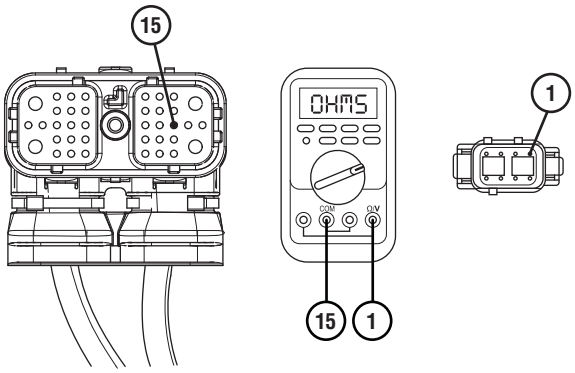
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F ***Propósito:*** *Comprobar la continuidad en el cable de entrada del modo automático.*

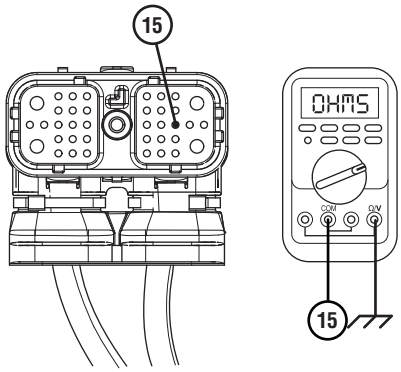
1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Si el vehículo está equipado con una palanca de cambios análoga provista por un OEM, consulte los diagramas esquemáticos proporcionados por el fabricante para averiguar cuál es la configuración de pines correcta.

2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés del vehículo y el conector de 8 vías de la palanca de cambios análoga.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 15 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 1 del conector de 8 vías del arnés de la palanca de cambios. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 15 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables que conectan la TCU con la palanca de cambios análoga. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
15 a 1	0,0 a 0,3 ohmios	
15 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

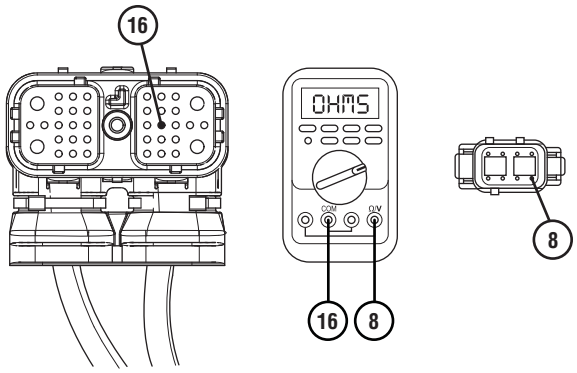
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

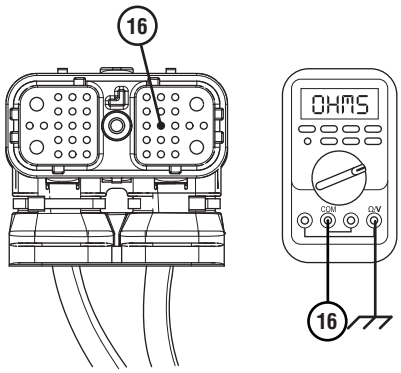
Propósito: *Comprobar la continuidad en el cable de entrada del modo manual.*

1. Mida la resistencia entre el Pin 16 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 8 del conector de 8 vías del arnés de la palanca de cambios. Registre las lecturas en una tabla.

Nota: Si el vehículo está equipado con una palanca de cambios análoga provista por un OEM, consulte al fabricante cuál es la configuración de pines correcta.



2. Mida la resistencia entre el Pin 16 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.

- Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso H.**
- Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables del OEM. Vaya al **Paso V.**

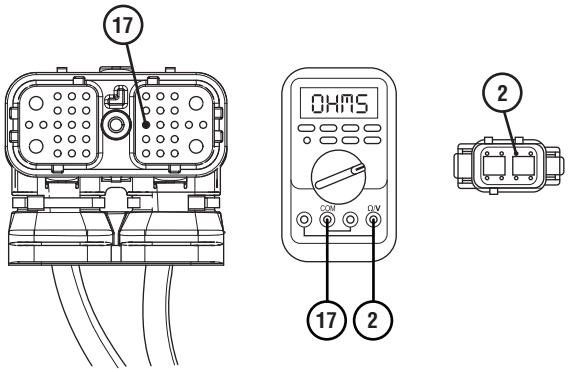
Pines	Rango	Lectura(s)
16 a 8	0,0 a 0,3 ohmios	
16 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

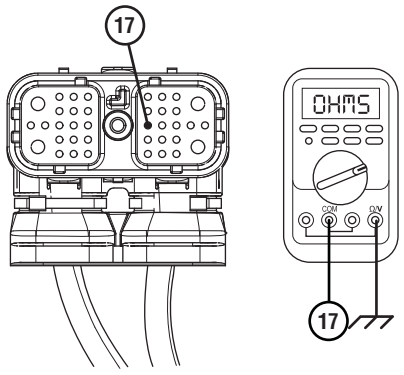
H ***Propósito:*** *Verificar la continuidad del cable de conexión a tierra común.*

1. Mida la resistencia entre el Pin 17 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 2 del conector de 8 vías del arnés de la palanca de cambios. Registre las lecturas en una tabla.

   Nota: Si el vehículo está equipado con una palanca de cambios análoga provista por un OEM, consulte al fabricante cuál es la configuración de pines correcta.



2. Mida la resistencia entre el Pin 17 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
4. Vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés del vehículo y el conector análogo de 8 vías de la palanca de cambios. Verifique que todas las conexiones estén firmes y seguras.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables que conectan la TCU con la palanca de cambios análoga. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
17 a 2	0,0 a 0,3 ohmios	
17 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I

Propósito: *Verificar la integridad de los conectores de paso provistos por el OEM.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de paso del OEM.
3. Revise el cuerpo del conector de paso en busca de daños y terminales doblados, ensanchados, corroídos o sueltos.
   - Si encuentra algún problema en el conector de paso, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables provistos por el OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no encuentra problemas en el conector, vaya al **Paso J.**

J

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla en estado activo o inactivo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todas las conexiones eléctricas.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si el código de falla 14 sigue activo, reemplace la palanca de cambios análoga. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 14 está inactivo, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables que conectan la TCU con la palanca de cambios análoga. Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
3. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
4. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 14 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 14, intente resolver el problema según *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 15: Comunicaciones por el Enlace de Datos de Alta Integridad (HIL) del Dispositivo de Control de Cambios

(No se aplica a MHD EVO)

J1587: MID 130 SID 18 FMI 9
J1939: SA 3 SPN 751 FMI 9

Descripción general

Los vehículos equipados con una transmisión UltraShift *PLUS* también pueden tener un dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton. Este dispositivo transmite las solicitudes de cambio de marcha a la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) a través de un enlace de datos exclusivo de alta velocidad denominado "enlace de alta integridad" (High Integrity Link o HIL, por sus siglas en inglés). La porción del HIL que conecta a la TCU con el PBSC está contenida dentro del arnés de 38 vías del vehículo. El actuador del embrague electrónico (ECA) se comunica con la TCU a través de una porción del HIL contenida en el arnés de la transmisión. El código de falla 15 indica que se perdió la comunicación entre la TCU y el PBSC.

Detección

La TCU monitorea la comunicación con el PBSC a través del HIL. Si la TCU pierde comunicación con el PBSC, el código de falla 15 cambia a estado activo.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 9 – Tasa anormal de actualización: La TCU pierde comunicación con el PBSC por al menos 5 segundos, pero igual puede comunicarse con el ECA.

Protección de respaldo

FMI 9

- La pantalla muestra una "F" parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- La transmisión solo puede hacer cambios descendentes.
- Una vez que la caja de transmisión es reenganchada a la marcha inicial, esta no pasa de cambio hasta que la falla queda inactiva.
- Una vez que el vehículo se detiene, la transmisión no enganchará una marcha inicial hasta que la falla quede inactiva.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 9: La TCU establece comunicación con el PBSC durante 10 segundos.

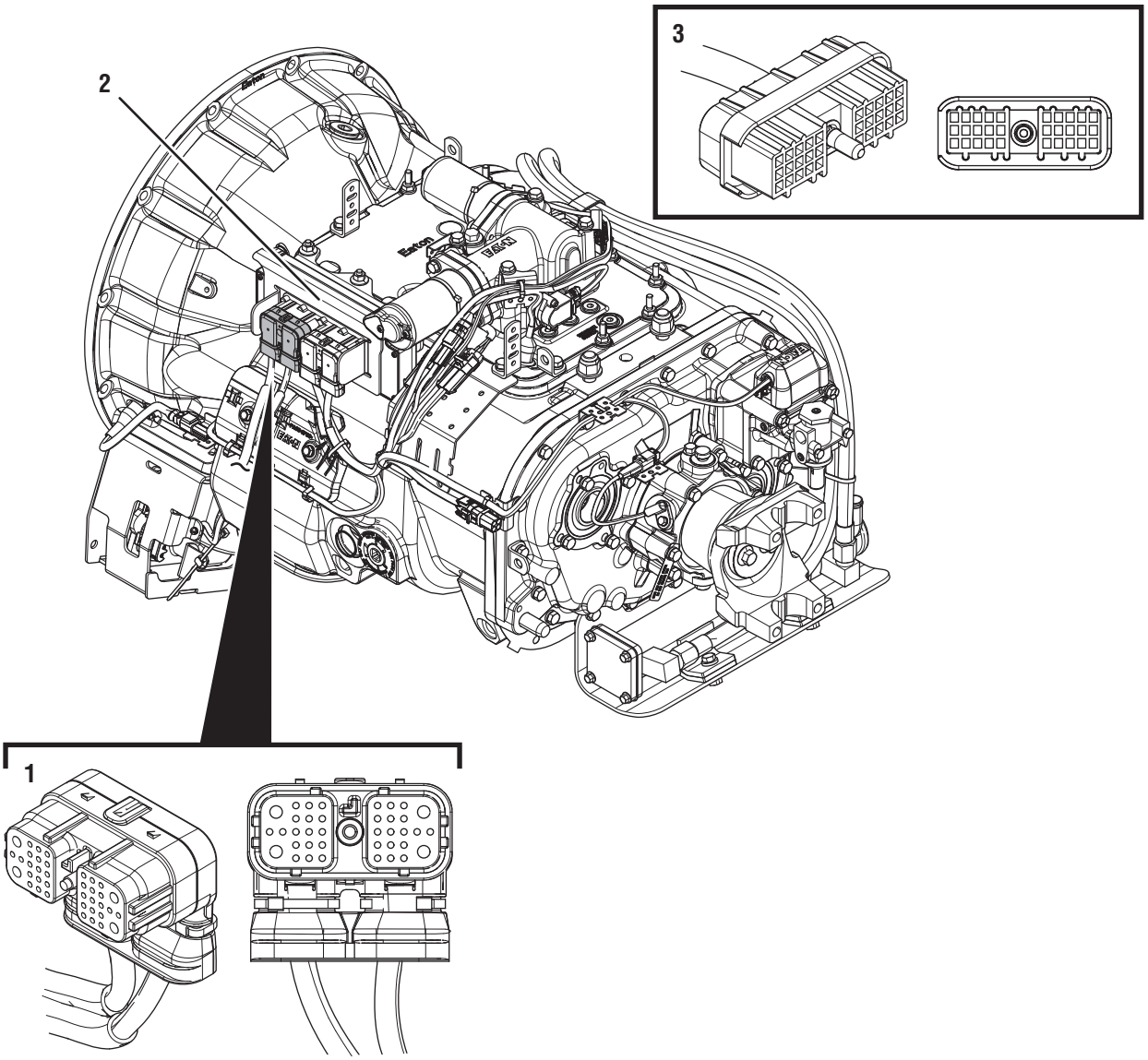
Causas posibles

FMI 9

- Enlace de alta integridad (HIL)
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Resistencias terminadoras faltantes o sobrantes
- Conector de 38 vías del arnés del vehículo
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Cable de alimentación y conexión a tierra del PBSC
  - Suministro de energía o conexión a tierra insuficiente en el PBSC
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- PBSC
  - Falla interna
- TCU
  - Falla interna

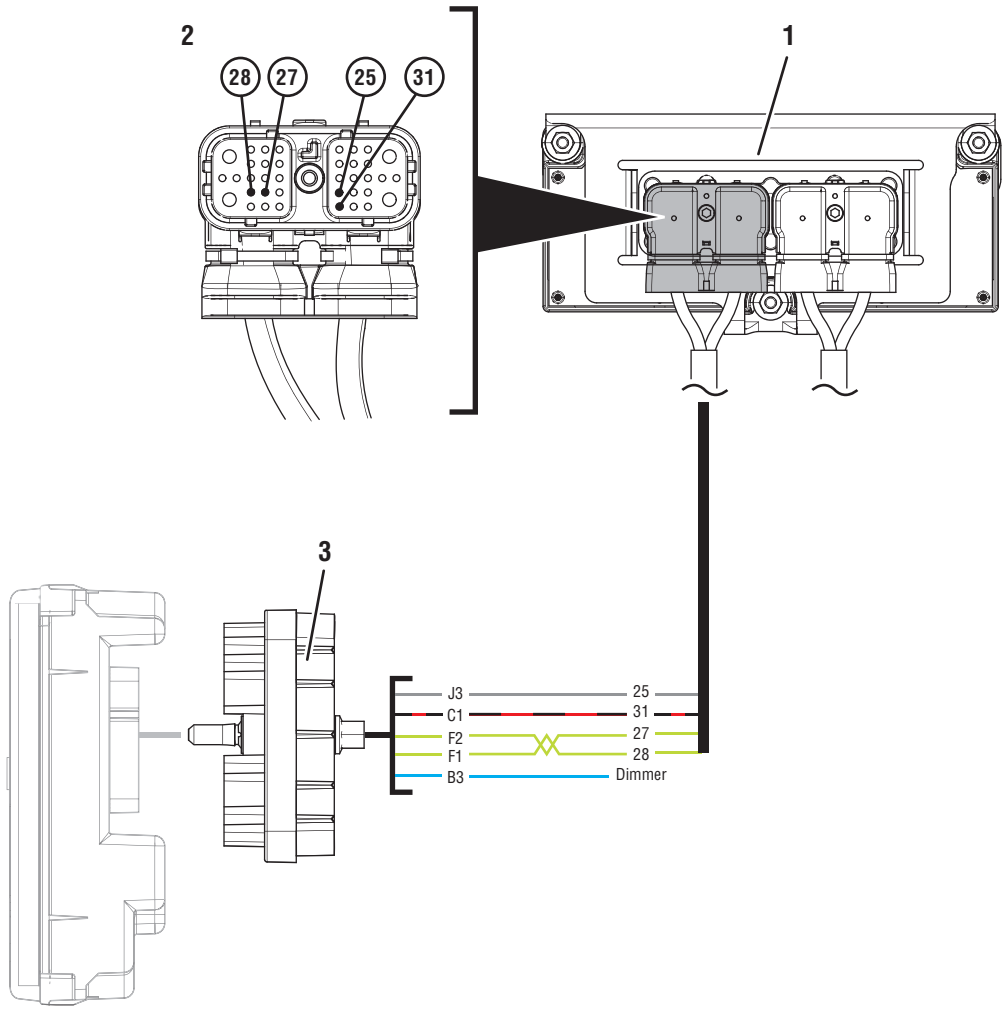
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Conector de 30 vías del dispositivo de control de cambios por botones (PBSC)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Conector de 30 vías del dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 15

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 16 está activo, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 15 está activo, vaya al **Paso D.**
   - Si los códigos de fallas 16 y 19 están inactivos y el código de falla 15 se vuelve inactivo, intente resolver el código de falla 16 de acuerdo a *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 15 está inactivo y ni el código 16 ni el 19 están presentes, vaya al **Paso B.**

B ***Propósito:*** *Verificar la integridad del conector de paso del vehículo (si es incluido).*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Si el vehículo está equipado con un conector de paso, desconéctelo. Revise el conector para ver si está corroído, o si tiene terminales sueltos y pines doblados o abiertos.
3. Remueva los cables que van al conector de paso para verificar que los pines no estén sueltos y estén bien seguros dentro del conector.
4. Vuelva a conectar el conector de paso.
   - Si no hay un conector de paso, vaya al **Paso C.**
   - Si encuentra daños o partes sueltas, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de paso. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo PD cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores que van desde el dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) hasta las baterías. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Remueva los cables y conexiones del enlace de alta integridad (HIL) que van desde el conector de 30 vías del PBSC hasta el conector de 38 vías del arnés de la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
5. Apague para salir del modo PD.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa algún código de falla al remover los cables eléctricos del PBSC, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del PBSC. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables del HIL, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables del HIL. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables del HIL que van del PBSC hasta la TCU. Vaya al **Paso V.**

D

Propósito: *Verificar la integridad del conector de paso del vehículo (si es incluido).*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Si el vehículo está equipado con un conector de paso, desconéctelo. Revise el conector para ver si está corroído, o si tiene terminales sueltos y pines doblados o abiertos.
3. Remueva los cables que van al conector de paso para verificar que los pines no estén sueltos y estén bien seguros dentro del conector.
4. Vuelva a conectar el conector de paso.
   - Si no hay un conector de paso, vaya al **Paso E.**
   - Si encuentra daños o partes sueltas, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de paso. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso E.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

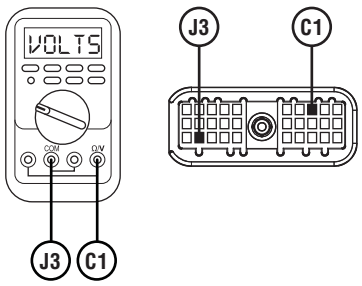
Propósito: *Revisar la condición en la que se encuentra el conector de 30 vías del PBSC.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 30 vías del PBSC.
3. Revise el conector de 30 vías para ver si tiene terminales sueltos, corroídos y pines doblados o abiertos.
   - Si observa algún daño, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de 30 vías y el arnés.
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso F.**

F

Propósito: *Verificar el voltaje que recibe el PBSC.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje entre el Pin C1 y el Pin J3 del conector de 30 vías. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso G.**

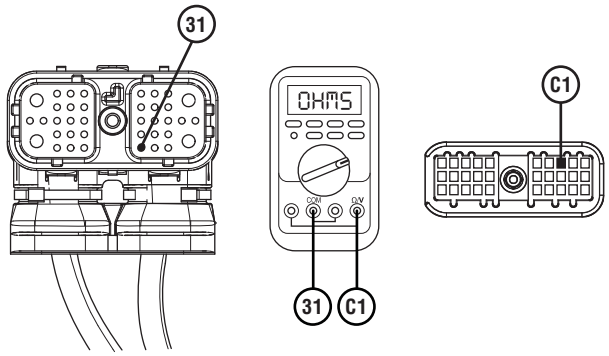
Pines	Rango	Lectura(s)
C1 a J3	Diferencia máxima de 0.6 V con respecto al voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

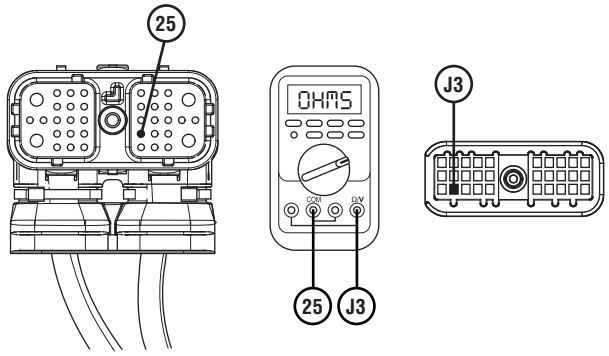
G

Propósito: *Verificar la continuidad del cable de alimentación del PBSC.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el conector de 38 vías para ver si tiene terminales sueltos, corroídos y pines doblados o abiertos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 31 del conector de 38 vías del arnés de vehículo y el Pin C1 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 25 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin J3 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso H.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés que conecta la TCU con el PBSC. Vaya al **Paso V.**

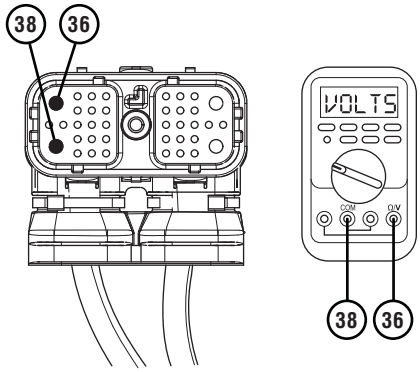
Pines	Rango	Lectura(s)
31 a C1	0,0 a 0,3 ohmios	
25 a J3	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H

Propósito: *Verificar el voltaje que la batería le suministra a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector para ver si está corroído o dañado; o si tiene terminales sueltos, abiertos o doblados.
4. Mida el voltaje entre el Pin 38 y el Pin 36 del conector de 38 vías. Registre la lectura.



5. Compare el voltaje con los límites especificados en la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del vehículo. Vaya al **Paso V.**

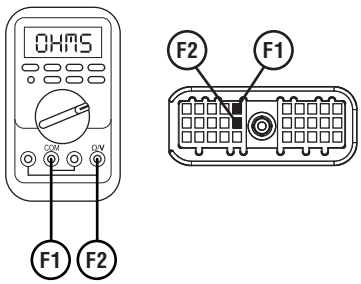
Pines	Rango	Lectura(s)
38 a 36	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería (Paso A)	

I

Propósito: *Verificar la resistencia del circuito del HIL.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin F1 y el Pin F2 del conector de 30 vías. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso J.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de alta integridad (HIL) que conecta el PBSC con la TCU. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
F1 a F2	50 a 70 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J

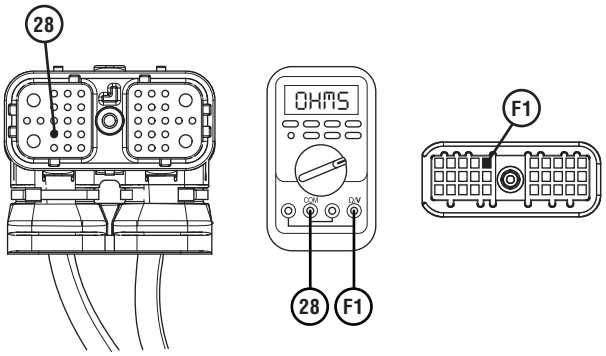
Propósito: *Revisar la condición en que se encuentra el conector de 38 vías del arnés del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el conector de 38 vías para ver si tiene terminales sueltos, corroídos y pines doblados o abiertos.
   - Si observa algún daño, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de 38 vías y el arnés. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se observan daños y el conector no está suelto, vaya al **Paso K.**

K

Propósito: *Verificar la continuidad del cable positivo (+) del HIL que conecta el PBSC con la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 28 del conector de 38 vías del arnés de vehículo y el Pin F1 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



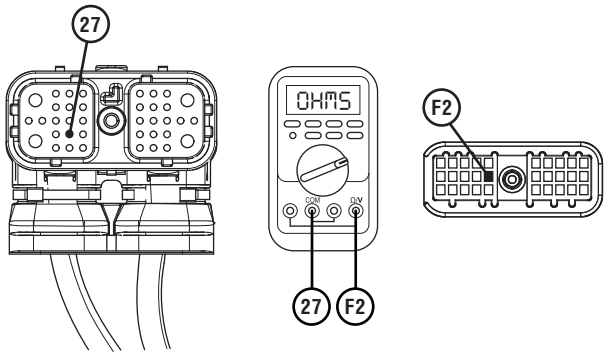
3. 3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso L.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de alta integridad (HIL) que conecta el PBSC con la TCU. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
28 a F1	0,0 a 0,6 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

L ***Propósito:*** *Verificar la continuidad del cable negativo (-) del HIL que conecta el PBSC con la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 27 del conector de 38 vías del arnés de vehículo y el Pin F2 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de alta integridad (HIL) que conecta el PBSC con la TCU. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el Dispositivo de control de cambios por botones (PBSC). Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
27 a F2	0,0 a 0,6 ohmios	

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 15 se activa al momento de probar el vehículo, comuníquese con Eaton, al (800) 826-4357, para realizar más diagnósticos.
   - Si se activa un código que no sea el 15, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de falla 16: Enlace de alta integridad (High Integrity Link) del ECA Gen1

(No se aplica a MHD EVO)

J1587: MID 130 SID 248 FMI 2
J1939: SA 3 SPN 625 FMI 2

Descripción general

El enlace de alta integridad (High Integrity Link o HIL, por sus siglas en inglés) es un enlace de datos de alta velocidad exclusivo para la red de área del controlador (CAN, por sus siglas en inglés) que transmite datos entre la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU), el actuador de embrague electrónico (ECA) y el dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton, si viene incluido. La porción del HIL que conecta a la TCU con el ECA está contenida dentro del arnés del vehículo. La porción del HIL que conecta a la TCU con el PBSC está contenida dentro del arnés del vehículo. El código de falla 16 indica que se perdió comunicación a través del HIL.

Detección

La TCU monitorea la comunicación que mantiene el dispositivo de control de cambios (si viene incluido) y el ECA a través del enlace HIL. El código de falla 16 se activa si la TCU no puede recibir ningún mensaje desde los demás componentes conectados al HIL.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU no recibe mensajes a través del HIL por más de 5 segundos.

Protección de respaldo

FMI 2

- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- Una vez que la transmisión baja hasta la marcha de arranque, no se realizan cambios ascendentes mientras el código de falla está activo.
- Si el vehículo está equipado con un dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton:
  - La pantalla muestra una “F” parpadeante.
  - La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- Si el vehículo está equipado con una palanca de cambios Cobra de Eaton o con un dispositivo de control de cambios J1939 provisto por un OEM:
  - La pantalla no muestra una "F" parpadeante.
  - La luz de estado no parpadea.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 2: La comunicación entre los componentes se restablece durante 5 segundos.

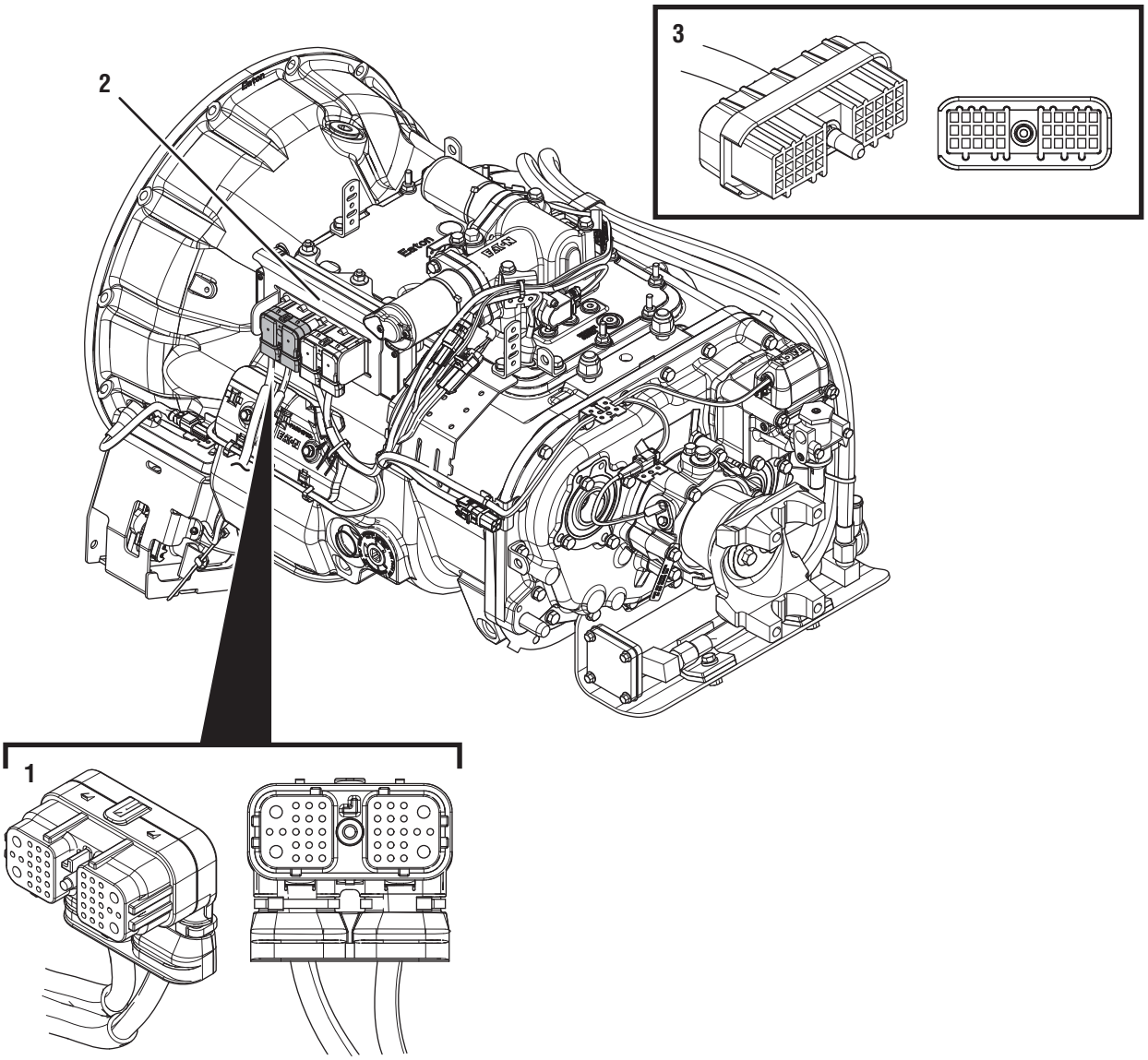
Causas posibles

FMI 2

- HIL
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Resistencia terminadora faltante
- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Falla del sello del conector de 8 vías del ECA
  - Pérdida de voltaje de encendido en el ECA antes del encendido
- ECA
  - Descarga de software de ECA fallida
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Contaminación en el conector de 3 vías del ECA
  - Contaminación en el conector de 8 vías del ECA
  - Falla interna
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Suministro de energía y conexión a tierra al ECA del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Falla del sello del conector de 3 vías del ECA
  - Conector de 3 vías del ECA desconectado
- Cable de alimentación y conexión a tierra de la TCU del vehículo
  - Conectores eléctricos corroídos o sueltos de la TCU
- TCU
  - Falla interna
- PBSC
  - Falla interna

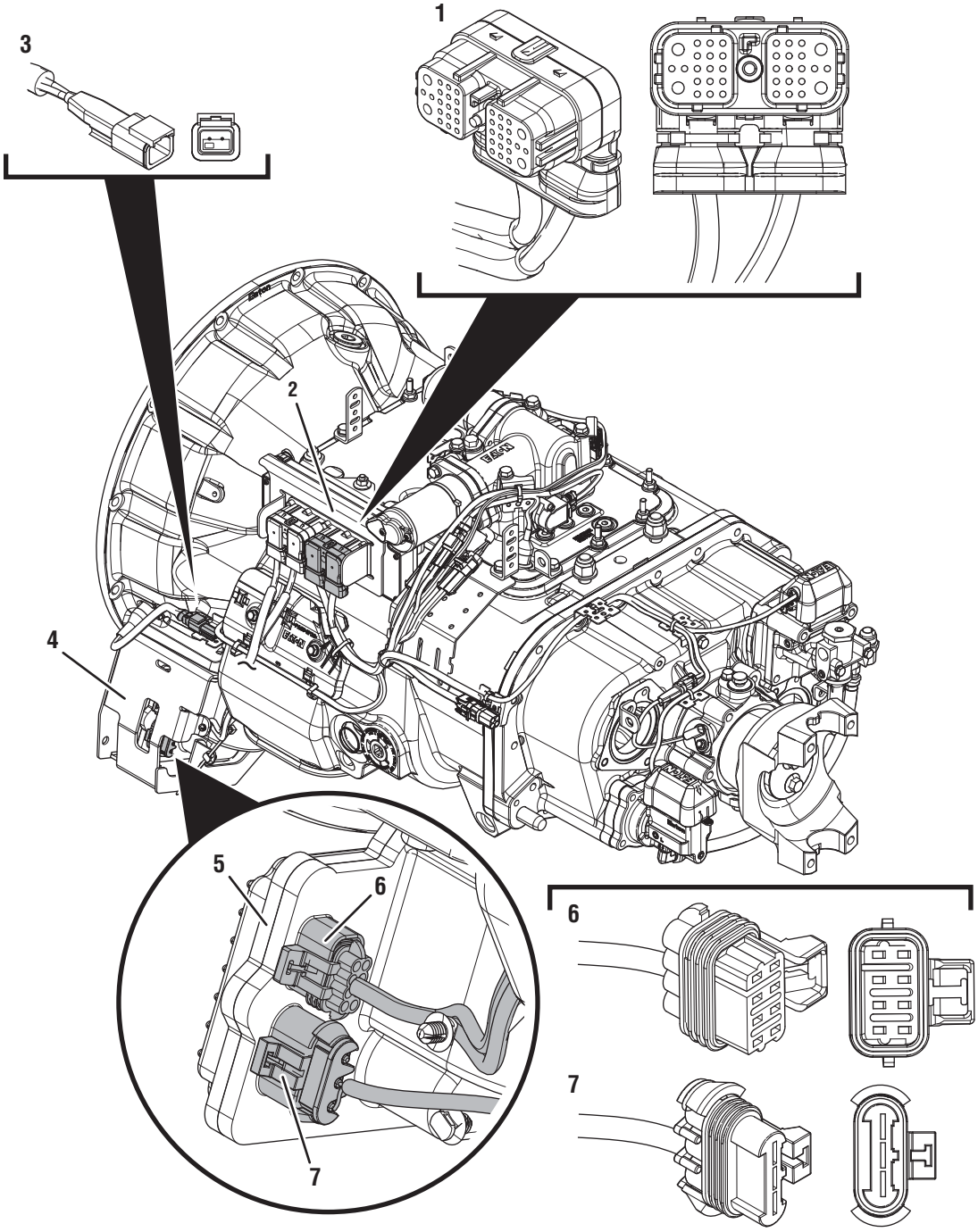
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



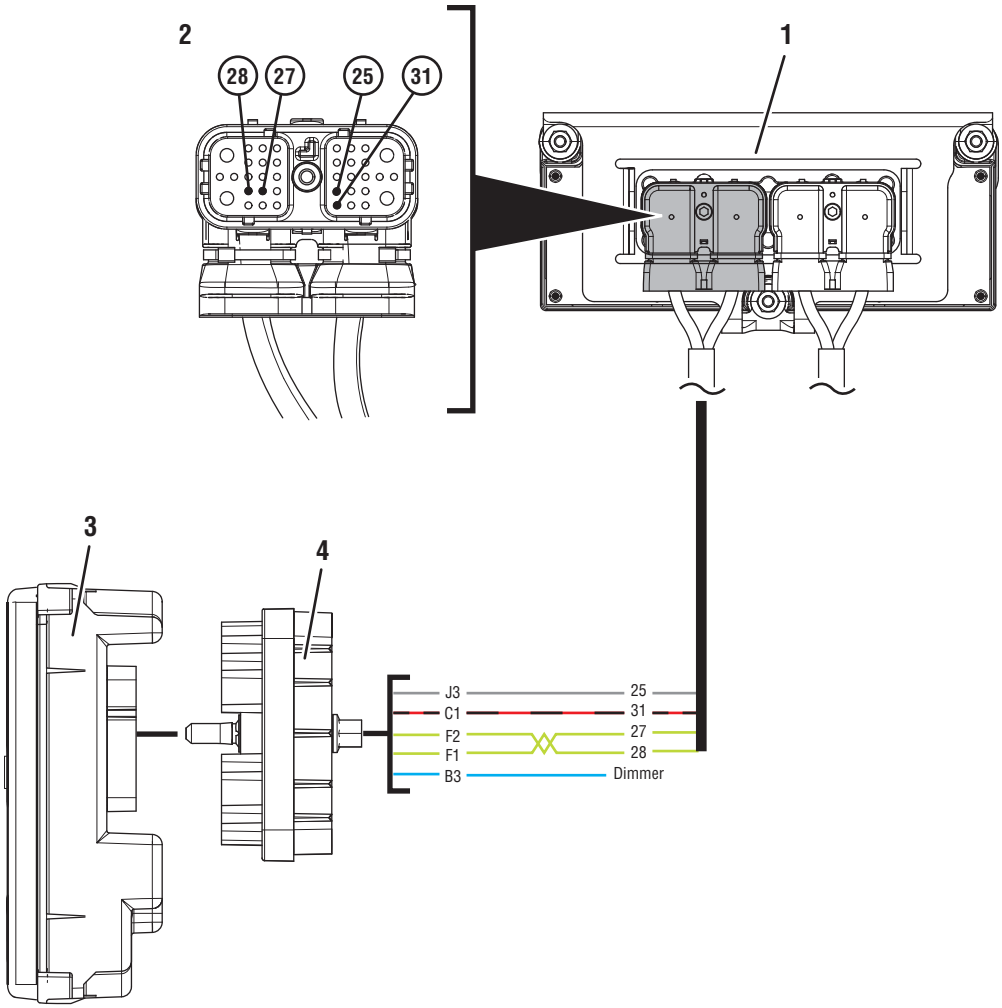
1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Conector de 30 vías del dispositivo de control de cambios por botones (PBSC)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



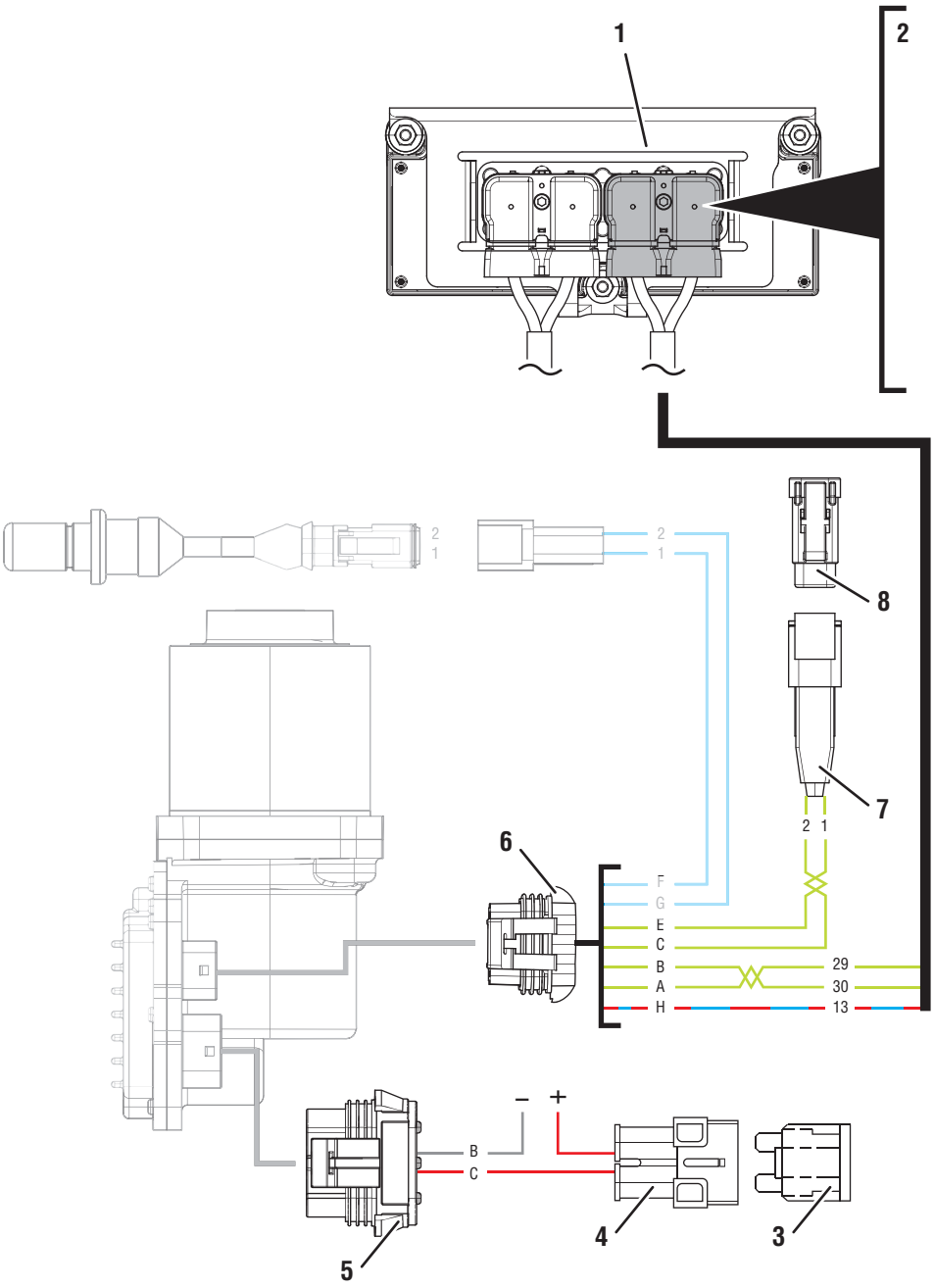
1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Cuerpo de conector de resistencia terminadora de 2 vías
4. Protector del ECA Gen1
5. Actuador del embrague electrónico Gen1 (ECA)
6. Conector de 8 vías del ECA Gen1
7. Conector de 2 vías del ECA Gen1

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. CConector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton
4. Conector de 30 vías del PBSC

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. *Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)*
2. *Conector de 38 vías del arnés de la transmisión*
3. *Fusible de 40 amperes*
4. *Base para fusibles en línea*
5. *Conector de 3 vías del ECA Gen1*
6. *Conector de 8 vías del ECA Gen1*
7. *Cuerpo de conector de resistencia terminadora de 2 vías*
8. *Resistencia terminadora de 2 vías del enlace de alta integridad (HIL)*

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

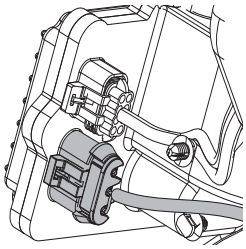
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de problemas de Código de Falla 16 del ECA Gen1

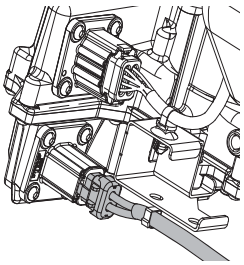
A

Propósito: Identificar el ECA instalado en la transmisión.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Inspeccione el conector de suministro de energía del ECA del OEM. Tome como referencia la siguiente imagen.



Gen1 ECA



Gen2 ECA

- Si está equipado con un Gen1 ECA, vaya al **Paso B.**
- Si está equipado con un Gen2 ECA, vaya al *Código de Falla 16: Enlace de Alta Integridad (HIL) del ECA Gen2* en la página 124.

B

Propósito: Verificar si el software del ECA fue actualizado recientemente.

1. Verifique si se descargó inmediatamente el software para el ECA antes de que se activara el código de falla 16.
   - Si no se descargó el software para el ECA recientemente, vaya al **Paso D.**
   - Si el código de falla 16 se activa inmediatamente después de descargar software para el ECA, es posible que se haya producido un error en la descarga. Vaya al **Paso C.**

C

Propósito: Restaurar el software del ECA.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Use ServiceRanger para programar o restaurar el software de la TCU y el ECA en las últimas versiones disponibles.
   - Si el software no descarga correctamente, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357.
   - Si el software descarga correctamente y el código de falla 16 se desactiva, entonces la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**
   - Si el software se descarga correctamente pero el código de falla 16 sigue activo, vaya al **Paso D.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: Verificar la integridad del conector de paso del vehículo (si es incluido).

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

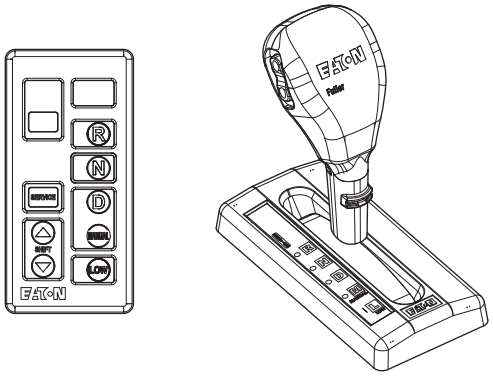
   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Si el vehículo está equipado con un conector de paso, desconéctelo. Revise el conector para ver si está corroído, o si tiene terminales sueltos y pines doblados o abiertos.
3. Remueva los cables que van al conector de paso para verificar que los pines no estén sueltos y estén bien seguros dentro del conector.
4. Vuelva a conectar el conector de paso.
   - Si no hay un conector de paso, vaya al **Paso E.**
   - Si encuentra daños o partes sueltas, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de paso. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso E.**

E

Propósito: Verificar el tipo de dispositivo de control de cambios.

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
2. Verifique en la cabina qué tipo de dispositivo de control de cambios está instalado en el vehículo.



   - Si el vehículo está equipado con un dispositivo de control de cambios por botones de Eaton, vaya al **Paso F.**
   - Si el vehículo está equipado con otro dispositivo de control de cambios, como, por ejemplo, una palanca de cambios Cobra de Eaton o una palanca de cambios de un fabricante de equipos originales (OEM), vaya al **Paso M.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F **Propósito:** Verificar si hay códigos de fallas activos o inactivos en los vehículos equipados con un PBSC de Eaton.

1. Obtenga del Informe de actividad de servicio información sobre el código de falla.
   - Si el código de falla 16 está activo, vaya al **Paso H.**
   - Si el código de falla 16 está inactivo, vaya al **Paso G.**

G **Propósito:** Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo PD cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores que van desde las baterías hasta el conector de 3 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde el conector de 8 vías del ECA Gen1 hasta el conector de 38 vías del arnés en la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
5. Remueva los cables y las conexiones que van desde el conector de 30 vías del PBSC hasta el conector de 38 vías del arnés del vehículo en la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
6. Apague para salir del modo PD.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover los cables que conectan el PBSC con la TCU, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables.Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso H.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H

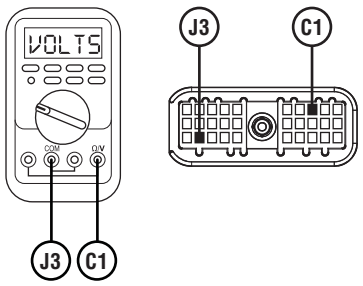
Propósito: Revisar la condición en la que se encuentra el conector de 30 vías del PBSC.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 30 vías del PBSC.
3. Revise el conector de 30 vías para ver si tiene terminales sueltos, corroídos y pines doblados o abiertos.
   - Si observa algún daño, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de 30 vías y el arnés. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso I.**

I

Propósito: Verificar el voltaje que recibe el PBSC.

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje entre el Pin C1 y el Pin J3 del conector de 30 vías. Registre las lecturas en una tabla.



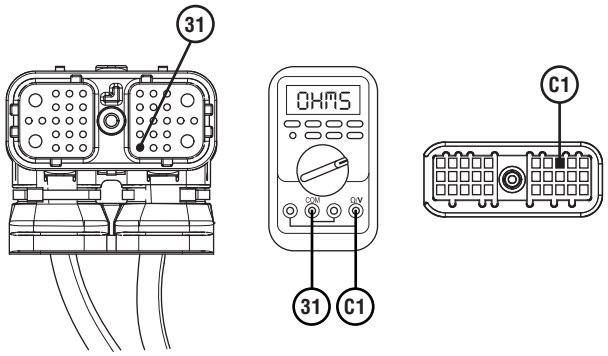
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso K.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso J.**

Pines	Rango	Lectura(s)
C1 a J3	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

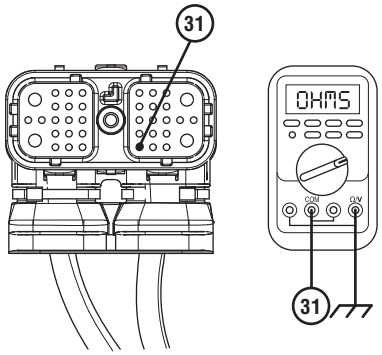
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J **Propósito:** Verificar la continuidad del cable de alimentación del PBSC.

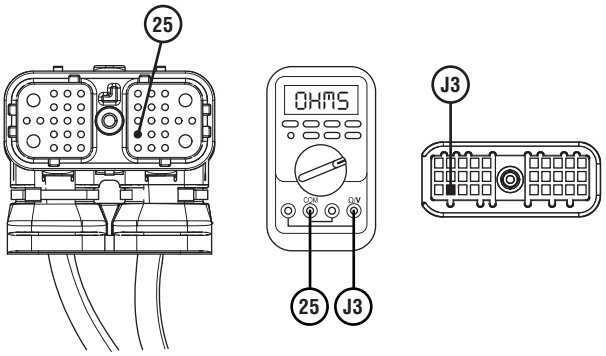
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el conector de 38 vías para ver si tiene terminales sueltos, corroídos o pines doblados o abiertos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 31 del conector de 38 vías del arnés de vehículo y el Pin C1 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 31 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin 25 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin J3 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



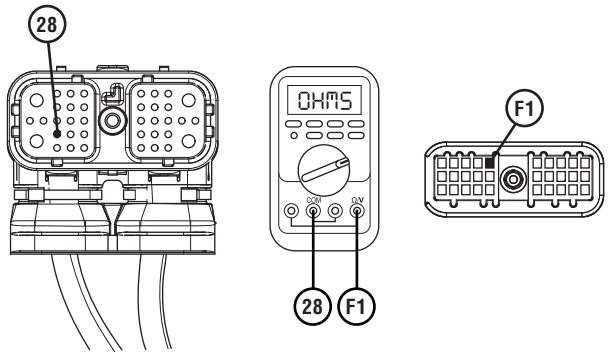
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU). Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés del vehículo que conecta la TCU con el PBSC. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
31 a C1	0,0 a 0,3 ohmios	
31 a Tierra	Circuito abierto (OL)	
25 a J3	0,0 a 0,3 ohmios	

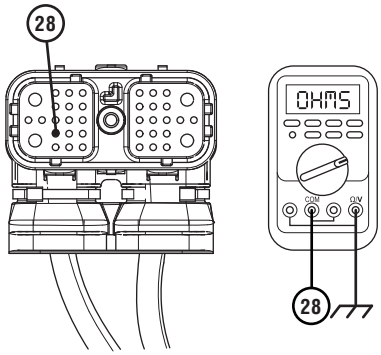
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

K **Propósito:** Verificar la continuidad del cable positivo (+) del HIL que conecta el PBSC con la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el conector TCU de 38 vías del arnés del vehículo para ver si tiene terminales sueltos, corroídos, o pines doblados o abiertos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 28 del conector de 38 vías del arnés de vehículo y el Pin F1 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 28 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



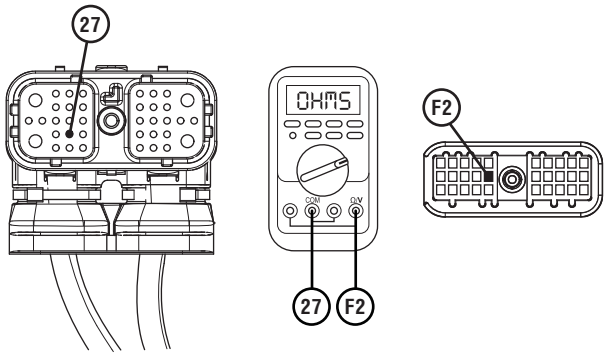
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso L.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de alta integridad (HIL) que conecta el PBSC con la TCU. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
28 a F1	0,0 a 0,6 ohmios	
28 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

L **Propósito:** Verificar la continuidad del cable negativo (-) del HIL que conecta el PBSC con la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 27 del conector de 38 vías del arnés de vehículo y el Pin F2 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso O.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de alta integridad (HIL) que conecta el PBSC con la TCU. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
27 a F2	0,0 a 0,6 ohmios	

M **Propósito:** Verificar si hay códigos de fallas activos o inactivos en los vehículos que no estén equipados con un PBSC de Eaton.

1. Obtenga del Informe de actividad de servicio información sobre el código de falla.
   - Si el código de falla 16 está activo, vaya al **Paso O.**
   - Si el código de falla 16 está inactivo, vaya al **Paso N.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

N

Propósito: Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo PD cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores que van desde las baterías hasta el conector de 3 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde el conector de 8 vías del ECA Gen1 hasta el conector de 38 vías del arnés en la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
5. Apague para salir del modo PD.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

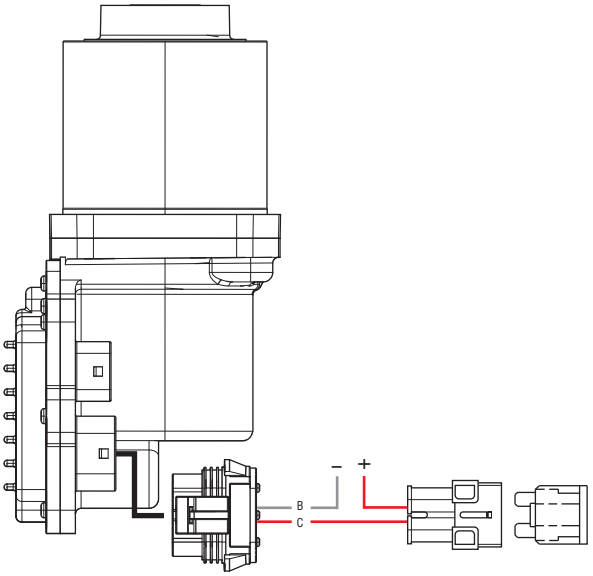
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso O.**

O

Propósito: Inspeccionar el suministro de energía y conexión a tierra del ECA.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el arnés de cables eléctricos del ECA que conectan las baterías y el ECA para ver si hay signos de desgaste en los cables.
3. Revise las conexiones de la base y la conexión de fusible en línea de 40 amperes del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.

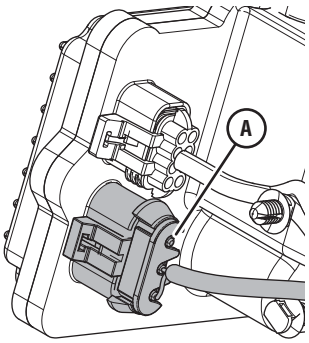


   - Si se detecta algún daño en el arnés de cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso P.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

P **Propósito:** Revisar la condición en que se encuentra el conector de 3 vías del ECA.

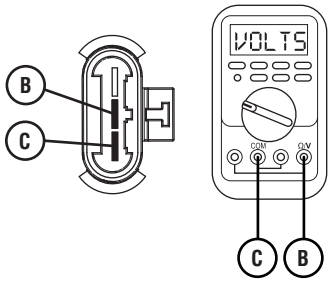
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías del ECA.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Verifique que el conector de 3 vías del ECA Gen1 tenga un tapón de sellado en el hueco A.
5. Revise el lado ECA del conector de 3 vías, verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.



- Si se encuentra algún daño en el conector de 3 vías del ECA Gen1 y/o si hace falta un tapón de sellado en el hueco A, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
- Si encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 3 vías del ECA Gen1, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso Q.**

Q **Propósito:** Verificar el voltaje que la batería le suministra al ECA.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin C (borne positivo de la batería) y el Pin B (borne negativo de la batería) del conector de 3 vías del ECA Gen1. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso R.**

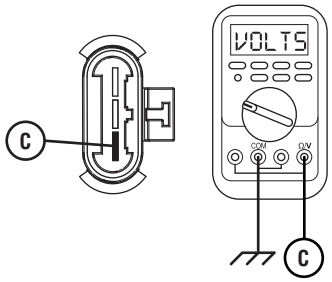
Pines	Rango	Lectura(s)
C a B	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

R

Propósito: Verificar la polaridad que tiene el voltaje de la batería en el ECA.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin C del conector de 3 vías del ECA Gen1 (borne positivo de la batería) y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



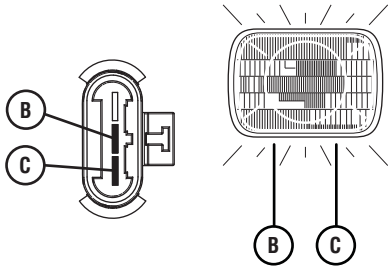
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces los cables Pin C (borne positivo de la batería) y Pin B (borne negativo de la batería) están conectados a los pines incorrectos del conector de 3 vías del ECA. Consulte las indicaciones del OEM para ver los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso S.**

Pines	Rango	Lectura(s)
C a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

S

Propósito: Someter el suministro de energía y conexión a tierra del ECA a una prueba de carga.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta el conector de 3 vías del ECA Gen1 y el arnés de cables eléctricos del ECA a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador al Pin C (borne positivo de la batería) y Pin B (borne negativo de la batería). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible o con la conexión de fusible de 40 amperios instalado.



3. Durante la prueba de carga, remueva el arnés de cables eléctricos del ECA que van desde las baterías del vehículo hasta el ECA.
   - Si el arnés de cables eléctricos del ECA no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si el arnés de cables eléctricos del ECA transporta una carga, vaya al **Paso T.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

T

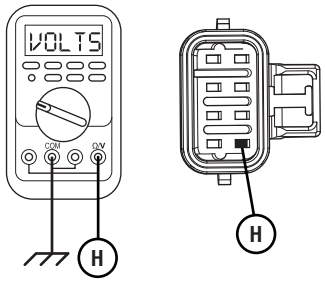
Propósito: Revisar la condición en que se encuentra el conector de 8 vías del ECA.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 8 vías del ECA.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Revise el lado ECA del conector de 8 vías, verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
5. Inspeccione el arnés de la transmisión que va desde la TCU hasta el conector de 8 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados.
   - Si se encuentra algún daño al inspeccionar el conector de 8 vías del ECA, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 8 vías del ECo Gen1. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso U.**

U

Propósito: Verificar el voltaje de encendido que llega al ECA.

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje entre el Pin H del conector de 8 vías del ECA y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



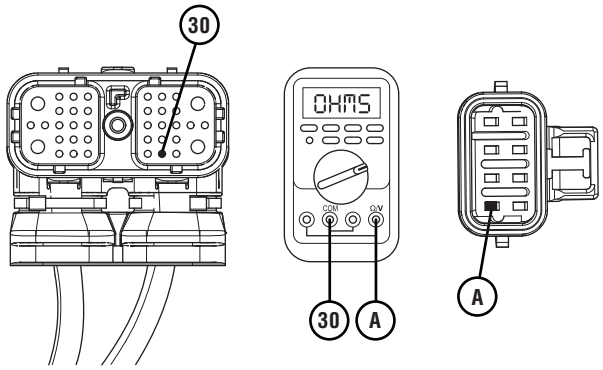
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso W.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
H a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

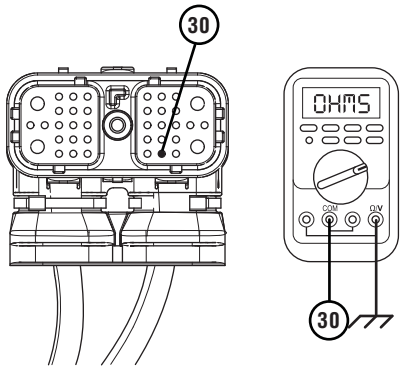
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

W **Propósito:** Verificar la continuidad del cable positivo (+) del HIL que conecta el ECA con la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Mida la resistencia entre el Pin 30 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin A del conector de 8 vías del ECA Gen1. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 30 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



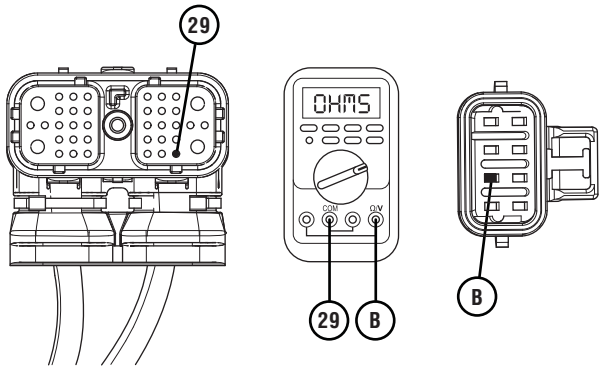
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso X.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
30 a A	0,0 a 0,6 ohmios	
30 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

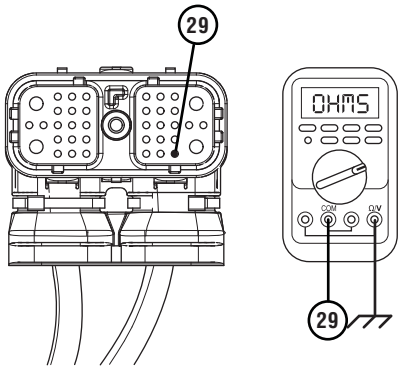
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

X **Propósito:** *Verificar la continuidad del cable negativo (-) del HIL que conecta el ECA con la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 29 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin B del conector de 8 vías del ECA Gen1. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 29 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso Y.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

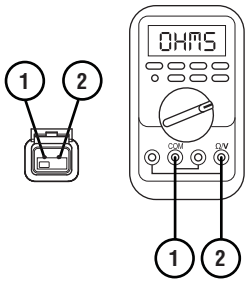
Pines	Rango	Lectura(s)
29 a B	0,0 a 0,6 ohmios	
29 a Terra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Y **Propósito:** *W*erificar la resistencia del circuito del HIL.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar el conector de 3 vías del ECA.
3. Vuelva a conectar el conector de 8 vías del ECA.
4. Vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
5. Localice y retire la resistencia terminadora del conector de 2 vías del HIL del cuerpo de conector de resistencia terminadora de 2 vías conectado al conector de 8 vías del ECA Gen1 (arnés de la transmisión).

   Nota: Consulte la sección sobre la identificación del componente.
6. Revise el cuerpo del conector de 2 vías del la resistencia terminadora en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
7. Mida la resistencia en el cuerpo de conector de la resistencia terminadora de 2 vías conectado al conector de 8 vías del ECA Gen1 (arnés de la transmisión) entre el Pin 1 y el Pin 2. Registre las lecturas en una tabla.



   Nota: La resistencia del HIL varía según el dispositivo de cambios de transmisión equipado en el vehículo.
8. Vuelva a instalar la resistencia terminadora de 2 vías del HIL en el cuerpo de conector de la resistencia terminadora de 2 vías.
9. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el ECA Gen1. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2 (con PBSC Eaton)	50 a 70 ohmios	
1 a 2 (sin PBSC Eaton)	110 a 130 ohmios	

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa el código de falla 16, comuníquese con Eaton, al (800) 826-4357, para realizar más diagnósticos.
   - Si se activa un código que no sea el 16, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 16: Enlace de Alta Integridad (HIL) del ECA Gen2

J1587: MID 130 SID 248 FMI 2
J1939: SA 3 SPN 625 FMI 2

Descripción general

El enlace de alta integridad (High Integrity Link o HIL, por sus siglas en inglés) es un enlace de datos de alta velocidad exclusivo para la red de área del controlador (CAN) que transmite datos entre la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU), el actuador de embrague electrónico (ECA) y el dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton, si viene incluido. La porción del HIL que conecta a la TCU con el ECA está contenida dentro del arnés del vehículo. La porción del HIL que conecta a la TCU con el PBSC está contenida dentro del arnés del vehículo. El código de falla 86 indica que se perdió comunicación a través del HIL, pero es específico en los sistemas que utilizar un Gen2 ECA. La localización de problemas para este procedimiento es específica para el Gen2 ECA y cables asociados.

Nota: El procedimiento de localización de problemas para el código de falla 16 puede dirigir a los usuarios para que utilicen este procedimiento de localización de problemas si el vehículo está equipado con un Gen2 ECA, incluso si el código de falla 86 no fue establecido por la transmisión. Esto sucede porque algunas versiones de software de transmisión no emiten el código de falla 86.

Detección

La TCU monitorea la comunicación que mantiene el dispositivo de control de cambios (si viene incluido) y el ECA a través del enlace HIL. El código de falla 86 se activa si la TCU no puede recibir ningún mensaje desde los demás componentes conectados al HIL.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU no recibe mensajes a través del HIL por más de 5 segundos.

Protección de respaldo

FMI 2

- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- Una vez que la transmisión baja hasta la marcha de arranque, no se realizan cambios ascendentes mientras el código de falla está activo.
- Si el vehículo está equipado con un dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton:
  - La pantalla muestra una “F” parpadeante.
  - La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- Si el vehículo está equipado con una palanca de cambios Cobra de Eaton o con un dispositivo de control de cambios J1939 provisto por un OEM:
  - La pantalla no muestra una “F” parpadeante.
  - La luz de estado no parpadea.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 2: La comunicación entre los componentes se restablece durante 5 segundos.

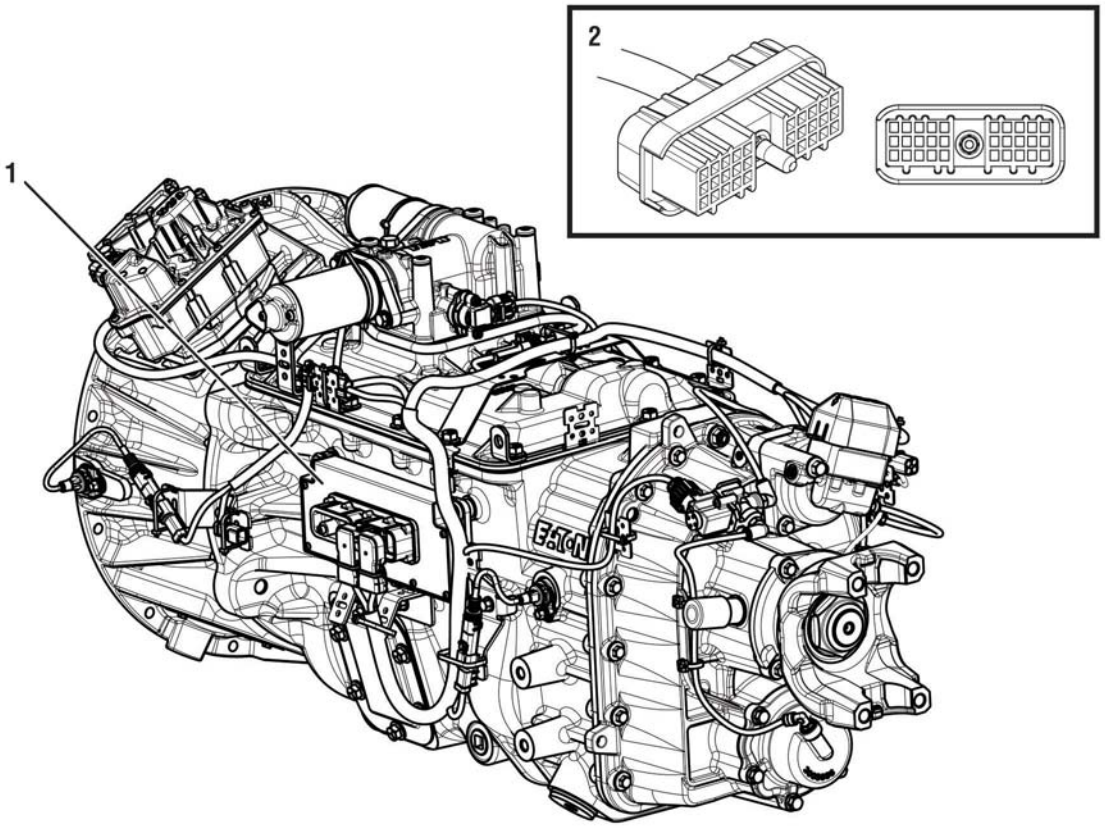
Causas posibles

FMI 2

- HIL
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Resistencia terminadora faltante
- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Falla del sello del conector de 8 vías del ECA
  - Pérdida de voltaje de encendido en el ECA antes del encendido
- ECA
  - Terminais tortos, abertos, corroídos ou soltos
  - Contaminación en el conector de 2 vías del ECA
  - Contaminación en el conector de 8 vías del ECA
  - Falla interna
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Suministro de energía y conexión a tierra al ECA del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Falla del sello del conector de 2 vías del ECA
  - Conector de 2 vías del ECA desconectado
- Cable de alimentación y conexión a tierra de la TCU del vehículo
  - Conectores eléctricos corroídos o sueltos de la TCU
- TCU
  - Falla interna
- PBSC (si está incluida)
  - Falla interna

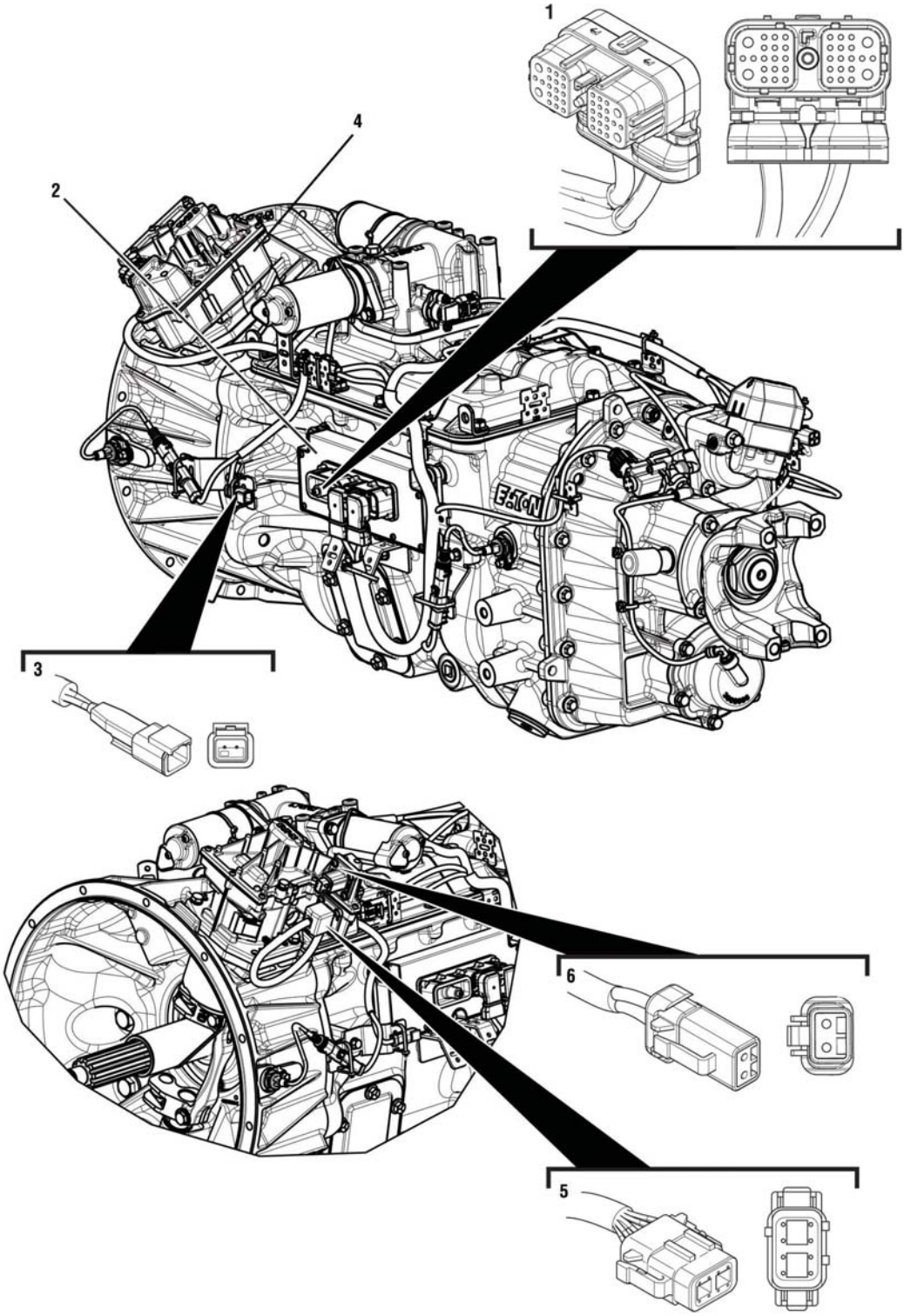
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



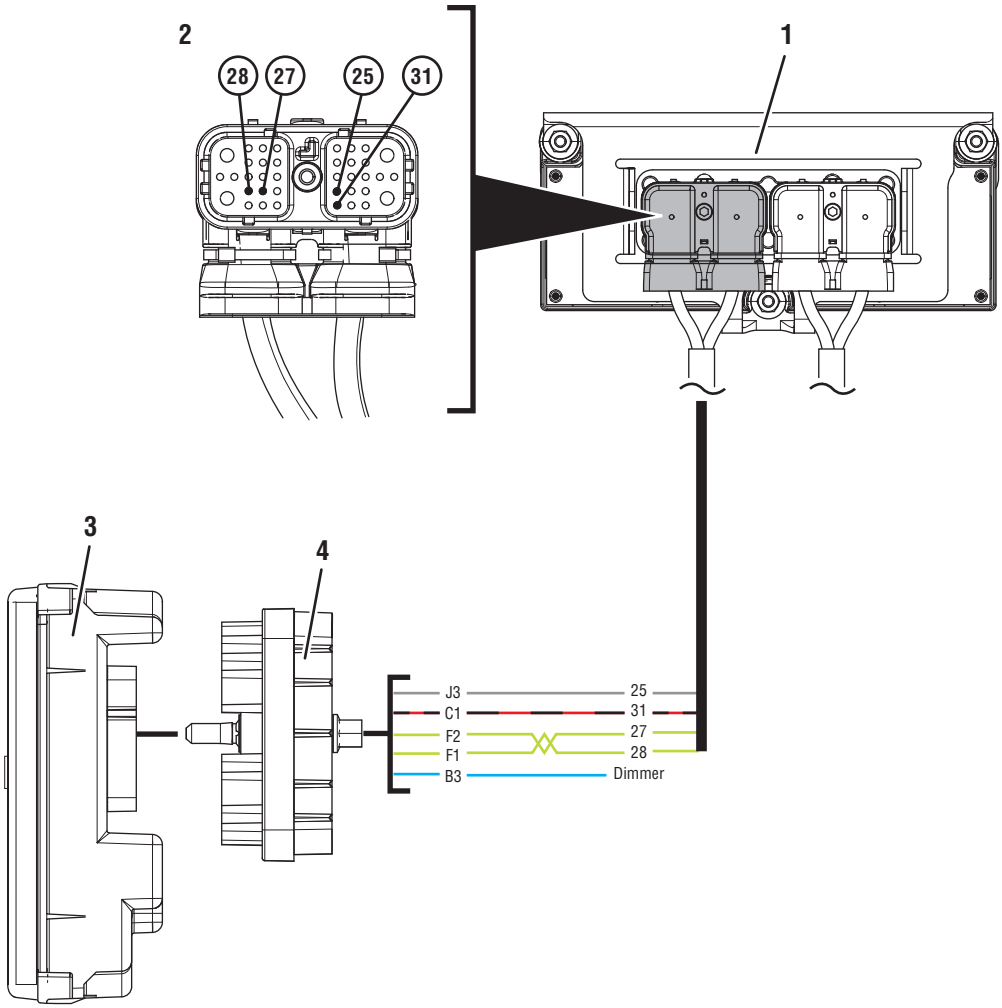
1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 30 vías del dispositivo de control de cambios por botones (PBSC)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



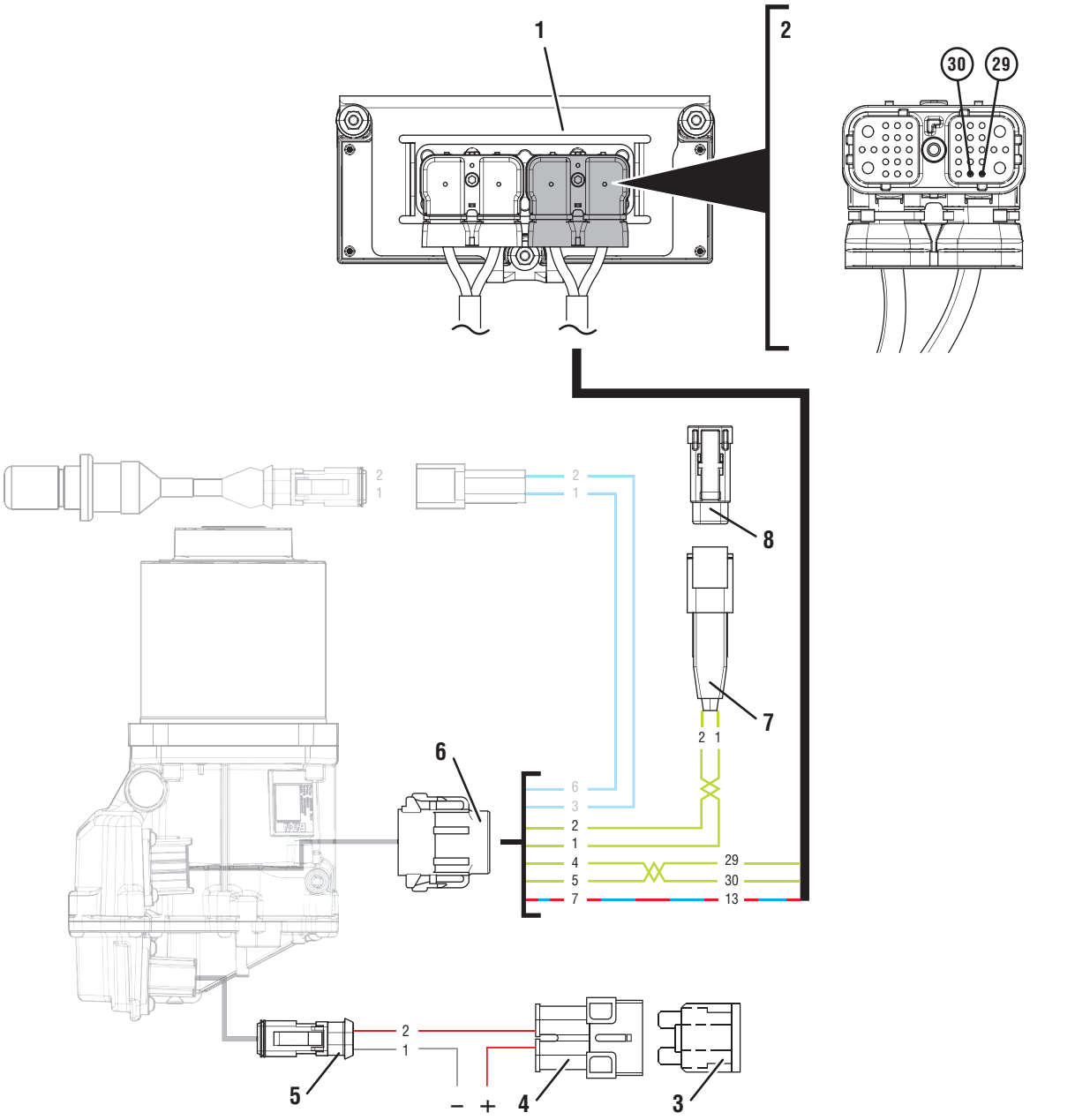
1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Cuerpo del conector de resistencia terminadora de 2 vías
4. Actuador del embrague electrónico Gen2 (ECA)
5. Conector de 8 vías del ECA Gen2
6. Conector de 2 vías del ECA Gen2

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton
4. Conector de 30 vías del PBSC

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. *Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)*
2. *Conector de 38 vías del arnés de la transmisión*
3. *Fusible de 40 amperios*
4. *Base para fusibles en línea*
5. *Conector de 2 vías del ECA Gen2*
6. *Conector de 8 vías del ECA Gen2*
7. *Cuerpo de conector de resistencia terminadora de 2 vías*
8. *Resistencia terminadora de 2 vías del enlace de alta integridad (HIL)*

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 16 del ECA Gen2

A

Propósito: Verificar si el software del ECA fue actualizado recientemente

1. Verifique si se descargó inmediatamente el software para el ECA antes de que se activara el código de falla 16.
   - Si no se descargó el software para el ECA recientemente, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla 16 se activa inmediatamente después de descargar el software para el ECA, es posible que se haya producido un error en la descarga. Vaya al **Paso B.**

B

Propósito: Restaurar el software del

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Use ServiceRanger para programar o restaurar el software de la TCU y el ECA en las últimas versiones disponibles.
   - Si el software no descarga correctamente, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357.
   - Si el software descarga correctamente y el código de falla 16 se desactiva, entonces la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**
   - Si el software se descarga correctamente pero el código de falla 16 sigue activo, vaya al **Paso C.**

C

Propósito: Verificar la integridad del conector de paso del vehículo (si es incluido).

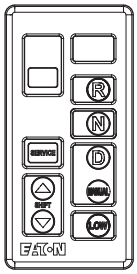
1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave en la posición de apagado.

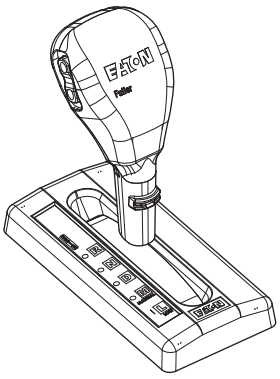
   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
3. Si el vehículo está equipado con un conector de paso, desconéctelo. Revise el conector para ver si está corroído o tiene terminales sueltos y pines doblados o abiertos.
4. Remueva los cables que van al conector de paso para verificar que los pines no estén sueltos y estén bien seguros dentro del conector.
5. Vuelva a conectar el conector de paso.
   - Si no hay un conector de paso, vaya al **Paso D.**
   - Si encuentra daños o partes sueltas, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de paso. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso D.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D **Propósito:** Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo y verificar el tipo de dispositivo de control de cambios.

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
2. Verifique en la cabina qué tipo de dispositivo de control de cambios está instalado en el vehículo.





- Si el vehículo está equipado con un dispositivo de control de cambios por botones de Eaton, vaya al **Paso E.**
- Si el vehículo está equipado con otro dispositivo de control de cambios, como, por ejemplo, una palanca de cambios Cobra de Eaton o una palanca de cambios de un fabricante de equipos originales (OEM), vaya al **Paso K.**

E **Propósito:** Verificar si hay códigos de fallas activos o inactivos en los vehículos equipados con un PBSC de Eaton.

1. Obtenga del Informe de actividad de servicio información sobre el código de falla.
   - Si el del código de falla 16 está activo, vaya al **Paso G.**
   - Si el del código de falla 16 está inactivo, vaya al **Paso F.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F **Propósito:** Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores que van desde las baterías hasta el conector de 2 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde el conector de 8 vías del ECA Gen2 hasta el conector de 38 vías del arnés en la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
5. Remueva los cables y las conexiones que van desde el conector de 30 vías del PBSC hasta el conector de 38 vías del arnés del vehículo en la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
6. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

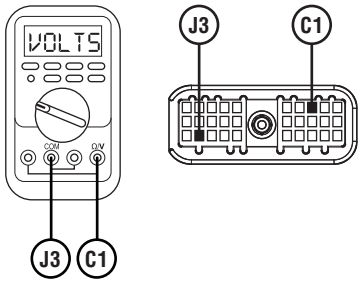
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover los cables que conectan el PBSC con la TCU, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso G.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: Verificar el voltaje que recibe el PBSC.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 30 vías del PBSC.
3. Revise el conector de 30 vías para ver si tiene terminales sueltos, corroídos y pines doblados o abiertos.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Mida el voltaje entre el Pin C1 y el Pin J3 del conector de 30 vías. Registre las lecturas en una tabla.



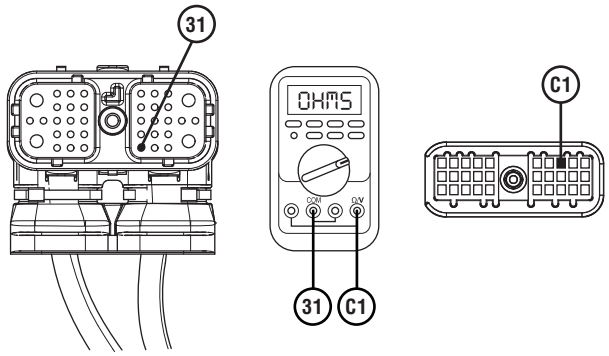
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso H.**

Pines	Rango	Lectura(s)
C1 a J3	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

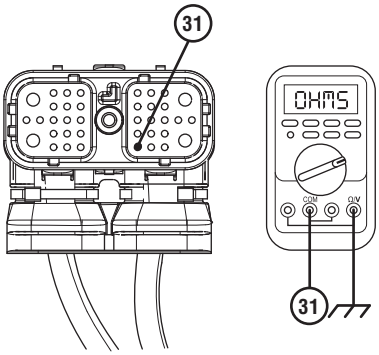
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H **Propósito:** Verificar la continuidad del cable de alimentación del PBSC.

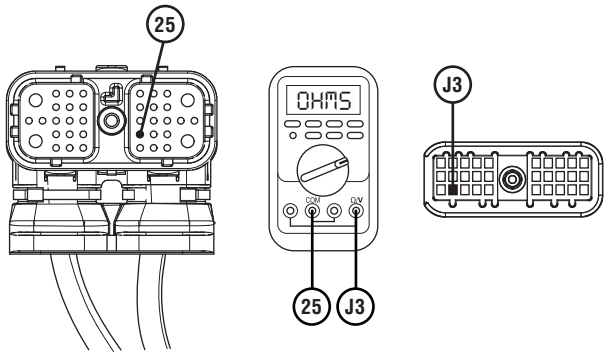
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el conector de 38 vías para ver si tiene terminales sueltos, corroídos, o pines doblados o abiertos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 31 del conector de 38 vías del arnés de vehículo y el Pin C1 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 31 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin 25 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin J3 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



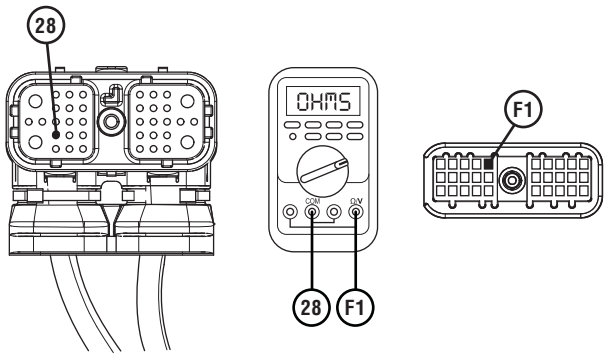
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU). Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés que conecta la TCU con el PBSC. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
31 a C1	0,0 a 0,3 ohmios	
31 a Tierra	Circuito abierto (OL)	
25 a J3	0,0 a 0,3 ohmios	

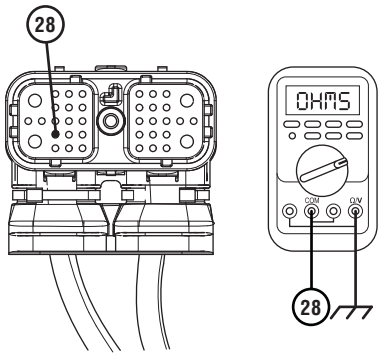
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I **Propósito:** Verificar la continuidad del cable positivo (+) del HIL que conecta el PBSC con la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Inspecione o Conector de 38 vias do chicote Revise el conector TCU de 38 vías del arnés del vehículo para ver si tiene terminales sueltos, corroídos, o pines doblados o abiertos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 28 del conector de 38 vías del arnés de vehículo y el Pin F1 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 28 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



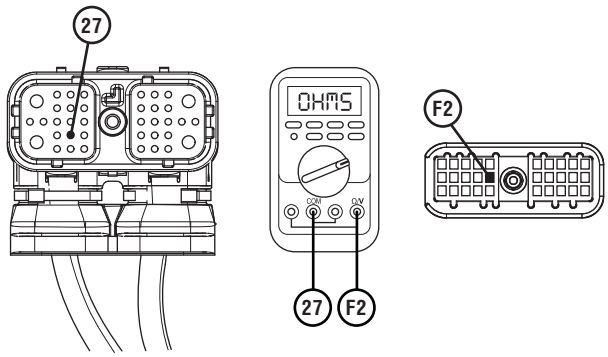
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso J.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de alta integridad (HIL) que conecta el PBSC con la TCU. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
28 a F1	0,0 a 0,6 ohmios	
28 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J **Propósito:** Verificar la continuidad del cable negativo (-) del HIL que conecta el PBSC con la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 27 del conector de 38 vías del arnés de vehículo y el Pin F2 del conector de 30 vías del PBSC. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso M.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de alta integridad (HIL) que conecta el PBSC con la TCU. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
27 a F2	0,0 a 0,6 ohmios	

K **Propósito:** Verificar si hay códigos de fallas activos o inactivos en los vehículos que no estén equipados con un PBSC de Eaton.

1. Obtenga del Informe de actividad de servicio información sobre el código de falla.
   - Si el del código de falla 16 está activo, vaya al **Paso M.**
   - Si el del código de falla 16 está inactivo, vaya al **Paso L.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

L

Propósito: Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD (este modo no está disponible para OEM A). Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores que van desde las baterías hasta el conector de 2 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde el conector de 8 vías del ECA Gen2 hasta el conector de 38 vías del arnés en la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
5. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

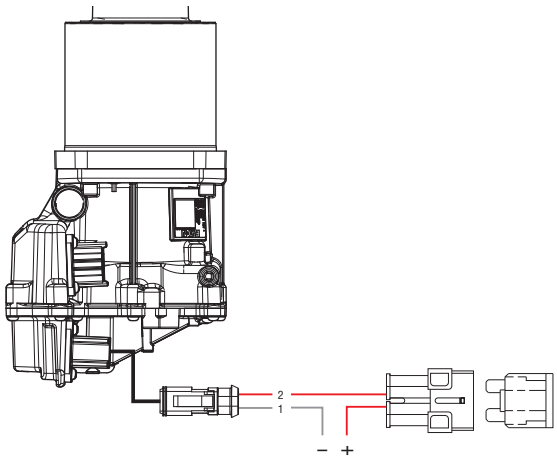
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso M.**

M

Propósito: Inspeccionar el suministro de energía y conexión a tierra del ECA.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el arnés de cables eléctricos del ECA que conectan las baterías y el ECA para ver si hay signos de desgaste en los cables.
3. Revise las conexiones de la base y la conexión de fusible en línea de 40 amperios del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.



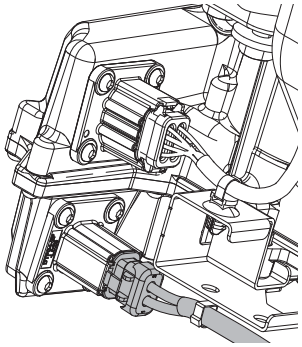
   - Si observa algún daño, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso N.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

N

Propósito: Revisar la condición en que se encuentra el conector de 2 vías del ECA.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del ECA.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Revise el lado ECA del conector de 2 vías, verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.

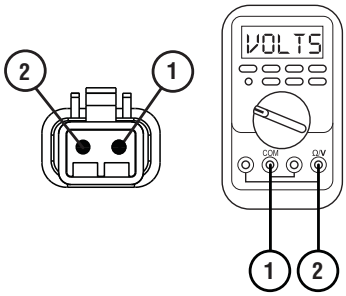


- Si se detecta algún daño en el conector de 2 vías del ECA, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original sobre cómo reparar o reemplazar. Vaya al **Paso V.**
- Si encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 2 vías del ECA Gen2, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso O.**

O

Propósito: Verificar el voltaje que la batería le suministra al ECA.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin 2 (borne positivo de la batería) y el Pin 1 (borne negativo de la batería) del conector de 2 vías del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso P.**

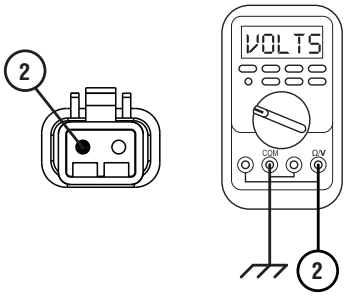
Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

P

Propósito: Verificar la polaridad que tiene el voltaje de la batería en el ECA.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin 2 del conector de 2 vías del ECA Gen2 (borne positivo de la batería) y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



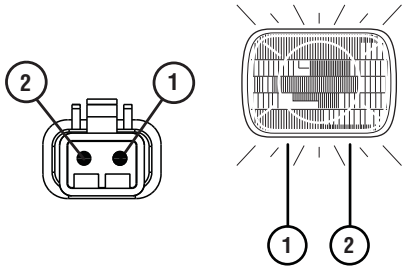
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces los cables Pin 2 (borne positivo de la batería) y Pin 1 (borne negativo de la batería) están conectados a los pines incorrectos del conector de 2 vías del ECA. Consulte las indicaciones del OEM para ver los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso Q.**

Pines	Rango	Lectura(s)
2 a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

Q

Propósito: Someter el suministro de energía y conexión a tierra del ECA a una prueba de carga.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta el conector de 2 vías de ECA Gen2 y el arnés de cables eléctricos del ECA a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador a los pines 2 (borne positivo de la batería) y Pin 1 (borne negativo de la batería). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible o con la conexión de fusible de 40 amperios instalado.
3. Durante la prueba de carga, remueva el arnés de cables eléctricos del ECA que van desde las baterías del vehículo hasta el ECA.



- Si el arnés de cables eléctricos del ECA no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
- Si el arnés de cables eléctricos del ECA transporta una carga, vaya al **Paso R.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

R

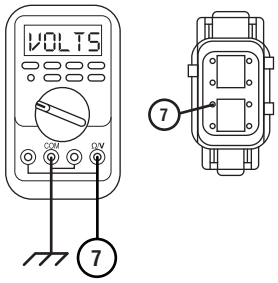
Propósito: Revisar la condición en que se encuentra el conector de 8 vías del ECA.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 8 vías del ECA.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Inspeccione el arnés de la transmisión que va desde la TCU hasta el conector de 8 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados.
5. Revise el lado ECA del conector de 8 vías, verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
   - Si se encuentra algún daño al inspeccionar el conector de 8 vías del ECA Gen2 o el arnés de la transmisión, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 8 vías del ECA Gen2, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - SSi no observa ningún daño, vaya al **Paso S.**

S

Propósito: Verificar el voltaje de encendido que llega al ECA.

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje entre el Pin 7 del conector de 8 vías del ECA y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



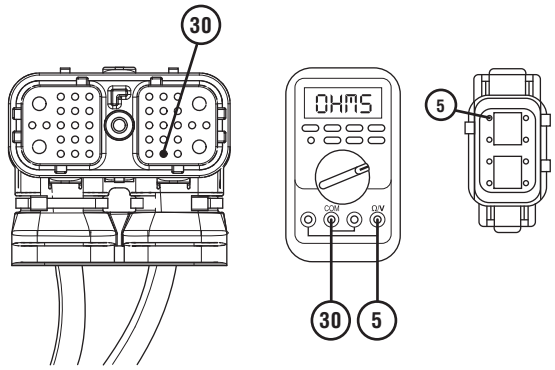
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso T.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
7 a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

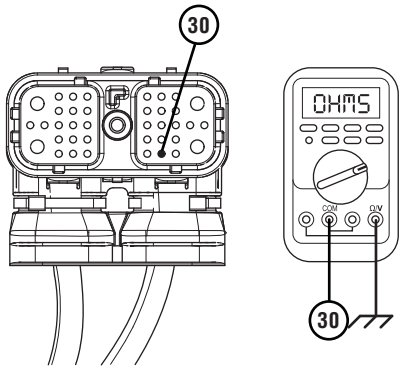
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

T **Propósito:** Verificar la continuidad del cable positivo (+) del HIL que conecta el ECA con la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
3. Verifique que el conector de 38 vías del arnés de la transmisión esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Mida la resistencia entre el Pin 30 del conector de 38 vías del arnés de la Transmisión y el Pin 5 del conector de 8 vías del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 30 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



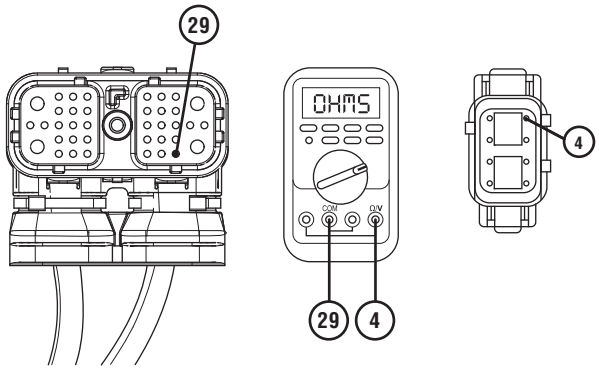
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso U.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
30 a 5	0,0 a 0,6 ohmios	
30 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

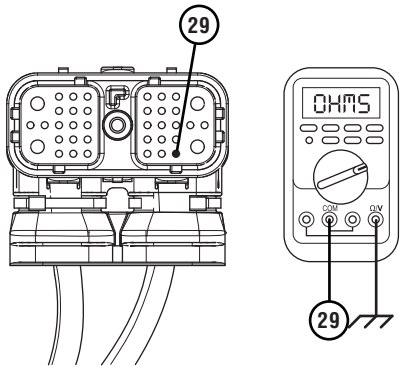
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

U **Propósito:** Verificar la continuidad del cable negativo (-) del HIL que conecta el ECA con la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 29 del conector de 38 vías del arnés de la Transmisión y el Pin 4 del conector de 8 vías del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 29 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso W.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

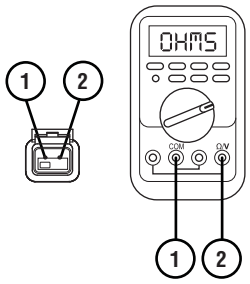
Pines	Rango	Lectura(s)
29 a 4	0,0 a 0,6 ohmios	
29 a Terra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

W **Propósito:** Verificar la resistencia del circuito del HIL.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar el conector de 3 vías del ECA.
3. Vuelva a conectar el conector de 8 vías del ECA.
4. Vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
5. Localice y retire la resistencia terminadora del conector de 2 vías del HIL del cuerpo de conector de resistencia terminadora conectado al conector de 8 vías del ECA Gen2 (arnés de la transmisión).

   Nota: Consulte la sección sobre la identificación del componente.
6. Revise el cuerpo del conector de 2 vías del la resistencia terminadora en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
7. Mida la resistencia en el cuerpo de conector de la resistencia terminadora de 2 vías conectada al conector de 8 vías del ECA Gen2 (arnés de la transmisión) entre el Pin 1 y el Pin 2. Registre las lecturas en una tabla.



   Nota: La resistencia del HIL varía según el dispositivo de cambios de transmisión equipado en el vehículo.
8. Vuelva a instalar la resistencia terminadora de 2 vías del HIL en el cuerpo de conector de la resistencia terminadora de 2 vías.
9. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el Actuador del embrague electrónico (ECA), Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2 (con PBSC Eaton)	50 a 70 ohmios	
1 a 2 (sin PBSC Eaton)	110 a 130 ohmios	

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa el código de falla 16, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357, para realizar más diagnósticos.
   - Si se activa un código que no sea el 86 (o 16), intente resolver el problema según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 17: Relé de Activación de Arranque

J1587: MID 130 SID 237 FMI 3, 4, 14
J1939: SA 3 SPN 1321 FMI 3, 4, 14

Descripción general

En vehículos con una caja de transmisión *MHD EVO*, se debe desactivar el arranque del motor cuando la transmisión esté en una posición no neutra. Algunos vehículos impiden que el motor arranque cuando no se está en neutro mediante el uso de un relé de activación de arranque normalmente abierto controlado por la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) que interrumpe el paso de la corriente hacia el motor de arranque. Otros vehículos requieren que la TCU envíe un mensaje de activación de arranque a través del enlace de datos J1939 antes de que la unidad de control electrónico (ECU, por sus siglas en inglés) del motor permita que el motor se encienda. El circuito del relé de activación de arranque es suministrado y cableado por un fabricante de equipos originales (OEM).

En los vehículos equipados con un circuito de relé de activación de arranque, el relé se cierra solamente cuando se cumplen las tres condiciones siguientes:

- El dispositivo de control de cambios está en posición neutra.
- La caja de transmisión ha confirmado que está físicamente en neutro.
- El motor no está funcionando.

Cuando se cumplen estas condiciones, la TCU suministra un voltaje y una ruta de derivación a tierra a la bobina del relé de activación de arranque, lo cual hace que el relé se cierre. El cierre del relé permite conectar el motor y el motor de arranque cuando se gira la llave de encendido hasta la posición de arranque. Si estas condiciones no se cumplen, la TCU corta el suministro de corriente y la ruta de derivación a tierra del relé de activación de arranque, lo cual hace que el relé se abra e impida el contacto con el motor de arranque.

El código de falla 17 indica que se ha detectado una falla eléctrica en el circuito del relé de activación de arranque. Esta falla no se activa en los vehículos que utilizan el enlace J1939 para activar el sistema de arranque del motor.

Detección

Esta falla puede detectarse solamente en sistemas de transmisión que están configurados para usar relés de activación de arranque. Esta falla es detectable cuando la llave de encendido está en la posición ON (encendido), el motor no está funcionando y la bobina del relé de activación de arranque no está cerrada.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito por encima del nivel normal: La TCU detecta un cortocircuito o un circuito abierto durante al menos 1 segundo.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: La TCU detecta un cortocircuito a tierra durante al menos 1 segundo.

FMI 14 – Instrucciones especiales: La TCU detecta el arranque del motor cuando el relé de activación de arranque no ha sido cerrado intencionalmente. Esto suele ser un signo de que los cables del relé de activación de arranque están mal conectados o han sido derivados (jumped).

Protección de respaldo

FMI 3, 4:

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor no puede arrancar.

FMI 14:

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- Si el circuito del relé de activación de arranque está mal cableado o ha sido derivado (jumped), es posible que la TCU no pueda impedir que el motor arranque cuando la transmisión está en una posición que no sea neutra.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 3, 4: No se detecta un cortocircuito o un circuito abierto en 2 segundos.

FMI 14: El problema de cableado del relé de activación de arranque es corregido y el código de falla asociado con el relé es eliminado.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Causas posibles

FMI 3, 4:

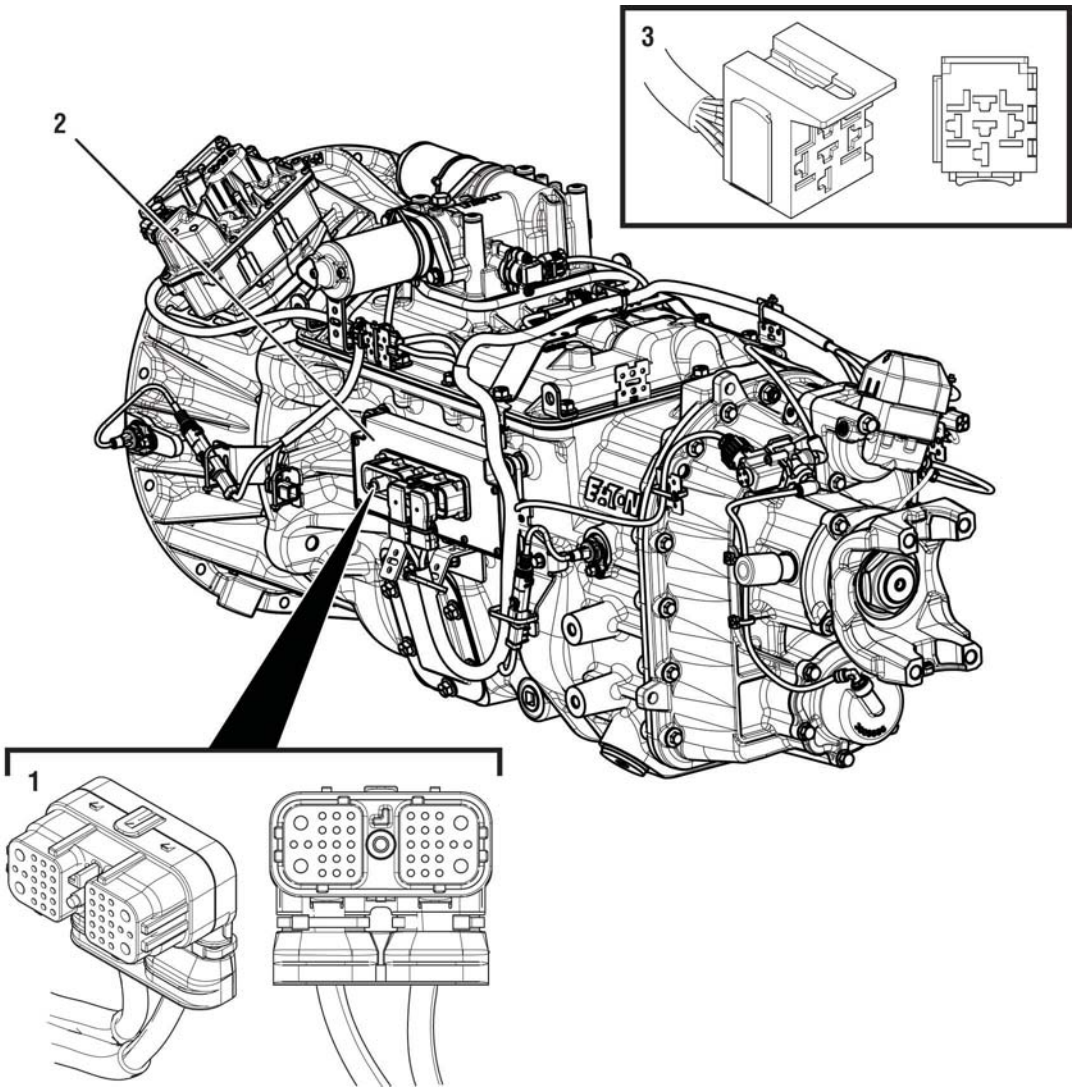
- Relé de activación de arranque
  - Falla interna
- Cableado del relé de activación de arranque
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- TCU
  - Falla interna

FMI 14:

- Relé de activación de arranque
  - Falla interna
- Cableado del relé de activación de arranque
  - Mal cableado
  - Circuito de relé de activación de arranque derivado (jumped)

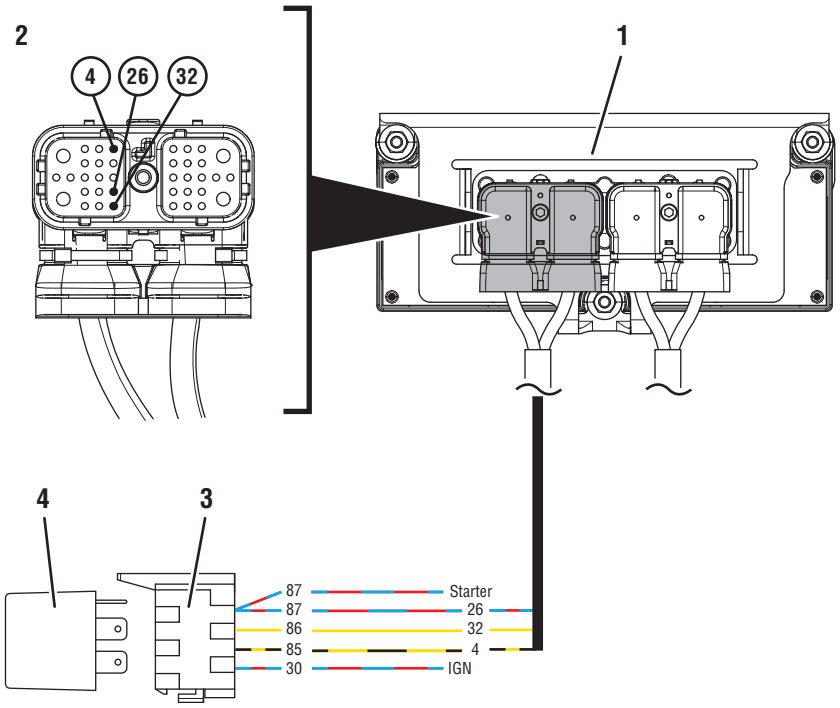
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



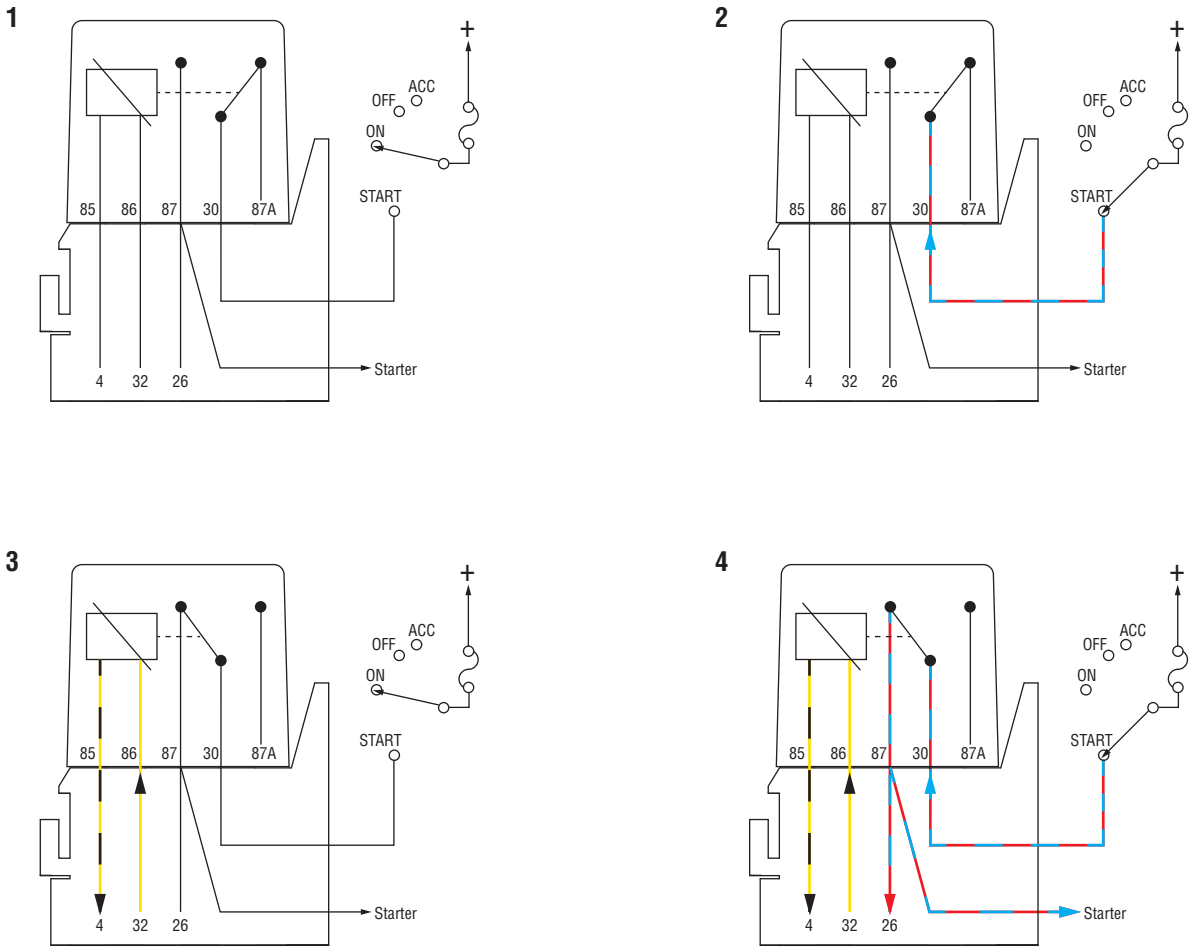
1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Zócalo de relé de activación de arranque de 5 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Zócalo de relé de activación de arranque de 5 vías
4. Relé de activación de arranque de 5 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



Estados del circuito del relé de activación de arranque (normalmente abierto)
1. Relé abierto: Llave en posición de encendido y la transmisión no puede confirmar que está en neutro
2. Relé abierto: Llave en posición de arranque y la transmisión no puede confirmar que está en neutro
3. Relé cerrado: Llave en posición de encendido y la transmisión confirma que está en neutro
4. Relé cerrado: Llave en posición de arranque y la transmisión confirma que está en neutro

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 17

A **Propósito:** Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

   Nota: Si el código de falla 17 está inactivo y el motor intenta arrancar pero no puede, intente resolver el problema del sistema de arranque, siguiendo las recomendaciones del OEM.

   Nota: Algunos OEM y algunos chasis usan un tramado de cables alternativo, que puede incluir un segundo relé para los demás sistemas del vehículo. Consulte los diagramas esquemáticos de cableado específicos del chasis provistos por el OEM, y verifique qué relé tiene la caja de transmisión automática de Eaton.

   - Si el FMI 14 del código de falla 17 está activo, vaya al **Paso B.**
   - • Si el FMI 14 del código de falla 17 está inactivo, es probable que el relé de activación del arranque haya sido conectado, reparado o derivado (jumped) de manera incorrecta. Prueba terminada, vaya al **Paso V.**
   - Si el FMI 3 o 4 del código de falla 17 están activos, vaya al **Paso D.**
   - Si el FMI 3 o 4 del código de falla 17 están inactivos, vaya al **Paso C.**

B **Propósito:** Procedimiento para desactivar el FMI 14.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave en la posición de apagado.
3. Verifique que el circuito del relé de activación de arranque esté conectado y cableado correctamente, según se indica en el diagrama de cableado. Para obtener información específica sobre la ubicación de los cables, consulte con el fabricante de productos originales (OEM). Corrija la disposición de los cables si es necesario.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Espere a que aparezca la señal de Neutro (N) en la pantalla indicadora de marchas.

6. Gire y mantenga la llave en la posición de arranque durante 5 segundos. Se producirá un intento de arranque momentáneo, pero se interrumpirá después de 0.5 segundos. Esta prueba confirma que la transmisión puede interrumpir el circuito del relé de activación de arranque. El sistema impide que el motor arranque hasta el siguiente ciclo de encendido.
7. Coloque la llave en la posición de apagado.
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
8. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
9. Conecte el ServiceRanger.
10. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
    - Si el FMI 14 del código de falla 17 está inactivo y el motor arranca, es probable que el relé de activación del arranque haya sido conectado, reparado o derivado (jumped) de manera incorrecta. Prueba terminada, vaya al **Paso V.**
    - Si el FMI 14 del código de falla 17 está activo o si el motor no puede arrancar, vaya al **Paso F.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7

3. Remueva los cables que van desde el conector de 38 vías del arnés del vehículo hasta el relé de activación del motor de arranque. Verifique si hay signos de desgaste. Para obtener información específica sobre la ubicación de los cables, consulte con el fabricante de productos originales (OEM).
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si el código de falla 17 se activa al mover los cables, repare o reemplace los cables del relé de activación de arranque siguiendo las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 17 permanece inactivo, vaya al **Paso E.**

D

Propósito: Verificar el tipo de activación de arranque (Relé o J1939) configurado en la TCU e instalado en el vehículo.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Seleccione “Configuration” (Configuración).
5. Seleccione “Vehicle” (Vehículo).
6. Registre el valor actual “Current Value” para el tipo de activación de arranque “Start Enable Type”.
7. Registre el tipo de activación de arranque “Start Enable Type” instalado en el vehículo.

   Nota: El tipo de activación de arranque del vehículo “Start Enable Type” (relé conectado físicamente o controlado del J1939) está determinado por el OEM. Consulte al OEM en relación con el tipo de activación de arranque “Start Enable Type” instalado en el vehículo.

8. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si el tipo de activación de arranque “Start Enable Type” está configurado correctamente, vaya al **Paso E.**
   - Si el tipo de activación de arranque “Start Enable Type” no está configurado correctamente, seleccione la configuración correcta de la sección desplegable “New Value” (nuevo valor), seleccione “Apply” (aplicar) y siga las instrucciones que se indican en la pantalla. Vaya al **Paso V.**

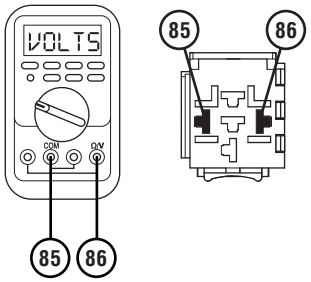
Ubicación	Tipo de activación de inicio
TCU (ServiceRanger)	
Vehículo	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E **Propósito:** Verificar que el relé de activación del motor de arranque esté recibiendo el voltaje correcto.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire el relé de activación de arranque.
3. Revise el cuerpo del conector del relé en busca de daños y terminales doblados, ensanchados, corroídos o sueltos.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Espere a que aparezca la señal Neutro (N) en la pantalla indicadora de marchas.

   Nota: Se mostrará una “F” en la pantalla indicadora de marchas.
6. Mida el voltaje que circula entre el Pin 86 (corriente) y el Pin 85 (tierra) del zócalo del relé de activación de arranque. Registre las lecturas en una tabla.



7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
   - Si alguna lectura está fuera de los límites, vaya al **Paso G.**

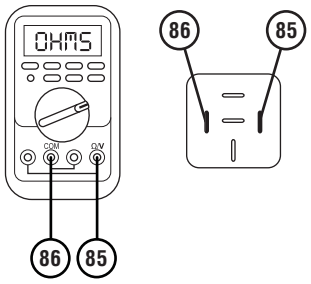
Pines	Rango	Lectura(s)
85 a 86	Diferencia máxima de 1.5 V con respecto al voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

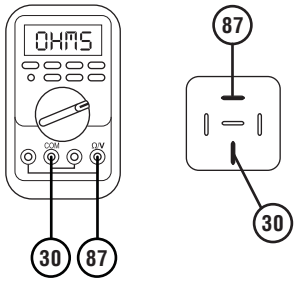
F **Propósito:** Verificar que la resistencia del relé del motor de arranque sea correcta.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique si el vehículo tiene un sistema eléctrico de 12 o 24 voltios.
3. Mida la resistencia en los pines 85 y 86 del relé. Registre las lecturas en una tabla.

   Nota: El intervalo permitido de los valores de resistencia para el relé es distinto en los sistemas de 12 y 24 voltios.



4. Mida la resistencia en los pines 30 y 87 del relé. Registre las lecturas en una tabla.



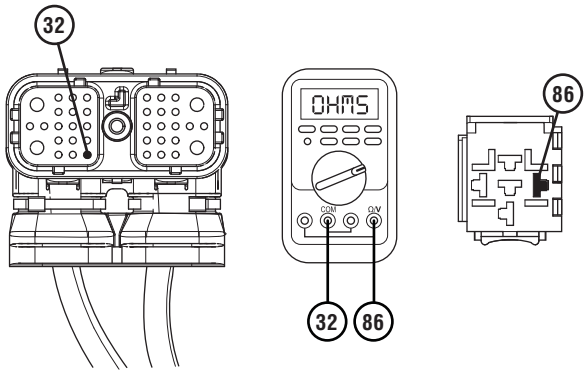
5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el relé de activación de arranque. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
85 a 86	**Sistema 12 V** 40 a 200 ohmios	
	Sistema 24 V 40 a 500 ohmios	
30 a 87	Circuito abierto (OL)	

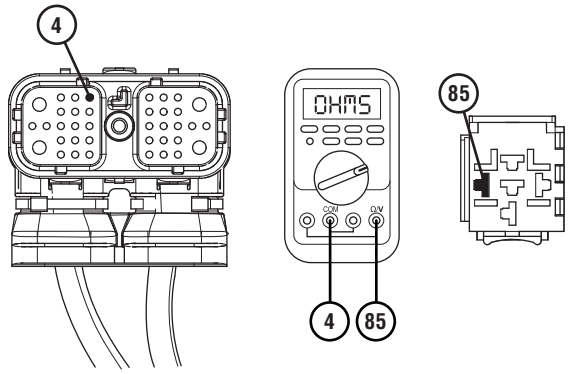
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G **Propósito:** Verificar las conexiones del circuito de cables del relé de activación de arranque.

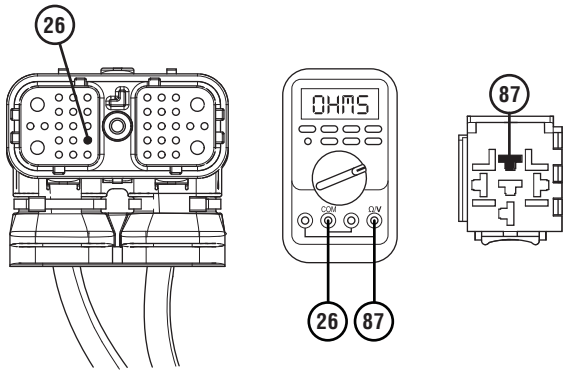
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Retire el relé de activación de arranque.
5. Mida la resistencia entre el Pin 32 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 86 del zócalo del relé de activación de arranque. Registre las lecturas en una tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin 4 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 85 del zócalo del relé de activación de arranque. Registre las lecturas en una tabla.



7. Mida la resistencia entre el Pin 26 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 87 del zócalo del relé de activación de arranque. Registre las lecturas en una tabla.



8. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso H.**
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, repare o reemplace los cables del relé de activación de arranque siguiendo las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

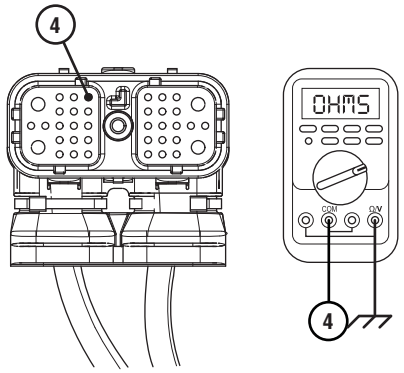
Pines	Rango	Lectura(s)
VH 32 a SER 86	0,0 a 0,3 ohmios	
VH 4 a SER 85	0,0 a 0,3 ohmios	
VH 26 a SER 87	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

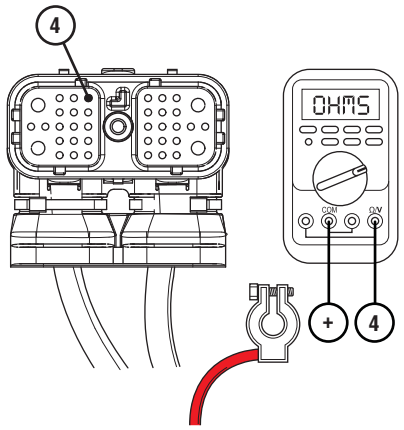
H

Propósito: Medir el cable (-) del relé de activación de arranque para ver si hay signos de cortocircuitos a tierra o a fase.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 4 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 4 del conector de 38 vías y el positivo (+) de la batería. Registre las lecturas en una tabla.



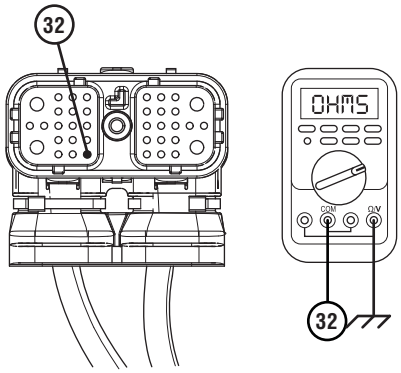
4. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, repare o reemplace el arnés del vehículo siguiendo las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
4 a Tierra	Circuito abierto (OL)	
4 a Positivo (+) de la bateria	Circuito abierto (OL)	

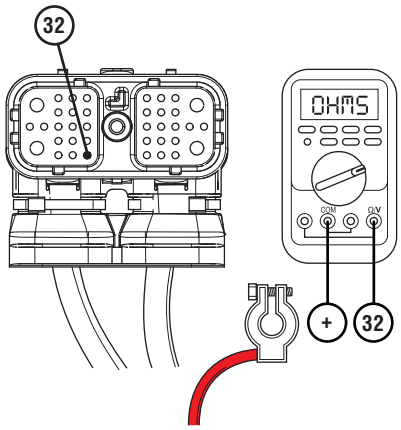
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I **Propósito:** Medir el cable (+) del relé de activación de arranque para ver si hay signos de cortocircuitos a tierra o a fase.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 32 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma a tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 32 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el positivo (+) de la batería. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso J.**
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, repare o reemplace el arnés del vehículo siguiendo las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

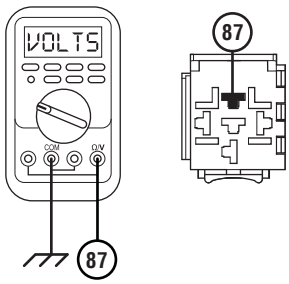
Pines	Rango	Lectura(s)
32 a Tierra	Circuito abierto (OL)	
32 a Positivo (+) de la bateria	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J

Propósito: Probar el lado de cierre del circuito del relé de activación de arranque para verificar si hay algún cortocircuito a fase.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin 87 del zócalo del relé de activación de arranque y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso K.**
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, repare o reemplace el cable de enganche del relé de activación de arranque siguiendo las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
87 a Tierra	Menos de 0,5 V	

K

Propósito: Averiguar qué FMI se activó en el Paso A.

1. Verifique qué FMI se activó para el código de falla 17 en el Paso A.
   - Si para el código de falla 17 se activó el FMI 3 o 4, vaya al **Paso L.**
   - Si para el código de falla 17 se activó el FMI 14, vaya al **Paso M.**

L

Propósito: Verificar los cables y probar el circuito del relé de activación de arranque.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave en la posición de apagado.
3. Verifique que el circuito del relé de activación de arranque esté conectado y cableado correctamente, según se indica en el diagrama de cableado. Para obtener información específica sobre la ubicación de los cables, consulte con el fabricante de productos originales (OEM). Corrija la disposición de los cables si es necesario.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Espere a que aparezca la señal Neutro (N) en la pantalla indicadora de marchas.

6. Intente encender el motor.
   - Si el FMI 3 o 4 del código de falla 17 está inactivo y el motor no arranca, significa que no se encontraron problemas. El carácter intermitente de la falla indica que probablemente el problema está en los cables del relé de activación de arranque. Comuníquese con el OEM para obtener ayuda adicional sobre cómo resolver el problema de cableado. Vaya al **Paso V.**
   - Si el FMI 3 o 4 del código de falla 17 están activos, reemplace de la TCU. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

M **Propósito:** Procedimiento para desactivar el FMI 14.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave en la posición de apagado.
3. Verifique que el circuito del relé de activación de arranque esté conectado y cableado correctamente, según se indica en el diagrama de cableado. Para obtener información específica sobre la ubicación de los cables, consulte con el fabricante de productos originales (OEM). Corrija la disposición de los cables si es necesario.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Espere a que aparezca la señal Neutro (N) en la pantalla indicadora de marchas.

6. Gire y mantenga la llave en la posición de arranque durante 5 segundos. Se producirá un intento de arranque momentáneo, pero se interrumpirá después de 0.5 segundos. Esta prueba confirma que la transmisión puede interrumpir el circuito del relé de activación de arranque. El sistema impide que el motor arranque hasta el siguiente ciclo de encendido.
7. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
8. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
9. Conecte el ServiceRanger.
10. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
    - Si el FMI 14 del código de falla 17 está inactivo y el motor no arranca, significa que no se encontraron problemas. Prueba terminada, vaya al **Paso V.**
    - Si el FMI 14 del código de falla 17 está activo, reemplace de la TCA. Vaya al **Paso V.**

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Coloque la llave en la posición de encendido.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el sistema del relé de activación de arranque; intente accionar varias veces el motor de arranque. Verifique que el sistema de arranque esté funcionando correctamente.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla:
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 17 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 17, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de falla 19: Mensajes CAN del ECA Gen1

(No se aplica a MHD EVO)

J1587: MID 130 SID 248 FMI 9
J1939: SA 3 SPN 788 FMI 9

Descripción general

El enlace de alta integridad (High Integrity Link o HIL, por sus siglas en inglés) es un enlace de datos de alta velocidad exclusivo para la red de área del controlador (CAN) que transmite datos entre la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU), el actuador de embrague electrónico (ECA) y el dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton, si viene incluido. La porción del HIL que conecta a la TCU con el ECA está contenida dentro del arnés del vehículo. La porción del HIL que conecta a la TCU con el PBSC está contenida dentro del arnés del vehículo. El código de falla 19 indica que se perdió la comunicación entre la TCU y el ECA.

Detección

La TCU monitorea la comunicación con el ECA a través del HIL. Si la TCU pierde comunicación con el ECA, el código de falla 19 se activa.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 9 – Tasa anormal de actualización: La TCU pierde comunicación con el ECA durante dos segundos o más.

Protección de respaldo

FMI 9

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor arranca y se enciende.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- El ECA puede mantener la posición actual del embrague empleando el dispositivo de enganche del embrague.
- El ECA puede mover el embrague hasta la última posición indicada por la TCU.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 9: La TCU establece comunicación con el ECA por 4 segundos.

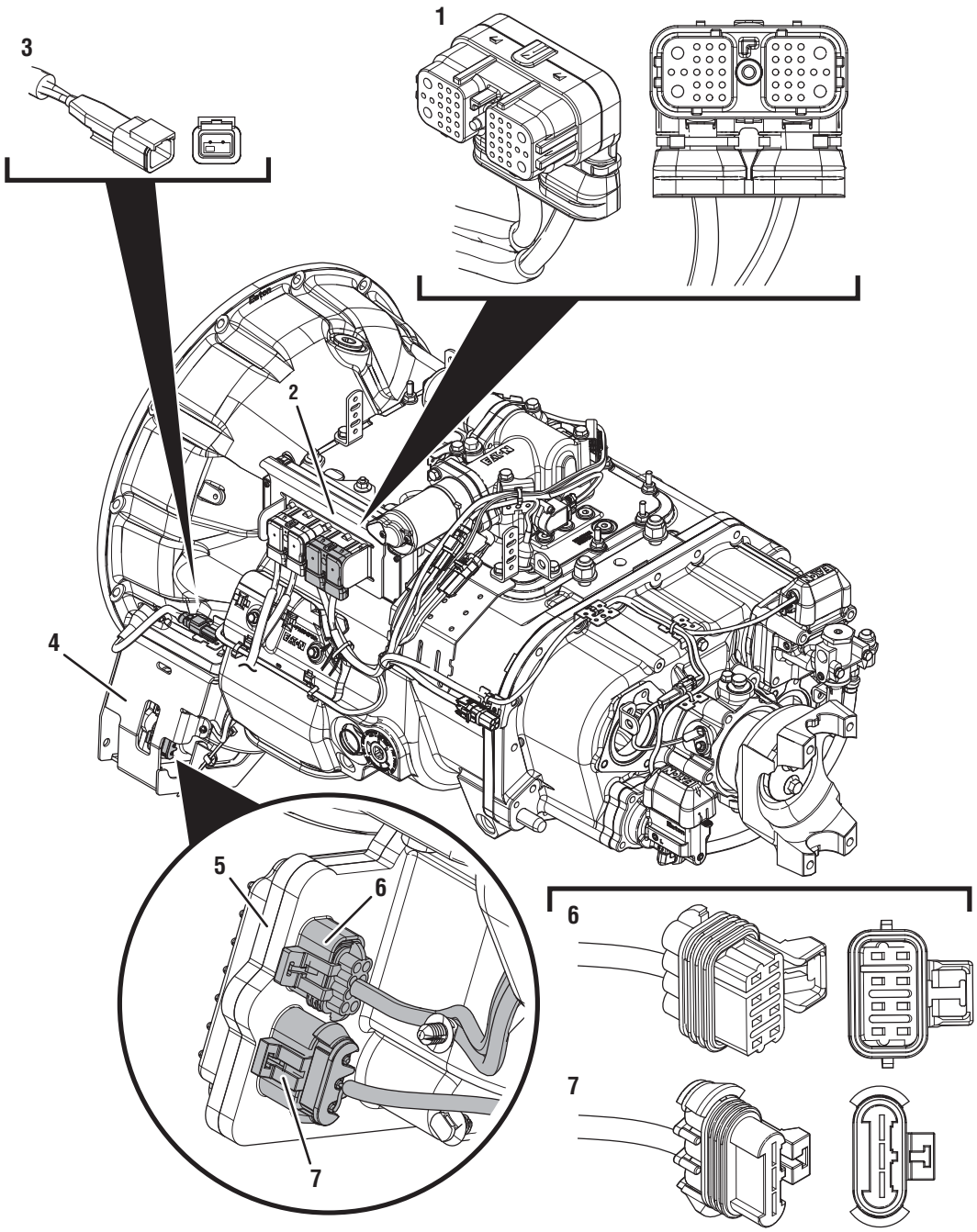
Causas posibles

FMI 9

- Suministro de energía y conexión a tierra al ECA del vehículo
  - Suministro eléctrico o conexión a tierra deficiente
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Falla del sello del conector de 3 vías del ECA Gen1
  - Conector de 3 vías del ECA Gen1 desconectado
- Baterías del vehículo
  - Fala interna
- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Falla del sello del conector de 8 vías del ECA Gen1
  - Pérdida de voltaje de encendido en el ECA antes del encendido
- ECA
  - Descarga de software de ECA fallida
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Contaminación en el conector de 3 vías del ECA Gen1
  - Contaminación en el conector de 8 vías del ECA Gen1
  - Falla interna

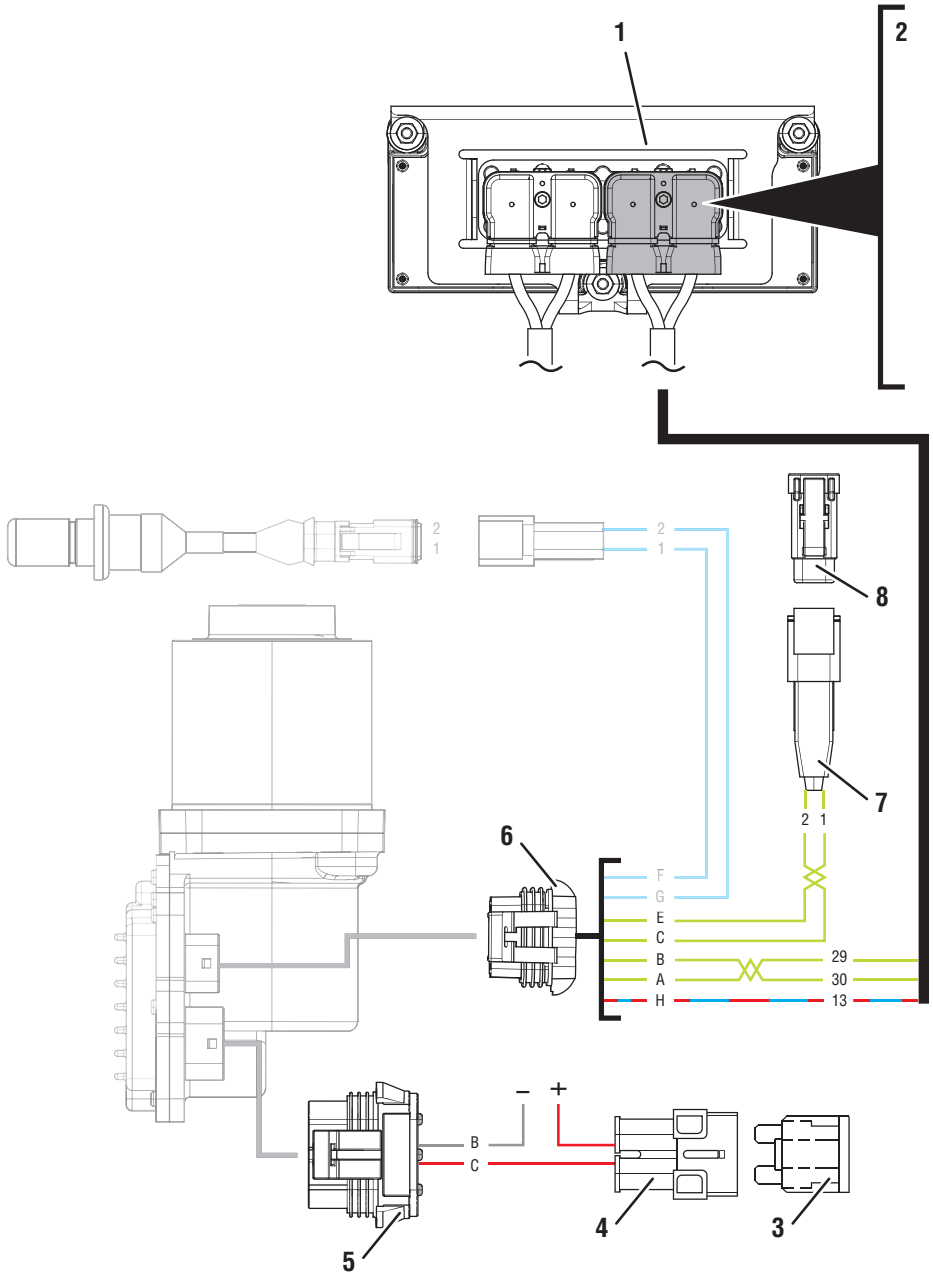
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Cuerpo de conector de resistencia terminadora de 2 vías
4. Protector del ECA Gen1
5. Actuador del embrague electrónico Gen1 (ECA)
6. Conector de 8 vías del ECA Gen1
7. Conector de 3 vías del ECA Gen1

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. *Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)*
2. *Conector de 38 vías del arnés de la transmisión*
3. *Fusible de 40 amperes*
4. *Base para fusibles en línea*
5. *Conector de 3 vías del ECA Gen1*
6. *Conector de 8 vías del ECA Gen1*
7. *Cuerpo de conector de resistencia terminadora de 2 vías*
8. *Resistencia terminadora de 2 vías del enlace de alta integridad (HIL)*

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

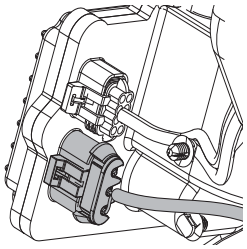
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 19 del ECA Gen1

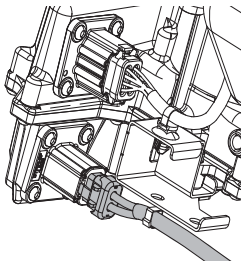
A

Propósito: *Identificar el ECA instalado en la transmisión.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Inspeccione el conector de suministro de energía del ECA de OEM. Tome como referencia la siguiente imagen.



Gen1 ECA



Gen2 ECA

- Si está equipado con un Gen1 ECA, vaya al **Paso C.**
- Si está equipado con un Gen2 ECA, vaya al *Código de falla 19: Mensajes CAN del ECA Gen2* en la página 170.

B

Propósito: *Determinar el fabricante del vehículo.*

1. Determinar si el fabricante del vehículo es PACCAR.
   - Si el vehículo no es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso C.**
   - Si el vehículo es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso S.**

C

Propósito: *Verificar si el software del ECA fue actualizado recientemente.*

1. Verifique si se descargó inmediatamente el software para el ECA antes de que se activara el código de falla 19.

   Nota: Si no se terminó de descargar el software para el ECA, la transmisión emitirá el código de falla 19 y también podría emitir el código de falla 16.

   - Si no se descargó el software para el ECA recientemente, vaya al **Paso E.**
   - Si el código de falla 19 se activa inmediatamente después de descargar software para el ECA, es posible que se haya producido un error en la descarga. Vaya al **Paso D.**

D

Propósito: *Restaurar el software del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

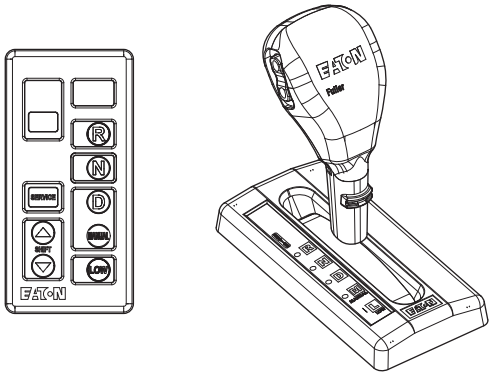
   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Use ServiceRanger para programar o restaurar el software de la TCU y el ECA en las últimas versiones disponibles.
   - Si el software no descarga correctamente, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357.
   - Si el software descarga correctamente y el código de falla 19 se desactiva, entonces la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**
   - Si el software se descarga correctamente pero el código de falla 19 sigue activo, vaya al **Paso E.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Verificar el tipo de dispositivo de control de cambios.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
2. Verifique en la cabina qué tipo de dispositivo de control de cambios está instalado en el vehículo.



- Si el vehículo está equipado con un dispositivo de control de cambios por botones de Eaton, vaya al **Paso F.**
- Si el vehículo está equipado con otro dispositivo de control de cambios, como, por ejemplo, una palanca de cambios Cobra de Eaton o una palanca de cambios de un fabricante de equipos originales (OEM), vaya al **Paso G.**

F

Propósito: *Verificar si hay códigos de fallas activos o inactivos en los vehículos equipados con un PBSC de Eaton.*

1. Obtenga del Informe de actividad de servicio información sobre el código de falla.
   - Si el código de falla 16 está activo, intente resolver el problema siguiendo el *Procedimiento de aislamiento de los códigos de fallas.*
   - Si el código de falla 19 está activo y el código de falla 16 está inactivo o no se ha emitido, vaya al **Paso I.**
   - Si el código de falla 19 está inactivo, vaya al **Paso H.**

G

Propósito: *Verificar si hay códigos de fallas activos o inactivos en los vehículos equipados con palancas de cambio de Eaton o con dispositivos de control de cambios provistos por un OEM.*

1. Obtenga del Informe de actividad de servicio información sobre el código de falla.
   - Si el código de falla 19 está activo, vaya al **Paso I.**
   - Si el código de falla 19 está inactivo, vaya al **Paso H.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD (Este modo no está disponible para OEM A). Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores que van desde las baterías hasta el conector de 3 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde el conector de 8 vías del ECA Gen1 hasta el conector de 38 vías del arnés en la TCU.
5. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

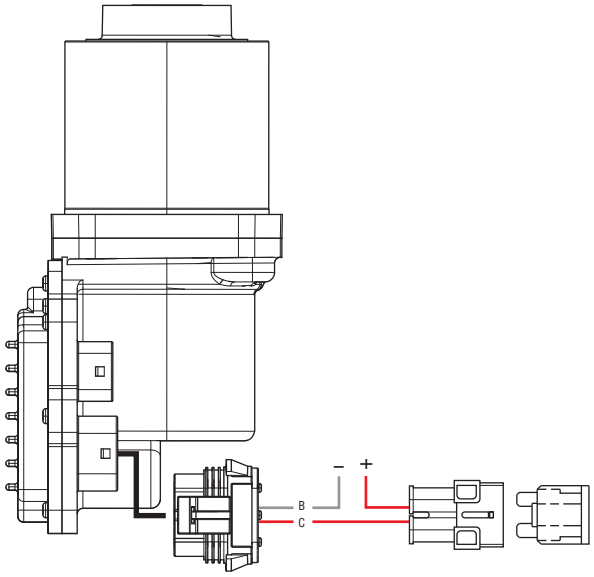
   - Si se activa cualquier código de falla al remover el conector de 3 vías del ECA, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el cableado eléctrico del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso I.**

I

Propósito: *Inspeccionar el suministro de energía y conexión a tierra del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el arnés de cables eléctricos del ECA que conectan las baterías y el ECA para ver si hay signos de desgaste en los cables.
3. Revise las conexiones de la base y la conexión de fusible en línea de 40 amperes del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.

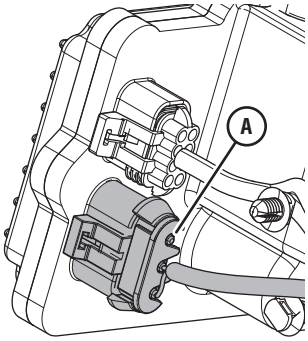


   - Si se detecta algún daño en el arnés de cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso J.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J ***Propósito:*** *Revisar la condición en que se encuentra el conector de 3 vías del ECA Gen1.*

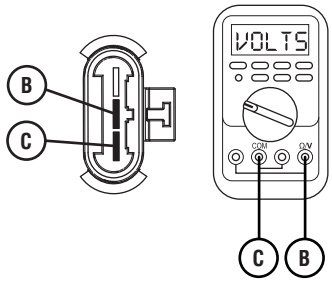
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías del ECA Gen1.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Verifique que el conector de 3 vías del ECA Gen1 tenga un tapón de sellado en el hueco A.
5. Revise el lado ECA del conector de 3 vías del ECA Gen1, verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.



- Si se encuentra algún daño en el conector de 3 vías del ECA Gen1 y/o si hace falta un tapón de sellado en el hueco A, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
- Si encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 3 vías del ECA Gen1, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso K.**

K ***Propósito:*** *Verificar el voltaje que la batería le suministra al ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin C (borne positivo de la batería) y el Pin B (borne negativo de la batería) del conector de 3 vías del ECA Gen1. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso L.**

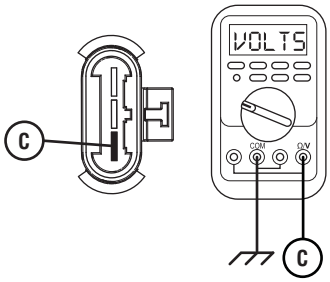
Pines	Rango	Lectura(s)
C a B	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

L

Propósito: *Verificar la polaridad que tiene el voltaje de la batería en el ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin C del conector de 3 vías del ECA Gen1 (borne positivo de la batería) y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



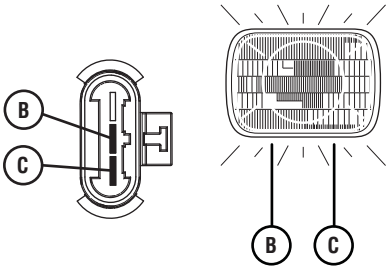
3. Compare a leitura na tabela.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces los cables Pin C (borne positivo de la batería) y Pin B (borne negativo de la batería) están conectados a los pines incorrectos del conector de 3 vías del ECA. Consulte las indicaciones del OEM para ver los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso M.**

Pines	Rango	Lectura(s)
C a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

M

Propósito: *Someter el suministro de energía y conexión a tierra del ECA a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta el conector de 3 vías del ECA Gen1 y el arnés de cables eléctricos del ECA a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador al Pin C (borne positivo de la batería) y Pin B (borne negativo de la batería). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible o con la conexión de fusible de 40 amperios instalado.



3. Durante la prueba de carga, remueva el arnés de cables eléctricos del ECA que van desde las baterías del vehículo hasta el ECA.
   - Si el arnés de cables eléctricos del ECA no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si el arnés de cables eléctricos del ECA transporta una carga, vaya al **Paso N.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

N

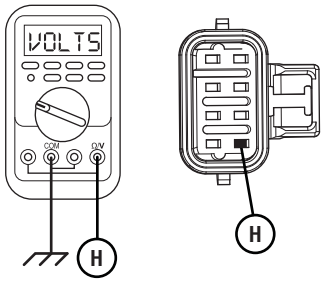
Propósito: *Revisar la condición en que se encuentra el conector de 8 vías del ECA Gen1.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 8 vías del ECA Gen1.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Inspeccione el arnés de la transmisión que va desde la TCU hasta el conector de 8 vías del ECA Gen1. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados.
5. Revise el lado ECA del conector de 8 vías del ECA Gen1, verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
   - Si se encuentra algún daño al inspeccionar el conector de 8 vías del ECA Gen1, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 8 vías del ECA Gen1, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso O.**

O

Propósito: *Verificar el voltaje de encendido que llega al ECA.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje entre el Pin H del conector de 8 vías del ECA Gen1 y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



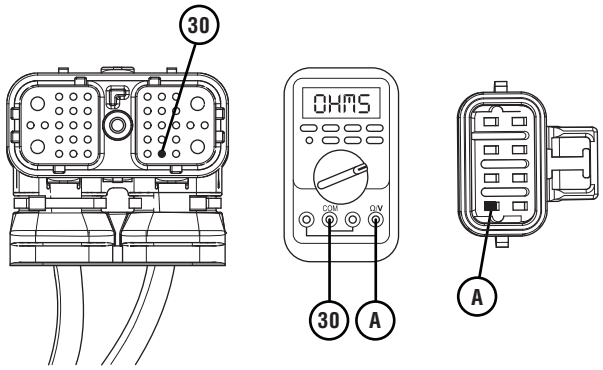
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso P.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
H a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

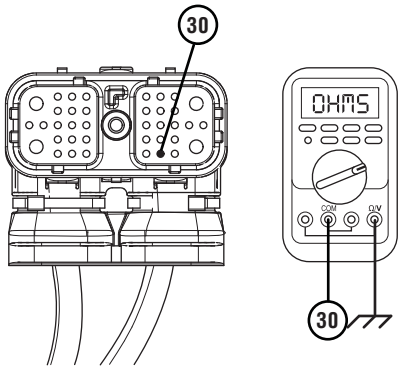
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

P ***Propósito:*** *Verificar la continuidad del cable positivo (+) del HIL que conecta el ECA con la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Mida la resistencia entre el Pin 30 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin A del conector de 8 vías del ECA Gen1. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 30 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso Q.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

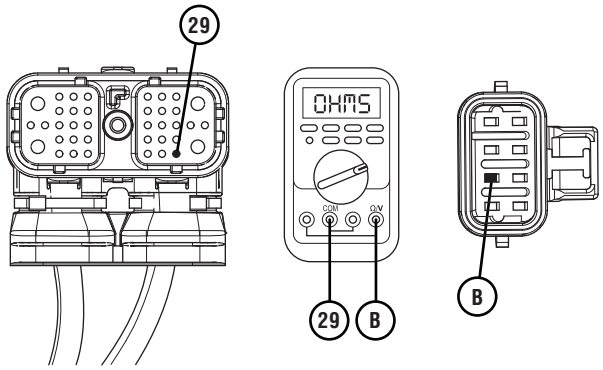
Pines	Rango	Lectura(s)
30 a A	0,0 a 0,6 ohmios	
30 a tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

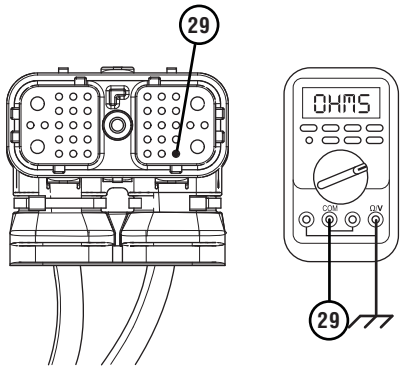
Q

Propósito: *Verificar la continuidad del cable negativo (-) del HIL que conecta el ECA con la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 29 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin B del conector de 8 vías del ECA Gen1. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 29 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso R.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

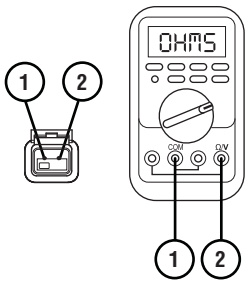
Pines	Rango	Lectura(s)
29 a B	0,0 a 0,6 ohmios	
29 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

R ***Propósito:*** *Verificar la resistencia del circuito del HIL.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar el conector de 3 vías del ECA Gen1.
3. Vuelva a conectar el conector de 8 vías del ECA Gen1.
4. Vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
5. Localice y retire la resistencia terminadora del conector de 2 vías del HIL del cuerpo de conector de resistencia terminadora de 2 vías conectado al conector de 8 vías del ECA Gen1 (arnés de la transmisión).

   Nota: Consulte la sección sobre la identificación del componente.
6. Revise el cuerpo del conector de 2 vías del la resistencia terminadora en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
7. Mida la resistencia en el cuerpo de conector de la resistencia terminadora de 2 vías conectado al conector de 8 vías del ECA Gen1 (arnés de la transmisión) entre el Pin 1 y el Pin 2. Registre las lecturas en una tabla.



   Nota: La resistencia del HIL varía según el dispositivo de cambios de transmisión equipado en el vehículo.
8. Vuelva a instalar la resistencia terminadora de 2 vías del HIL en el cuerpo de conector de la resistencia terminadora de 2 vías.
9. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el ECA Gen1. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2 (con PBSC Eaton)	50 a 70 ohmios	
1 a 2 (sin PBSC Eaton)	110 a 130 ohmios	

S ***Propósito:*** *Revisión TAIB-0883.*

1. Consulte el TAIB-0883.
   - Si no se ha completado el TAIB-0883, ejecute el TAIB-0883.
   - Si el vehículo no cumple con los criterios de TAIB-0883 o si TAIB-0883 ya se completó, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor..
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa el código de falla 19, comuníquese con Eaton, al (1) -800-826-4357, para realizar más diagnósticos.
   - Si se activa un código que no sea el 19, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de falla 19: Mensajes CAN del ECA Gen2

J1587: MID 130 SID 248 FMI 9
J1939: SA 3 SPN 788 FMI 9

Descripción general

El enlace de alta integridad (HIgh Integrity Link o HIL, por sus siglas en inglés) es un enlace de datos de alta velocidad exclusivo para la red de área del controlador (CAN) que transmite datos entre la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU), el actuador de embrague electrónico (ECA) y el dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton, si viene incluido. La porción del HIL que conecta a la TCU con el ECA está contenida dentro del arnés del vehículo. La porción del HIL que conecta a la TCU con el PBSC está contenida dentro del arnés del vehículo. El código de falla 89 indica que se perdió comunicación entre la TCU y el ECA, pero es específico en los sistemas que utilizan un Gen2 ECA. La localización de problemas para este procedimiento es específica para el Gen2 ECA y cables asociados.

Nota: El procedimiento de localización de problemas para el código de falla 19 puede dirigir a los usuarios a utilizar este procedimiento de localización de problemas si el vehículo está equipado con un Gen2 ECA, incluso si el código de falla 89 no fue establecido por la transmisión. Esto sucede porque algunas versiones de software de transmisión no emiten el código de falla 89.

Detección

La TCU monitorea la comunicación con el ECA a través del HIL. Si la TCU pierde comunicación con el ECA, el código de falla 89 se activa.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 9 – Tasa anormal de actualización: La TCU pierde comunicación con el ECA durante dos segundos o más.

Protección de respaldo

FMI 9

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor arranca y se enciende.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- El ECA puede mantener la posición actual del embrague empleando el dispositivo de enganche del embrague.
- El ECA puede mover el embrague hasta la última posición indicada por la TCU.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 9: La TCU establece comunicación con el ECA por 4 segundos.

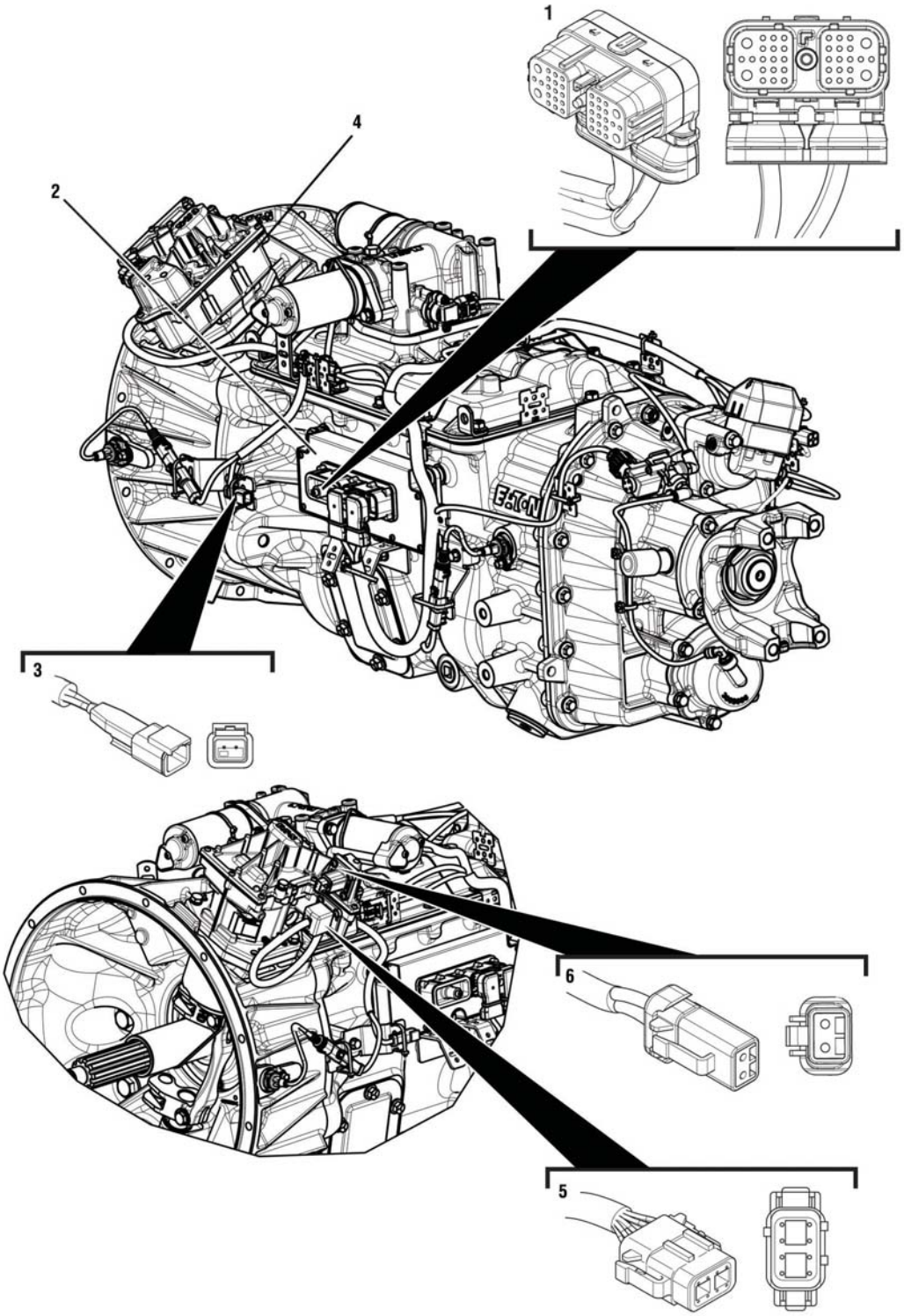
Causas posibles

FMI 9

- Suministro de energía y conexión a tierra al ECA del vehículo
  - Suministro eléctrico o conexión a tierra deficiente
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Falla del sello del conector de 2 vías del ECA Gen2
  - Conector de 2 vías del ECA Gen2 desconectado
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Falla del sello del conector de 8 vías del ECA Gen2
  - Pérdida de voltaje de encendido en el ECA Gen2 antes del encendido
- ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Contaminación en el conector de 2 vías del ECA Gen2
  - Contaminación en el conector de 8 vías del ECA Gen2
  - Falla interna

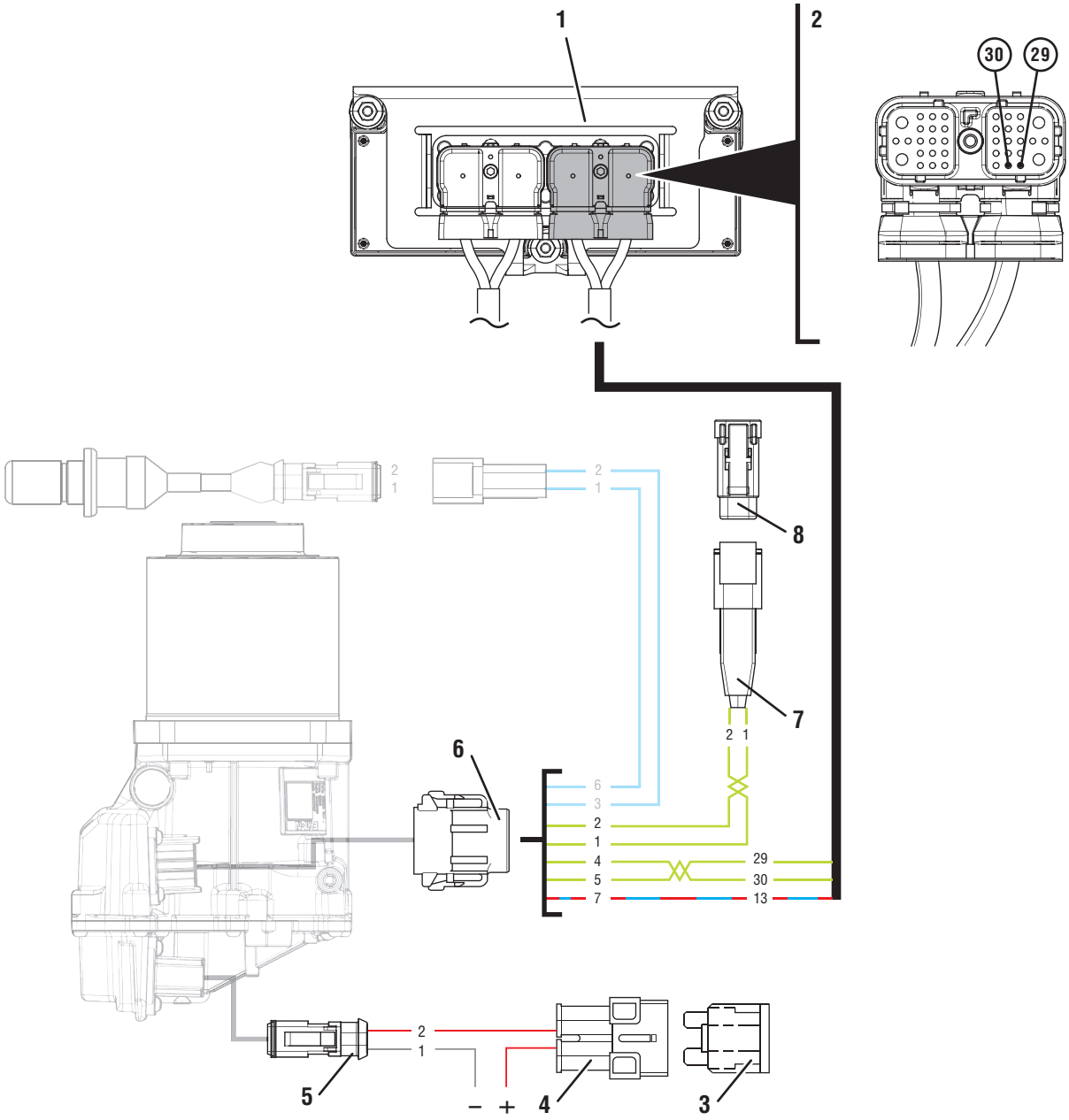
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Cuerpo del conector de resistencia terminadora de 2 vías
4. Actuador del embrague electrónico Gen2 (ECA)
5. Conector de 8 vías del ECA Gen2
6. Conector de 2 vías del ECA Gen2

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. *Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)*
2. *Conector de 38 vías del arnés de la transmisión*
3. *Fusible de 40 amperios*
4. *Base para fusibles en línea*
5. *Conector de 2 vías del ECA Gen2*
6. *Conector de 8 vías del ECA Gen2*
7. *Cuerpo de conector de resistencia terminadora de 2 vías*
8. *Resistencia terminadora de 2 vías del enlace de alta integridad (HIL)*

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 19 del ECA Gen2

A

Propósito: *Determinar el fabricante del vehículo.*

1. Determinar si el fabricante del vehículo es PACCAR.
   - Si el vehículo no es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso B.**
   - Si el vehículo es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso S.**

B

Propósito: *erificar si el software del ECA fue actualizado recientemente.*

1. Verifique si se descargó inmediatamente el software para el ECA antes de que se activara el código de falla 19.

   Nota: Si no se terminó de descargar el software para el ECA, la transmisión emitirá el código de falla 19 y también podría emitir el código de falla 16.
   - Si no se descargó el software para el ECA recientemente, vaya al **Paso E.**
   - Si el código de falla 19 se activa inmediatamente después de descargar el software para el ECA, es posible que se haya producido un error en la descarga. Vaya al **Paso C.**

C

Propósito: *Restaurar el software del ECA.*

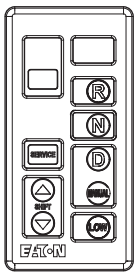
1. Coloque la llave en la posición de apagado.

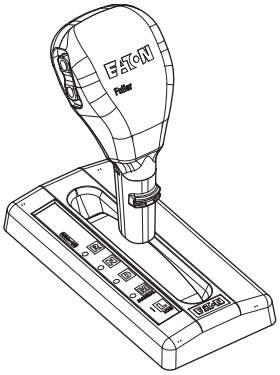
   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Use ServiceRanger para programar o restaurar el software de la TCU y el ECA en las últimas versiones disponibles.
   - Si el software no descarga correctamente, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357.
   - Si el software descarga correctamente y el código de falla 19 se desactiva, entonces la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**
   - Si el software se descarga correctamente pero el código de falla 19 sigue activo, vaya al **Paso E.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo y verificar el tipo de dispositivo de control de cambios.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
2. Verifique en la cabina qué tipo de dispositivo de control de cambios está instalado en el vehículo.





- Si el vehículo está equipado con un dispositivo de control de cambios por botones de Eaton, vaya al **Paso E.**
- Si el vehículo está equipado con otro dispositivo de control de cambios, como, por ejemplo, una palanca de cambios Cobra de Eaton o una palanca de cambios de un fabricante de equipos originales (OEM), vaya al **Paso F.**

E ***Propósito:*** *Verificar si hay códigos de fallas activos o inactivos en los vehículos equipados con un PBSC de Eaton.*

1. Obtenga del Informe de actividad de servicio información sobre el código de falla.
   - Si el código de falla16 está activo intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15
   - Si el código de falla 19 está activo y el código de falla 16 está inactivo o no ha sido emitido, vaya al **Paso I.**
   - Si el del código de falla 19 está inactivo, vaya al **Paso H.**

F ***Propósito:*** *Verificar si hay códigos de fallas activos o inactivos en los vehículos equipados con palancas de cambio de Eaton o con dispositivos de control de cambios provistos por un OEM.*

1. Obtenga del Informe de actividad de servicio información sobre el código de falla.
   - Si el del código de falla 19 está activo, vaya al **Paso I.**
   - Si el del código de falla 19 está inactivo, vaya al **Paso G.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G ***Propósito:*** *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores que van desde las baterías hasta el conector de 2 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde el conector de 8 vías del ECA Gen2 hasta el conector de 38 vías del arnés en la TCU.
5. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa cualquier código de falla al remover el conector de 2 vías del ECA, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el cableado eléctrico del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso I.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H ***Propósito:*** *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores que van desde las baterías hasta el conector de 2 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde el conector de 8 vías del ECA Gen2 hasta el conector de 38 vías del arnés en la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
5. Remueva los cables y las conexiones que van desde el conector de 30 vías del PBSC hasta el conector de 38 vías del arnés del vehículo en la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
6. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa algún código de falla al mover los cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover los cables que conectan el PBSC con la TCU, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso I.**

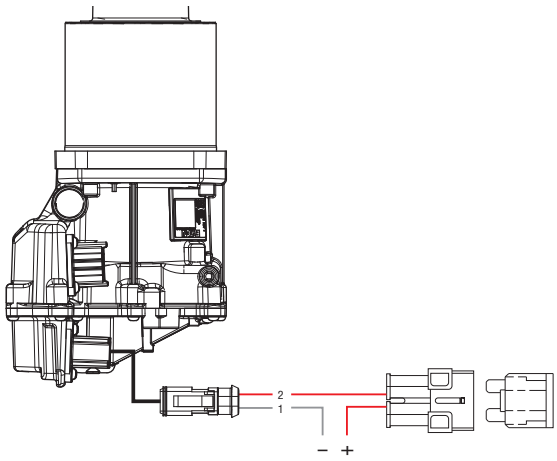
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I

Propósito: *Inspeccionar el suministro de energía y conexión a tierra del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el arnés de cables eléctricos del ECA que conectan las baterías y el ECA para ver si hay signos de desgaste en los cables.
3. Revise las conexiones de la base y la conexión de fusible en línea de 40 amperios del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.

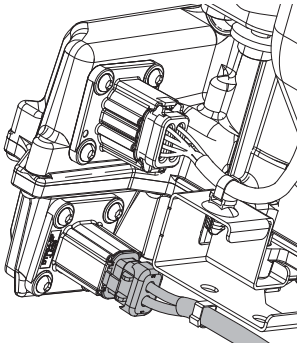


- Si observa algún daño, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso J.**

J

Propósito: *Revisar la condición en que se encuentra el conector de 2 vías del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del ECA Gen2.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Revise el lado ECA del conector de 2 vías del ECA Gen2, verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.



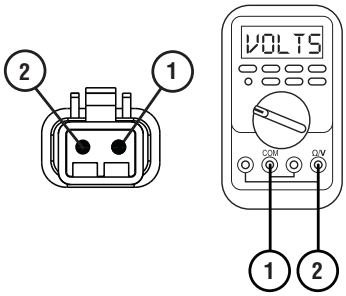
- Si se detecta algún daño en el conector de 2 vías del ECA Gen2, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original sobre cómo reparar o reemplazar. Vaya al **Paso V.**
- Si encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 2 vías del ECA Gen2, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso K.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

K

Propósito: *Verificar el voltaje que la batería le suministra al ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin 2 (borne positivo de la batería) y el Pin 1 (borne negativo de la batería) del conector de 2 vías del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla.



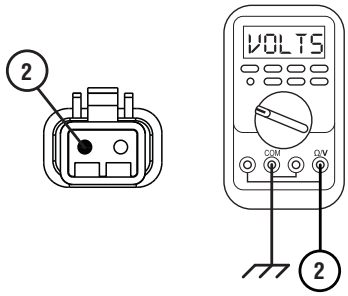
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso L.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

L

Propósito: *Verificar la polaridad que tiene el voltaje de la batería en el ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin 2 del conector de 2 vías del ECA Gen2 (borne positivo de la batería) y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces los cables Pin 2 (borne positivo de la batería) y Pin 1 (borne negativo de la batería) están conectados a los pines incorrectos del conector de 2 vías del ECA Gen2. Consulte las indicaciones del OEM para ver los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso M.**

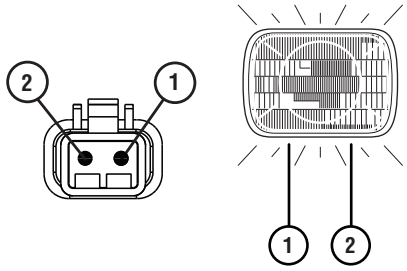
Pines	Rango	Lectura(s)
2 a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

M

Propósito: *Someter el suministro de energía y conexión a tierra del ECA a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta el conector de 2 vías de ECA y el arnés de cables eléctricos del ECA Gen2 a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador a los pines 2 (borne positivo de la batería) y Pin 1 (borne negativo de la batería). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible o con la conexión de fusible de 40 amperios instalado.
3. Durante la prueba de carga, remueva el arnés de cables eléctricos del ECA que van desde las baterías del vehículo hasta el ECA.



- Si el arnés de cables eléctricos del ECA no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
- Si el arnés de cables eléctricos del ECA transporta una carga, vaya al **Paso N.**

N

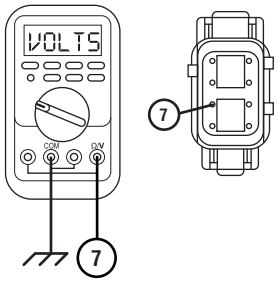
Propósito: *Revisar la condición en que se encuentra el conector de 8 vías del ECA Gen2.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 8 vías del ECA Gen2.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Inspeccione el arnés de la transmisión que va desde la TCU hasta el conector de 8 vías del ECA Gen2. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados.
5. Revise el lado ECA del conector de 8 vías de la ECA Gen2, verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
   - Si se encuentra algún daño al inspeccionar el conector de 8 vías del ECA Gen2 o el arnés de la transmisión, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 8 vías del ECA Gen2, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso O.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

O ***Propósito:*** *Verificar el voltaje de encendido que llega al ECA.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje entre el Pin 7 del conector de 8 vías del ECA Gen2 y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



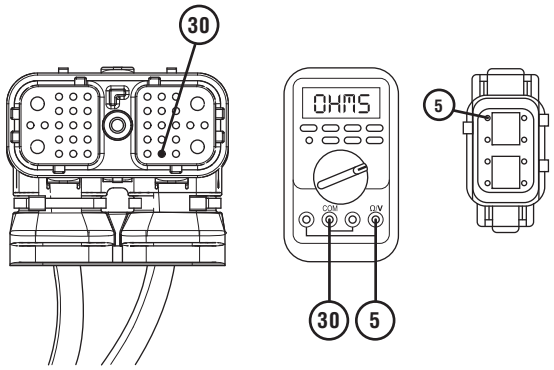
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso P.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
7 a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

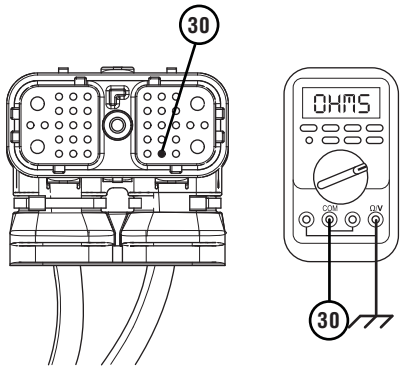
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

P ***Propósito:*** *Verificar la continuidad del cable positivo (+) del HIL que conecta el ECA con la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
3. Verifique que el conector de 38 vías del arnés de la transmisión esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Mida la resistencia entre el Pin 30 del conector de 38 vías del arnés de la Transmisión y el Pin 5 del conector de 8 vías del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 30 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



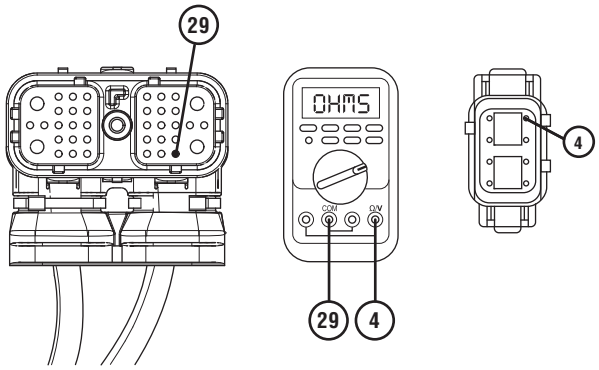
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso Q.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
30 a 5	0,0 a 0,6 ohmios	
30 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

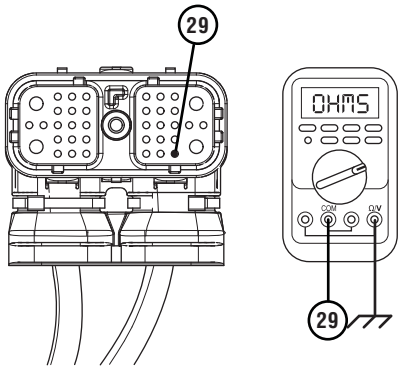
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Q ***Propósito:*** *Verificar la continuidad del cable negativo (-) del HIL que conecta el ECA con la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 29 del conector de 38 vías del arnés de la Transmisión y el Pin 4 del conector de 8 vías del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 29 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso R.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

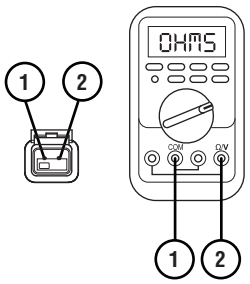
Pines	Rango	Lectura(s)
29 a 4	0,0 a 0,6 ohmios	
29 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

R ***Propósito:*** *Verificar la resistencia del circuito del HIL.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar el conector de 3 vías del ECA Gen2.
3. Vuelva a conectar el conector de 8 vías del ECA Gen2.
4. Vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
5. Localice y retire la resistencia terminadora del conector de 2 vías del HIL del cuerpo de conector de resistencia terminadora de 2 vías conectado al conector de 8 vías del ECA Gen2 (arnés de la transmisión).

   Nota: Consulte la sección sobre la identificación del componente.
6. Revise el cuerpo del conector de 2 vías del la resistencia terminadora en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
7. Mida la resistencia en el cuerpo de conector de la resistencia terminadora de 2 vías conectado al conector de 8 vías del ECA Gen2 (arnés de la transmisión) entre el Pin 1 y el Pin 2. Registre las lecturas en una tabla.



   Nota: La resistencia del HIL varía según el dispositivo de cambios de transmisión equipado en el vehículo.
8. Vuelva a instalar la resistencia terminadora de 2 vías del HIL en el cuerpo de conector de la resistencia terminadora de 2 vías.
9. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el ECA Gen2. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2 (con PBSC Eaton)	50 a 70 ohmios	
1 a 2 (sin PBSC Eaton)	110 a 130 ohmios	

S ***Propósito:*** *Revisión TAIB-0883.*

1. Consulte el TAIB-0883.
   - Si no se ha completado el TAIB-0883, ejecute el TAIB-0883.
   - Si el vehículo no cumple con los criterios de TAIB-0883 o si TAIB-0883 ya se completó, vaya al **Paso B.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa el código de falla 19, comuníquese con Eaton al 1-800-826-4357, para realizar más diagnósticos.
   - Si se activa un código que no sea el 19, intente resolver el problema según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 21: Interruptor de Freno de Estacionamiento Neutro-automático

J1587: MID 130 PID 70 FMI 14
J1939: SA 3 SPN 70 FMI 14

Descripción general

La transmisión *MHD EVO* está equipada con una función de puesta automática en neutro. Esta función pone la transmisión en neutro cuando el vehículo se detiene por completo y la transmisión está enganchada y el freno de estacionamiento está activado. El código de falla 21 indica que hay un problema en el circuito del interruptor del freno de estacionamiento con puesta automática en neutro.

Detección

La TCU tiene dos opciones que pueden configurarse dependiendo de la configuración de los componentes. En el caso de las TCU configuradas para usarse con interruptores del freno de estacionamiento conectados físicamente, esta falla puede detectarse cada vez que la llave esté en la posición de encendido. En el caso de una TCU configurada para una salida del interruptor del freno de estacionamiento J1939, la falla puede detectarse cada vez que un módulo del chasis (p. ej., controlador de cabina, motor, etc.) se comunica con la TCU a través del enlace de datos J1939.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 14 – Instrucciones especiales: El interruptor del freno de estacionamiento está activado y una de las siguientes condiciones es verdadera:

- El vehículo se desplaza a 11 MPH o más durante más de 9 segundos.
- Los valores del interruptor del freno de estacionamiento conectado físicamente y del interruptor del freno de estacionamiento J1939 no coinciden por más de 3 segundos.

Nota: Esta falla también puede aparecer cada vez que el interruptor del freno de estacionamiento permanezca desactivado durante cinco ciclos consecutivos de encendido y apagado.

Protección de respaldo

FMI 14

- El acelerador remoto y la toma de fuerza del eje partido (split shaft) (si vienen incluidos) pueden dejar de funcionar si la TCU no puede determinar si el freno de estacionamiento está activado.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 14: El circuito del interruptor del freno de estacionamiento funciona normalmente durante 6 segundos o después de un ciclo de encendido.

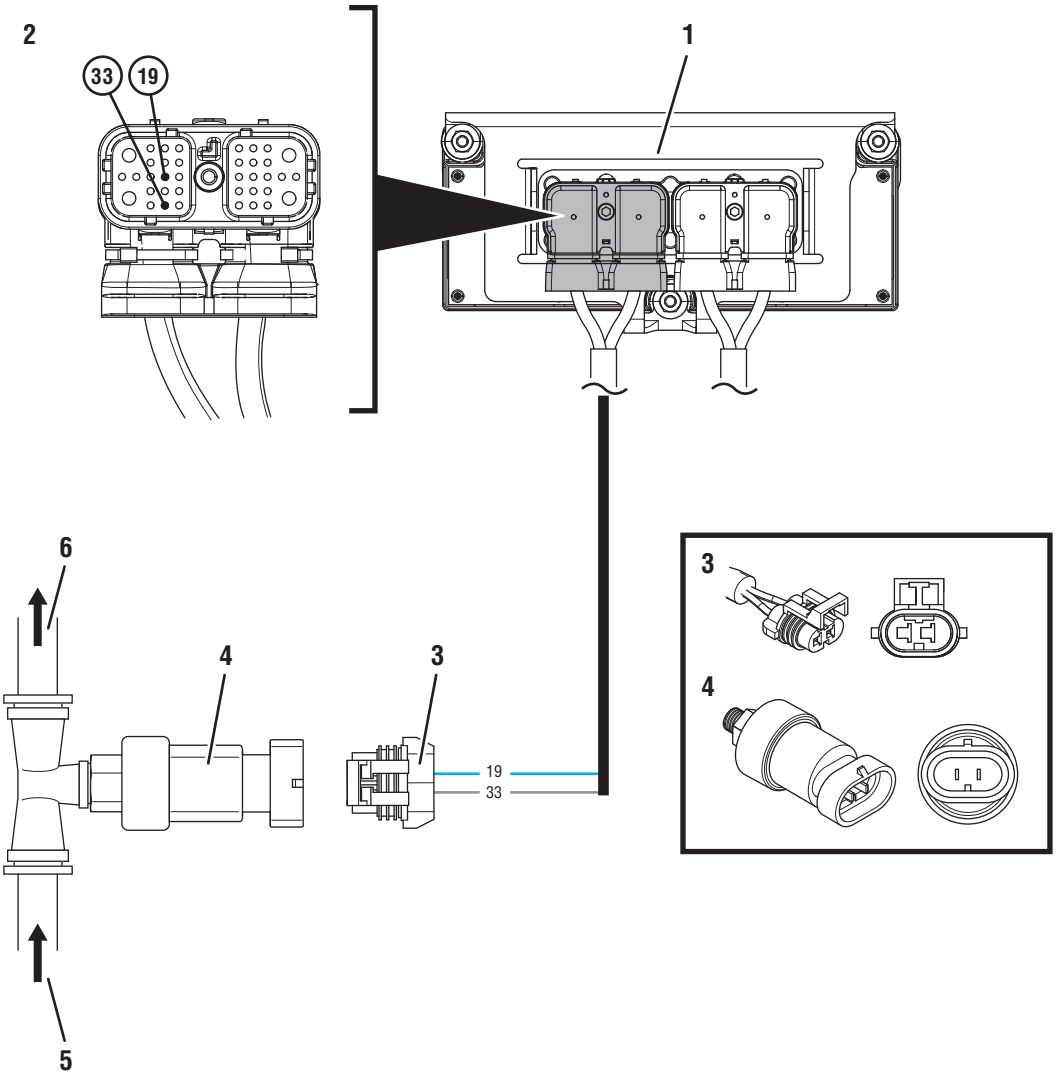
Causas posibles

FMI 14

- Interruptor del freno de estacionamiento
  - El interruptor del freno de estacionamiento está normalmente abierto e instalado en el chasis (se necesita uno que esté normalmente cerrado
  - Falla interna
- Configuración del interruptor del freno de estacionamiento
  - Parámetro de configuración incorrecto
- Arnés del vehículo
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Enlace de datos J1939
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Influencia del operador
  - No se puede accionar el interruptor del freno de estacionamiento

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Conector de 2 vías del interruptor del freno de estacionamiento
4. Interruptor de 2 vías del freno de estacionamiento
5. Suministro de aire
6. Al sistema del freno de estacionamiento

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 21

A

Propósito: Verificar si hay instalado un interruptor físico del freno de estacionamiento en el chasis.

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
2. Inspeccione el vehículo para determinar si el interruptor del freno de estacionamiento está conectado físicamente a la TCU o si envía señales a través del enlace de datos J1939.

   Nota: Si el código de falla 21 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, primero intente resolver todos los códigos de fallas activos.

   - Si el interruptor del freno de estacionamiento está conectado directamente a la TCU, vaya al **Paso B.**
   - Si el interruptor del freno de estacionamiento se comunica a través del enlace de datos J1939, vaya al **Paso D.**

B

Propósito: Determinar si la configuración del interruptor del freno de estacionamiento conectado físicamente coincide con la instalación.

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. En ServiceRanger, vaya a Configuration (Configuración).
4. Registre el valor actual del interruptor del freno de estacionamiento conectado físicamente

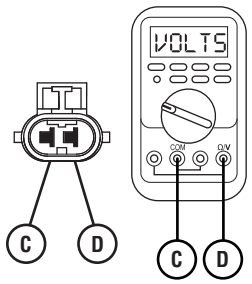
   Nota: Consulte la *Guía de uso de ServiceRanger* (TCMT0072) para obtener más información sobre cómo usar ServiceRanger.

   - Si el valor actual es “Installed” (instalado), vaya al **Paso C.**
   - Si el valor actual es “Not Installed” (no instalado), cambie el valor a “Installed” (instalado). Vaya al **Paso V.**

C

Propósito: Confirmar si el interruptor del freno de estacionamiento conectado físicamente a la TCU funciona correctamente.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del interruptor del freno de estacionamiento en el interruptor del freno de estacionamiento.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Mida la resistencia entre el Pin C y el Pin D del conector de 2 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el cableado y el interruptor del freno de estacionamiento. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés del vehículo que se encuentra entre la TCU y el interruptor del freno de estacionamiento. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
C a D	4,0 a 5,0 V	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D **Propósito:** Verificar si la configuración del interruptor del freno de estacionamiento coincide con la instalación del interruptor de freno J1939

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. En ServiceRanger, vaya a Configuration (Configuración).
4. Registre el valor actual del interruptor del freno de estacionamiento conectado físicamente.

   Nota: Consulte la *Guía de uso de ServiceRanger* (TCMT0072) para obtener más información sobre cómo usar ServiceRanger.

   - Si el valor actual es “Not Installed” (no instalado), consulte las instrucciones del OEM sobre cómo diagnosticar problemas en el interruptor del freno de estacionamiento J1939.
   - Si el valor actual es “Installed” (instalado), cambie el valor a “Not Installed” (no instalado). Vaya al **Paso V.**

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 21 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 21, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 22: Mensajes CAN del Sistema ABS

J1587: MID 130 PID 49 FMI 9, 14
J1939: SA 3 SPN 563 FMI 9, 14

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con un sistema de asistencia para arranque en pendientes Hill Start Aid o HSA, por sus siglas en inglés) que impide que el vehículo se mueva hacia adelante o hacia atrás al arrancar en pendientes con inclinaciones iguales o superiores a 1 %. El sistema de asistencia para arranque en pendientes inmoviliza al vehículo por 3 segundos empleando los frenos de fundación de las ruedas. La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) y el módulo ABS se comunican a través del enlace de datos J1939 y ambos controlan la función del sistema HSA. El código de falla 22 se activa si la TCU pierde comunicación con el sistema ABS o si este informa que la función HSA no está disponible.

Detección

La TCU se comunica con el módulo ABS por medio del enlace de datos J1939. Este código de falla se activa si se pierde la comunicación con el módulo ABS o si este emite una señal que indica que el sistema HSA no está disponible.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 9 – Tasa anormal de actualización: La TCU detecta que se ha perdido la comunicación con el módulo ABS a través del enlace de datos J1939 durante 5 segundos mientras otros dispositivos J1939 siguen comunicándose con la TCU.

FMI 14 – Instrucciones especiales: La TCU recibe una señal del módulo ABS, a través del enlace de datos J1939, que indica que la función HSA no está disponible.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- El sistema de asistencia para arranque en pendientes no está operativo.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: La TCU establece comunicación con el módulo ABS y éste indica que el sistema HSA está disponible.

Causas posibles

FMI 9

- Enlace de datos J1939
  - Daño en la porción del enlace de datos J1939 que va desde la TCU hasta el módulo ABS
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto

FMI 14

- Sistema ABS
  - Código de falla del sistema o del componente ABS
  - El módulo ABS no admite o no está configurado para usar la función HSA
  - Falla interna en el módulo ABS
- Interruptor de desactivación de HSA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - ables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Falla interna

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente

Consulte al OEM para obtener la documentación correcta.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 22

A **Propósito:** Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo asociado con el sistema ABS.

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.

   Nota: El código de falla 22 indica que hay un problema de comunicación entre la transmisión y el módulo ABS a través del enlace de datos J1939 o que existe un problema con el interruptor de desactivación de HSA. Todos los cables y las asignaciones de pines de los conectores son exclusivos del fabricante del equipo original (OEM). Consulte al OEM para obtener la documentación correcta.

2. Obtenga y registre los códigos de fallas asociados con el sistema ABS, empleando una herramienta de diagnóstico aprobada por el OEM.

   - Si la herramienta de diagnóstico del sistema ABS no puede comunicarse con el módulo ABS, intente resolver el problema siguiendo las recomendaciones del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla ABS, inspeccione el interruptor de desactivación de HSA para que funcione correctamente de acuerdo con las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

     Nota: Si no se presentan problemas con el ABS, con la comunicación a través de J1939 o con el interruptor de desactivación de HSA, consulte las instrucciones del OEM para localizar los problemas intermitentes con el ABS, con la comunicación a través de J1939 o con el interruptor de desactivación de HSA.

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 22 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 22, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 23: Señal de Urgencia para Mover (UTM) del Interruptor de Freno

J1939 SA 3	**SPN 116**	**FMI 9, 13**
	SPN 521	**FMI 9, 13**
	SPN 597	**FMI 9, 13**
	SPN 1121	**FMI 9, 13**
	SPN 8484	**FMI 9, 13**
	SPN 1068	**FMI 14**
	SPN 1068	**FMI 31**

Descripción general
La transmisión *MHD EVO* se puede configurar con la función Urgencia para Mover (Urge to Move o UTM, por sus siglas en inglés). Si está activada y la transmisión está enganchada, la UTM permite que el vehículo empiece a moverse después de liberar el freno del vehículo sin tener que presionar el pedal del acelerador. La función UTM requiere que funcione una señal primaria del interruptor de encendido/apagado del freno y uno de los dos mensajes secundarios de la señal de freno. Los mensajes de la señal de freno son transmitidos mediante del J1939 a la Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU).

Detección
La TCU se comunica con el vehículo por medio del enlace de datos J1939. Si no se reciben los mensajes secundarios de la señal de freno, se activa la falla.

Condiciones para activar el código de falla
FMI 9 – Velocidad de actualización anormal: El mensaje de señal de entrada del freno no se recibió en 5 segundos.

FMI 13 – Descalibrado: El mensaje de la señal de entrada del freno se recibió por error o está fuera de los límites.

FMI 14 – Instrucciones especiales: La UTM está activada y la TCU nunca ha recibido los mensajes de la señal de posición del pedal de freno o presión de la aplicación de los frenos en 5 segundos.

FMI 31 – Se cumple una condición: La señal primaria de entrada del freno y la señal secundaria de entrada del freno están configuradas en el mismo valor.

Protección de respaldo
Todos Los FMIs:

- La función de Urgencia para mover no está operativa.

Condiciones para desactivar el código de falla
Todos los FMIs:

- Coloque la llave en la posición de apagado, apague la TCU, coloque la llave en la posición de encendido y uno de los dos mensajes secundarios de la señal de freno está disponible.

Causas posibles
FMI 9, 13:

- Controlador de frenos o del vehículo (determinado por el OEM)
  - Falla del componente y/o del sistema
- Enlace de datos J1939
  - Daño en el enlace de datos J1939 entre la TCU y el controlador de frenos o del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto

FMI 14:

- Nunca se recibió el mensaje de la señal de entrada del freno.

FMI 31:

- TCU
  - Configuración

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 23

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de fallas de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

- Si el código de falla 22, 35 o 36 están activos, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
- Si el código de fallas 23, SPN 521, FMI 9 o 13 está activo, vaya al **Paso B.**
- Si el código de fallas 23, SPN 1068, FMI 31 está activo, vaya al **Paso C.**
- Si el código de falla 23, SPN 1068, FMI 31 está inactivo, las señales de entrada del freno están configurados correctamente, vaya al **Paso V.**
- Si el código de fallas 23, SPN 1068, FMI 14 está activo o inactivo, vaya al **Paso D.**
- Si el código de fallas 23, SPN 597, FMI 9 ou 13 está activo o inactivo, vaya al **Paso E.**
- Si el código de fallas 23, SPN 116, FMI 9 ou 13 está activo o inactivo, vaya al **Paso F.**
- Si el código de fallas 23, SPN 1121, FMI 9 ou 13 está activo o inactivo, vaya al **Paso G.**
- Si el código de fallas 23, SPN 8484, FMI 9 ou 13 está activo o inactivo, vaya al **Paso H.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

B

Propósito: *Monitorear la posición del pedal de freno.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento del vehículo y coloque una cuña en las ruedas.
3. Coloque la llave y encienda el motor.
4. Deje que la presión se acumule hasta alcanzar el nivel de corte del gobernador.
5. Coloque la llave en la posición de apagado.
6. Gire la llave a la posición de encendido, apague el motor.
7. Conecte el ServiceRanger.
8. Seleccione “Data Monitor” (Monitor de datos).
9. Seleccione “Position” (Posición).
10. Seleccione “Brake pedal position” (Posición del pedal del freno).
11. Seleccione todas las fuentes del SPN 521.
12. Libere el freno, monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor de "Brake pedal position" (posición del pedal del freno).
13. Presione y mantenga presionado el freno, monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor (lectura) de "Brake pedal position" (posición del pedal del freno).

    AVISO: Es posible que el valor de "Brake pedal position" (posición del pedal del freno) no se indique en todas las fuentes seleccionadas. Solo es necesario un valor válido de la posición del pedal de freno para respaldar la UTM.

14. Compare las lecturas de la tabla.

    - Si las lecturas están dentro de los límites, esto significa que no se encontró ningún problema. El carácter intermitente de la falla indica que es probable que el problema esté en la señal de la posición del pedal de freno. Comuníquese con el OEM para obtener ayuda adicional sobre cómo resolver el problema.
    - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar la señal de la posición del pedal de freno. Vaya al **Paso V.**

Estado de los frenos convencionales	Rango	Lectura(s)
Liberado	0%	
Presionado	1% - 100%	

C

Propósito: *Comparar los valores de la señal primaria y secundaria de entrada del freno.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Seleccione “Configuration” (Configuración).
4. Seleccione “Vehicle” (Veículo).
5. Localice "Primary Brake Input Signal" (Señal primario de entrada del freno) y registre el valor en la tabla.
6. Localice "Secondary Brake Input Signal" (Señal secundario de entrada del freno) y registre el valor en la tabla.
7. Compare las lecturas de la tabla.

    - Si las señales primaria y secundaria de entrada del freno están configuradas en el mismo valor:
    - En la lista desplegable "New Value" (Nuevo valor) para la señal primaria de entrada del freno, seleccione "Default" (Padrão).En la lista desplegable "New Value" (Nuevo valor) para la señal secundaria de entrada del freno, seleccione "Default" (Padrão).
      - Seleccione "Apply" (Aplicar) y siga las instrucciones que se indican en la pantalla. Vaya al **Paso V.**
    - Si las señales primaria y secundaria de entrada del freno no están configuradas en el mismo valor, comuníquese con Eaton al 1-800-826-HELP (4357) para obtener instrucciones de diagnóstico adicionales. Vaya al **Paso V.**

Sinal de entrada del freno	Lectura(s)
Sinal primaria de entrada del freno	
Sinal de entrada do freio secundário	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: *Comunicarse con el OEM en relación con la disponibilidad de los mensajes de la señal de frenos.*

1. Comuníquese con el OEM en relación con la disponibilidad de las señales de “Brake Pedal Position" (Posición del pedal de frenos) – SPN 521, "Brake Switch" (Interruptor del freno) – SPN 597 o de la “Brake Application Pressure" (Presión de la aplicación de los frenos) – SPN 116 en el vehículo.

AVISO: Si se acaba de activar la UTM, es probable que no se haya equipado el vehículo con los mensajes secundarios de la señal de frenos necesarios para respaldar la función.

- Si una o ambas señales de los frenos están disponibles, configure el vehículo de acuerdo con las instrucciones del OEM y ejecute el apagado de la TCU. Vaya al **Paso V.**
- Si ambos mensajes secundarios de la señal de frenos no están disponibles, el vehículo no admite la UTM. Desactive la UTM. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E ***Propósito:*** *Monitorear el estado del interruptor del freno.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento del vehículo y coloque una cuña en las ruedas.
3. Coloque la llave y encienda el motor.
4. Deje que la presión se acumule hasta alcanzar el nivel de corte del gobernador.
5. Coloque la llave en la posición de apagado.
6. Gire la llave a la posición de encendido, apague el motor.
7. Conecte el ServiceRanger.
8. Seleccione “Data Monitor” (Monitor de datos).
9. Seleccione “Status” (Estado).
10. Seleccione “Brake switch” (Interruptor del freno).
11. Seleccione todas las fuentes del SPN 597.
12. Libere el freno, monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor de “Brake switch” (Interruptor del freno).
13. Presione y mantenga presionado el freno, monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor (lectura) de “Brake switch” (Interruptor del freno).

    AVISO: Es posible que el valor de “Brake switch” (Interruptor del freno) no se indique en todas las fuentes seleccionadas. Solo es necesario un valor válido de “Brake switch” (Interruptor del freno) para respaldar la UTM.

14. Compare las lecturas de la tabla.
    - Si las lecturas están dentro de los límites, esto significa que no se encontró ningún problema. El carácter intermitente de la falla indica que es probable que el problema esté en la señal del interruptor del freno. Comuníquese con el OEM para obtener ayuda adicional sobre cómo resolver el problema.
    - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar la señal del interruptor del freno. Vaya al **Paso V.**

Estado de los frenos convencionales	Rango	Lectura(s)
Liberado	Liberado	
Presionado	Presionado	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F ***Propósito:*** *Supervisar la presión de la aplicación de los frenos.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento del vehículo y coloque una cuña en las ruedas.
3. Coloque la llave y encienda el motor.
4. Deje que la presión se acumule hasta alcanzar el nivel de corte del gobernador.
5. Coloque la llave en la posición de apagado.
6. Gire la llave a la posición de encendido, apague el motor.
7. Conecte el ServiceRanger.
8. Seleccione “Data Monitor” (Monitor de datos).
9. Seleccione “Pressure” (presión).
10. Seleccione “Brake application pressure” (presión de la aplicación de los frenos).
11. Seleccione todas las fuentes del SPN 116.
12. Libere el freno, monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor (lectura) de la presión de la aplicación de los frenos.
13. Presione y mantenga presionado el freno, monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor (lectura) de la presión de la aplicación de los frenos.

    AVISO: Es posible que el valor de la presión de la aplicación de los frenos no se indique en todas las fuentes seleccionadas. Solo es necesario un valor válido de la presión de la aplicación de los frenos para respaldar la UTM.

14. Compare las lecturas de la tabla.
    - Si las lecturas están dentro de los límites, esto significa que no se encontró ningún problema. El carácter intermitente de la falla indica que es probable que el problema esté en la señal de la presión de la aplicación de los frenos. Comuníquese con el OEM para obtener ayuda adicional sobre cómo resolver el problema.
    - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar la señal de la presión de la aplicación de los frenos. Vaya al **Paso V.**

Estado de los frenos convencionales	Rango	Lectura(s)
Liberado	0 PSI	
Presionado	1 PSI - 145 PSI	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G ***Propósito:*** *Monitorear el estado del interruptor del freno EBS.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento del vehículo y coloque una cuña en las ruedas.
3. Coloque la llave y encienda el motor.
4. Deje que la presión de aire se acumule hasta alcanzar el nivel de corte del gobernador.
5. Coloque la llave en la posición de apagado.
6. Gire la llave a la posición de encendido, apague el motor.
7. Conecte el ServiceRanger.
8. Seleccione “Data Monitor” (Monitor de datos).
9. Seleccione “Status” (Estado).
10. Seleccione “EBS Brake switch” (Interruptor del freno EBS).
11. Seleccione todas las fuentes del SPN 1121.
12. Libere el freno, monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor de “EBS Brake switch” (Interruptor del freno EBS).
13. Presione y mantenga presionado el freno, monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor (lectura) de “EBS Brake switch” (Interruptor del freno EBS).

    AVISO: Es posible que el valor de “EBS Brake switch” (Interruptor del freno EBS) no se indique en todas las fuentes seleccionadas. Solo es necesario un valor válido de “EBS Brake switch” (Interruptor del freno EBS) para respaldar la UTM.

14. Compare las lecturas de la tabla.
    - Si las lecturas están dentro de los límites, esto significa que no se encontró ningún problema. El carácter intermitente de la falla indica que es probable que el problema esté en la señal del interruptor del freno. Comuníquese con el OEM para obtener ayuda adicional sobre cómo resolver el problema.
    - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar la señal del interruptor del freno. Vaya al **Paso V.**

Estado de los frenos convencionales	Rango	Lectura(s)
Liberado	No se presiona el pedal del freno	
Presionado	Se está presionando el pedal del freno	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H

Propósito: *Supervisar la presión de freno requerida.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento del vehículo y coloque una cuña en las ruedas.
3. Coloque la llave y encienda el motor.
4. Deje que la presión de aire se acumule hasta alcanzar el nivel de corte del gobernador.
5. Coloque la llave en la posición de apagado.
6. Gire la llave a la posición de encendido, apague el motor.
7. Conecte el ServiceRanger.
8. Seleccione “Data Monitor” (Monitor de datos).
9. Seleccione “Pressure” (Pressão).
10. Seleccione “Demanded brake pressure” (Presión de freno requerida).
11. Seleccione todas las fuentes del SPN 8484.
12. Libere el freno, monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor de “Demanded brake pressure” (Presión de freno requerida).
13. Presione y mantenga presionado el freno, monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor (lectura) de “Demanded brake pressure” (Presión de freno requerida).

    AVISO: Es posible que el valor de “Demanded brake pressure” (Presión de freno requerida) no se indique en todas las fuentes seleccionadas. Solo es necesario un valor válido de “Demanded brake pressure” (Presión de freno requerida) para respaldar la UTM.

14. Compare las lecturas de la tabla.
    - Si las lecturas están dentro de los límites, esto significa que no se encontró ningún problema. El carácter intermitente de la falla indica que es probable que el problema esté en la señal del interruptor del freno. Comuníquese con el OEM para obtener ayuda adicional sobre cómo resolver el problema.
    - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar la presión de freno requerida. Vaya al **Paso V.**

Estado de los frenos convencionales	Rango	Lectura(s)
Liberado	0 PSI	
Presionado	1 PSI - 932 PSI	

V

Propósito: *Validar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Encienda el motor en ralentí.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla:
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 23 se activa al probar el funcionamiento, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 23, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 24: Estado del Sistema XBR

J1939: SA 3 SPN 2917 FMI 13, 19

Descripción general

La Unidad de control de la transmisión (TCU) recibe el mensaje de estado del Sistema de solicitud de freno externa (External Brake Request o XBR, por sus siglas en inglés) del vehículo, asociado con el Sistema de mitigación de colisiones (Collision Mitigation System o CMS, por sus sigla en inglés) del vehículo, a través del enlace de datos primario. Esta información se utiliza para determinar el funcionamiento de la transmisión.

Detección

La TCU supervisa el mensaje de estado del sistema XBR. Si se detecta una falla, la falla se establece en Activa.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 13 - Fuera de calibración: El mensaje de estado del sistema XBR no está disponible o la TCU no está configurada correctamente durante 5 segundos.

FMI 19 - Datos de red recibidos por error: mensaje de estado del sistema XBR no válido durante 5 segundos.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- El asistente de arranque en pendiente no funciona.

  Nota: Consulte al OEM sobre modos de vehículo alternativos.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: Estado del sistema XBR recibido, TCU configurada correctamente y válida durante 10 segundos.

Causas posibles

FMI 13

- TCU no configurada correctamente
- Componentes del vehículo
  - Módulo(s)
  - CMS

FMI 19

- Componentes del vehículo
  - Módulo(s)
  - CMS

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 24

A **Propósito:** Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.

1. Aplique el freno de estacionamiento del vehículo y coloque una cuña en las ruedas.
2. Registre los códigos de fallas de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 24 está inactivo y hay otros códigos de fallas del vehículo o de la transmisión activos, intente resolver todos los códigos de fallas activos. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 24, FMI 13 está activo, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 24, FMI 13 está inactivo, "External Braking Integration" (Integración de frenado externa) está configrada correctamente. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 24, FMI 19 está activo o inactivo, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el estado del Sistema XBR asociado con el CMS. Vaya al **Paso V.**

B ***Propósito:*** *Verificar la configuración de la Integración de frenado externa con ServiceRanger.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Seleccione “Configuration” (Configuración).
4. Seleccione "Vehicle" (Vehículo).
5. Registre el valor actual de la Integración de frenado externa.
   - Si el vehículo está equipado con CMS y el valor actual de Integración de freno externa indica "Not Supported" (No respaldado), seleccione "Supported" (Respaldado) y siga las instrucciones en pantalla. Vaya al **Paso V.**
   - Si el vehículo no está equipado con CMS y el valor actual de Integración de freno externo indica "Compatible", seleccione "No compatible" y siga las instrucciones siga las instrucciones que se indican en la pantalla. Vaya al **Paso V.**
   - Si el vehículo está equipado con CMS y el valor actual de Integración de freno externa está configurado correctamente, consulte al OEM y habilite la Integración de freno externa, SPN 2917 del vehículo. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 24 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 24, intente resolver el problema según, localize defeitos de acordo com o *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 25: No se Detectaron Fallas

J1587: MID 130 SID 254 FMI 1
J1939: SA 3 SPN 629 FMI 1

Descripción general
El código de falla 25 indica que la TCU ha determinado que todas las funciones de la transmisión están funcionando con normalidad y que actualmente no se registran códigos de fallas asociados con la transmisión.

Detección
El código de falla 25 es un autodiagnóstico que realiza la TCU y debe aparecer cuando no hay otros códigos de fallas. Esto es normal y significa que no hay fallas en los circuitos ni en los componentes. El código de falla 25 no aparece cuando se revisa los códigos de fallas con ServiceRanger, pero puede aparecer al revisar los códigos de fallas con el método de pulsación de teclas.

Condiciones para activar el código de falla
FMI 1 – Datos válidos, pero por debajo de los valores normales: Ningún sistema emite códigos de fallas.

Protección de respaldo
FMI 1

- No hay un modo de protección de respaldo asociado con esta falla.

Condiciones para desactivar el código de falla
FMI 1: Este código de falla nunca está en estado inactivo

Causas posibles
FMI 1

- Ninguna

Identificación del componente
Ninguna

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 25

A **Propósito:** Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

   Nota: El código de falla 25 es un autodiagnóstico de la TCU; solamente aparece cuando se usa el método de pulsación de teclas para leer los códigos de fallas y cuando no hay otros códigos de fallas registrados. Esto es normal y significa que nohay fallas en los circuitos ni en los componentes.

   - Si en el ServiceRanger aparece algún código de falla, utilice los *Procedimiento de diagnóstico* en la página 12 para relacionar los códigos de falla de la transmisión con los síntomas del vehículo con el fin de resolver el problema.
   - Si no aparece ningún código de falla, la prueba ha finalizado.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 26: Deslizamiento del Embrague

J1587: MID 130 SID 55 FMI 10
J1939: SA 3 SPN 522 FMI 10

Descripción general

La transmisión *MHD EVO* está equipada con un embrague con actuador de embrague electrónico (ECA) para servicios pesados. La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) monitorea la velocidad del motor y los valores del sensor de velocidad del eje de entrada para calcular el deslizamiento del embrague. El código de falla 26 indica que ha ocurrido un evento de deslizamiento del embrague.

Detección

La TCU calcula una diferencia significativa entre la velocidad del motor y los valores del sensor de velocidad del eje de entrada.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 10 – Tasa anormal de cambio: La TCU monitorea y compara la velocidad tanto del motor como del eje de entrada. La TCU calcula si la velocidad del motor excede la velocidad del eje de entrada en más de 150 RPM y si se mantiene en 50 RPM o más durante 1.3 segundos.

Protección de respaldo

FMI 10

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- Cuando ocurre un evento de deslizamiento del embrague, se disminuye la fuerza de torsión del motor.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 10: La llave de encendido está en la posición de apagado y la TCU está apagada.

Causas posibles

FMI 10

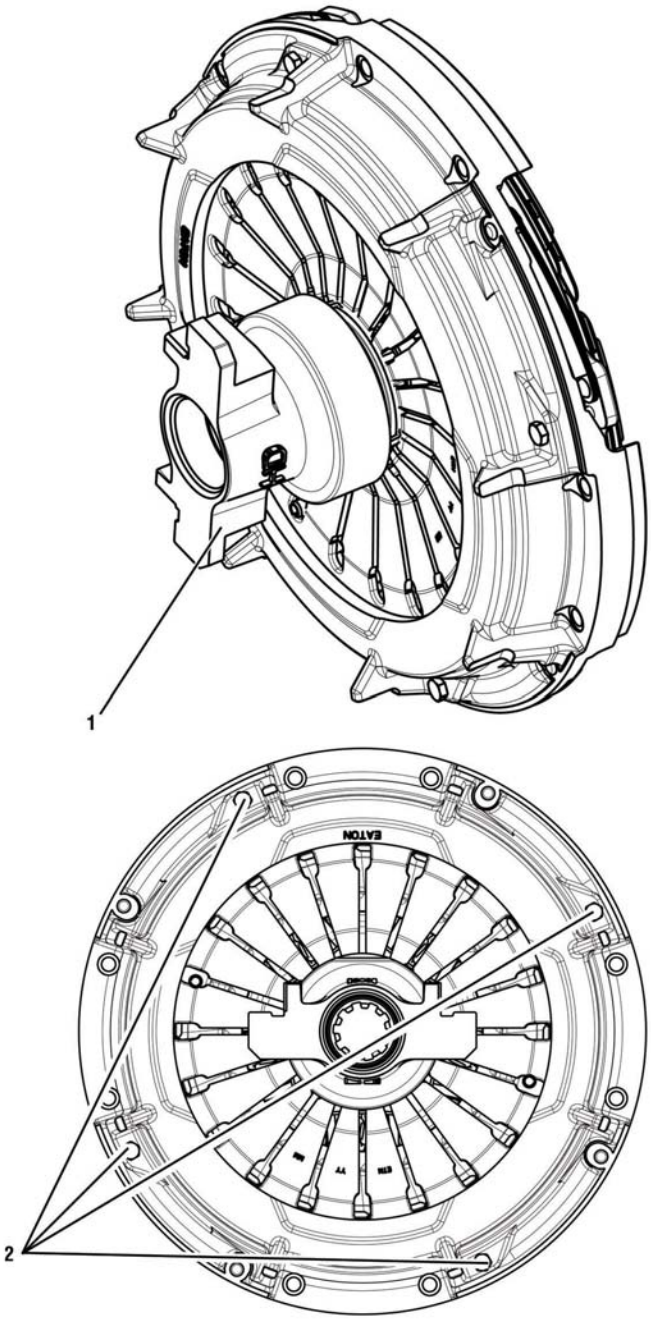
- Embrague
  - Exceso de grasa en el cojinete de desembrague
  - Contaminación por filtración de aceite
  - Daño o desgaste
  - Daño debido al uso excesivo
  - El mecanismo de ajuste del embrague no funciona correctamente
  - Embrague desgastado
- Motor provisto por el OEM
  - Pérdida intermitente de velocidad del motor a través del enlace de datos J1939
  - Contaminación del aceite del motor en las face del embrague.
- Aplicación
  - Camión volquete

Herramientas adicionales

- ServiceRanger4
- Herramienta de ajuste de leva de embrague "Solo" - RR1005CL

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



Embrague con ECA de Eaton

1. Cojinete de desembrague
2. Pernos de envío (cantidad 4)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 26

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Coloque la llave y encienda el motor. Ejecute el motor durante 2 minutos.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
6. Obtenga y registre los códigos de fallas del motor, los frenos ABS y los otros sistemas del vehículo; utilice la herramienta de diagnóstico proporcionada por el fabricante de equipos originales (OEM) de cada sistema.

   AVISO: Si hay algún problema con el enlace de datos J1939, puede que la falla sea falsa.

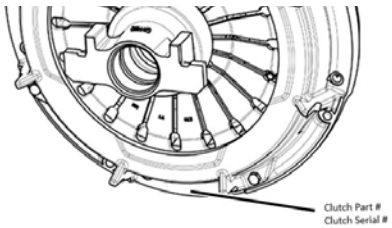
   - Si no hay códigos de falla de la transmisión relacionados con el enlace de datos J1939, intente resolver el problema siguiendo las instrucciones del fabricante de equipos originales (OEM).
   - Si se muestran los códigos de falla 35, 36 ó 64 de la transmisión, intente resolver el problema según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 26 está activo o inactivo, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Verificar el número de pieza del embrague y la especificación de torque del motor.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Quite el tornillo único que sujeta la tapa de acceso de la caja de embrague.
3. Localice y registre el número de pieza del embrague.



   Nota: Es posible que necesite girar el motor para ver el número de pieza del embrague.
4. Cierre y fije la tapa de acceso a la carcasa del embrague y apriete a 21-27 lb-in [2.4-3.1 Nm].
5. Consulte al OEM y/o al fabricante del motor y registre la especificación de torque del motor.
6. Compare la especificación de torque del número de pieza del embrague con la especificación de torque del motor.
   - Si la especificación de torque del número de pieza del embrague es igual o mayor que la especificación de torque del motor, vaya al **Paso C.**
   - Si la especificación de torque del número de pieza del embrague es menor que la especificación de torque del motor, instale el número de pieza del embrague correcto según las especificaciones del motor. Vaya al **Paso V.**

Número de pieza del embrague	Especificación de torque del embrague
122002-35A	1850 lb-ft
122002-35EX	1850 lb-ft
122003-42A	2250 lb-ft

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

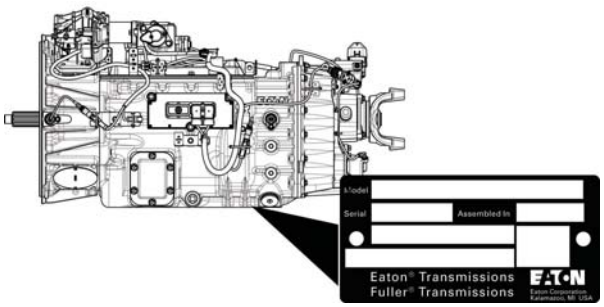
C

Propósito: *Verificar el número del modelo de la caja de transmisión.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Seleccione “Configuration” (Configuración).
5. Registre el valor actual de "Transmisión Model Number" (Número del Modelo de la transmisión).
6. Localice en la transmisión, la etiqueta de información de la pieza y registre el número de modelo de la transmisión.



7. Compare el número de modelo de la transmisión en el ServiceRanger con el número de la etiqueta de información en la pieza.
   - Si los números de modelo de transmisión coinciden, vaya al **Paso D.**
   - Si los números de modelo de transmisión no coinciden, recopile los datos de "Snapshot" (Instantánea) y de VPA, generando un Informe de actividad de servicio dentro de ServiceRanger. Seleccione “Send to Eaton” (Enviar a Eaton). Comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para obtener instrucciones de diagnóstico adicionales. Vaya al **Paso V.**

D

Propósito: *Verificar el delta del punto de toque del freno de inercia (Delta IBkTp) (No se aplica a MHD EVO).*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. En ServiceRanger, seleccione “Go To” (Ir a), luego seleccione “Data Monitor” (Monitor de datos).
5. De la lista “Default Parameter Files” (archivos de parámetros predeterminados), seleccione “J1939 Clutch Actuator”(actuador de embrague J1939).
6. En ServiceRanger, monitoree 520214 - “Clutch Inertia Brake TP Delta” (Delta del punto de toque del freno de inercia del embrague) y registre el valor (lectura) en la tabla.
   - Si el valor (lectura) es mayor a 27°,vaya al **Paso E.**
   - Si el valor (lectura) es inferior a 27°, el embrague está en la posición de funcionamiento normal. Vaya al **Paso V.**

     Nota: Si el vehículo se utiliza en un camión volquete y los datos de "Application" (Aplicación) e "Snapshot" (Instantánea) indican 0 (cero) RPM del motor cuando el código de falla aparece como Activo, esto se considera una característica. Recopile los datos de "Snapshot" (Instantánea) y de VPA, generando un Informe de actividad de servicio dentro de ServiceRanger. Seleccione “Send to Eaton” (Enviar a Eaton). Comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para obtener instrucciones de diagnóstico adicionales.

Parámetro	Rango	Lectura(s)
Delta del TP (Touch Point) del freno de inercia	16-27°	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Inspeccionar la condición en que se encuentra el embrague.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Quite el perno único que sujeta la tapa de acceso de la caja de embrague.
3. A través de la apertura de la cubierta de la carcasa del embrague, inspeccione el interior de la carcasa en busca de contaminación de aceite o grasa.

   AVISO: Si el cojinete de desembrague está excesivamente engrasado, esto puede causar que la grasa salga por la parte delantera del cojinete de desembrague y entre en el embrague, provocando una queja de deslizamiento. Consulte el manual de servicio CLSM0200 para conocer los procedimientos de lubricación adecuados.

4. Inspeccione si hay pedazos de embrague o material de resorte rotos y si hay otros signos de falla del embrague.

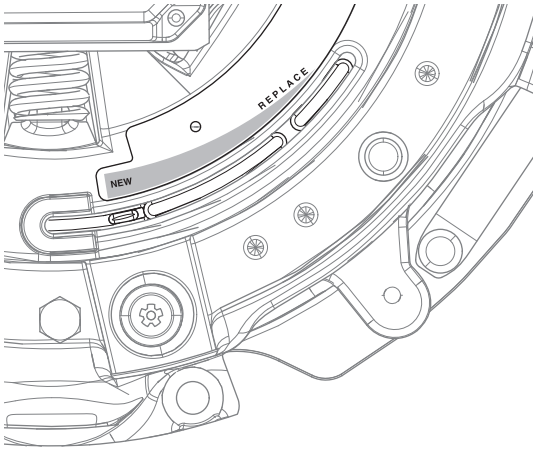
   AVISO: Si el embrague se instaló/reemplazó recientemente, inspeccione y confirme que se hayan quitado los 4 pernos de envío.

5. Documente cualquier daño o falla con fotografías.
   - Si se encuentra contaminación por grasa del cojinete de desembrague debido a una lubricación reciente del cojinete de desembrague, pruebe el vehículo para eliminar el exceso de grasa. Vaya al **Paso V.**
   - Si uno o más pernos de envío están instalados, consulte el Manual de servicio CLSM0200 del embrague y quite los pernos de envío. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentra contaminación por aceite del motor, consulte las instrucciones del OEM con respecto a la reparación o el reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si hay signos físicos de falla del embrague, reemplace el embrague con ECA de servicio pesado. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentran problemas en la caja del embrague, vaya al **Paso F.**

F

Propósito: *Verificar la posición de la pestaña indicadora de desgaste del embrague con ECA para servicio pesado.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique la posición de la pestaña indicadora de desgaste que se encuentra en la tapa del embrague.



   - Si la pestaña indicadora de desgaste está en la posición “Replace” (Reemplazar), reemplace el embrague con ECA para servicio pesado. Vaya al **Paso V.**
   - Si la pestaña indicadora de desgaste no está en la posición “Replace” (Reemplazar), vaya al **Paso G.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Utilizar el ServiceRanger para abrir el embrague.*

1. Coloque la llave y encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Seleccione “Service Routines” (Rutinas de servicio) en ServiceRanger.
4. Seleccione "Star Open Clutch" (Empezar a abrir el embrague) y siga las instrucciones que se indican en la pantalla.

ATENCIÓN: Mantenga las manos alejadas de la carcasa del embrague al abrir o cerrar el embrague. No hacerlo se puede provocar lesiones personales.

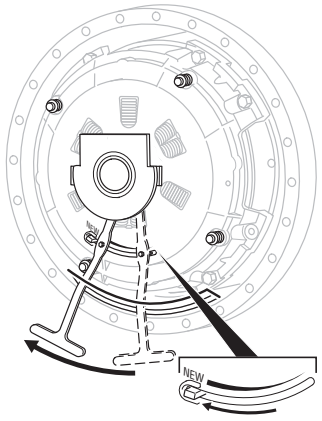
- Vaya al **Paso H.**

H

Propósito: *Restablecer la posición del embrague ECA para servicio pesado.*

Nota: Se requiere un asistente para realizar este paso.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inserte la herramienta de ajuste del embrague "Solo" (RR1005CL) a través de la abertura de acceso a la carcasa del embrague debajo del cojinete de desembrague con el tornillo roscado en la ranura de la leva del embrague.



3. Deslice la herramienta y la leva del embrague hacia la posición "New" (Nuevo).
4. Deslice la herramienta y la leva del embrague hacia la posición "Replace" (Reemplazar).
5. Deslice la herramienta y la leva del embrague hacia la posición "New" (Nueva) y manténgalas en la posición "New" (Nueva).

   Nota: Si la leva del embrague no se mueve, la leva está atascada debido a la contaminación. Repita los **pasos del 1 al 5** en un intento de soltar la leva del embrague.

6. Mientras sostiene la herramienta y la leva del embrague en la posición "New" (Nuevo), mantenga las manos alejadas de la carcasa del embrague y pida a un asistente que gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor, para cerrar el embrague. No arranque el motor de arranque ni arranque el motor.

ATENCIÓN: Mantenga las manos alejadas de la carcasa del embrague al abrir o cerrar el embrague y no arranque el motor de arranque ni arranque el motor. No hacerlo se puede provocar daños a los componentes del vehículo y lesiones personales.

7. Saque la herramienta de la carcasa del embrague.
   - Si la leva del embrague está atascada, será necesario reemplazar el embrague ECA para Servicio Pesado. Vaya al **Paso V.**
   - Si la leva del embrague está en la "New" (Nueva), vaya al **Paso I.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I

Propósito: *Realizar un ajuste del embrague con ServiceRanger.*

1. Coloque la llave en la posición de encendido.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. En ServiceRanger, seleccione “Go To” (Ir a), luego seleccione “Service Routines” (Rutinas de servicio).
4. Seleccione “Start Clutch Adjustment” (Empezar ajuste del embrague) y siga las instrucciones que se indican en la pantalla.

⚠ **ATENCIÓN:** Mantenga las manos alejadas de la carcasa del embrague al abrir o cerrar el embrague. No hacerlo se puede provocar lesiones personales.

5. Cierre y fije la tapa de acceso a la carcasa del embrague y apriete a 21-27 lb-in [2.4-3.1 Nm].
   - Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla:
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 26 se activa al momento de probar el vehículo, comuníquese con Eaton, al (800) 826-4357, para realizar más diagnósticos.
   - Si se activa un código que no sea el 26, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
7. Si el defecto persiste, el embrague deberá ser reemplazado.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 27: Desacoplamiento del Embrague

J1587: MID 130 SID 55 FMI 7, 13
J1939: SA 3 SPN 522 FMI 7, 13

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* recibe fuerza de torsión a través del embrague. La cantidad de fuerza que se transfiere a través del embrague es controlada por el actuador de embrague electrónico (ECA), el cual mueve la horquilla del embrague para abrir o cerrar el embrague.

La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) monitorea la velocidad del motor y los valores del sensor de velocidad del eje de entrada para determinar el funcionamiento correcto del embrague. La TCU envía señales al ECA para que este abra y cierre el embrague mientras el vehículo está en funcionamiento. Si la posición del ECA está por debajo del valor necesario o si la velocidad del eje de entrada está disociada de la velocidad del motor cuando el embrague recibe el comando de apertura, el sistema emite el código de falla 27.

Detección

El sistema puede detectar fallas de desacoplamiento del embrague en las siguientes condiciones:

- La TCU indica que el ECA está abierto, pero que la velocidad del eje de entrada no se ha disociado de la velocidad del motor.
- El valor de delta del punto de toque del freno de inercia está por debajo del valor requerido.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 7 – Sistema mecánico que no responde: La TCU detecta fallas de desacoplamiento del embrague cuando ocurre una de las siguientes condiciones:

- La caja de transmisión detecta que el freno de inercia de baja capacidad (LCIB, por sus siglas en inglés) no ha disminuido la velocidad del eje de entrada al ser aplicado. Esto se define como una diferencia inferior a 50 RPM entre la velocidad del eje de entrada y la velocidad del motor durante 1 segundo mientras se aplica el LCIB.
- La transmisión detecta la fuerza de torsión y la velocidad del eje de entrada cuando se mantiene abierto el embrague. Esto se define como una fuerza de torsión de motor superior a 400 N•m y una velocidad del eje de entrada equivalente a la velocidad del motor con una diferencia máxima de 50 RPM, durante 1 segundo.
- El valor de delta del punto de toque del freno de inercia (Delta IBkTp) está por debajo del valor predeterminado de 16° (según puede verse en ServiceRanger, en “Vehicle Data Monitor” (Monitor de datos del vehículo)).

FMI 13 – Fuera de calibración: se requiere calibración del embrague

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- El sistema de transmisión no intenta pasar cambios.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 7: El sistema desactiva el código de falla en las siguientes condiciones:

- La velocidad del eje de entrada y la velocidad del motor varían en más de 50 RPM durante al menos 1 segundo.
- El valor de delta del punto de toque del freno de inercia (Delta IBkTp) está por encima de 16°.

FMI 13:

- Se realizó una calibración del embrague después de instalar una TCU nueva.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Causas posibles

FMI 7

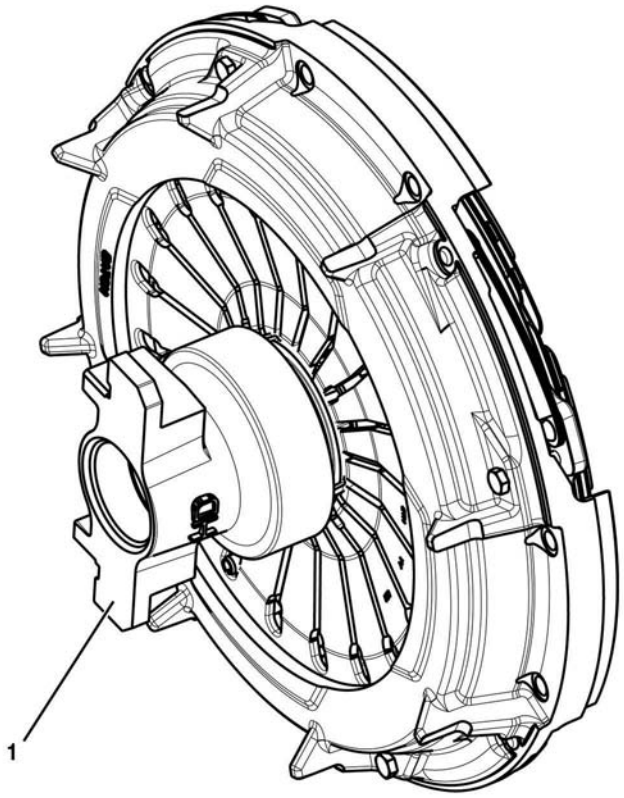
- Motor
  - Manipulación excesiva en el cigüeñal
- Embrague
  - Sobreajuste
  - Uso o daño excesivo
  - Falla en el cojinete de desembrague
  - Falta de lubricante en el cojinete de desembrague o en la caja del eje transversal
  - Instalación o desinstalación inadecuada
  - No se retiraron los pernos para transporte durante la instalación
- Eje de entrada
  - Desgaste o daño excesivo
  - Falla del cojinete piloto
- ECA
  - Falla interna

FMI 13

- La calibración del embrague no se completó después de instalar una TCU nueva.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



Embrague con ECA de Eaton
1. RCojinete de desembrague

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 27

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Registre os códigos de defeito, FMIs, ocorrências e carimbos de data/hora da transmissão do Relatório de atividade de serviço criado durante o Procedimento de diagnóstico.

   Nota: La rutina de servicio de ajuste del embrague en ServiceRanger solo se requiere después de completar un procedimiento de reinicio en vehículo, de reemplazar el embrague con ECA para servicio pesado o de instalar una nueva TCU.

   - Si el código de falla 27 FMI 7 está activo y el ECA se reemplazó recientemente, vaya a TAIB-0996 Código de falla 27 FMI 7 y/o 64 FMI 7 configurado como activo después de la instalación del ECA.
   - Si se establece el código de falla 27 de FMI 7 y se ha instalado la nueva TCU, vaya al **Paso F.**
   - Si los códigos de fallas 64, 66 o 67 están activos, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si se genera el código de falla 27 y la TCU acaba de ser reemplazada, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 27 FMI 13 está activo, vaya al **Paso F.**
   - Si el código de falla 27 FMI 13 está inactivo, se realizó una calibración del embrague llevado a cabo. Borre los códigos de falla usando ServiceRanger, pruebas completadas.

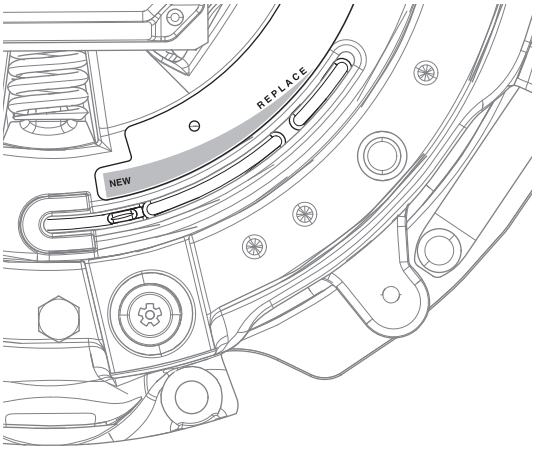
B ***Propósito:*** *Inspeccionar el estado del embrague.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire el único perno de la cubierta de acceso a la carcasa del embrague.
3. Inspeccione el embrague en busca de exceso de polvo, material del embrague o del resorte roto u otros signos de falla del embrague.
4. Asegúrese de que el cojinete de liberación y el eje transversal estén correctamente engrasados según el *Manual de servicio del embrague de servicio pesado* (CLSM0200).
   - Si no se encuentran problemas y están adecuadamente engrasados, vaya al **Paso C.**
   - Si no hay problemas y están bien engrasados. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C ***Propósito:*** *Verificar la posición de la pestaña indicadora de desgaste del embrague con ECA para servicio pesado.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique la posición de la pestaña indicadora de desgaste que se encuentra en la tapa del embrague.



ATENCIÓN: Cuando se instala o desinstala el embrague con ECA para servicio pesado, este debe estar siempre enjaulado (con los pernos para transporte instalados). Si el embrague no se enjaula adecuadamente, éste puede sufrir daño permanente. Se necesitará un reemplazo. Consulte el *Manual de mantenimiento del embrague para servicio pesado* (CLSM0200).

AVISO: Algunos problemas, tales como las fallas

en el cojinete piloto, el exceso de vibración por rotación, la desviación excesiva del plato volante o el uso excesivo del embrague pueden causar fallas prematuras en el embrague. Se recomienda reemplazar el cojinete piloto y el LCIB cada vez que se reemplace el embrague. Consulte la *Eaton Ultra-Shift ® PLUS Guía de instalación de la caja de transmisión* (TRIG1110) para ver una lista de cojinetes pilotos recomendados.

- Si la pestaña indicadora de desgaste está en la posición “Replace” (Reemplazar), reemplace el embrague con ECA para servicio pesado. Vaya al **Paso V.**
- Si la pestaña indicadora de desgaste no está en la posición “Replace” (reemplazar), vaya al **Paso D.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: *Verificar el delta del punto de toque del freno de inercia (IBkTp) en ServiceRanger.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Connect el ServiceRanger.
3. En ServiceRanger, seleccione “Go To” (Ir a), luego seleccione “Data Monitor” (Monitor de datos).
4. De la lista “Default Parameter Files” (archivos de parámetros predeterminados), seleccione “J1939 Clutch Actuator”(actuador de embrague J1939).
5. Ubique “Clutch inertia brake TP delta” (Delta del punto de toque del freno de inercia del embrague). Registre el valor en la tabla.

   AVISO: La manipulación final del cigüeñal que exceda las especificaciones del fabricante puede afectar el valor de delta del punto de toque del freno de inercia del embrague. Asegúrese de que el motor no presente síntomas que indiquen una manipulación final excesiva del cigüeñal.
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si el valor de delta del punto de toque del freno de inercia del embrague es menor a 16.5°, tome una instantánea y recopile los datos de VPA, generando un Informe de actividad de servicio dentro de ServiceRanger. Seleccione “Send to Eaton” (Enviar a Eaton). Vaya al **Paso E.**
   - Si el valor de delta del punto de toque del freno de inercia del embrague es mayor a 16.5°, vaya al **Paso F.**

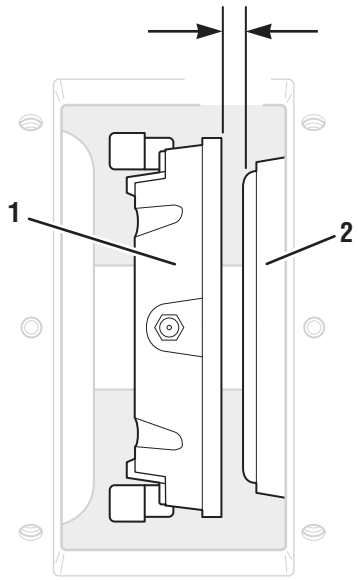
Parámetro	Rango	Lectura(s)
Delta del punto de toque de inercia del embrague	16.5°	

E

Propósito: *Mida el cojinete de liberación y la distancia del freno de inercia de baja capacidad.*

1. A través de la cubierta de acceso a la carcasa del embrague, comprima y sujete el freno de inercia de baja capacidad (LCIB) con una palanca.

   Nota: La LCIB se debe comprimir mientras se mide la distancia entre el cojinete de liberación y la LCIB.
2. Mida la distancia entre el cojinete de liberación (1) y el LCIB (2). Anota la medida en la tabla.



© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si la lectura es inferior a 12,45 mm (0,490 pulgadas), reemplace el embrague ECA de servicio pesado, vaya al **Paso V.**
   - Si la lectura es 0,490 pulgadas (12,45 mm) o más, reemplace el actuador electrónico del embrague (ECA), vaya al **Paso V.**

cojinete de liberación y distancia LCIB	Medición
0.490” (12.45 mm)	

F ***Propósito:*** *Realizar un ajuste de embrague con ServiceRanger.*

1. Coloque la llave en la posición de encendido.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. En ServiceRanger, seleccione “Go To” (Ir a), luego seleccione “Service Routines” (Rutinas de servicio).
4. Seleccione “Start” (ejecutar) ajuste de embrague.
5. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
6. Coloque la llave en la posición de encendido.
7. Conecte el ServiceRanger.
8. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si el código de falla 27 está inactivo, la prueba ha finalizado. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
   - Si el código de falla 27 está activo, vaya al **Paso B.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla:
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 27 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 27, intente
   - resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 29: Activación del Acelerador Remoto

J1587: MID 130 SID 372 FMI 4, 5
J1939: SA 3 SPN 969 FMI 4, 5

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con un circuito de relé que permite colocar el acelerador del motor en un lugar remoto. El relé y el cableado asociado son instalados por el fabricante de equipos originales (OEM). El código de falla 29 aparece cuando la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) detecta un cortocircuito o un circuito abierto en el cableado que conecta la TCU con el relé.

Detección

La TCU monitorea el circuito de activación del acelerador remoto para detectar si hay cortocircuitos o circuitos abiertos. Si se produce alguna de estas dos situaciones durante un segundo o más, el código de falla se activa.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: La TCU detecta un cortocircuito a tierra en el circuito.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: La TCU detecta un circuito abierto o resistencia excesiva en el circuito.

Protección de respaldo

El acelerador remoto no funcionará..

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: La TCU no detecta cortocircuitos o circuitos abiertos durante al menos 2 segundos.

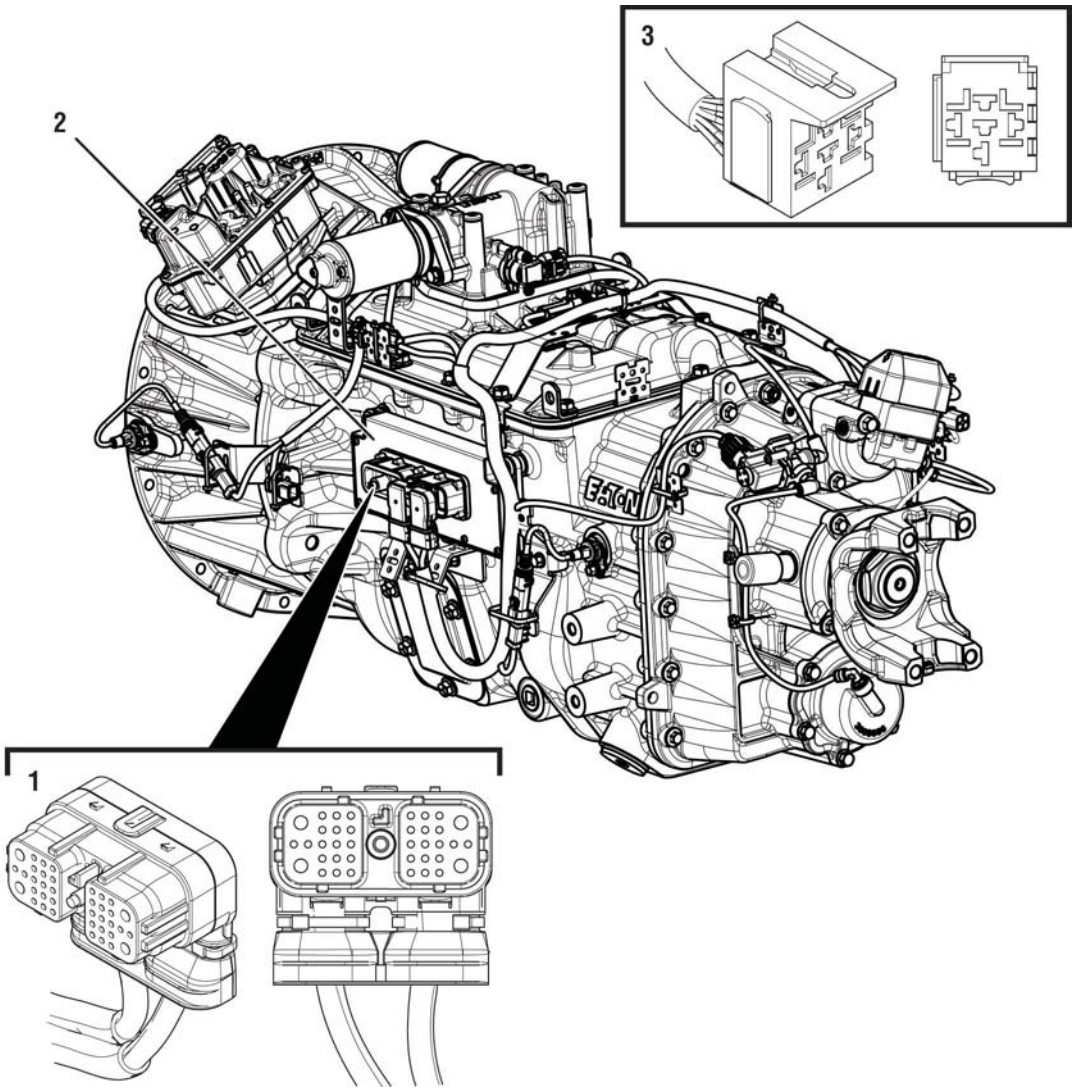
Causas posibles

FMI 4, 5

- Arnés del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos, sueltos o corroídos
  - Cables en cortocircuito a tierra o en circuito abierto
- Relé del acelerador remoto
  - Falla interna
- TCU
  - Falla interna

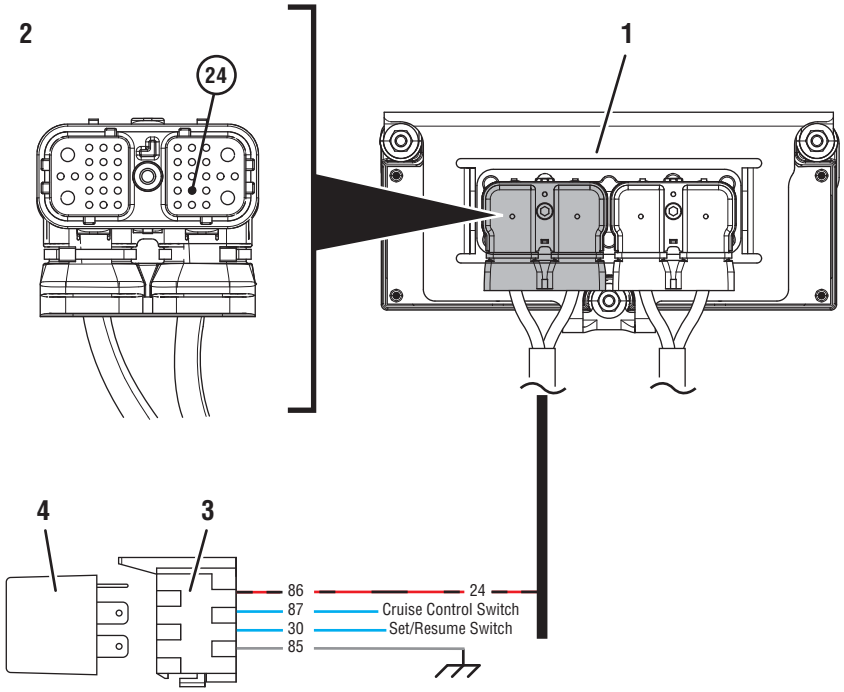
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Zócalo de relé de activación de arranque de 5 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Zócalo de 5 vías del relé de activación del acelerador remoto
4. Relé de 5 vías de activación del acelerador remoto

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 29

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 29 está activo, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla 29 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, primero intente resolver todos los códigos de fallas activos.
   - Si el código de falla 29 está inactivo, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones del arnés del vehículo que conectan la TCU con el relé del acelerador remoto.

   Nota: Los cables que van del relé del acelerador remoto a la TCU son marca del fabricante de equipos originales (OEM). Consulte los manuales del OEM para conocer los procedimientos de reemplazo o reparación y los diagramas de cableado y asignación de pines correctos.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa algún código de falla al remover los cables del sistema, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables que conectan la TCU con el relé del acelerador remoto. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

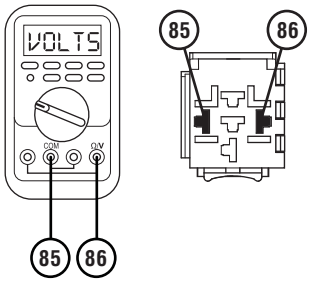
Propósito: *Revisar las condiciones en que se encuentran el cableado y el zócalo del relé.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el relé del acelerador remoto del zócalo.
3. Inspeccione el zócalo y el cableado del relé del acelerador remoto para ver si hay daños o terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
   - Si no se encuentra ningún problema, vaya al **Paso D.**
   - Si hay algún problema, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el cableado del circuito del relé de activación del acelerador remoto. Vaya al **Paso V.**

D

Propósito: *Verificar el suministro eléctrico del relé.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje que circula entre el Pin 86 (corriente) y el Pin 85 (tierra) del zócalo del relé del acelerador remoto. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso E.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reemplazar el relé del acelerador remoto. Vaya al **Paso V.**

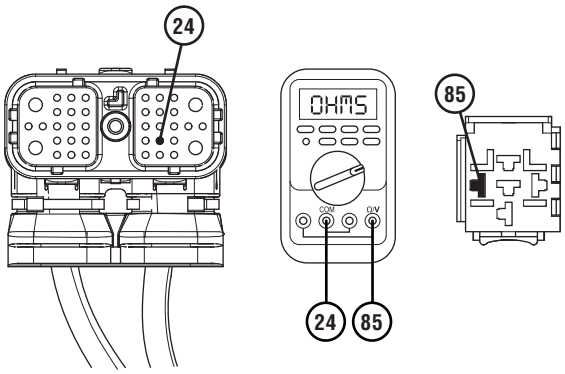
Pines	Rango	Lectura(s)
86 a 85	Diferencia máxima de 1.5 V con respecto al voltaje de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Verificar la continuidad de los cables que conectan la TCU con el circuito del relé del acelerador remoto.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Desconecte el relé del acelerador remoto del zócalo.
4. Mida la resistencia entre el Pin 24 del conector de 38 vías y el Pin 85 del zócalo del relé. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, repare o reemplace los cables que van desde el conector de 38 vías del arnés del vehículo hasta el relé del acelerador remoto, siguiendo las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
24 a 85	0,0 a 0,3 ohmios	

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla:
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 29 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 29, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 33: Voltaje de Batería Bajo

J1587: MID 130 PID 168 FMI 4
J1939: SA 3 SPN 168 FMI 4

Descripción general

El código de falla 33 se activa si el voltaje de batería que llega a la TCU cae por debajo de los 7 voltios durante más de 1 segundo.

Detección

La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) monitorea el voltaje de batería suministrado a la TCU después de finalizada la secuencia de encendido. El código de falla 33 se activa si el voltaje de batería que llega a la TCU cae por debajo de los 7 voltios durante más de 1 segundo. El código de falla 33 representa una caída más drástica del voltaje de batería que el código de falla 34, *Voltaje de batería débil*, el cual se activa cuando el voltaje se encuentra por debajo de los 9 voltios.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: La TCU monitorea el voltaje de la batería del vehículo. Si el voltaje desciende por debajo de los 7 voltios durante más de 1 segundo, el código de falla se activa.

Protección de respaldo

FMI 4

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor no puede arrancar.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- El sistema de transmisión no intenta pasar cambios.
- Mientras la falla no esté inactiva, el conductor tendrá que apagar el motor con la caja de cambios enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 4: El voltaje de la batería se mantiene en 7 voltios o más durante más de 1 segundo.

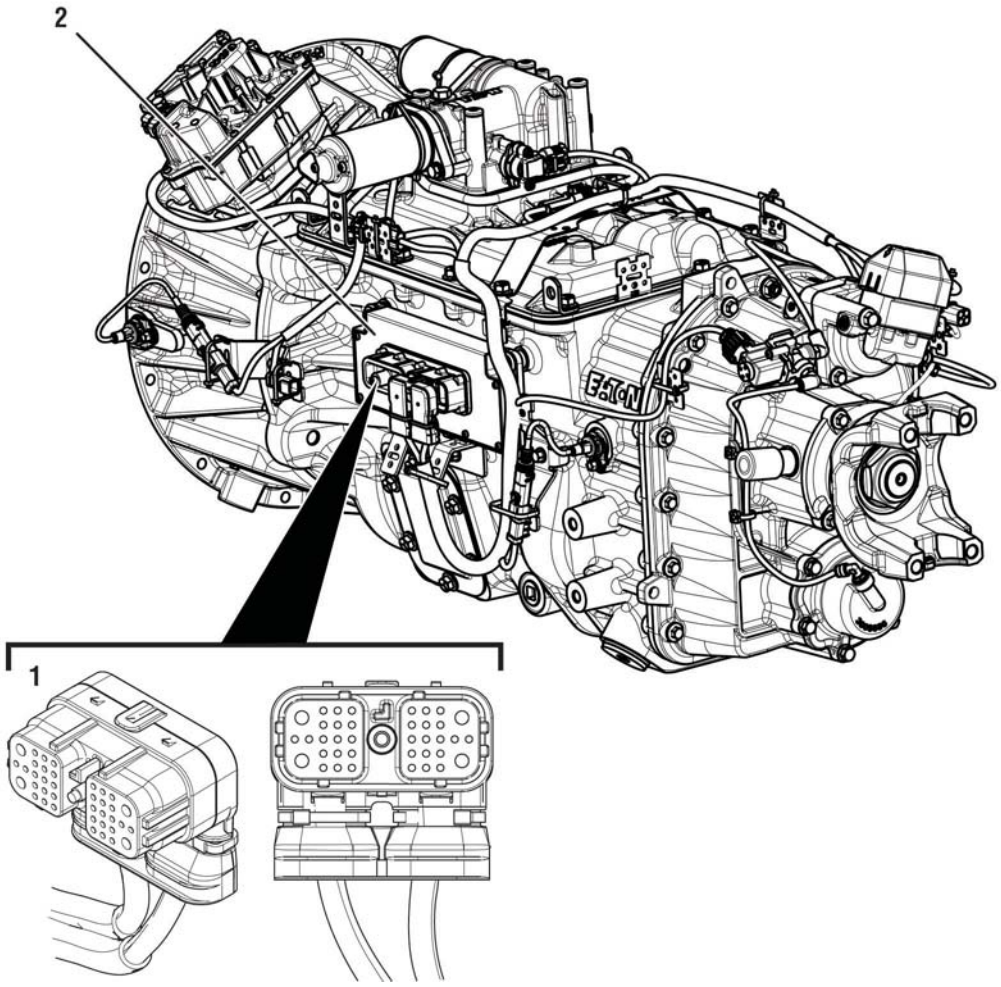
Causas posibles

FMI 4

- Fuente de energía del vehículo
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Corrosión de fusibles en línea, conexiones sueltas o fusibles quemados
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Sistema de carga del vehículo
  - Falla en el sistema de carga
- TCU
  - Falla interna

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 33

A **Propósito:** Revisar las baterías, los fusibles en línea y el suministro de energía y la conexión a tierra de la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, deje que la TCU ejecute una secuencia de apagado completa.

2. Mida el voltaje en todas las baterías. Registre las lecturas en una tabla.
3. Revise el motor de arranque, los terminales de la batería y la base de fusibles en línea de 30 amperes de la transmisión para ver si hay corrosión, terminales sueltos, o pines doblados o abiertos.
   - Si encuentra algún problema en los conectores, consulte las instrucciones del fabricante de los equipos originales (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si los terminales de la batería están corroídos o presentan otro tipo de daño, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar las baterías. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún problema, Vaya al **Paso B.**

Voltaje de la batería

B **Propósito:** Someter cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas en una tabla.
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga. Vaya al **Paso C.**
   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 33 está activo, Vaya al **Paso F.**
   - Si el código de falla 33 está inactivo, Vaya al **Paso D.**

D

Propósito: Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

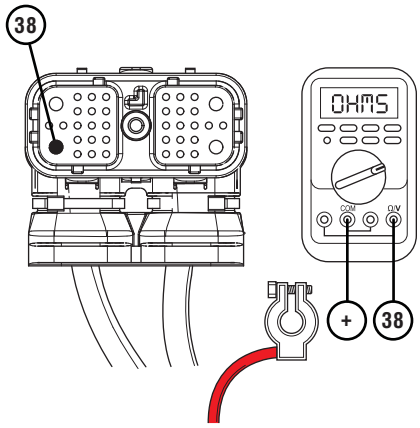
3. Remueva los cables y las conexiones del arnés del vehículo que van desde las baterías hasta la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables del arnés del vehículo, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables del arnés del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, Vaya al **Paso E.**

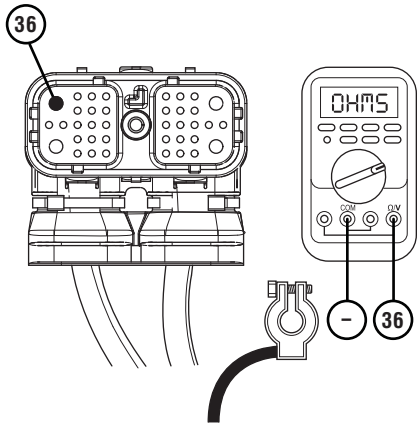
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E **Propósito:** Verificar la continuidad del voltaje que la batería le suministra a la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector para ver si está corroído o dañado; o si tiene terminales sueltos, abiertos o doblados.
4. Desconecte los cables positivo (+) y negativo (-) de la batería.
5. Mida la resistencia entre el Pin 38 del conector de 38 vías y el positivo (+) de la batería. Registre las lecturas en una tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin 36 del conector de 38 vías y el positivo (+) de la batería. Registre las lecturas en una tabla.



7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, esto significa que no se encontró ningún problema. Prueba terminada. Si necesita soporte adicional, comuníquese con el OEM para realizar un diagnóstico adicional al arnés de cables eléctricos del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, repare o reemplace el cableado dañado siguiendo las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

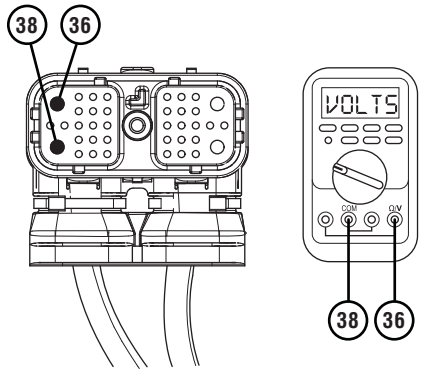
Pines	Rango	Lectura(s)
38 a Positivo (+) de la batería	0,0 a 0,3 ohmios	
36 a Negativo (-) de la batería	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F

Propósito: Verificar el voltaje que la batería le suministra a la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector para ver si está corroído o dañado; o si tiene terminales sueltos, abiertos o doblados.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Mida el voltaje entre el Pin 38 y el Pin 36 del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, Vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de 38 vías del arnés del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
38 a 36	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería (Paso A)	

G

Propósito: Verificar el estado del código de falla.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger y verifique los códigos de fallas.
   - Si el código de falla 33 sigue activo después de restablecer todas las conexiones, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 33 está inactivo después de restablecer todas las conexiones, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés del vehículo. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V **Propósito:** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 33 o 34 cambia a estado activo al probar el vehículo, Vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 33 o 34, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 34: Voltaje de la Batería Débil

J1587: MID 130 PID 168 FMI 14
J1939: SA 3 SPN 168 FMI 14

Descripción general

El código de falla 34 se activa si el voltaje de batería que] llega a la TCU cae por debajo de los 9 voltios durante más de 10 segundos.

Detección

La TCU monitorea el voltaje de batería que se suministra a la TCU después de finalizar la secuencia de encendido. El código de falla 34 se activa si el voltaje de batería que llega a la TCU cae por debajo de los 9 voltios durante más de 10 segundos. El código de falla 33, Voltaje de batería bajo, representa una caída más drástica en el voltaje de batería que el código de falla 34.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 14 – Instruções especiais: La TCU monitorea el voltaje de la batería del vehículo. Si el voltaje desciende por debajo de los 9 voltios durante más de 10 segundos, el código de falla se activa.

Protección de respaldo

FMI 14

- El motor no puede arrancar.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- El sistema de transmisión no intenta pasar cambios.
- Mientras la falla no esté inactiva, el conductor tendrá que apagar el motor con la caja de cambios enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 14: El voltaje de la batería se mantiene en 9 voltios o más durante al menos 20 segundos.

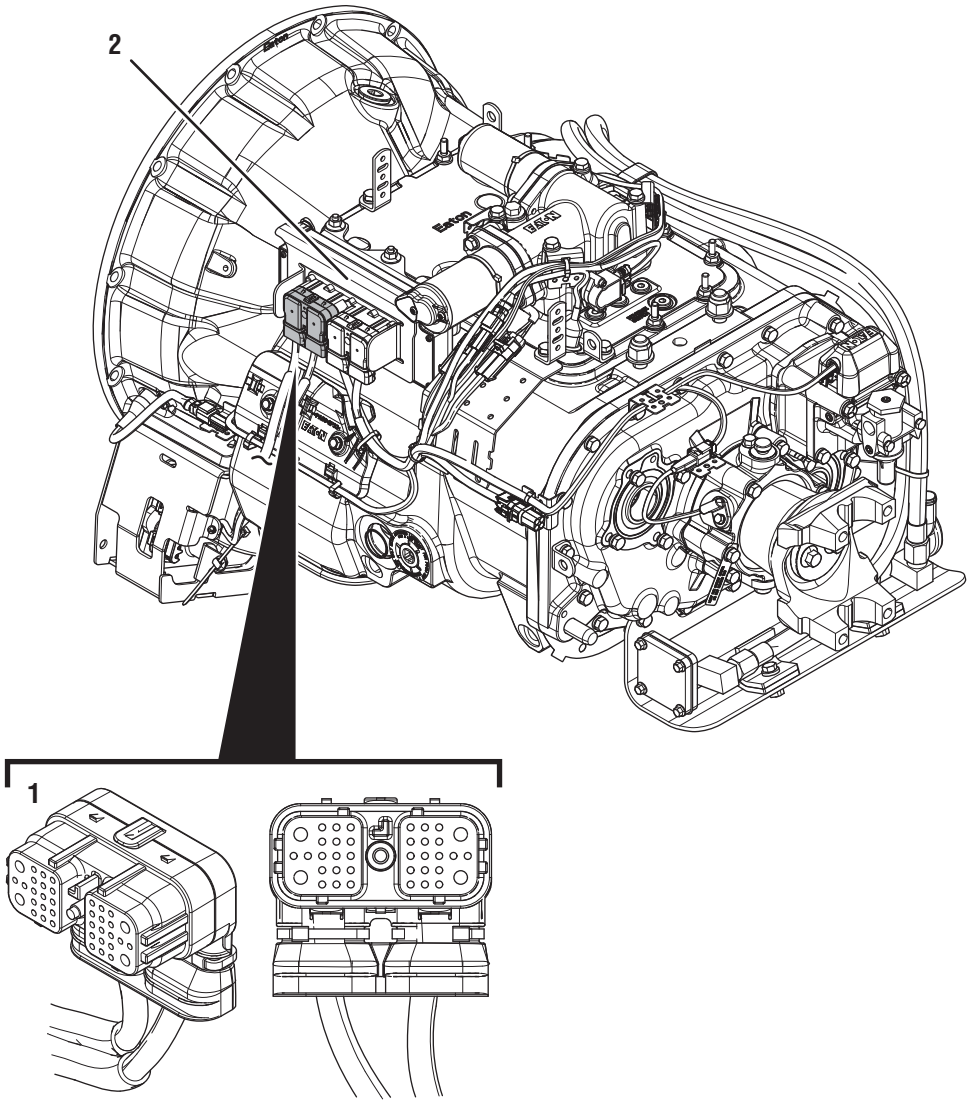
Causas posibles

FMI 14

- Fuente de energía del vehículo
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Corrosión de fusibles en línea, conexiones sueltas o fusibles quemados
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Sistema de carga del vehículo
  - Falla en el sistema de carga
- TCU
  - Falla interna

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 34: Localización de Problemas

A

Propósito: *Revisar las baterías, los fusibles en línea y el suministro de energía y la conexión a tierra de la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, deje que la TCU ejecute una secuencia de apagado completa.

2. Mida el voltaje en todas las baterías. Registre las lecturas en una tabla.
3. Revise el motor de arranque, los terminales de la batería y la base de fusibles en línea de 30 amperes de la transmisión para ver si hay corrosión, terminales sueltos, o pines doblados o abiertos.
   - Si encuentra algún problema en los conectores, consulte las instrucciones del fabricante de los equipos originales (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si los terminales de la batería están corroídos o presentan otro tipo de daño, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar las baterías. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún problema, vaya al **Paso B.**

Voltaje de la batería

B

Propósito: *Someter cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas en una tabla.
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso C.**
   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 34 está activo, vaya al **Paso F.**
   - Si el código de falla 34 está inactivo, vaya al **Paso D.**

D

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

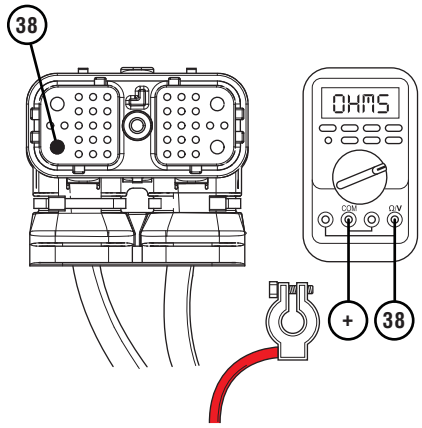
3. Remueva los cables y los conectores del arnés del vehículo que van desde las baterías hasta la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables del arnés del vehículo, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables del arnés del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso E.**

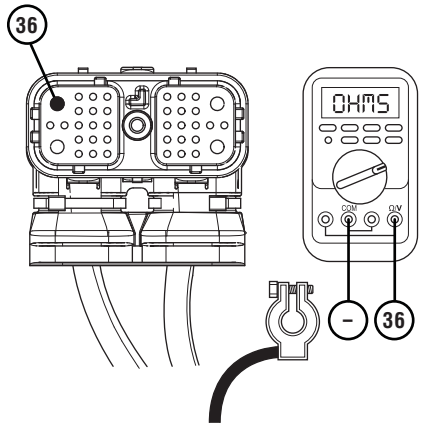
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E ***Propósito:*** *Verificar la continuidad del voltaje que la batería le suministra a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector para ver si está corroído o dañado; o si tiene terminales sueltos, abiertos o doblados.
4. Desconecte los cables positivo (+) y negativo (-) de la batería.
5. Mida la resistencia entre el Pin 38 del conector de 38 vías y el positivo (+) de la batería. Registre las lecturas en una tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin 36 del conector de 38 vías y el positivo (+) de la batería. Registre las lecturas en una tabla.



7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, esto significa que no se encontró ningún problema. Prueba terminada. Si necesita soporte adicional, comuníquese con el OEM para realizar un diagnóstico adicional al arnés de cables eléctricos del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, repare o reemplace el cableado dañado siguiendo las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

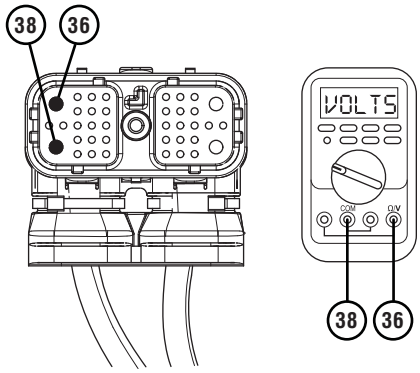
Pines	Intervalo de resistencia	Resistencia
38 a Positivo (+) de la batería	0,0 a 0,3 ohmios	
36 a Negativo (-) de la batería	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F

Propósito: *Verificar el voltaje que la batería le suministra a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector para ver si está corroído o dañado; o si tiene terminales sueltos, abiertos o doblados.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Mida el voltaje entre el Pin 38 y el Pin 36 del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de 38 vías del arnés del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Intervalo de voltaje	Voltaje
38 a 36	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería (Paso A)	

G

Propósito: *Verificar el estado del código de falla.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger y verifique los códigos de fallas.
   - Si el código de falla 34 sigue activo después de restablecer todas las conexiones, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 34 está inactivo después de restablecer todas las conexiones, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el arnés del vehículo. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 33 o 34 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 33 o el 34, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 35: Enlace de Comunicación J1939

J1587: MID 130 SID 231 FMI 2
J1939: SA 3 SPN 639 FMI 2

Descripción general

El enlace de datos J1939 es un bus de comunicación de la red de área del controlador (CAN). La caja de transmisión *MHD EVO* utiliza el enlace de datos J1939 para comunicarse con otras ECU (ABS, Motor, cuerpo del controlador, etc.). La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) envía y recibe señales de otras unidades de control electrónico a través de este enlace de datos para, entre otras funciones, saber cuando pasar cambios, mantener un cambio y controlar la fuerza de torsión del motor para pasar cambios. El funcionamiento del enlace de datos J1939 es crucial para el buen desempeño de la caja de transmisión. El código de falla 35 indica que hay un problema de comunicación a través del enlace J1939.

Detección

La TCU ha perdido comunicación o ha recibido señales erráticas a través del enlace J1939, y no ha detectado ningún código de falla relacionado con niveles bajos de batería.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU ha perdido comunicación o ha recibido señales erráticas a través del enlace J1939 durante 5 segundos o más.

Protección de respaldo

FMI 2

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- Si el vehículo está configurado para usar la función de activación del arranque de J1939, el motor no encenderá.
- Si la falla ocurre durante el encendido, el conductor deberá sincronizar manualmente los cambios con el acelerador.
- Si la falla ocurre mientras se conduce, la caja de transmisión mantiene el cambio actual hasta que el vehículo se detiene. Luego el conductor debe sincronizar manualmente los cambios con el acelerador.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 2: La TCU recibe mensajes a través del enlace de datos durante al menos 10 segundos.

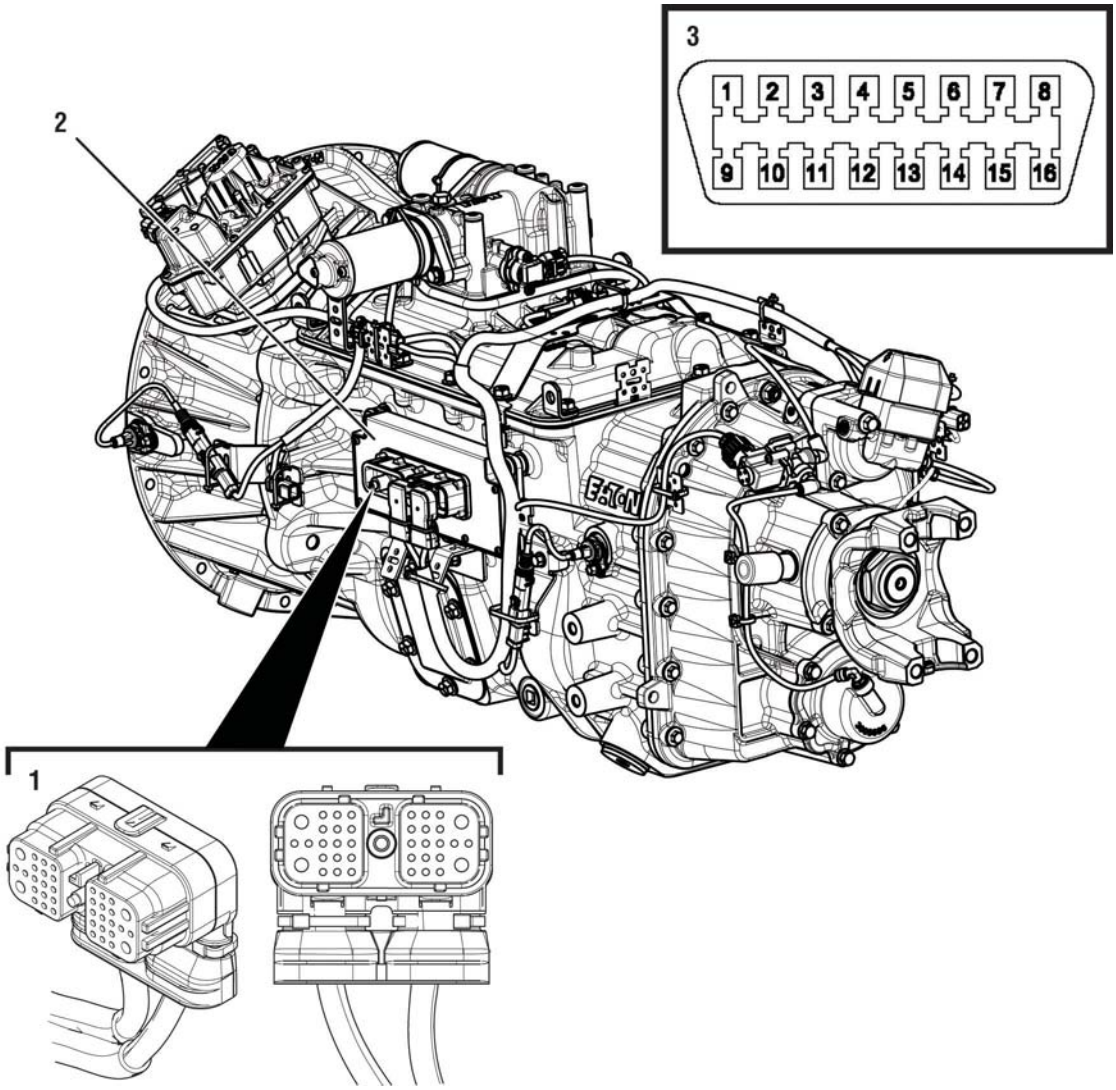
Causas posibles

FMI 2

- Conector de 38 vías del arnés del vehículo
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos o sueltos
- Otras ECUs
  - Fala interna
- Enlace de datos J1939
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos o sueltos
  - Interferencia eléctrica excesiva
  - Resistencias terminadoras faltantes o sobrantes
- TCU
  - Falla interna

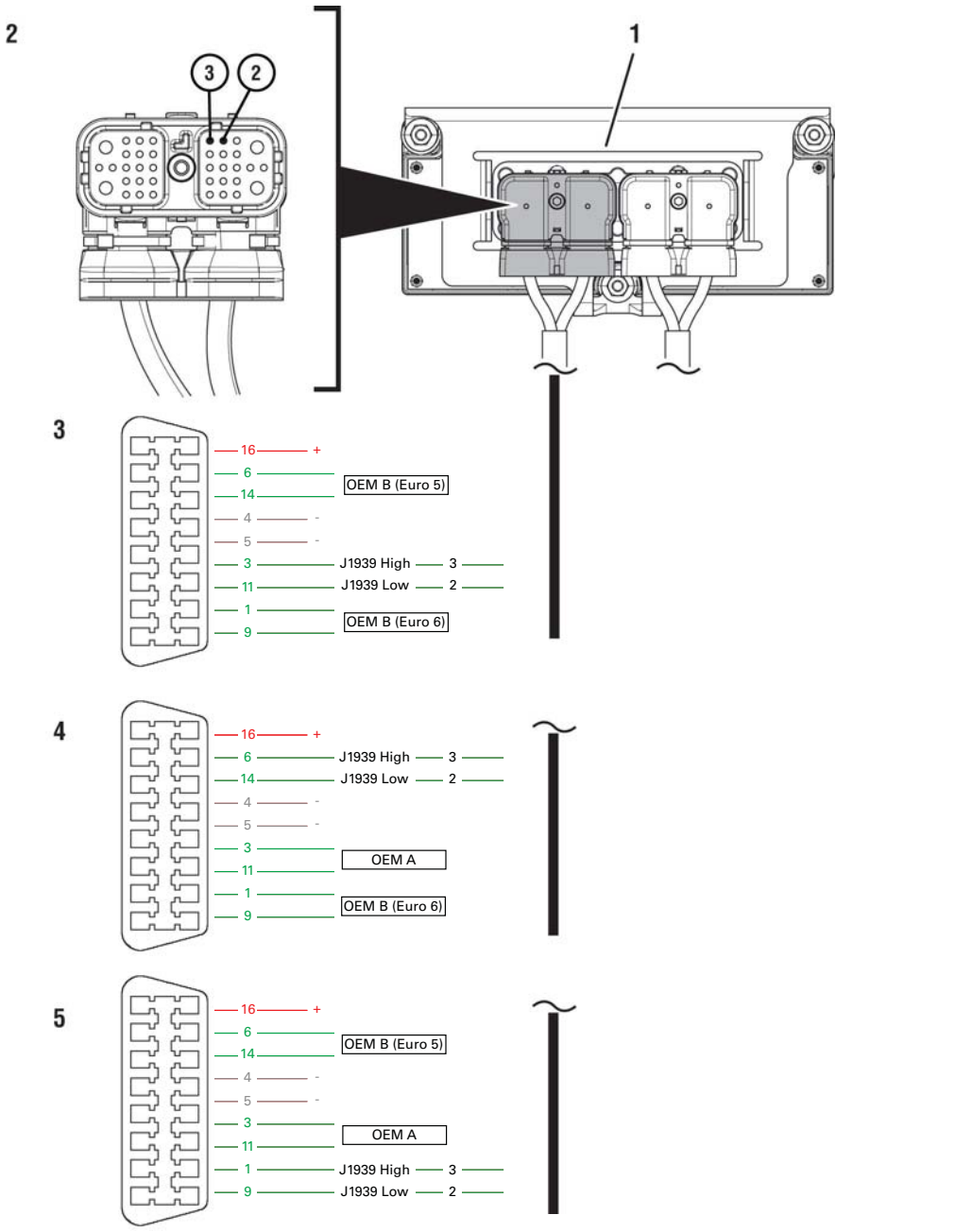
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Conector de diagnóstico OBD2 (en cabine)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Conector de diagnóstico OBD2 - OEM A (en cabine)
4. Conector de diagnóstico OBD2 - OEM B (Euro 5) FG (en cabine)
5. Conector de diagnóstico OBD2 - OEM B (Euro 6) FG (en cabine)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

Localización de Problemas de Código de Falla 35

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 35 está activo, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla 35 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, primero intente resolver todos los códigos de fallas activos según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 35 está inactivo y no hay otros códigos de fallas activos, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva el cable del enlace J1939 y todo el arnés del vehículo. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa el código de falla 35 o el código de falla 36 al mover el cable del enlace J1939 o el arnés del vehículo, consulte las recomendaciones del fabricante sobre cómo reparar o reemplazar el enlace J1939. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

C

Propósito: *Verificar la ubicación de la TCU en el enlace de datos J1939 del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Consulte al OEM e identifique la ubicación de la TCU en el enlace de datos J1939 del vehículo en el conector de diagnóstico OBD2.
   - Si la configuración del conector de diagnóstico OBD2 for para OEM A, vaya al **Paso D.**
   - Si la configuración del conector de diagnóstico OBD2 for para OEM B (Euro 5), vaya al **Paso H.**
   - Si la configuración del conector de diagnóstico OBD2 for para OEM B (Euro 6), vaya al **Paso P.**

D

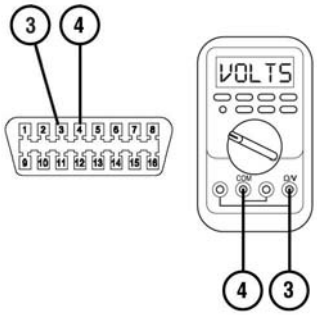
Propósito: *Verificar la integridad del conector de paso del vehículo (si es incluido).*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Si el vehículo está equipado con un conector de paso, inspeccione el conector para ver si está corroído, si tiene terminales sueltos o si tiene pines doblados o abiertos.
3. Remueva los cables que van al conector de paso para verificar que los pines no estén sueltos y estén bien seguros dentro del conector.
   - Si no hay un conector de paso, vaya al **Paso E.**
   - Si no se observan daños y el conector no está su, vaya al **Paso E.**
   - Si encuentra daños o partes sueltas, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de paso. Vaya al **Paso V.**

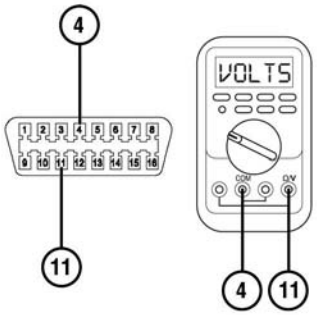
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

E ***Propósito:*** *Verificar que el enlace J1939 tenga el voltaje de señal correcto.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje entre los pines 3 y 4 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



3. Mida el voltaje entre los pines pinos 11 y 4 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



4. Registre el voltaje total en la tabla, sumando todos los voltajes registrados anteriormente en este paso.
5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces hay un problema en el enlace de datos J1939 del vehículo. Consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
3 a 4	N/A	
11 a 4	N/A	+
Voltaje total	4,5 a 5,5 V	=

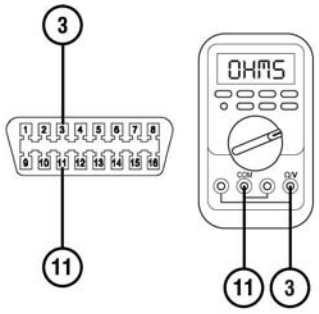
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

F ***Propósito:*** *Verificar que el enlace de datos J1939 del vehículo tenga la resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Mida la resistencia entre los pines 3 ey 11 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



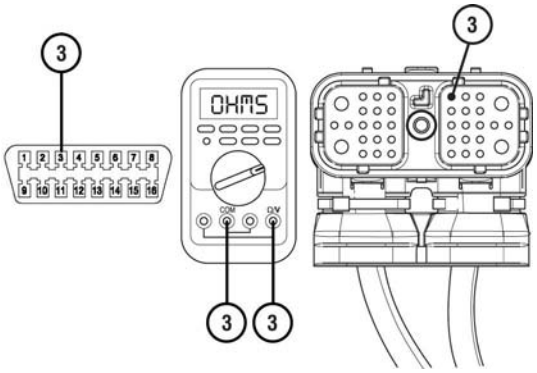
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces hay un problema en el enlace de datos J1939 del vehículo. Consulte las recomendaciones del fabricante con respecto a cómo reparar o reemplazar las resistencias terminadoras, las unidades de control electrónicoo el cable del enlace de datos. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
3 a 11	50 a 70 ohmios	

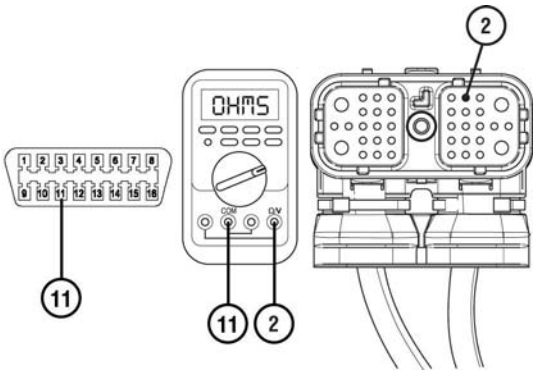
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

G ***Propósito:*** *Verificar que los cables positivo y negativo del enlace J1939 estén conectados correctamente a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Mida la resistencia entre el pin 3 del conector de diagnóstico OBD2 y el pin 3 del conector de 38 vias del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



4. Mida la resistencia entre el pin 11 del conector de diagnóstico OBD2 y el pin 2 del conector de 38 vias del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso P.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
3 a 3	0,0 a 0,3 ohmios	
11 a 2	0,0 a 0,3 ohmios	

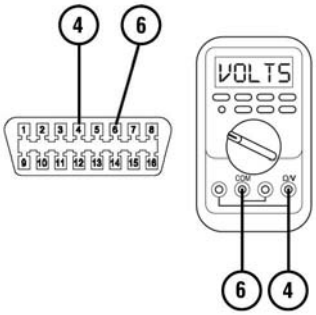
H ***Propósito:*** *Verificar la integridad del conector de paso del vehículo (si es incluido).*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Si el vehículo está equipado con un conector de paso, inspeccione el conector para ver si está corroído, si tiene terminales sueltos o si tiene pines doblados o abiertos.
3. Remueva los cables que van al conector de paso para verificar que los pines no estén sueltos y estén bien seguros dentro del conector.
   - Si no hay un conector de paso, vaya al **Paso I.**
   - Si no se observan daños y el conector no está suelto, vaya al **Paso I.**
   - Si encuentra daños o partes sueltas, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de paso. Vaya al **Paso V.**

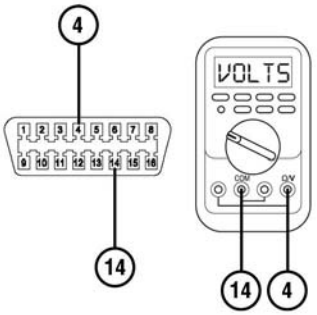
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

I ***Propósito:*** *Verificar que el enlace J1939 tenga el voltaje de señal correcto.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje entre los pines 6 y 4 del conector de diagnóstico OBD2. Registre las lecturas en la tabla.



3. Mida el voltaje entre los pines 14 y 4 del conector de diagnóstico OBD2. Registre las lecturas en la tabla.



4. Registre el voltaje total en la tabla, sumando todos los voltajes registrados anteriormente en este paso.
5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso J.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces hay un problema en el enlace de datos J1939 del vehículo. Consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
6 a 4	N/A	
14 a 4	N/A	+
Voltaje total	4,5 a 5,5 V	=

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

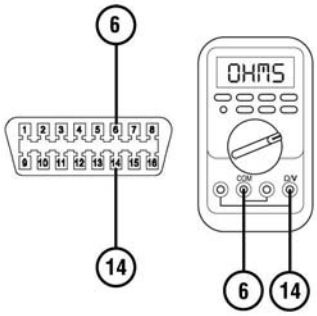
J

Propósito: *Verificar que el enlace J1939 tenga la resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Mida la resistencia entre los pines 6 y 14 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



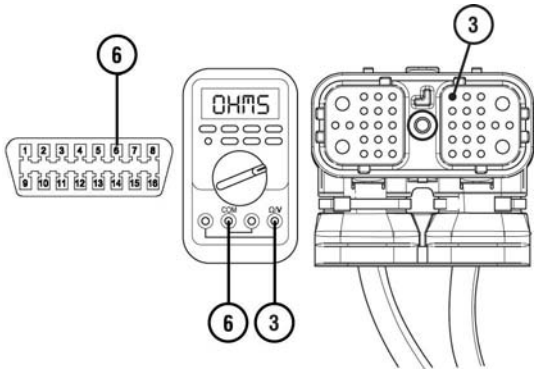
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso K.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces ocurre un problema en el enlace de datos J1939. Consulte las recomendaciones del fabricante con respecto a cómo reparar o reemplazar las resistencias terminadoras, las unidades de control electrónico o el cable del enlace de datos. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
6 a 14	50 a 70 ohmios	

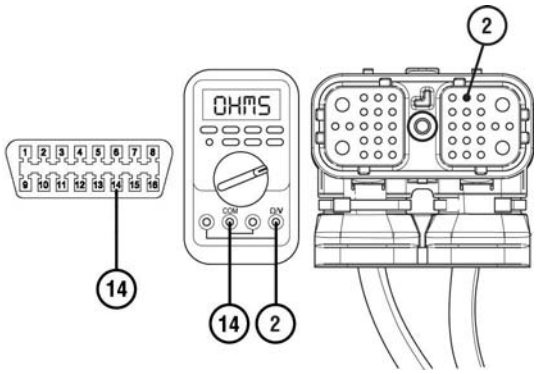
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

K ***Propósito:*** *Verificar que los cables positivo y negativo del enlace J1939 estén conectados correctamente a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Mida la resistencia entre el pin 6 del conector de diagnóstico OBD2 y el pin 3 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



4. Mida la resistencia entre el pin 14 del conector de diagnóstico OBD2 y el pin 2 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso P.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
6 a 3	0,0 a 0,3 ohmios	
14 a 2	0,0 a 0,3 ohmios	

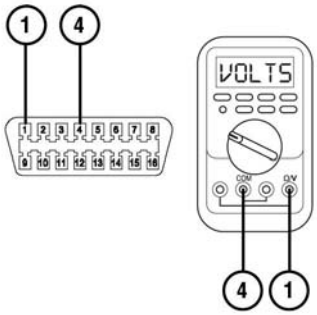
L ***Propósito:*** *Verificar la integridad del conector de paso del vehículo (si es incluido).*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Si el vehículo está equipado con un conector de mamparo, inspeccione el conector de mamparo en busca de corrosión, terminales flojos y clavijas dobladas o separadas.
3. Si el vehículo está equipado con un conector de paso, inspeccione el conector para ver si está corroído, si tiene terminales sueltos o si tiene pines doblados o abiertos.
   - Si no hay conexión de mamparo, vaya al **Paso I.**
   - Si no se observan daños y el conector no está suelto, vaya al **Paso I.**
   - Si encuentra daños o partes sueltas, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de paso. Vaya al **Paso V.**

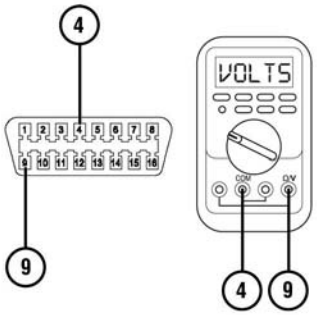
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

M ***Propósito:*** *Verificar que el enlace J1939 tenga la resistencia adecuada.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida la voltaje entre los pines 1 y 4 del conector de diagnóstico OBD2. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la voltaje entre los pines 9 y 4 del conector de diagnóstico OBD2. Registre las lecturas en una tabla.



4. Registre el voltaje total en la tabla sumando las lecturas de voltaje registradas anteriormente en este paso.
5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 4	N/A	
9 a 4	N/A	+
Voltaje total	4,5 a 5,5 V	=

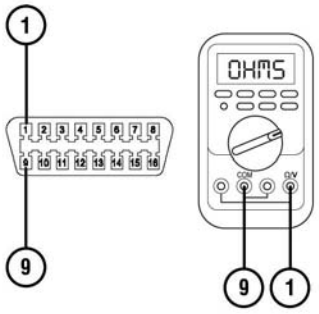
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

N ***Propósito:*** *Verificar que el enlace J1939 tenga la resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Mida la resistencia entre los pines 1 y 9 del conector de diagnóstico OBD2. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces ocurre un problema en el enlace de datos J1939. Consulte las recomendaciones del fabricante con respecto a cómo reparar o reemplazar las resistencias terminadoras, las unidades de control electrónico o el cable del enlace de datos. Vaya al **Paso V.**

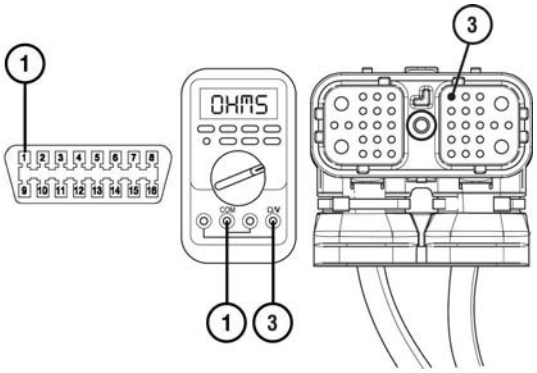
Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 9	50 a 70 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

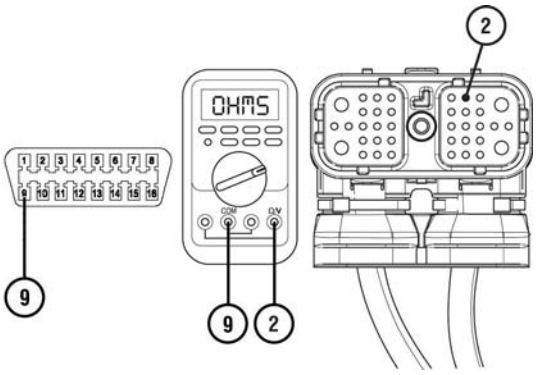
O

Propósito: *Verificar que los cables positivo y negativo del enlace J1939 estén conectados correctamente a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Mida la resistencia entre el pin 1 del conector de diagnóstico OBD2 y el pin 3 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



4. Mida la resistencia entre el pin 11 de conector de diagnóstico OBD2 y el pin 2 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso P.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 3	0,0 a 0,3 ohmios	
9 a 2	0,0 a 0,3 ohmios	

P

Propósito: *Verificar el estado del código de falla.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Recupere y registre códigos de falla de transmisión y FMI y sus ocurrencias y marcas de tiempo.
   - Si el código de falla 35 está inactivo, hay problemas de cableado intermitentes dentro del enlace de datos J1939 del vehículo; consulte las pautas del OEM para la reparación o el reemplazo del enlace de datos. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 35 está activo, reemplace el TCU. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 35 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 35, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

Código de Falla 36: Mensajes del Motor J1939

J1587: MID 130 SID 231 FMI 14
J1939: SA 3 SPN 639 FMI 14

Descripción general

El enlace de datos J1939 es un bus de comunicación de la red de área del controlador (CAN). La caja de transmisión *MHD EVO* utiliza el enlace de datos J1939 para comunicarse con otras ECU (ABS, Motor, cuerpo del controlador, etc.). La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) envía y recibe señales de otras unidades de control electrónico a través de este enlace de datos para, entre otras funciones, saber cuando pasar cambios, mantener un cambio y controlar la fuerza de torsión del motor para pasar cambios. El funcionamiento del enlace de datos J1939 es crucial para el buen desempeño de la caja de transmisión. El código de falla 36 indica que la TCU puede comunicarse con las demás unidades de control electrónico (ECU) a través del enlace de datos J1939, pero que ha perdido comunicación con la ECU del motor.

Detección

La TCU ha perdido comunicación o ha recibido señales erráticas de la ECU del motor a través del enlace de datos J1939, y no ha detectado ningún código de falla relacionado con niveles bajos o débiles de la batería.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 14 – Instrucciones especiales: La TCU o bien ha perdido comunicación o bien ha recibido señales erráticas de la ECU del motor a través del enlace de datos J1939 durante 5 segundos o más.

Protección de respaldo

FMI 14

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- Si el vehículo está configurado para usar la función de activación del arranque de J1939, el motor no encenderá.
- Si la falla ocurre durante el encendido, el conductor deberá sincronizar manualmente los cambios con el acelerador.
- Si la falla ocurre mientras se conduce, la caja de transmisión mantiene el cambio actual hasta que el vehículo se detiene. Luego el conductor debe sincronizar manualmente los cambios con el acelerador.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 14: La TCU recibe mensajes a través del enlace de datos durante al menos 10 segundos.

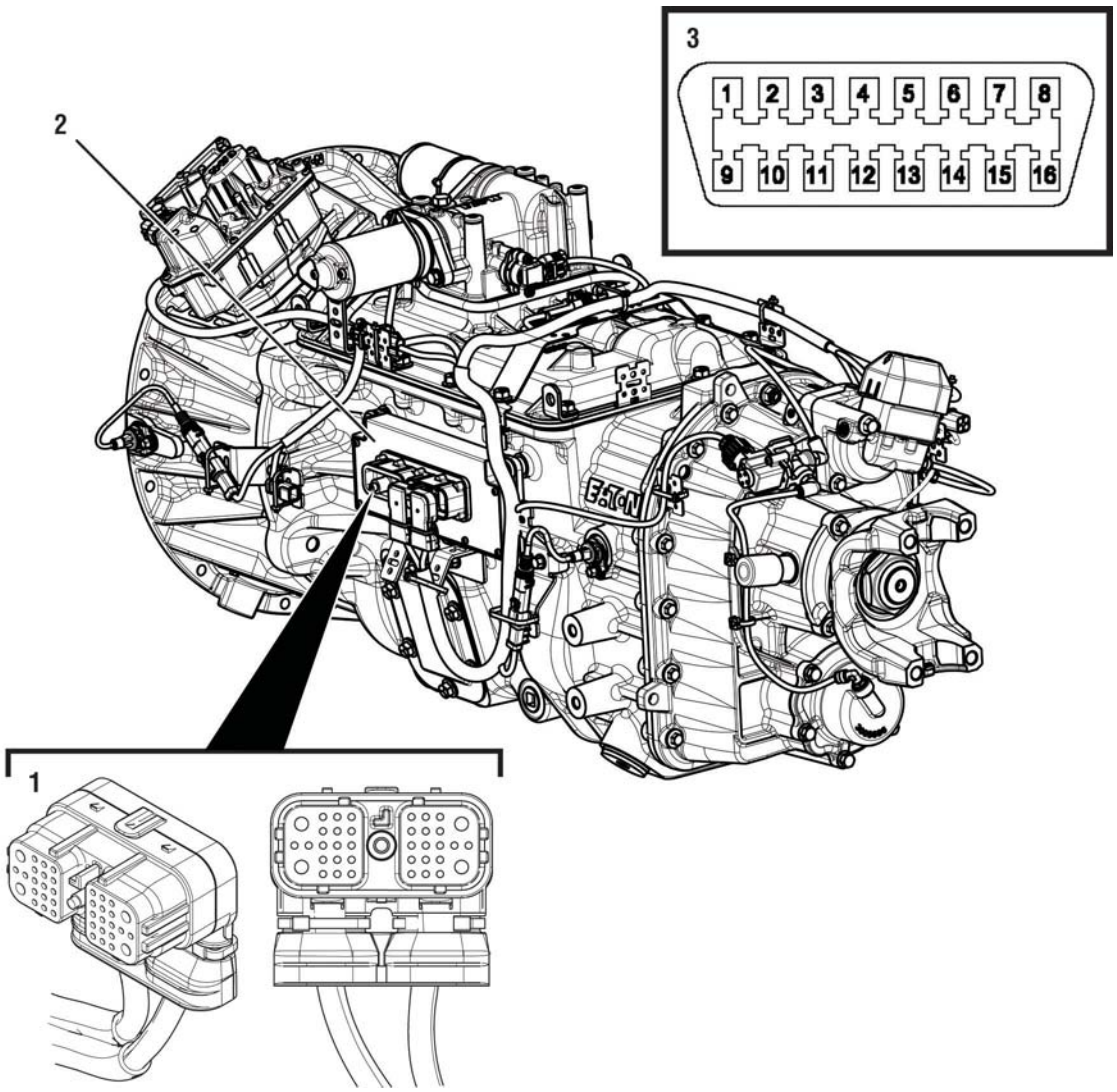
Causas posibles

FMI 14

- Enlace de datos J1939
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Interferencia eléctrica excesiva
  - Resistencias terminadoras faltantes o sobrantes
- ECU del motor
  - Falla interna
- Arnés del vehículo
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Arnés del motor
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto

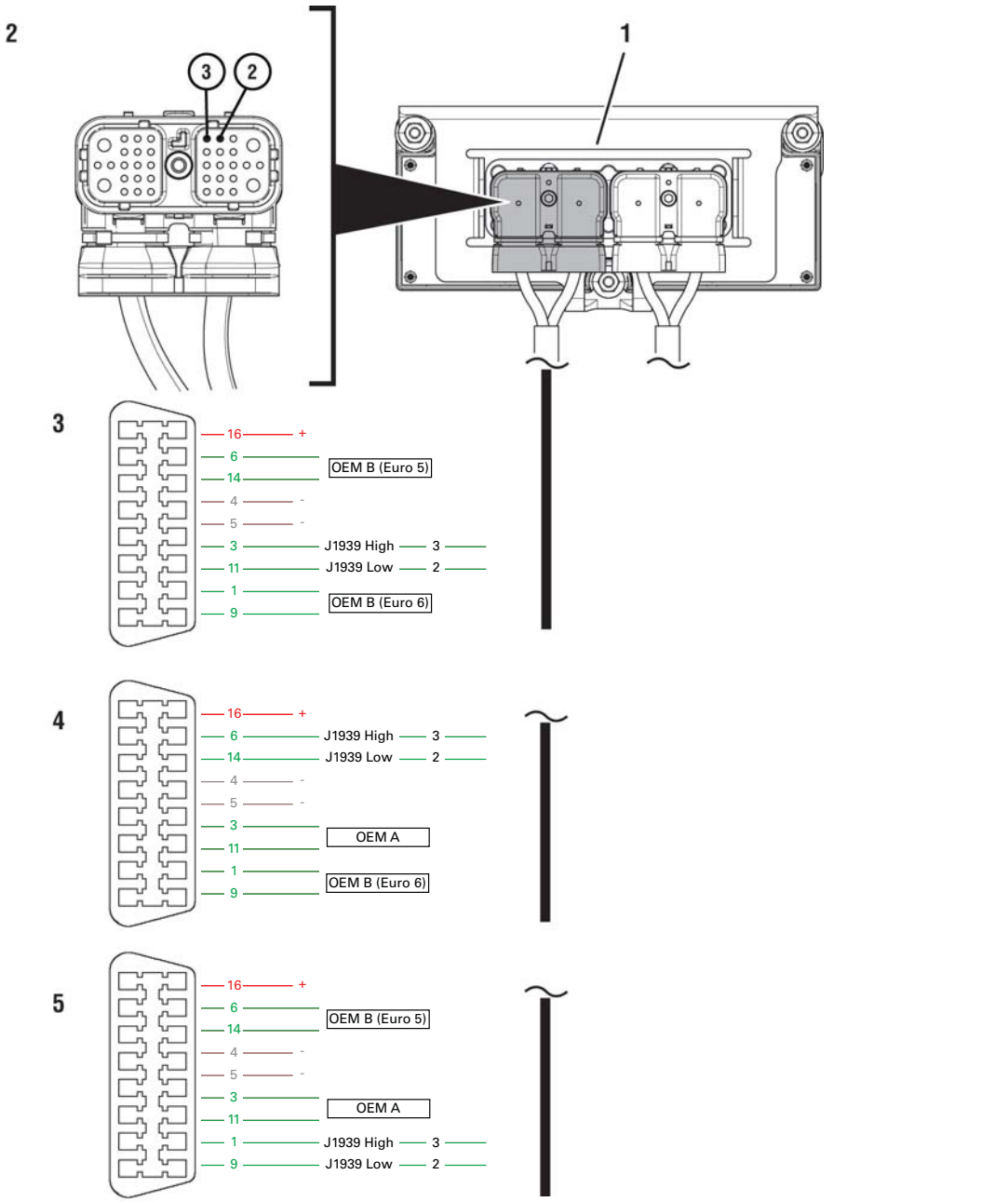
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Conector de diagnóstico OBD2 (en cabine)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Conector de diagnóstico de 9 vías (negro) - CD específico de OEM (en cabina)
4. Conector de diagnóstico de 9 vías (verde) - CD específico de OEM (en cabina)
5. Conector de diagnóstico de 9 vías (verde) - FG específico de OEM (en cabina)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 36

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

   Nota: El código de falla 36 indica que hay un problema de comunicación a través del enlace de datos J1939 entre la ECU del motor y la TCU de la transmisión. Todos los cables y las asignaciones de pines de los conectores son exclusivos del fabricante del equipo original (OEM). Consulte al OEM para obtener la documentación correcta.

   - Si el código de falla 36 está activo, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla 36 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, primero intente resolver todos los códigos de fallas activos según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 36 está inactivo y no hay otros códigos de fallas activos, vaya al **Paso B.**

B ***Propósito:*** *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva el cable del enlace J1939 y todo el arnés del vehículo. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa el código de falla 35 o el código de falla 36 al mover el cable del enlace J1939 o el arnés del vehículo, consulte las recomendaciones del fabricante sobre cómo reparar o reemplazar el enlace J1939. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Verificar la ubicación de la TCU en el enlace de datos J1939 del vehículo.*

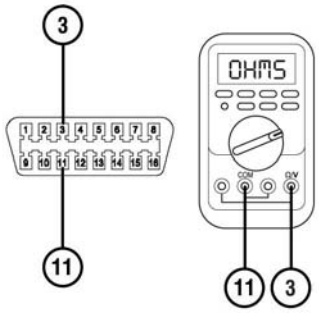
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Consulte al OEM e identifique la ubicación de la TCU en el enlace de datos J1939 del vehículo en el conector de diagnóstico OBD2.
   - Se la configuración del conector de diagnóstico OBD2 es para OEM A, vaya al **Paso D.**
   - Se la configuración del conector de diagnóstico OBD2 es para OEM B (Euro 5), vaya al **Paso E.**
   - Se la configuración del conector de diagnóstico OBD2 es para OEM B (Euro 6), vaya al **Paso F.**

D

Propósito: *Verificar que el enlace de datos J1939 tenga la resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Mida la resistencia entre los pines 3 y 11 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar las resistencias terminadoras, las ECU o los cables del enlace de datos J1939. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
3 a 11	50 a 70 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

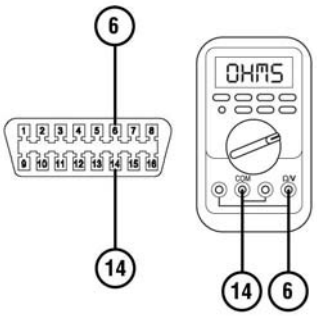
E

Propósito: *Verificar si hay resistencia adecuada en el Enlace de datos J1939.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Mida la resistencia entre los pines 6 y 14 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar las resistencias terminadoras, las ECU o los cables del enlace de datos J1939. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
6 a 14	50 a 70 ohmios	

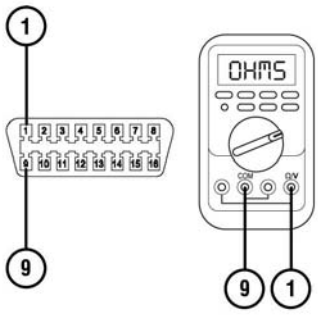
F

Propósito: *VVerificar si hay resistencia adecuada en el J1939 Data Link.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Mida la resistencia entre los pines 1 y 9 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar las resistencias terminadoras, las ECU o los cables del enlace de datos J1939. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 9	50 a 70 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Verificar la conexión en el Pin positivo (+) del enlace de datos J1939 que se encuentra entre la ECU del motor y la TCU.*

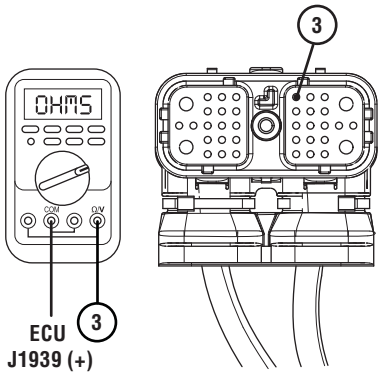
1. Coloque la llave en la posición de apagado.

Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo. Revise el conector para ver si está corroído o si tiene terminales sueltos, o pines doblados o abiertos.

3. Desconecte el conector para la ECU del motor del arnés de la ECU del motor. Revise el conector para ver si está corroído o si tiene terminales sueltos, o pines doblados o abiertos.

4. Mida la resistencia entre el Pin 3 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin positivo (+) del enlace de datos J1939 que se encuentra en el conector de la ECU del motor. Registre las lecturas en una tabla.



Nota: Consulte los manuales del OEM para averiguar la ubicación del Pin positivo (+) del enlace de datos J1939 de la ECU del motor.

5. Compare las lecturas de la tabla.

- Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso H.**
- Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939. Vaya al **Paso V.**

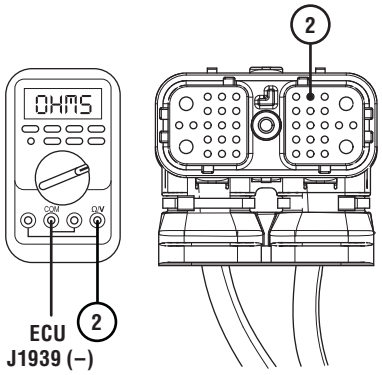
Pines	Rango	Lectura(s)
3 a Pin positivo (+) del J1939 del motor	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H

Propósito: *Verificar la conexión en el Pin negativo (-) del enlace de datos J1939 que se encuentra entre la ECU del motor y la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 2 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin negativo (-) del enlace de datos J1939 del conector de la ECU del motor. Registre las lecturas en una tabla.



Nota: Consulte los manuales del OEM para averiguar la ubicación del Pin negativo (-) del enlace de datos J1939 en la ECU del motor.

3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, entonces hay un problema intermitente en el cableado del enlace de datos J1939. Consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
2 a Pin negativo (-) del J1939 del motor	0,0 a 0,3 ohmios	

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 36 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 36, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 37: Conexión Eléctrica

J1587: MID 130 SID 251 FMI 5
J1939: SA 3 SPN 627 FMI 5

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con componentes electrónicos que usan corrientes altas. Es fundamental que la fuente de energía provista por el fabricante de equipos originales (OEM) sea capaz de suministrar el voltaje y corriente adecuados en situaciones de alta demanda para poder pasar cambios en forma fluida y eficiente. La resistencia adicional introducida en el sistema puede hacer que el voltaje descienda tanto que cause problemas de rendimiento. El código de falla 37 indica que hay demasiada resistencia entre la fuente de energía (batería o motor de arranque) y la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU).

Detección

La TCU monitorea la resistencia excesiva en el circuito de la fuente de energía del OEM, midiendo la caída de voltaje durante los períodos de alta demanda de corriente; como, por ejemplo, cuando se emite una señal para pasar cambios, y calcula la resistencia basándose en dicha demanda. El código de falla 37 se activa cuando la resistencia calculada durante los períodos de alta demanda supera los 0.4 ohmios y la TCU no ha detectado ninguna falla por voltaje bajo o débil de la batería.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto:
La TCU calcula un valor de resistencia basándose en la demanda de corriente alta y activa el código de falla cuando la resistencia supera los 0.4 ohmios.

Protección de respaldo

No hay ningún modo de protección de respaldo asociado con esta falla; sin embargo, puede que haya problemas con el rendimiento de la transmisión.

Condiciones para desactivar el código de falla

La TCU calcula un valor de resistencia inferior a los 0.4 ohmios.

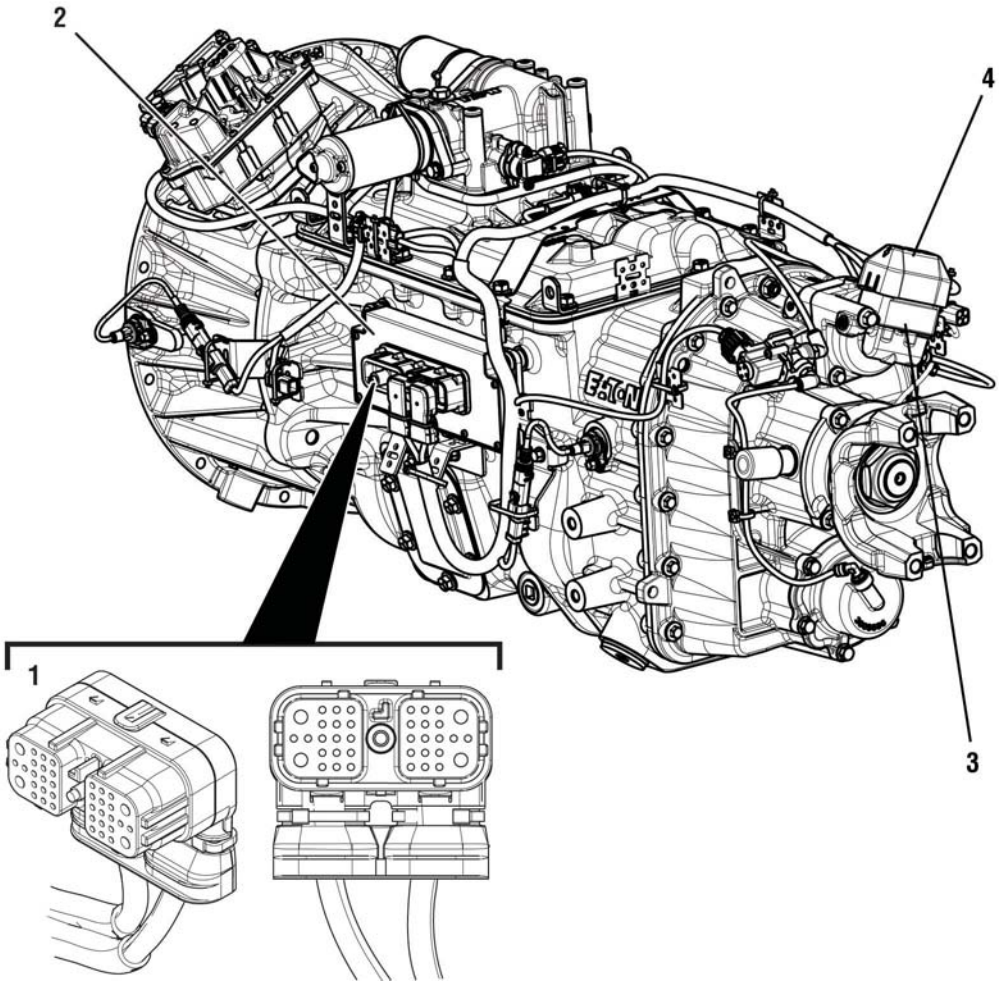
Causas posibles

FMI 5

- Fuente de energía del vehículo
  - Conexiones sueltas o corrosión de fusibles en línea
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Baterías del vehículo
  - Falla interna o resistencia alta

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Rango
4. Válvula de solenoide de control de rango

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localização de Defeitos do Código de Defeito 37

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

   AVISO: El código de falla 37 indica que la

   resistencia entre la fuente de energía del vehículo y la TCU es alta. Consulte los procedimientos de diagnóstico del OEM para obtener información detallada sobre cómo resolver el problema.

   - Si el Código de falla 37 está inactivo y hay defectos activos en el vehículo, consulte al OEM para obtener instrucciones de diagnóstico adicionales.
   - Si el código de falla 37 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, primero intente resolver todos los códigos de fallas activos según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 37 está activo o inactivo y no hay defectos activos en el vehículo o la transmisión, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Verificar la condición en que se encuentran los cables de alimentación y conexión a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje en todas las baterías. Registre las lecturas en una tabla.
3. evise el motor de arranque, los terminales de la batería y la base de fusibles en línea de 30 amperes de la transmisión para ver si hay corrosión, terminales sueltos, o pines doblados o abiertos
4. Inspeccione visualmente el arnés del vehículo entre la fuente de alimentación y la TCU para detectar signos de rozaduras o rozaduras en el cableado.

   Nota: Algunos chasis utilizan una distribución de energía y un bloque de tierra separados de la batería, o pueden dirigir la energía y la tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones aquí y en la batería.

   - Si se observa corrosión o daño en los terminales de la batería, consulte las pautas del OEM para la reparación o reemplazo de la batería. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentran problemas, vaya al **Paso C.**

Voltaje de la batería

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C ***Propósito:*** *Someter cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas en una tabla.

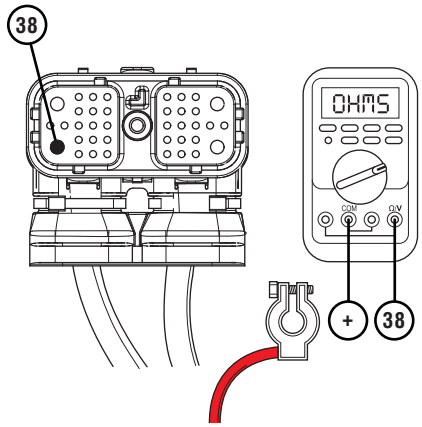
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga,, vaya al **Paso D.**
   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

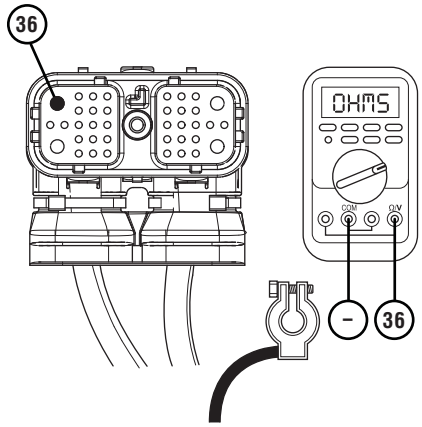
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D ***Propósito:*** *Verificar la continuidad de los cables de alimentación y la conexión a tierra del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Desconecte los cables positivo (+) y negativo (-) de la batería.
5. Mida la resistencia entre el Pin 38 del conector de 38 vías y el positivo (+) de la batería. Registre las lecturas en una tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin 36 del conector de 38 vías y el positivo (+) de la batería. Registre las lecturas en una tabla.



7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, significa que hay un problema intermitente en los cables de alimentación de la transmisión. Consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar la fuente de energía. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables que conectan la batería con la TCU. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
38 a positivo de la batería (+)	0,0 a 0,3 ohmios	
36 a negativo (-) de la batería	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 37 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 37, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 41: No se Pudo Enganchar el Intervalo de Cambios

J1587: MID 130 SID 35 FMI 7
MID 130 SID 36 FMI 7
J1939: SA 3 SPN 768 FMI 7
SA 3 SPN 769 FMI 7

Descripción general

La mayoría de los modelos de cajas de transmisión *MHD EVO* para servicio pesado están equipados con un sistema de rango de 2 velocidades en la caja auxiliar. Poder seleccionar un cambio de un rango auxiliar en forma independiente de un cambio de la caja principal permite contar con el doble de la relación de cambios general. Los cambios de la caja principal pueden usarse una vez en el rango bajo auxiliar y nuevamente en el rango alto auxiliar.

El sistema de rango está equipado con una válvula de solenoide de control de rangos. La válvula de solenoide de control de rangos es un solenoide eléctrico de aire que es controlado por la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) y que reemplaza a la servoválvula del pomo de la palanca de cambios que viene en las cajas de transmisión manuales Eaton Fuller.

Cuando el sistema está funcionando, el solenoide dirige la presión de aire a cualquiera de los dos orificios del cilindro de rango, dependiendo de si se necesitan activar los cambios auxiliares del rango bajo o del rango alto. La presión de aire aplicada dirige el movimiento hacia adelante y hacia atrás del pistón del cilindro de rango, lo cual facilita el acoplamiento mecánico del sincronizador de rango en el rango bajo o en el rango alto. El código de falla 41 indica que la caja de transmisión no puede ejecutar un cambio de rango.

Detección

Al cambiar la posición de la válvula de solenoide de control de rango, la TCU verifica la nueva posición de rango, calculando la relación de cambio general de la caja de transmisión y basándose en las señales de los sensores de velocidad del eje principal y del eje de salida. Si la relación calculada no concuerda con la relación esperada de la nueva posición de rango, esto significa que la caja auxiliar no pasó el cambio como se esperaba, y la TCU activa el código de falla.

La TCU detectó una falla en el sistema de control de rangos, pero no pudo detectar la causa principal.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 7 – Sistema mecánico que no responde: La caja de transmisión está atascada en la posición de rango actual o no puede enganchar el rango deseado después de cinco intentos consecutivos.

Protección de respaldo

FMI 7

- La transmisión permanece en el rango en el cual se produjo la falla.
- La transmisión podría intentar pasar al rango bajo cuando el vehículo se detenga.
- Mientras la falla no esté inactiva, el conductor tendrá que apagar el motor con la caja de cambios enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 7: La transmisión logra con éxito pasar al rango solicitado durante 2 segundos.

Causas posibles

FMI 7

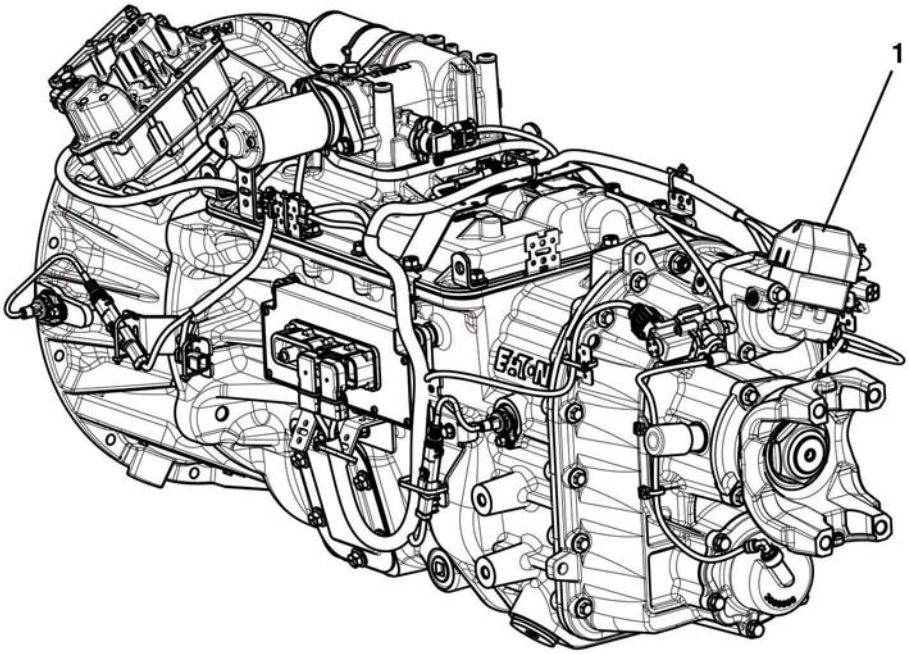
- Sistema de aire del vehículo
  - Baja presión de aire del vehículo
  - Contaminación en el suministro de aire
  - Fugas de aire
  - Falla en el filtro-regulador
- Válvula de solenoide de control de rango
  - Falla mecánica
- Transmisión mecánica
  - Falla en el sincronizador de rango
  - Desgaste o daños en el cilindro, pistón o yugo del rango
  - Falla en el empaque de la tapa del selector de rango
  - Daños en el anillo dentado
  - Falla en los componentes de la caja auxiliar
- Sensor de velocidad del eje principal
  - Falla interna
- Sensor del eje de salida
  - Falla interna

Herramientas adicionales

- Dos manómetros de 0–100 PSI para presión de aire
- Manómetro de 0–150 PSI para presión de aire

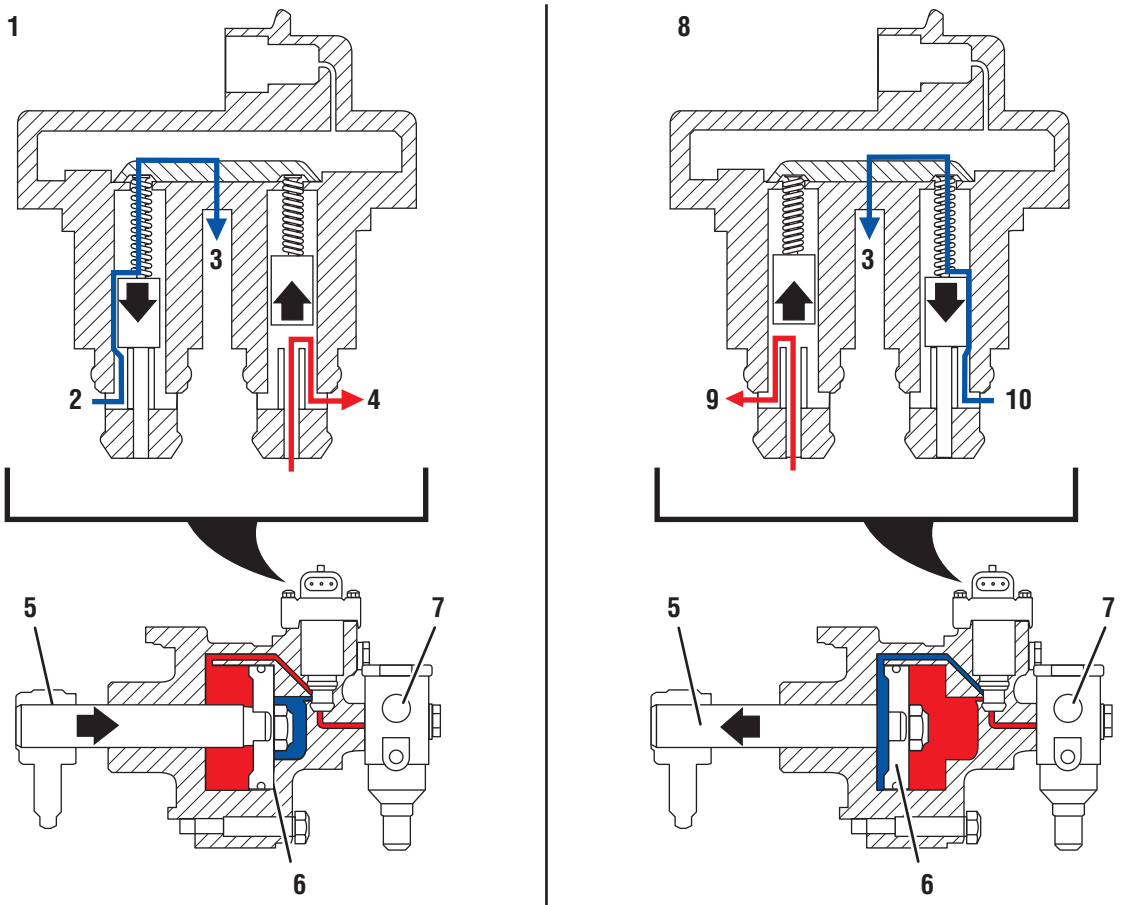
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Válvula de solenoide de control de rango

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



LO HI

1. Válvula de solenoide de control de rango (Bajo)
2. Orificio del cilindro (Escape)
3. Orificio de escape
4. Orificio regulado (Aire)
5. Horquilla de cambios
6. Pistón
7. Filtro-regulador
8. Válvula de solenoide de control de rango (alto)
9. Orificio regulado (Aire)
10. Orificio del cilindro (Escape)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 41

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 41 7 de FMI está activo o inactivo, vaya al código de falla 41 y/o 42 de TAIB-0999 debido a un puerto/división de escape de rango restringido.
   - Si el código de falla 41 del FMI 7 está activo o inactivo y los códigos de falla 43, 57 o 58 no están configurados y el puerto de escape de rango no está restringido, vaya al **Paso B.**

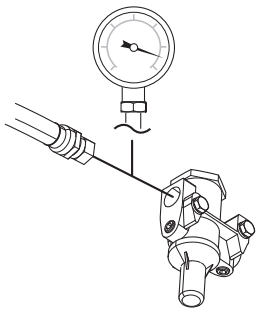
B

Propósito: *Verificar la presión del suministro de aire del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Vacíe el aire de los tanques de suministro del vehículo.

⚠ **ATENCIÓN:** Es posible que los tanques de aire del vehículo tengan aire almacenado en presiones que excedan los 100 PSI. Si no vacía los tanques, alguien podría salir lastimado.

4. Instale un manómetro de 0-150 PSI entre la línea de suministro y el filtro-regulador de aire que se encuentra en la parte trasera de la transmisión.



5. Coloque la llave y encienda el motor.
6. Deje que la presión se acumule hasta alcanzar el nivel de corte del gobernador.
7. Coloque la llave en la posición de apagado.
8. Monitoree la presión de aire de la línea de suministro durante 1 minuto. Registre las lecturas en una tabla.
9. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites y el vehículo puede mantener la presión, vaya al **Paso C.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, o si el vehículo no puede mantener la presión, repare el sistema de aire del vehículo conforme a las instrucciones del fabricante de equipos originales (OEM). Vaya al **Paso V.**

Modelo	Presión	Lectura(s)
Todos los modelos	90 a 120 PSI	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

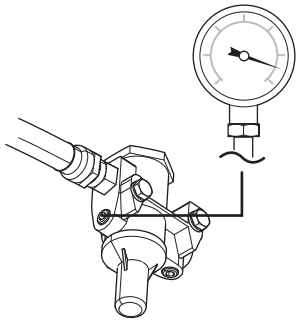
C

Propósito: *Verificar el funcionamiento del filtro-regulador de aire.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aire de los tanques de suministro del vehículo.

ATENCIÓN: Es posible que los tanques de aire del vehículo tengan aire almacenado en presiones que excedan los 100 PSI. Si no vacía los tanques, alguien podría salir lastimado.

3. Vuelva a conectar la línea de suministro con el filtro-regulador de aire.
4. Instale un manómetro de 0-100 PSI en uno de los agujeros de prueba del regulador del filtro-regulador de aire.



5. Coloque la llave y encienda el motor.
6. Deje que la presión se acumule hasta alcanzar el nivel de corte del gobernador.
7. Coloque la llave en la posición de apagado.
8. Monitoree la presión de aire y registre las lecturas en una tabla.
9. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si la presión de aire está dentro de los límites, vaya al **Paso D.**
   - Si la presión de aire está fuera de los límites, reemplace el filtro regulador de aire. Vaya al **Paso V.**

Modelo	Presión	Lectura(s)
LAS/VAS	75 a 85 PSI	
Todos los otros modelos	55 a 65 PSI	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

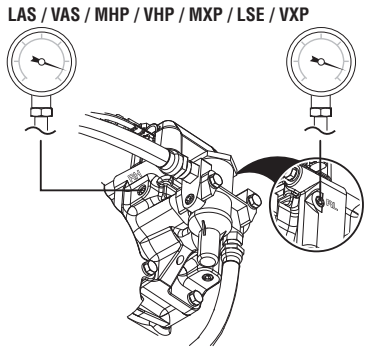
D ***Propósito:*** *Verificar la operación del selector de rango.*

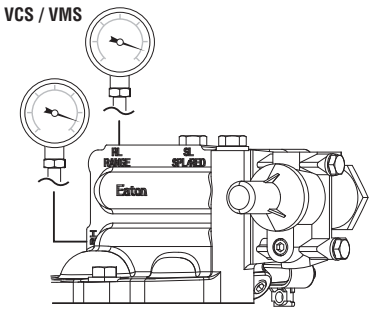
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aire de los tanques de suministro del vehículo.

⚠ **ATENCIÓN:** Es posible que los tanques de aire del vehículo tengan aire almacenado en presiones que excedan los 100 PSI. Si no vacía los tanques, alguien podría salir lastimado.

3. Instale un manómetro de 0-100 PSI para aire en cada uno de los agujeros para diagnóstico de la tapa del selector de rango (bajo y alto).

⚠ **ATENCIÓN:** Tenga cuidado al quitar los tapones de los agujeros de prueba. Si hay aire presurizado acumulado, el tapón puede salir disparado al intentar retirarlo. Al retirar el tapón del agujero para diagnóstico L o el tapón del agujero para diagnóstico H, se puede eliminar la presión seleccionando el modo de rango contrario. Si va a retirar el tapón F, expulse el aire hacia la entrada del módulo.





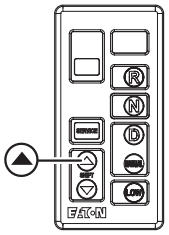
4. Coloque la llave y encienda el motor.
5. Deje que la presión se acumule hasta alcanzar el nivel de corte del gobernador.
6. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.

⚠ **ATENCIÓN:** Antes de continuar, verifique que el motor esté apagado.

7. Presione el pedal de los frenos convencionales y use el dispositivo de cambios para ponerlo en reversa. Registre la lectura de la presión de aire del manómetro del rango bajo en una tabla.

   Nota: En los modelos MHP/VHP y LAS/VAS, presione el pedal de los frenos convencionales y ponga Reversa 1 (R1).

   Nota: En los modelos VCS/VMS y MXP/LSE/VXP, presione el pedal de los frenos convencionales y ponga Reversa 2 (R2).
8. Presione el pedal de los frenos convencionales y utilice el botón de marcha ascendente del dispositivo de cambios para pasar al siguiente cambio de reversa. Registre la lectura de la presión de aire del manómetro del rango alto en una tabla.



   Nota: El cambio de presión debería reflejarse inmediatamente en el manómetro.
9. Presione el pedal de los frenos convencionales y use el dispositivo de cambios para seleccionar neutro. En la pantalla indicadora de marchas, verifique que la transmisión esté en neutro.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

10. Monitoree la presión de aire y registre las lecturas en una tabla.
11. Compare las lecturas de la tabla.
    - Si la presión de aire está dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
    - Si la presión de aire está fuera de los límites o si cambia muy lentamente,, vaya al **Paso E.**

Modelo	Presión	Lectura(s)
LAS/VAS Rango bajo	75 a 85 PSI	
LAS/VAS Rango alto	75 a 85 PSI	
Todos los demás modelos de rango bajo	55 a 65 PSI	
Todos los demás modelos de rango alto	55 a 65 PSI	

E

Propósito: *Verificar la condición mecánica de la tapa del cilindro de rango.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aire de los tanques de suministro del vehículo.

⚠ **ATENCIÓN:** Es posible que los tanques de aire del vehículo tengan aire almacenado en presiones que excedan los 100 PSI. Si no vacía los tanques, alguien podría salir lastimado.

3. Retire la tapa del cilindro de rango.
4. Verifique que los agujeros de paso de aire de la tapa del cilindro de rango no estén tapados ni contaminados. Aplique aire comprimido para ver si hay obstrucciones y garantizar que el aire fluya adecuadamente.
    - Si los agujeros están obstruidos o contaminados, reemplace la tapa del cilindro de rango y la válvula de solenoide de control de rango, y reacondicione el cilindro.Vaya al **Paso G.**
    - Si los agujeros no están obstruidos o contaminados, reemplace la válvula de solenoide de control de rango, y reacondicione el cilindro. Vaya al **Paso G.**

F

Propósito: *Verificar la condición en que se encuentran los componentes internos del sistema de rangos.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aire de los tanques de suministro del vehículo.

⚠ **ATENCIÓN:** Es posible que los tanques de aire del vehículo tengan aire almacenado en presiones que excedan los 100 PSI. Si no vacía los tanques, alguien podría salir lastimado.

3. Desinstale el cilindro de rango y sus componentes.
4. Inspeccione los componentes, específicamente las juntas tóricas del pistón y la válvula de solenoide de control de rango, para ver si están dañados o contaminados.
5. Inspeccione el cilindro de rango y asegúrese de que esté cubierto por una delgada capa de lubricante y que esté libre de polvo, corrosión u aceite.
    - Si los componentes están en buenas condiciones. Vaya al **Paso G.**
    - Si los componentes muestran signos de oxidación, corrosión o aceite, o si se observan daños, reacondicione el cilindro de rango, reemplace la válvula de solenoide de control de rango y solucione los problemas de contaminación en el sistema de aire del vehículo. Vaya al **Paso G.**

      Nota: El óxido y la humedad pueden causar fallas prematuras en los componentes del sistema de aire.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Verificar el funcionamiento del sistema de rango.*

1. Pruebe el vehículo y asegúrese de que el sistema de rango funcione adecuadamente. Pruebe el vehículo en condiciones que requieran cambios de rango.TCU
   - Si el vehículo no puede efectuar correctamente el cambio de rango, vaya al **Paso H.**
   - Si el vehículo efectúa el cambio de rango sin problemas, vaya al **Paso V.**

H

Propósito: *Verificar la condición en que se encuentran los componentes de la sección auxiliar.*

1. Inspeccione el anillo dentado de la transmisión para ver si está dañado o si le faltan dientes.
2. Vacíe el aceite de la transmisión y fíjese si hay demasiados fragmentos de metal en el lubricante. Vea si hay signos de daño interno en la transmisión.
3. Retire la caja auxiliar de la transmisión.
4. Inspeccione la barra de la horquilla y la horquilla de cambios de la caja auxiliar para ver si está dañada.
5. Inspeccione el sincronizador de rango para ver si tiene pines rotos o si hay desgaste en los materiales sometidos a fricción.
6. Asegúrese de que el cojinete del eje de salida de la caja auxiliar y los cojinetes del contraeje auxiliar no estén dañados ni desgastados.

   Nota: Si la transmisión tiene poco aceite, asegúrese de inspeccionar la caja principal en busca de daños debido a la condición baja de lubricante.
   - Si no se encuentra ningún daño, y el nivel de aceite es el adecuado y no contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos, reemplace la válvula de solenoide de control de rango. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentra algún daño, repare o reemplace los componentes de la caja auxiliar según sea necesario. Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 41 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 41, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 42: No se Pudo Enganchar el Divisor (No aplica para MHD EVO)

J1587:	**MID 130**	**SID 37**	**FMI 7**
	MID 130	**SID 38**	**FMI 7**
J1939:	**SA 3**	**SPN 770**	**FMI 7**
	SA 3	**SPN 771**	**FMI 7**

Descripción general

Las cajas de transmisión UltraShift PLUS de las series LSE, MHP, MXP, VCS, VHP, VMS y VXP están equipadas con un sistema divisor de dos velocidades en la caja auxiliar. El sistema divisor utiliza un engranaje reductor para aumentar el número total de relaciones de cambios de la caja de transmisión. También disminuye los tamaños de saltos de la relación de cambios utilizando el engranaje de la caja principal una vez en rango bajo del divisor auxiliar y luego en rango alto del divisor auxiliar. El sistema puede usar el engranaje de reducción para que la transmisión funcione a velocidades muy bajas (avance lento).

El sistema divisor está equipado con una válvula de solenoide. La válvula de solenoide del divisor es un solenoide eléctrico de aire que es controlado por la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) y que reemplaza al sistema de botones del divisor del pomo de la palanca de cambios que viene en las cajas de transmisión manuales Eaton Fuller.

Cuando el sistema está funcionando, el solenoide dirige la presión del aire a cualquiera de los dos agujeros de la tapa del divisor, dependiendo de si se necesita activar los cambios auxiliares de rango bajo del divisor o rango alto del divisor. La presión de aire aplicada controla el movimiento hacia adelante y hacia atrás del pistón del divisor que se encuentra dentro del cilindro, lo cual facilita el acoplamiento mecánico de las posiciones de rango bajo o rango alto del divisor. El código de falla 42 indica que la caja de transmisión no puede ejecutar un cambio de rango del divisor.

Detección

Al activar la válvula de solenoide del divisor, la TCU verifica la nueva posición del divisor, calculando la relación de cambio general de la caja de transmisión basándose en las señales de los sensores de velocidad del eje principal y del eje de salida. Si la relación calculada no concuerda con la relación esperada de la nueva posición del divisor, significa que la caja auxiliar no pasó el cambio según se esperaba, y la TCU activa el código de falla.

La TCU detectó una falla en el sistema, pero no pudo detectar la causa principal.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 7 – Sistema mecánico que no responde: La transmisión está atascada en la posición actual del divisor o no puede enganchar la posición deseada después de cinco intentos consecutivos.

Protección de respaldo

FMI 7

- La transmisión permanece en el estado del divisor durante el cual se produjo la falla.
- La transmisión podría intentar pasar al rango bajo del divisor cuando el vehículo se detenga.
- Mientras la falla no esté inactiva, el conductor tendrá que apagar el motor con la caja de cambios enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 7: La transmisión logra pasar a la posición del divisor solicitada durante 2 segundos.

Causas posibles

FMI 7

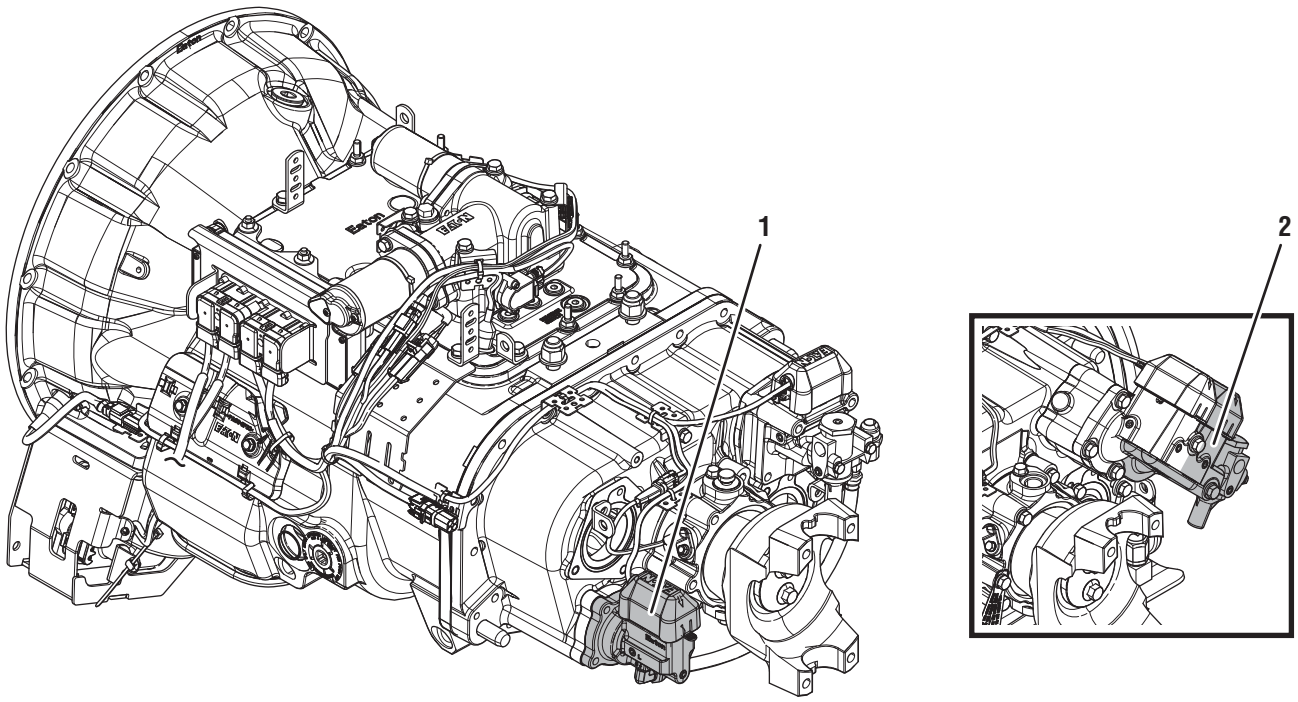
- Sistema de aire del vehículo
  - Baja presión de aire del vehículo
  - Contaminación en el suministro de aire
  - Fugas de aire
  - Falla en el filtro-regulador
- Válvula de solenoide del divisor
  - Falla mecánica
- Transmisión mecánica
  - Desgaste o daños en el cilindro, pistón o yugo del divisor
  - Falla en el empaque de la tapa del divisor
  - Daños en el anillo dentado
  - Falla en los componentes de la caja auxiliar
- Sensor de velocidad del eje principal
  - Falla interna
- Sensor del eje de salida
  - Falla interna

Herramientas adicionales

- Dos manómetros de 0–100 PSI para presión de aire
- Manómetro de 0–150 PSI para presión de aire

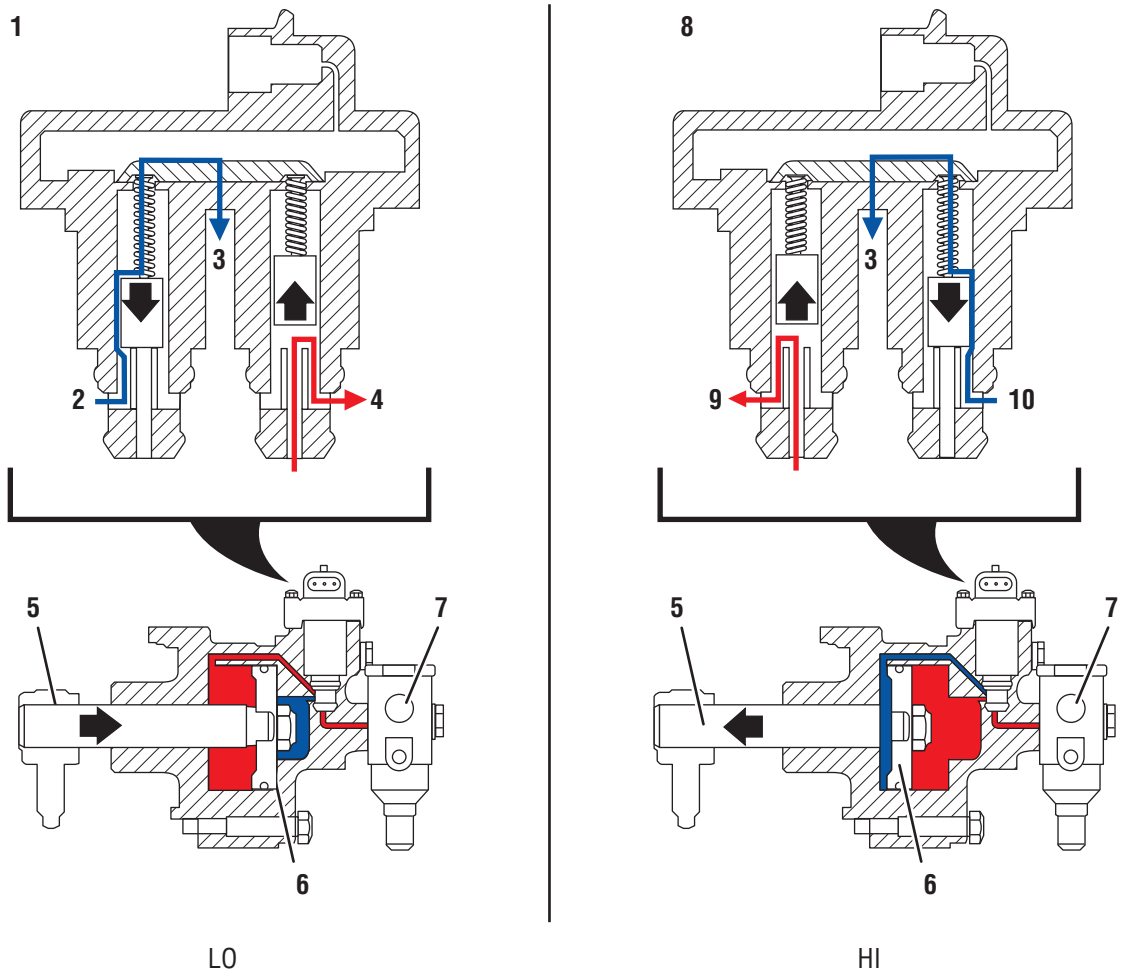
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Válvula de solenoide del divisor (MHP / VHP / MXP / LSE / VXP)
2. Válvula de solenoide del divisor (VCS / VMS)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



LO HI

1. Válvula de solenoide del divisor (Baja-LO)
2. Orificio del cilindro (Escape)
3. Orificio de escape
4. Orificio regulado (Aire)
5. Horquilla de cambios
6. Pistón
7. Filtro-regulador
8. Válvula de solenoide del divisor (Alta-HI)
9. Orificio regulado (Aire)
10. Orificio del cilindro (Escape)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 42

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 42 de FMI 7 está activo o inactivo, vaya al código de falla 41 y/o 42 de TAIB-0999 debido a un puerto/divisor de escape de rango restringido.
   - Si el código de falla 42 FMI 7 está activo o inactivo, y los códigos de falla 46, 57 o 58 no están configurados y el puerto de escape del divisor no está restringido, vaya al **Paso B.**

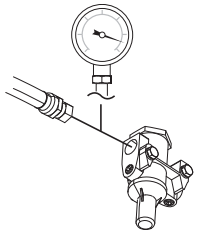
B

Propósito: *Verificar la presión del suministro de aire del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Vacíe el aire de los tanques de suministro del vehículo.

⚠ **ATENCIÓN:** Es posible que los tanques de aire del vehículo tengan aire almacenado en presiones que excedan los 100 PSI. Si no vacía los tanques, alguien podría salir lastimado.

4. Instale un manómetro de 0-150 PSI entre la línea de suministro y el filtro-regulador de aire que se encuentra en la parte trasera de la transmisión.



5. Coloque la llave y encienda el motor.
6. Deje que la presión se acumule hasta que alcance el nivel de corte del gobernador.
7. Coloque la llave en la posición de apagado.
8. Monitoree la presión de aire de la línea de suministro durante 1 minuto. Registre las lecturas en una tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites y el vehículo puede mantener la presión,vaya al **Paso C.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, o si el vehículo no puede mantener la presión, repare el sistema de aire del vehículo conforme a las instrucciones del fabricante de equipos originales OEM. Vaya al **Paso V.**

Modelo	Presión	Lectura(s)
Todos los modelos	90 a 120 PSI	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

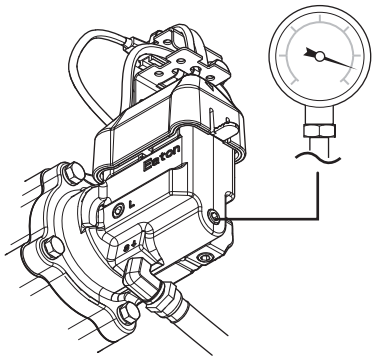
C ***Propósito:*** *Verificar el funcionamiento del filtro-regulador de aire.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aire de los tanques de suministro del vehículo.

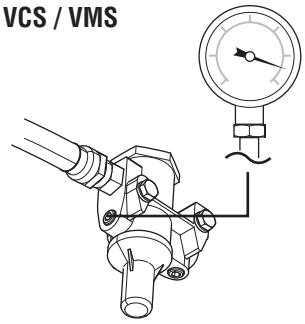
⚠ **ATENCIÓN:** Es posible que los tanques de aire del vehículo tengan aire almacenado en presiones que excedan los 100 PSI. Si no vacía los tanques, alguien podría salir lastimado.

3. Instale un manómetro de 0-100 PSI en uno de los agujeros de prueba del regulador del filtro-regulador de aire.

MHP / VHP / MXP / LSE / VXP



VCS / VMS



4. Coloque la llave y encienda el motor.
5. Deje que la presión se acumule hasta alcanzar el nivel de corte del gobernador.
6. Coloque la llave en la posición de apagado.
7. Monitoree la presión de aire y registre las lecturas en una tabla.
8. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si la presión de aire está dentro de los límites, vaya al **Paso D.**
   - Si la presión de aire está fuera de los límites, reemplace el filtro-regulador de aire. Vaya al **Paso V.**

Modelo	Presión	Lectura(s)
Todos los modelos	55 a 65 PSI	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: *Verificar el funcionamiento del divisor.*

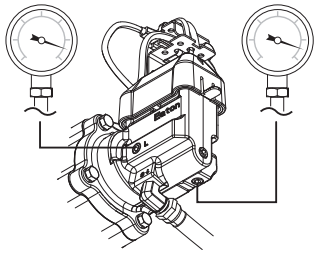
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aire de los tanques de suministro del vehículo.

⚠ **ATENCIÓN:** Es posible que los tanques de aire del vehículo tengan aire almacenado en presiones que excedan los 100 PSI. Si no vacía los tanques, alguien podría salir lastimado.

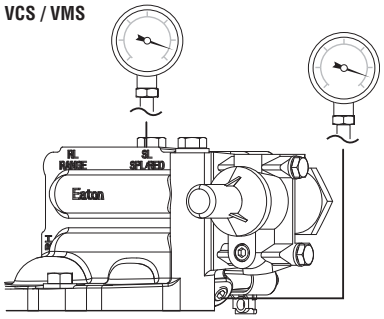
3. Instale un manómetro de 0-100 PSI para aire en cada uno de los agujeros para diagnóstico de la tapa del divisor (Baja y Alta).

⚠ **ATENCIÓN:** Tenga cuidado al quitar los tapones de los agujeros de prueba. Si hay aire presurizado acumulado, el tapón puede salir disparado al intentar retirarlo. Al retirar el tapón del agujero para diagnóstico L o el tapón del agujero para diagnóstico H, se puede eliminar la presión seleccionando el modo de divisor contrario. Si va a retirar el tapón F, expulse el aire hacia la entrada del módulo.

MHP / VHP / MXP / LSE / VXP



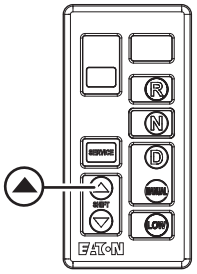
VCS / VMS



4. Coloque la llave y encienda el motor.
5. Deje que la presión se acumule hasta alcanzar el nivel de corte del gobernador.
6. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.

⚠ **ATENCIÓN:** Antes de continuar, verifique que el motor esté apagado.

7. Presione el pedal de los frenos convencionales y use el dispositivo de cambios para ponerlo en Reversa 1 (R1). Registre la lectura de la presión de aire del manómetro de rango bajo del divisor en la tabla.
8. Presione el pedal de los frenos convencionales y presione el botón de marcha ascendente para pasarlo a Reversa 2 (R2). Registre la lectura de la presión de aire del manómetro del rango alto del divisor en una tabla.



Nota: Los cambios de presión deberían reflejarse inmediatamente en el manómetro.

9. Presione el pedal de los frenos convencionales y use el dispositivo de cambios para seleccionar neutro. En la pantalla indicadora de marchas, verifique que la transmisión esté en neutro.
10. Monitoree la presión de aire y registre las lecturas en una tabla.
11. Compare las lecturas de la tabla.
    - Si la presión de aire está dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
    - Si la presión de aire está fuera de los límites o si cambia muy lentamente, vaya al **Paso E.**

VCS/VMS, MHP/VHP/ MXP/LSE/ VXP	Presión	Lectura(s)
Rango bajo del divisor	55 a 65 PSI	
Rango alto del divisor	55 a 65 PSI	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E ***Propósito:*** *Verificar la condición mecánica de la tapa del cilindro del divisor.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aire de los tanques de suministro del vehículo.

⚠ **ATENCIÓN:** Es posible que los tanques de aire del vehículo tengan aire almacenado en presiones que excedan los 100 PSI. Si no vacía los tanques, alguien podría salir lastimado.

3. Quite la tapa del cilindro del divisor.
4. Verifique que los agujeros de paso de aire de la tapa del cilindro del divisor no estén tapados ni contaminados. Aplique aire comprimido para ver si hay obstrucciones y garantizar que el aire fluya adecuadamente.
   - Si los agujeros están obstruidos o contaminados, reemplace la tapa y la válvula de solenoide del divisor, y reacondicione el cilindro del divisor. Vaya al **Paso G.**
   - Si los agujeros no están obstruidos o contaminados, reemplace la válvula de solenoide del divisor, y reacondicione el cilindro. Vaya al **Paso G.**

F ***Propósito:*** *Verificar la condición en que se encuentran los componentes internos del sistema del divisor.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aire de los tanques de suministro del vehículo.

⚠ **ATENCIÓN:** Es posible que los tanques de aire del vehículo tengan aire almacenado en presiones que excedan los 100 PSI. Si no vacía los tanques, alguien podría salir lastimado.

3. Desinstale el cilindro del divisor y sus componentes.
4. Inspeccione los componentes, específicamente las juntas tóricas del pistón y la válvula de solenoide del divisor, para ver si están dañados o contaminados.
5. Inspeccione el cilindro del divisor y asegúrese de que esté cubierto por una delgada capa de lubricante y polvo, y que esté libre de polvo, corrosión u aceite.
   - Si los componentes están en buenas condiciones, vaya al **Paso G.**
   - Si los componentes muestran signos de oxidación, corrosión o aceite, o si se observan daños, reacondicione el cilindro del divisor, reemplace la válvula de solenoide del divisor y solucione los problemas de contaminación en el sistema de aire del vehículo. Vaya al **Paso G.**

     Nota: El óxido y la humedad pueden causar fallas prematuras en los componentes del sistema de aire.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Verificar el funcionamiento del sistema del divisor.*

1. Pruebe el vehículo y asegúrese de que el sistema del divisor funcione adecuadamente. Pruebe el vehículo en condiciones que requieran cambios de rango del divisor.
   - Si el vehículo no puede efectuar correctamente el cambio de rango del divisor, vaya al **Paso H.**
   - Si el vehículo cambia de rango del divisor sin problemas, vaya al **Paso V.**

H

Propósito: *Verificar la condición en que se encuentran los componentes de la sección auxiliar.*

1. Inspeccione el anillo dentado de la transmisión para ver si está dañado o si le faltan dientes.
2. Vacíe el aceite de la transmisión y fíjese si hay demasiados fragmentos de metal en el lubricante. Vea si hay signos de daño interno en la transmisión.
3. Retire la caja auxiliar de la transmisión.
4. Inspeccione la barra de la horquilla y la horquilla de cambios de la caja auxiliar para ver si está dañada.
5. Inspeccione los componentes del sistema del divisor para ver si hay signos de daño o desgaste.
6. Asegúrese de que el cojinete del eje de salida de la caja auxiliar y los cojinetes del contraeje auxiliar no estén dañados ni desgastados.

   Nota: Si se observa que la transmisión tiene poco aceite, inspeccione la caja principal para ver si presenta daños debido a la falta de lubricante.
   - Si no se encuentra ningún daño y el nivel de aceite es el adecuado y no contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos, reemplace la válvula de solenoide del divisor. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentra algún daño, repare o reemplace los componentes de la caja auxiliar según sea necesario. Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 42 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 42, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 43: Válvula de Solenoide de Control de Rango

J1587: MID 130 SID 35 FMI 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18
MID 130 SID 36 FMI 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18
J1939: SA 3 SPN 768 FMI 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18
SA 3 SPN 769 FMI 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18

Descripción general

La mayoría de los modelos de cajas de transmisión *MHD EVO* están equipados con un sistema de rango de 2 velocidades en la caja auxiliar. Poder seleccionar un cambio de un rango auxiliar en forma independiente de un cambio de la caja principal le brinda a la caja de cambios el doble de la relación de cambios general, empleando el engranaje de la caja principal una vez en el rango bajo y otra vez en el rango alto.

El sistema de rango está equipado con una válvula de solenoide de control de rangos. La válvula de solenoide de control de rangos es un solenoide eléctrico de aire que es controlado por la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) y que reemplaza a la servoválvula del pomo de la palanca de cambios que viene en las cajas de transmisión manuales Eaton Fuller.

Cuando el sistema está funcionando, el solenoide dirige la presión de aire a cualquiera de los dos orificios del cilindro de rango, dependiendo de si se necesitan activar los cambios auxiliares del rango bajo o del rango alto. La presión de aire aplicada dirige el movimiento hacia adelante y hacia atrás del pistón del cilindro de rango, lo cual facilita el acoplamiento mecánico del sincronizador de rango en el rango bajo o en el rango alto. Los cambios de velocidad de la caja auxiliar son acoplados y desacoplados físicamente de la caja de cambios principal mediante el sincronizador de rango.

El código de falla 43 indica que se ha producido una falla eléctrica en el circuito de la válvula de solenoide de control de rango.

Detección

La TCU puede detectar circuitos abiertos o cortocircuitos a tierra cuando la válvula de solenoide de control de rango está encendida. La TCU puede detectar un cortocircuito a fase cuando la válvula de solenoide de control de rango está apagada.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito por encima del nivel normal: Cuando el solenoide está apagado, la TCU detecta un voltaje alto en el circuito controlador del lado alto de la válvula de solenoide de control de rango durante 1 segundo.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: Cuando el solenoide está encendido, la TCU detecta un voltaje bajo en el circuito controlador del lado bajo de la válvula de solenoide de control de rango durante 1 segundo.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: Cuando el solenoide está encendido, la TCU detecta una abertura en el circuito de la válvula de solenoide de control de rango durante 1 segundo.

FMI 6 – Corriente por encima de lo normal o cortocircuito: La TCU detecta un cortocircuito en la alimentación del circuito de la válvula solenoide de reducción.

FMI 8 – Frecuencia anormal: La válvula solenoide oscila fuera de la frecuencia de funcionamiento normal.

FMI 12 – Dispositivo inteligente defectuoso: falla interna del controlador de la válvula solenoide de rango.

FMI 18 – Datos válidos pero por debajo de lo normal (moderadamente grave): Corriente del circuito de la válvula solenoide de rango bajo y voltaje de la batería por debajo de 9,2 V cuando el solenoide está activado.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor arranca y se enciende.
- Falla en la bobina del lado alto (SID 35/SPN 768).
  - Si la falla ocurre en el rango alto, la transmisión puede enganchar todos los cambios del rango alto y pasar al rango bajo cuando la velocidad del vehículo lo permita; sin embargo, la caja de cambios queda limitada solamente a los cambios de rango bajo.
  - Si la falla ocurre en el rango bajo, la transmisión puede enganchar todos los cambios de rango bajo, pero no puede pasar al rango alto.
- Falla en la bobina del lado bajo (SID 36/SPN 769).
  - Si la falla ocurre en el rango alto, la transmisión puede enganchar todos los cambios del rango alto, pero no puede pasar al rango bajo.
  - Si la falla ocurre en el rango bajo, la transmisión puede enganchar todos los cambios de rango bajo, pero no puede pasar al rango alto.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 3, 4, 5, 6: Circuito de la válvula solenoide del divisor en rango durante 2 segundos.

FMI 8, 12, 18: La condición ya no existe.

Causas posibles

FMI 3

- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a fase
- TCU
  - Cortocircuito interno a fase

FMI 4

- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a tierra
- Válvula de solenoide de control de rango
  - Cortocircuito interno a tierra
- TCU
  - Cortocircuito interno a tierra

FMI 5

- Arnés de la transmisión
  - Circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Válvula de solenoide de control de rango
  - Falla interna en la bobina del solenoide
- TCU
  - Circuito interno abierto

FMI 6

- TCU

FMI 8

- Fuente de alimentación del vehículo
  - Mala alimentación o suministro de tierra a la TCU (puede deberse a los códigos de falla 33 o 34)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cableado en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a la alimentación o abierto
- Baterías de vehículos
  - Falla interna
- Fusible de batería de vehículo de 30 amperios
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Fusible faltante o colocado incorrectamente
- TCU
  - Falla interna

FMI 12

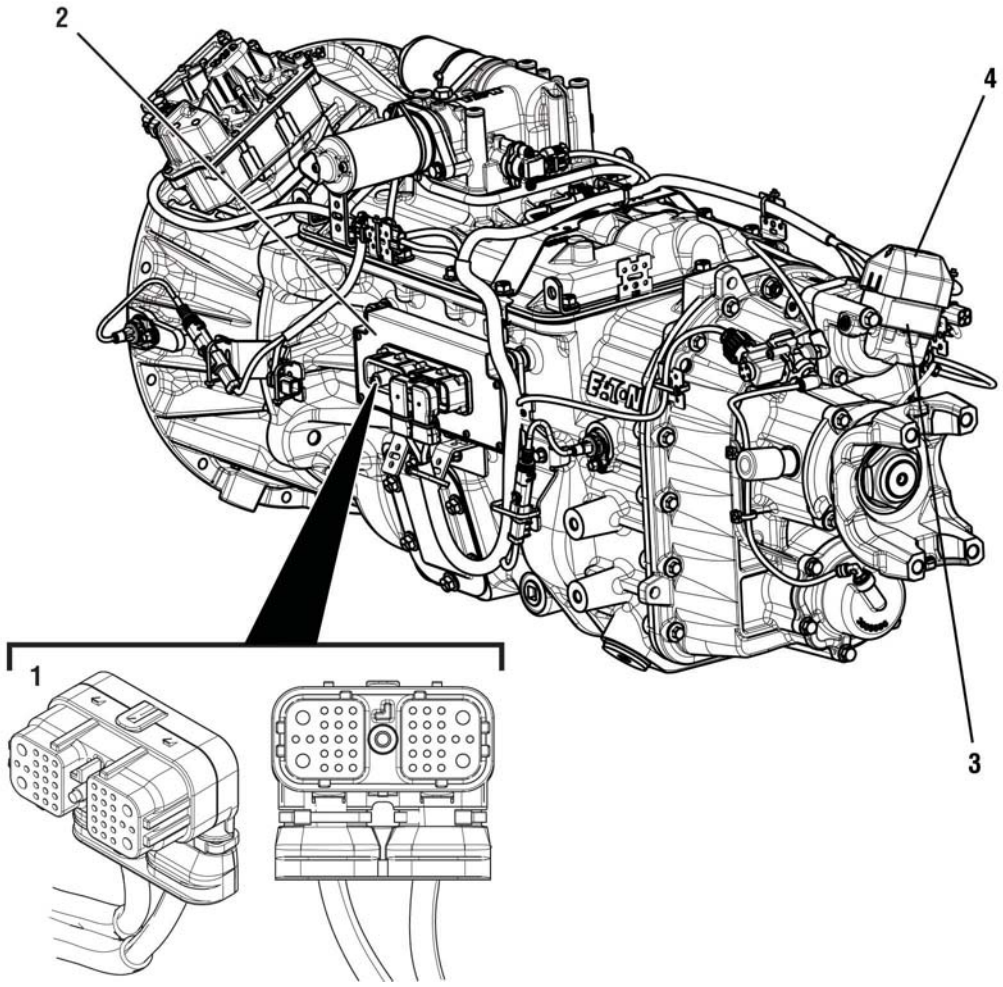
- Comportamiento del conductor
  - El ciclo del interruptor de encendido inducido por el conductor no permite que la TCU se apague por completo
- TCU

FMI 18

- Fuente de alimentación del vehículo
  - Mala alimentación o suministro de tierra a la TCU (puede deberse a los códigos de falla 33 o 34)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cableado en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a la alimentación o abierto
- Baterías de vehículos
  - Falla interna
- Fusible de batería de vehículo de 30 amperios
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Fusible faltante o colocado incorrectamente

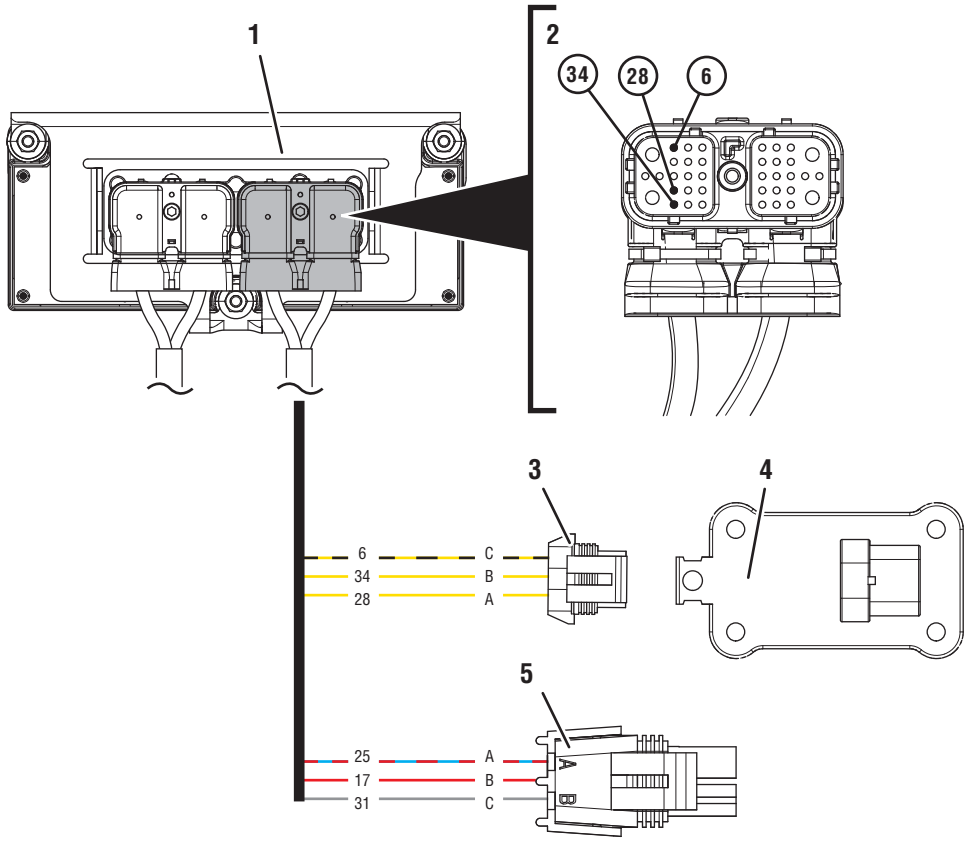
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Rango
4. Válvula de solenoide de control de rango

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de la válvula de solenoide del selector de rango de 3 vías
4. Válvula del solenoide del selector de rango de 3 vías
5. Conector de diagnóstico de 4 vías

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 43

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

   Nota: Si el código de falla 43 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, primero intente resolver todos los códigos de fallas activos.

   - Si el código de falla 43 FMI 3, 4 o 5 está activo, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla 43 FMI 3, 4 o 5 está inativo, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 43 FMI 6 está activo o inactivo, reemplazar la TCU. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 43 FMI 12 está activo, vaya al **Paso K.**
   - Si el código de falla 43 FMI 12 está inactivo, prueba completa. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla43 FMI 8 o 18 está activo o inactivo, vaya al **Paso H.**

B ***Propósito:*** *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones. Asegúrese de agitar la porción del arnés de la transmisión que va desde la válvula de solenoide de control de rango a la TCU.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si el código de falla 43 o cualquier otro código se activan al remover el arnés de la transmisión, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla al mover el arnés de la transmisión, vaya al **Paso C.**

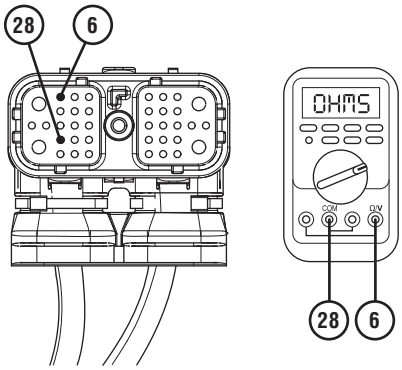
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C ***Propósito:*** *Verificar la continuidad del circuito que conecta el solenoide de control de rango con la TCU.*

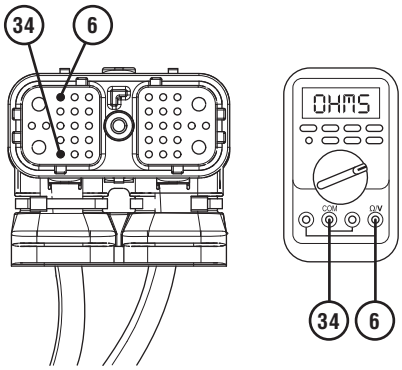
1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 28 y el Pin 6 del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 34 y el Pin 6 del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla..
   - Si ambas lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso D.**
   - Si cualquiera de estas lecturas está fuera del límites, vaya al **Paso F.**

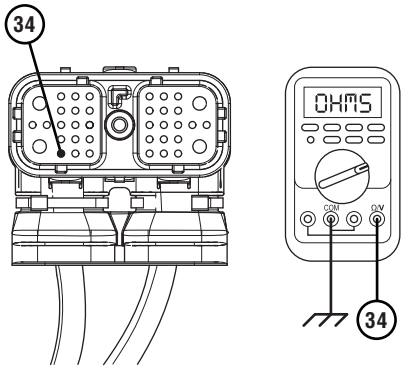
Pines	Rango	Lectura(s)
28 a 6	9 a 16 ohmios	
34 a 6	9 a 16 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

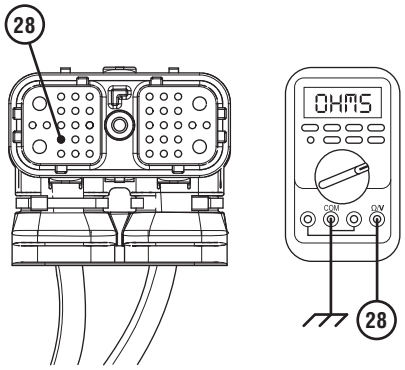
D

Propósito: *Revisar si el circuito de la válvula de solenoide de control de rango está haciendo cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 34 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 28 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



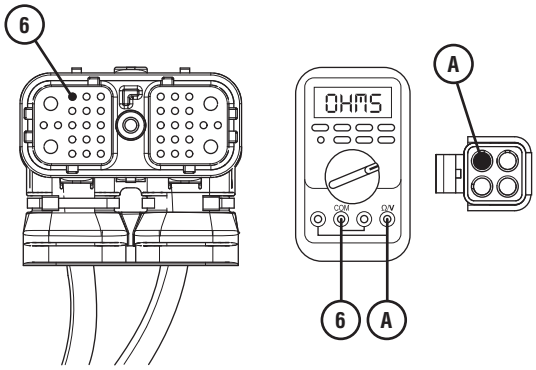
4. Desconecte el conector de 3 vías de la válvula de solenoide de control de rango.
5. Revise el cuerpo del conector de 3 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites y los FMI 4 o 5 están presentes, vaya al **Paso G.**
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites y el FMI 3 está activo, vaya al **Paso E.**

Pines	Rango	Lectura(s)
34 a Tierra	Circuito abierto (OL)	
28 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

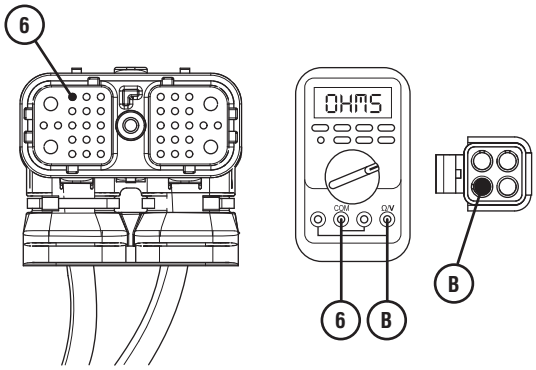
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E ***Propósito:*** *Revisar si el circuito de la válvula de solenoide de control de rango está haciendo cortocircuito a fase.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire la tapa del conector de diagnóstico de 4 vías.
3. Revise el cuerpo del conector de 4 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 6 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin A del conector de diagnóstico de 4 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 6 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin B del conector de diagnóstico de 4 vías. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

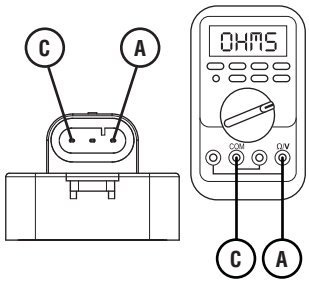
Pines	Rango	Lectura(s)
6 a A	Circuito abierto (OL)	
6 a B	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

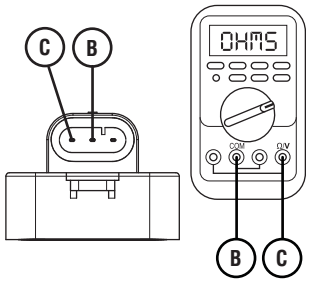
F

Propósito: *Verificar la continuidad de los circuitos de rango alto y rango bajo de la válvula de solenoide de control de rango.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías de la válvula de solenoide de control de rango.
3. Mida la resistencia entre el Pin A y el Pin C del conector de 3 vías de la válvula de solenoide de control de rango. Registre las lecturas en una tabla.



4. Mida la resistencia entre el Pin B y el Pin C del conector de 3 vías de la válvula de solenoide de control de rango. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, reemplace la válvula de solenoide de control de rango. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
A a C	9 a 16 ohmios	
B a C	9 a 16 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Verificar el estado del código de falla.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si el código 43 ahora aparece inactivo, reemplace el arnés de la transmisión y la válvula de solenoide de control de rango. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 43 ahora está activo, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

H

Propósito: *Verificar la condición de la alimentación y del aterramento.*

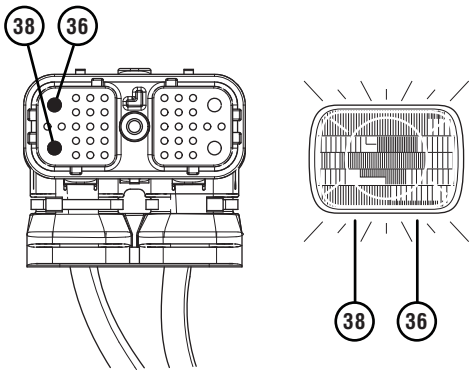
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Pruebe la carga de la batería de cada vehículo de acuerdo con las especificaciones del OEM. Registre las lecturas.
   - Si alguna batería no pasa la prueba de carga, consulte las pautas del OEM para la reparación o el reemplazo de la batería. Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso I.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I ***Propósito:*** *Realice una prueba de carga de la fuente de alimentación del vehículo a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique que la energía de la batería y la tierra desde el arnés del vehículo a la TCU estén conectadas correctamente y no estén corroídas, dañadas o sueltas.
3. Desconecte el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.
4. Inspeccione el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
5. Pruebe la carga del arnés de alimentación del vehículo con una fuente de carga externa. Utilice un faro sellado o un motor de ventilador conectado al Pin 36 (alimentación) y al Pin 38 (tierra). Realice la Prueba de Carga durante 5 minutos para verificar que el arnés lleve carga con el fusible de 30 A instalado.



6. Balance o Arnés durante la prueba de carga de la batería del vehículo para la TCU.
   - Si tiene problemas con la alimentación o los conectores, consulte las pautas del OEM para reparar o reemplazar el cableado del OEM y continúe con la prueba de carga.
   - Si la energía no transporta carga, consulte las pautas de reparación o reemplazo de cableado del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no encuentra problemas con la alimentación o los conectores y la alimentación lleva carga, vaya al **Paso J.**

J ***Propósito:*** *Verifique el estado del código de falla.*

1. Determine qué FMI está configurado para el código de falla 43.
   - Si FMI 8 está configurado, reemplace la Unidad de control de la transmisión (TCU). Vaya al **Paso V.**
   - Si FMI 18 está inactivo, no se encontraron problemas. La naturaleza intermitente de la falla hace que sea probable que el problema esté en el arnés de suministro de energía de la TCU y/o en el sistema de carga/batería. Comuníquese con el OEM para obtener más ayuda para solucionar problemas de cableado y/o problemas de batería/sistema de carga. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

K ***Propósito:*** *Verificar la versión del software de la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Vaya al Programming.
4. En “Información del software”, registre la versión del software de la TCU.
   - Si el software de la TCU es inferior a 5570065, actualice el software de la TCU a 5570065 o superior. Vaya al **Paso V.**
   - Si el software de la TCU es 5570065 o superior, reemplace la Unidad de control de la transmisión (TCU). Vaya al **Paso V.**

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 43 FMI 3, 4, 5, 6, 8 o 18 se establece en Activo durante la operación de prueba, vaya al **Paso A.**
   - Si el código de falla 43 FMI 12 está configurado en Activo durante la ejecución de prueba, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357.
   - Si se activa un código que no sea el 43, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 44: Válvula de Solenoide del Freno de Inercia

J1939: SA 3 SPN 787 FMI 3,4,5,6,8,12,18

Descripción general

Este código de falla indica una falla eléctrica del solenoide que controla el freno de inercia.

Detección

Desde la llave puesta en la posición de encendido y durante toda la operación, la Unidad de Control de la Transmisión (TCU) mide constantemente este circuito. Se detecta un modo de cortocircuito con la batería, cortocircuito a tierra o problema de circuito abierto.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o alto en cortocircuito: con el solenoide apagado, la TCU detecta alto voltaje en el lado alto del circuito de accionamiento del solenoide durante 1 segundo.

FMI 4 –Voltaje por debajo de lo normal o bajo en cortocircuito: con el solenoide encendido, la TCU detecta bajo voltaje en el lado bajo del circuito de accionamiento del solenoide durante 1 segundo.

FMI 5 – Corriente por debajo de lo normal o circuito abierto: con el solenoide encendido, la TCU detecta una interrupción en el circuito del solenoide durante 1 segundo.

FMI 6 – Corriente por encima de lo normal o circuito en cortocircuito: la TCU detecta un cortocircuito a fase en el circuito del solenoide.

FMI 8 – Frecuencia anormal: solenoide fuera de la frecuencia normal de operación.

FMI 12 – Dispositivo inteligente defectuoso: falla interna en el actuador del solenoide.

FMI 18 – Datos válidos, pero por debajo de lo normal (moderadamente grave): baja corriente del circuito del solenoide y voltaje de la batería por debajo de 9,2 V cuando el solenoide está encendido.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- No hay modo de respaldo; sin embargo, si el sistema de freno de inercia falla, puede resultar difícil cambiar de marcha desde parado si el freno de inercia proporciona asistencia (debido a fricción excesiva del embrague). Además, el desempeño de los cambios en pendientes puede verse reducido.

Causas posibles

FMI 3

- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a fase
- TCU
  - Cortocircuito interno a fase

FMI 4

- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a fase
- Válvula de solenoide del freno de inercia
  - Cortocircuito interno a tierra
- TCU
  - Cortocircuito interno a tierra

FMI 5

- Arnés de la transmisión
  - Circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Válvula de solenoide del freno de inercia
  - Bobina interna del solenóide
- TCU
  - Circuito interno abierto

FMI 6

- TCU

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

FMI 8

- Fuente de energia del vehículo
  - Mala conexión eléctrica o a tierra de la TCU (puede ocurrir junto con los códigos de fallas 33 ó 34)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Fusible de batería de 30 amperes del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Fusible faltante o mal colocado
- TCU
  - Falla interna

FMI 12

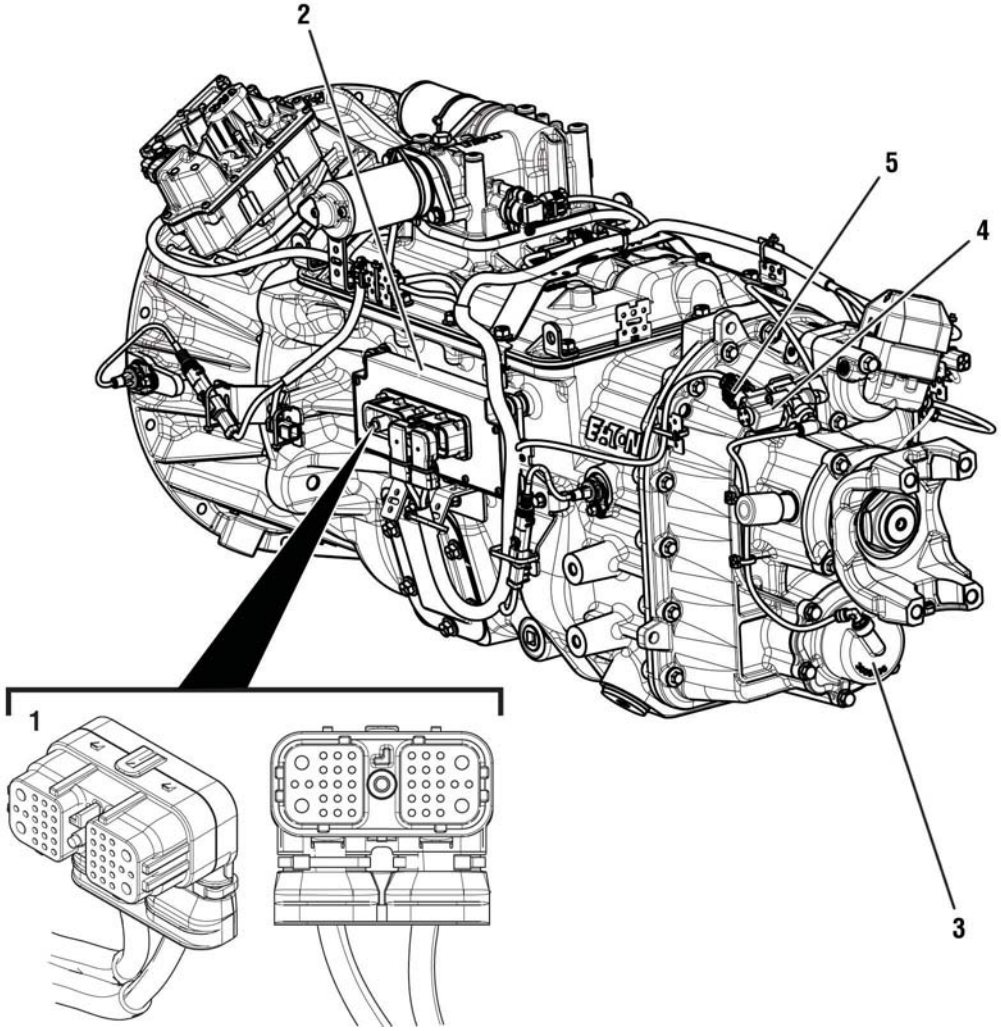
- Conducta del conductor
  - Los ciclos de la llave de encendido inducidos por el conductor no permiten que la TCU se apague por completo
- TCU

FMI 18

- Fuente de energia del vehículo
  - Mala conexión eléctrica o a tierra de la TCU (puede ocurrir junto con los códigos de fallas 33 ó 34)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Fusible de batería de 30 amperes del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Fusible faltante o mal colocado

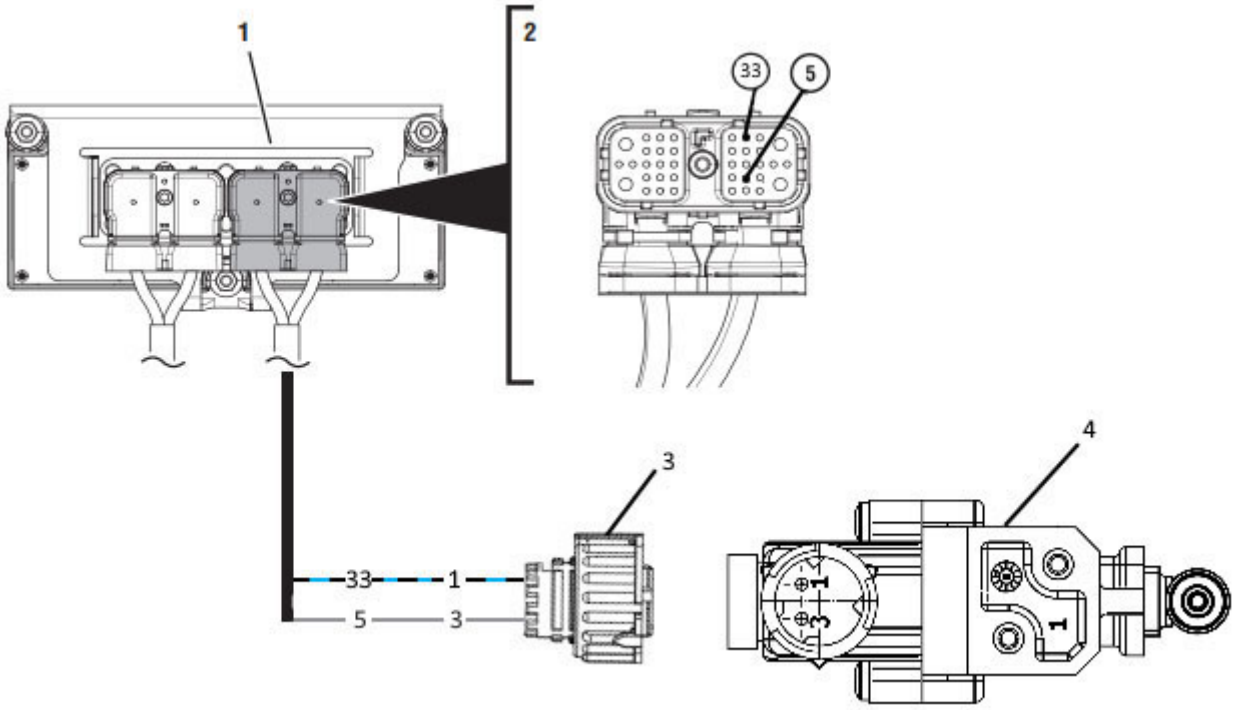
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Freno de inercia (LCIB)
4. Válvula de solenoide del freno de inercia
5. Conector de 2 vías de la válvula de solenoide del freno de inercia

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de 2 vías de la válvula de solenoide del freno de inercia
4. Válvula de solenoide del freno de inercia

Tierra 24V conmutado de la TCU

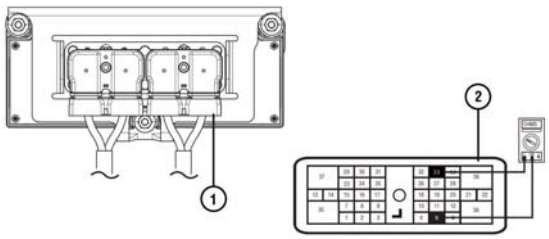
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de problemas de código de falla 44

A

Propósito: *Medir la resistencia de la bobina de la válvula de solenoide del freno de inercia a través del arnés de la transmisión.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el cable negativo (-) de la batería.
3. Desconecte de la transmisión el conector de 38 vías.
4. Mida la resistencia entre el Pin 33 y el Pin 5 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión. Registre las lecturas en una tabla.



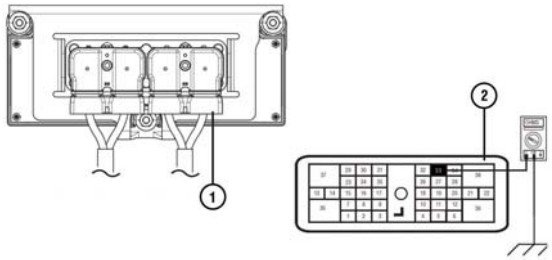
1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Vista frontal del conector de 38 vías

- Si las lecturas están entre 54 y 66 ohmios, vaya al **Paso B.**
- Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso D.**

B

Propósito: *Probar el lado de alta de la bobina de la válvula de solenoide para verificar si hay algún cortocircuito a tierra a través del arnés de la transmisión.*

1. Mida la resistencia entre el Pin 33 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Vista frontal del conector de 38 vías

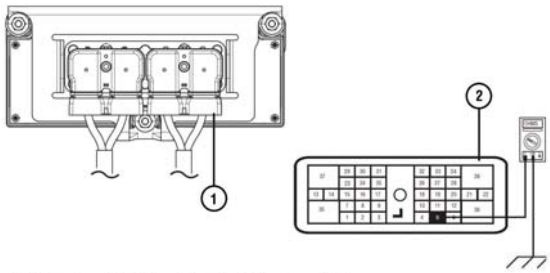
- Si las lecturas están por debajo de 10 ohmios, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
- Si se detecta OL (circuito abierto), vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Probar el lado de baja de la bobina de la válvula de solenoide para verificar si hay algún cortocircuito a tierra a través del arnés de la transmisión.*

1. Mida la resistencia entre el Pin 5 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



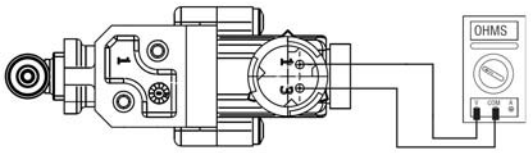
1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Vista frontal del conector de 38 vías

- Si las lecturas están por debajo de 10 ohmios, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
- Si se detecta OL (circuito abierto), vaya al **Paso D.**

D

Propósito: *Medir la resistencia de la bobina de la válvula de solenoide del freno de inercia en el freno de inercia.*

1. Desconecte de la bobina del freno de inercia el arnés de la transmisión.
2. Mida la resistencia entre el Pin 1 y el Pin 3 de la bobina del freno de inercia. Registre las lecturas en una tabla.



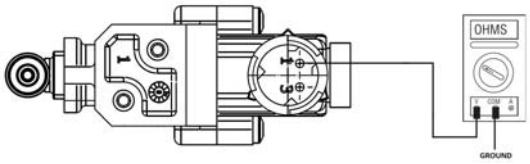
- Si las lecturas están entre 54 y 66 ohmios, vaya al **Paso E.**
- Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace la válvula de solenoided del freno de inercia. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Probar la bobina de la válvula de solenoide para verificar si hay algún cortocircuito a tierra en el freno de inercia.*

1. Mida la resistencia entre el Pin 1 de la bobina del freno de inercia y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



- Si se detecta OL (circuito abierto), verifique el **Paso B.** y **Paso C.** Si está aprobado, reemplace la Unidad de control de la transmisión (TCU). Vaya al **Paso V.**
- Si las lecturas están por debajo de 1 kohmios, reemplace la válvula de solenoide del freno de inercia. Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.

3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.

4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.

5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.

6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.

- Se não houver códigos de defeito Ativos e o veículo operar corretamente, o teste está concluído.
- Si el código de falla 44 se activa al momento de probar el vehículo, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.
- Si se activa un código que no sea el 44, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 45: Desempeño del Freno de Inercia

J1939: SA 3 SPN 787 FMI 7

Descripción general

Este código de falla indica que el freno de inercia no funciona como se esperaba.

Detección

La falla se activa si el freno de inercia no puede sincronizar la transmisión durante un cambio ascendente.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 7 – El sistema mecánico no responde: durante la activación del Freno de Inercia, la desaceleración del Eje de Entrada es inferior a 1000 RPM/s durante 15 actuaciones consecutivas.

Protección de respaldo

FMI 7

- Ningún modo de respaldo asociado con esta falla; sin embargo, se pueden presentar quejas sobre lentitud al cambiar de marcha o dificultad para enganchar la marcha inicial.

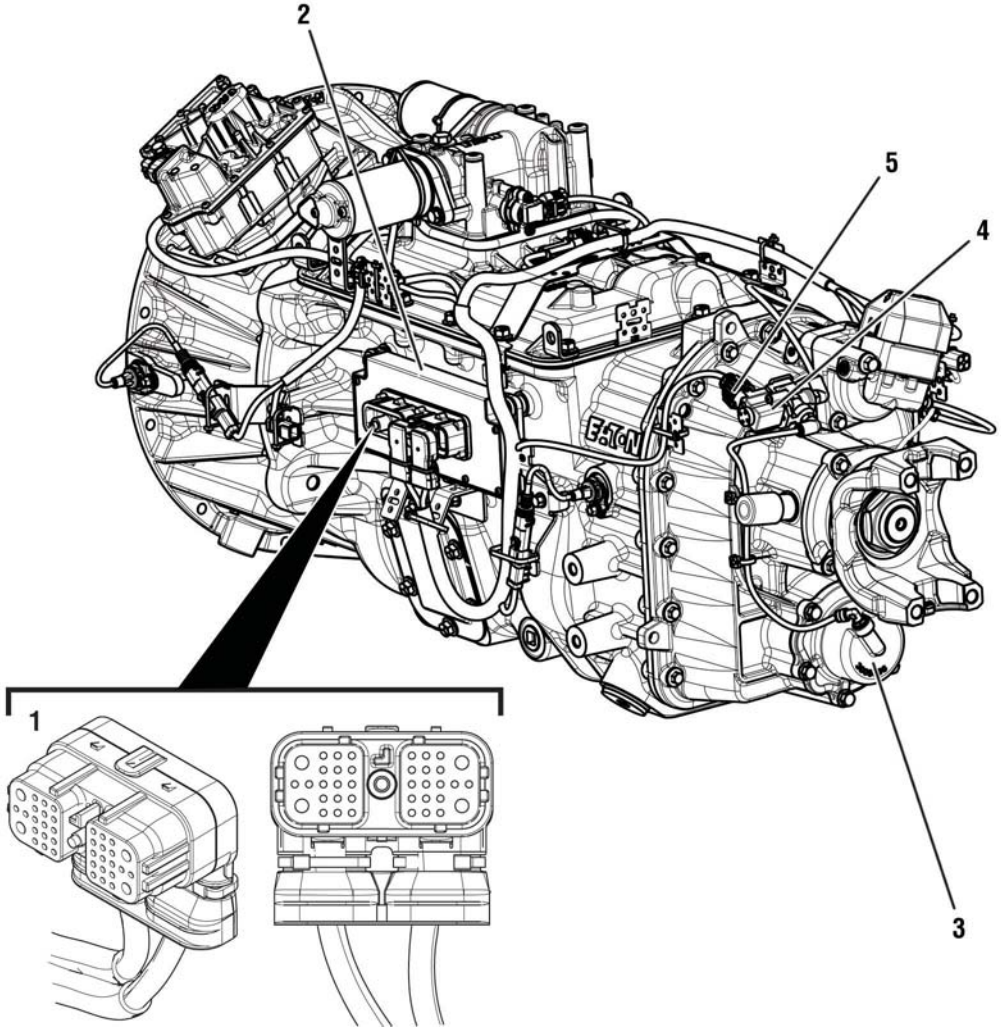
Causas posibles

FMI 7

- LCIB
  - Desgaste o daño interno
- ECA
  - Falla interna
- Embrague con ECA
  - Fricción excesiva del embrague
  - Contaminación por fugas de aceite
  - Engrase excesivo del cojinete de desembrague
- Motor
  - Falla del cojinete piloto

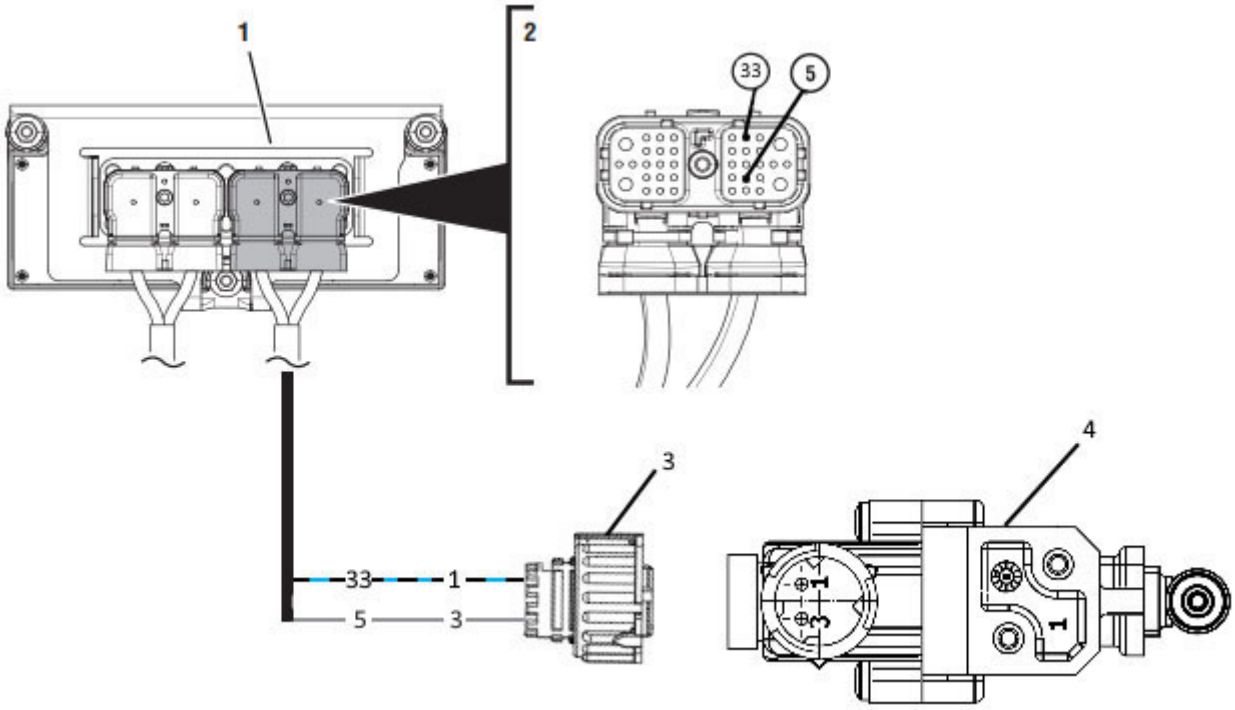
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidade de controle eletrônico da transmissão (TCU)
3. Freno de inercia (LCIB)
4. Válvula de solenoide del freno de inercia
5. Conector de 2 vías de la válvula de solenoide del freno de inercia

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de 2 vías de la válvula de solenoide del freno de inercia
4. Válvula de solenoide del freno de inercia

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 45

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si los códigos de fallas 27, 64, 65, 66 ó 67 están activos o inactivos, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 45 está activo o inactivo, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Someter el freno de inercia a una prueba de desaceleración con ServiceRanger.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave y encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger y seleccione "Go To" (Ir a), luego seleccione el código de falla.
4. Verifique el recuento del código de falla 45 y tome nota.
5. Desconecte el ServiceRanger.
6. Con la transmisión en Neutral, presione el freno de servicio y seleccione el modo "Drive" (Conducir); compruebe si la transmisión ha enganchado la marcha inicial.
7. Seleccione el modo Neutral y espere 10 segundos sin presionar el freno de servicio.
8. Presione el freno de servicio y seleccione el modo de marcha atrás; compruebe que la transmisión enganche la marcha atrás.
9. Seleccione el modo Neutral y espere 10 segundos sin presionar el freno de servicio.
10. Repita los pasos 6, 7, 8 y 9 tres veces.
11. Repita los pasos 3 y 4 y verifique que el recuento de FC 45 haya aumentado.
    - Si el código de falla 45 no ha aumentado, vaya al **Paso V.**
    - Si el código de falla 45 ha aumentado, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

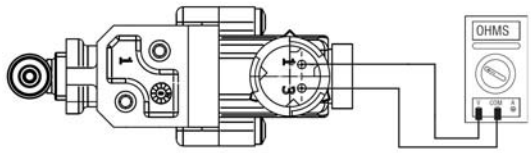
Propósito: *Inspeccione la condición física del LCIB, válvula de solenoide del freno de inercia y del embrague con ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione las mangueras neumáticas del freno de inercia en busca de fugas de aire o grietas en las conexiones.
3. Inspeccione las mangueras neumáticas de la válvula de solenoide del freno de inercia en busca de fugas de aire o grietas en las conexiones.
4. Inspeccione la fijación de la tapa de la válvula de solenoide del freno de inercia.
5. Retire el único tornillo que sujeta la tapa de la carcasa del embrague.
6. A través de la apertura de la cubierta de la carcasa del embrague, inspeccione el disco del embrague en busca de contaminación de grasa o decoloración azul por calor.
7. Inspeccione el embrague en busca de signos de falla, incluida corrosión, polvo excesivo del embrague o quejas del conductor relacionadas con la falla del embrague.
   - Si todas las comprobaciones pasan. Vaya al **Paso D.**
   - Si alguna de las comprobaciones falla, repárela. Vaya al **Paso B.**

D

Propósito: *Medir la resistencia de la bobina de la válvula de solenoide del freno de inercia en el freno de inercia.*

1. Desconecte de la bobina del freno de inercia el arnés de la transmisión.
2. Mida la resistencia entre el Pin 1 y el Pin 3 de la bobina del freno de inercia.



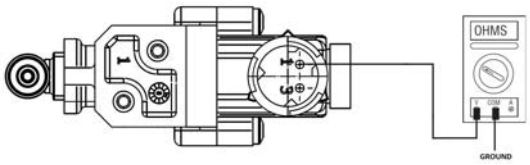
   - Si las lecturas están entre 54 y 66 ohmios, vaya al **Paso E.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace la válvula de solenoided del freno de inercia. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Probar la bobina de la válvula de solenoide para verificar si hay algún cortocircuito a tierra en el freno de inercia.*

1. Mida la resistencia entre el Pin 1 de la bobina del freno de inercia y la toma de tierra.



- Si se detecta OL (circuito abierto), reemplace la Unidad de control de la transmisión (TCU). vaya al **Paso V.**
- i las lecturas están por debajo de 1 kohmios, reemplace la válvula de solenoide del freno de inercia. Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.

3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.

4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.

5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.

6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.

- Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
- Si el código de falla 45 se activa al momento de probar el vehículo, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.
- Si se activa un código que no sea el 45, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 46: Válvula de Solenoide del Divisor

(No disponible para MHD EVO)

J1587: MID 130 SID 37 FMI 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18
MID 130 SID 38 FMI 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18
J1939: SA 3 SPN 770 FMI 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18
SA 3 SPN 771 FMI 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18

Descripción general

Las cajas de transmisión *MHD EVO* de las series LSE, MHP, MXP, VCS, VHP, VMS y VXP están equipadas con un sistema divisor de dos velocidades en la caja auxiliar. El sistema divisor utiliza un engranaje reductor para aumentar el número total de relaciones de cambios de la caja de transmisión. También disminuye los tamaños de saltos de la relación de cambios utilizando el engranaje de la caja principal una vez en rango bajo del divisor auxiliar y luego en rango alto del divisor auxiliar. El sistema puede usar el engranaje de reducción para que la transmisión funcione a velocidades muy bajas (avance lento).

El sistema divisor está equipado con una válvula de solenoide. La válvula de solenoide del divisor es un solenoide eléctrico de aire que es controlado por la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) y que reemplaza al sistema de botones del divisor del pomo de la palanca de cambios que viene en las cajas de transmisión manuales Eaton Fuller.

Cuando el sistema está funcionando, el solenoide dirige la presión del aire a cualquiera de los dos agujeros de la tapa del divisor, dependiendo de si se necesita activar los cambios auxiliares de rango bajo del divisor o rango alto del divisor. La presión de aire aplicada controla el movimiento hacia adelante y hacia atrás del pistón del divisor que se encuentra dentro del cilindro, lo cual facilita el acoplamiento mecánico de las posiciones de rango bajo o rango alto del divisor. El código de falla 46 indica que se ha producido una falla eléctrica en el circuito de la válvula de solenoide del divisor.

Detección

La TCU puede detectar circuitos abiertos o cortocircuitos a tierra cuando la válvula de solenoide del divisor está encendida. La TCU puede detectar un cortocircuito a fase cuando la válvula de solenoide del divisor está apagada.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito por encima del nivel normal: Cuando el solenoide está apagado, la TCU detecta un voltaje alto en el circuito controlador del lado alto de la válvula de solenoide del divisor durante 1 segundo.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: Cuando el solenoide está encendido, la TCU detecta un voltaje bajo en el circuito controlador del lado bajo de la válvula de solenoide del divisor durante 1 segundo.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: Cuando el solenoide está encendido, la TCU detecta una abertura en el circuito de la válvula de solenoide del divisor durante 1 segundo.

FMI 6 – Corriente por encima de lo normal o cortocircuito: La TCU detecta un cortocircuito en la alimentación del circuito de la válvula solenoide de reducción. MHDEVO

FMI 8 – Frecuencia anormal: La válvula solenoide oscila fuera de la frecuencia de funcionamiento normal.

FMI 12 – Dispositivo inteligente defectuoso: falla interna del controlador de la válvula solenoide de rango.

FMI 18 – Datos válidos pero por debajo de lo normal (moderadamente grave): Corriente del circuito de la válvula solenoide de rango bajo y voltaje de la batería por debajo de 9,2 V cuando el solenoide está activado.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor arranca y se enciende.
- Falla en la bobina del lado alto (SID 35/SPN 768).
  - Si la falla ocurre en el rango alto del divisor, la transmisión puede enganchar todos los cambios de alto rango del divisor y pasar al rango bajo del divisor cuando la velocidad del vehículo lo permita; sin embargo, la caja de cambios queda limitada solamente a los cambios de rango bajo del divisor.
  - Si la falla ocurre en el rango bajo del divisor, la transmisión puede enganchar todos los cambios de rango bajo del divisor pero no puede pasar al rango alto del divisor.
- Falla en la bobina del lado bajo (SID 36/SPN 769).
  - Si la falla ocurre en el rango alto del divisor, la transmisión puede enganchar todos los cambios de rango alto del divisor, pero no puede pasar al rango bajo del divisor.
  - Si la falla ocurre en el rango bajo del divisor, la transmisión puede enganchar todos los cambios de rango bajo del divisor, pero una vez que haya cambiado al rango alto, ya no puede enganchar cambios de rango bajo del divisor.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 3, 4, 5, 6: Circuito de la válvula solenoide del divisor en rango durante 2 segundos.

FMI 8, 12, 18: Condition no longer exists.

Causas posibles

FMI 3

- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a fase
- TCU
  - Cables en cortocircuito a fase

FMI 4

- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a tierra
- Válvula de solenoide del divisor
  - Cortocircuito interno a tierra
- TCU
  - Cortocircuito interno a tierra

FMI 5

- Arnés de la transmisión
  - Circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Válvula de solenoide del divisor
  - Falla interna en la bobina del solenoide
- TCU
  - Circuito interno abierto

FMI 6

- TCU

FMI 8

- Fuente de alimentación para vehículos
  - Energía deficiente o fornecimento de aterramento para una TCU (podría estar en conjunto con los códigos de falha 33 o 34)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cableado en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a la alimentación o abierto
- Baterías de vehículos
  - Falla interna
- Fusible de batería de vehículo de 30 amperios
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Fusible faltante o colocado incorrectamente
- TCU
  - Falla interna

FMI 12

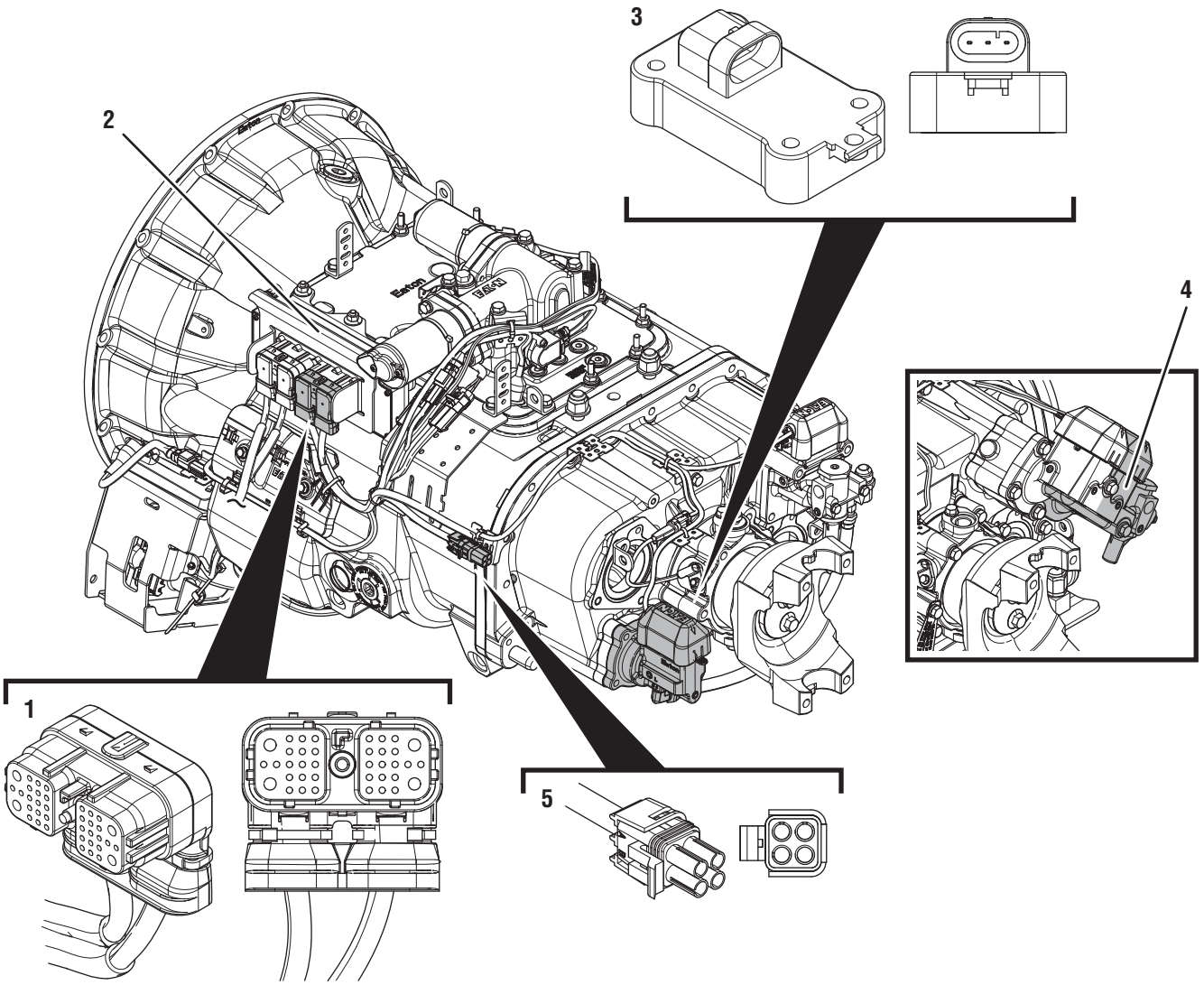
- Comportamiento del conductor
  - El ciclo del interruptor de encendido inducido por el conductor no permite que la TCU se apague por completo
- TCU

FMI 18

- Fuente de alimentación del vehículo
  - Energía deficiente o fornecimento de aterramento para una TCU (podría estar en conjunto con los códigos de falha 33 o 34)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cableado en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a la alimentación o abierto
- Baterías de vehículos
  - Falla interna
- Fusible de batería de vehículo de 30 amperios
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Fusible faltante o colocado incorrectamente

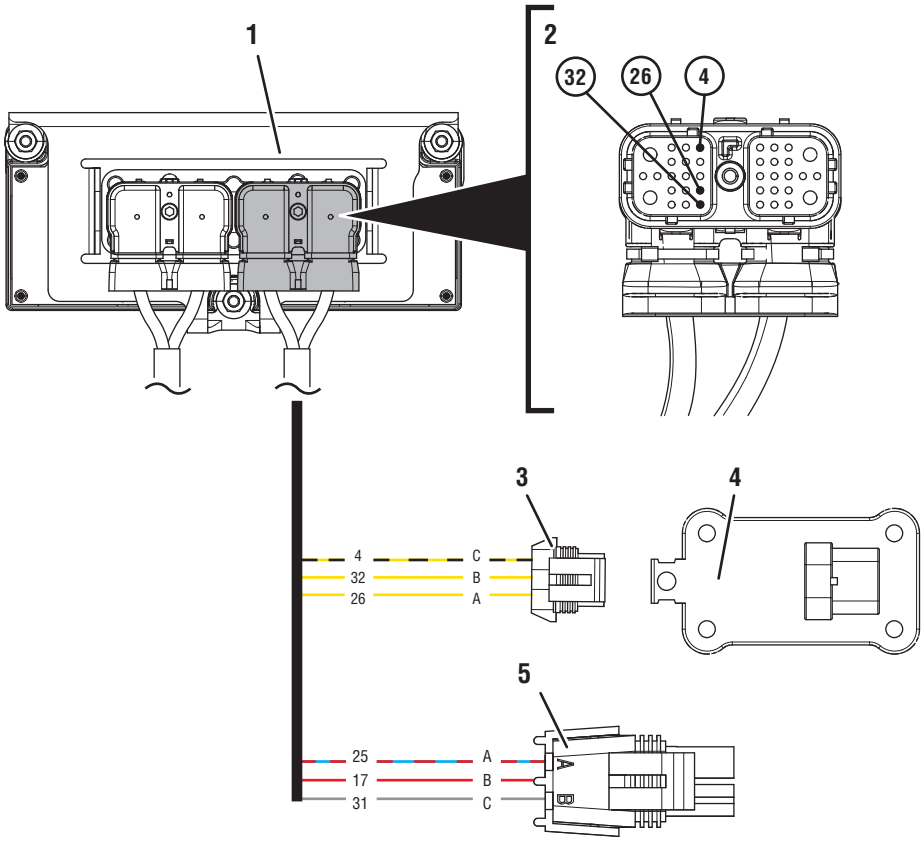
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Válvula de solenoide del divisor (MHP / VHP / MXP / LSE / VXP)
4. Válvula de solenoide del divisor (VCS / VMS)
5. Conector de diagnóstico de 4 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de la válvula de solenoide del divisor de 3 vías
4. Válvula del solenoide del divisor de 3 vías
5. Conector de diagnóstico de 4 vías

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 46

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado] durante el procedimiento de diagnóstico.

   Nota: Si el código de falla 46 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, primero intente resolver todos los códigos de fallas activos.

   - Si el código de falla 46 FMI 3, 4 o 5 está activo, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla 46 FMI 3, 4 o 5 está inactivo, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 46 FMI 6 está activo o inactivo, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 46 FMI 12 está activo, vaya al **Paso K.**
   - Si el código de falla 46 FMI 12 está inactivo, la prueba esta completa. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 46 FMI 8 o 18 está activo o inactivo, vaya al **Paso H.**

B ***Propósito:*** *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y conectores de la porción del arnés de la transmisión que conecta la válvula de solenoide del divisor con la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si el código de falla 46 o cualquier otro código se activan al remover el arnés de la transmisión, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla al mover el arnés de la transmisión,vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

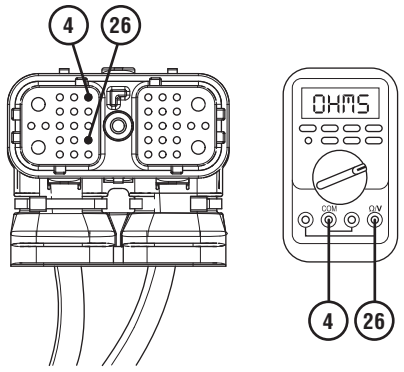
C

Propósito: *Verificar la continuidad del circuito que conecta el solenoide del divisor con la TCU.*

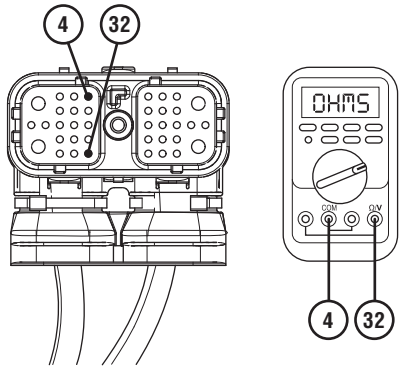
1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 26 y el Pin 4 del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 32 y el Pin 4 del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



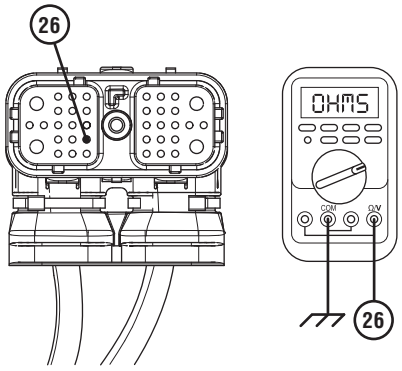
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso D.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso F.**

Pines	Rango	Lectura(s)
26 a 4	9 a 16 ohmios	
32 a 4	9 a 16 ohmios	

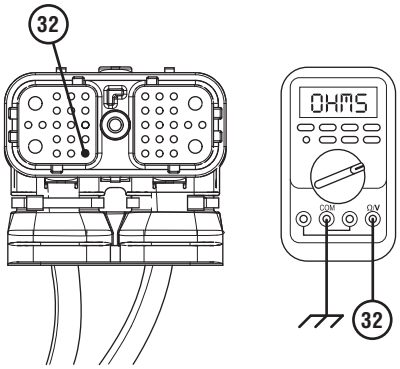
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D ***Propósito:*** *Revisar si el circuito de la válvula de solenoide del divisor está haciendo cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 26 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 32 del conector de 38 vías y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



4. Desconecte el conector de 3 vías de la válvula de solenoide del divisor.
5. Revise el cuerpo del conector de 3 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites y los FMI 4 o 5 están presentes,, vaya al **Paso G.**
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites y el FMI 3 está activo, vaya al **Paso E.**

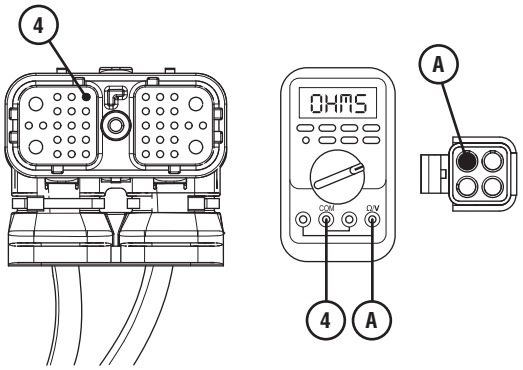
Pines	Rango	Lectura(s)
26 a Tierra	Circuito abierto (OL)	
32 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

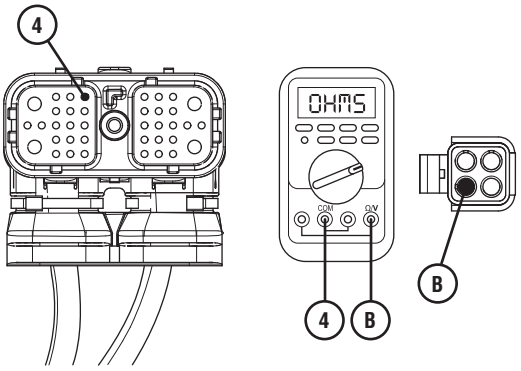
E

Propósito: *Revisar si el circuito de la válvula de solenoide del divisor está haciendo cortocircuito a fase.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire la tapa del conector de diagnóstico de 4 vías.
3. Revise el cuerpo del conector de 4 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 4 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin A del conector de diagnóstico de 4 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 4 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin B del conector de diagnóstico de 4 vías. Registre las lecturas en una tabla.



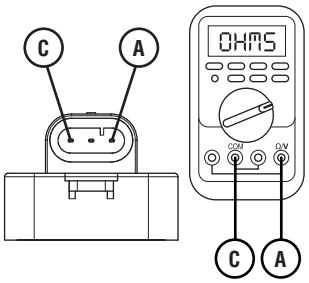
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
4 a A	Circuito abierto (OL)	
4 a B	Circuito abierto (OL)	

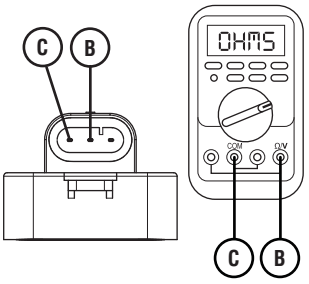
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F ***Propósito:*** *Verificar la continuidad de los circuitos de rango alto y rango bajo de la válvula de solenoide del divisor.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías de la válvula de solenoide del divisor.
3. Mida la resistencia entre el Pin A y el Pin C del conector de 3 vías de la válvula de solenoide del divisor. Registre las lecturas en una tabla.



4. Mida la resistencia entre el Pin B y el Pin C del conector de 3 vías de la válvula de solenoide del divisor. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, reemplace la válvula de solenoide del divisor. Vaya al **Paso V.**

Pines	Intervalo de resistencia	Resistencia
A a C	9 a 16 ohmios	
B a C	9 a 16 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Verificar el estado del código de falla.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si el código 46 ahora aparece inactivo, reemplace el arnés de la transmisión y la válvula de solenoide del divisor. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 46 ahora está activo, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

H

Propósito: *Verifique el estado de la fuente de alimentación y tierra.*

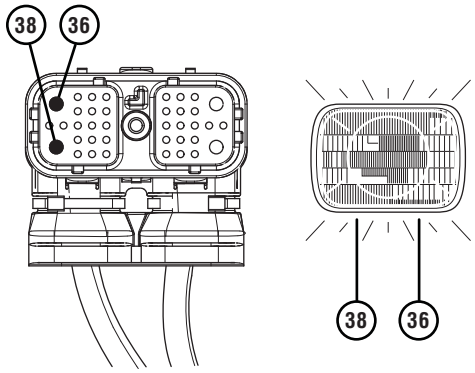
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Pruebe la carga de la batería de cada vehículo según las especificaciones del OEM. Registre las lecturas.
   - Si alguna batería no pasa la prueba de carga, consulte las pautas del OEM para la reparación o el reemplazo de la batería. Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso I.**

Batería	Caída de voltaje	Estado de la prueba de carga (aprobado/ fallido)
1		
2		
3		
4		
5		

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I ***Propósito:*** *Realice una prueba de carga de la fuente de alimentación del vehículo a la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique que la energía de la batería y la tierra desde el arnés del vehículo a la TCU estén conectadas correctamente y no estén corroídas, dañadas o sueltas.
3. Desconecte el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.
4. nspeccione el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
5. Pruebe la carga del arnés de alimentación del vehículo con una fuente de carga externa. Utilice un faro sellado o un motor de ventilador conectado al Pin 36 (alimentación) y al Pin 38 (tierra). Realice la Prueba de Carga durante 5 minutos para verificar que el arnés lleve carga con el fusible de 30 A instalado.



6. Remueva el arnés durante la prueba de carga de la batería del vehículo para la TCU.
   - Si tiene problemas con la alimentación o los conectores, consulte las pautas del OEM para reparar o reemplazar el cableado del OEM y continúe con la prueba de carga.
   - Si la energía no transporta carga, consulte las pautas de reparación o reemplazo de cableado del OEM.Vaya al **Paso V.**
   - Si no encuentra problemas con la alimentación o los conectores y la alimentación lleva carga, vaya al **Paso J.**

J ***Propósito:*** *Verificar el estado del código de falla.*

1. Determine qué FMI está configurado para el código de falla 46.
   - Si FMI 8 está configurado, reemplace la Unidad de control de la transmisión (TCU). Vaya al **Paso V.**
   - Si IMF 18 está inactivo, no se encontraron problemas. La naturaleza intermitente de la falla hace que sea probable que el problema esté en el arnés de suministro de energía de la TCU y/o en el sistema de carga/batería. Comuníquese con el OEM para obtener más ayuda para solucionar problemas de cableado y/o problemas de batería/sistema de carga. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

K

Propósito: *Verificar la versión del software de la TCU.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Vaya al Programming.
4. En “Información del software”, registre la versión del software de la TCU.
   - Si el software de la TCU es inferior a 5570065, actualice el software de la TCU a 5570065 o superior. Vaya al **Paso V.**
   - Si el software de la TCU es 5570065 o superior, reemplace la Unidad de control de la transmisión (TCU). Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 46 FMI 3, 4, 5, 6, 8 o 18 se establece en Activo durante la operación de prueba, vaya al **Paso A.**
   - Si el código de falla 46 FMI 12 está configurado en Activo durante la ejecución de prueba, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357.
   - Si se activa un código que no sea el 46, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 51: Sensor de Posición del Riel

J1587: MID 130 PID 60 FMI 2, 3, 4, 10 , 11
J1939: SA 3 SPN 60 FMI 2, 3, 4, 10 , 11

Descripción general

La caja de la palanca de cambios X-Y UltraShift PLUS está equipada con un sensor de posición de riel. Este sensor mide el movimiento lateral del dedo accionador y lo transmite a la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) como una señal de voltaje. El sensor de posición del riel X-Y está conectado a la TCU por medio del arnés de la transmisión.

La TCU monitorea el circuito en forma constante con el fin de detectar cortocircuitos, circuitos abiertos o lecturas de posición incorrectas. El código de falla 51 aparece cuando la TCU detecta una falla eléctrica en el circuito del sensor de posición del riel o una falla mecánica en la caja de la palanca de cambios X-Y.

Detección

La TCU monitorea tanto el voltaje del sensor de posición del riel (5 voltios) como el voltaje de la señal de retorno del sensor. Si el sistema detecta que el voltaje de suministro o el voltaje de retorno están fuera de los límites, este código de falla se activa.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU detecta que el voltaje de la señal de retorno del sensor de posición del riel X-Y se sale de los límites de 0.5-4.5 voltios durante 1 segundo o más.

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito por encima del nivel normal: La TCU detecta que el voltaje del sensor de posición del riel X-Y ha superado los 5.25 voltios durante 1 segundo o más.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: La TCU detecta que el voltaje del sensor de posición del riel X-Y ha descendido por debajo de los 4.75 voltios durante 1 segundo o más.

FMI 10 – Tasa anormal de cambio: El voltaje de la señal de retorno del sensor de posición del riel X-Y varió en más de ±0.2 voltios o la posición del dedo accionador se desplazó ±0.093 pulgadas mientras la transmisión estaba enganchada.

FMI 11 – Causa raíz desconocida: el voltaje del sensor de posición del riel X-Y está fuera de rango.

Protección de respaldo

Todo los FMIs:

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- La transmisión permanece en el cambio actual.
- Mientras la falla no esté inactiva, el conductor tendrá que apagar el motor con la caja de cambios enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 2: El voltaje de la señal de retorno del sensor de posición del riel X-Y se mantiene dentro del intervalo de 0.5-4.5 voltios durante 1 segundo.

FMI 3, 4: El voltaje de suministro se mantiene dentro del rango de 4.75 y 5.25 voltios durante 1 segundo.

FMI 10: El voltaje de la señal de retorno del sensor de posición del riel X-Y se mantiene constante (con un margen de variación de ±0.2 voltios) cuando la transmisión está enganchada.

FMI 11: Voltaje del sensor de posición del riel X-Y dentro del rango.

Causas posibles

FMI 2, 4, 10, 11

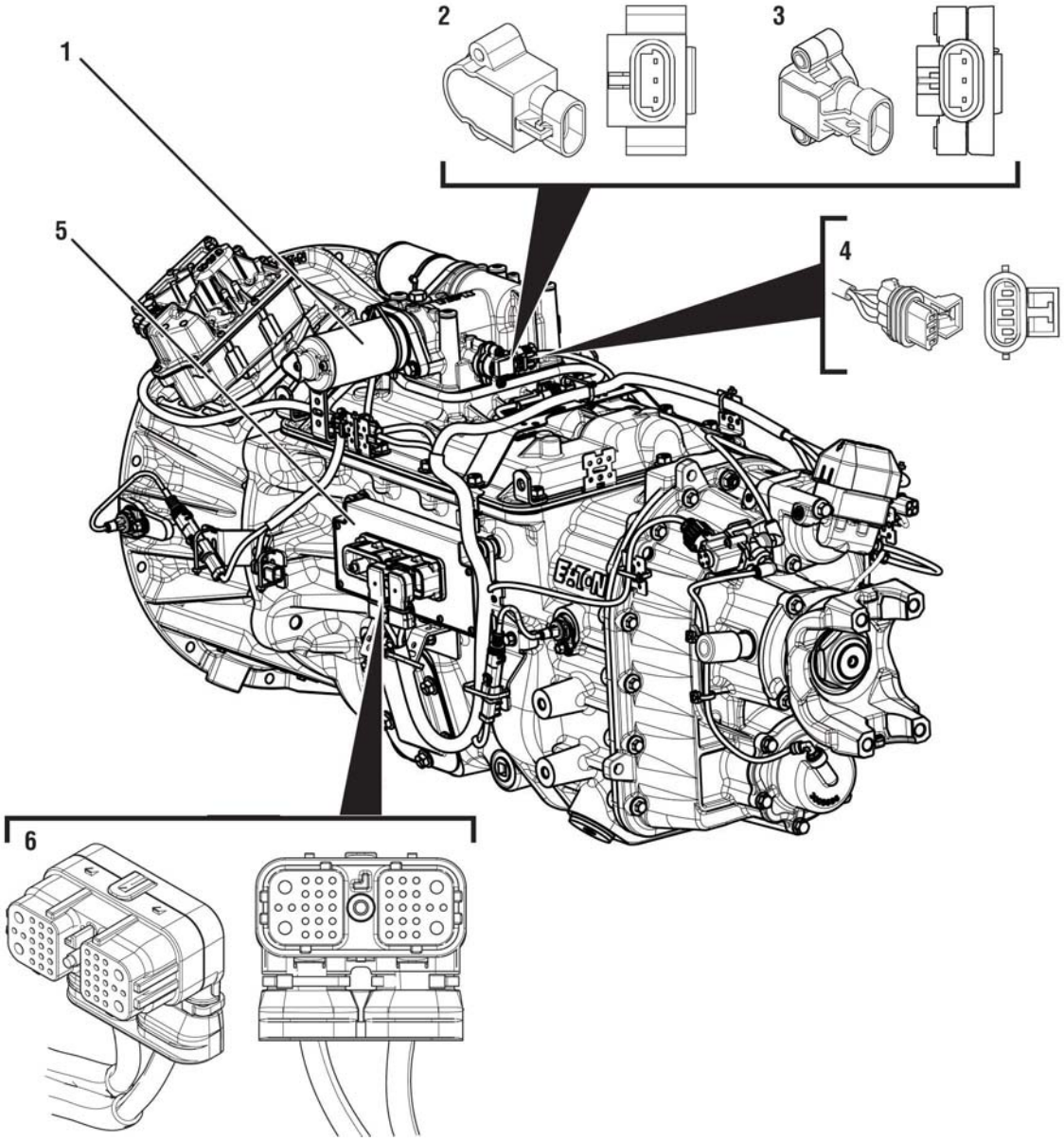
- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Caja de la palanca de cambios X-Y
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Sensor de posición del riel dañado
- TCU
  - Falla interna

FMI 3

- TCU
  - Falla interna
- Chicote da transmissão
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a fase

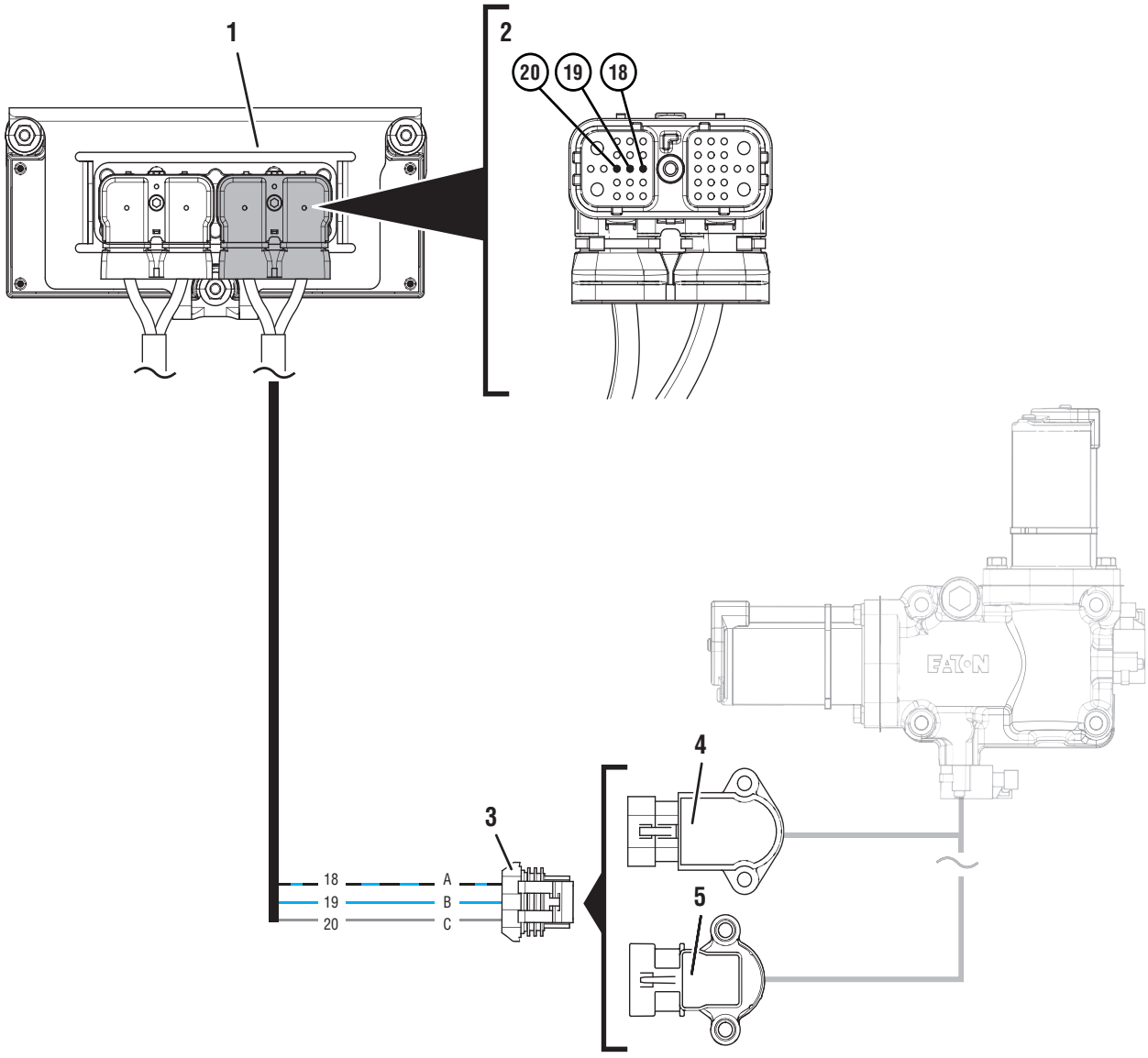
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Sensor (A) de posición del riel de 3 vías
3. Sensor (B) de posición del riel de 3 vías
4. Conector de 3 vías del sensor de posición del riel
5. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
6. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de 3 vías del sensor de posición del riel
4. Sensor (A) de posición del riel de 3 vías
5. Sensor (B) de posición del riel de 3 vías

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 51

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 51 FMI 3, 4, 10, 11 está activo, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla FMI 3, 4, 10, 11 está inactivo, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla FMI 2 está activo o inactivo, vaya al **Paso D.**

B

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de*Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y conectores de la porción del arnés de la transmisión que conecta el sensor de posición del riel con la TCU.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

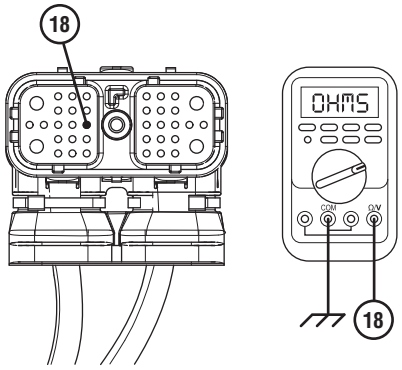
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla al mover el arnés de la transmisión, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Verificar si el circuito de posición del riel está haciendo cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 18 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si observa algún daño, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso E.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
18 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

D

Propósito: *Verificar el estado del conector del mazo de cables de la transmisión de 38 vías.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Verificar que el conector esté libre de contaminación y corrosión; los terminales no estén doblados, abiertos o flojos; y no hay daños al cuerpo del conector.
4. Inspeccione el lado de la TCU del conector del mazo de transmisión de 38 vías para detectar contaminación y corrosión; los terminales no estén doblados, abiertos o flojos; y no hay daños al cuerpo del conector.
   - Si no se encuentra contaminación o daño, vaya al **Paso E.**
   - Si se produce contaminación o daño, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

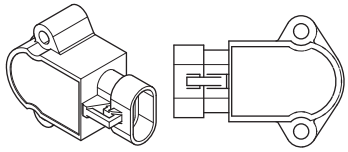
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

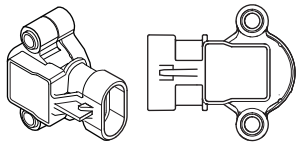
Propósito: *Identifique el sensor de posición del riel de 3 vías instalado en la transmisión.*

1. Inspeccione el sensor de posición del riel de 3 vías, imagen de referencia a continuación.

(A)



(B)



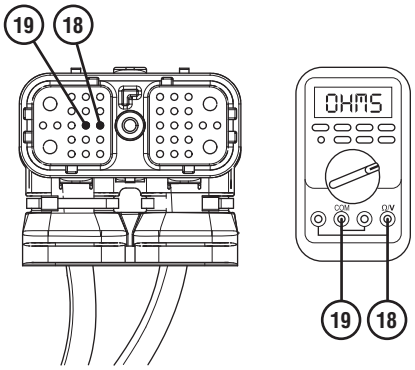
- Si está equipado con un sensor de posición de riel de 3 vías (A), vaya al **Paso F.**
- Si está equipado con sensor de posición de riel de 3 vías (B), vaya al **Paso J.**

F

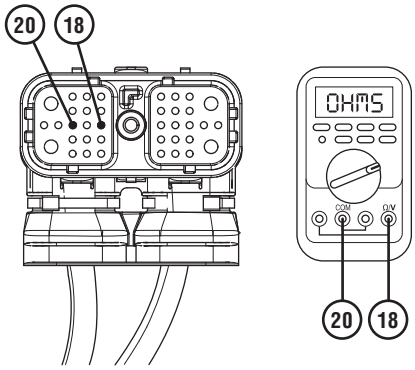
Propósito: *Verificar que el circuito del sensor de posición del riel tenga la resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

2. Mida la resistencia entre el Pin 18 y el Pin 19 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 18 y el Pin 20 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.

- Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
- Si cualquiera de estas lecturas está fuera de los límites, vaya al **Paso H.**

Pines	Rango	Lectura(s)
18 a 19	150 a 200 ohmios	
18 a 20	5,5 a 6,5 kohmios	

G

Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 51.

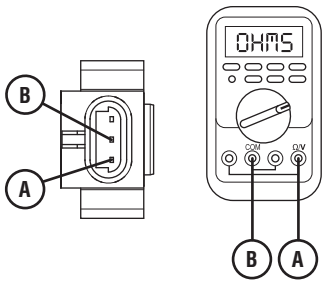
- Si se estableció el FMI 2 o el FMI 10, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
- Si se estableció el FMI 3 o el FMI 4, reemplace la TCU y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

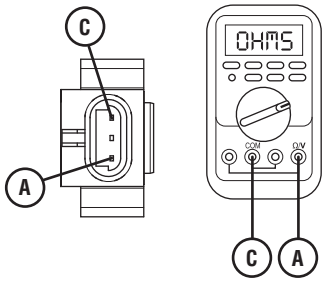
H

Propósito: *Medir la resistencia en el circuito del sensor (A) de posición del riel.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías del arnés de la transmisión del sensor (A) de posición del riel de 3 vías.
3. Revise el cuerpo del conector de 3 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin A y el Pin C del conector de 3 vías del sensor (A) de posición del riel. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin A y el Pin B del conector de 3 vías del sensor de posición del riel. Registre las lecturas en una tabla..



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si el conector está dañado, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**
   - Si cualquiera de las dos lecturas está fuera de los límites, reemplace la caja de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
A a B	150 a 200 ohmios	
A a C	5,5 a 6,5 kohmios	

I

Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

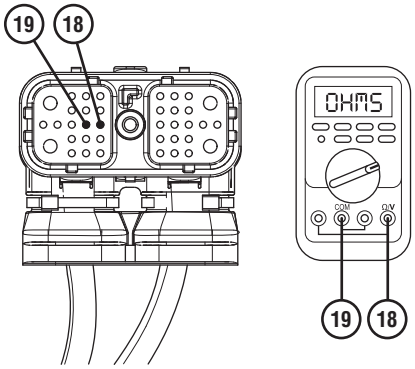
1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 51.
   - Si se estableció el FMI 2, 10 o el FMI11, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si se estableció el FMI 3 o el FMI 4, reemplace la TCU y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

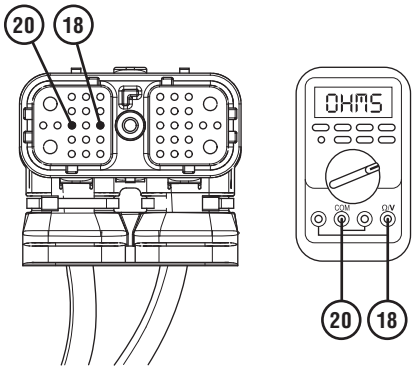
J

Propósito: *Verificar que el circuito del sensor de posición del riel tenga la resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 18 y el Pin 19 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 18 y el Pin 20 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso K.**
   - Si cualquiera de estas lecturas está fuera de los límites, vaya al **Paso L.**

Pines	Rango	Lectura(s)
18 a 19	150 a 200 ohmios	
18 a 20	5,5 a 6,5 kohmios	

K

Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

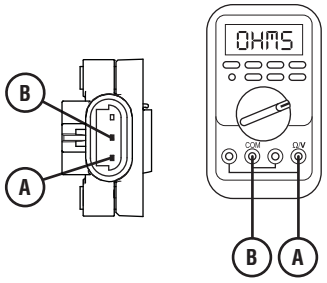
1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 51.
   - Si se estableció el FMI 2, 10 o el FMI11, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si se estableció el FMI 3 o el FMI 4, reemplace la TCU y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

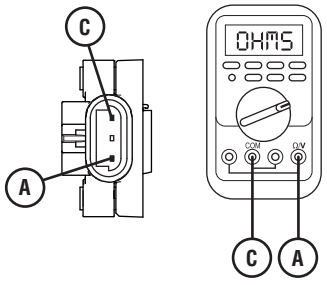
L

Propósito: *Medir la resistencia en el circuito del sensor (B) de posición del riel.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías del arnés de la transmisión del sensor (B) de posición del riel de 3 vías.
3. Revise el cuerpo del conector de 3 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin A y el Pin B del conector de 3 vías del sensor (B) de posición del riel. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin A y el Pin C del conector de 3 vías del sensor (B) de posición del riel. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si el conector está dañado, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso M.**
   - Si cualquiera de las dos lecturas está fuera de los límites, reemplace la caja de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
A a B	150 a 200 ohmios	
A a C	5,5 a 6,5 kohmios	

M

Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 51.
   - Si se estableció el FMI 2, 10 o el FMI11, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si se estableció el FMI 3 o el FMI 4, reemplace la TCU y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Se não houver códigos de defeito Ativos e o veículo operar corretamente, o teste está concluído.
   - Si el código de falla 51 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 51, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 52: Sensor de Posición de Marcha Engranada

J1587: MID 130 PID 59 FMI 2, 3, 4, 7, 10, 11
J1939: SA 3 SPN 59 FMI 2, 3, 4, 7, 10, 11

Descripción general

La caja de la palanca de cambios X-Y *MHD EVO* está equipada con un sensor de posición de marcha engranada. Este sensor transmite información sobre el movimiento hacia delante y hacia atrás del dedo accionador de cambios a la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) como una señal de voltaje. El sensor de posición de marcha engranada está conectado a la TCU mediante el arnés de la transmisión.

La TCU monitorea el circuito en forma constante con el fin de detectar cortocircuitos, circuitos abiertos o lecturas de posición incorrectas. El código de falla 52 aparece cuando la TCU detecta una falla eléctrica en el circuito del sensor de posición de marcha engranada o una falla mecánica en la caja de la palanca de cambios X-Y.

Detección

La TCU monitorea tanto el voltaje del sensor de posición de marcha engranada (5 voltios) como el voltaje de la señal de retorno del sensor. Si el sistema detecta que el voltaje de suministro o el voltaje de retorno están fuera de los límites, este código de falla se activa.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU detecta que el voltaje de la señal de retorno del sensor de posición de marcha engranada en la caja de la palanca de cambios X-Y se sale de los límites de 0.5-4.5 voltios durante 1 segundo o más.

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito por encima del nivel normal: La TCU detecta que el voltaje del sensor de posición de marcha engranada en la caja de la palanca de cambios X-Y ha excedido los 5.25 voltios durante 1 segundo o más.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: La TCU detecta que el voltaje del sensor de posición de marcha engranada en la caja de la palanca de cambios X-Y está por debajo de los 4.75 voltios durante 1 segundo o más.

FMI 7 – Sistema mecánico que no responde: El voltaje reportado de la señal de retorno del sensor de posición de marcha engranada en la caja de la palanca de cambios X-Y está fuera de los límites de operación físicamente permitidos durante 1 segundo o más.

FMI 10 – Velocidad de cambio anormal: La señal de voltaje de retroalimentación reportada desde el sensor de posición de marcha X-Y ha cambiado en más de ±0,2 V o la posición de la lengüeta se ha movido más de ±0,093 pulgadas mientras la transmisión está en marcha.

FMI 11 – Causa raíz desconocida: El voltaje del sensor de posición del engranaje X-Y está fuera de rango.

Protección de respaldo

Todo los FMIs:

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- La transmisión permanece en el cambio actual.
- Mientras la falla no esté inactiva, el conductor tendrá que apagar el motor con la caja de cambios enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 2: El voltaje de la señal de retorno del sensor de posición de marcha engranada en la caja de la palanca de cambios X-Y se mantiene dentro del intervalo de 0.5-4.5 voltios durante 1 segundo.

FMI 3, 4: El voltaje de suministro se mantiene entre los 4.75 y 5.25 voltios por 1 segundo.

FMI 7: El voltaje de la señal de retorno del sensor de posición de marcha engranada en la caja de la palanca de cambios X-Y se mantiene dentro de los límites de operación física de la caja de la palanca de cambios.

FMI 10: La señal de voltaje de retroalimentación del sensor de posición de marcha X-Y permanece constante (dentro de ±0,2 V) mientras la transmisión está activada.

FMI 11: Voltaje del sensor de posición del engranaje X-Y dentro del rango.

Causas posibles

2, 4, 7, 10, 11:

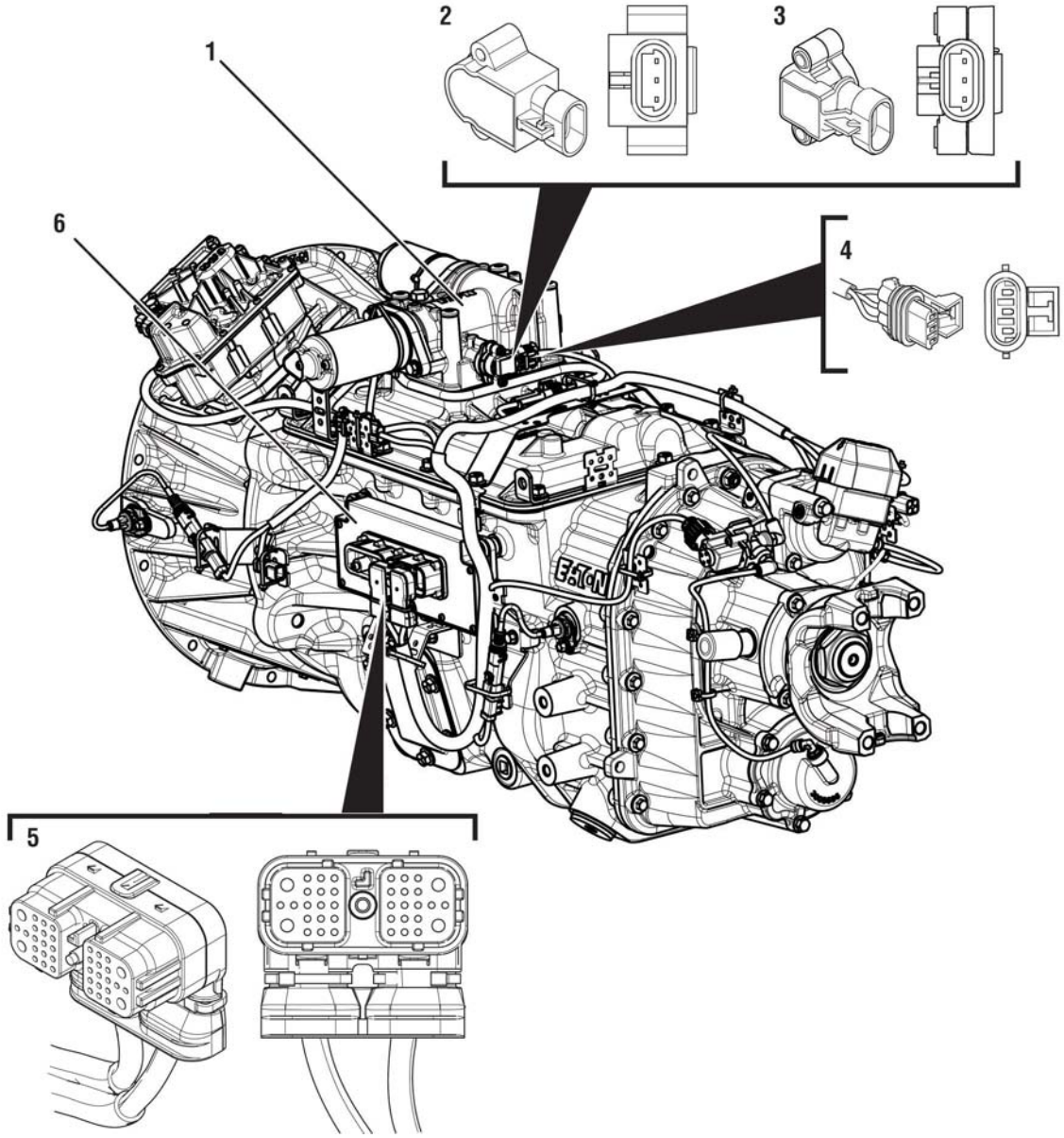
- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Caja de la palanca de cambios X-Y
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Sensor de posición de marcha engranada dañado
- TCU
  - Falla interna

FMI 3:

- TCU
  - Falla interna
- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a fase

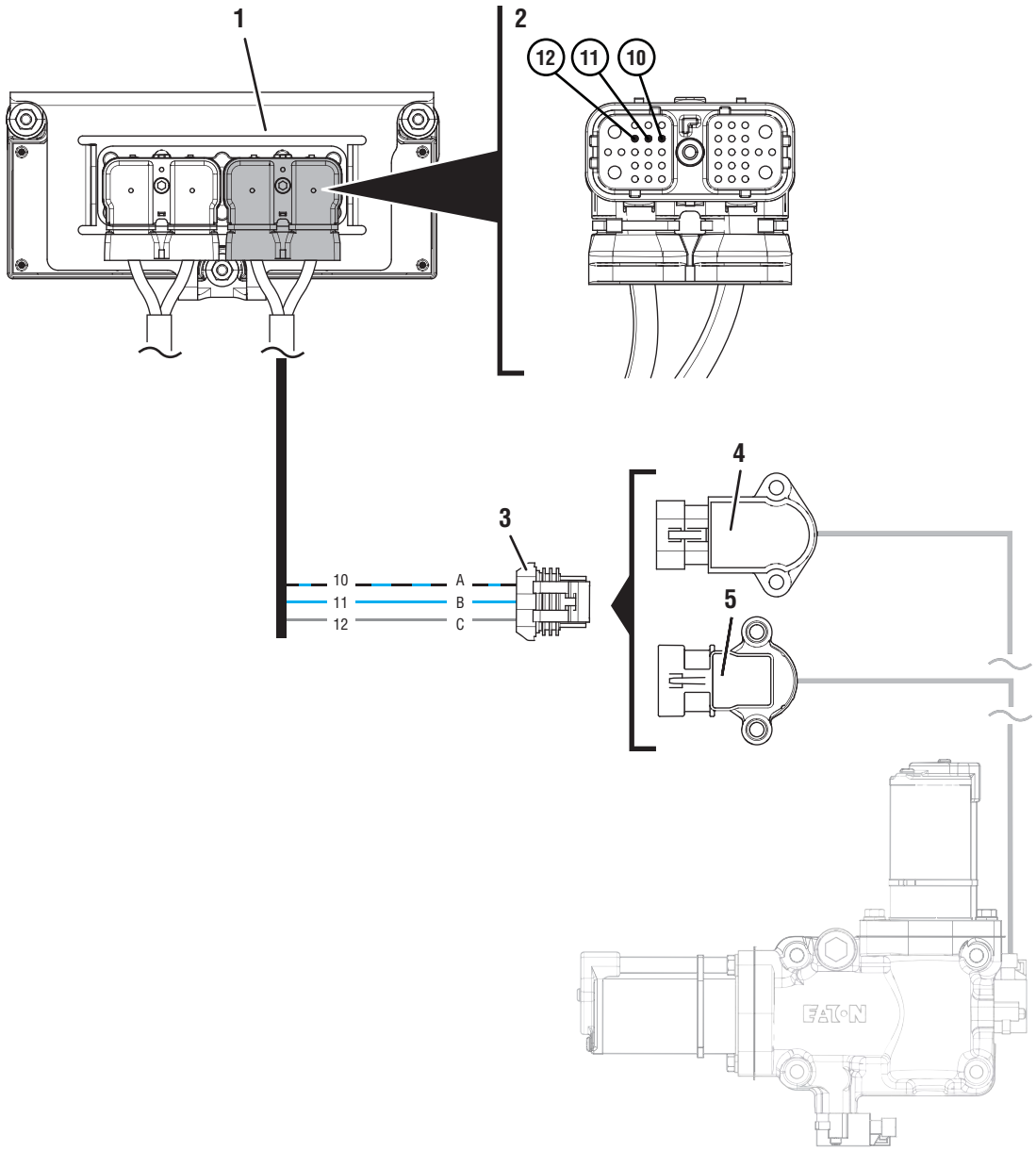
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Sensor (A) de posición de marcha engranada de 3 vías
3. Sensor (B) de posición de marcha engranada de 3 vías
4. Conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada
5. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
6. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada
4. Sensor (A) de posición de marcha engranada de 3 vías
5. Sensor (B) de posición de marcha engranada de 3 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 52

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 52 FMI 3, 4, 7, 10, 11 está activo, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla 52 FMI 3, 4, 7, 10, 11 está inactivo, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 52 FMI 2 está activo o inactivo, vaya al **Paso D.**

B

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y conectores de la porción del arnés de la transmisión que conecta el sensor de posición de marcha engranada con la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.

   Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

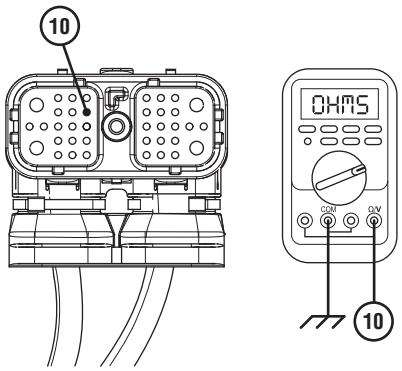
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla al mover el arnés de la transmisión, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Verificar si el circuito de posición del riel está haciendo cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 10 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si observa algún daño, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Se as leituras estiverem dentro da faixa, vaya al **Paso E.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
10 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

D

Propósito: *Verificar el estado del conector del mazo de transmisión de 38 vías.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Verifique que el conector esté libre de contaminación y corrosión; los terminales no estén doblados, abiertos o flojos; y no hay daños al cuerpo del conector.
4. Inspeccione el lado de la TCU del conector del mazo de transmisión de 38 vías para detectar contaminación y corrosión; los terminales no estén doblados, abiertos o flojos; y no hay daños al cuerpo del conector.
   - Si no se encuentra contaminación o daño, vaya al **Paso E.**
   - Si se encuentra contaminación o daño, reemplace el arnés de transmisión. Vaya al **Paso V.**

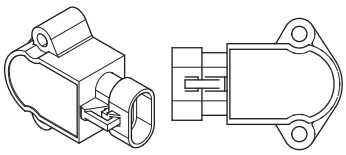
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

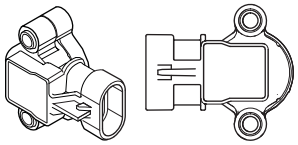
Propósito: *Identificar el sensor de posición de marcha de 3 vías instalado en la transmisión.*

1. Inspeccione el sensor de posición de marcha de 3 vías, imagen de referencia a continuación.

(A)



(B)



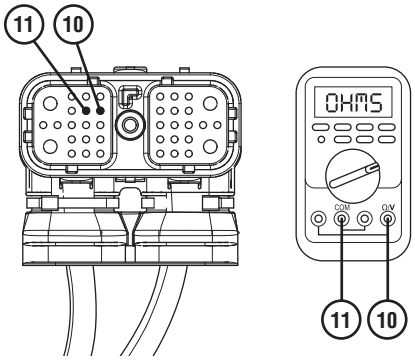
- Si está equipado con un sensor de posición de marcha de 3 vías (A), vaya al **Paso F.**
- Si está equipado con sensor de posición de marcha de 3 vías (B), vaya al **Paso J.**

F

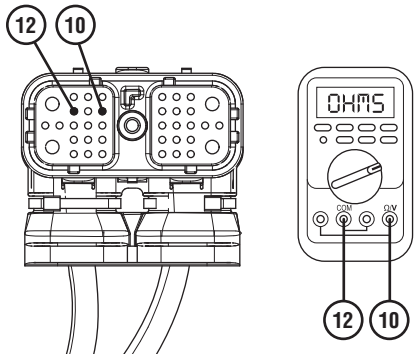
Propósito: *Verificar que el circuito del sensor de posición de marcha engranada tenga la resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

2. Mida la resistencia entre el Pin 10 y el Pin 11 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en una tabla.



3. Mida la resistencia entre el Pin 10 y el Pin 12 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en una tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.

- Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
- Si cualquiera de estas lecturas está fuera de los límites, vaya al **Paso H.**

Pines	Rango	Lectura(s)
10 a 11	150 a 200 ohmios	
10 a 12	5,5 a 6,5 kohmios	

G

Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

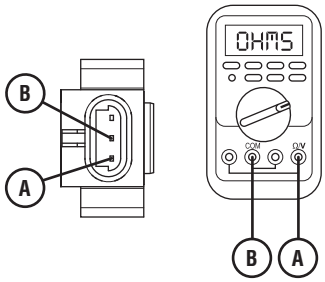
1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 52.

- Si se estableció el FMI 2 o el FMI 7, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
- Si se estableció el FMI 3 o el FMI 4, reemplace la TCU y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

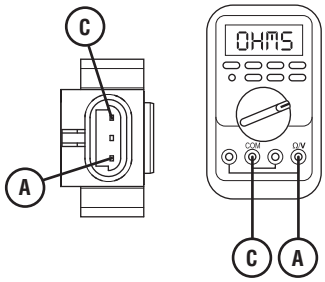
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H ***Propósito:*** *Medir la resistencia en el sensor de posición de marcha engranada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías del arnés de la transmisión del sensor de posición de marcha engranada de 3 vías.
3. Revise el cuerpo del conector de 3 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin A y el Pin B del cuerpo del conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin A y el Pin C del cuerpo del conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada. Registre las lecturas en la tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si el conector está dañado, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**
   - Si cualquiera de las dos lecturas está fuera de los límites, reemplace la caja de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
A a B	150 a 200 ohmios	
A a C	5,5 a 6,5 kohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I

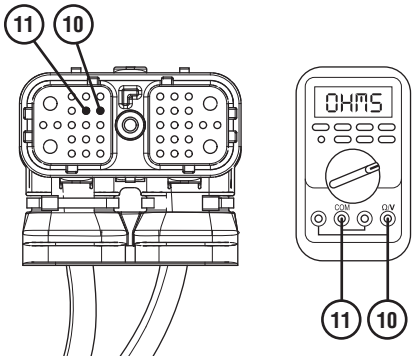
Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 52.
   - Si se estableció el FMI 2 o el FMI 7, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si se estableció el FMI 3 o el FMI 4, reemplace la TCU y el arnés de la transmisión Vaya al **Paso V.**

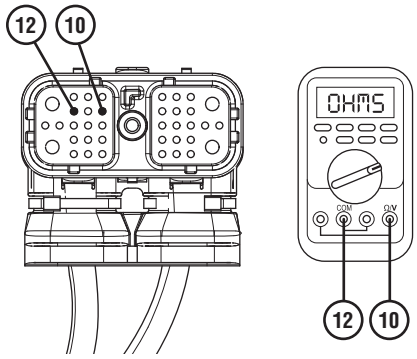
J

Propósito: *Verificar que el circuito del sensor de posición de marcha tenga una resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre los pines 10 y 11 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en la tabla.



3. Mida la resistencia entre los pines 10 y 12 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en la tabla.



4. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso K.**
   - Si cualquiera de estas lecturas está fuera de los límites, vaya al **Paso L.**

Pines	Rango	Lectura(s)
10 a 11	150 – 200 ohmios	
10 a 12	180 – 230 ohmios	

K

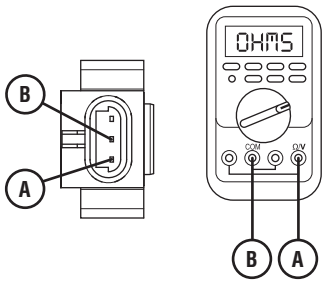
Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 52.
   - Si se genera FMI 2, 7, 10 u 11, reemplace el arnés de transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si se genera FMI 3 o 4, reemplace la TCU y el arnés de transmisión. Vaya al **Paso V.**

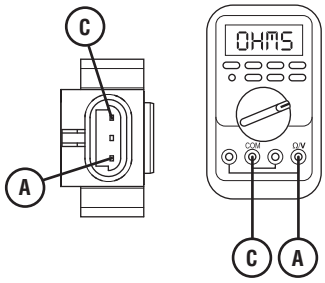
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

L ***Propósito:*** *Medir la resistencia del sensor de posición de marcha.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías del arnés de transmisión del sensor de posición de engranaje de 3 vías.
3. Inspeccione el cuerpo del conector de 3 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre las clavijas A y B del sensor de posición del engranaje de 3 vías. Registre las lecturas en la tabla.



5. Mida la resistencia entre las clavijas A y C del sensor de posición del engranaje de 3 vías. Registre las lecturas en la tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si observa algún daño, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso M.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
A a B	150 a 200 ohmios	
A a C	5,5 a 6,5 kohmios	

M ***Propósito:*** *Verificar cuál FMI está activado.*

1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 52.
   - Si se estableció el FMI 2, 7,10, o el FMI11, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si se estableció el FMI 3 o el FMI 4, reemplace la TCU y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla
   - Se não houver códigos de defeito Ativos e o veículo operar corretamente, o teste está concluído.
   - Si el código de falla 52 aparece activo durante la operación de prueba, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 52, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 56: Sensor de Velocidad del Eje de Entrada

J1587 MID 130 PID 161 FMI 2, 3, 4, 5
J1939 SA 3 SPN 161 FMI 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con sensores de velocidad electrónicos. Los sensores de velocidad del eje de entrada, el eje principal y el eje de salida se usan para calcular las relaciones de cambios dentro de la transmisión. El sensor de velocidad del eje de entrada mide la velocidad de rotación del eje de entrada, específicamente del engranaje impulsor del contraeje superior. El sensor de velocidad del eje principal mide la velocidad de rotación del engranaje que sale de la caja principal, específicamente del engranaje del contraeje superior auxiliar. El sensor de velocidad del eje de salida mide la velocidad de rotación del eje de salida, específicamente del anillo dentado del eje de salida. La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) compara estas velocidades para calcular las relaciones de cambios de la caja principal, la caja auxiliar y la transmisión en general.

El sensor de velocidad del eje de entrada transmite a la TCU una señal de voltaje proporcional a la velocidad de rotación del eje de entrada de la caja principal de la transmisión. La TCU compara la velocidad del eje de entrada con la velocidad del eje principal para confirmar la relación de cambios de la caja principal, y compara la velocidad del eje de entrada con la velocidad del eje de salida para confirmar la relación de cambios de la transmisión en general.

El código de falla 56 indica que hay una falla eléctrica en el circuito del sensor de velocidad del eje de entrada o que la velocidad es inconsistente con las relaciones de cambio calculadas.

Detección

La TCU monitorea la señal del sensor de velocidad del eje de entrada y la compara con las lecturas de los sensores de velocidad del eje principal y el eje de salida con el fin de determinar la validez de las lecturas de los sensores. La TCU también monitorea el circuito eléctrico del sensor de velocidad del eje de entrada para detectar cortocircuitos a fase, cortocircuitos a tierra o circuitos abiertos.

Condiciones para activar el código de falla

El sistema puede detectar fallas en el sensor de velocidad del eje de entrada cuando se cumple una de las siguientes condiciones durante al menos 1 segundo:

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU detecta que los datos que envía el sensor de velocidad del eje de entrada no coinciden con la relación de cambio actual calculada por los otros sensores.

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito por encima del nivel normal: La TCU detecta un cortocircuito a fase en el circuito.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: La TCU detecta un cortocircuito a tierra en el circuito.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: La TCU detecta que hay un circuito abierto o que el sensor de velocidad del eje de entrada tiene una resistencia alta.

FMI 6 – Corriente por encima de lo normal o circuito conectado a tierra: La TCU detecta un cortocircuito en el circuito.

FMI 10 – Tasa de cambio anormal: La TCU detecta un cambio de tasa excesivo.

FMI 11 – Causa raíz desconocida: El voltaje del sensor de posición del engranaje X-Y está fuera de rango.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- La transmisión solo puede hacer cambios descendentes.
- La transmisión funciona con normalidad hasta que se selecciona un cambio a neutro. Una vez que se cambia a neutro, la transmisión no puede enganchar una marcha de arranque.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: La TCU recibe una señal válida del sensor de velocidad del eje de entrada y no detecta circuitos abiertos o en cortocircuito durante 2 segundos.

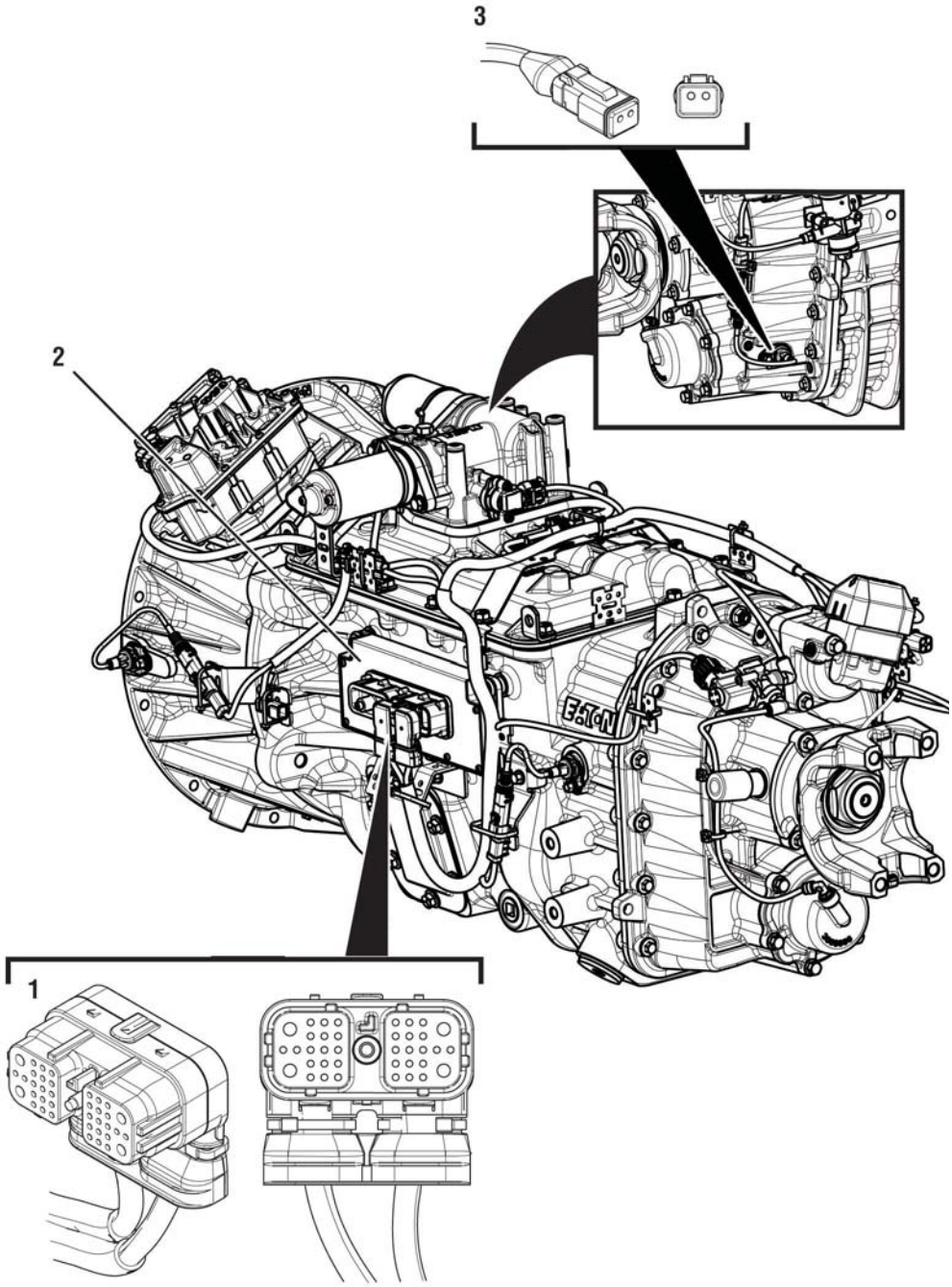
Causas posibles

Todos los FMIs

- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Sensor de velocidad del eje de entrada
  - Falla interna
  - Daño físico
- Transmisión mecánica
  - Desgaste o daño interno en la transmisión

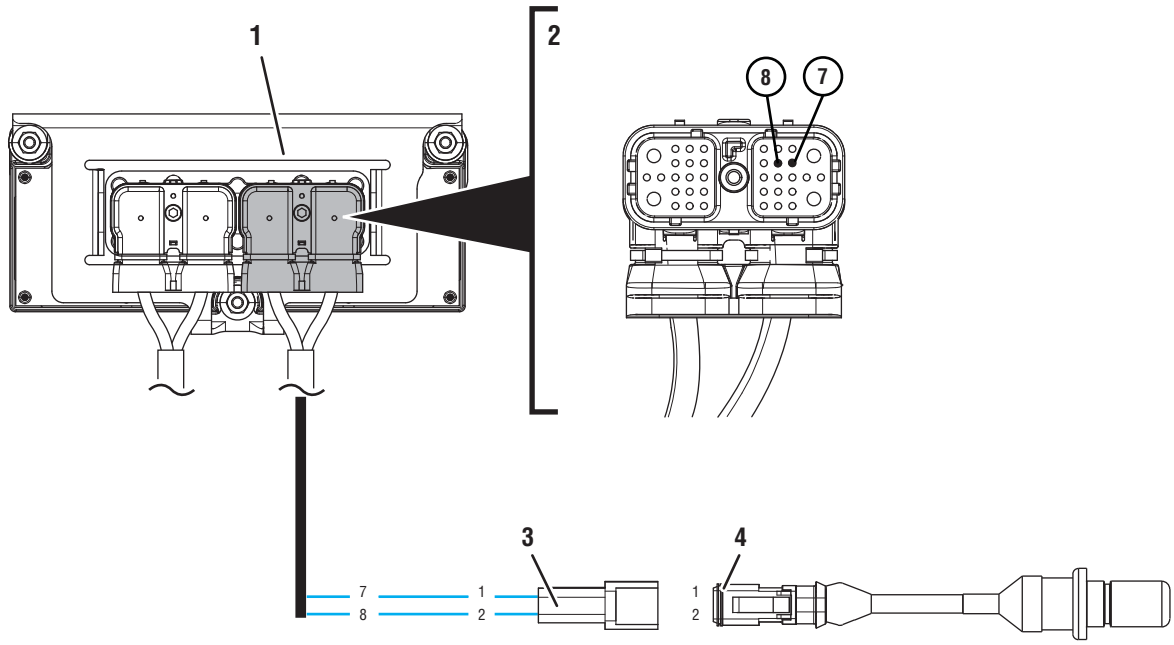
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Sensor de velocidad del eje de entrada de 2 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje de entrada
4. Sensor de velocidad del eje de entrada de 2 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 56

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 56 está activo y tiene los FMI 3, 4 o 5, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla 56 está activo o inactivo y tiene el FMI 2, vaya al **Paso F.**
   - Si el código de falla 56 está inactivo y tiene los FMI 3, 4 o 5, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde el sensor de velocidad del eje de entrada hasta la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Verifique que el sensor de velocidad del eje de entrada esté correctamente instalado y asegurado, y que no haya daño o corrosión dentro de la caja de la palanca de cambios.
5. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

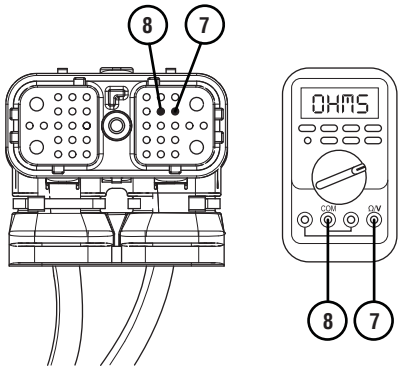
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa cualquier código de falla al remover los cables del sensor de velocidad del eje de entrada, reemplace el sensor. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ninguna falla, reemplace el arnés de la transmisión y el sensor de velocidad del eje de entrada. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

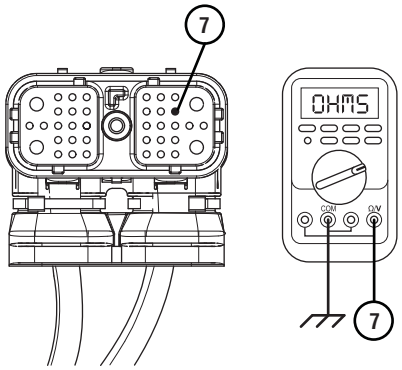
C

Propósito: *Verificar que haya continuidad en el circuito del sensor de velocidad del eje de entrada y discontinuidad en la conexión a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 7 y el Pin 8 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 7 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Después de tomar las lecturas, vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés de la transmisión con la TCU.
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso D.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso E.**

Pines	Rango	Lectura(s)
7 a 8	2,0 a 4,5 kohmios	
7 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

D

Propósito: *Verificar el estado del código de falla.*

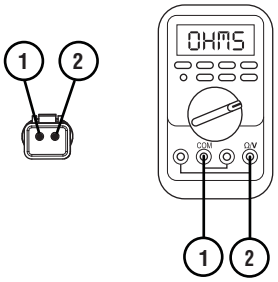
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si el código de falla 56 está inactivo, reemplace el arnés de la transmisión y el sensor de velocidad del eje de entrada. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 56 está activo, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

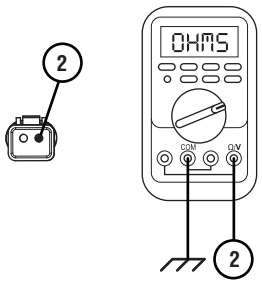
E

Propósito: *Verificar que haya continuidad en el circuito del sensor de velocidad del eje de entrada y discontinuidad en la conexión a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje de entrada.
3. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos. También inspeccione el cuerpo del sensor para ver si tiene quebraduras o daños visibles.
4. Mida la resistencia entre el Pin 1 y el Pin 2 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje de entrada. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 2 del sensor de velocidad del eje de entrada de 2 vías y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla..



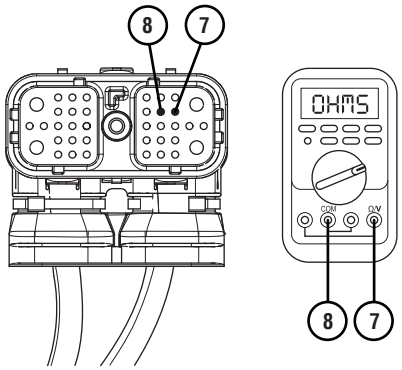
6. Vuelva a conectar el sensor de velocidad de 2 vías del eje de entrada con el arnés de la transmisión.
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión.. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el sensor de velocidad del eje de entrada. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2	2,0 a 4,5 kohmios	
2 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

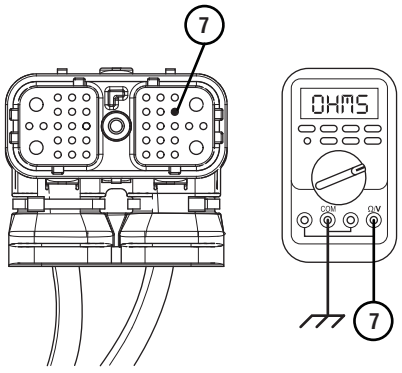
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F ***Propósito:*** *Verificar que haya continuidad en el circuito del sensor de velocidad del eje de entrada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 7 y el Pin 8 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 7 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Después de tomar las lecturas, vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés de la transmisión con la TCU.
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso H.**

Pines	Rango	Lectura(s)
7 a 8	2,0 a 4,5 kohmios	
7 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

G ***Propósito:*** *Inspeccionar la caja principal de la transmisión para ver si presenta daños internos.*

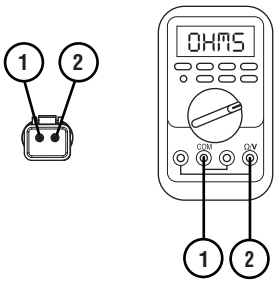
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el lubricante de la transmisión en un recipiente limpio para reutilizarlo más tarde. Observe cuánto lubricante sale y si este contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos.
3. Retire la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Inspeccione los componentes de la caja principal, específicamente el engranaje impulsor principal y el engranaje del contraeje superior asociado, para ver si hay signos de daños.
   - Si hay algún daño o una cantidad significativa de fragmentos metálicos en el aceite, reemplace los componentes dañados, desgastados o averiados de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún daño, reemplace el arnés de la transmisión y el sensor de velocidad del eje de entrada. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

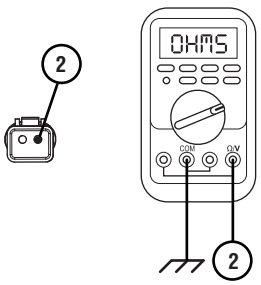
H

Propósito: *Verificar que haya continuidad en el circuito del sensor de velocidad del eje de entrada y discontinuidad en la conexión a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje de entrada.
3. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos. También inspeccione el cuerpo del sensor para ver si tiene quebraduras o daños visibles.
4. Mida la resistencia entre el Pin 1 y el Pin 2 del sensor de velocidad del eje de entrada de 2 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 2 del sensor de velocidad del eje de entrada de 2 vías y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Vuelva a conectar el sensor de velocidad de 2 vías del eje de entrada con el arnés de la transmisión.
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el sensor de velocidad del eje de entrada. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2	2,0 a 4,5 kohmios	
2 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla
   - Se não houver códigos de defeito Ativos e o veículo operar corretamente, o teste está concluído.
   - Si el código de falla 56 se activa al momento de probar el vehículo, comuníquese con Eaton, al (800) 826-4357, para realizar más diagnósticos.
   - Si se activa un código que no sea el 56, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 57: Sensor de Velocidad del Eje Principal

J1587: MID 130 PID 160 FMI 2, 3, 4, 5
J1939: SA 3 SPN 160 FMI 2, 3, 4, 5

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con cuatro sensores de velocidad electrónicos. Los sensores de velocidad del eje de entrada, el eje principal y el eje de salida se usan para calcular las relaciones de cambios dentro de la transmisión. El sensor de velocidad del eje de entrada mide la velocidad de rotación del eje de entrada, específicamente del engranaje impulsor del contraeje superior. El sensor de velocidad del eje principal mide la velocidad de rotación del engranaje que sale de la caja principal, específicamente del engranaje del contraeje superior auxiliar. El sensor de velocidad del eje de salida mide la velocidad de rotación del eje de salida, específicamente del anillo dentado del eje de salida. La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) compara estas velocidades para calcular las relaciones de cambios de la caja principal, la caja auxiliar y la transmisión en general.

El sensor de velocidad del eje principal transmite a la TCU una señal de voltaje proporcional a la velocidad de rotación del eje que sale de la caja principal de la transmisión. La TCU compara la velocidad del eje principal con la velocidad del eje de entrada para confirmar la relación de cambios de la caja principal, y compara la velocidad del eje principal con la velocidad del eje de salida para confirmar la relación de cambios de la caja auxiliar.

El código de falla 57 indica que hay una falla eléctrica en el circuito del sensor de velocidad del eje principal o que la velocidad es inconsistente con las relaciones de cambio calculadas.

Detección

La TCU compara los valores de estos tres sensores para determinar la validez de las lecturas. La TCU también monitorea el circuito eléctrico del sensor de velocidad del eje principal para detectar cortocircuitos a fase, cortocircuitos a tierra o circuitos abiertos.

Condiciones para activar el código de falla

El sistema puede detectar fallas en el sensor de velocidad del eje principal cuando se cumple una de las siguientes condiciones durante al menos 1 segundo:

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU detecta que los datos que envía el sensor de velocidad del eje de entrada no coinciden con la relación de cambio actual calculada por los otros sensores.

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito por encima del nivel normal: La TCU detecta un cortocircuito a fase en el circuito.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: La TCU detecta un cortocircuito a tierra en el circuito.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: La TCU detecta que hay un circuito abierto o que el sensor de velocidad del eje principal tiene una resistencia alta.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- Si la falla ocurre en el rango bajo, la transmisión no pasará cambios al rango alto.
- Si la falla ocurre en el rango alto, la transmisión pasará cambios al rango bajo, pero no podrá pasar cambios al rango alto.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: La TCU recibe una señal válida del sensor de velocidad del eje principal y no detecta ningún circuito abierto o cortocircuitos durante 2 segundos.

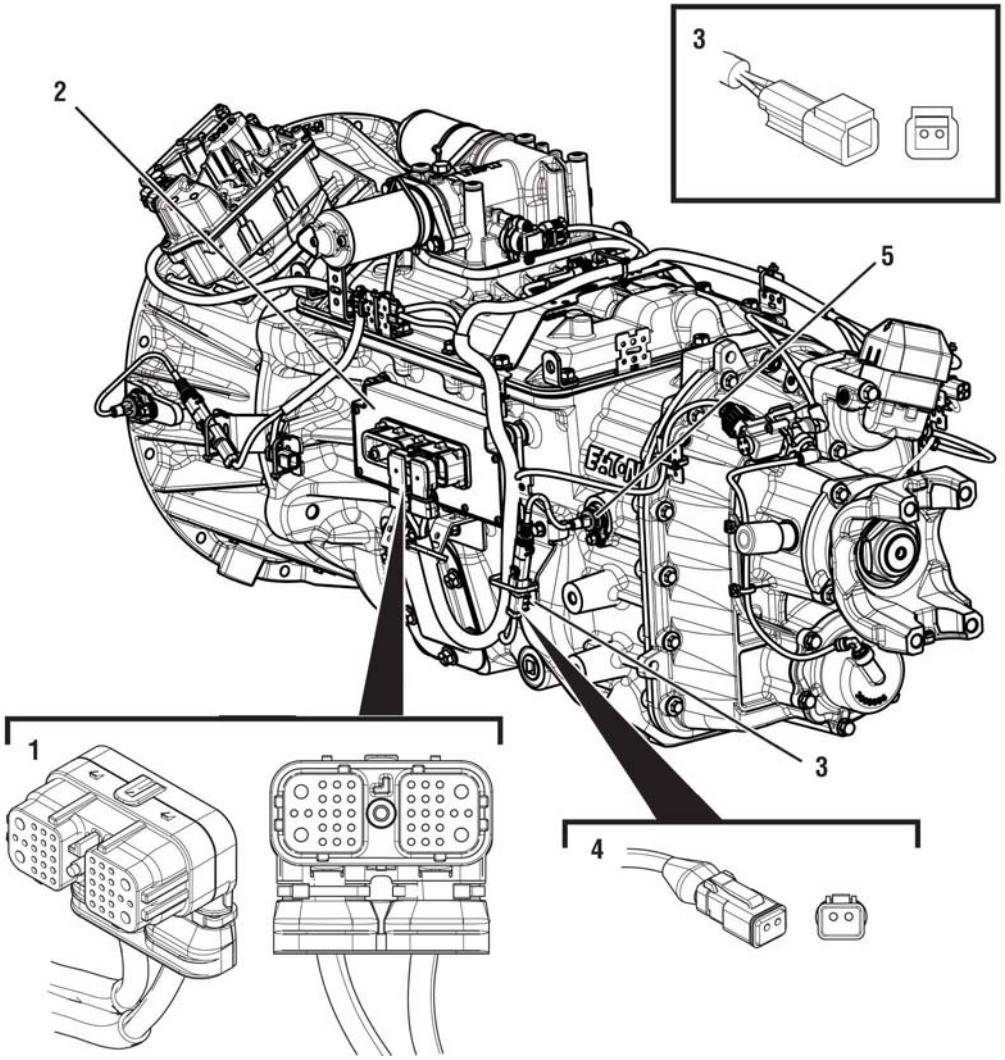
Causas posibles

Todos los FMIs

- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, sueltos o corroídos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Sensor de velocidad del eje principal
  - Falla interna
  - Daño físicos
- Transmisión mecánica
  - Daños o fallas en el engranaje impulsor de la caja auxiliar
  - Daños o fallas en el engranaje del contraeje auxiliar

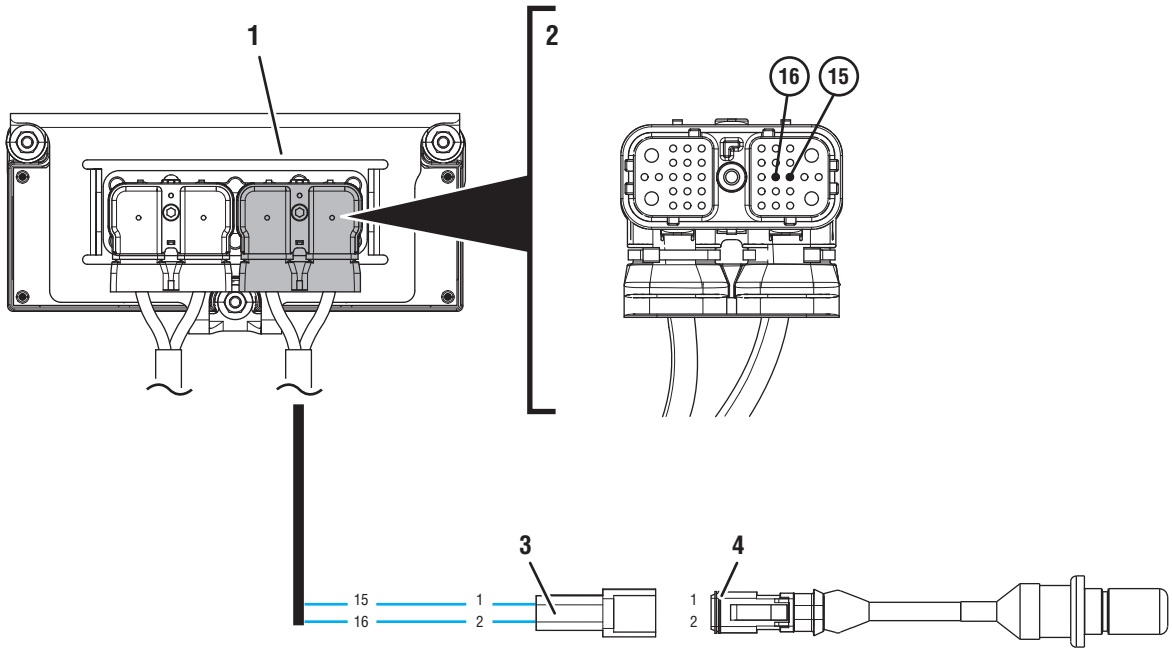
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Cuerpo del conector del sensor de velocidad del eje principal de 2 vías
4. Sensor de velocidad del eje principal de 2 vías
5. Sensor de velocidad del eje principal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Cuerpo del conector del sensor de velocidad del eje principal de 2 vías
4. Sensor de velocidad del eje principal de 2 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

Localización de Problemas de Código de Falla 57

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 57 está activo y tiene los FMI 3, 4 o 5, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla 57 está activo o inactivo y tiene el FMI 2, vaya al **Paso F.**
   - Si el código de falla 57 está inactivo y tiene los FMI 3, 4 o 5, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde el sensor de velocidad del eje principal hasta la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Verifique que el sensor de velocidad del eje principal esté correctamente instalado y asegurado, y que no haya daño o corrosión dentro de la caja de la palanca de cambios.
5. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

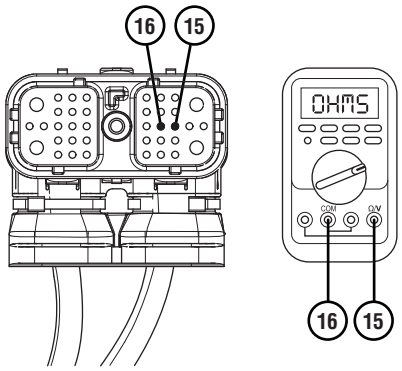
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa cualquier código de falla al remover los cables del sensor de velocidad del eje principal, reemplace el sensor. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ninguna falla, reemplace el arnés de la transmisión y el sensor de velocidad del eje principal. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

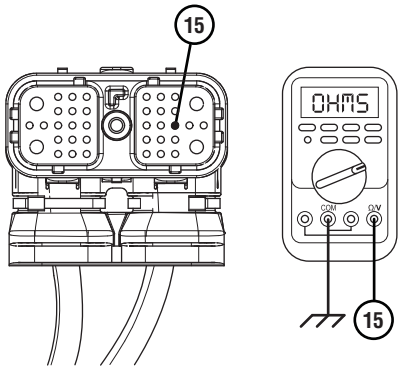
C

Propósito: *Verificar que haya continuidad en el circuito del sensor de velocidad del eje principal y discontinuidad en la conexión a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 15 y el Pin 16 del conector de 38 vías del arnés de transmisión. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 15 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Después de tomar las lecturas, vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés de la transmisión con la TCU.
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites,vaya al **Paso D.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso E.**

Pines	Rango	Lectura(s)
15 a 16	2,0 a 4,5 kohmios	
15 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

D

Propósito: *Verificar el estado del código de falla.*

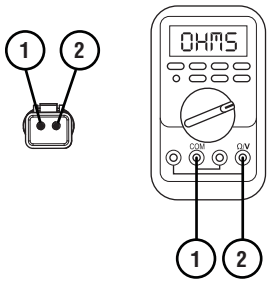
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si el código de falla 57 está inactivo, reemplace el arnés de la transmisión y el sensor de velocidad del eje principal. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 57 está activo, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

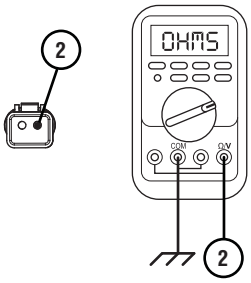
E

Propósito: *Verificar que haya continuidad en el circuito del sensor de velocidad del eje principal y discontinuidad en la conexión a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje principal.
3. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos. También inspeccione el cuerpo del sensor para ver si tiene quebraduras o daños visibles.
4. Mida la resistencia entre el Pin 1 y el Pin 2 del sensor de velocidad del eje principal de 2 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 2 del sensor de velocidad del eje principal de 2 vías y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



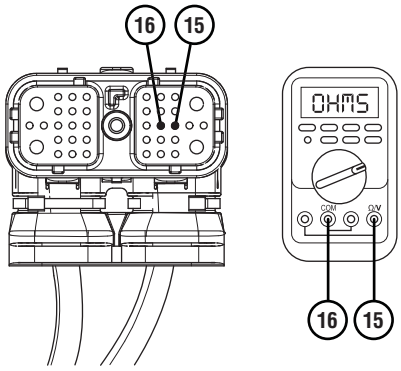
6. Vuelva a conectar el sensor de velocidad de 2 vías del eje principal con el arnés de la transmisión.
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites,reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el sensor de velocidad del eje principal. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2	2,0 a 4,5 kohmios	
2 a Terra	Circuito abierto (OL)	

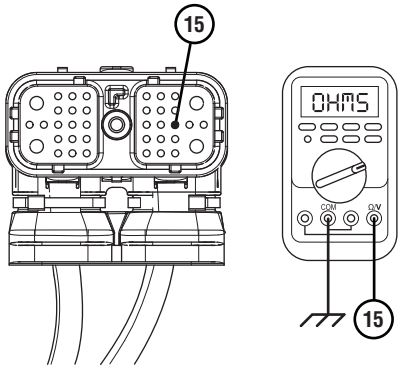
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

F ***Propósito:*** *Verificar que haya continuidad en el circuito del sensor de velocidad del principal.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 15 y el Pin 16 del arnés de transmisión de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 15 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Después de tomar las lecturas, vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés de la transmisión con la TCU.
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites,vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso H.**

Pines	Rango	Lectura(s)
15 a 16	2,0 a 4,5 kohmios	
15 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

G ***Propósito:*** *Inspeccionar la caja principal de la transmisión para ver si presenta daños internos.*

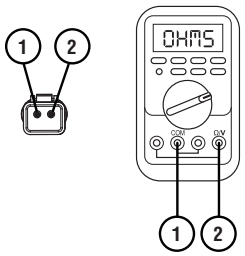
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el lubricante de la transmisión en un recipiente limpio para reutilizarlo más tarde. Observe cuánto lubricante sale y si este contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos.
3. Retire la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Inspeccione los componentes de la caja principal, específicamente el engranaje impulsor principal y el engranaje del contraeje superior asociado, para ver si hay signos de daños.
   - Si hay algún daño o una cantidad significativa de fragmentos metálicos en el aceite, reemplace los componentes dañados, desgastados o averiados de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún daño, reemplace el arnés de la transmisión y el sensor de velocidad del eje principal. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

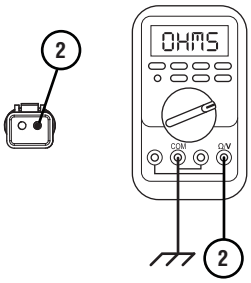
H

Propósito: *Verificar que haya continuidad en el circuito del sensor de velocidad del eje principal y discontinuidad en la conexión a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje principal.
3. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos. También inspeccione el cuerpo del sensor para ver si tiene quebraduras o daños visibles.
4. Mida la resistencia entre el Pin 1 y el Pin 2 del sensor de velocidad del eje principal de 2 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 2 del sensor de velocidad del eje principal de 2 vías y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Vuelva a conectar el sensor de velocidad de 2 vías del eje principal con el arnés de la transmisión.
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites,reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el sensor de velocidad del eje principal. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2	2,0 a 4,5 kohmios	
2 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Se não houver códigos de defeito Ativos e o veículo operar corretamente, o teste está concluído.
   - Si el código de falla 44 se activa al momento de probar el vehículo, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.
   - Si se activa un código que no sea el 57, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

Código de Falla 58: Sensor de Velocidad del Eje de Salida

J1587: MID 130 PID 191 FMI 2, 5, 6, 8, 10, 11
J1939: SA 3 SPN 191 FMI 2, 5, 6, 8, 10, 11

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con sensores de velocidad electrónicos. Los sensores de velocidad del eje de entrada, el eje principal y el eje de salida se usan para calcular las relaciones de cambios dentro de la transmisión. El sensor de velocidad del eje de entrada mide la velocidad de rotación del eje de entrada, específicamente del engranaje impulsor del contraeje superior. El sensor de velocidad del eje principal mide la velocidad de rotación del engranaje que sale de la caja principal, específicamente del engranaje del contraeje superior auxiliar. El sensor de velocidad del eje de salida mide la velocidad de rotación y la dirección del eje de salida, específicamente del anillo dentado. La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) compara estas velocidades para calcular las relaciones de cambios de la caja principal, la caja auxiliar y la transmisión en general.

El sensor de velocidad del eje de salida transmite a la TCU una señal digital proporcional a la velocidad de rotación del anillo dentado del eje de salida. La TCU compara la velocidad del eje principal con la velocidad del eje de salida para confirmar la relación de cambios de la caja auxiliar, y compara la velocidad del eje de entrada con la velocidad del eje de salida para confirmar la relación de cambios de la transmisión en general.

El código de falla 58 indica que hay una falla eléctrica en el circuito del sensor de velocidad del eje de salida o que la velocidad es inconsistente con las relaciones de cambio calculadas.

Detección

La TCU compara los valores de los tres sensores para determinar la validez de las lecturas. La TCU también monitorea el circuito del sensor de velocidad del eje de salida para detectar cortocircuitos a fase, cortocircuitos a tierra, circuitos abiertos o direcciones de giro incorrectas en el eje de salida.

Condiciones para activar el código de falla

El sistema puede detectar fallas en el sensor de velocidad del eje de salida cuando se cumple una de las siguientes condiciones durante al menos 1 segundo:

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU detecta que los datos provenientes del sensor de velocidad del eje de salida no coinciden con la relación de cambio actual.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: La TCU detecta que hay un circuito abierto o que el sensor de velocidad del eje de salida tiene una resistencia alta.

FMI 6 – Corriente por encima de lo normal o cortocircuito a tierra: La TCU detecta un cortocircuito a fase en el circuito.

FMI 8 – Frecuencia anormal: La TCU detecta una dirección de giro incorrecta a través del sensor de velocidad del eje de salida.

FMI 10 – Tasa anormal de cambio: La TCU detecta un cambio de velocidad excesivo.

FMI 11 – Causa principal desconocida: La TCU detecta un error en el sensor de velocidad.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- Si la falla ocurre en el rango bajo, la transmisión igual puede pasar cambios de marchas ascendentes y descendentes en el rango bajo, pero no podrá pasar cambios al rango alto.
- Si la falla ocurre en el rango alto, la transmisión igual podrá pasar cambios de marchas ascendentes y descendentes dentro del rango alto. Sin embargo, una vez que se haya pasado al rango bajo, la transmisión no podrá volver al rango alto.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: La TCU recibe una señal válida del sensor de velocidad del eje de salida y no detecta circuitos abiertos o en cortocircuitos durante 2 segundos.

Causas posibles

FMI 2

- Sensor de velocidad del eje de salida
  - Falla interna
  - Daño físicos
- Transmisión mecánica
  - Falla interna en la caja auxiliar
  - Anillo dentado suelto o roto

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

FMI 5

- Sensor de velocidad del eje de salida
  - Falla interna
  - Daño o falla física
- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto

FMI 6, 8, 11

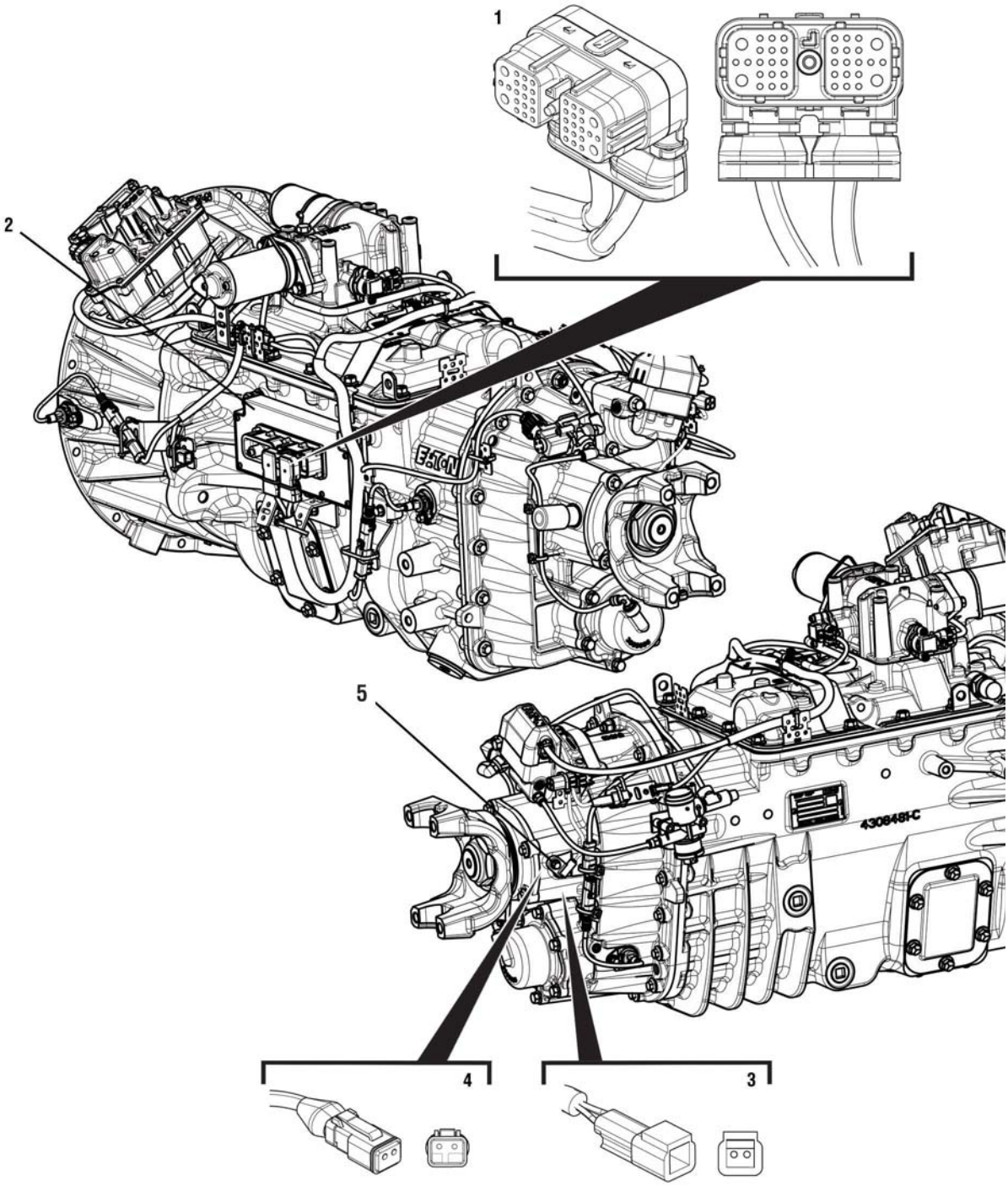
- Sensor de velocidad del eje de salida
  - Falla interna
  - Daño o falla física

FMI 10

- Sensor de velocidad del eje de salida
  - Falla interna
  - Daño o falla física
- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- TCU
  - Falla interna
- Transmisión mecánica
  - Caja auxiliar: falla interna
  - Anillo dentado suelto o roto

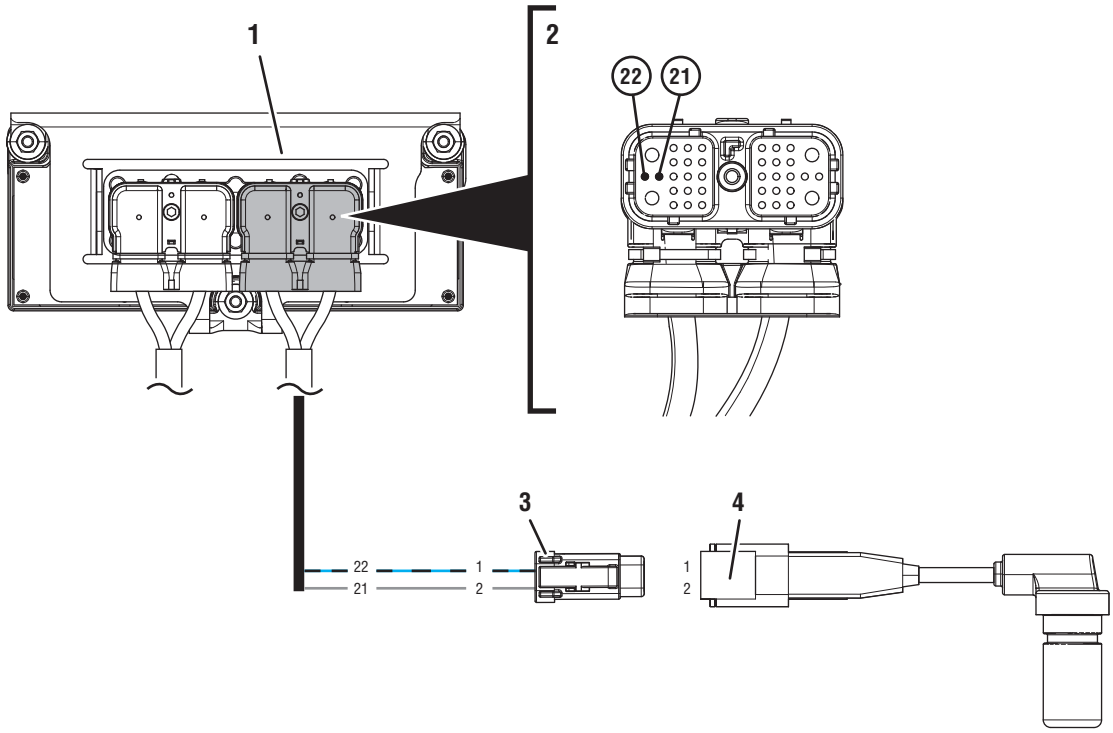
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Cuerpo del conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje de salida
4. Conector del sensor de velocidad del eje de salida de 2 vías
5. Sensor de velocidad del eje de salida de 2 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector del sensor de velocidad del eje de salida de 2 vías
4. Sensor de velocidad del eje de salida de 2 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 58

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si los FMI 5, 6 o 10 del código de falla 58 están inactivos, vaya al **Paso B.**
   - Si los FMI 5, 6 o 10 del código de falla 58 están activos, vaya al **Paso F.**
   - Si el FMI 2 del código de fallas 58 está activo o inactivo, vaya al **Paso D.**
   - Si los FMI 8, 11 del código de falla 58 están activos o inactivos, vaya al **Paso I.**

B ***Propósito:*** *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde el sensor de velocidad del eje de salida hasta la TCU. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Verificar que la horquilla del extremo del eje de salida esté bien apretada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Intente mover la horquilla del eje de salida, situada en la parte trasera de la caja de transmisión, tanto en sentido vertical como horizontal. Vea si funciona correctamente.
4. Verifique que el anillo dentado esté limpio, que no tenga residuos acumulados ni daños, y que no se pueda girar libremente de forma manual.
5. Retire el sensor de velocidad del eje de salida e inspecciónelo para ver si hay daños o indicios de desgaste (quebraduras, bobina rota, etc.).
   - Si la horquilla del extremo del eje de salida funciona correctamente, vaya al **Paso E.**
   - Si el sensor de velocidad del eje de salida está dañado, reemplace el sensor. Vaya al **Paso V.**
   - Si no funciona correctamente y no presenta daños, vaya al **Paso F.**

D

Propósito: *Verificar que la horquilla del extremo del eje de salida esté bien apretada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Intente mover la horquilla del eje de salida, situada en la parte trasera de la caja de transmisión, tanto en sentido vertical como horizontal. Vea si funciona correctamente.
4. Verifique que el anillo dentado esté limpio, que no tenga residuos acumulados ni daños, y que no se pueda girar libremente de forma manual.
5. Retire el sensor de velocidad del eje de salida e inspecciónelo para ver si hay daños o indicios de desgaste (quebraduras, bobina rota, etc.).
   - Si la horquilla del extremo del eje de salida funciona correctamente, vaya al **Paso E.**
   - Si no funciona correctamente, reemplace el sensor de velocidad del eje de salida. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

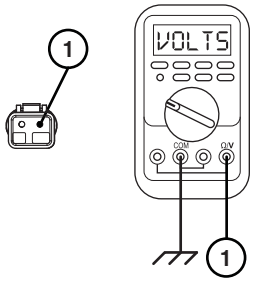
Propósito: *Inspeccionar la caja auxiliar de la transmisión.*

1. Vacíe el lubricante de la transmisión en un recipiente limpio para reutilizarlo más tarde. Observe cuánto lubricante sale y si este contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos.
2. Retire la caja auxiliar de la transmisión y revise si hay indicios de daños; preste especial atención a cualquier signo de falla en el cojinete del eje de salida de la caja auxiliar.
3. Inspeccione el cojinete del eje de salida para ver si está dañado o desgastado.
   - Si observa fragmentos metálicos, o si encuentra algún daño en la caja auxiliar, repare o reemplace los componentes de la caja auxiliar según sea necesario. Vaya al **Paso V.**
   - Si no hay fragmentos metálicos, reemplace el cojinete del eje de salida de la caja auxiliar y reinstale la caja auxiliar. Vaya al **Paso V.**

F

Propósito: *Verificar que el voltaje de referencia en el sensor de velocidad del eje de salida sea de 5 voltios.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Desconecte el sensor de velocidad de 2 vías del eje de salida.
3. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Inspeccione el conector de 2 vías y el arnés de la transmisión para ver si hay cables cortados, desgastados o dañados.
5. Mida el voltaje entre el Pin 1 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje de salida y la toma de tierra.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso H.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso G.**

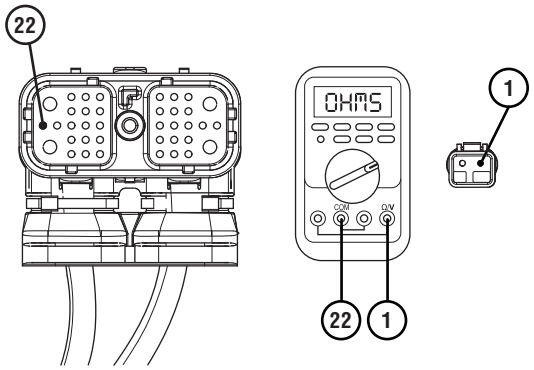
Pines	Rango	Lectura(s)
1 a Tierra	4,5 a 6,0 V	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

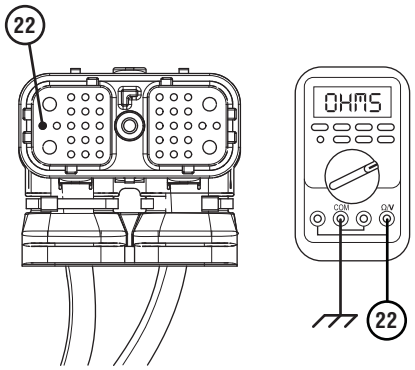
G

Propósito: *Verificar que haya continuidad en el circuito del sensor de velocidad del eje de salida.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 22 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin 2 del conector de 1 vías del sensor de velocidad del eje de salida. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 22 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



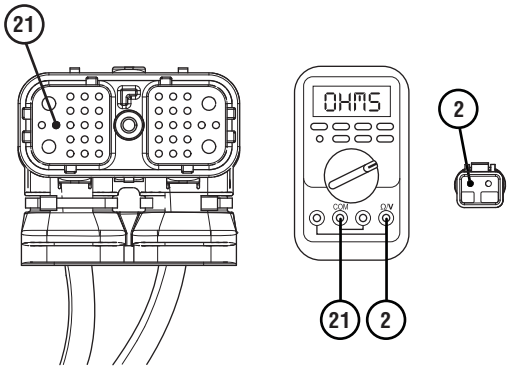
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites,reemplace el sensor de velocidad del eje de salida y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
22 a 1	0,0 a 0,3 ohmios	
22 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

H

Propósito: *Verificar que haya continuidad en el circuito a tierra del sensor de velocidad del eje de salida.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 21 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin 2 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje de salida.



© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el sensor de velocidad del eje de salida. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
21 a 2	0,0 a 0,3 ohmios	

I ***Propósito:*** *Verificar la condición en que se encuentra el Conector del sensor de velocidad del eje de salida.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave en la posición de apagado.
3. Desconecte el sensor de velocidad de salida de 2 vías.
4. Revise el conector de 2 vías del sensor de velocidad de salida, verifique que el conector esté libre de contaminación y corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
5. Revise el lado del arnés de transmisión del conector de 2 vías del sensor de velocidad de salida, verifique que el conector esté libre de contaminación y corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
   - Si no observa ningún daño o contaminación, reemplace el sensor de velocidad de salida. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún daño o contaminación, reemplace el arnés de la transmisión y el sensor de velocidad de salida. Vaya al **Paso V.**

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Se não houver códigos de defeito Ativos e o veículo operar corretamente, o teste está concluído.
   - Si el código de falla 58 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 58, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 61: Circuito del Motor del Riel

J1587: MID 130 SID 39 FMI 1, 5, 6, 12
J1939: SA 3 SPN 772 FMI 1, 5, 6, 12

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con una caja de palanca de cambios de dos ejes (X-Y) que se encarga de seleccionar un cambio. Los motores de la caja de la palanca de cambios de dos ejes son controlados por una corriente eléctrica suministrada por la TCU con el fin de mover el dedo accionador de la caja de la palanca ya sea de lado a lado (selección de riel) o hacia delante y hacia atrás (enganche y desenganche de cambios). El código de falla 61 indica que ha ocurrido una falla en el circuito que controla el motor del riel y el movimiento lateral del dedo accionador de la caja de la palanca de cambios X-Y.

Detección

El sistema puede identificar problemas en el circuito del motor del riel de la caja de la palanca de cambios X-Y, en el controlador del motor del riel de la TCU o en las conexiones eléctricas y las conexiones a tierra de la TCU en las siguientes condiciones:

- Los FMI 1, 5 y 12 pueden detectarse cuando el motor del riel de dos ejes (X-Y) esté energizado.
- El FMI 6 puede detectarse cuando el motor del riel de dos ejes (X-Y) no está energizado.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 1 – Datos válidos, pero por debajo de los valores normales: La transmisión no puede pasar un cambio y el consumo de corriente medido del motor del riel está por debajo de los valores esperados; sin embargo no se ha detectado circuitos abiertos o cortocircuitos a tierra.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: La transmisión no puede pasar un cambio y el consumo de corriente medido del motor del riel está por debajo de los valores esperados y se ha detectado una condición de circuito abierto o cortocircuito a tierra por 0.5 segundos.

FMI 6 – Corriente por encima de lo normal o un cortocircuito: La TCU detecta un cortocircuito a fase en el circuito del motor del riel durante 0.5 segundos ya sea durante el encendido o antes de pasar un cambio.

FMI 12 – Dispositivo inteligente malo: La transmisión no puede pasar un cambio y la TCU detecta fluctuaciones intermitentes en el voltaje de suministro causadas por malas conexiones, cortocircuitos en el circuito del motor del riel o fallas en los componentes de la TCU.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor no puede arrancar.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- La transmisión no puede pasar un cambio mientras el vehículo está en movimiento.
- Mientras la falla esté activa, el conductor tendrá que apagar el motor con la caja de cambios enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 1, 5, 12: Cambia a estado inactivo cuando se pasa el cambio.

FMI 6: No se detecta un cortocircuito o un circuito abierto en 0.5 segundos.

Causas posibles

FMI 1, 5

- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra o en circuito abierto
- Motor del riel de la caja de palanca de cambios de dos ejes (X-Y)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra o en circuito abierto
  - Motor del riel en cortocircuito a tierra, cortocircuito parcial a tierra o con circuito abierto.
  - Falla interna en el motor del riel
- TCU
  - Falla interna

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

FMI 6

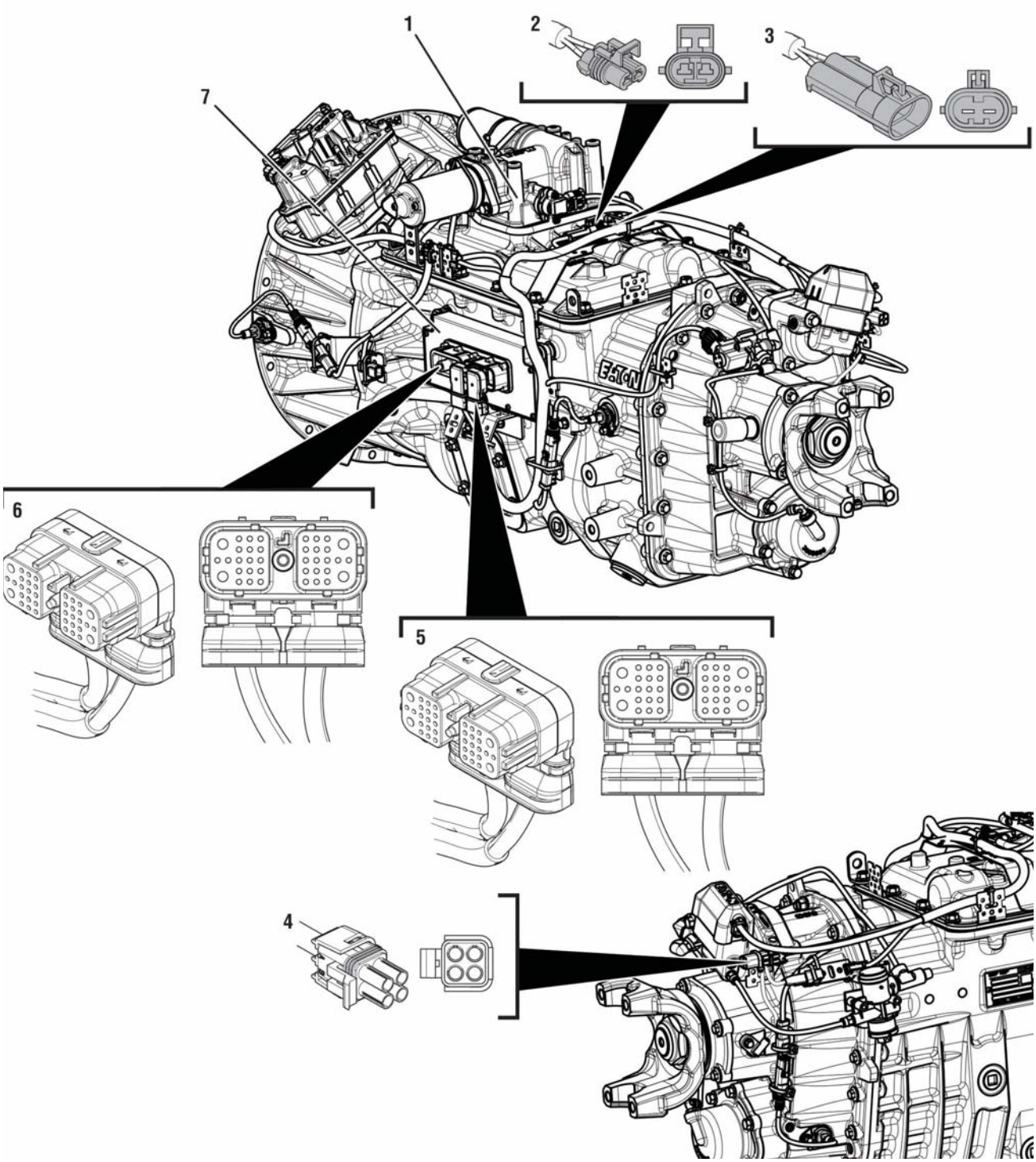
- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a fase
- TCU
  - Falla interna

FMI 12

- Fuente de energía del vehículo
  - Mala conexión eléctrica o a tierra de la TCU (puede ocurrir junto con los códigos de fallas 33 o 34)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Fusible de batería de 30 amperes del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Fusible faltante o mal colocado
- TCU
  - Falla interna

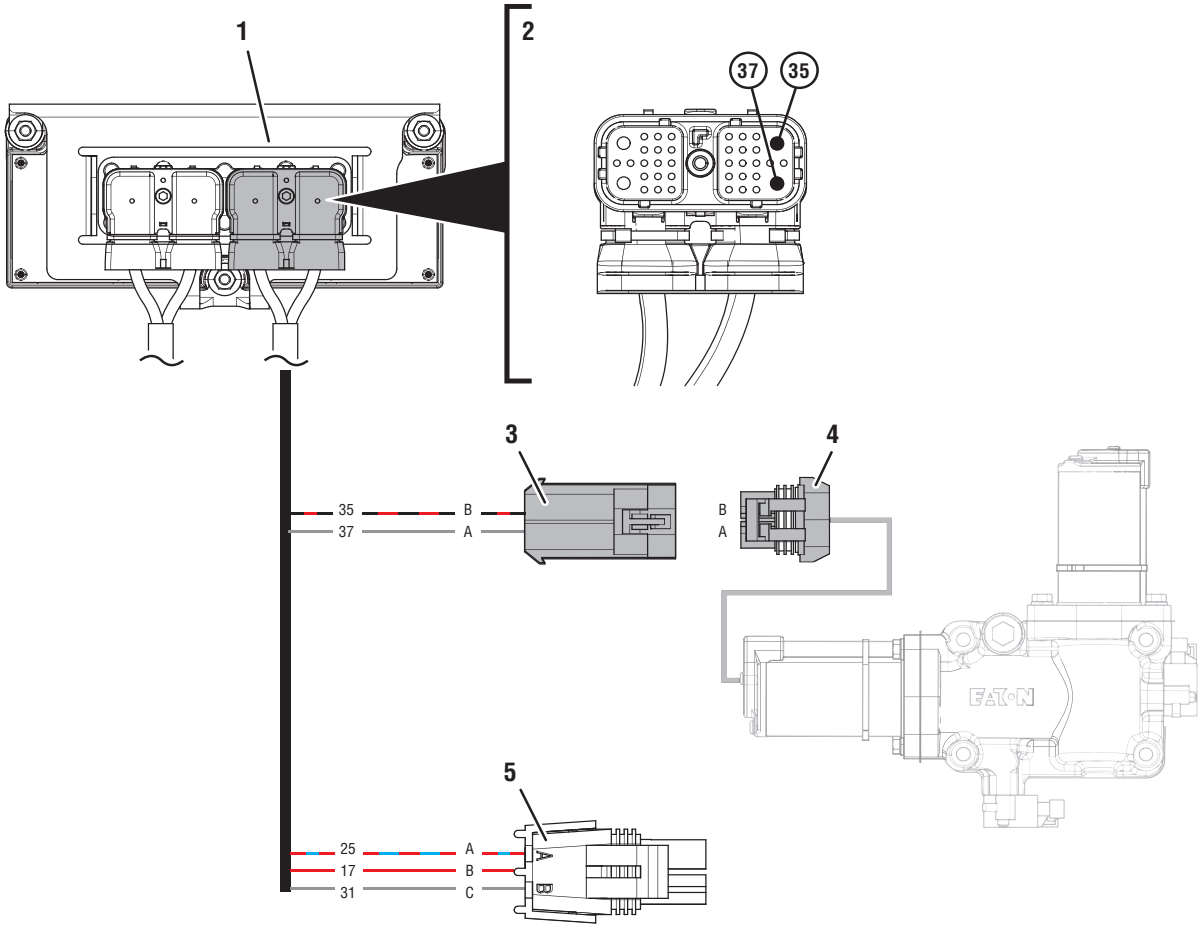
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1.Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 2 vías del motor del riel (negro)
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor del riel (negro)
4. Conector de diagnóstico de 4 vías
5. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
6. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
7. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor del riel (negro)
4. Conector de 2 vías del motor del riel (negro)
5. Conector de diagnóstico de 4 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localização de Defeitos do Código de Defeito 61

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico
   - Si los códigos de falla 33 o 34 están activos, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 61 está activo y los códigos de fallas 33 o 34 están inactivos o no han sido emitidos, vaya al **Paso D.**
   - Si el código de falla 61 está inactivo y los códigos de fallas 33 o 34 están inactivos o no han sido emitidos, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Verificar la condición en que se encuentran los cables de alimentación y conexión a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas.
   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso C.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones que se encuentran entre el conector de 38 vías del arnés del vehículo en la TCU y el suministro de la batería del vehículo Verifique si hay signos de desgaste.
4. Remueva los cables y las conexiones que se encuentran entre el conector de 38 vías del arnés del vehículo en la TCU y el conector negro de 2 vías (motor del riel X) del arnés de la transmisión.
5. Remueva los cables y las conexiones que se encuentran entre el conector de 38 vías en la TCU y el conector de 2 vías azul (motor del riel Y) del arnés de la transmisión.
6. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si los códigos de fallas 61 o 63 se activan de manera inmediata y continua luego de ingresar el modo PD, vaya al **Paso D.**
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables del arnés del vehículo, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar los cables provistos por el OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla al mover cualquiera de los dos arneses, vaya al **Paso D.**

D

Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

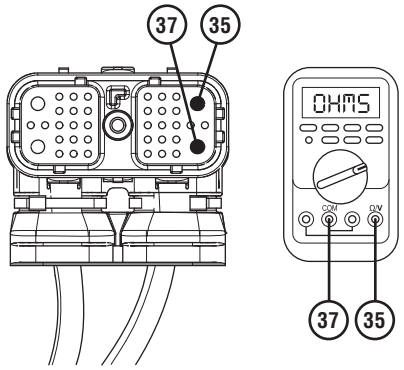
1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 61.
   - Si se emite el FMI 1, 5 o 12, vaya al **Paso E.**
   - Si se emite el FMI 6, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

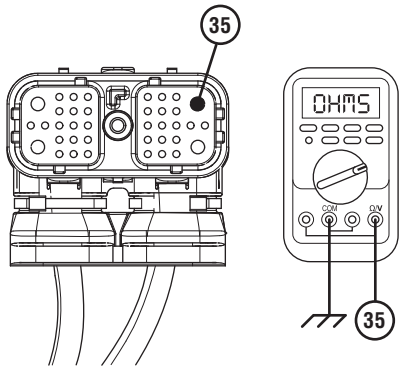
E

Propósito: *Verificar que el cable que conecta el arnés de la transmisión con el motor del riel tenga la resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 35 y el Pin 37 del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 35 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
   - Si cualquier lectura está fuera de los límites, vaya al **Paso H.**

Pines	Rango	Lectura(s)
35 a 37	10 ohmios o menos	
35 a Tierra	Más de 5 mil ohmios o circuito abierto (OL)	

F

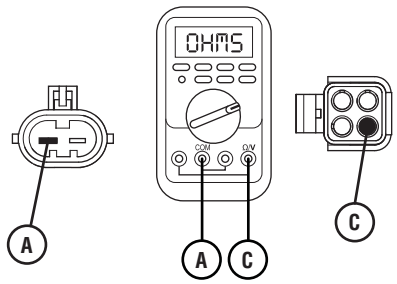
Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 61.
   - Si se emite el FMI 1 o el FMI 12, vaya al **Paso I.**
   - Si se emite el FMI 5, vaya al **Paso G.**

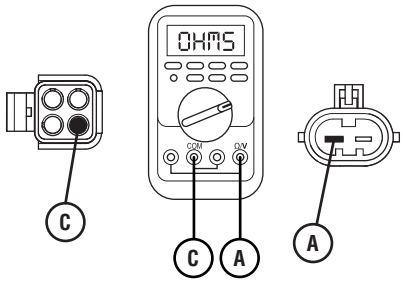
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G ***Propósito:*** *Verificar la resistencia en el circuito interno de la TCU.*

1. Vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés del vehículo con la TCU.
2. Desconecte el conector negro de 2 vías del motor del riel del arnés de la transmisión.
3. Retire la tapa del conector de diagnóstico de 4 vías.
4. Mida la resistencia entre el Pin A del conector de 2 vías y el Pin C del conector de 4 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Invierta los cables del medidor y vuelva a medir la resistencia entre el Pin A del cuerpo del conector de 2 vías y el Pin C del conector de 4 vías. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la palanca de cambio de dos ejes (X-Y). Vaya al **Paso V.**
   - Si cualquier lectura está fuera de los límites, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

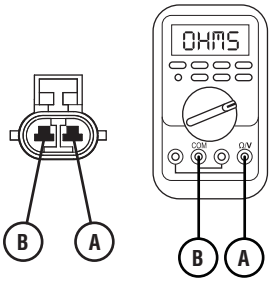
Pines	Rango	Lectura(s)
A a C	15k ohmios o más	
C a A	15k ohmios o más	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

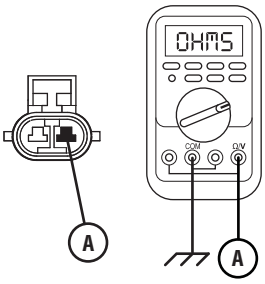
H

Propósito: *Verificar la resistencia del motor del riel X-Y y asegúrese de que el motor no esté haciendo cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector negro de 2 vías del motor del riel del arnés de la transmisión.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin A y el Pin B del conector negro de 2 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin A del conector de 2 vías y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

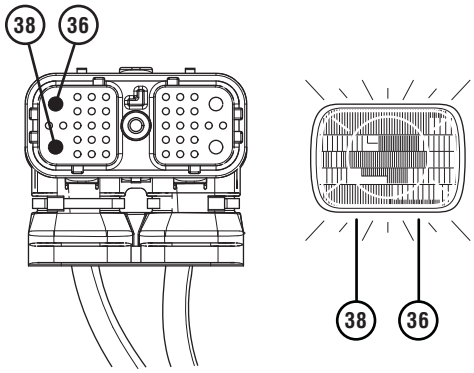
     Si cualquier lectura está fuera de los límites, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
A a B	10 ohmios o menos	
A a Tierra	Más de 5 mil ohmios o circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I ***Propósito:*** *Someter la fuente de energía de la TCU a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique que los cables eléctricos y la conexión a tierra de la batería de la TCU que provienen del arnés del vehículo del OEM estén conectados correctamente y que no estén corroídos, dañados ni sueltos.
3. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
4. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
5. Someta el arnés eléctrico del vehículo a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador a los pines 36 (voltaje) y 38 (tierra). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible de 30 amperes instalado.



6. Durante la prueba de carga, remueva los cables del arnés que van desde las baterías del vehículo hasta la TCU.
   - Si se encuentra algún problema en la fuente de alimentación o en los conectores, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables OEM, y continúe la prueba de carga.
   - Si la fuente de alimentación no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables provistos por el OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentran problemas en la fuente de alimentación o en los conectores y la fuente de alimentación puede transportar una carga, vaya al **Paso J.**

J ***Propósito:*** *Verificar cuál FMI está activado.*

1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 61.
   - Si el FMI está activado, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran una estrategia de reparación.
   - Si se emite el FMI 12, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Se não houver códigos de defeito Ativos e o veículo operar corretamente, o teste está concluído.
   - Si el código de falla 61 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 61, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 63: Circuito del Motor de Cambios

J1587: MID 130 SID 40 FMI 1, 5, 6, 12
J1939: SA 3 SPN 773 FMI 1, 5, 6, 12

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con una caja de palanca de cambios de dos ejes (X-Y) que se encarga de seleccionar un cambio. Los motores de la caja de la palanca de cambios de dos ejes son controlados por una corriente eléctrica suministrada por la TCU con el fin de mover el dedo accionador de la caja de la palanca ya sea de lado a lado (selección de riel) o hacia delante y hacia atrás (enganche y desenganche de cambios). El código de falla 63 indica que ha ocurrido una falla en el circuito que controla el motor de cambios y el movimiento hacia delante y hacia atrás del dedo accionador de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y).

Detección

El sistema puede identificar problemas en el circuito del motor de cambios de la caja de la palanca de cambios X-Y, en el controlador del motor de cambios de la TCU y en las conexiones eléctricas y a tierra de la TCU en las siguientes condiciones:

- Los FMI 1, 5 y 12 pueden detectarse cuando el motor de cambios de la caja de palanca de cambios X-Y está energizado.
- El FMI 6 puede detectarse cuando el motor de cambios de la caja de la palanca de cambios X-Y no está energizado.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 1 – Datos válidos, pero por debajo de los valores normales: La transmisión no puede pasar un cambio y el consumo de corriente medido del motor de cambios está por debajo de los valores esperados; sin embargo no se ha detectado circuitos abiertos o cortocircuitos a tierra.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: La transmisión no puede pasar un cambio y el consumo de corriente medido del motor de cambios está por debajo de los valores esperados y se ha detectado una condición de circuito abierto o cortocircuito a tierra por 0.5 segundos.

FMI 6 – Corriente por encima de lo normal o un cortocircuito: La TCU detecta un cortocircuito a fase en el circuito del motor de cambios durante 0.5 segundos ya sea durante el encendido o antes de pasar un cambio.

FMI 12 – Dispositivo inteligente malo: La transmisión no puede pasar un cambio y la TCU detecta fluctuaciones intermitentes en el voltaje de suministro causadas por malas conexiones, cortocircuitos en el circuito del motor de cambios o fallas en los componentes de la TCU.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor no puede arrancar.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- La transmisión no puede pasar un cambio mientras el vehículo está en movimiento.
- Mientras la falla no esté inactiva, el conductor tendrá que apagar el motor con la caja de cambios enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 1, 5, 12: Cambia a estado inactivo cuando se pasa el cambio.

FMI 6: No se detecta un cortocircuito o un circuito abierto en 0.5 segundos.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Causas posibles

FMI 1, 5

- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra o en circuito abierto
- Motor de cambios de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra o en circuito abierto
  - Motor de cambios en cortocircuito a tierra, cortocircuito parcial a tierra o con circuito abierto.
  - Falla interna en el motor de cambios
- TCU
  - Falla interna

FMI 6

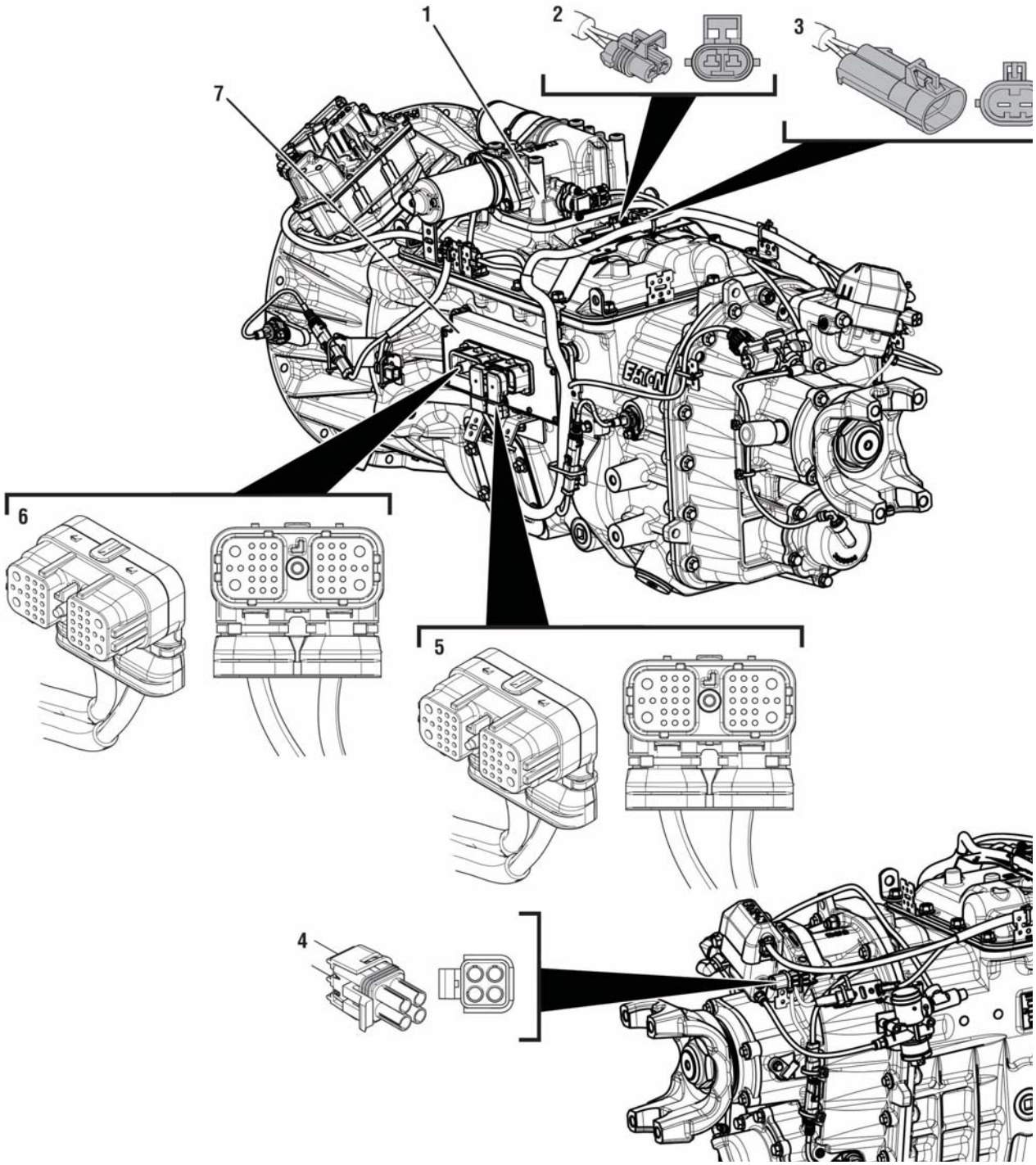
- Arnés de la transmisión
  - Cables en cortocircuito a fase
- TCU
  - Falla interna

FMI 12

- Fuente de energía del vehículo
  - Mala conexión eléctrica o a tierra de la TCU (puede ocurrir junto con los códigos de fallas 33 o 34)
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Fusible de batería de 30 amperes del vehículo
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Fusible faltante o mal colocado
- TCU
  - Falla interna

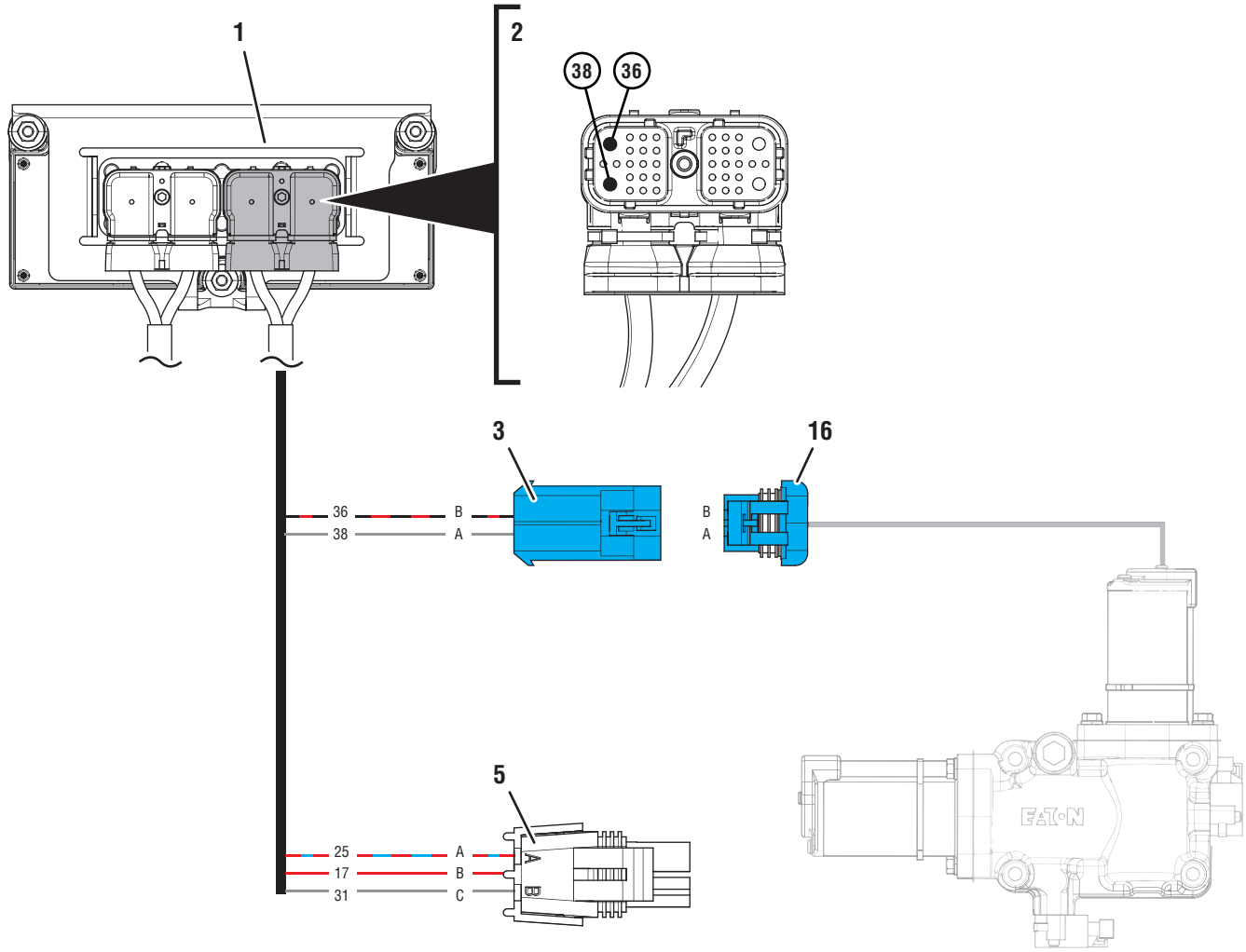
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1.Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
4. Conector de diagnóstico de 4 vías
5. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
6. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
7. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
4. Conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
5. Conector de diagnóstico de 4 vías

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localização de defeitos do Código de defeito 63

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico
   - Si los códigos de falla 33 o 34 están activos, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 63 está activo y los códigos de fallas 33 o 34 están inactivos o no han sido emitidos, vaya al **Paso D.**
   - Si el código de falla 63 está inactivo y los códigos de fallas 33 o 34 están inactivos o no han sido emitidos, vaya al **Paso B.**

B ***Propósito:*** *Verificar la condición en que se encuentran los cables de alimentación y conexión a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas.
   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso C.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones que se encuentran entre el conector de 38 vías del arnés del vehículo en la TCU y el suministro de la batería del vehículo Verifique si hay signos de desgaste.
4. Remueva los cables y las conexiones que se encuentran entre el conector de 38 vías del arnés del vehículo en la TCU y el conector negro de 2 vías (motor del riel X) del arnés de la transmisión.
5. Remueva los cables y las conexiones que se encuentran entre el conector de 38 vías en la TCU y el conector de 2 vías azul (motor del riel Y) del arnés de la transmisión.
6. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si los códigos de fallas 61 o 63 se activan de manera inmediata y continua luego de ingresar el modo PD, vaya al **Paso D.**
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables del arnés del vehículo, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar los cables provistos por el OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla al mover cualquiera de los dos arneses, vaya al **Paso D.**

D

Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

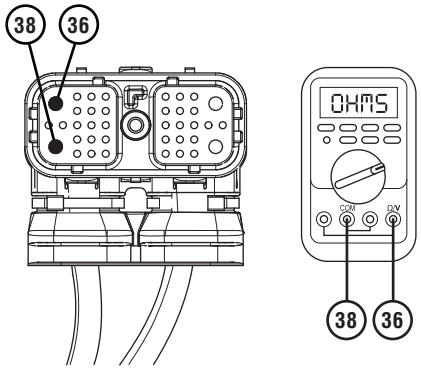
1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 63.
   - Si se emite el FMI 1, 5 o 12, vaya al **Paso E.**
   - Si se emite el FMI 6, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

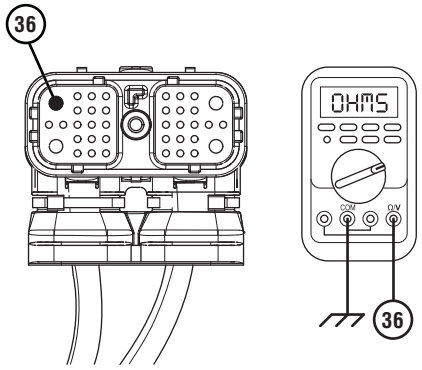
E

Propósito: *Verificar que el cable que conecta el arnés de la transmisión con el motor de cambios tenga la resistencia adecuada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 36 y el Pin 38 del conector de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 36 del conector de 38 vías y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
   - Si cualquier lectura está fuera de los límites, vaya al **Paso H.**

Pinos	Faixa	Leitura(s)
36 a 38	10 ohmios o menos	
36 a Tierra	Más de 5 mil ohmios o circuito abierto (OL)	

F

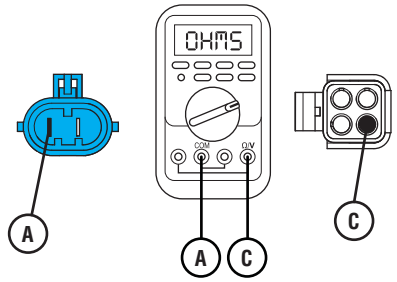
Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 63.
   - Si se emite el FMI 1 o el FMI 12, vaya al **Paso I.**
   - Si se emite el FMI 5, vaya al **Paso G.**

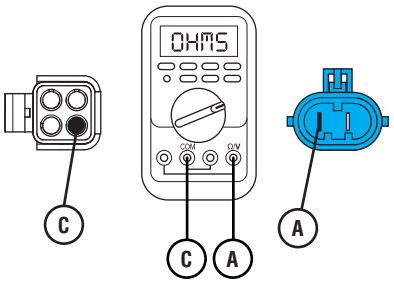
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G ***Propósito:*** *Verificar la resistencia en el circuito interno de la TCU.*

1. Vuelva a conectar el conector de 38 vías del arnés del vehículo con la TCU.
2. Desconecte el conector azul de 2 vías del motor del riel del arnés de la transmisión.
3. Retire la tapa del conector de diagnóstico de 4 vías.
4. Mida la resistencia entre el Pin A del conector de 2 vías y el Pin C del conector de 4 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Invierta los cables del medidor y vuelva a medir la resistencia entre el Pin A del cuerpo del conector de 2 vías y el Pin C del conector de 4 vías. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace la palanca de cambio de dos ejes (X-Y). Vaya al **Paso V.**
   - Si cualquier lectura está fuera de los límites, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

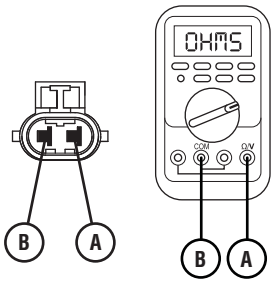
Pines	Rango	Lectura(s)
A a C	15k ohmios o más	
C a A	15k ohmios o más	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

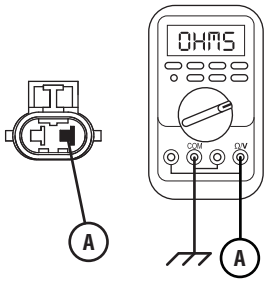
H

Propósito: *Verificar la resistencia del motor del riel X-Y y asegúrese de que el motor no esté haciendo cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector azul de 2 vías del motor del riel del arnés de la transmisión.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin A y el Pin B del conector azul de 2 vías. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin A del conector de 2 vías y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si cualquier lectura está fuera de los límites, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**

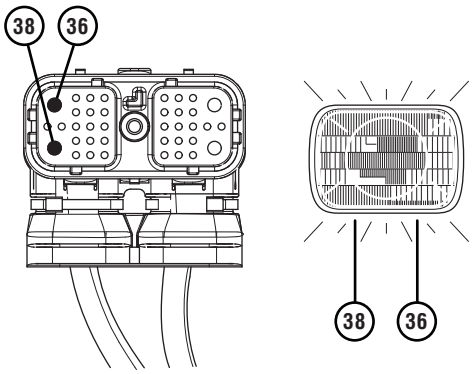
Pines	Rango	Lectura(s)
A a B	10 ohmios o menos	
A a Terra	Más de 5 mil ohmios o circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I

Propósito: *Someter la fuente de energía de la TCU a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique que los cables eléctricos y la conexión a tierra de la batería de la TCU que provienen del arnés del vehículo estén conectados correctamente y que no estén corroídos, dañados ni sueltos.
3. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
4. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
5. Someta el arnés de cables eléctricos del vehículo a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador a los pines 36 (voltaje) y 38 (tierra). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible de 30 amperes instalado.



6. Durante la prueba de carga, remueva los cables del arnés que van desde las baterías del vehículo hasta la TCU.
   - Si se encuentra algún problema en la fuente de alimentación o en los conectores, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables OEM, y continúe la prueba de carga.
   - Si la fuente de alimentación no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar los cables provistos por el OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentran problemas en la fuente de alimentación o en los conectores y la fuente de alimentación puede transportar una carga, vaya al **Paso J.**

J

Propósito: *Verificar cuál FMI está activado.*

1. Determine cuál FMI fue establecido para el código de falla 63.
   - Si el FMI está activado, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran una estrategia de reparación.
   - Si se emite el FMI 12, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 63 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 63, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 64: Actuador del Embrague Electrónico (ECA) Gen1 (No aplica para MHD EVO)

J1587: MID 130 PID 34 FMI 2, 7, 12
J1939: SA 3 SPN 788 FMI 2, 7, 12

Descripción general

La caja de transmisión UltraShift PLUS está equipada con un actuador de embrague electrónico (ECA) que controla la posición del conjunto del embrague. El ECA recibe energía y se conecta a tierra mediante un conector de 3 vías provisto por un fabricante de equipos originales (OEM) que se conecta directamente con las baterías del vehículo. El ECA se conecta a la TCU mediante un conector de 8 vías que forma parte del arnés de la transmisión. El ECA se comunica con la TCU a través del enlace de alta integridad (HIL) para cambiar de posición, mostrar fallas o incluir otro tipo de información sobre su funcionamiento.

Detección

en el motor, exceso de temperatura en el motor, posición incorrecta del motor, voltaje de batería o encendido incorrecto en el ECA, o varios otros problemas internos en el ECA.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 2 – Datos erráticos: El ECA detecta una pérdida de voltaje y/o conexión a tierra durante 1 segundo o más.

FMI 7 – Sistema mecánico que no responde: El ECA detecta un exceso de corriente en el motor o detecta que el embrague adopta una posición incorrecta durante 1 segundo o más cuando se cambia de posición.

FMI 12 – Dispositivo inteligente malo: El ECA detecta una falla interna durante al menos 1 segundo.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- Si la falla ocurre durante el encendido, el motor gira y enciende pero la TCU no pasa cambios.
- Si la falla ocurre mientras está conduciendo, el ECA mantiene la posición actual del embrague o lo mueve hacia la última posición instruida por la TCU. La transmisión puede seguir pasando cambios hasta que el vehículo se detenga.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 2: No se detecta una pérdida de voltaje y conexión tierra durante 2 segundos.

FMI 7: Se detecta que la corriente del motor es normal y que la posición del ECA es correcta durante 2 segundos.

FMI 12: No se detectan fallas internas en el ECA durante 2 segundos.

Causas posibles

FMI 2, 12

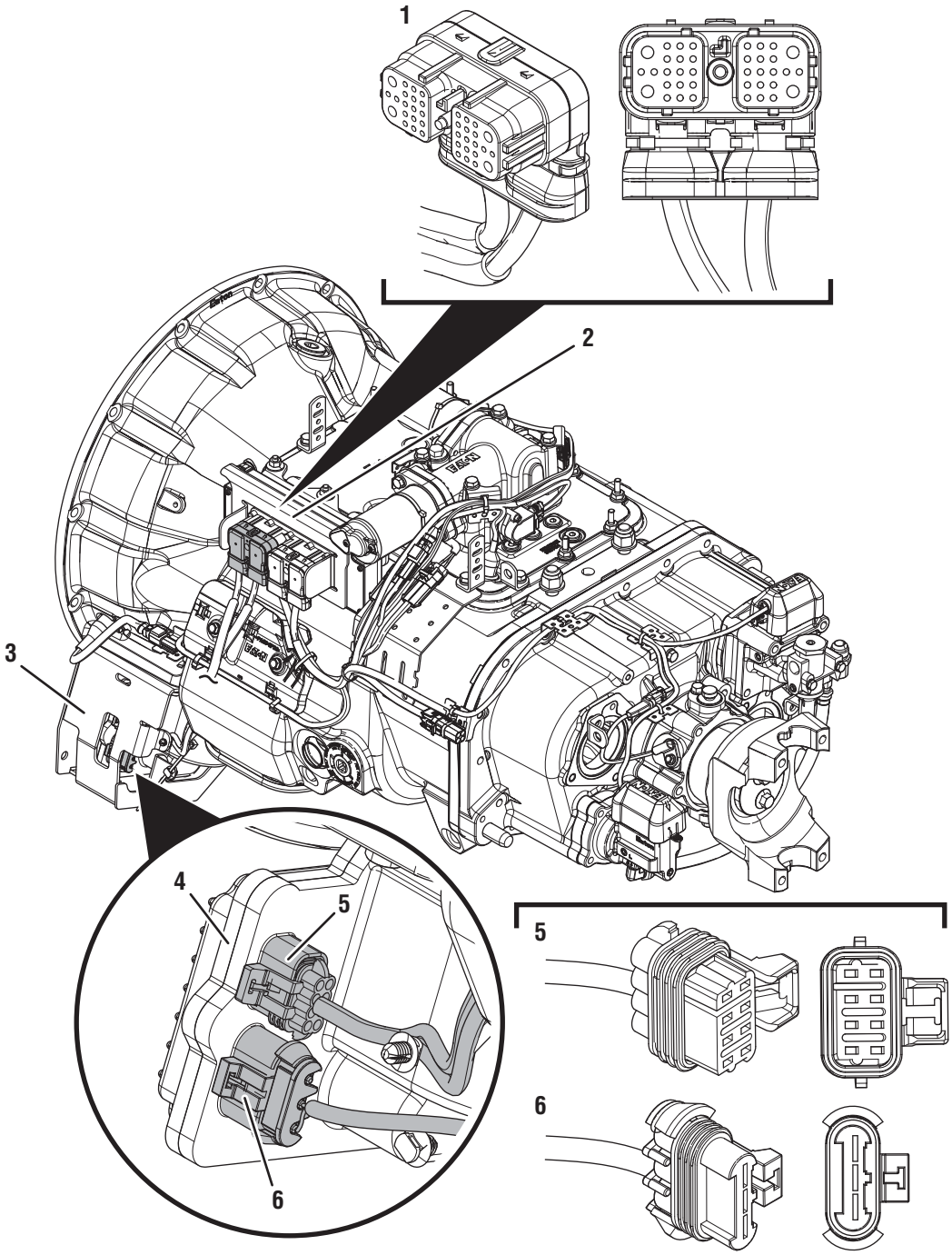
- Cableado eléctrico del ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- ECA
  - Falla interna

FMI 7

- Cableado eléctrico del ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Sistema de embrague mecánico
  - Falta de lubricación en el eje/los rodamientos de liberación del embrague
  - Falta de lubricación en el embrague
  - Daño en la horquilla de liberación del embrague o en el eje transversal
  - Falla interna
- ECA
  - Falla interna
- TCU
  - Error de software
- Arnés del vehículo
  - Cableado en cortocircuito a tierra o en cortocircuito a la alimentación

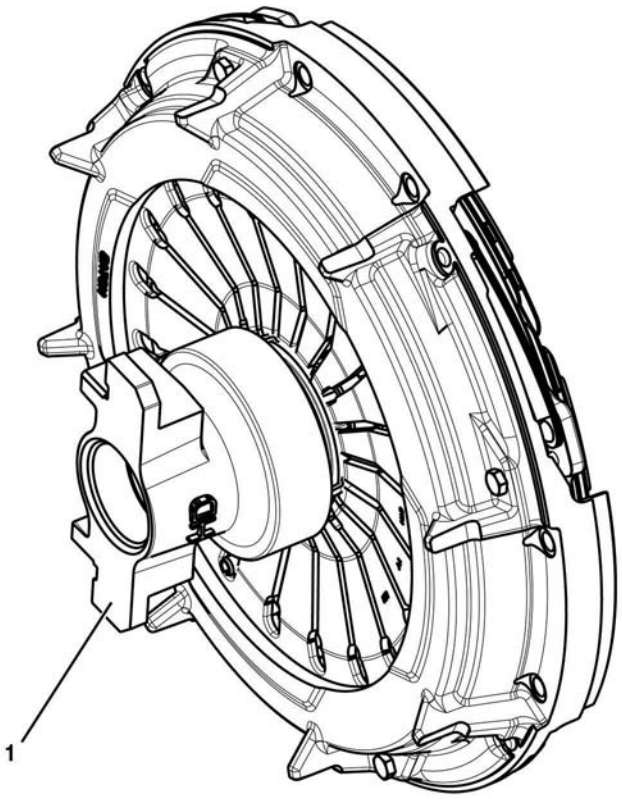
© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Protector del ECA
4. Actuador del embrague electrónico (ECA)
5. Conector de 8 vías del ECA
6. Conector de suministro eléctrico de 3 vías del ECA

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.



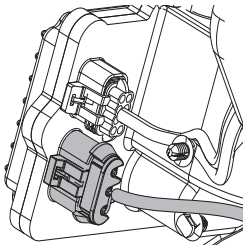
Embrague con ECA de Eaton
1. Cojinete de desembrague

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

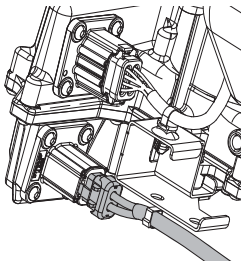
Localización de Problemas de Código de Falla 64 ECA Gen1

A ***Propósito:*** *Identificar el ECA instalado en la transmisión.*

1. Inspeccione el conector de suministro de energía del ECA de OEM. Tome como referencia la imagen a continuación.



Gen1 ECA



Gen2 ECA

- Si está equipado con un ECA Gen1, vaya al **Paso B.**
- Si está equipado con un ECA Gen2, vaya al *Código de Falla 64: Actuador del Embrague Electrónico (ECA) Gen2* en la página 398.

B ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

- Si el código de falla 64 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos intente resolver todos los códigos de fallas activos según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
- Si el Código de falla 64 FMI 7 está activo y el ECA acaba de ser reinstalado o reemplazado, vaya a TAIB-0996 Código de falla 27 FMI 7 y/o 64 FMI 7 configurado como activo después de la instalación del ECA.
- Si los códigos de fallas 15, 16 o 19 están activos, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
- Si se activa el código de falla, vaya al **Paso C.**
- Si el código de falla 64, FMI 7 está configurado, vaya al **Paso L.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

C

Propósito: *Realizar una prueba de carga en cada una de las baterías del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas.
   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso D.**

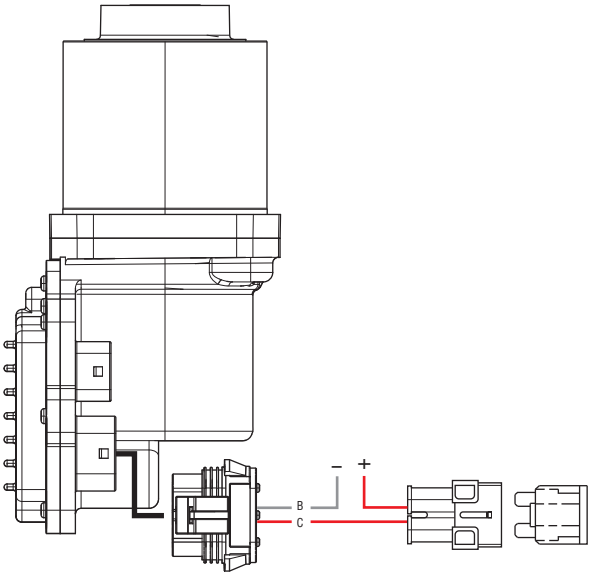
Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

D

Propósito: *Inspeccionar el suministro de energía y conexión a tierra del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el arnés de cables eléctricos del ECA que conectan las baterías y el ECA para ver si hay signos de desgaste en los cables.
3. Revise las conexiones de la base y la conexión de fusible en línea de 40 amperios del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.



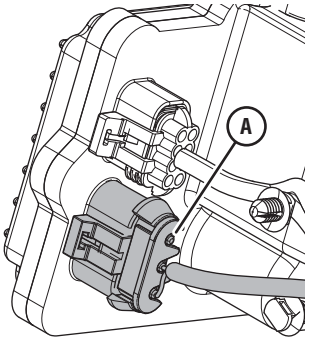
- Si se detecta algún daño en el arnés de cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso E.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

E

Propósito: *Revisar la condición en que se encuentra el conector de 3 vías del ECA Gen1.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías del ECA Gen1.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Verifique que el conector de 3 vías del ECA Gen1 tenga un tapón de sellado en el hueco A.
5. Revise el lado ECA Gen1 del conector de 3 vías, verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.

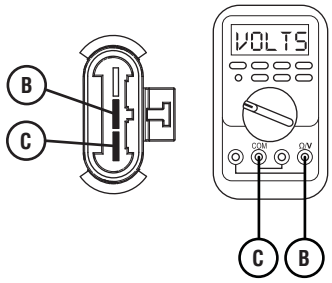


- Si se encuentra algún daño en el conector de 3 vías del ECA Gen1 y/o si hace falta un tapón de sellado en el hueco A, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
- Si encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 3 vías del ECA Gen1, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso F.**

F

Propósito: *Verificar el voltaje que la batería le suministra al ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin C (borne positivo de la batería) y el Pin B (borne negativo de la batería) del conector de 3 vías del ECA Gen1. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**

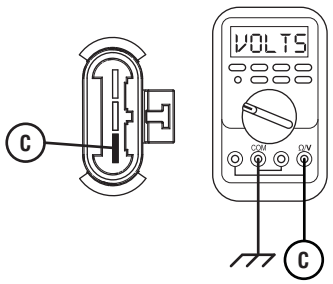
Pines	Rango	Lectura(s)
C a B	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

G

Propósito: *Verificar la polaridad que tiene el voltaje de la batería en el ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin C del conector Gen1 de 3 vías (borne positivo de la batería) y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



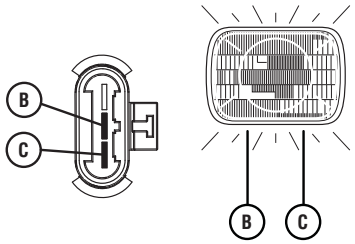
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces los cables Pin C (borne positivo de la batería) y Pin B (borne negativo de la batería) están conectados a los pines incorrectos del conector de 3 vías del ECA Gen1. Consulte las indicaciones del OEM para ver los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso H.**

Pines	Rango	Lectura(s)
C a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

H

Propósito: *Someter el suministro de energía y conexión a tierra del ECA a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta el conector de 3 vías del ECA Gen1 y el arnés de cables eléctricos del ECA a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador al Pin C (borne positivo de la batería) y Pin B (borne negativo de la batería). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible o con la conexión de fusible de 40 amperios instalado.



3. Durante la prueba de carga, remueva el arnés de cables eléctricos del ECA que van desde las baterías del vehículo hasta el ECA.
   - Si el arnés de cables eléctricos del ECA no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si el arnés de cables eléctricos del ECA transporta una carga, vaya al **Paso I.**

I

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Verifique qué FMI se activó para el código de falla 64, según se indica en el Paso B.
   - Si el código de falla 2 o 12 está activo y no se ha encontrado ninguna falla con el arnés de cables eléctricos del ECA o con el sistema de batería/carga, entonces reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si se emite el FMI 7, vaya al **Paso J.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

J

Propósito: *Revisar que el cojinete de desembrague y el eje transversal del embrague estén bien lubricados.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Quite el perno único que sujeta la tapa de acceso de la caja de embrague.
4. Revise si hay demasiado polvo en el embrague, si el embrague está quebrado, si hay material del resorte o si hay otros signos de falla en el embrague.
5. Asegúrese de que el cojinete de desembrague y el eje transversal estén bien engrasados, según se indica en el Manual de mantenimiento del embrague para servicio pesado (CLSM0200).
   - Si hay signos físicos de falla, reemplace el embrague con ECA para servicio pesado y el eje transversal. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encontraron problemas y se ha engrasado correctamente, vaya al **Paso K.**

K

Propósito: *Verificar la horquilla de liberación del embrague y la dirección de rotación del eje transversal.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire el ECA.
3. Revise si la horquilla de liberación del embrague está muy desgastada.
4. Gire la horquilla de liberación y el eje transversal del embrague. Compruebe que giren libremente sin trabarse.
   - Si la horquilla de liberación del embrague está demasiado desgastada, reemplácela. Vaya al **Paso V.**
   - Si la horquilla de liberación y el eje transversal del embrague se traban al girar, reemplace el eje transversal. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún problema con la horquilla de liberación del embrague y el eje transversal rota libremente sin trabarse y además no se encuentra ningún problema con el arnés de cables eléctricos del ECA o con el sistema de batería/carga, entonces reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**

L

Propósito: *Determinar el fabricante del vehículo.*

1. Determine si el fabricante del vehículo es PACCAR.
   - Si el vehículo no es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso M.**
   - Si el vehículo es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso N.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

M

Propósito: *Verifique la versión del software de la TCU: todos los demás OEM.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Vaya al Programming.
4. En “Información del software”, registre la versión del software de la TCU.
   - Si el software de la TCU es inferior a 5570065, actualice el software de la TCU a 5570065 o superior. Vaya al **Paso V.**
   - Si el software TCU es 5570065 o superior. Vaya al **Paso C.**

N

Propósito: *Verificar la versión del software TCU - PACCAR OEM.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Vaya al Programming.
4. En “Información del software”, registre la versión del software de la TCU.
   - Si el software de la TCU es inferior a 5570065, actualice el software de la TCU a 5570065 o superior. Vaya al **Paso O.**
   - Si el software TCU es 5570065 o superior. Vaya al **Paso O.**

O

Propósito: *Revisar TAIB-0883.*

1. Consultar TAIB-0883.
   - Si TAIB-0883 no se ha completado, ejecute TAIB-0883.
   - Si el software TCU se actualizó en el paso anterior y el vehículo no cumple con los criterios TAIB-0883 o si TAIB-0883 ya se completó, vaya al **Paso V.**
   - Si el software TCU no se actualizó en el paso anterior y el vehículo no cumple con los criterios TAIB-0883 o si TAIB-0883 ya se completó, vaya al **Paso C.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla:
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 64 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 64, *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Código de Falla 64: Actuador del Embrague Electrónico (ECA) Gen2

J1587: MID 130 PID 34 FMI 2, 7, 12
J1939: SA 3 SPN 788 FMI 2, 7, 12

Descripción general

La transmisión *MHD EVO* está equipada con un actuador electrónico de embrague (ECA) que controla la posición del conjunto del embrague. El OEM proporciona la alimentación y la tierra para el ECA a través de un conector ECA Gen2 de 2 vías conectado directamente a las baterías del vehículo. El ECA está conectado a la TCU a través de un conector ECA Gen2 de 8 vías que forma parte del arnés de transmisión. El ECA se comunica con la TCU a través del enlace de alta integridad (HIL) para cambiar de posición, mostrar fallas o incluir otra información operativa. El código de falla 94 indica que el ECA ha detectado una falla, pero es específico de los sistemas que utilizan un ECA Gen2. La solución de problemas para este procedimiento es específica del ECA Gen2 y los arneses asociados.

Nota: El procedimiento de solución de problemas para el Código de falla 64 puede guiar a los usuarios a utilizar este procedimiento de solución de problemas si el vehículo está equipado con un ECA Gen2, incluso si la transmisión no ha configurado el Código de falla 94. Esto ocurre porque algunas versiones del software de transmisión no configuran el Código de falla 94.

Detección

La TCU monitorea el ECA en busca de corriente excesiva del motor, temperatura excesiva del motor, posición incorrecta del motor, voltaje inadecuado de la batería o de encendido del ECA o varios defectos internos del ECA.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 2 – Datos erráticos: El ECA detecta una pérdida de voltaje y/o conexión a tierra durante 1 segundo o más.

FMI 7 – Sistema mecánico que no responde: El ECA detecta un exceso de corriente en el motor o detecta que el embrague adopta una posición incorrecta durante 1 segundo o más cuando se cambia de posición.

FMI 12 – Dispositivo inteligente malo: El ECA detecta una falla interna durante al menos 1 segundo.

- ## Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- Si la falla ocurre durante el encendido, el motor gira y enciende pero la TCU no pasa cambios.
- Si la falla ocurre mientras está conduciendo, el ECA mantiene la posición actual del embrague o lo mueve hacia la última posición instruida por la TCU. La transmisión puede seguir pasando cambios hasta que el vehículo se detenga.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 2: No se detecta una pérdida de voltaje y conexión tierra durante 2 segundos.

FMI 7: Se detecta que la corriente del motor es normal y que la posición del ECA es correcta durante 2 segundos.

FMI 12: No se detectan fallas internas en el ECA durante 2 segundos.

Causas posibles

FMI 2, 12

- Cableado eléctrico del ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- ECA
  - Falla interna

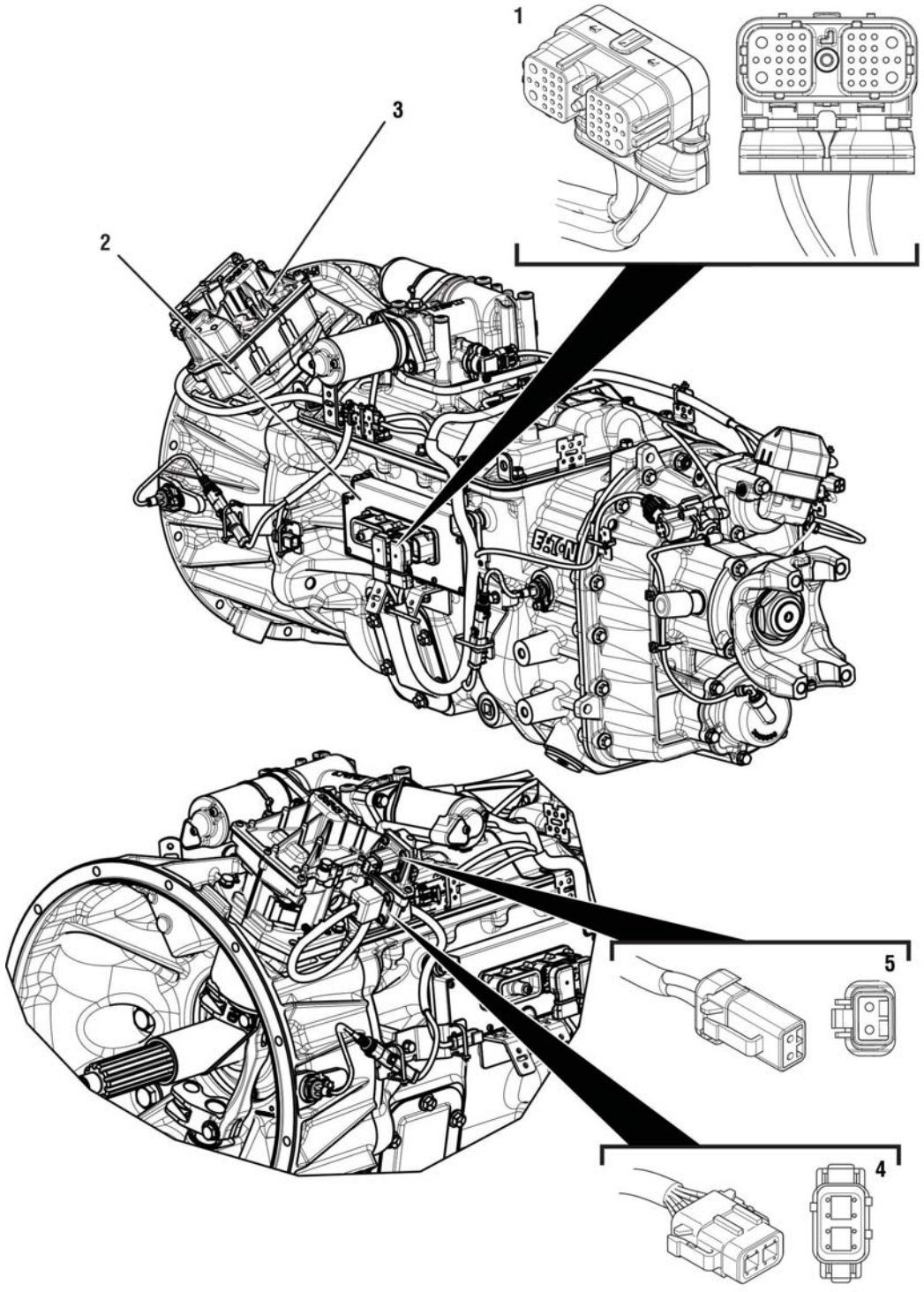
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

FMI 7

- Cableado eléctrico del ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Sistema de embrague mecánico
  - Falta de lubricación en el eje/los rodamientos de liberación del embrague
  - Falta de lubricación en el embrague
  - Daño en la horquilla de liberación del embrague o en el eje transversal
  - Falla interna
- ECA
  - Falla interna
- TCU
  - Error de software
- Arnés del vehículo
  - Cables en cortocircuito a tierra o en cortocircuito a fase

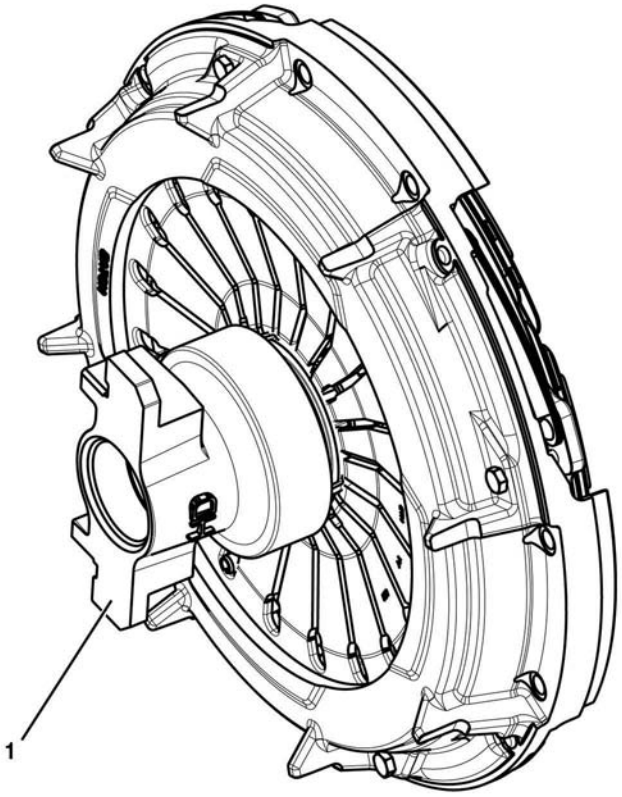
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. *Conector de 38 vías del arnés de la transmisión*
2. *Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)*
3. *Actuador del Embrague Electrónico Gen2 (ECA)*
4. *Conector de 8 vías del ECA*
5. *Conector de 2 vías del ECA*

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



Embrague con ECA de Eaton
1. Cojinete de desembrague

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 64 ECA Gen2

A

Propósito: *Identificar el ECA instalado en la transmisión.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Actualice el software de transmisión y de ECA al último nivel disponible si no se completa durante el Procedimiento de diagnóstico.

   AVISO: Para evitar dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado por Eaton y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.

   - Si el Código de falla 64 FMI 7 está activo y el ECA acaba de ser reinstalado o reemplazado, vaya a TAIB-0996 Código de falla 27 FMI 7 y/ó 64 FMI 7 activado después de la instalación del ECA.
   - Si el Código de falla 64 está inactivo y hay otros códigos de falla activos, intente resolver todos los códigos de falla activos de acuerdo con el *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si los códigos de falla 15, 16 o 19 están activos, resuelva el problema según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15
   - Si el código de falla 64, FMI 12 está configurado, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 64, FMI 7 está configurado, vaya al **Paso L.**

B

Propósito: *Realizar una prueba de carga en cada una de las baterías del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas.

   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso C.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

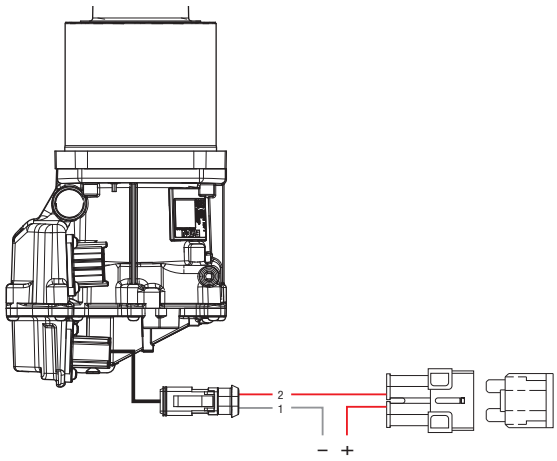
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Inspeccionar el suministro de energía y conexión a tierra del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el arnés de cables eléctricos del ECA que conectan las baterías y el ECA para ver si hay signos de desgaste en los cables.
3. Revise las conexiones de la base y la conexión de fusible en línea de 40 amperios del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.

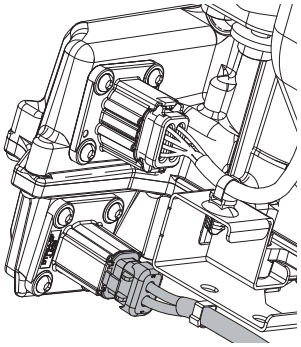


- Si se detecta algún daño en el arnés de cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso D.**

D

Propósito: *Revisar la condición en que se encuentra el conector Gen2 de 2 vías del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del ECA Gen2.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Inspeccione el lado ECA Gen2 del conector de 2 vías; verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o flojos y que no haya daños en el cuerpo del conector.

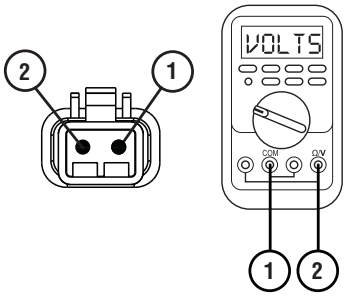


- Si se detecta algún daño en el conector de 2 vías del ECA Gen2, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar. Vaya al **Paso V.**
- Si encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 2 vías del ECA Gen2, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso F.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E ***Propósito:*** *Verificar el voltaje que la batería le suministra al ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin 2 (borne positivo de la batería) y el Pin 1 (borne negativo de la batería) del conector de 2 vías del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla.

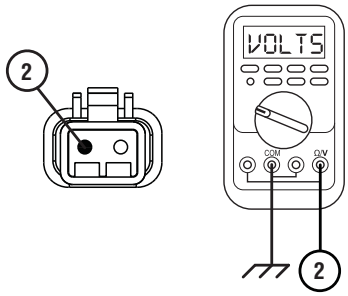


3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

F ***Propósito:*** *Verificar la polaridad que tiene el voltaje de la batería en el ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin 2 del conector de 2 vías del ECA Gen2 (borne positivo de la batería) y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces los cables Pin 2 (borne positivo de la batería) y Pin 1 (borne negativo de la batería) están conectados a los pines incorrectos del conector de 2 vías del ECA Gen2. Consulte las indicaciones del OEM para ver los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**

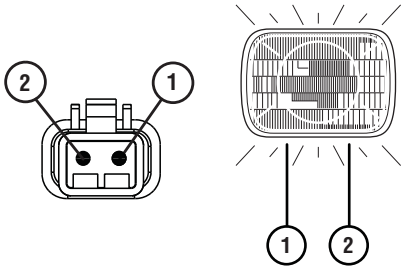
Pines	Rango	Lectura(s)
2 a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Someter el suministro de energía y conexión a tierra del ECA a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta el conector de 2 vías del ECA Gen2 y el arnés de cables eléctricos del ECA a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador al Pin 2 (borne positivo de la batería) y Pin 1 (borne negativo de la batería). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible o con la conexión de fusible de 40 amperios instalado.
3. Durante la prueba de carga, remueva el arnés de cables eléctricos del ECA que van desde las baterías del vehículo hasta el ECA.



- Si el arnés de cables eléctricos del ECA no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
- Si el arnés de cables eléctricos del ECA transporta una carga, vaya al **Paso H.**

H

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Verifique qué FMI se activó para el código de falla 64, según se indica en el Paso A.
   - Si se establece el FMI 2 o 12, vaya al **Paso I.**
   - Si se emite el FMI 7, vaya al **Paso J.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I ***Propósito:*** *Determinar qué FMI generó el Código de falla 64 como se indica en el Paso B.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido.
5. Conecte el ServiceRanger.
6. Mantenga presionado el freno de servicio.
7. Seleccione "Drive Mode" (Modo de conducción) con el dispositivo de interfaz del conductor y espere 10 segundos.
8. Después de esperar 10 segundos, seleccione el modo Neutro con el dispositivo de interfaz del conductor.
9. Asegúrese de que el freno de estacionamiento esté aplicado.
10. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
11. Suelte el freno de servicio.
12. Vaya a "Códigos de fallas"
13. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
    - Si se actualizaron los software del ECA y de la TCU a las versiones disponibles más recientes durante el procedimiento de diagnóstico o el paso A y si el código de falla 64 con FMI 2 o 12 está inactivo, entonces la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**
    - Si se actualizaron los software del ECA y de la TCU a las versiones disponibles más recientes y si el código de falla 64 con FMI 2 o 12 está inactivo, significa que no se encontraron problemas. El carácter intermitente de la falla indica que es probable que el problema radique en el sistema de batería/carga o en el arnés de cables eléctricos del ECA. Consulte las instrucciones del OEM para resolver los problemas intermitentes del sistema de batería/carga y/o cableado. Vaya al **Paso V.**
    - Si el software del ECA y de la TCU tiene la versión disponible más reciente y el código de falla 64 con FMI 2 o 12 está activo y si no se ha encontrado ninguna falla con el arnés de cables eléctricos del ECA o el sistema de batería/carga, entonces reemplace el actuador del embrague electrónico (ECA). Vaya al **Paso V.**

J ***Propósito:*** *Revisar que el cojinete de desembrague y el eje transversal del embrague estén bien lubricados.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Quite el perno único que sujeta la tapa de acceso de la caja de embrague.
4. Revise si hay demasiado polvo en el embrague, si el embrague está quebrado, si hay material del resorte o si hay otros signos de falla en el embrague.
5. Asegúrese de que el cojinete de desembrague y el eje transversal estén bien engrasados, según se indica en el Manual de mantenimiento del embrague para servicio pesado (CLSM0200).
   - Si hay signos físicos de falla, reemplace el embrague con ECA para servicio pesado y el eje transversal. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encontraron problemas y se ha engrasado correctamente, vaya al **Paso K.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

K

Propósito: *Verificar la rotación de la horquilla de liberación del embrague y del eje transversal.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire el ECA.
3. Revise si la horquilla de liberación del embrague está muy desgastada.
4. Gire la horquilla de liberación y el eje transversal del embrague. Compruebe que giren libremente sin trabarse.
   - Si la horquilla de liberación del embrague está demasiado desgastada, reemplácela. Vaya al **Paso V.**
   - Si la horquilla de liberación y el eje transversal del embrague se traban al girar, reemplace el eje transversal. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún problema con la horquilla de liberación del embrague y el eje transversal rota libremente sin trabarse y además no se encuentra ningún problema con el arnés de cables eléctricos del ECA o con el sistema de batería/carga, entonces reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**

L

Propósito: *Determinar el fabricante del vehículo.*

1. Determine si el fabricante del vehículo es PACCAR.
   - Si el vehículo no es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso M.**
   - Si el vehículo es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso N.**

M

Propósito: *Verificar la versión del software de la TCU - Todos los demás OEM.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Vaya a "Programming" (Programación).
4. En “Información del software”, registre la versión del software de la TCU.
   - Si el software de la TCU es inferior a 5570065, actualice el software de la TCU a 5570065 o superior. Vaya al **Paso V.**
   - Si el software TCU es 5570065 o superior. Vaya al **Paso B.**

N

Propósito: *Verificar la versión del software TCU - PACCAR OEM.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Vaya a "Programming" (Programación).
4. En “Información del software”, registre la versión del software de la TCU.
   - Si el software de la TCU es inferior a 5570065, actualice el software de la TCU a 5570065 o superior. Vaya al **Paso O.**
   - Si el software TCU es 5570065 o superior. Vaya al **Paso O.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

O

Propósito: *Revisar TAIB-0883.*

1. Consulte el TAIB-0883.
   - Si no se ha completado el TAIB-0883, ejecute el TAIB-0883.
   - Si el software de la TCU se actualizó en el paso anterior y el vehículo no cumple con los criterios TAIB-0883 o si TAIB-0883 ya se completó, vaya al **Paso V.**
   - Si el software de la TCU no se actualizó en el paso anterior y el vehículo no cumple con los criterios TAIB-0883 o si TAIB-0883 ya se completó, vaya al **Paso B.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla:
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 64 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 64, *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 65: Sensor de Velocidad del Gen1 ECA (No aplica para MHD EVO)

J1587: MID 130 PID 190 FMI 2, 5
J1939: SA 3 SPN 5052 FMI 2, 5

Descripción general

La caja de transmisión UltraShift PLUS está equipada con un sensor de velocidad del actuador de embrague electrónico (ECA) que envía una señal secundaria de velocidad de motor a la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU). El sensor de velocidad del ECA se encuentra en la caja de embrague. El ECA envía la señal del sensor de velocidad del ECA a la TCU a través del enlace de alta integridad (HIL) que se encuentra en el arnés de la transmisión.

La TCU usa la señal del sensor de velocidad de ECA para determinar la velocidad del motor cuando no se recibe la señal de velocidad del motor a través del enlace J1939. Los primeros modelos tienen un sensor de velocidad de ECA instalado en la caja del plato volante del motor. El código de falla 65 indica que se perdió la señal o que hay un problema eléctrico en el sensor de velocidad del ECA.

Detección

La TCU monitorea la señal del sensor de velocidad del ECA y la compara con la señal del sensor de velocidad del motor recibida a través del enlace J1939 para determinar la validez de las lecturas de los sensores. La TCU también monitorea el circuito eléctrico del sensor de velocidad del ECA para detectar cortocircuitos a tierra o circuitos abiertos.

Condiciones para activar el código de falla

El sistema puede detectar fallas en el sensor de velocidad del ECA cuando ocurre una de las siguientes condiciones durante al menos 1 segundo:

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU detecta una señal de velocidad del motor a través del enlace J1939 cuando el motor está en ralentí, pero no detecta la señal de velocidad de motor del ECA ni la velocidad de eje de entrada de la transmisión.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: El ECA detecta un circuito abierto en el sensor de velocidad del ECA al girar la llave hasta la posición de encendido.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- No hay un modo de protección de respaldo asociado con esta falla. La TCU utiliza la señal del sensor de velocidad del motor del vehículo, transmitida a través del enlace J1939, para accionar la transmisión.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: La TCU detecta una señal del sensor de velocidad del ECA por 2 segundos.

Causas posibles

FMI 2

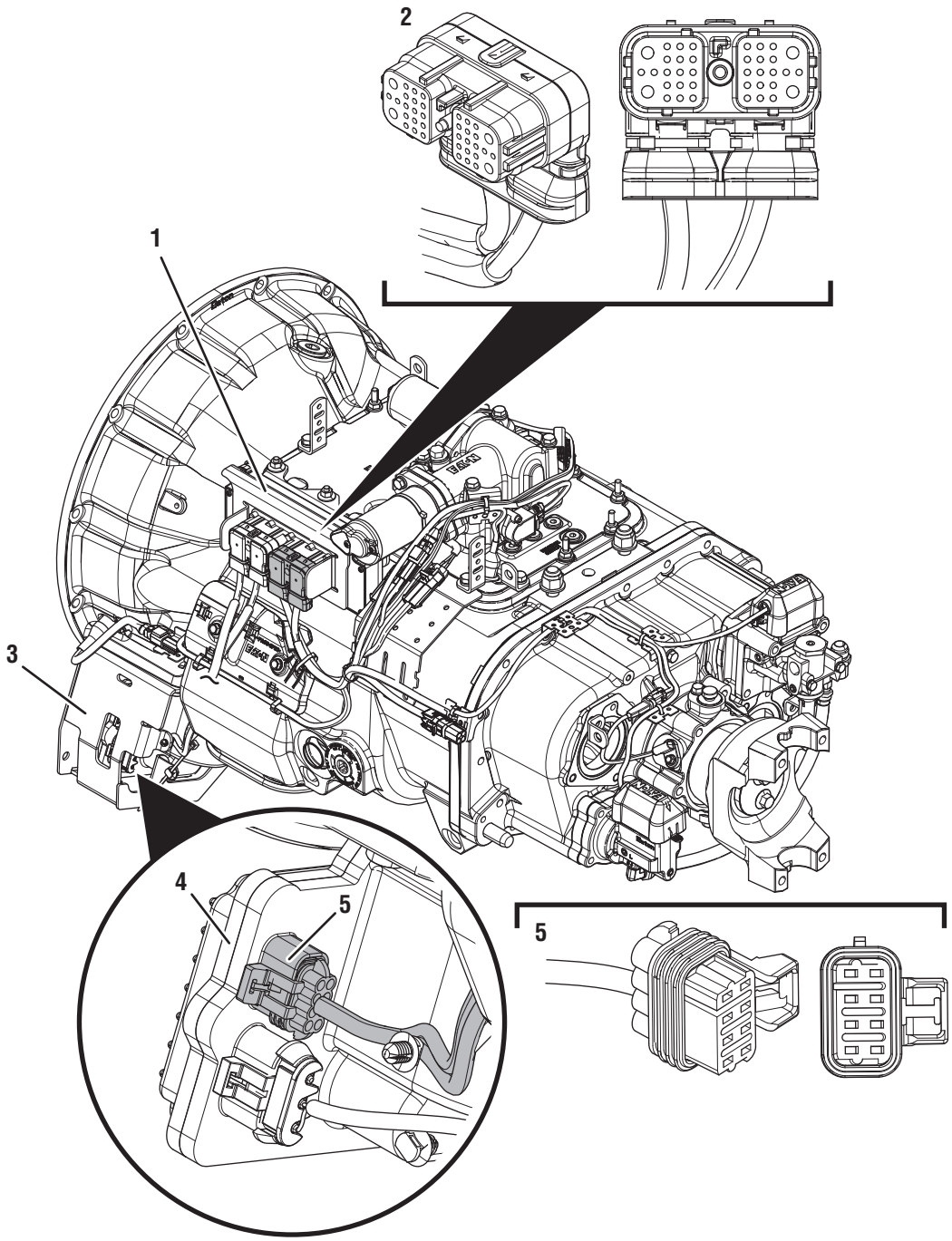
- Sensor de velocidad del ECA
  - Acumulación de residuos en el sensor de velocidad del ECA
  - Sensor de velocidad roscado del ECA mal ajustado
  - Diente de engranaje del plato volante (sensor de velocidad roscado del ECA) contaminado, desgastado, roto o faltante
  - Pasadores de la tapa del embrague rotos o faltantes (sensor de velocidad a presión del ECA)
- ECA
  - Falla interna

FMI 5

- Sensor de velocidad del ECA
  - Circuito abierto
- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- ECA
  - Falla interna

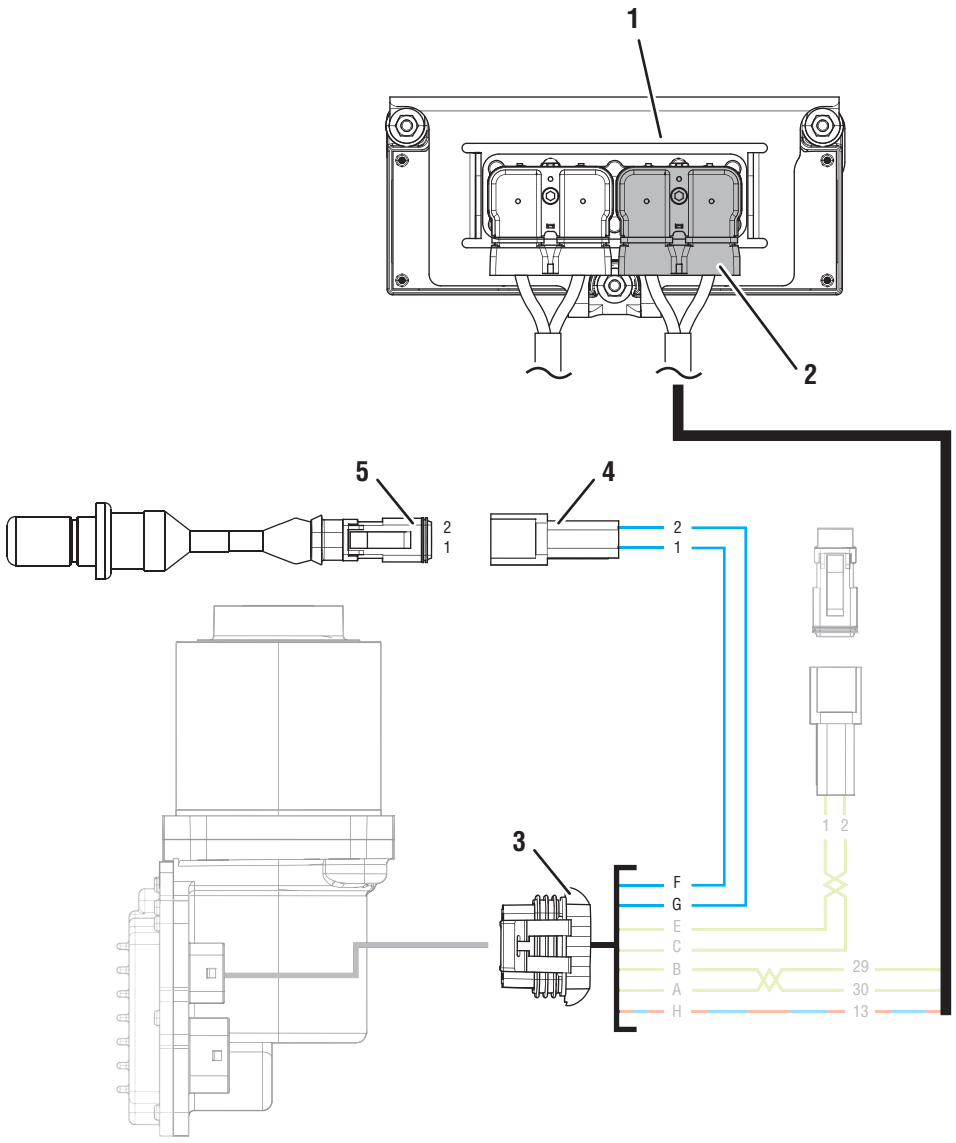
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Protector del Gen1 ECA
4. Actuador del embrague electrónico (ECA)
5. Conector de 8 vías del ECA

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



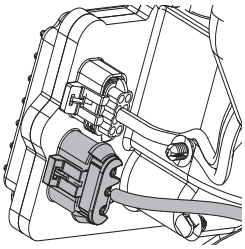
1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de 8 vías del Gen1 ECA
4. Cuerpo de conector del sensor de velocidad del Gen1 ECA de 2 vías
5. Sensor de velocidad del Gen1 ECA de 2 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

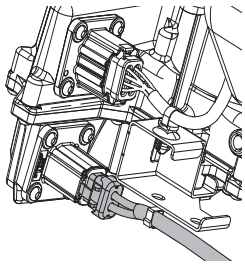
Localización de Problemas de Código de Falla 65 Gen1 ECA

A ***Propósito:*** *Identificar el ECA instalado en la transmisión.*

1. Inspeccione el conector de suministro de energía del ECA de OEM. Tome como referencia la imagen a continuación.



Gen1 ECA



Gen2 ECA

- Si está equipado con un Gen1 ECA, vaya al **Paso B.**
- Si está equipado con un Gen2 ECA, vaya al *Código de Falla 65: Sensor de Velocidad del ECA Gen2* en la página 418.

B ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

- Si está activo el código de falla 65 con el FMI 2, vá para *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
- Si el código de falla 65 con FMI 2 o 5 está activo o inactivo, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Comparar la velocidad del motor reportada a través del enlace J1939 en RPM con la velocidad de entrada del embrague de la transmisión en RPM.*

1. Aplique el freno de estacionamiento del vehículo y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave en posición de encendido con el motor en ralentí.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. SSeleccione “Data Monitor” (Monitor de datos).
5. Seleccione “Speed” (Velocidad).
6. Seleccione “Engine speed” (Velocidad del motor) y agregue el parámetro “Engine-190” (Motor - 190).
7. Seleccione “Transmission clutch input speed” (Velocidad de entrada del embrague de la transmisión) y agregue el parámetro “Transmission - 5052” (Transmisión - 5052).
8. Monitoree el tacómetro del vehículo y registre en la tabla el valor en RPM del motor.
9. Monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor en RPM de la “Velocidad del motor”.
10. Monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor en RPM de la “Velocidad de entrada del embrague de la transmisión”.

    AVISO: No presione el freno convencional cuando registre las lecturas en RPM.

11. Compare las lecturas de la tabla.
    - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso D.**
    - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso E.**

Fuente de señal de velocidad del motor	Rango	Lectura(s)
Tacómetro del vehículo	RPM en ralentí	
Parámetro “Motor-190”	Diferencia máxima de 150 RPM con respecto a la velocidad de ralentí del motor	
Parâmetro “Transmission-5052” (Transmissão-5052)	Dentro de 150 RPM da RPM em Marcha lenta do motor	

D

Propósito: *Identificar la señal de la velocidad del motor que está fuera de los límites.*

1. Compare las lecturas registradas en la tabla del Paso B.
   - Si la lectura de RPM del parámetro “Motor - 190” está fuera de los límites de RPM en ralentí del tacómetro del vehículo, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar la señal del sensor de velocidad del motor. Vaya al **Paso V.**
   - Si la lectura de RPM del parámetro “Transmisión - 5052” está fuera de los límites de RPM en ralentí del tacómetro del vehículo, vaya al **Paso E.**

E

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Recupere los códigos de fallas registrados en el Paso A.
   - Si el código de falla 65 con el FMI 2 o 5 está inactivo, vaya al **Paso F.**
   - Si el código de falla 65 con el FMI 2 o 5 está activo, vaya al **Paso G.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores del arnés de la transmisión que va desde el conector de 2 vías del sensor de velocidad del ECA hasta el conector de 8 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

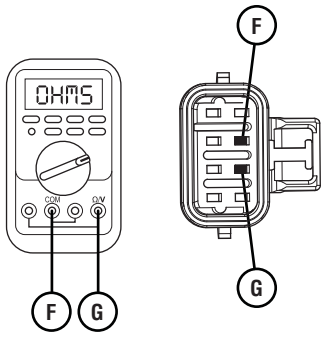
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código al remover los cables del sensor de velocidad del ECA, reemplace el sensor de velocidad del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso G.**

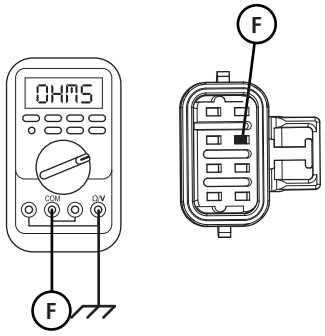
G

Propósito: *Verificar la resistencia del arnés de transmisión y del circuito del sensor de velocidad del ECA y que no haya cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 8 vías del Gen1 ECA.
3. Revise el cuerpo del conector de 8 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin F y el Pin G del conector de 8 vías. Registre las lecturas en una tabla según el tipo de configuración.



5. Mida la resistencia entre el Pin F del conector de 8 vías y la toma de tierra del Gen1 ECA. Registre las lecturas en una tabla.



© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

6. Compare las lecturas de la tabla.

- Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso H.**
- Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**

Velocidad del ECA Configuración del sensor	Pines	Rango	Lectura(s)
Caja del embrague de la transmisión	F a G	2.0k-4.5k ohmios	
Caja del plato volante del motor	F a G	140-180 ohmios	
Ambos	F a Tierra	Circuito abierto (OL)	

H

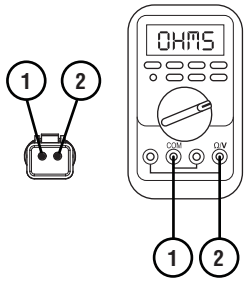
Propósito: *Verificar la resistencia del circuito del sensor de velocidad del Gen1 ECA y que no haya cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

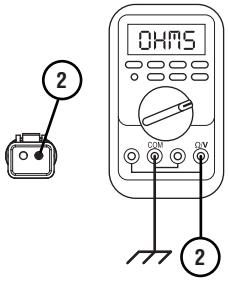
2. Desconecte el conector de 2 vías del sensor de velocidad del Gen1 ECA.

3. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.

4. Mida la resistencia entre el Pin 1 y el Pin 2 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del Gen1 ECA. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 2 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del ECA y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el sensor de velocidad del ECA. Vaya al **Paso V.**

Velocidad del ECA Configuración del sensor	Pines	Rango	Lectura(s)
Caja del embrague de la transmisión	1 a 2	2,0 a 4,5 ohmios	
Caja del plato volante del motor	1 a 2	140 a 180 ohmios	
Ambos	2 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

I

Propósito: *Verificar de qué tipo es el sensor de velocidad del ECA.*

1. Inspeccione el sensor de velocidad del ECA.
   - Si está equipado con el sensor de velocidad del ECA de la caja de embrague instalado a presión, vaya al **Paso J.**
   - Si está equipado con el sensor de velocidad roscado del ECA de la caja del plato volante del motor, vaya al **Paso L.**

J

Propósito: *Inspeccionar el sensor de velocidad del ECA de la caja de embrague instalado a presión.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique que el sensor de velocidad del ECA a presión esté correctamente colocado e instalado a la caja de embrague de la transmisión.
3. Desinstale el sensor de velocidad del ECA. Revíselo para ver si hay signos de daños o acumulación de residuos.
   - Si no hay daños ni acumulación de residuos, vaya al **Paso K.**
   - Si se encuentra daños o acumulación de residuos, intente localizar la causa de los daños o de la acumulación de residuos. Reemplace el sensor de velocidad del ECA. Vaya al **Paso V.**

K

Propósito: *Inspeccionar los pasadores de la tapa del embrague.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Quite el perno único que sujeta la tapa de acceso de la caja de embrague.
3. Inspeccione la tapa del embrague para ver si está dañada o si le faltan pasadores.
   - Si hay algún daño o faltan pasadores, reemplace el embrague con ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si la tapa del embrague no está dañada y no hay pasadores faltantes, reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

L

Propósito: *Inspeccionar el ajuste del sensor de velocidad roscado del ECA de la caja del plato volante.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique que el sensor de velocidad roscado del ECA esté correctamente instalado y ajustado en la caja del plato volante del motor.

   Nota: Consulte los procedimientos de servicio de TRSM0930 y del sensor de velocidad roscado del ECA.
3. Desinstale el sensor de velocidad del ECA. Revíselo para ver si hay signos de acumulación de residuos o daños.
   - Si el sensor de velocidad del ECA está bien instalado y ajustado, y no presenta daños o residuos acumulados, vaya al **Paso M.**
   - Si el sensor de velocidad del ECA no está ajustado, aplique el procedimiento de ajuste para sensores de velocidad roscados del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si el sensor de velocidad del ECA está dañado o tiene residuos acumulados, intente averiguar la causa del daño o acumulación de residuos. Reemplace el sensor de velocidad del ECA. Vaya al **Paso V.**

M

Propósito: *Inspeccionar el plato volante del motor para ver si está dañado.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el anillo dentado del plato volante del motor para ver si está dañado, desgastado o si tiene residuos.
   - Si se encuentra algún daño en el plato volante del motor, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el plato volante del motor. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño en el plato volante, reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla:
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 65 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 65, intente resolver el problema según o *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 65: Sensor de Velocidad del ECA Gen2

J1587: MID 130 PID 190 FMI 2, 3, 4, 5
J1939: SA 3 SPN 5052 FMI 2, 3, 4, 5

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con un sensor de velocidad del actuador de embrague electrónico (ECA) que envía una señal secundaria de velocidad de motor a la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU). El sensor de velocidad del ECA se encuentra en la caja de embrague. El ECA envía la señal del sensor de velocidad del ECA a la TCU a través del enlace de alta integridad (HIL) que se encuentra en el arnés de la transmisión. La TCU usa la señal del sensor de velocidad de ECA para determinar la velocidad del motor cuando no se recibe la señal de velocidad del motor a través del enlace J1939. Los primeros modelos tienen un sensor de velocidad de ECA instalado en la caja del plato volante del motor. El código de falla 95 indica que se perdió la señal o que hay un problema eléctrico en el sensor de velocidad del ECA, pero que es específico en los sistemas que utilizan un Gen2 ECA.

La localización de problemas para este procedimiento es específica para el Gen2 ECA y cables asociados.

Nota: El procedimiento de localización de problemas para el código de falla 65 puede dirigir a los usuarios a utilizar este procedimiento de localización de problemas si el vehículo está equipado con un Gen2 ECA, incluso si el código de falla 95 no fue establecido por la transmisión. Esto sucede porque algunas versiones de software de transmisión no emiten el código de falla 95.

Detección

La TCU monitorea la señal del sensor de velocidad del ECA y compara la lectura del sensor con la señal de velocidad del motor J1939 para determinar la validez del sensor. La TCU también monitorea el circuito eléctrico del sensor de rotación del ECA en busca de cortocircuitos a tierra o circuitos abiertos.

Condiciones para activar el código de falla

El sistema puede detectar fallas en el sensor de velocidad del ECA cuando ocurre una de las siguientes condiciones durante al menos 1 segundo:

FMI 2 – Datos erráticos: La TCU detecta una señal de velocidad del motor a través del enlace J1939 cuando el motor está en ralentí, pero no detecta la señal de velocidad de motor del ECA ni la velocidad de eje de entrada de la transmisión.

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o cortocircuito a alto: la TCU detecta un cortocircuito a voltaje o un circuito abierto durante al menos 1 segundo.

FMI 4 –Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito a bajo: la TCU detecta un cortocircuito a tierra durante al menos 1 segundo.

FMI 5 – Corriente debajo de lo normal o circuito abierto: El ECA detecta un circuito abierto en el sensor de velocidad del ECA al girar la llave hasta la posición de encendido.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- No hay un modo de protección de respaldo asociado con esta falla. La TCU utiliza la señal del sensor de velocidad del motor del vehículo, transmitida a través del enlace J1939, para accionar la transmisión.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: La TCU detecta una señal del sensor de velocidad del ECA por 2 segundos.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Causas posibles

FMI 2

- Sensor de velocidad del ECA
  - Acumulación de residuos en el sensor de velocidad del ECA
  - Sensor de velocidad roscado del ECA mal ajustado
  - Dientes del anillo dentado del plato volante contaminados, desgastados, rotos o faltantes (sensor de velocidad roscado del ECA)
  - Pasadores de la tapa del embrague rotos o faltantes (sensor de velocidad a presión del ECA)
- ECA
  - Falla interna

FMI 3:

- Arnés de transmisión
  - Cables en cortocircuito a tierra
- ECA
  - Falla interna

FMI 4:

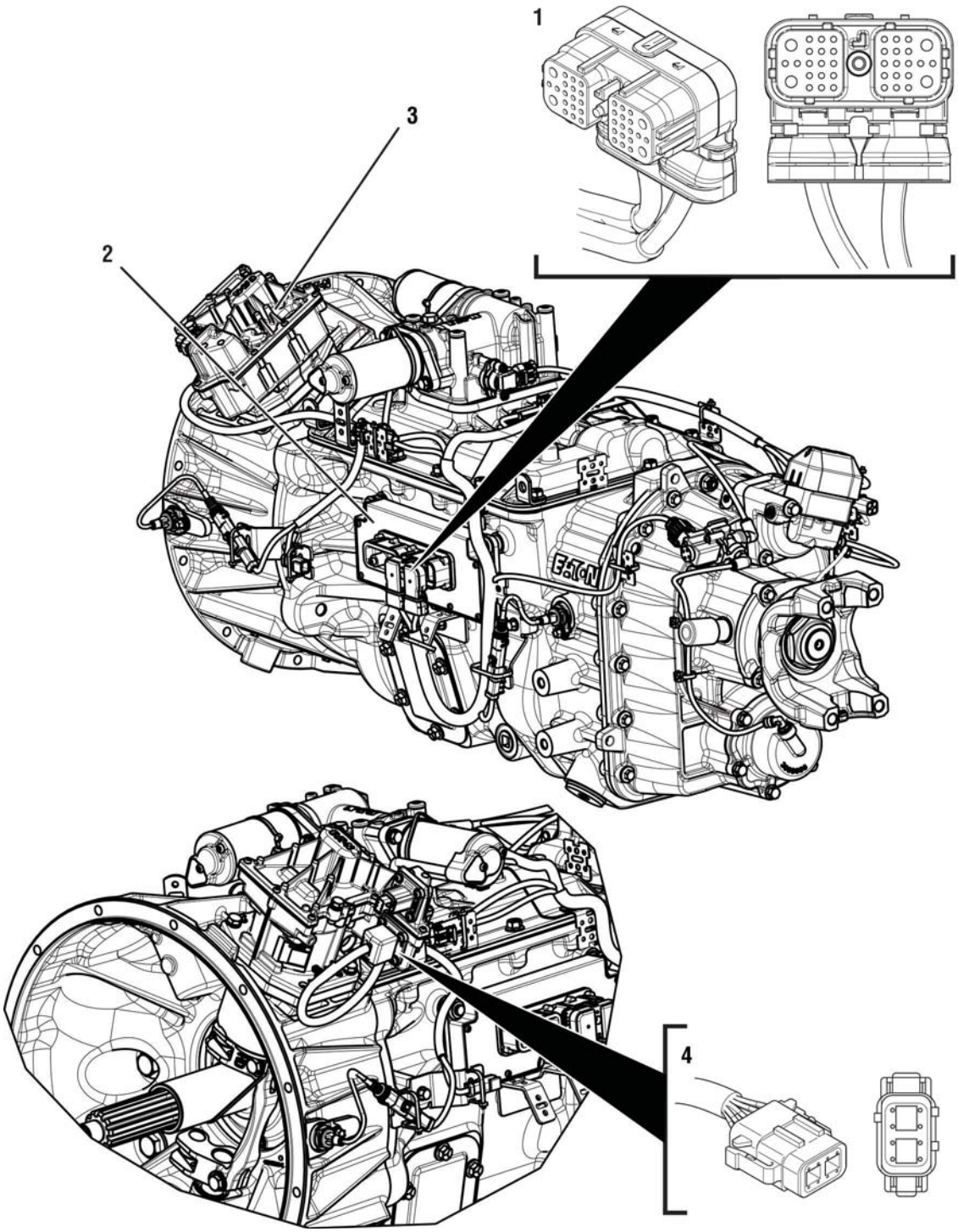
- Sensor de velocidad del ECA
  - Daño físico
  - Falla interna
- Arnés de transmisión
  - Cables en cortocircuito a tierra
- ECA
  - Falla interna

FMI 5:

- Sensor de velocidad del ECA
  - Circuito abierto
- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- ECA
  - Falla interna

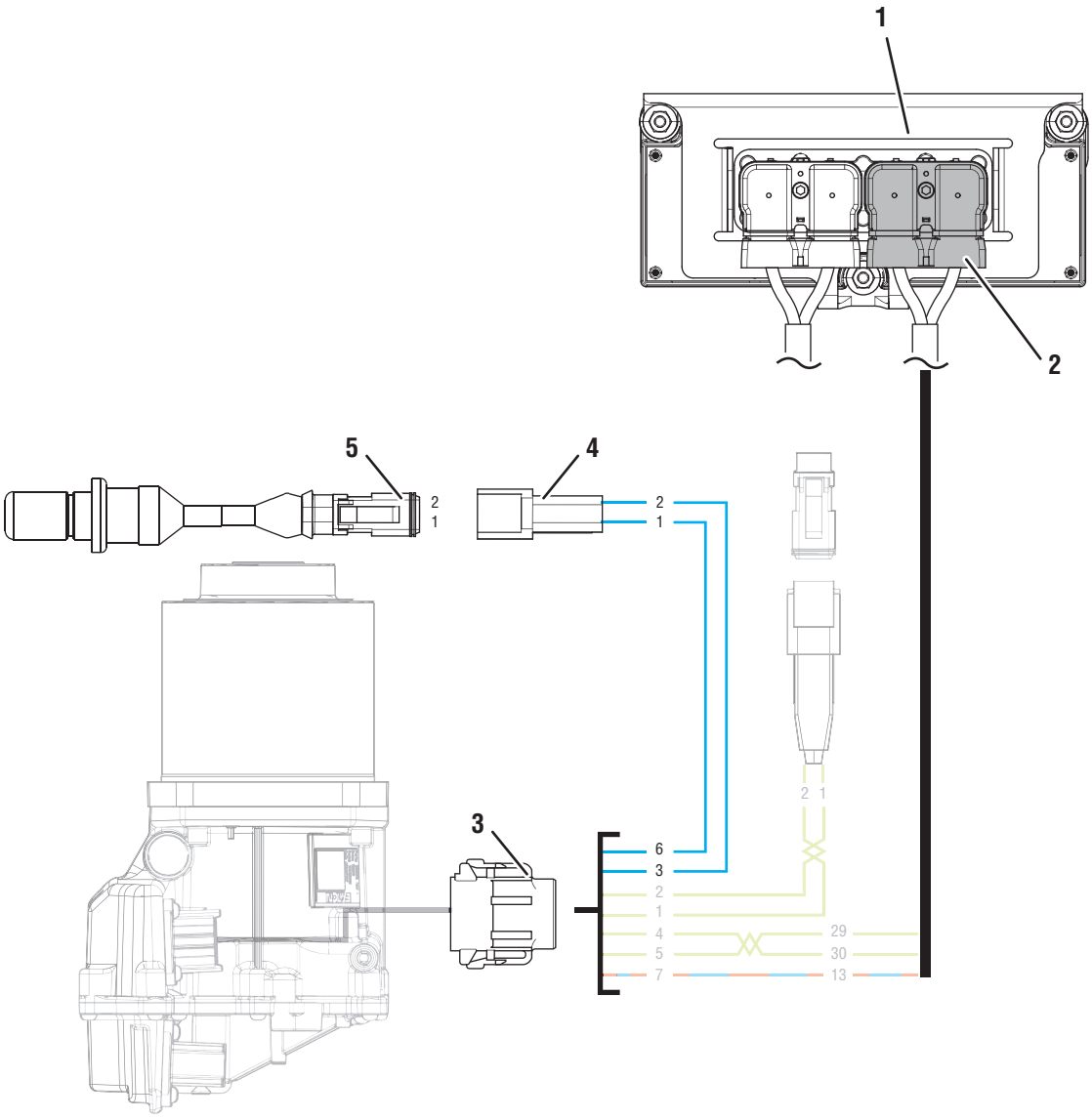
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Actuador del embrague electrónico Gen2 (ECA)
4. Conector de 8 vías del ECA Gen2

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de 8 vías del ECA Gen2
4. Cuerpo de conector del sensor de velocidad del ECA Gen2 de 2 vías
5. Sensor de velocidad del ECA Gen2 de 2 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 65 ECA Gen2

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Actualice el software de transmisión y de ECA a la última versión disponible, si no se completan durante el procedimiento de diagnóstico.

   AVISO: Para no dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado por Eaton y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.

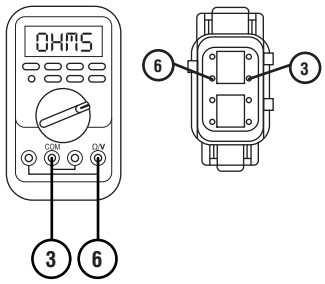
   - Si está activo el código de falla 65 con el FMI 2, vá para *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 65 con FMI 3 está activo o inactivo Vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 65 con FMI 2, 4 o 5 está activo o inactivo, Vaya al **Paso D.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

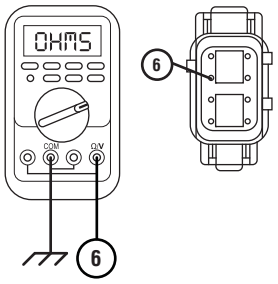
B

Propósito: *Verificar la resistencia del arnés de transmisión y del circuito del sensor de velocidad del ECA y que no haya cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 8 vías del ECA Gen2.
3. Revise el cuerpo del conector de 8 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 3 y el Pin 6 del conector de 8 vías del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla según la configuración.



5. Mida la resistencia entre el Pin 6 del conector de 8 vías del ECA Gen2 y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



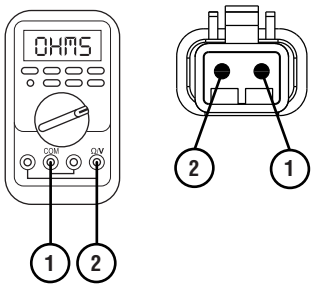
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites. Vaya al **Paso C.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**

Velocidad del ECA Sensor Configuración	Pines	Rango	Lectura(s)
Caja del embrague de la transmisión	3 a 6	2,0 a 4,5 ohmios	
Caja del plato volante del motor	3 a 6	140 a 180 ohmios	
Ambos	6 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

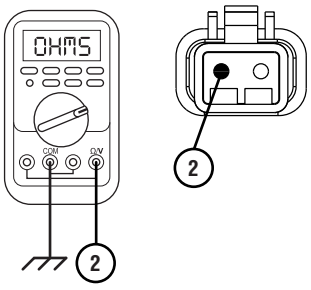
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C ***Propósito:*** *Verificar la resistencia del circuito del sensor de velocidad del ECA y que no haya corto-circuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del sensor de velocidad del ECA Gen2.
3. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 1 y el Pin 2 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla según la configuración.



5. Mida la resistencia entre el Pin 2 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del Gen2 ECA y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el sensor de velocidad del ECA. Vaya al **Paso V.**

Velocidad del ECA Sensor Configuración	Pines	Rango	Lectura(s)
Caja del embrague de la transmisión	1 a 2	2,0 a 4,5 ohmios	
Caja del plato volante del motor	1 a 2	140 a 180 ohmios	
Ambos	2 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: *Comparar la velocidad del motor reportada a través del enlace J1939 en RPM con la velocidad de entrada del embrague de la transmisión en RPM.*

1. Aplique el freno de estacionamiento del vehículo y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave en posición de encendido con el motor en ralentí.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Seleccione “Data Monitor” (Monitor de datos).
5. Seleccione “Speed” (Velocidad).
6. Seleccione “Engine speed” (Velocidad del motor) y agregue el parámetro “Engine-190” (Motor - 190).
7. Seleccione “Transmission clutch input speed” (Velocidad de entrada del embrague de la transmisión) y agregue el parámetro “Transmission - 5052” (Transmisión - 5052).
8. Monitoree el tacómetro del vehículo y registre en la tabla el valor en RPM del motor.
9. Monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor en RPM de la “Velocidad del motor”.
10. Monitoree el ServiceRanger y registre en la tabla el valor en RPM de la “Velocidad de entrada del embrague de la transmisión”.

    AVISO: No presione el freno convencional cuando registre las lecturas en RPM.

11. Compare las lecturas de la tabla.
    - Si las lecturas están fuera de los límites. Vaya al **Paso E.**
    - Si las lecturas están dentro de los límites. Vaya al **Paso F.**

Fuente de señal de velocidad del motor	Rango	Lectura(s)
Tacómetro del vehículo	RPM en ralentí	
Parámetro "Engine-190" (Motor-190)	Diferencia máxima de 150 RPM con respecto a la velocidad de ralentí del motor	
Parámetro "Transmission-5052" (Transmisión-5052)	Diferencia máxima de 150 RPM con respecto a la velocidad de ralentí del motor	

E

Propósito: *Identificar la señal de la velocidad del motor que está fuera de los límites.*

1. Compare las lecturas registradas en la tabla del Paso D.
   - Si la lectura de RPM del parámetro "Engine-190" (Motor-190) está fuera de los límites de RPM en ralentí del tacómetro del vehículo, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar la señal del sensor de velocidad del motor. Vaya al **Paso V.**
   - Si la lectura de RPM del parámetro "Transmission-5052" (Transmisión-5052) está fuera de los límites de RPM en ralentí del tacómetro del vehículo. Vaya al **Paso H.**

F

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Recupere los códigos de fallas registrados en el Paso A.
   - Si el código de falla 65 con FMI 2 ó 5 está inactivo. Vaya al **Paso G.**
   - Si el código de falla 65 con FMI 2 ó 5 está activo. Vaya al **Paso H.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de*Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y los conectores del arnés de la transmisión que va desde el conector de 2 vías del sensor de velocidad del ECA Gen2 hasta el conector de 8 vías del ECA Gen2. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

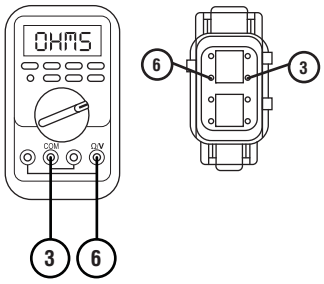
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si algún código de falla aparece activo al agitar el arnés de transmisión, reemplace el arnés de transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si aparece algún código de falla activo al agitar el cableado del sensor de rotación del ECA, reemplace el sensor de rotación del ECA.. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, Vaya al **Paso H.**

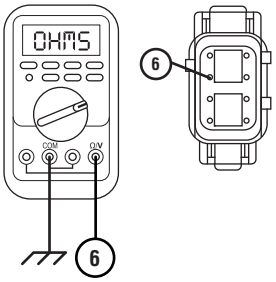
H

Propósito: *Verificar la resistencia del arnés de transmisión y del circuito del sensor de velocidad del ECA y que no haya cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 8 vías del ECA Gen2.
3. Revise el cuerpo del conector de 8 vías del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 3 y el Pin 6 del conector de 8 vías del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla según la configuración.



5. Mida la resistencia entre el Pin 6 del conector de 8 vías del ECA Gen2 y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

6. Compare las lecturas de la tabla.

- Si las lecturas están fuera de los límites. Vaya al **Paso I.**
- Si las lecturas están dentro de los límites. Vaya al **Paso J.**

Velocidad del ECA Sensor Configuración	Pines	Rango	Lectura(s)
Caja del embrague de la transmisión	3 a 6	2,0 a 4,5 ohmios	
Caja del plato volante del motor	3 a 6	140 a 180 ohmios	
Ambos	6 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

I

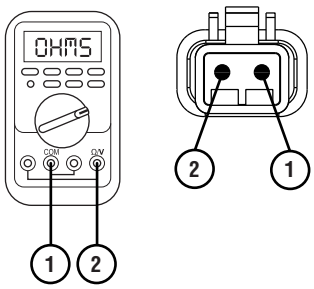
Propósito: *Verificar la resistencia del circuito del sensor de velocidad del ECA y que no haya corto-circuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

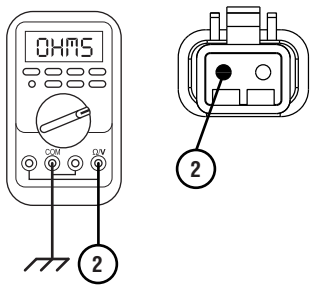
2. Desconecte el conector de 2 vías del sensor de velocidad del ECA Gen2.

3. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.

4. Mida la resistencia entre el Pin 1 y el Pin 2 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del ECA Gen2. Registre las lecturas en una tabla según la configuración.



5. Mida la resistencia entre el Pin 2 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del ECA y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el sensor de velocidad del ECA. Vaya al **Paso V.**

Velocidad del ECA Sensor Configuración	Pines	Rango	Lectura(s)
Caja del embrague de la transmisión	1 a 2	2,0 a 4,5 ohmios	
Caja del plato volante del motor	1 a 2	140 a 180 ohmios	
Ambos	2 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

J

Propósito: *Verificar de qué tipo es el sensor de velocidad del ECA.*

1. Inspeccione el sensor de velocidad del ECA.
   - Si el sensor es un sensor de velocidad del ECA que se instala a presión en la caja de embrague. Vaya al **Paso K.**
   - Si el sensor es un sensor de velocidad del ECA roscado que se instala en la caja del plato volante del motor. Vaya al **Paso M.**

K

Propósito: *Inspeccionar el sensor de velocidad del ECA de la caja de embrague instalado a presión.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique que el sensor de velocidad del ECA a presión esté correctamente colocado e instalado a la caja de embrague de la transmisión.
3. Desinstale el sensor de velocidad del ECA. Revíselo para ver si hay signos de daños o acumulación de residuos.
   - Si no hay daños ni acumulación de residuos, Vaya al **Paso L.**
   - Si se encuentra daños o acumulación de residuos, intente localizar la causa de los daños o de la acumulación de residuos. Reemplace el sensor de velocidad del ECA. Vaya al **Paso V.**

L

Propósito: *Inspeccionar los pasadores de la tapa del embrague.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Quite el perno único que sujeta la tapa de acceso de la caja de embrague.
3. Inspeccione la tapa del embrague para ver si está dañada o si le faltan pasadores.
   - Si hay algún daño o faltan pasadores, reemplace el embrague con ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si la tapa del embrague no está dañada y no hay pasadores faltantes, reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

M ***Propósito:*** *Inspeccionar el ajuste del sensor de velocidad roscado del ECA de la caja del plato volante.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Verifique que el sensor de velocidad roscado del ECA esté correctamente instalado y ajustado en la caja del plato volante del motor.

   Nota: Consulte los procedimientos de servicio de TRSM0930 y del sensor de velocidad roscado del ECA.
3. Desinstale el sensor de velocidad del ECA. Revíselo para ver si hay signos de acumulación de residuos o daños.
   - Si el sensor de velocidad del ECA está bien instalado y ajustado, y no presenta daños o residuos acumulados. Vaya al **Paso N.**
   - Si el sensor de velocidad del ECA no está ajustado, aplique el procedimiento de ajuste para sensores de velocidad roscados del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si el sensor de velocidad del ECA está dañado o tiene residuos acumulados, intente averiguar la causa del daño o acumulación de residuos. Reemplace el sensor de velocidad del ECA. Vaya al **Paso V.**

N ***Propósito:*** *Inspeccionar el plato volante del motor para ver si está dañado.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el anillo dentado del plato volante del motor para ver si está dañado, desgastado o si tiene residuos.
   - Si se encuentra algún daño en el plato volante del motor, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el plato volante del motor. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño en el plato volante, reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla:
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 65 cambia a estado activo al probar el vehículo, Vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 65, intente resolver el problema según o *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 66: Voltaje de la Batería del Gen1 ECA

(No aplica para MHD EVO)

J1587: MID 130 PID 34 FMI 3, 4
J1939: SA 3 SPN 788 FMI 3, 4

Descripción general

La caja de transmisión *UltraShift* PLUS está equipada con un actuador de embrague electrónico (ECA) que controla la posición del conjunto del embrague. El ECA funciona con una batería no conmutada. El código de falla 66 indica que el voltaje de batería que recibe el ECA está fuera de los límites aceptables de operación del ECA.

Detección

El ECA monitorea el voltaje de batería que recibe. Si el voltaje suministrado desciende por debajo del límite aceptable o se dispara muy por encima del límite máximo de operación, el ECA enviará una señal de falla a la TCU, la cual activa el código de falla correspondiente.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito por encima del nivel normal: El voltaje de batería del ECA excede los 34 voltios por 2 segundos o más.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: El voltaje de batería del ECA desciende por debajo de los 8.5 voltios durante 2 segundos o más y la TCU no ha detectado un voltaje de batería bajo o débil.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor sí arranca y se enciende.
- La caja de transmisión no engancha un cambio a partir de neutro.
- Cuando la transmisión está en un cambio, no permite pasar cambios de marcha ascendente.
- El ECA puede mantener la posición actual del embrague empleando el dispositivo de enganche del embrague.
- El ECA puede mover el embrague a la posición cerrada (embrague acoplado al plato volante del motor).

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 3: El voltaje de batería del ECA desciende por debajo de los 32 voltios durante 6 segundos.

FMI 4: El voltaje de batería del ECA excede los 9 voltios en el caso del chasis de 12 voltios o excede los 18 voltios en el caso del chasis de 24 voltios durante 6 segundos.

Causas posibles

FMI 3

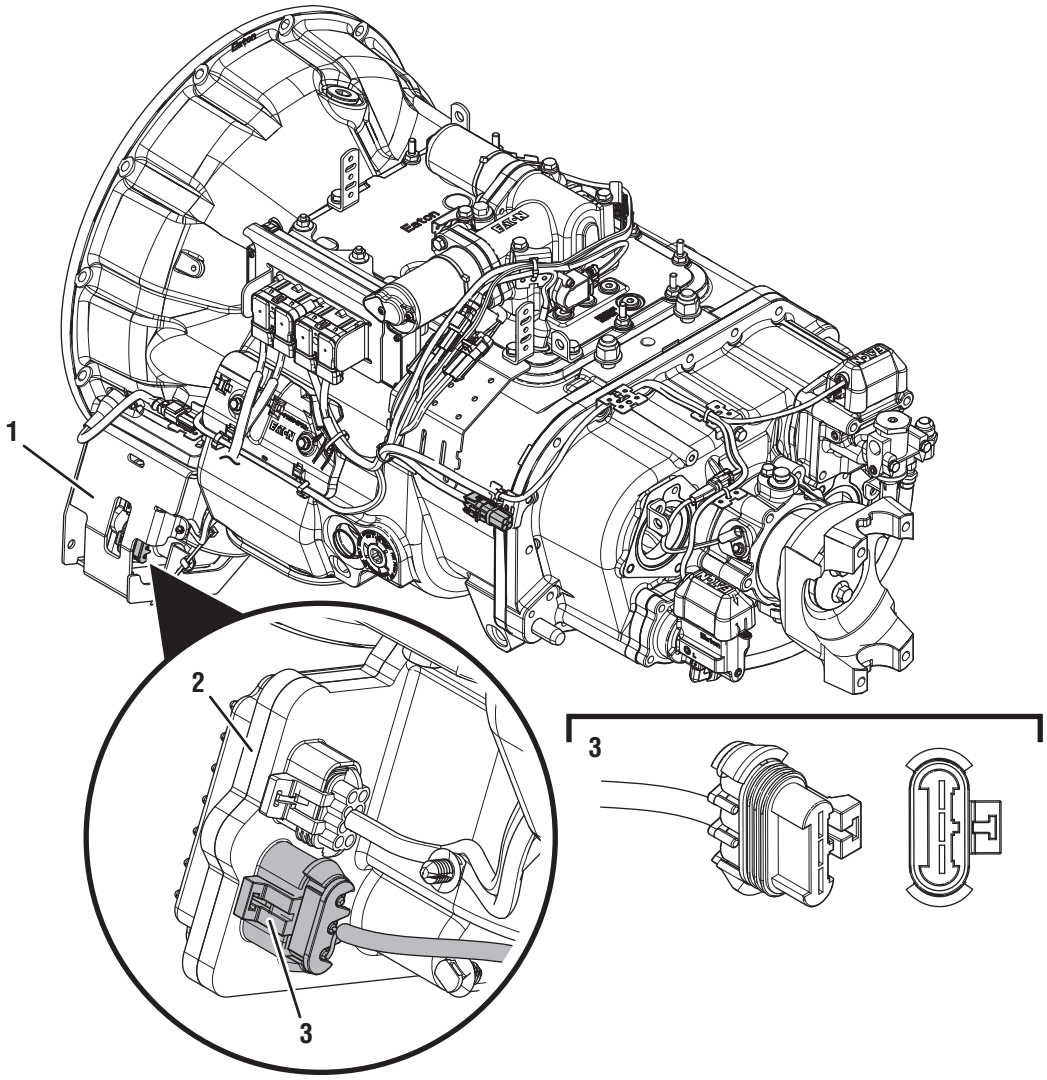
- Sistema de arranque/carga
  - Falla en el alternador/generador
  - Arranque inadecuado con cables puente

FMI 4

- Cableado del ECA
  - Cables dañados entre las baterías del vehículo y el conector de 3 vías del ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Fusible de 40 amperios del ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Fusible mal colocado o mal conectado
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Sistema de arranque/carga
  - Falla en el alternador/generador
- ECA
  - Falla interna

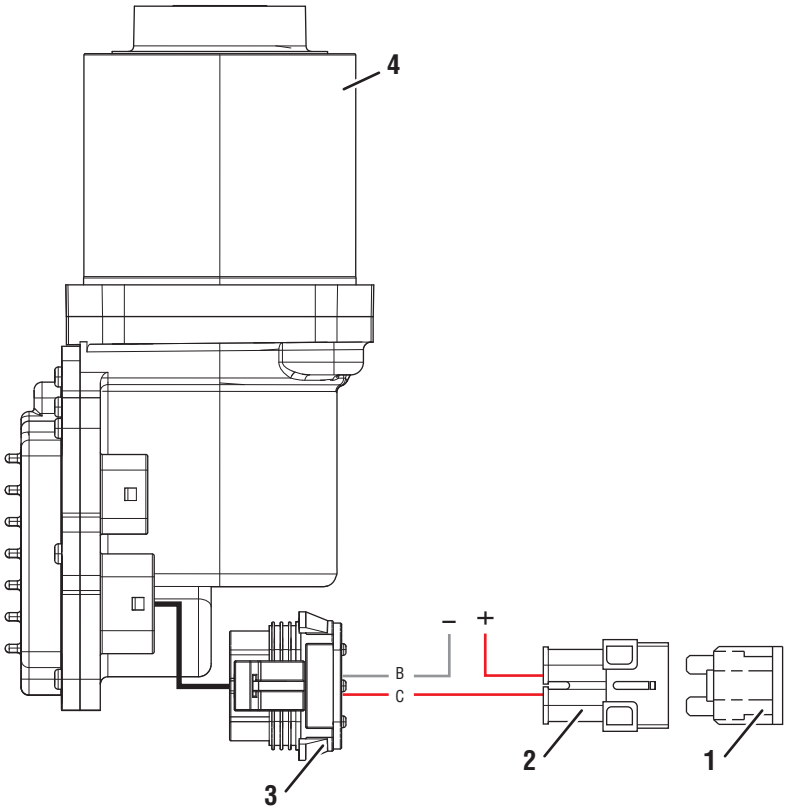
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Protector del Gen1 ECA
2. Actuador del embrague electrónico Gen1 (ECA)
3. Conector de 3 vías del Gen1 ECA

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Fusible de 40 amperios
2. Base para fusibles en línea
3. Conecttor de 3 vías del Gen1 ECA
4. Actuador del embrague electrónico Gen1 (ECA)

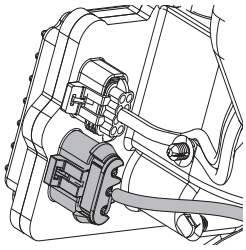
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 66 del Gen1 ECA

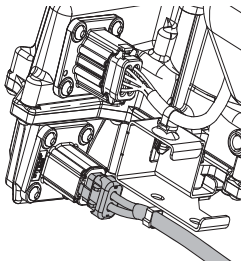
A

Propósito: *Identificar el ECA instalado en la transmisión.*

1. Inspeccione el conector de suministro de energía del ECA de OEM. Tome como referencia la imagen a continuación.



Gen1 ECA



Gen2 ECA

- Si está equipado con un Gen1 ECA, vaya al **Paso B.**
- Si está equipado con un Gen2 ECA, vaya al *Código de Falla 66: Voltaje de la Batería del ECA Gen2* en la página 438.

B

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 66 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, intente resolver todos los códigos de fallas activos.
   - Si el código de falla 66 está activo, vaya al **Paso C.**
   - Si el código de falla 66 está inactivo, vaya al **Paso D.**

C

Propósito: *Investigar la causa de los códigos de fallas activos.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.

   Nota: El bajo voltaje de la batería o el arranque del vehículo pueden inducir el Código de falla 66.
   - Si el código de falla 66 permanece activo, vaya al **Paso E.**
   - Si el código de falla 66 cambia a estado inactivo, vaya al **Paso D.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones del arnés de cables eléctricos del ECA que va desde las baterías hasta el conector de 3 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa algún código de falla al mover el arnés de cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del fabricante de equipos originales (OEM) para reparar o reemplazar. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla al mover el arnés de cables eléctricos del ECA, vaya al **Paso E.**

E

Propósito: *Realizar una prueba de carga en cada una de las baterías del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas.
   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso F.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

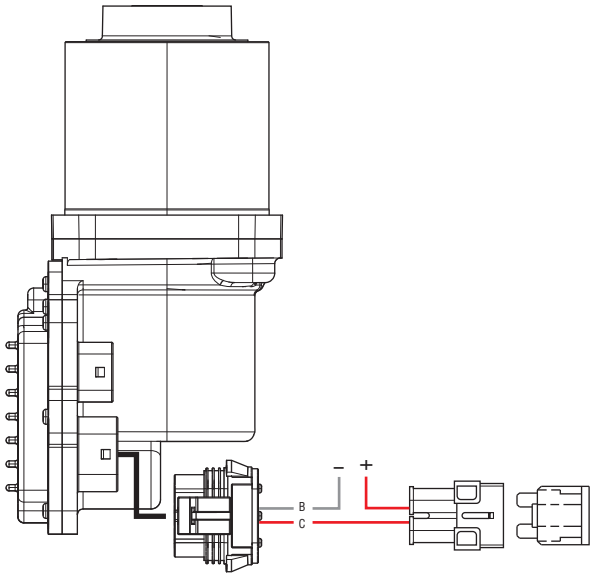
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F

Propósito: *Inspeccionar el suministro de energía y conexión a tierra del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el arnés de cables eléctricos del ECA que conectan las baterías y el ECA para ver si hay signos de desgaste en los cables.
3. Revise las conexiones de la base y la conexión de fusible en línea de 40 amperios del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.

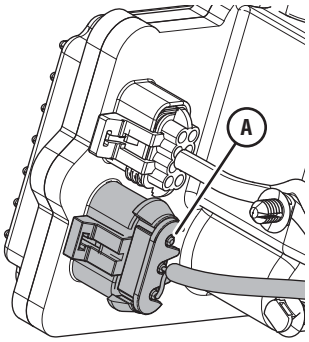


- Si se detecta algún daño en el arnés de cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar. Vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso G.**

G

Propósito: *Revisar la condición en que se encuentra el conector de 3 vías del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 3 vías del ECA.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Verifique que el conector de 3 vías del ECA tenga un tapón de sellado en el hueco A.



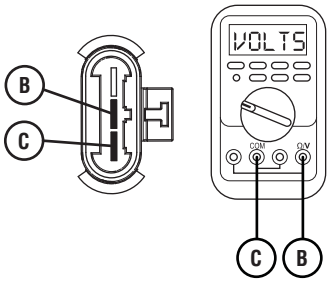
5. Revise el lado ECA del conector de 3 vías, verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos y que el cuerpo del conector no esté dañado.
   - Si se encuentra algún daño en el conector de 3 vías del ECA y/o si hace falta un tapón de sellado en el hueco A, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si encuentra algún daño en el lado ECA del conector de 3 vías del ECA, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso H.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H

Propósito: *Verificar el voltaje que la batería le suministra al ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin C (borne positivo de la batería) del ECA de 3 vías y el Pin B (borne negativo de la batería) del conector de 3 vías del ECA. Registre las lecturas en una tabla.



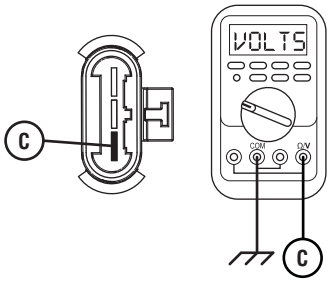
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**

Pines	Rango	Lectura(s)
C a B	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

I

Propósito: *Verificar la polaridad que tiene el voltaje de la batería en el ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin C del conector de 3 vías (borne positivo de la batería) y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, entonces los cables Pin C (borne positivo de la batería) y Pin B (borne negativo de la batería) están conectados a los pines incorrectos del conector de 3 vías del ECA. Consulte las indicaciones del OEM para ver los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso J.**

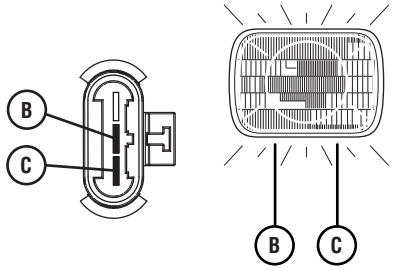
Pines	Rango	Lectura(s)
C a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J

Propósito: *Someter el suministro de energía y conexión a tierra del ECA a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta el conector de 3 vías del ECA y el arnés de cables eléctricos del ECA a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador al Pin C (borne positivo de la batería) y Pin B (borne negativo de la batería). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible o con la conexión de fusible de 40 amperios instalado.



3. Durante la prueba de carga, remueva el arnés de cables eléctricos del ECA que van desde las baterías del vehículo hasta el ECA.
   - Si el arnés de cables eléctricos del ECA no puede transportar una carga, consulte las instrucciones del OEM para los procedimientos de reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si el arnés de cables eléctricos del ECA transporta una carga y no se ha encontrado ninguna falla con el arnés de cables eléctricos del ECA o el sistema de batería/carga, entonces reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 66 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 66, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 66: Voltaje de la Batería del ECA Gen2

J1587: MID 130 PID 34 FMI 3, 4
J1939: SA 3 SPN 788 FMI 3, 4

Descripción general

La transmisión MHD EVO está equipada con un actuador de embrague electrónico (ECA) que controla la posición del conjunto del embrague. El ECA funciona con una batería no conmutada. El código de falla 96 indica que el voltaje de la batería que recibe el ECA está fuera de sus límites aceptables de funcionamiento, sin embargo es específica en los sistemas que utilizan un Gen2 ECA. La localización de problemas para este procedimiento es específica para el Gen2 ECA y cables asociados.

Nota: El procedimiento de localización de problemas para el código de falla 66 puede dirigir a los usuarios a utilizar este procedimiento de localización de problemas si el vehículo está equipado con un Gen2 ECA, incluso si el código de falla 96 no fue establecido por la transmisión. Esto sucede porque algunas versiones de software de transmisión no emiten el código de falla 96.

Detección

El ECA monitorea el voltaje de la batería que recibe. Si el voltaje suministrado cae por debajo del rango operativo o aumenta significativamente por encima del rango operativo, el ECA transmite una condición de falla a la TCU, que genera el código de falla activa.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 3 – Voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito por encima del nivel normal: El voltaje de batería del ECA excede los 34 voltios por 2 segundos o más.

FMI 4 –Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: El voltaje de batería del ECA desciende por debajo de los 8.5 voltios durante 2 segundos o más y la TCU no ha detectado un voltaje de batería bajo o débil.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor sí arranca y se enciende.
- La caja de transmisión no engancha un cambio a partir de neutro.
- Cuando la transmisión está en un cambio, no permite pasar cambios de marcha ascendente.
- El ECA puede mantener la posición actual del embrague empleando el dispositivo de enganche del embrague.
- El ECA puede mover el embrague a la posición cerrada (embrague acoplado al plato volante del motor).

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 3: El voltaje de batería del ECA desciende por debajo de los 32 voltios durante 6 segundos.

FMI 4: El voltaje de batería del ECA excede los 9 voltios en el caso del chasis de 12 voltios o excede los 18 voltios en el caso del chasis de 24 voltios durante 6 segundos.

Causas posibles

FMI 3

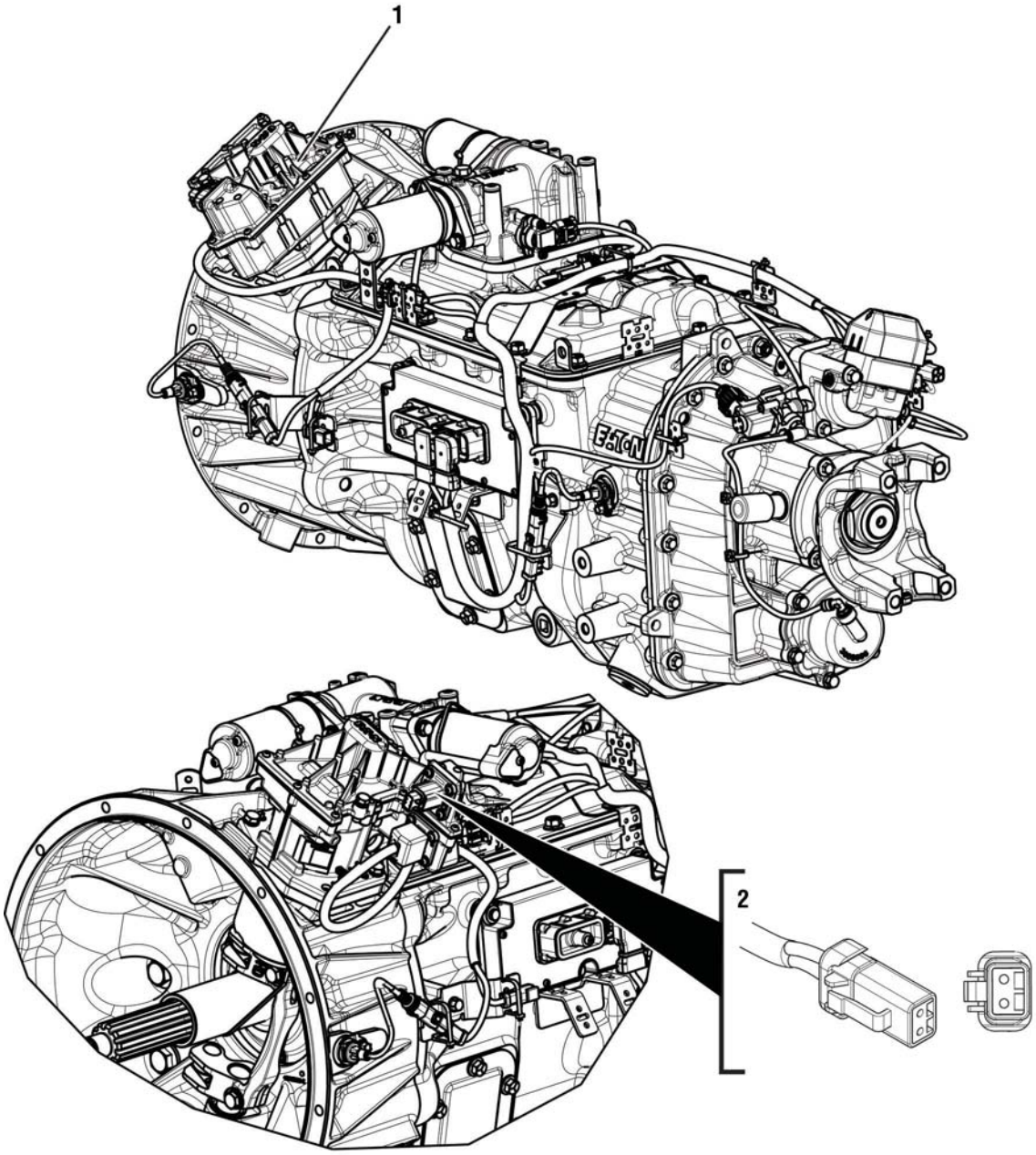
- Sistema de arranque/carga
  - Falla en el alternador/generador
  - Arranque inadecuado con cables puente

FMI 4

- Cableado del ECA
  - Cables dañados entre las baterías del vehículo y el conector de 3 vías del ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Fusible de 40 amperios del ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Fusible mal colocado o mal conectado
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Sistema de arranque/carga
  - Falla en el alternador/generador
- ECA
  - Falla interna

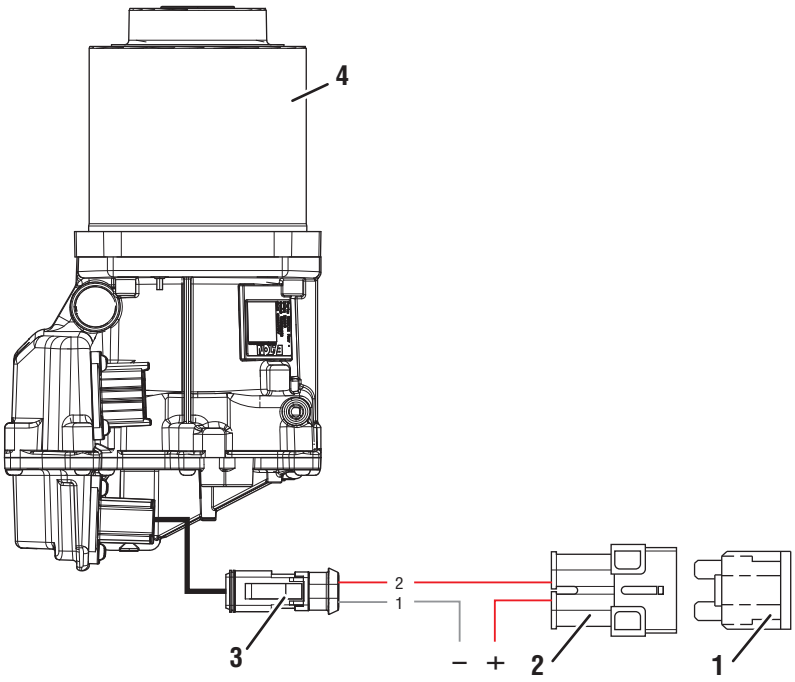
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Actuador del embrague electrónico Gen2 (ECA)
2. Conector de 3 vías del ECA Gen2

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Fusible de 40 amperios
2. Base para fusibles en línea
3. Conecttor de 3 vías del ECA Gen2
4. Actuador del embrague electrónico Gen2 (ECA)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localização de Defeitos do Código de Defeito 66 ECA Gen2

A

Propósito: *Investigar las condiciones del código de falla activo.*

1. Registre los códigos de falla, FMI, ocurrencias y marcas de tiempo de transmisión del Informe de actividad del servicio creado durante el Procedimiento de diagnóstico.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Actualice el software de transmisión y de ECA a la última versión disponible, si no se completan durante el procedimiento de diagnóstico.

   AVISO: Para evitar dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado por Eaton y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.

   - Si el código de falla 66 está inactivo y existen otros códigos de falla, solucione todos los códigos de falla activos.
   - Si el código de falla 66 está activo, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 66 está inactivo, vaya al **Paso C.**

B

Propósito: *Investigar la causa de los códigos de fallas activos.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.

   Nota: El bajo voltaje de la batería o el arranque del vehículo pueden inducir el Código de falla 66.

   - Si el código de falla 66 permanece activo, vaya al **Paso D.**
   - Si el código de falla 66 cambia a estado inactivo, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones del arnés de cables eléctricos del ECA que va desde las baterías hasta el conector de 3 vías del ECA. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa algún código de falla al mover el arnés de cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del fabricante de equipos originales (OEM) para reparar o reemplazar. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla al mover el arnés de cables eléctricos del ECA, vaya al **Paso D.**

D

Propósito: *Realizar una prueba de carga en cada una de las baterías del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Someta cada una de las baterías del vehículo a una prueba de carga siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo original (OEM). Registre las lecturas.
   - Si alguna de las baterías no pasa la prueba de carga, repare o reemplace las baterías según las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM). Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso E.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

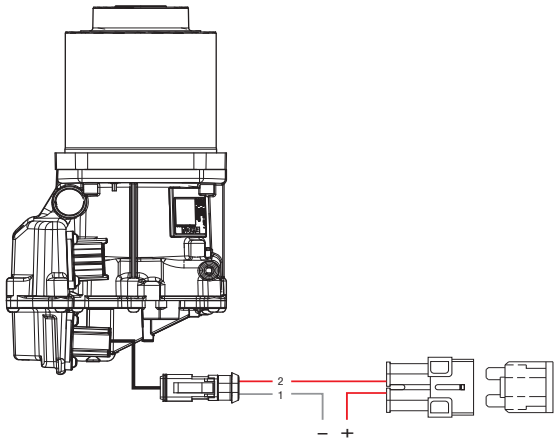
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Inspeccionar el suministro de energía y conexión a tierra del ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el arnés de cables eléctricos del ECA que conectan las baterías y el ECA para ver si hay signos de desgaste en los cables.
3. Revise las conexiones de la base y la conexión de fusible en línea de 40 amperios del ECA en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.

   Nota: Algunos chasis utilizan un bloque de distribución de energía y conexión a tierra separado de la batería o derivan la energía y la conexión a tierra al motor de arranque. Asegúrese de limpiar e inspeccionar las conexiones en este punto y en la batería.

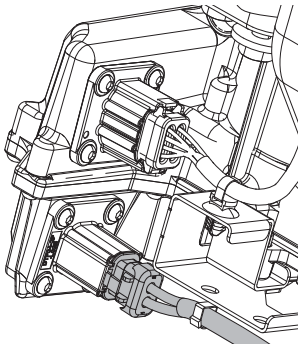


- Si se detecta algún daño en el arnés de cables eléctricos del ECA, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar, vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso F.**

F

Propósito: *Revisar la condición en que se encuentra el conector de 2 vías del Gen2 ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del ECA Gen2.
3. Verifique que el conector esté libre de corrosión; que los terminales no estén doblados, abiertos o sueltos; y que el cuerpo del conector no esté dañado.
4. Revise el lado ECA del conector de 2 vías del ECA Gen2; verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o flojos y que no haya daños en el cuerpo del conector.



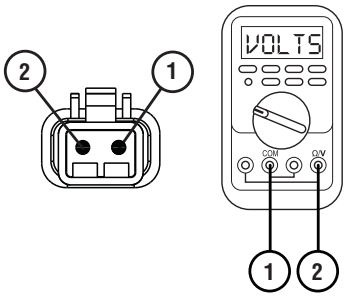
- Si se detecta algún daño en el conector de 2 vías del ECA Gen2, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original sobre cómo reparar o reemplazar, vaya al **Paso V.**
- Si se encuentra daño en el lado ECA del conector de 2 vías ECA, reemplace el ECA, vaya al **Paso V.**
- Si no observa ningún daño, vaya al **Paso G.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Verificar el voltaje que la batería le suministra al ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el Pin 2 (Positivo de la batería) y el Pin 1 (Negativo de la batería) del conector de 2 vías ECA Gen2. Registre las lecturas en la tabla.



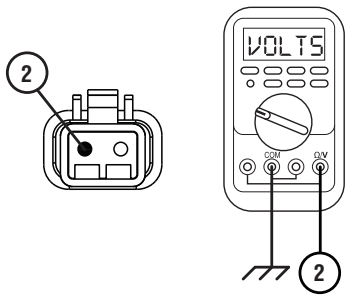
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar el arnés de cables eléctricos del ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso H.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 2	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo (+) de la batería	

H

Propósito: *Verificar la polaridad que tiene el voltaje de la batería en el ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida el voltaje entre el pin 2 (positivo de la batería) y tierra del conector de 2 vías ECA Gen2. Registre las lecturas en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de rango, los cables del pin 2 (positivo de la batería) y del pin 1 (negativo de la batería) están conectados incorrectamente al conector de 2 vías del ECA. Consulte al OEM sobre los requisitos de reparación o reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**

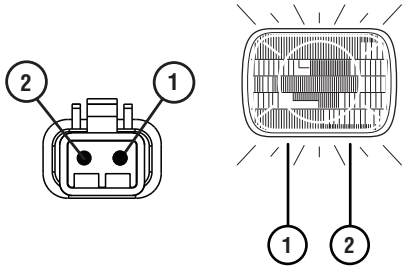
Pines	Rango	Lectura(s)
2 a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje del borne positivo (+) de la batería	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I

Propósito: *Someter el suministro de energía y conexión a tierra del ECA a una prueba de carga.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Someta el conector de 2 vías de ECA Gen2 y el arnés de cables eléctricos del ECA a una prueba de carga con una fuente de carga externa. Conecte una bombilla de luz delantera sellada o un motor de soplador a los pines 2 (borne positivo de la batería) y Pin 1 (borne negativo de la batería). Realice la prueba de carga por 5 minutos para verificar que el arnés pueda transportar una carga con el fusible o con la conexión de fusible de 40 amperios instalado.



3. Durante la prueba de carga, remueva el arnés de cables eléctricos del ECA que van desde las baterías del vehículo hasta el ECA.
   - Si el arnés de alimentación ECA no soporta carga, consulte las pautas del OEM para reparación y reemplazo. Vaya al **Paso V.**
   - Si el arnés de alimentación del ECA lleva una carga, vaya al **Paso J.**

J

Propósito: *Investigue as condições do código de defeito Ativo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Conecte el ServiceRanger.
6. Mantenga presionado el freno de servicio durante 15 segundos.
7. Suelte el freno de servicio.
8. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si el código de falla 66 está inactivo, significa que no se encontraron problemas. El carácter intermitente de la falla indica que es probable que el problema radique en el sistema de batería/carga o en el arnés de cables eléctricos del ECA. Comuníquese con el OEM para obtener ayuda adicional sobre cómo resolver el problema del cableado y/o del sistema de batería/carga. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 66 está activo y no se encuentra ningún defecto en el arnés de suministro de energía del ECA o en la batería/sistema de carga, reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Desligue a chave.
2. Reconecte todos os conectores e verifique se todos os componentes estão instalados corretamente.
3. Ligue a chave com o motor desligado.
4. Apague os códigos de defeito usando o ServiceRanger.
5. Dirija o veículo e tente redefinir o código ou reproduzir a reclamação anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 66 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 66, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 67: Voltaje de Ignición del Gen1 ECA

(No aplica para MHD EVO)

J1587: MID 130 PID 158 FMI 3, 4
J1939: SA 3 SPN 158 FMI 3, 4

Descripción general

La caja de transmisión *UltraShift* PLUS está equipada con un actuador de embrague electrónico (ECA) que controla la posición del conjunto del embrague. El ECA necesita recibir un suministro de encendido de 12 voltios desde la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU), a través del arnés de la transmisión, para empezar a funcionar cuando la llave esté en posición de encendido. El código de falla 67 indica que hay un problema con el suministro del voltaje de encendido al ECA.

Detección

Después del encendido, el ECA monitorea el voltaje de encendido que recibe de la TCU. Si el ECA pierde el voltaje de encendido, pero mantiene el voltaje de batería y la comunicación a través del enlace de alta integridad (HIL), se envía una señal a la TCU, la cual activa el código de falla correspondiente.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 3 – El voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito a un voltaje de encendido alto: del ECA se produce un cortocircuito durante 2 segundos durante la operación del interruptor.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: El voltaje de encendido del ECA hace cortocircuito a tierra o se abre por 2 segundos cuando la llave está en la posición de encendido.

Protección de respaldo

Todos los FMIs:

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor arranca, pero la transmisión no puede pasar un cambio a partir de neutro.
- Si la falla ocurre durante el funcionamiento del vehículo, esto no afectará a la caja de transmisión hasta que se apague el interruptor de encendido y la TCU.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: La señal del voltaje de encendido está dentro de los límites durante 6 segundos.

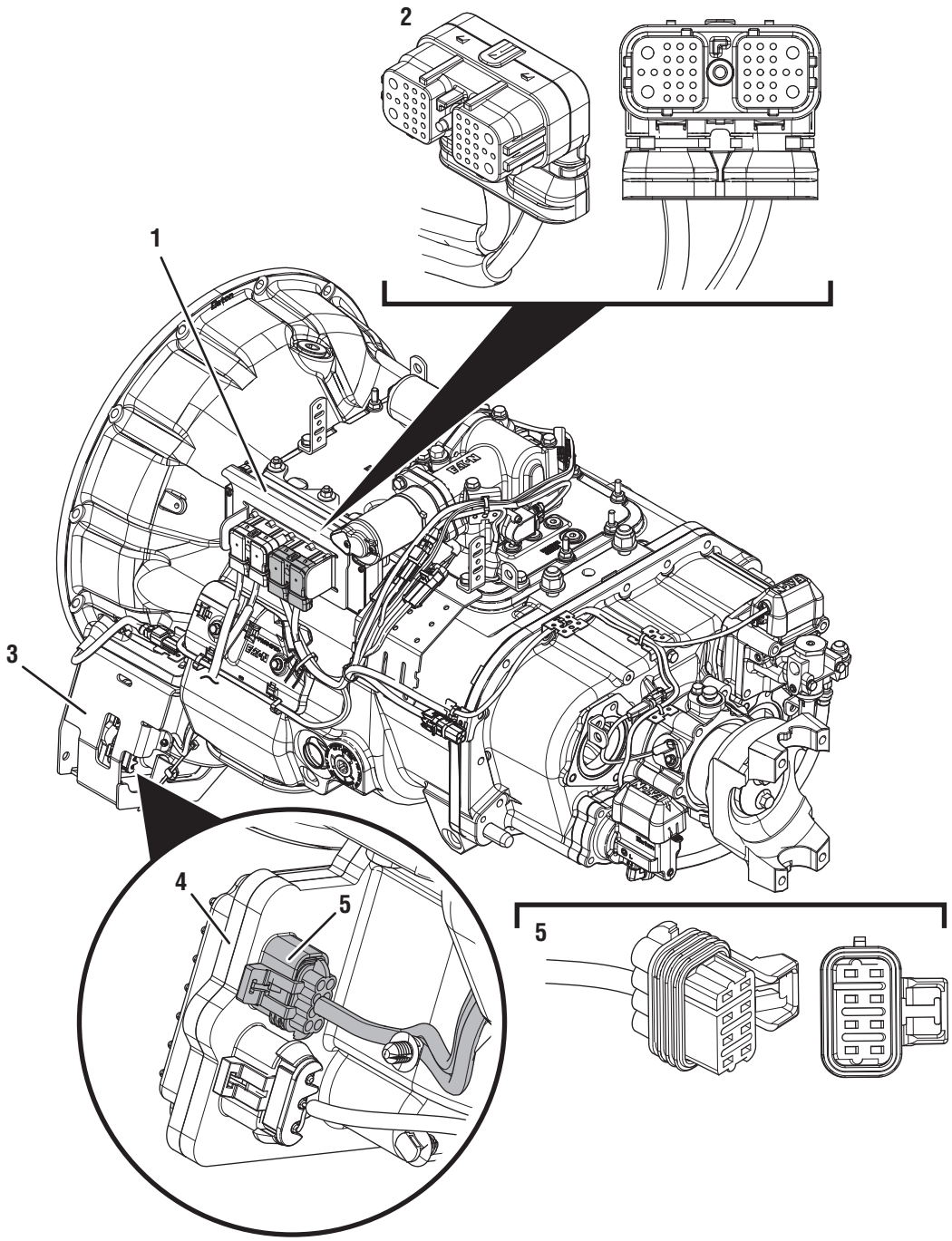
Causas posibles

Todos los FMIs:

- Arnés de la transmisión
  - Daños en los cables que conectan la TCU con el ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra o en circuito abierto
- ECA
  - Falla interna
- TCU
  - Falla interna
- Arnés del vehículo
  - Cables en cortocircuito a tierra o en cortocircuito a fase

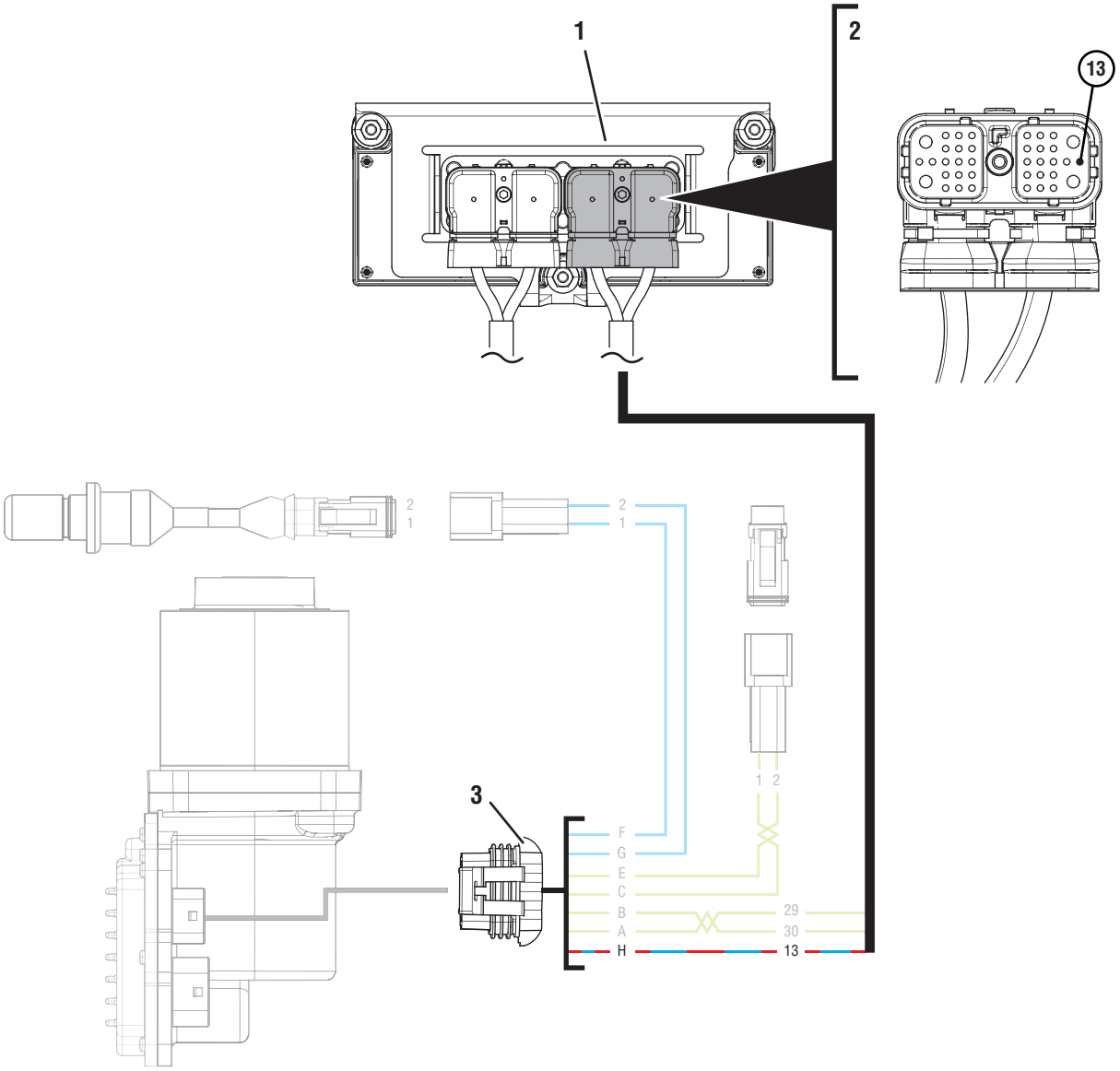
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Protector del Gen1 ECA
4. Actuador del embrague electrónico Gen1 (ECA)
5. Conector de 8 vías del Gen1 ECA

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de 8 vías del Gen1 ECA

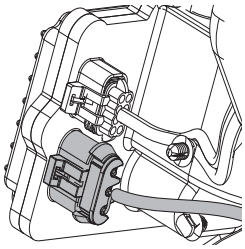
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 67 Gen1 ECA

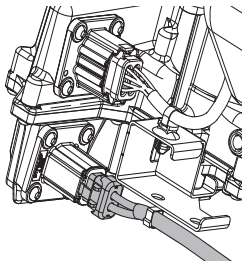
A

Propósito: *Identificar el ECA instalado en la transmisión.*

1. Inspeccione el conector de suministro de energía del ECA de OEM. Tome como referencia la imagen a continuación.



Gen1 ECA



Gen2 ECA

- Si está equipado con un Gen1 ECA, vaya al **Paso B.**
- Si está equipado con un Gen2 ECA, vaya al *Código de Falla 67: Voltaje de Ignición del Gen2 ECA* en la página 455.

B

Propósito: *Determinar el fabricante del vehículo.*

1. Determine si el fabricante del vehículo es PACCAR.

- Si el vehículo no es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso C.**
- Si el vehículo es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso J.**

C

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

- Si el código de falla 67 está activo, vaya al **Paso E.**
- Si el código de falla 67 está inactivo, vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D ***Propósito:*** *Verificar el estado del conector de 8 vías ECA.*

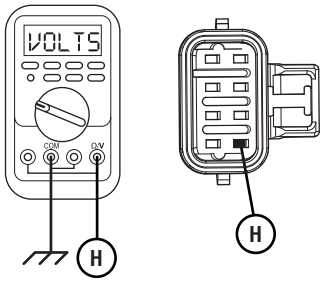
1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave en la posición de apagado.
3. Desconecte el conector de 8 vías Gen1 ECA.
4. Verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o flojos y que no haya daños en el cuerpo del conector.
5. Inspeccione el lado ECA del conector de 8 vías Gen1 ECA; Verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o flojos y que no haya daños en el cuerpo del conector.
   - Si no se encuentra contaminación ni daños, vaya al **Paso E.**
   - Si se encuentra contaminación o daño, reemplace el ECA y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Verificar el voltaje de encendido que el ECA recibe de la TCU.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje entre el pin H del conector de 8 vías del ECA Gen1 y Tierra. Registre las lecturas en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.

   Nota: Si se reemplaza el ECA, ajuste el embrague a través de ServiceRanger antes de poner el vehículo en funcionamiento.

   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso F.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso G.**

Pines	Rango	Lectura(s)
H a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

F

Propósito: *Verificar los códigos de falla activos o inactivos.*

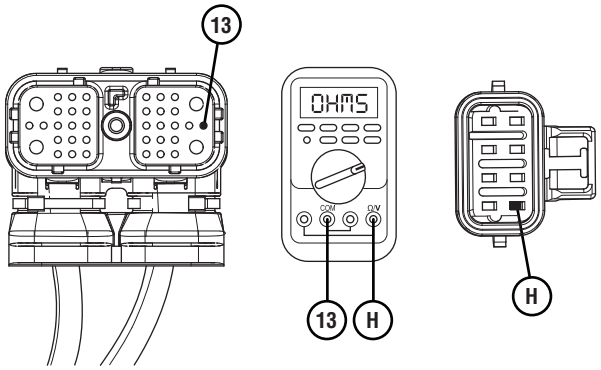
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar el conector ECA Gen1 de 8 vías y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. Recupere y registre códigos de falla de transmisión y FMI y sus ocurrencias y marcas de tiempo.
   - Si el código de falla 67 está activo, reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 67 está inactivo, reemplace el arnés de transmisión. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Verificar la continuidad del circuito transmisor de la señal de voltaje de encendido que conecta el ECA con la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 13 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y el Pin H del conector de 8 vías del Gen1 ECA. Registre las lecturas en una tabla.



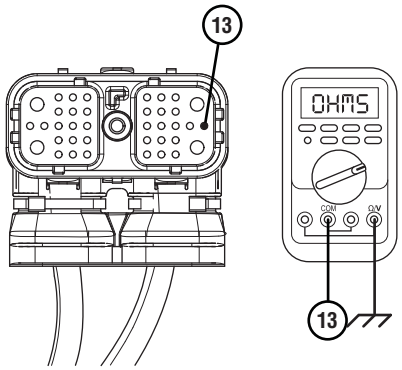
5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso H.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
13 a H	0,0 a 0,5 ohmios	

H

Propósito: *Verificar que el circuito de encendido del ECA no esté haciendo cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el Pin 13 del conector de 38 vías del arnés de la transmisión y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión, vaya al **Paso I.**

Pines	Rango	Lectura(s)
13 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

I ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. Recupere y registre códigos de falla de transmisión y FMI y sus ocurrencias y marcas de tiempo.
   - Si el código de falla 67 está activo, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla está inactivo, reemplace. Vaya al **Paso V.**

J ***Propósito:*** *Revisar TAIB-0883*

1. Consulte el TAIB-0883.
   - Si TAIB-0883 no se ha completado, ejecute TAIB-0883.
   - Si el vehículo no cumple con los criterios de TAIB-0883 o si TAIB-0883 ya se ha completado, vaya al **Paso C.**

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 67 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 67, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 67: Voltaje de Ignición del Gen2 ECA

J1587: MID 130 PID 158 FMI 3, 4
J1939: SA 3 SPN 158 FMI 3, 4

Descripción general

La transmisión MHD EVO está equipada con un actuador electrónico de embrague (ECA) que controla la posición del conjunto del embrague. El ECA requiere un suministro de encendido de 12 V desde la Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) a través del arnés de la transmisión para iniciar el funcionamiento del ECA cuando se gira la llave. El código de defecto 97 indica un problema con el voltaje de encendido del ECA, pero es específico de los sistemas que utilizan un ECA Gen2. La solución de problemas para este procedimiento es específica del Gen2 ECA y los arneses asociados.

Nota: El procedimiento de solución de problemas para el Código de falla 67 puede guiar a los usuarios a utilizar este procedimiento de solución de problemas si el vehículo está equipado con una ECA Gen2, incluso si la transmisión no ha configurado el Código de falla 97. Esto ocurre porque algunas versiones del software de transmisión no configuran el Código de falla 97.

Detección

Después de la activación, el ECA monitorea el voltaje de encendido de la TCU. Si el ECA pierde voltaje de encendido pero mantiene el voltaje de la batería y la comunicación con el enlace de alta integridad (HIL), esta información se transmite a la TCU y el código de falla aparece activo.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 3 –El voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito a un voltaje de encendido alto: del ECA se produce un cortocircuito durante 2 segundos durante la operación del interruptor.

FMI 4 – Voltaje por debajo de lo normal o en cortocircuito por debajo del nivel normal: El voltaje de encendido del ECA hace cortocircuito a tierra o se abre por 2 segundos cuando la llave está en la posición de encendido.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor arranca, pero la transmisión no puede pasar un cambio a partir de neutro.
- Si la falla ocurre durante el funcionamiento del vehículo, esto no afectará a la caja de transmisión hasta que se apague el interruptor de encendido y la TCU.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: La señal del voltaje de encendido está dentro de los límites durante 6 segundos.

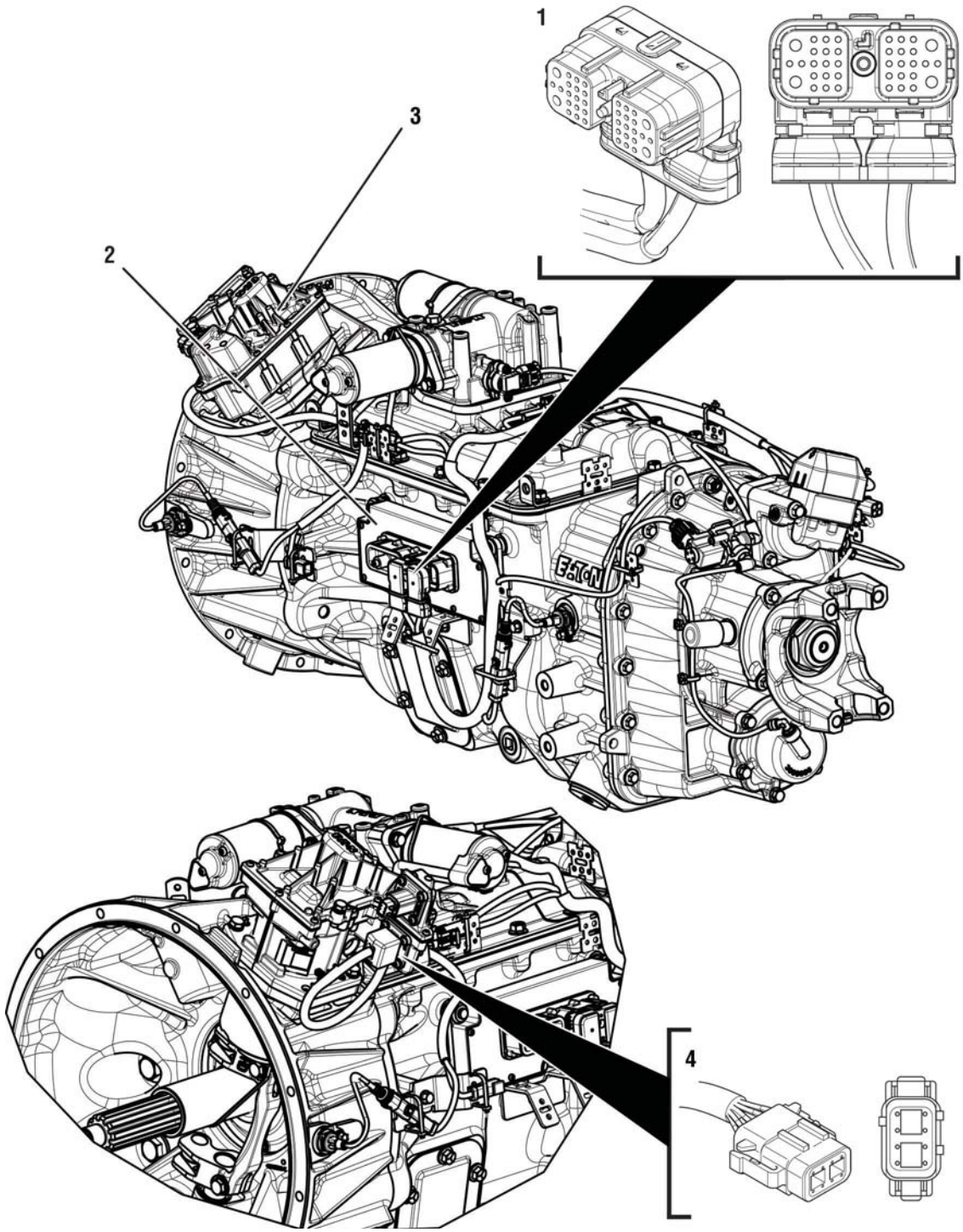
Causas posibles

Todos los FMIs:

- Arnés de la transmisión
  - Daños en los cables que conectan la TCU con el ECA
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra o en circuito abierto
- ECA
  - Falla interna
- TCU
  - Falla interna
- Arnés del vehículo
  - Cableado en cortocircuito a tierra o en cortocircuito a la alimentación.

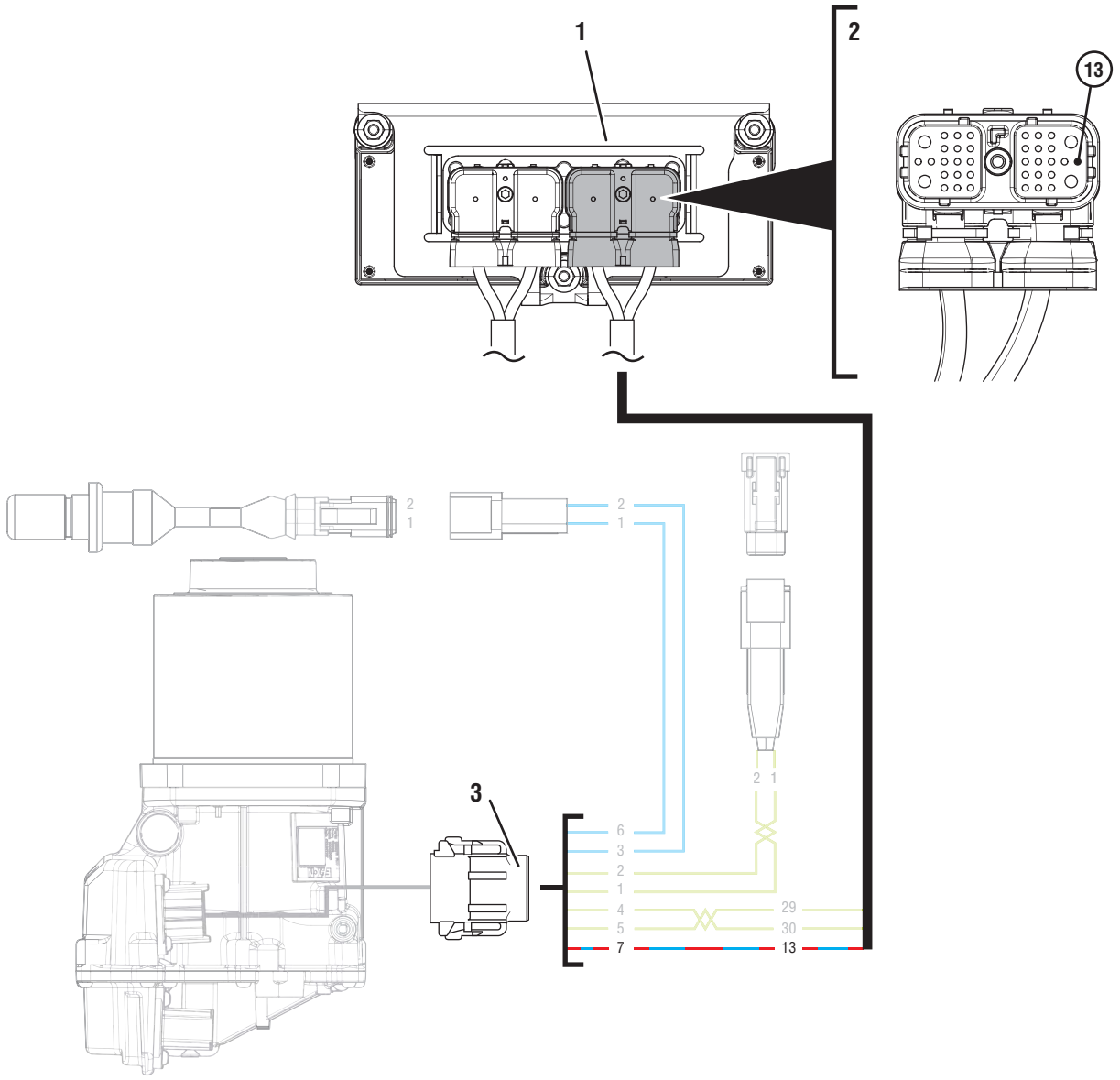
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vias do chicote da transmissão
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Actuador del embrague electrónico Gen2 (ECA)
4. Conector de 8 vías del Gen2 ECA

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector de 8 vías del Gen2 ECA

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 67 Gen2 ECA

A

Propósito: *Determinar el fabricante del vehículo.*

1. Determine si el fabricante del vehículo es PACCAR.
   - Si el vehículo no es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso B.**
   - Si el vehículo es fabricado por PACCAR, vaya al **Paso H.**

B

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conect el ServiceRanger.
4. Actualice el software de transmisión y de ECA a la última versión disponible, si no se completan durante el procedimiento de diagnóstico.

   Nota: Para evitar dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado por Eaton y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.
   - Si el código de falla 67 está activo, vaya al **Paso D.**
   - Si el código de falla 67 está inactivo, vaya al **Paso C.**

C

Propósito: *Verificar el estado del conector de 8 vías ECA.*

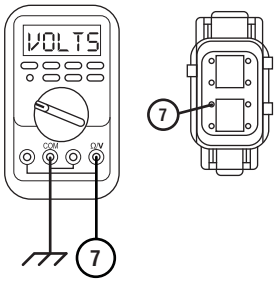
1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave en la posición de apagado.
3. Desconecte el conector de 8 vías Gen2 ECA.
4. Verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o flojos y que no haya daños en el cuerpo del conector.
5. Inspeccione el lado ECA del conector de 8 vías Gen2 ECA; Verifique que el conector esté libre de corrosión, que los terminales no estén doblados, abiertos o flojos y que no haya daños en el cuerpo del conector.
   - Si no se encuentra contaminación ni daños, vaya al **Paso D.**
   - Si se encuentra contaminación o daño, reemplace el ECA y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: *Verificar el voltaje de encendido que el ECA recibe de la TCU.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Mida el voltaje entre el pin 7 del arnés de transmisión de 8 vías y tierra. Registre las lecturas en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso E.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso F.**

Pines	Rango	Lectura(s)
7 a Tierra	Diferencia máxima de 1.2 V con respecto al voltaje de la batería	

E

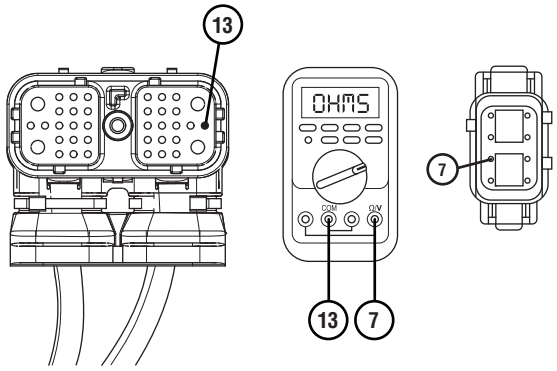
Propósito: *Verifique los códigos de falla activos o inactivos.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar el conector ECA Gen2 de 8 vías y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. Recupere y registre códigos de falla de transmisión y FMI y sus ocurrencias y marcas de tiempo..
   - Si el código de falla 67 está activo, reemplace el ECA. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 67 está inactivo, reemplace el arnés de transmisión. Vaya al **Paso V.**

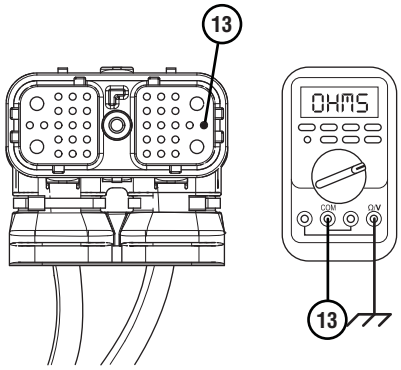
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F ***Propósito:*** *Verifique la resistencia del circuito de voltaje de encendido y que no haya cortocircuito a tierra entre ECA y TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés de la transmisión.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre la clavija 13 del conector del mazo de transmisión de 38 vías y la clavija 7 del conector ECA Gen2 de 8 vías. Registre las lecturas en la tabla.



5. Mida la resistencia entre la clavija 13 del conector del mazo de transmisión de 38 vías y tierra.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
13 a 7	0,0 a 0,5 ohmios	
13 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. Recupere y registre códigos de falla de transmisión y FMI y sus ocurrencias y marcas de tiempo.
   - Si el código de falla 67 está activo, reemplace la TCU. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla está inactivo, reemplace. Vaya al **Paso V.**

H

Propósito: *Revisar TAIB-0883*

1. Consulte o TAIB-0883.
   - Si TAIB-0883 no se ha completado, ejecute TAIB-0883.
   - Si el vehículo no cumple con los criterios de TAIB-0883 o si TAIB-0883 ya se ha completado, vaya al **Paso B.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 67 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso B.**
   - Si se activa un código que no sea el 67, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 68: Sensor de Inclinación

J1587: MID 130 SID 227 FMI 13, 14
J1939: SA 3 SPN 5613 FMI 13, 14

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* está equipada con un sensor de inclinación que calcula la inclinación del vehículo. El grado de inclinación es utilizado por el sistema de asistencia para arranque en pendientes (HSA) y brinda información para ayudar a poner en marcha el vehículo y pasar cambios. El sensor de inclinación se encuentra dentro de la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU). El código de falla 68 indica que hay un problema en el sensor de inclinación o con la calibración de este.

Nota: La calibración inicial del sensor de inclinación debe realizarse en la planta de ensamblaje del fabricante de equipos originales (OEM) o cada vez que se reemplace la TCU. Consulte el procedimiento de calibración del sensor de inclinación en *Calibración del sensor de inclinación* en el Apéndice, en la página 600.

Detección

Al girar la llave hasta la posición de encendido, la TCU verifica si el sensor de inclinación está calibrado y si el grado de inclinación actual está dentro de los límites. Si el sensor no está calibrado o si el grado de inclinación está fuera de los límites, el código de falla 68 se activa.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 13 – Descalibrado: El sensor de inclinación no está calibrado.

FMI 14 – Instrucciones especiales: El sensor de inclinación indica un grado de inclinación poco realista.

Protección de respaldo

Todos los FMIs

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El sistema de asistencia para arranque en pendientes se activa independientemente de la inclinación.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: El grado de inclinación está dentro de los límites o el sensor de inclinación está calibrado.

Causas posibles

FMI 13

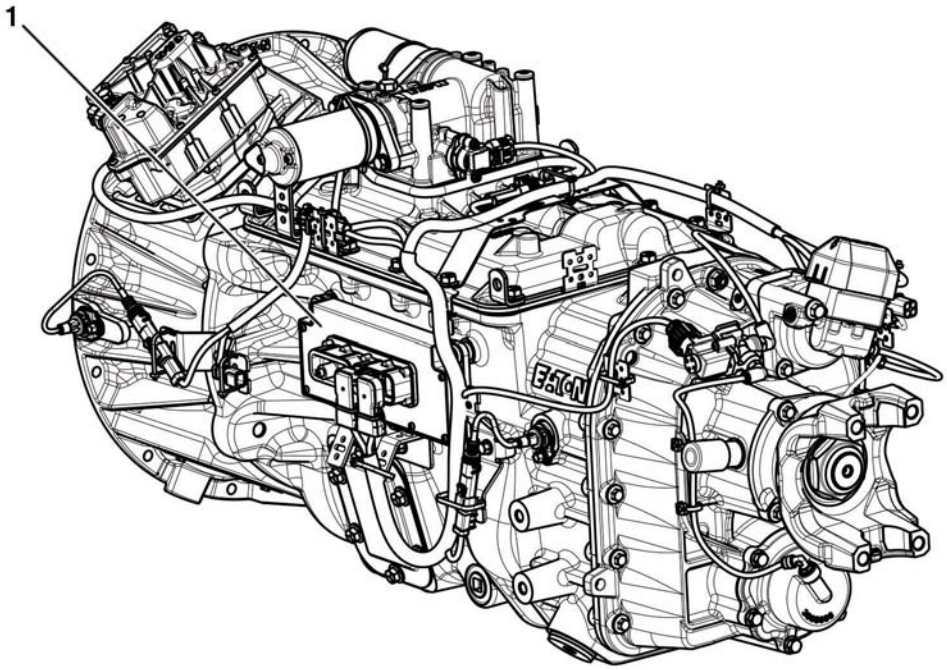
- Sensor de inclinación
  - Calibración incorrecta o incompleta
- TCU
  - Sensor de inclinación incorrecto o calibración incompleta
  - Instalación insegura
  - Falla interna

FMI 14

- TCU
  - Instalación insegura
  - Fala interna

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

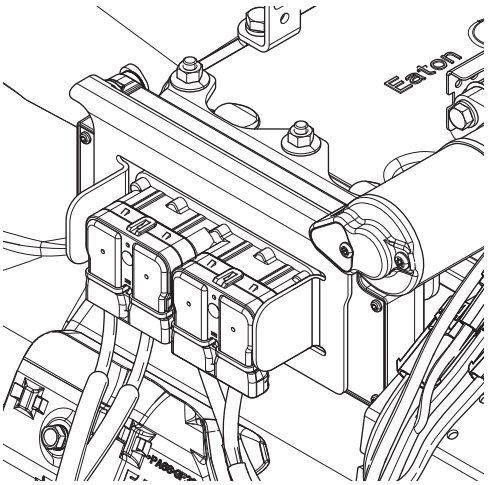
Localização de Defeitos do Código de Defeito 68

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 68 está activo, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 68 está inactivo, la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**

B ***Propósito:*** *Verificar que la TCU esté instalada correctamente.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Verifique que la TCU esté bien asegurada e instalada en la caja de transmisión.



   - Si la TCU está instalada incorrectamente o no está asegurada, instálela o asegúrela correctamente. Vaya al **Paso C.**
   - Si la TCU está instalada correctamente y asegurada, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Aplicar el procedimiento de calibración del sensor de inclinación.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Seleccione “Service Routines” (Rutinas de servicio) en ServiceRanger.
4. Seleccione “Grade Sensor Calibration” (Calibración del sensor de inclinación).

   AVISO: Verifique que el vehículo esté estacionado a nivel de superficie y que la suspensión esté completamente libre (si está equipada) y a una altura adecuada.
5. Ejecute el procedimiento de calibración del sensor de inclinación.
6. Si no se puede realizar el procedimiento, aplique el procedimiento de calibración manual del sensor de inclinación, según se indica en *Calibración del sensor de inclinación* en el Apéndice.
7. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
8. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
9. Conecte el ServiceRanger.
10. Obtenga y registre los códigos de falla de la transmisión.
    - Si el código de falla 68 está inactivo, vaya al **Paso V.**
    - Si el código de falla 68 está activo, reemplace la TCU. Realice el procedimiento de calibración del sensor de inclinación con ServiceRanger o el procedimiento de calibración manual que se especifica en *Calibración del sensor de inclinación* en el Apéndice. Vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 68 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 68, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 71: No se Pudo Desenganchar el Cambio

J1587: MID 130 SID 60 FMI 7, 11
J1939: SA 3 SPN 560 FMI 7, 11

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* utiliza una caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) para enganchar y desenganchar cambios según el modo de operación seleccionado por el conductor. Para desenganchar un cambio, se activa el motor de cambios de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y), el cual controla el movimiento hacia delante y hacia atrás del dedo accionador de la caja de la palanca de cambios. Al empujar el dedo accionador de la caja de la palanca de cambios contra uno de los bloques de cambios de la caja de la palanca de cambios, se guía a la horquilla de cambios para que desenganche un cambio con el embrague deslizante. La posición del dedo accionador de la caja de la palanca de cambios es monitoreada por la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) a través del sensor de posición de marcha engranada y el sensor de posición del riel de la caja de la palanca de cambios X-Y.

El código de falla 71 se activa cuando el dedo accionador de la caja de la palanca de cambios intenta soltar el cambio, pero el sensor de posición de marcha engranada indica que la transmisión no pudo desenganchar el cambio. La TCU detectó una falla en el sistema, pero no pudo detectar la causa principal.

Detección

Esta falla solo puede ser detectada cuando no hay fallas en la TCU, en los motores de cambios o de riel de la caja de la palanca de cambios, en los sensores de posición de la caja de la palanca de cambios o en el suministro de voltaje de la batería. Este código de falla se activa cuando el sistema no puede hacer que la transmisión suelte el cambio.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 7 – Sistema mecánico que no responde: Después del primer intento fallido para pasar a neutro, el sistema abre el embrague para desacoplarlo de la toma de fuerza e intentar pasar a neutro nuevamente. El código se activa si el sistema no puede pasar a neutro después de tres intentos consecutivos.

FMI 11 – Causa raíz desconocida: cuando el motor está en marcha y el vehículo se detiene por completo, el sistema abre el embrague. Si se solicita o ordena neutral, el sistema intenta cambiar a neutral. Si el sistema no logra llegar a neutral después de 4 segundos, el código de falla se establecerá en Activo. El sistema continuará intentando entrar en neutral durante 2 segundos. Si el sistema no puede alcanzar la neutralidad, solicitará que el motor se apague.

Protección de respaldo

FMI 7

- La transmisión no podrá pasar de un cambio a neutro.
- La transmisión intentará mover el dedo accionador de la caja de la palanca de cambios a neutro.
- El motor no puede arrancar.
- La pantalla indicadora de marchas podría mostrar el cambio actual o de destino con letras parpadeantes.
- Mientras la falla no esté inactiva, el conductor tendrá que apagar el motor con la caja de cambios enganchada.

FMI 11

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor puede apagarse (si el motor admite el mensaje de apagado del motor).
- El motor se puede parar con la transmisión engranada.
- Si se alcanza punto muerto, estarán disponibles las marchas de rango bajo (si el motor no admite el mensaje de apagado del motor).
- Es posible que el motor no arranque si la transmisión no puede cambiar a neutral.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 7: El sistema logra con éxito pasar un cambio a neutro.

FMI 11: Consulte los pasos para la solución de problemas.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Causas posibles

FMI 7

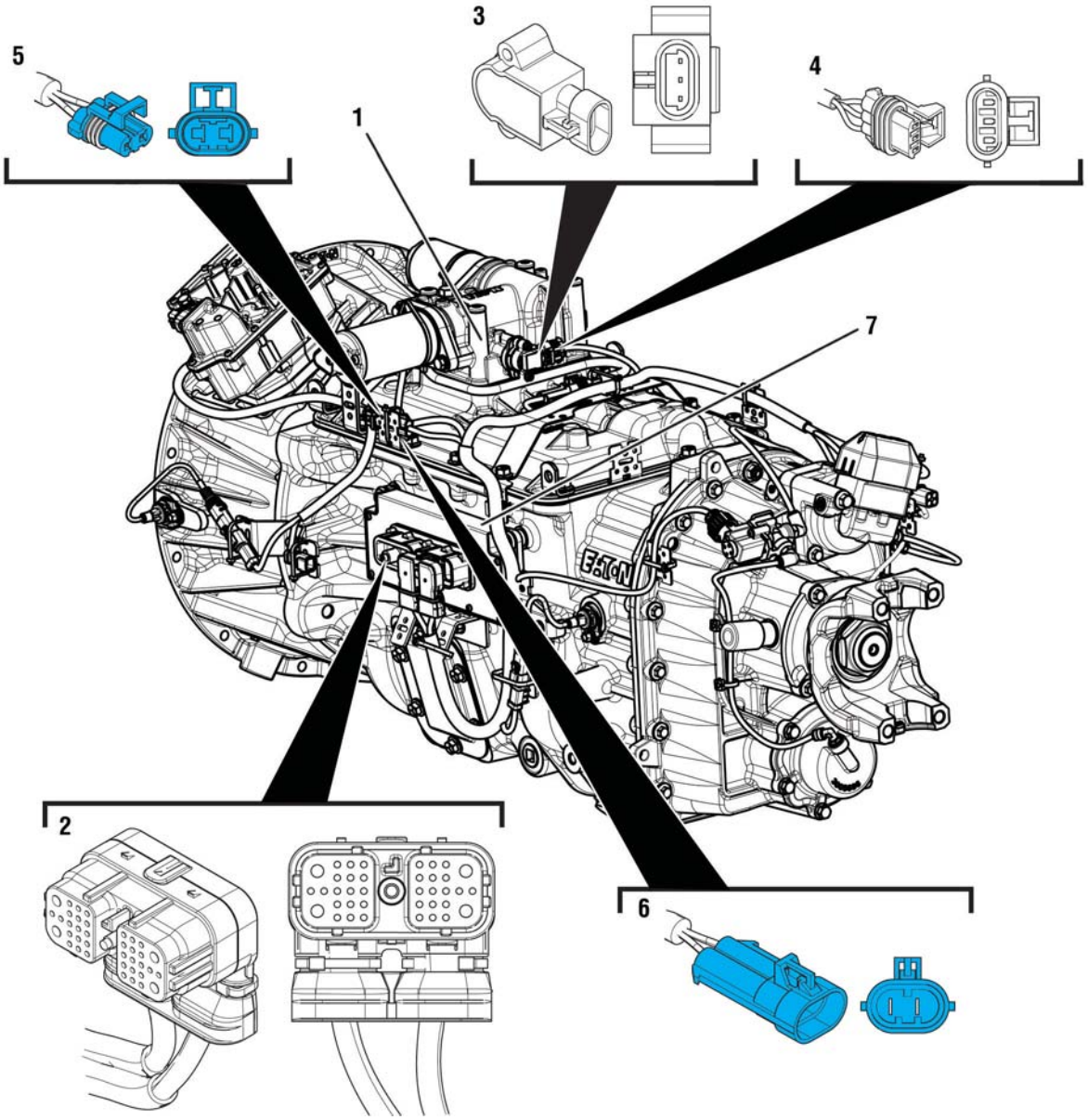
- Fuente de energía del vehículo
  - Suministro insuficiente de energía o conexión a tierra a la TCU
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Arnés de la transmisión
  - Cables dañados entre la TCU y la caja de la palanca de cambios X-Y
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Caja de la palanca de cambios X-Y
  - Tornillo de bola, cojinete del eje central u otros componentes internos dañados o desgastados de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y)
  - Contaminación en el tornillo de bola de la caja de la palanca de cambios debido a una fuga de refrigerante, o contaminación por aceite
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Transmisión mecánica
  - Caja de la palanca de cambios dañada o desgastada
  - Ranura del embrague deslizante dañada o desgastada
  - Horquillas de cambio dañadas o desgastadas
  - Componentes internos de la transmisión dañados o desgastados
- Embrague
  - Desenganche inadecuado (fricción del embrague)

FMI 11

- Consulte los pasos para la solución de problemas.

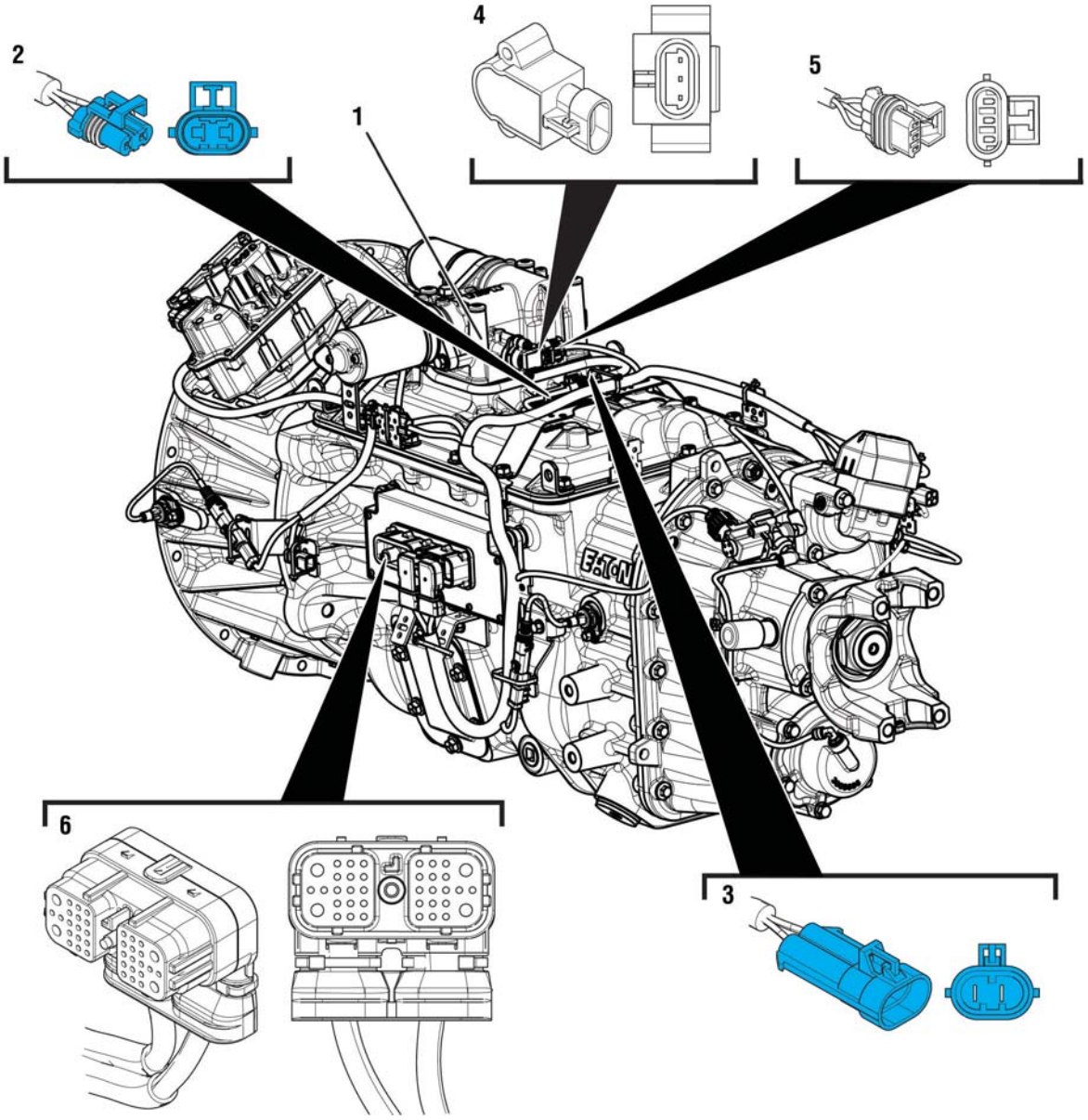
© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Identificación del componente



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Sensor de posición engranada de 3 vías
4. Conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada
5. Conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
6. Cuerpo del conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
7. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 2 vías del motor del riel (negro)
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor del riel (negro)
4. Sensor de posición de riel de 3 vías: A y B
5. Conector de 3 vías del sensor de posición del riel
6. Conector de 38 vías del arnés del vehículo

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 71

A **Propósito:** Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

   Nota: Si el código de falla 71 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, primero intente resolver todos los códigos de fallas activos.

   - Si los códigos de falla 71 FMI 11 están activos, vaya al **Paso I.**
   - Si los códigos de falla 71 FMI 11 están inactivos, vaya al **Paso V.**
   - Si los códigos de falla 71 FMI 7 están activos o inactivos y/o los códigos de falla 27, 33, 34, 51, 52, 61, 63 o 64 están activos o inactivos, solucione el problema de acuerdo con *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si los códigos de falla 71 FMI 7 están inactivos, vaya al **Paso B.**
   - Si los códigos de falla 71 FMI 7 están activos, vaya al **Paso C.**

B **Propósito:** Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: El código de falla 71 no se activa cuando está en modo PD. Cuando está en modo de diagnóstico del producto, pueden activarse otros códigos de fallas que podrían indicar problemas con el cableado.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde la caja de la palanca de cambios X-Y hasta la TCU.
4. Remueva los cables y las conexiones del arnés del vehículo que van desde las baterías hasta la TCU.
5. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables eléctricos, consulte las instrucciones del fabricante de equipos originales (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar los cables eléctricos. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

C

Propósito: Revisar las baterías, los fusibles en línea y el suministro de energía y la conexión a tierra de la TCU.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Revise el motor de arranque, los terminales de la batería y la base de fusibles en línea de 30 amperes de la transmisión para ver si hay corrosión, terminales sueltos, o pines doblados o abiertos.
3. Inspeccione los cables positivo (+) y negativo (-) de las baterías que van a la TCU, incluyendo todos los conectores. Asegúrese de que el chasis tenga una buena conexión a tierra. Verifique que los conectores no estén dañados ni corroídos.
   - Si observa algún daño, repare o reemplace los cables eléctricos siguiendo las recomendaciones del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso D.**

D

Propósito: Realice una prueba de carga en la batería de cada vehículo.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Pruebe la carga de la batería de cada vehículo de acuerdo con las especificaciones del OEM. Registre las lecturas.
   - Si alguna batería no pasa la prueba de carga, consulte las pautas del OEM para la reparación o el reemplazo de la batería. Vaya al **Paso V.**
   - Si todas las baterías pasan la prueba de carga, vaya al **Paso E.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

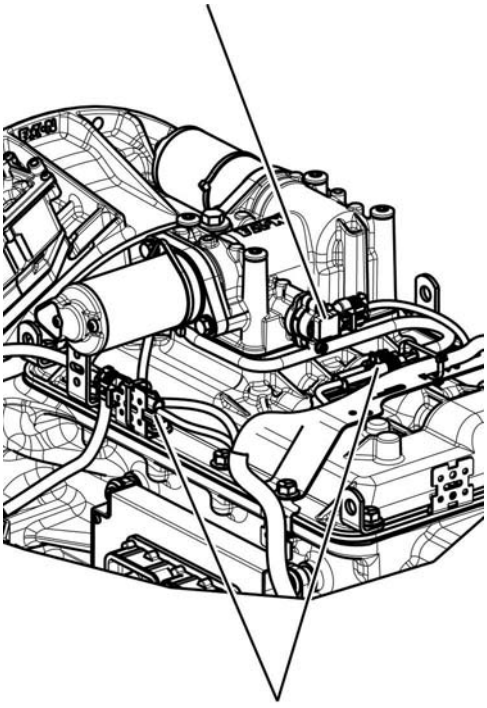
© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

E **Propósito:** Inspeccionar la caja de la palanca de cambios y el arnés de la transmisión para ver si hay daño físico.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Inspeccione la condición física de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) y todas las conexiones.
3. Inspeccione el arnés de la transmisión para ver si hay cables apretados, desgastados, corroídos o en cortocircuito.
4. Desconecte los conectores de 2 vías de los sensores de posición de marcha engranada y posición del riel.



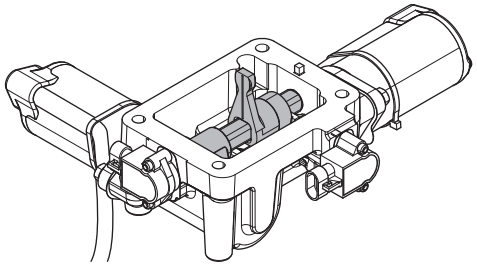
5. Desconecte los dos conectores de 2 vías del motor de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) que van al arnés de la transmisión.
6. Revise si los conectores están corroídos, tienen terminales sueltos, pines doblados o abiertos, o si el cuerpo de los conectores está dañado.
   - Si hay daños en la caja de la palanca de cambios X-Y o en el cableado de esta, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentran daños en el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso F.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

F

Propósito: Inspeccionar la condición de los componentes internos de la caja de la palanca de cambios X-Y.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire la caja de la palanca de cambios X-Y.
3. Inspeccione el dedo accionador y el eje transversal de la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si están dañados o desgastados.



4. Inspeccione el tornillo de bola de la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si hay signos de contaminación por refrigerantes.

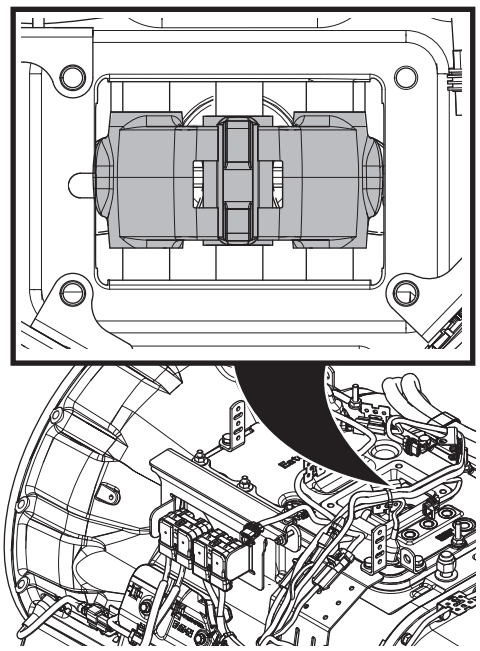
   Para obtener los boletines de servicio más recientes, visite Roadranger.com.

   - Si se halla contaminación por refrigerantes, repare la fuga del sistema de refrigeración del vehículo y siga el procedimiento para una reparación completa especificado en el Boletín de Servicio TMIB0124. Cuando se haya completado dicho procedimiento, se debe reemplazar la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentran daños en la caja de la palanca de cambios X-Y, reemplácela. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso G.**

G

Propósito: Inspeccionar la condición en que se encuentra la caja de la palanca de cambios.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione la condición en que se encuentran los bloques de cambios de la caja de la palanca de cambios. Vea si hay espacios irregulares entre los bloques de cambios o un desgaste excesivo en la superficie de los bloques.
3. Verifique que los bloques de cambios estén bien apretados contra los rieles y que no haya problemas mecánicos en la caja de la palanca de cambios.



4. Verifique que la transmisión pueda enganchar y soltar cada uno de los cambios.
5. Pruebe el seguro de la palanca de cambios para asegurarse de que la transmisión no enganche dos cambios al mismo tiempo. Consulte el *Inspección del Seguro de la Caja de la Palanca de Cambios* en la página 584.
   - Si se encuentra algún daño en la caja de la palanca de cambios, repárela. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso H.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

H **Propósito:** Inspeccionar la condición en que se encuentran los componentes internos de la transmisión.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aceite de la transmisión y guárdelo. Revise si el aceite contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos.
3. Retire la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Revise si los engranajes de la caja principal están dañados o se mueven más de lo normal.
5. Inspeccione las horquillas de cambios y los embragues deslizantes para ver si están dañados o demasiado desgastados.
   - Si hay algún daño o una cantidad significativa de fragmentos metálicos en el aceite, reemplace los componentes dañados, desgastados o averiados de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún daño dentro de la caja principal de la transmisión, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

     Nota: Si no está seguro de si el daño o el desgaste son significativos, tome fotografías a los engranajes de la transmisión. Asegúrese de que las fotografías sean de buena calidad y que los componentes se vean claramente. Envíe dichas fotografías a auto.rtw@eaton.com y comuníquese con Eaton al número (800) 826-4357.

I ***Propósito:*** *Borrar código de falla 71 FMI 11*

1. Ver RRMT0019.
   - Borrar el código de falla 71 FMI 11 con RRMT0019. Vaya al **Paso J.**

J ***Propósito:*** *Comprobar la versión del software de la TCU*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Vaya al Programming.
4. En "Información del software", registre la versión del software de la TCU.
   - Si el software de la TCU es inferior a 5570064, actualice el software de la TCU a 5570064 o superior. Vaya al **Paso K.**
   - Si el software TCU es 5570064 o superior, vaya al **Paso K.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

K

Propósito: *Verificar la información del número de serie del embrague según CLIB0035*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Vaya al boletín de servicio CLIB0035.
   - Revise y siga los pasos descritos en el Boletín de servicio CLIB0035, vaya al **Paso V.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente, incluyendo la caja de cambios X-Y.
3. Vuelva a instalar la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Vuelva a llenar la caja de transmisión con lubricante.
5. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
6. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
7. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
8. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa un código que no sea el 71, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si se activa el código de falla 71, comuníquese con Eaton, al (800) 826-4357, para realizar más diagnósticos.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Código de Falla 72: No se Pudo Seleccionar el Riel

J1587: MID 130 SID 59 FMI 7
J1939: SA 3 SPN 772 FMI 7

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* utiliza una caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) para enganchar y desenganchar cambios según el modo de operación seleccionado por el conductor. Para seleccionar los rieles, se activa el motor del riel de la caja de la palanca de cambios X-Y, la cual controla el movimiento lateral del dedo accionador dentro de la caja de la palanca de cambios. Algunos cambios requieren que la caja de transmisión se enganche a un riel diferente en la caja de la palanca de cambios. Para hacer estos cambios de riel, la caja de la palanca de cambios X-Y debe pasar a neutro antes de seleccionar otro riel y pasar al siguiente cambio. El seguro de la caja de la palanca de cambios evita que se enganchen dos cambios al mismo tiempo.

El código de falla 72 aparece cuando el dedo accionador de la caja de la palanca de cambios X-Y intenta moverse a una posición de riel distinta, pero el sensor de posición del riel de la caja de la palanca de cambios indica que la transmisión no pudo seleccionar la siguiente posición del riel. La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) detectó una falla en el sistema, pero no pudo detectar la causa principal.

Detección

Esta falla solo puede ser detectada cuando no hay fallas en la TCU, en los motores de cambios o de riel de la caja de la palanca de cambios, en los sensores de posición de la caja de la palanca de cambios o en el suministro de voltaje de la batería. Este código de falla aparece cuando el sistema no puede moverse a una posición de riel distinta y la transmisión no está enganchada en un cambio.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 7 – Sistema mecánico que no responde: El código se activa luego de que no se pueda seleccionar una posición de riel por 2 segundos.

Protección de respaldo

FMI 7:

- La transmisión no podrá pasar un cambio al riel apropiado.
- La transmisión intentará mover el dedo accionador de la caja de la palanca de cambios al riel adecuado.
- La pantalla indicadora de marchas podría mostrar el cambio actual o de destino con letras parpadeantes.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 7: El sistema posiciona correctamente el dedo accionador de la caja de la palanca de cambios en el riel apropiado.

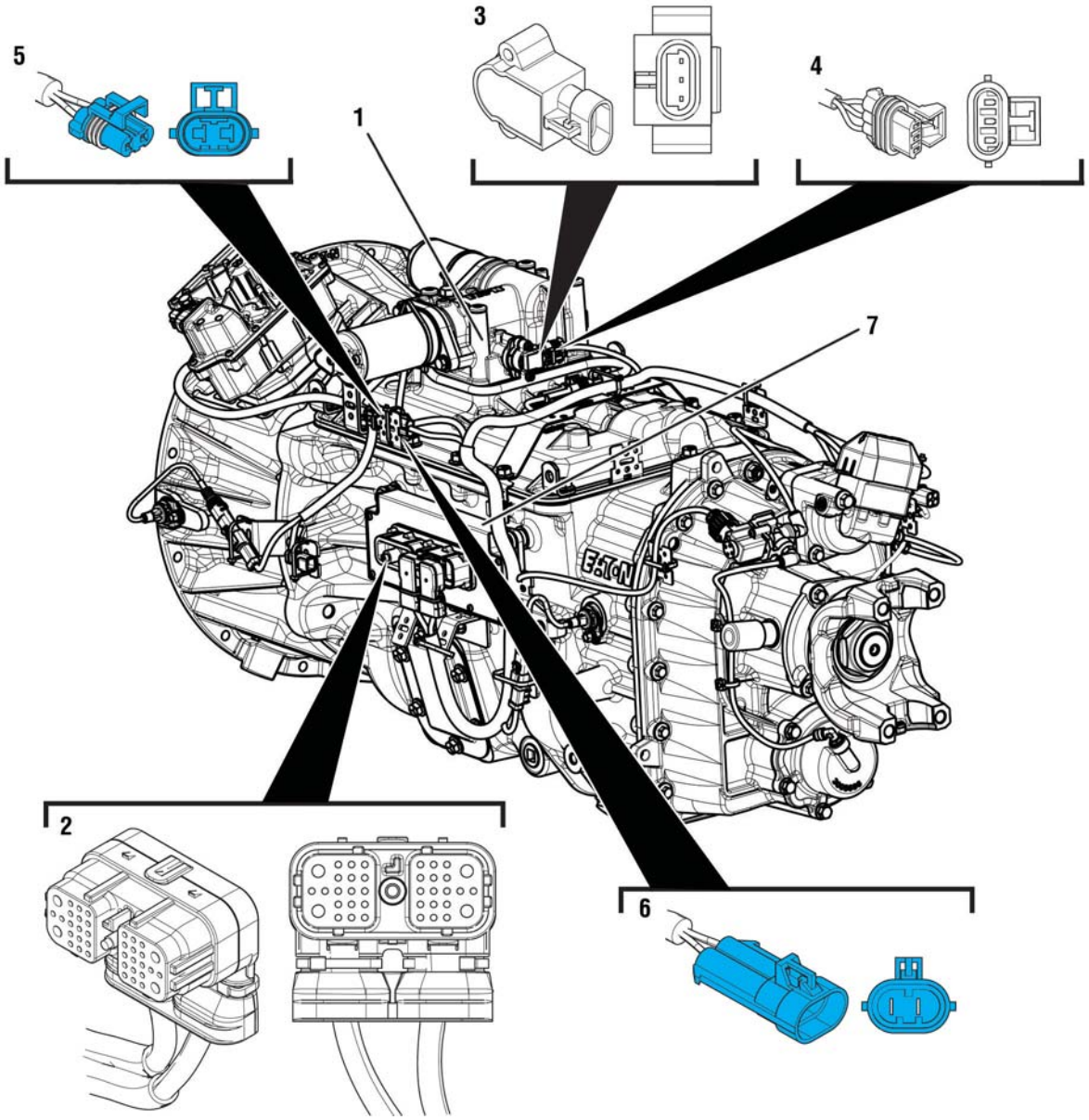
Causas posibles

FMI 7:

- Fuente de energía del vehículo
  - Suministro insuficiente de energía o conexión a tierra a la TCU
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Arnés de la transmisión
  - Cables dañados entre la TCU y la caja de la palanca de cambios X-Y
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Caja de la palanca de cambios X-Y
  - Tornillo de bola, cojinete del eje central u otros componentes internos dañados o desgastados de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y)
  - Contaminación en el tornillo de bola de la caja de la palanca de cambios debido a una fuga de refrigerante, o contaminación por aceite
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Transmisión mecánica
  - Caja de la palanca de cambios dañada o desgastada
  - Ranura del embrague deslizante desgastada
  - Horquillas de cambio dañadas o desgastadas
  - Componentes internos de la transmisión dañados o desgastados

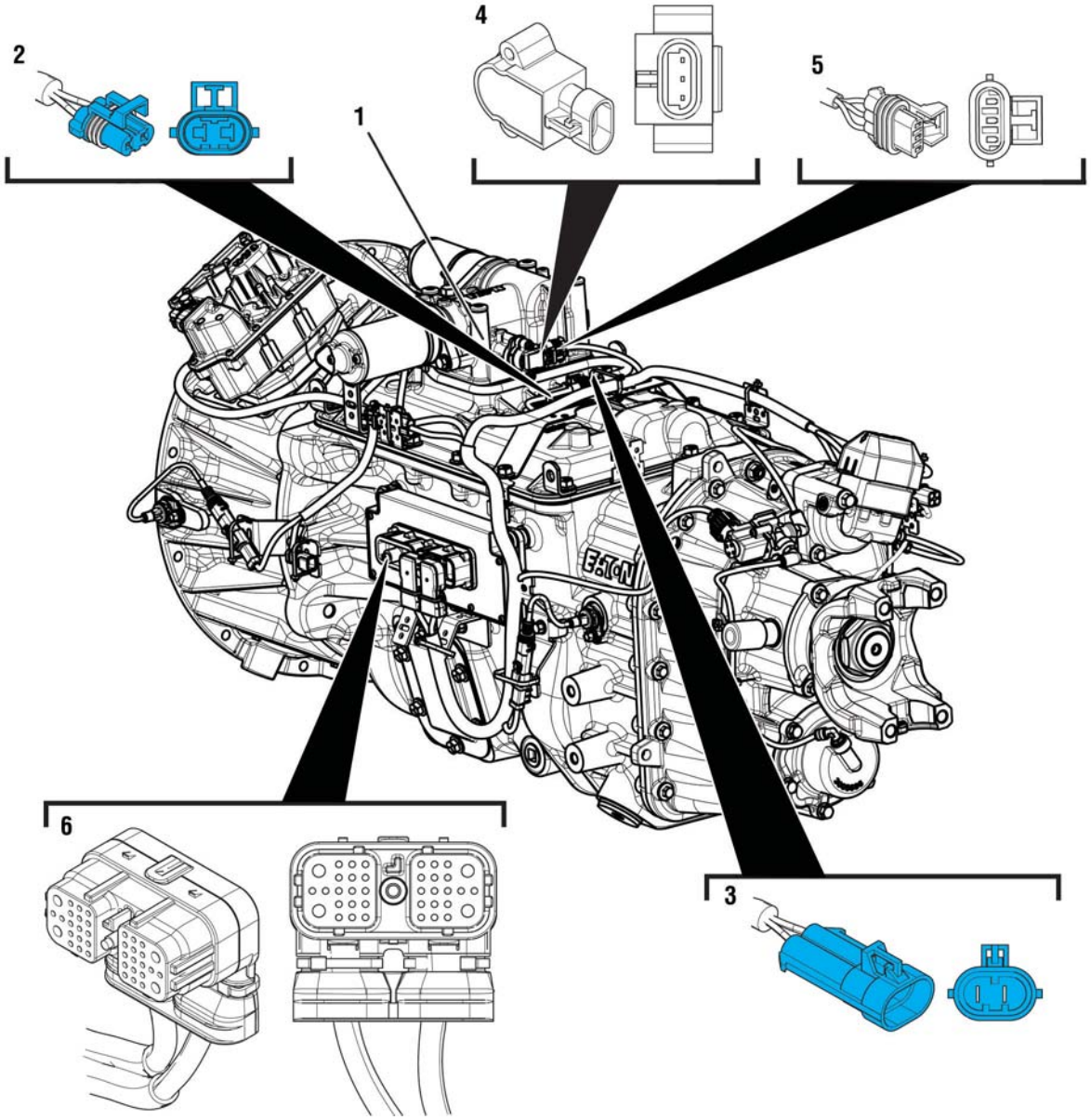
© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Identificación del componente



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Sensor de posición engranada de 3 vías
4. Conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada
5. Conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
6. Cuerpo del conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
7. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 2 vías del motor del riel (negro)
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor del riel (negro)
4. Sensor de posición de carril de 3 vías - A y B
5. Sensor de posición de riel de 3 vías
6. Conector de 38 vías del arnés del vehículo

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 72

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

   Nota: Si el código de falla 72 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, primero intente resolver todos los códigos de fallas activos.

   - Si los códigos de fallas 33, 34, 51, 52, 61, 63 o 64 están activos o inactivos, intente resolver el problema según se indica en el *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 72 está inactivo, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 72 está activo, vaya al **Paso C.**

B

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: El código de falla 72 no se activa cuando está en modo PD. Cuando está en modo de diagnóstico del producto, pueden activarse otros códigos de fallas que podrían indicar problemas con el cableado.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde la caja de la palanca de cambios X-Y hasta la TCU.
4. Remueva los cables y las conexiones del arnés del vehículo que van desde las baterías hasta la TCU.
5. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables eléctricos, consulte las instrucciones del fabricante de equipos originales (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar los cables eléctricos. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

C

Propósito: *Revisar las baterías, los fusibles en línea y el suministro de energía y la conexión a tierra de la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Revise el motor de arranque, los terminales de la batería y la base de fusibles en línea de 30 amperes de la transmisión para ver si hay corrosión, terminales sueltos, o pines doblados o abiertos.
3. Inspeccione los cables positivo (+) y negativo (-) de las baterías que van a la TCU, incluyendo todos los conectores. Asegúrese de que el chasis tenga una buena conexión a tierra. Verifique que los conectores no estén dañados ni corroídos.
   - Si observa algún daño, repare o reemplace los cables eléctricos siguiendo las recomendaciones del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso D.**

D

Propósito: *Realice una prueba de carga en la batería de cada vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Pruebe la carga de la batería de cada vehículo de acuerdo con las especificaciones del OEM. Registre las lecturas.
   - Si alguna batería no pasa la prueba de carga, consulte las pautas del OEM para reparar o reemplazar la(s) batería(s). Vaya al **Paso V.**
   - Si una batería no se carga, consulte las pautas del OEM para reparar o reemplazar la batería, vaya al **Paso E.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

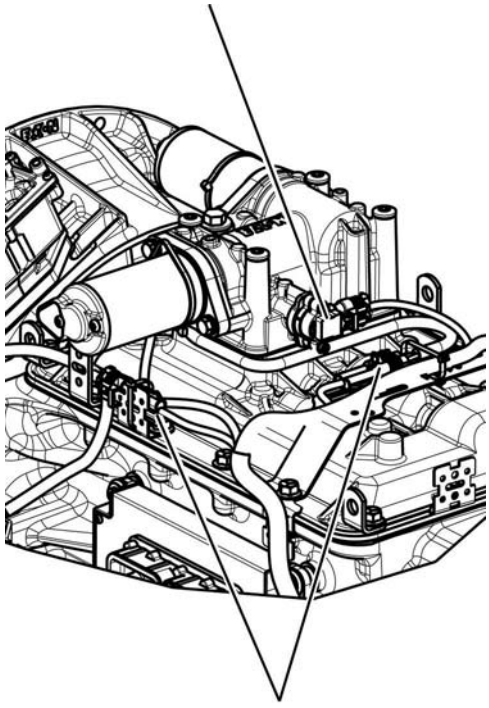
E

Propósito: *Inspeccionar la caja de la palanca de cambios y el arnés de la transmisión para ver si hay daño físico.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Inspeccione la condición física de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) y todas las conexiones.
3. Inspeccione el arnés de la transmisión para ver si hay cables apretados, desgastados, corroídos o en cortocircuito.
4. Desconecte los conectores de 2 vías de los sensores de posición de marcha engranada y posición del riel.



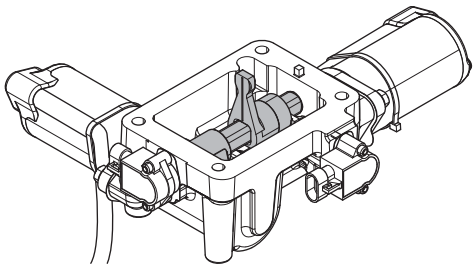
5. Desconecte los dos conectores de 2 vías del motor de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) que van al arnés de la transmisión.
6. Revise si los conectores están corroídos, tienen terminales sueltos, pines doblados o abiertos, o si el cuerpo de los conectores está dañado.
   - Si hay daños en la caja de la palanca de cambios X-Y o en el cableado de esta, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentran daños en el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso F.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

F

Propósito: *Inspeccionar la condición de los componentes internos de la caja de la palanca de cambios X-Y.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire la caja de la palanca de cambios X-Y.
3. Inspeccione el dedo accionador y el eje transversal de la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si están dañados o desgastados.



4. Inspeccione el tornillo de bola de la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si hay signos de contaminación por refrigerantes.

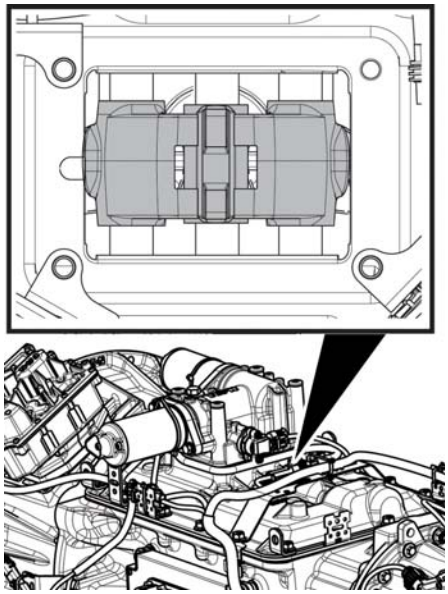
   Para obtener los boletines de servicio más recientes, visite Roadranger.com.

   - Si se halla contaminación por refrigerantes, repare la fuga del sistema de refrigeración del vehículo y siga el procedimiento para una reparación completa especificado en el Boletín de Servicio TMIB0124. Cuando se haya completado dicho procedimiento, se debe reemplazar la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentran daños en la caja de la palanca de cambios X-Y, reemplácela. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso G.**

G

Propósito: *Inspeccionar la condición en que se encuentra la caja de la palanca de cambios.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione la condición en que se encuentran los bloques de cambios de la caja de la palanca de cambios. Vea si hay espacios irregulares entre los bloques de cambios o un desgaste excesivo en la superficie de los bloques
3. Verifique que los bloques de cambios estén bien apretados contra los rieles y que no haya problemas mecánicos en la caja de la palanca de cambios.



4. Verifique que la transmisión pueda enganchar y soltar cada uno de los cambios.
5. Pruebe el seguro de la palanca de cambios para asegurarse de que la transmisión no enganche dos cambios al mismo tiempo. Consulte el *Inspección del Seguro de la Caja de la Palanca de Cambios* en la página 584.
   - Si se encuentra algún daño en la caja de la palanca de cambios, repárela. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso H.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

H

Propósito: *Inspeccionar la condición en que se encuentran los componentes internos de la transmisión.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aceite de la transmisión y guárdelo. Revise si el aceite contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos.
3. Retire la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Revise si los engranajes de la caja principal están dañados o se mueven más de lo normal.
5. Inspeccione las horquillas de cambios y los embragues deslizantes para ver si están dañados o demasiado desgastados.
   - Si hay algún daño o una cantidad significativa de fragmentos metálicos en el aceite, reemplace los componentes dañados, desgastados o averiados de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún daño dentro de la caja principal de la transmisión, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

     Nota: Si no está seguro de si el daño o el desgaste son significativos, tome fotografías a los engranajes de la transmisión. Asegúrese de que las fotografías sean de buena calidad y que los componentes se vean claramente. Envíe dichas fotografías a auto.rtw@eaton.com y comuníquese con Eaton al número (800) 826-4357.

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente, incluyendo la caja de cambios X-Y.
3. Vuelva a instalar la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Vuelva a llenar la caja de transmisión con lubricante.
5. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
6. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
7. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
8. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa un código que no sea el 72, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si se activa el código de falla 72, comuníquese con Eaton, al (800) 826-4357, para realizar más diagnósticos.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Código de Falla 73: No se Pudo Acoplar el Cambio

J1587: MID 130 SID 58 FMI 7
J1939: SA 3 SPN 781 FMI 7

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* utiliza una caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) para enganchar y desenganchar cambios según el modo de operación seleccionado por el conductor. Para enganchar un cambio, se activa el motor de cambios de la caja de la palanca de cambio de dos ejes (X-Y), el cual controla el movimiento hacia delante y hacia atrás del dedo accionador de la caja de la palanca de cambios. Al empujar el dedo accionador de la caja de la palanca de cambios contra uno de los bloques de cambios de la caja de la palanca de cambios, se guía a la horquilla de cambios para que enganche un cambio con el embrague deslizante. La posición del dedo accionador de la caja de la palanca de cambios es monitoreada por la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) a través del sensor de posición de marcha engranada y el sensor de posición del riel de la caja de la palanca de cambios X-Y.

El código de falla 73 se activa cuando el dedo accionador de la caja de la palanca de cambios intenta enganchar un cambio, pero el sensor de posición de marcha engranada indica que la transmisión no pudo enganchar el cambio. La TCU detectó una falla en el sistema, pero no pudo detectar la causa principal.

Detección

Este defecto sólo se puede detectar cuando no hay fallas en la TCU, los motores de traslación y el riel X-Y, los sensores de posición X-Y o el voltaje de alimentación de la batería. Este código de falla se genera cuando el sistema no puede cambiar de marcha.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 7 – El sistema mecánico no responde: si el sensor de posición de marcha X-Y no alcanza el valor mínimo de engrane de marcha después de cinco intentos consecutivos de engranar la marcha deseada, este código de falla aparece Activo.

Protección de respaldo

FMI 7

- La transmisión no podrá pasar un cambio.
- La transmisión intentará mover el dedo accionador de la caja de la palanca de cambios al engranaje de destino.
- El motor no puede arrancar.
- La pantalla indicadora de marchas podría mostrar el cambio actual o de destino con letras parpadeantes.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 7: El sistema logra enganchar el cambio deseado.

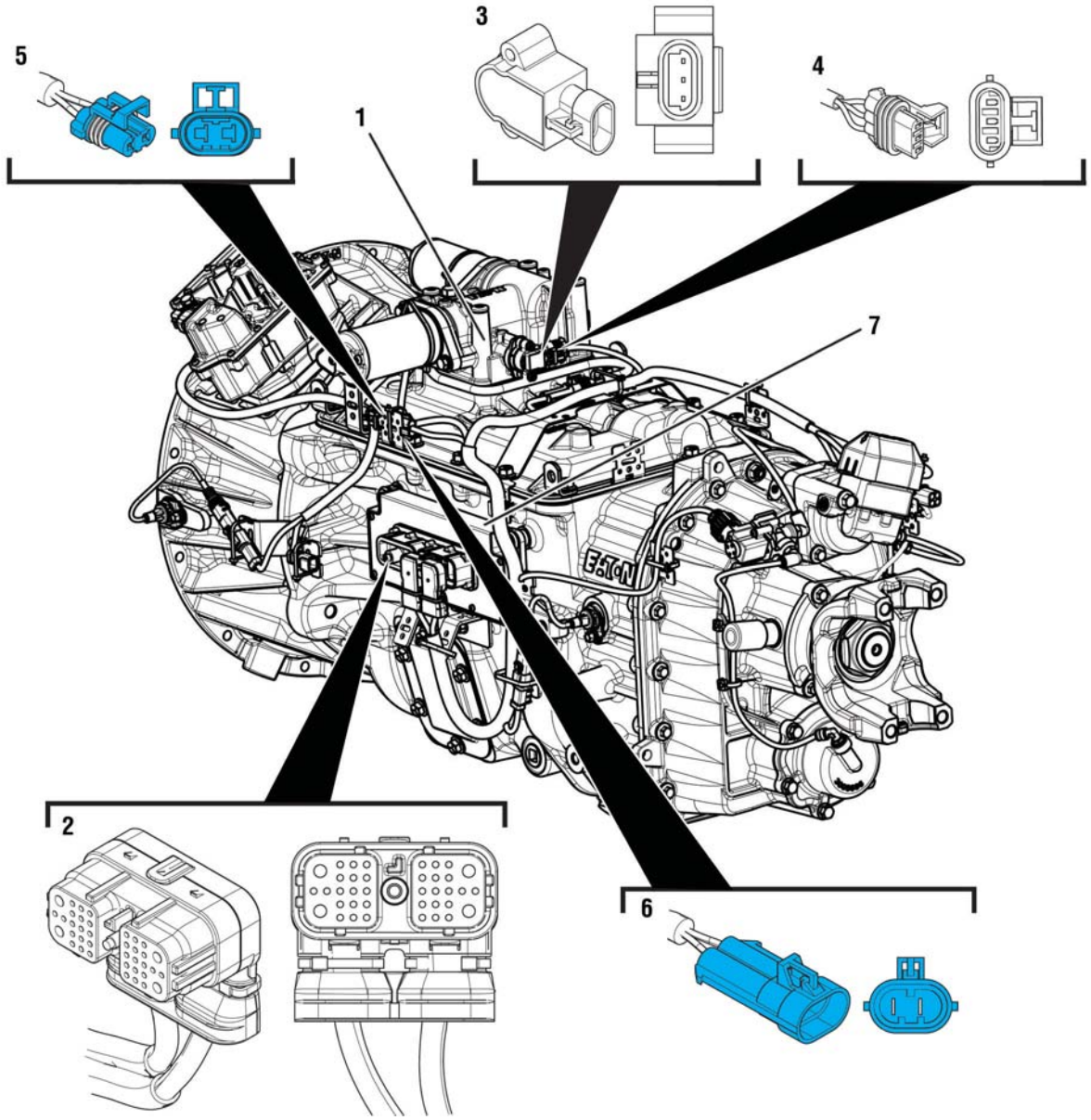
Causas posibles

FMI 7

- TCU
  - Error de software
- Fuente de energía del vehículo
  - Suministro insuficiente de energía o conexión a tierra a la TCU
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Baterías del vehículo
  - Falla interna
- Arnés de la transmisión
  - Cables dañados entre la TCU y la caja de la palanca de cambios X-Y
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Caja de la palanca de cambios X-Y
  - Tornillo de bola, cojinete del eje central u otros componentes internos dañados o desgastados de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y)
  - Contaminación en el tornillo de bola de la caja de la palanca de cambios debido a una fuga de refrigerante, o contaminación por aceite
  - Terminais tortos, abertos, corroídos ou soltos
- Transmisión mecánica
  - Caja de la palanca de cambios dañada o desgastada
  - Ranura del embrague deslizante desgastada
  - Horquillas de cambio dañadas o desgastadas
  - Componentes internos de la transmisión dañados o desgastados

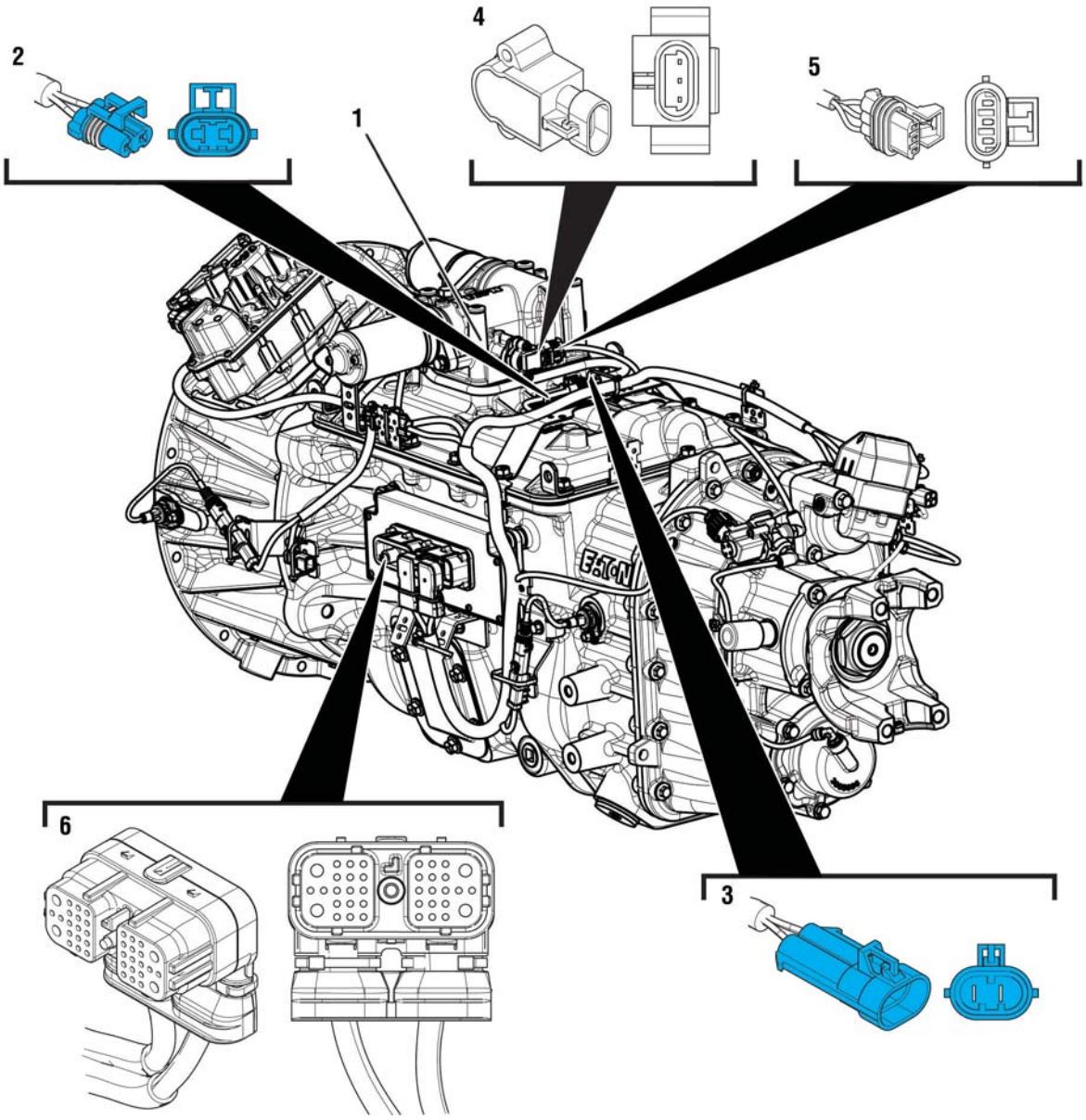
© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados

Identificación del componente



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Sensor de posición engranada de 3 vías
4. Conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada
5. Conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
6. Cuerpo del conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
7. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 2 vías del motor del riel (negro)
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor del riel (negro)
4. Sensor de posición de carril de 3 vías - A y B
5. Sensor de posición de riel de 3 vías
6. Conector de 38 vías del arnés del vehículo

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados

Localización de Problemas de Código de Falla 73

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

   Nota: Si el código de falla 73 está inactivo y hay otros códigos de fallas activos, primero intente resolver todos los códigos de fallas activos.

   - Si los códigos de fallas 33, 34, 51, 52, 61, 63 o 64 están activos o inactivos, intente resolver el problema según se indica en el *Procedimento de isolamento de códigos de defeito*.
   - Si el código de falla 73 está activo o inactivo, Vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Verificar la versión del software de la TCU.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Vaya al Programming.
4. En “Información del software”, registre la versión del software de la TCU.
   - Si el software de la TCU es inferior a 5570059, actualice el software de la TCU a 5570059 o superior. Vaya al **Paso V.**
   - Si el software de la TCU es 5570059 o superior, reemplace la Unidad de control de la transmisión (TCU). Vaya al **Paso C.**

C

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: El código de falla 73 no se activa cuando está en modo PD. Cuando está en modo de diagnóstico del producto, pueden activarse otros códigos de fallas que podrían indicar problemas con el cableado.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde la caja de la palanca de cambios X-Y hasta la TCU.
4. Remueva los cables y las conexiones del arnés del vehículo que van desde las baterías hasta la TCU.
5. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si se activa algún código de falla al mover los cables eléctricos, consulte las instrucciones del fabricante de equipos originales (OEM) sobre cómo reparar o reemplazar los cables eléctricos. Vaya al **Paso V.**
   - Se nenhum código de defeito aparecer Ativo, Vaya al **Paso D.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados

D

Propósito: *Revisar las baterías, los fusibles en línea y el suministro de energía y la conexión a tierra de la TCU.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Revise el motor de arranque, los terminales de la batería y la base de fusibles en línea de 30 amperes de la transmisión para ver si hay corrosión, terminales sueltos, o pines doblados o abiertos.
3. Inspeccione los cables positivo (+) y negativo (-) de las baterías que van a la TCU, incluyendo todos los conectores. Asegúrese de que el chasis tenga una buena conexión a tierra. Verifique que los conectores no estén dañados ni corroídos.
   - Si observa algún daño, repare o reemplace los cables eléctricos siguiendo las recomendaciones del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño. Vaya al **Paso E.**

E

Propósito: *Realice una prueba de carga en la batería de cada vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Pruebe la carga de la batería de cada vehículo de acuerdo con las especificaciones del OEM. Registre las lecturas.
   - Si alguna batería no pasa la prueba de carga, consulte las pautas del OEM para reparar o reemplazar la(s) batería(s). Vaya al **Paso V.**
   - Si una batería no se carga, consulte las pautas del OEM para reparar o reemplazar la batería, Vaya al **Paso F.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados

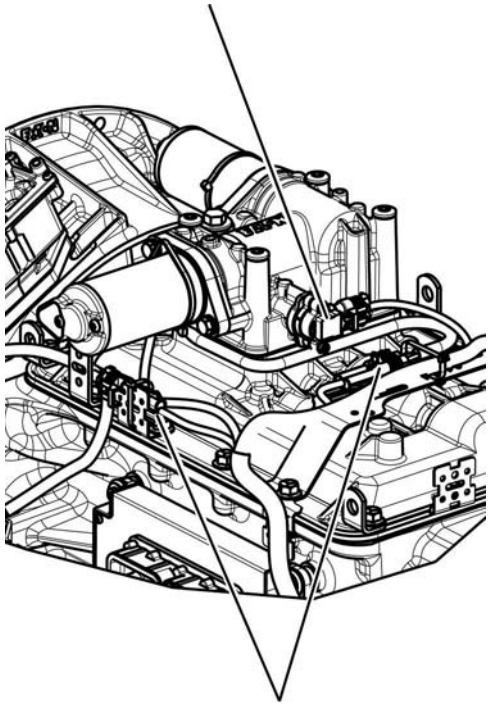
F

Propósito: *Inspeccionar la caja de la palanca de cambios y el arnés de la transmisión para ver si hay daño físico.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Inspeccione la condición física de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) y todas las conexiones.
3. Inspeccione el arnés de la transmisión para ver si hay cables apretados, desgastados, corroídos o en cortocircuito.
4. Desconecte los conectores de 2 vías de los sensores de posición de marcha engranada y posición del riel.



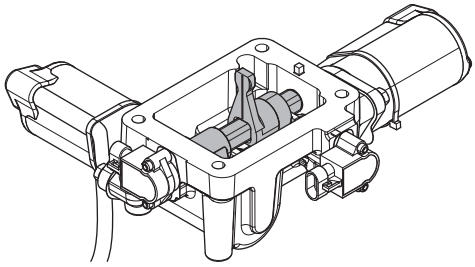
5. Desconecte los dos conectores de 2 vías del motor de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) que van al arnés de la transmisión.
6. Revise si los conectores están corroídos, tienen terminales sueltos, pines doblados o abiertos, o si el cuerpo de los conectores está dañado.
   - Si hay daños en la caja de la palanca de cambios X-Y o en el cableado de esta, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentran daños en el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, Vaya al **Paso G.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados

G

Propósito: *Inspeccionar la condición de los componentes internos de la caja de la palanca de cambios X-Y.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire la caja de la palanca de cambios X-Y.
3. Inspeccione el dedo accionador y el eje transversal de la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si están dañados o desgastados.



4. Inspeccione el tornillo de bola de la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si hay signos de contaminación por refrigerantes.

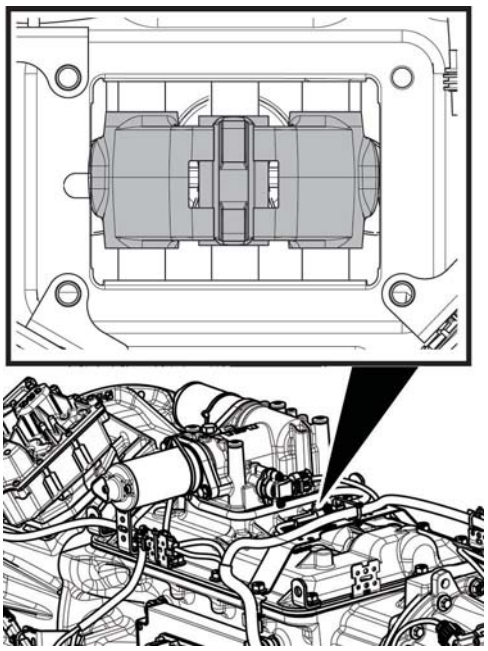
   Para obtener los boletines de servicio más recientes, visite Roadranger.com.

   - Si se halla contaminación por refrigerantes, repare la fuga del sistema de refrigeración del vehículo y siga el procedimiento para una reparación completa especificado en el Boletín de Servicio TMIB0124. Cuando se haya completado dicho procedimiento, se debe reemplazar la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentran daños en la caja de la palanca de cambios X-Y, reemplácela. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, Vaya al **Paso H.**

H

Propósito: *Inspeccionar la condición en que se encuentra la caja de la palanca de cambios.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione la condición en que se encuentran los bloques de cambios de la caja de la palanca de cambios. Vea si hay espacios irregulares entre los bloques de cambios o un desgaste excesivo en la superficie de los bloques
3. Verifique que los bloques de cambios estén bien apretados contra los rieles y que no haya problemas mecánicos en la caja de la palanca de cambios.



4. Verifique que la transmisión pueda enganchar y soltar cada uno de los cambios.
5. Pruebe el seguro de la palanca de cambios para asegurarse de que la transmisión no enganche dos cambios al mismo tiempo. Consulte el *Inspección del Seguro de la Caja de la Palanca de Cambios* en la página 584.
   - Si se encuentra algún daño en la caja de la palanca de cambios, repárela. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño. Vaya al **Paso I.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados

I

Propósito: *Inspeccionar la condición en que se encuentran los componentes internos de la transmisión.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aceite de la transmisión y guárdelo. Revise si el aceite contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos.
3. Retire la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Revise si los engranajes de la caja principal están dañados o se mueven más de lo normal.
5. Inspeccione las horquillas de cambios y los embragues deslizantes para ver si están dañados o demasiado desgastados.
   - Si hay algún daño o una cantidad significativa de fragmentos metálicos en el aceite, reemplace los componentes dañados, desgastados o averiados de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentra ningún daño dentro de la caja principal de la transmisión, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

     Nota: Si no está seguro de si el daño o el desgaste son significativos, tome fotografías a los engranajes de la transmisión. Asegúrese de que las fotografías sean de buena calidad y que los componentes se vean claramente. Envíe dichas fotografías a auto.rtw@eaton.com y comuníquese con Eaton al número (800) 826-4357.

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente, incluyendo la caja de cambios X-Y.
3. Vuelva a instalar la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Vuelva a llenar la caja de transmisión con lubricante.
5. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
6. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
7. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
8. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa un código que no sea el 73, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si se activa el código de falla 73, comuníquese con Eaton, al (800) 826-4357, para realizar más diagnósticos.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados

Código de Falla 74: Respuesta de Velocidad/Fuerza de Torsión del Motor

J1587: MID 130	**PID 93**	**FMI 7**
J1587: MID 130	**PID 190**	**FMI 7**
J1939: SA 3	**SPN 518**	**FMI 7**
J1939: SA 3	**SPN 898**	**FMI 7**

Descripción general

La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU *MHD EVO* se comunica con la unidad de control electrónico (ECU) del motor a través del enlace de datos J1939. Durante cada cambio, la TCU recibe información sobre la velocidad y la fuerza de torsión del motor y solicita cambios en la velocidad o la fuerza de torsión al motor para sincronizar los cambios. El código de falla se activa si el motor no responde a las instrucciones de cambio de velocidad o fuerza de torsión y no hay códigos de fallas asociados con el enlace de datos J1939.

Detección

La TCU monitorea la fuerza de torsión de salida neta y calcula la velocidad de sincronización necesaria para pasar cambios de manera eficiente. Este código de falla se activa si se envía una señal para aumentar o disminuir la velocidad o la fuerza de torsión del motor, pero el motor no responde o no responde del todo. El código de falla 74 se activa cuando se cumple una de las siguientes condiciones.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 7 – Sistema mecánico que no responde: La TCU no detecta una respuesta del motor a la señal de cambio de velocidad o fuerza de torsión durante más de 2 segundos consecutivos después de que se envía la señal.

Protección de respaldo

FMI 7

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El sistema de transmisión no intenta pasar cambios.
- La transmisión puede enganchar un cambio de arranque o de reversa desde neutro, pero no puede soltar ese cambio.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 7: Cuatro segundos después de que el motor responde a la señal de cambio de velocidad o fuerza de torsión de la TCU.

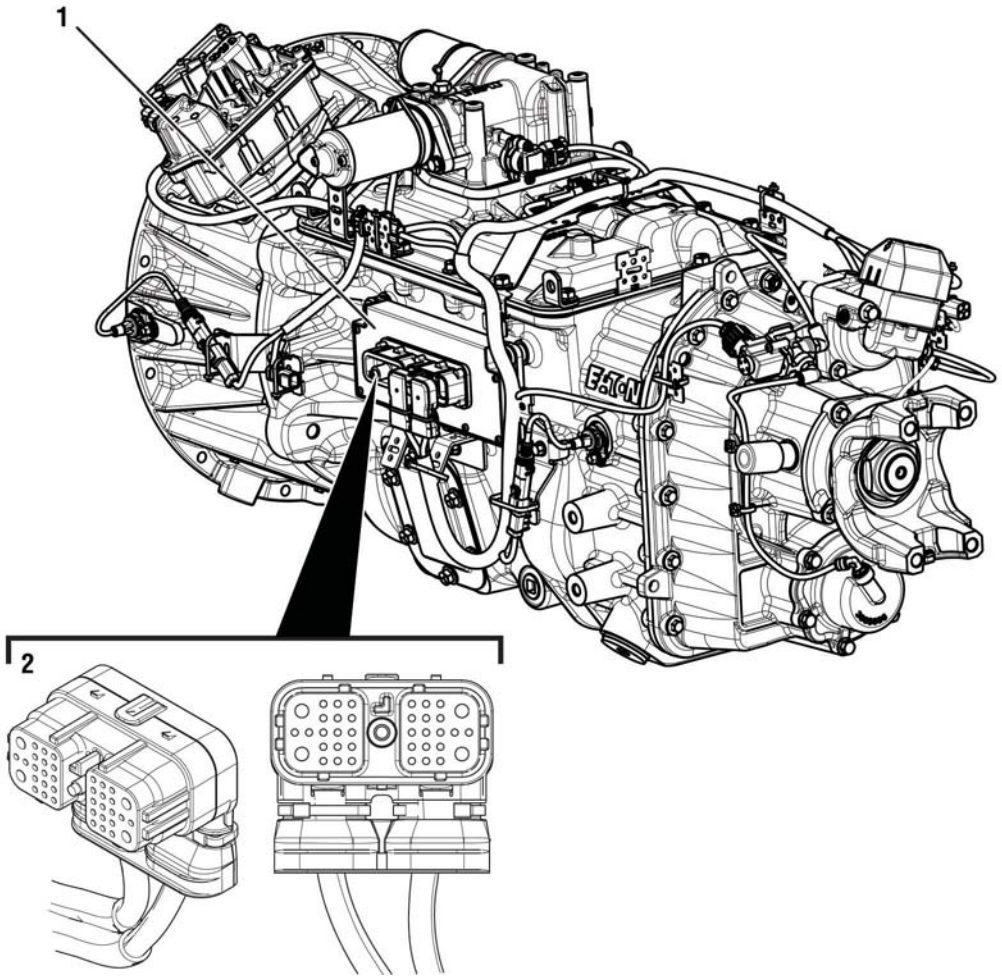
Causas posibles

FMI 7

- Motor
  - Parámetros incorrectos en el software del motor
  - Baja potencia o problemas mecánicos en el motor
  - ECU del motor

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Identificación del componente



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 74

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.

   AVISO: El código de falla 74 se activa cuando el motor no responde a la señal de cambio de velocidad o fuerza de torsión enviada por la TCU. Esta falla puede deberse a problemas en los componentes del fabricante de equipos originales (OEM), pero no es causada por el cableado de la transmisión ni por la TCU.

   - Si se realizó recientemente una actualización al software del motor y el código de falla 74 está inactivo, vaya al **Paso D.**
   - Si el código de falla 74 está activo o inactivo, vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Verificar que la versión del software del motor y los parámetros de configuración del motor sean correctos.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Verifique que tenga instalada la versión más reciente del software del motor.
3. Asegúrese de que los parámetros de configuración del motor sean apropiados para el tipo de transmisión que se ha instalado en el vehículo.
   - Si todos los parámetros son correctos, vaya al **Paso C.**
   - Si los parámetros son incorrectos, lea las recomendaciones del OEM con respecto a las configuraciones y los parámetros de software adecuados. Vaya al **Paso V.**

     Nota: Tome como referencia los parámetros de configuración del motor que se incluyen en la *Guía de parámetros de configuración de motores con transmisión automática de Eaton*, TRIG0910, para las cajas de transmisión UltraShift *PLUS*.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

C

Propósito: *Verificar la condición mecánica del motor.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione el motor y los sistemas del motor para ver si algún problema que esté disminuyendo la potencia del motor (p. ej., fugas en los inyectores de combustible, fugas en el reforzador, problemas de refrigeración, etc.).
   - Si no hay ningún problema en el motor, consulte el procedimiento de diagnóstico de problemas de potencia del motor proporcionados por el OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si hay problemas en el motor, consulte al fabricante acerca de los procedimientos de diagnóstico para reparar el motor. Vaya al **Paso V.**

D

Propósito: *Verificar el estado del código de falla.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.

   AVISO: Se puede activar el código de falla 74 debido a una actualización reciente del software del motor.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Registre los códigos de fallas de transmisión y los FMI, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si el código de falla 74 está inactivo, la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 74 está activo, vaya al **Paso D.**

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente, incluyendo la caja de cambios X-Y.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 74 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 74, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Código de Falla 75: Apagado con el Cambio de Velocidad

J1587: MID 130 SID 60 FMI 14
J1939: SA 3 SPN 560 FMI 14

Descripción general

La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) *MHD EVO* monitorea el sensor de posición de marcha engranada y el sensor de posición del riel para determinar la posición del dedo accionador de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y). El código de falla 75 indica que la transmisión fue apagada cuando el dedo accionador se encontraba en una posición no neutra.

Detección

La llave de encendido está en la posición de apagado y el dedo accionador de la caja de la palanca X-Y está en una posición no neutra.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 14 – Instrucciones especiales: La TCU detecta que el dedo accionador está en una posición no neutra cuando se apaga el vehículo.

Protección de respaldo

No hay un modo de protección de respaldo asociado con esta falla.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 14: Este código de falla cambia a estado inactivo en el siguiente ciclo de encendido.

Causas posibles

FMI 14

- Conducta del conductor
  - El conductor apagó el interruptor de encendido mientras la transmisión se encontraba en un estado no neutro.
- Voltaje de encendido del vehículo
  - Pérdida no intencional de voltaje de encendido en la TCU.

Identificación del componente

Ninguna

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 75

A **Propósito:** Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si se activa un código que no sea el 75, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 75 está inactivo, no es necesario tomar acción. Este código indica que el conductor apagó el sistema antes de seleccionar 'neutro'. Prueba terminada.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Código de Falla 76: Modo de Avance Neutral

J1939: SA 3 SPN 639 FMI 11, 31

Descripción general

El modo de avance neutral permite, cuando está disponible y activado, que la transmisión acople el tren de transmisión al soltar el cambio ligeramente, en donde no se requiere energía del motor o se requiere muy poca y cuando el vehículo está en modo control de velocidad crucero y la transmisión está en Modo Drive (Conducir).

El avance neutral puede referirse a uno de los distintos sistemas que controlan diversos elementos de la lógica del control de velocidad crucero del vehículo. La versión controlada de la transmisión es una lógica exclusiva de Eaton, en donde la caja de transmisión toma las decisiones cuando el tren de transmisión deba estar enganchado o desenganchado. Los sistemas controlados del motor/J1939 utilizan un motor u otra unidad de control electrónico (ECU) para determinar los tiempos adecuados para enganchar o desenganchar el tren de transmisión. Los sistemas controlados del motor/J1939 tienen diversas variaciones y marcas distintas dependiendo del fabricante.

El código de falla 76 indica que ya sea la ECU de transmisión o la ECU del motor/vehículo no están configuradas para utilizarlas con el sistema de avance neutral.

Detección

Este código puede aparecer si los parámetros de configuración de la transmisión o del motor/vehículo son incorrectos. Se activará este código de falla cuando la configuración del motor/vehículo y la configuración de la transmisión no coincidan para ser utilizadas con los sistemas de avance neutral.

Condiciones para activar el código de falla

- **FMI 11 – FMI desconocido:** Las configuraciones de transmisión se han activado de manera incorrecta para utilizarlas con un sistema de avance neutral.
- **FMI 31 – Se cumple una condición:** Las configuraciones y/o software de motor o vehículo se han activado de manera incorrecta para utilizarlas con un sistema de avance neutral.

Protección de respaldo

Todos los FMIs: Los sistemas de avance neutral no funcionarán.

Condiciones para desactivar el código de falla

Todos los FMIs: Esta falla cambia a estado inactivo cuando las configuraciones o software del sistema de avance neutral del motor/vehículo y de la transmisión se activan correctamente.

Causas posibles

FMI 11

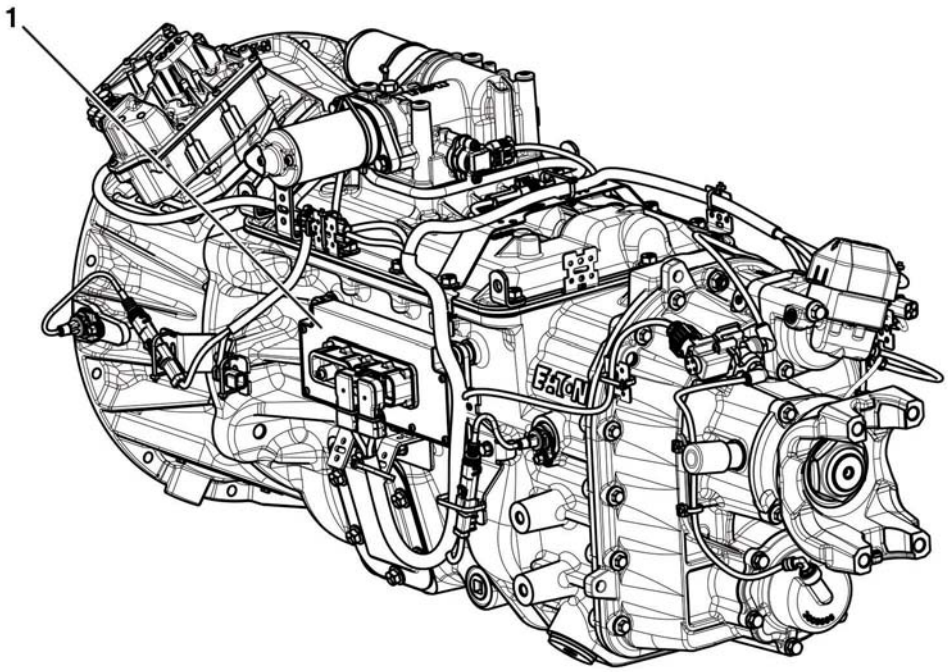
- TCU
  - Parámetros de la configuración incorrectos del modo de avance neutral de la transmisión.

FMI 31

- ECM del motor
  - Parámetros incorrectos en el software del motor.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 76

A

Propósito: *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
2. Determine si el vehículo fue construido o adaptado para que tenga el sistema de gestión de avance neutral activado.
   - Si para el código de falla 76 se activa el FMI 31, vaya al **Paso D.**
   - Si el sistema de avance neutral debe estar activado, vaya al **Paso B.**
   - Si el sistema de avance neutral no aparece o debe estar desactivado, vaya al **Paso E.**

B

Propósito: *Determinar qué sistema de avance neutral utiliza el vehículo.*

1. Determine si el vehículo utiliza el sistema controlado de transmisión o el sistema de avance neutral controlado del motor/J1939.

   AVISO: Algunos motores solo se pueden configurar para que utilicen su propio sistema de avance neutral y no aceptan el sistema de avance neutral de Eaton basado en la transmisión. Los sistemas de motor son comercializados bajo diversas marcas. Comuníquese con el OEM del motor para más información.

   - Si el vehículo utiliza el sistema de avance neutral controlado de transmisión de Eaton, vaya al **Paso C.**
   - Si el vehículo utiliza un sistema de avance neutral controlado de motor/J1939, vaya al **Paso D.**

C

Propósito: *Configurar el modo de avance neutral para el sistema basado en transmisión.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. En ServiceRanger, vaya a Configuration (Configuración).
4. Registre el valor actual de la configuración del modo de avance neutral.
5. Cambie la configuración de modo de avance neutral a “Transmission Control” (control de transmisión). Si las licencias de ServiceRanger no le permiten cambiar esta configuración, comuníquese con Eaton al (800) 826-8347 para obtener ayuda.

   AVISO: Algunos motores solo se pueden configurar para que utilicen su propio sistema de avance neutral y no aceptan el sistema de avance neutral de Eaton basado en la transmisión. Los sistemas de motor son comercializados bajo diversas marcas. Comuníquese con el OEM del motor para más información.

   - Si se activa algún código de falla de motor, comuníquese con el fabricante del motor para establecer correctamente los parámetros del motor para que funcione con el modo de avance neutral. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla de motor, la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

Propósito: *Verificar si existen códigos de fallas activos o inactivos del Sistema de avance neutral controlado del motor/J1939.*

1. Verifique si existen códigos de fallas controlados del motor/J1939 asociados al sistema de avance neutral utilizando la herramienta de diagnóstico de software apropiada para el motor/vehículo.
   - Si se activa algún código de falla de motor/J1939 asociado con el sistema de avance neutral, comuníquese con el fabricante del motor/vehículo para activar correctamente el software del motor. Vaya al **Paso V.**
   - Si algún código de falla motor/J1939 asociado con el sistema de avance neutral cambia a estado inactivo, la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**

E

Propósito: *Desactivar el modo de avance neutral.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. En ServiceRanger, vaya a Configuration (Configuración).
4. Registre el valor actual de la configuración del modo de avance neutral.
5. Cambie la configuración de modo de avance neutral a “Disabled” (desactivado). Si las licencias de ServiceRanger no le permiten cambiar esta configuración, comuníquese con Eaton al (800) 826-8347 para obtener ayuda.

   AVISO: Algunos sistemas de avance neutral basados en el motor se configuran automáticamente con la transmisión, desactivando así el parámetro de configuración del modo de avance neutral en la transmisión. Estos sistemas se deben encender y apagar en el ECM del motor. Comuníquese con el OEM del motor para más información.
6. Active correctamente cualquier parámetro de configuración del motor que se requiera para desactivar el avance neutral según las instrucciones del fabricante.

   ADVERTENCIA: Comuníquese con el OEM del motor o consulte la guía de parámetros de configuración de motores con transmisión automática de Eaton (TRIG0910) para obtener más información sobre los parámetros del motor.
   - Si se activa algún código de falla de motor, comuníquese con el fabricante del motor para establecer correctamente los parámetros de avance neutral. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla de motor, la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de fallas de transmisión.
7. Utilizando un software adecuado para motores/vehículos, verifique si hay códigos de falla de motor/vehículo.
   - Si no hay códigos de fallas y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa el código de falla 76 de transmisión, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357.
   - Si se activa un código de falla de motor/vehículo, intente resolver el problema siguiendo las recomendaciones del OEM. Vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código de falla de transmisión que no sea el 76, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 81: Se Detectó que la Caja de Transmisión está Enganchada

J1587: MID 130 SID 47 FMI 7
J1939: SA 3 SPN 780 FMI 7

Descripción general

La caja de transmisión UltraShift PLUS utiliza una caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) para enganchar y desenganchar cambios según el modo de operación seleccionado por el conductor. Para enganchar y desenganchar un cambio, se activa el motor de cambios de la caja de la palanca de cambio de dos ejes (X-Y), el cual controla el movimiento hacia delante y hacia atrás del dedo accionador de la caja de la palanca de cambios. Al empujar el dedo accionador de la caja de la palanca de cambios contra uno de los bloques de cambios de la caja de la palanca de cambios, se guía a la horquilla de cambios para que enganche o desenganche un cambio con el embrague deslizante. La posición del dedo accionador de la caja de la palanca de cambios es controlada y monitoreada por la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) a través del sensor de posición de marcha engranada y el sensor de posición del riel de la caja de la palanca de cambios X-Y. La TCU utiliza los sensores de velocidad de la transmisión para verificar si se enganchó o desenganchó un cambio, y confirmar si la relación de cambio actual de la transmisión es apropiada para el cambio seleccionado.

El código de falla 81 se activa cuando el sensor de posición de marcha engranada y el sensor de posición del riel indican que el dedo accionador está en una posición neutra, pero los demás indicadores no confirman que la transmisión está en neutro.

Detección

Esta falla solo puede ser detectada cuando no hay fallas en la TCU, en los sensores de posición de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) o en los sensores de velocidad de la transmisión. Este código de falla aparece cuando los valores reportados por el sensor de velocidad de la transmisión no son consistentes con el valor de posición de marcha engranada y el valor de posición del riel.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 7 – Sistema mecánico que no responde: Esta falla se activa cuando se cumple una de las siguientes dos condiciones:

- Tanto el sensor de posición de marcha engranada como el sensor de posición del riel de la caja de la palanca de cambios indican que el dedo accionador está en una posición neutra. Sin embargo, los sensores de velocidad de la transmisión indican que la transmisión está enganchada. Este código de falla se activa si la relación de cambios de la transmisión indica que la transmisión no está en 'neutro' después de intentar infructuosamente pasar el dedo accionador a neutro dos veces.
- El vehículo está inmóvil y la transmisión está en neutro. El embrague comienza a cerrarse tres segundos después de soltar el pedal de freno. Si el motor comienza a pararse a medida que se cierra el embrague, el sistema activará el código de falla debido a la posibilidad de que la transmisión no esté correctamente enganchada.

Protección de respaldo

FMI 7

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- La transmisión permanece en el cambio actual.
- El motor tiene que apagarse con la caja de transmisión todavía enganchada.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 7: Esta falla se desactiva cuando se cumple una de las siguientes dos condiciones:

- La llave de encendido está en la posición de apagado y la TCU está apagada.
- El sistema logra enganchar el cambio deseado.

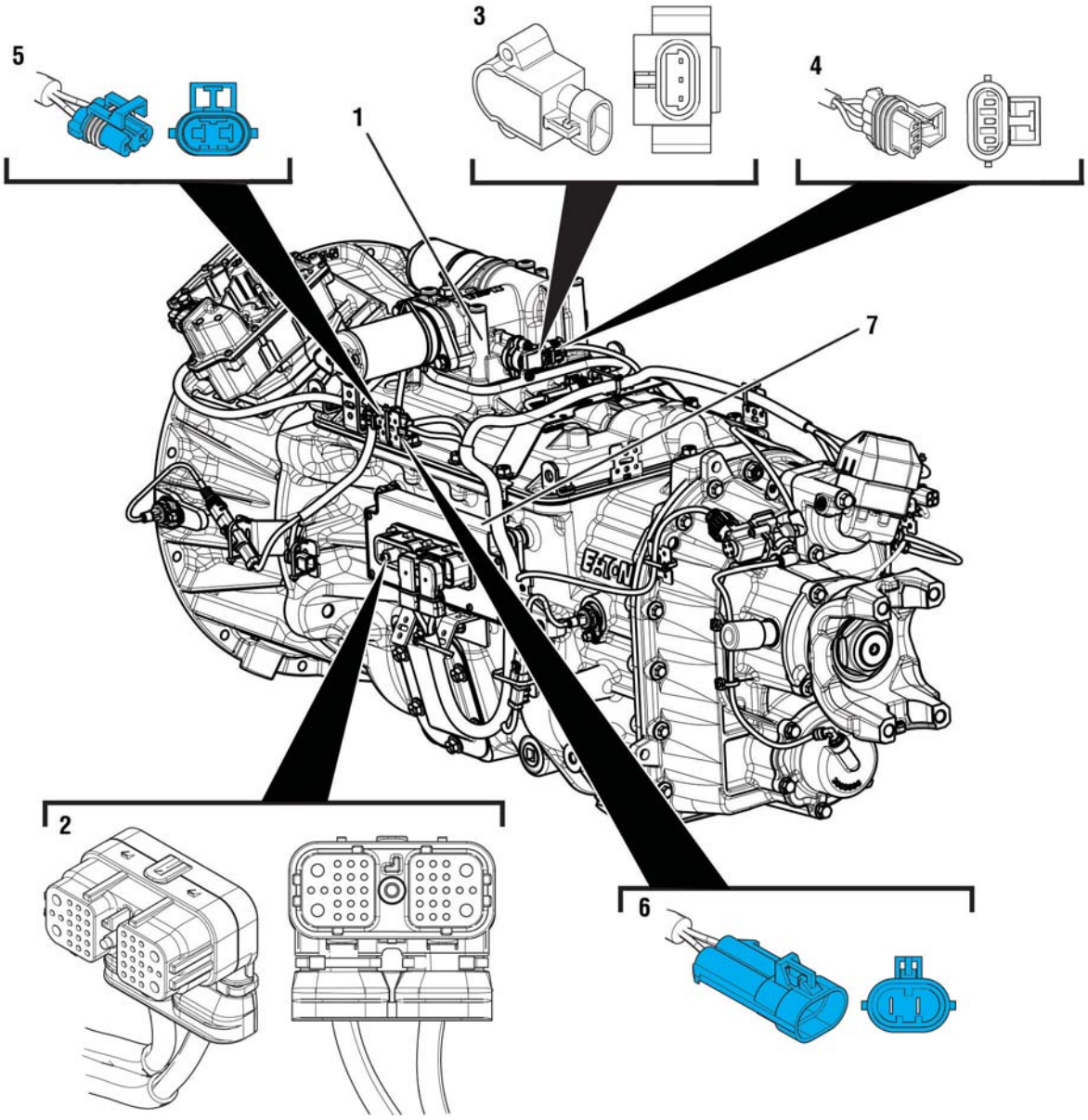
Causas posibles

FMI 7

- Caja de la palanca de cambios X-Y
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuitoa fase o en circuito abierto
  - Sensor de posición de marcha engranada dañado
  - Tornillo de bola, cojinete del eje central u otros componentes internos dañados o desgastados de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y)
- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuitoa fase o en circuito abierto
- Transmisión mecánica
  - Caja de la palanca de cambios dañada o desgastada
  - Ranura del embrague deslizante desgastada
  - Horquillas de cambio dañadas o desgastadas
  - Componentes internos de la transmisión dañados o desgastados

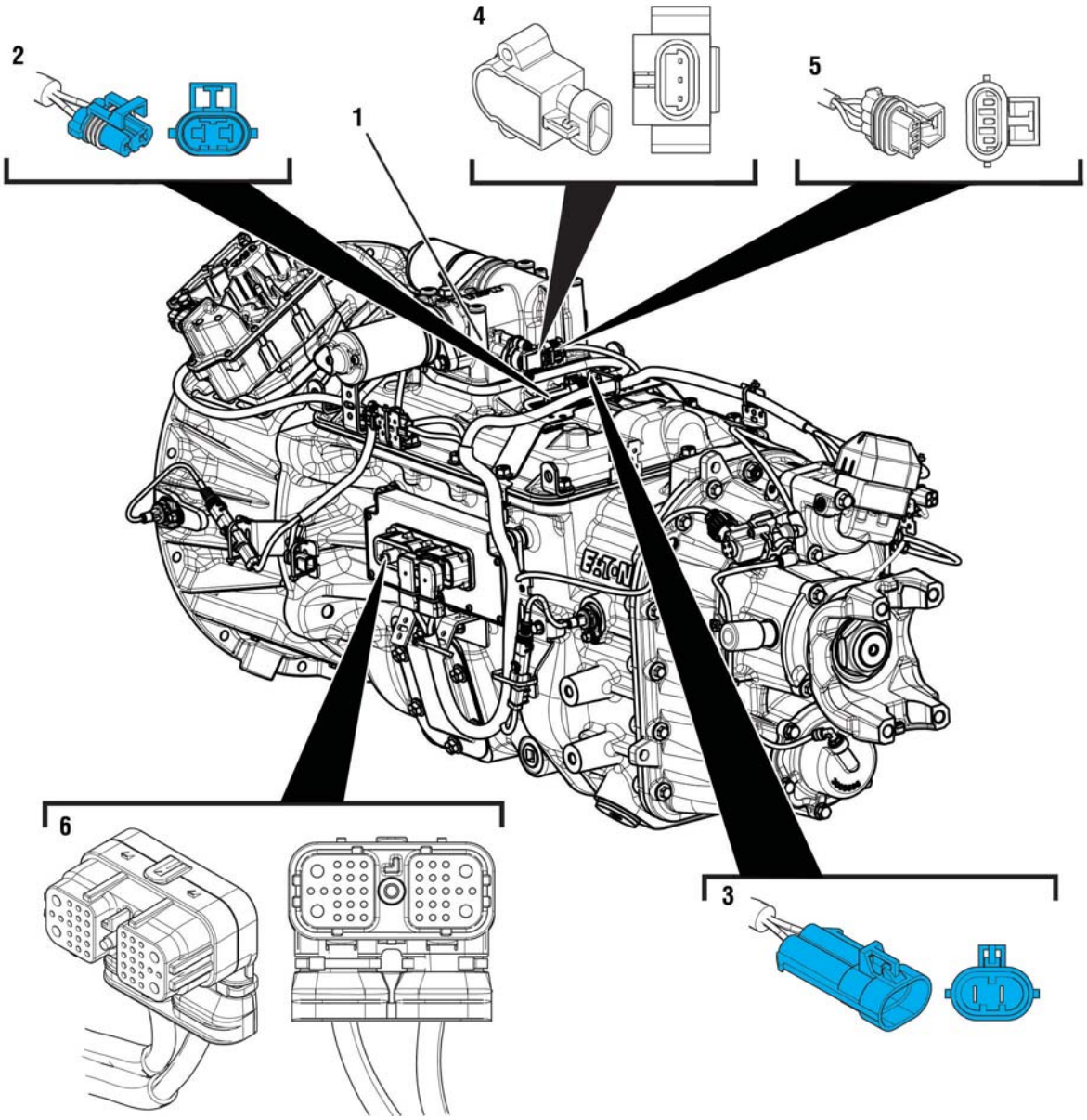
© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Identificación del componente



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Sensor de posición engranada de 3 vías
4. Conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada
5. Conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
6. Cuerpo del conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
7. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 2 vías del motor del riel (negro)
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor del riel (negro)
4. Sensor de posición de carril de 3 vías - A y B
5. Sensor de posición de riel de 3 vías
6. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 81

A **Propósito:** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si los códigos de fallas 51 o 52 están activos o inactivos, intente resolver el problema según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15 antes de localizar defeitos do Código de defeito 81.
   - Si el código de falla 81 está inactivo, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 81 está activo, vaya al **Paso C.**

B **Propósito:** *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

   Nota: El código de falla 81 no se activa cuando está en modo PD. Cuando está en modo de diagnóstico del producto, pueden activarse otros códigos de fallas que podrían indicar problemas con el cableado que se está inspeccionando.

3. Remueva los cables y las conexiones del arnés de la transmisión que van desde la TCU hasta la caja de la palanca de cambios X-Y. Vea si hay signos de cables desgastados o apretados. Verifique que todas las conexiones estén despejadas y bien apretadas.
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
   - Si se activa algún código de falla al remover el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso C.**
   - Se nenhum código de defeito aparecer Ativo, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

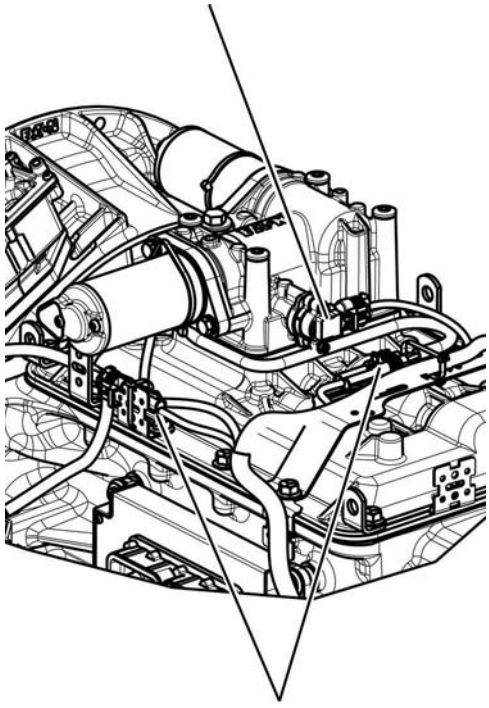
C

Propósito: *Inspeccionar la caja de la palanca de cambios y el arnés de la transmisión para ver si hay daño físico.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Inspeccione la condición física de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) y todas las conexiones.
3. Inspeccione el arnés de la transmisión para ver si hay cables apretados, desgastados, corroídos o en cortocircuito.
4. Desconecte los conectores de 2 vías de los sensores de posición de marcha engranada y posición del riel.



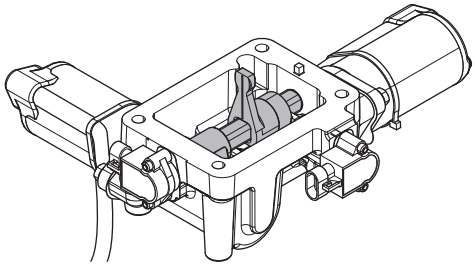
5. Desconecte los dos conectores de 2 vías del motor de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) que van al arnés de la transmisión.
6. Revise si los conectores están corroídos, tienen terminales sueltos, pines doblados o abiertos, o si el cuerpo de los conectores está dañado.
   - Si hay daños en la caja de la palanca de cambios X-Y o en el cableado de esta, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**
   - i se encuentran daños en el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso D.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

D

Propósito: *Inspeccionar la condición de los componentes internos de la caja de la palanca de cambios X-Y.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire la caja de la palanca de cambios X-Y.
3. Inspeccione el dedo accionador y el eje transversal de la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si están dañados o desgastados.



4. Inspeccione el tornillo de bola de la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si hay signos de contaminación por refrigerantes.

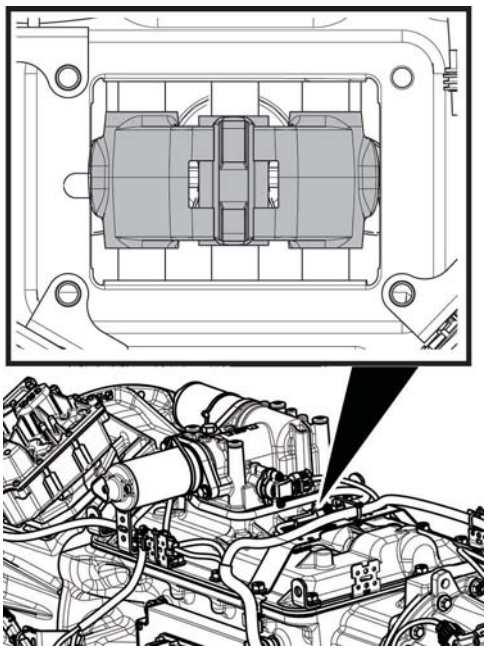
   Para obtener los boletines de servicio más recientes, visite Roadranger.com.

   - Si se halla contaminación por refrigerantes, repare la fuga del sistema de refrigeración del vehículo y siga el procedimiento para una reparación completa especificado en el Boletín de Servicio TMIB0124. Cuando se haya completado dicho procedimiento, se debe reemplazar la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentran daños en la caja de la palanca de cambios X-Y, reemplácela. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso E.**

E

Propósito: *Inspeccionar la condición en que se encuentra la caja de la palanca de cambios.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione la condición en que se encuentran los bloques de cambios de la caja de la palanca de cambios. Vea si hay espacios irregulares entre los bloques de cambios o un desgaste excesivo en la superficie de los bloques
3. Verifique que los bloques de cambios estén bien apretados contra los rieles y que no haya problemas mecánicos en la caja de la palanca de cambios.



4. Verifique que la transmisión pueda enganchar y soltar cada uno de los cambios.
5. Pruebe el seguro de la palanca de cambios para asegurarse de que la transmisión no enganche dos cambios al mismo tiempo. Consulte el *Inspección del Seguro de la Caja de la Palanca de Cambios* en la página 584.
   - Si se encuentra algún daño en la caja de la palanca de cambios, repárela. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso F.**

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

F

Propósito: *Inspeccionar la condición en que se encuentran los componentes internos de la transmisión.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aceite de la transmisión y guárdelo. Revise si el aceite contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos.
3. Retire la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Revise si los engranajes de la caja principal están dañados o se mueven más de lo normal.
5. Inspeccione las horquillas de cambios y los embragues deslizantes para ver si están dañados o demasiado desgastados. Consulte el Boletín de Servicio TAIB0818 para obtener información acerca del procedimiento completo de inspección.
   - Si hay algún daño o una cantidad significativa de fragmentos metálicos en el aceite, reemplace los componentes dañados, desgastados o averiados de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentran daños en la caja principal de la transmisión, vaya al **Paso G.**

     Nota: Si no está seguro de si el daño o el desgaste son significativos, tome fotografías a los engranajes de la transmisión. Asegúrese de que las fotografías sean de buena calidad y que los componentes se vean claramente. Envíe dichas fotografías a auto.rtw@eaton.com y comuníquese con Eaton al número (800) 826-4357.

G

Propósito: Generar un informe de actividad de servicio.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente, incluyendo la caja de cambios X-Y.
3. Vuelva a instalar la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Vuelva a llenar la caja de transmisión con lubricante.
5. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
6. Conecte el ServiceRanger.
7. Tome una instantánea y recopile los datos de VPA, generando un informe de actividad de servicio dentro de ServiceRanger.
8. Actualice el software de la transmisión a la versión más reciente disponible.

   ATENCIÓN: Para no dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado por Eaton y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.
9. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para obtener instrucciones de diagnóstico adicionales.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 81 se activa al probar el vehículo, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357.
   - Si se activa un código que no sea el 81, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Código de Falla 83: Posición Incorrecta de la Palanca de Cambios

J1587 MID 130 SID 18 FMI 14
J1939 SA 3 SPN 751 FMI 14

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* puede estar equipada con un dispositivo de control de cambios análogo. La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) suministra 5 voltios al dispositivo de control de cambios análogo a través de un cable del fabricante del equipo original (OEM). Este voltaje es reducido por la escalera de circuitos de resistencia del dispositivo de control de cambios, dependiendo de la posición que selecciona el conductor. El voltaje de retorno de la TCU indica la posición en la que se encuentra la palanca de cambios. El código de falla 83 indica que la TCU no pudo detectar la posición de la palanca de cambios.

Detección

La TCU monitorea la posición de la palanca de cambios mediante el suministro de un voltaje a la palanca de cambios y la medición del voltaje de retorno. Este código de falla se activa si el voltaje de retorno recibido por la TCU no coincide con ninguno de los modos de cambio conocidos.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 14 – Instrucciones especiales: La posición seleccionada de la palanca de cambios es inválida durante 0.5 segundos o más.

Protección de respaldo

FMI 14

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.o.
- La transmisión solamente puede realizar cambios de marcha descendente.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 14: La TCU detecta la posición de la palanca de cambios como válida después de 0.2 segundos.

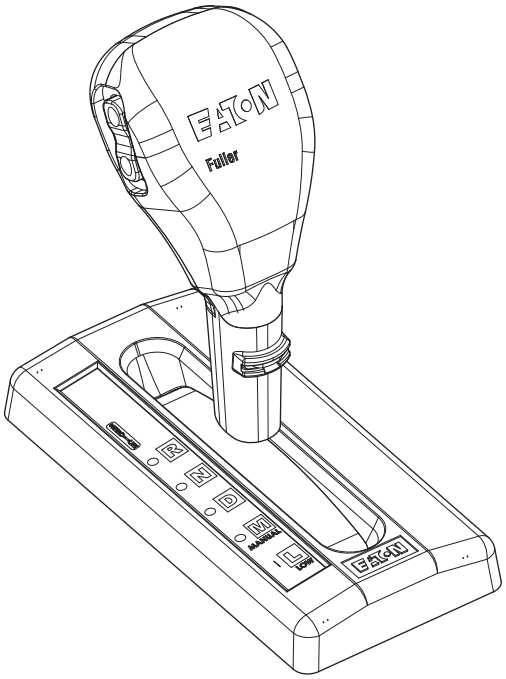
Causas posibles

FMI 14

- Dispositivo de control de cambios análogo del vehículo
  - Falla interna
  - Palanca situada entre dos modos
- Palanca de cambios Cobra de Eaton
  - Falla interna
  - Palanca situada entre dos modos

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



Palanca de cambios Cobra de Eaton

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 83

A **Propósito:** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 83 está activo, reemplace la palanca de cambios. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 83 está inactivo, vaya al **Paso B.**

B **Propósito:** Verificar las posiciones de la palanca en la pantalla indicadora de marchas.

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Presione el pedal de los frenos convencionales.
4. Coloque la palanca en los modos de Reversa (R), Directa (D), Baja (L) y Neutro (N).
5. Monitoree la pantalla indicadora de marchas y las luces indicadoras de modo de cambio (si están incluidas). Asegúrese de que la transmisión enganche el cambio correspondiente cuando se seleccione un modo.
   - Si la posición de la palanca no coincide con la marcha que indica la pantalla, reemplace la palanca de cambios. Vaya al **Paso V.**
   - Si la posición de la palanca coincide con lo que indica la pantalla, la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 83 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 83, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 84: Dispositivo de Control de Cambio No Configurado

J1587: MID 130 SID 18 FMI 13
J1939: SA 3 SPN 751 FMI 13

Descripción general

La caja de transmisión UltraShift PLUS puede estar equipada con un dispositivo de control de cambios análogo. La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) suministra 5 voltios al dispositivo de control de cambios análogo a través de un cable del fabricante del equipo original (OEM). Este voltaje es reducido por la escalera de circuitos de resistencia del dispositivo de control de cambios, dependiendo de la posición que selecciona el conductor. El voltaje de retorno de la TCU indica la posición en la que se encuentra la palanca de cambios. El código de falla 84 indica que la TCU detectó que la configuración del tipo de interfaz del conductor es incorrecta.

Detección

La TCU detecta el tipo de dispositivo de control de cambios que posee el vehículo durante la secuencia de encendido. El código de falla 84 se activa cuando la configuración del tipo de interfaz del conductor guardada en la TCU no coincide con el dispositivo de cambios instalado en el vehículo, siempre que no haya códigos de falla activos relacionados con niveles bajos de batería.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 13 – Descalibrado: La configuración guardada del tipo de interfaz del conductor no coincide con el dispositivo de control de cambios instalado en el vehículo.

Protección de respaldo

FMI 13

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- El motor no puede arrancar.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 13: Este código de falla nunca está en estado inactivo. El código de falla 84 siempre aparece en estado activo.

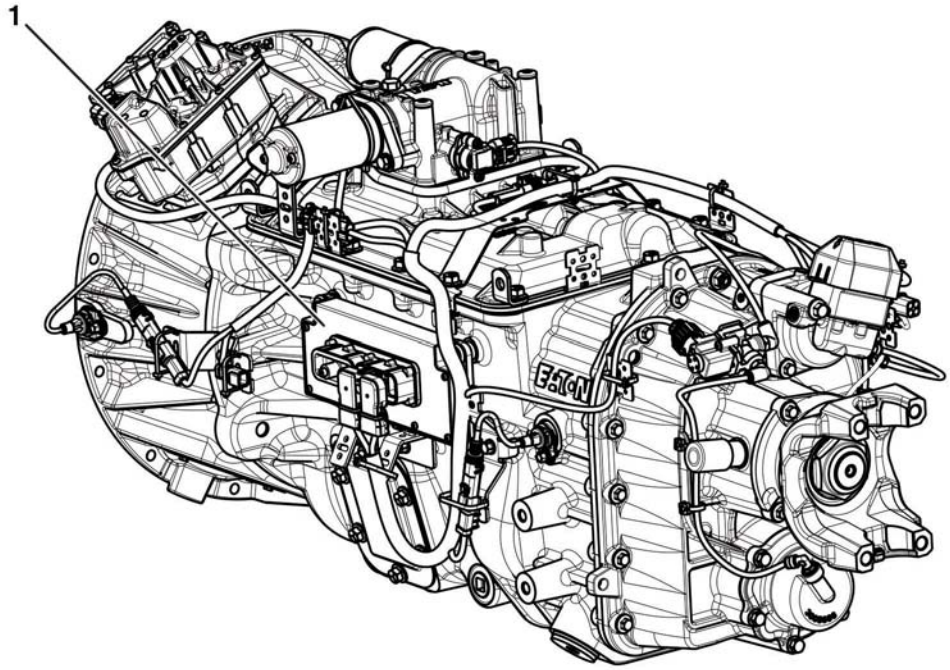
Causas posibles

FMI 13

- TCU
  - Configuración del tipo de interfaz del conductor es incorrecta o desconocida

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

Identificación del componente



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

Localización de Problemas de Código de Falla 84

A **Propósito:** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - SSi el código de falla 84 está activo, vaya al **Paso B.**
   - Si el código de falla 84 está inactivo, la prueba ha finalizado, vaya al **Paso V.**

B **Propósito:** Aplicar el procedimiento de reinicio de la interfaz del conductor.

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Seleccione “Service Routines” (Rutinas de servicio) en ServiceRanger.
4. Seleccione “Driver Interface Reset Utility” (Utilidad de reinicio de la interfaz del conductor).
5. Seleccione y ejecute “Transmission Driver Interface Type Reset” (Reinicio de la transmisión de la interfaz del conductor).
6. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
7. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
8. Conecte el ServiceRanger.
9. Obtenga y registre los códigos de falla de la transmisión.
   - Si el dispositivo de la interfaz del conductor ya está calibrado y el código de falla 84 está inactivo, vaya al **Paso V.**
   - Si no se pudo calibrar el dispositivo de la interfaz del conductor y el código de falla 84 sigue activo, reemplace la TCU. Vaya al **Paso A.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 84 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 84, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados

Código de Falla 85: Dispostivo Control Cambio Velocidad no es Compatible

J1587: MID 130 SID 18 FMI 12
J1939: SA 3 SPN 751 FMI 12

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* puede estar equipada con un dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) Eaton o con un dispositivo de control de cambios J1939. Cuando la llave está en la posición de encendido, la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) establece comunicación con el dispositivo de control de cambios para la preparación del control del vehículo. El código de falla 85 aparece cuando la TCU recibe una señal de un dispositivo de control de cambios incompatible.

Detección

La TCU detecta el tipo de dispositivo de control de cambios que posee el vehículo durante la secuencia de encendido. Este código se activa si la TCU detecta un dispositivo de control de cambios incorrecto y el sistema no presenta fallas por niveles bajos de batería.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 12 – Dispositivo inteligente malo: La TCU detecta un sistema de control de cambios incompatible durante 10 segundos.

Protección de respaldo

FMI 12

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- La transmisión no intentará soltar el cambio en el que se encuentra actualmente.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 12: La TCU detecta un dispositivo de control de cambios válido.

Causas posibles

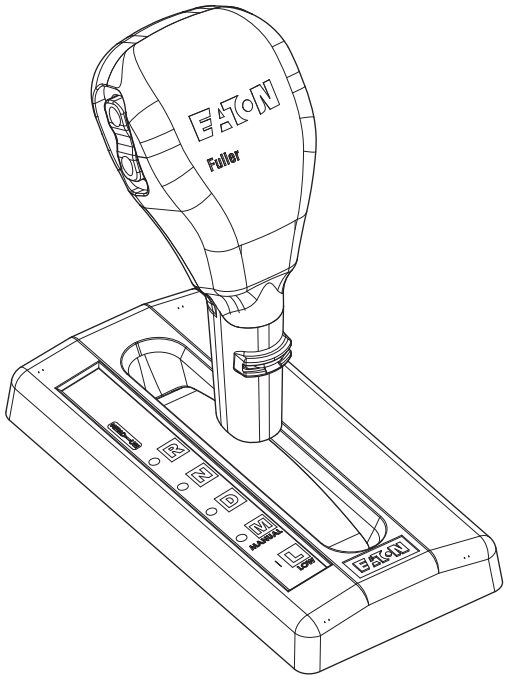
FMI 12

- Dispositivo de control de los cambios de velocidad
  - Dispositivo de control de cambios inadecuado instalado en el vehículo.

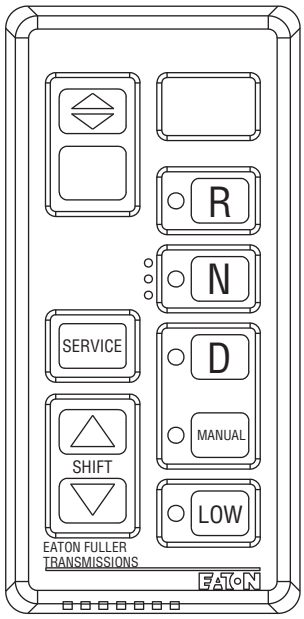
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente

1



2



1. Palanca de cambios Cobra de Eaton
2. Dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 85

A **Propósito:** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Si el código de falla 85 está activo, instale un tipo de dispositivo de control de cambios adecuado. Vaya al **Paso V.**
   - Si el código de falla 85 está inactivo, la prueba ha finalizado. Vaya al **Paso V.**

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 85 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 85, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Código de Falla 99: Incongruencia en la Dirección

J1587: MID 130 SID 58 FMI 12, 14
J1939: SA 3 SPN 781 FMI 12, 14

Descripción general

La caja de transmisión *MHD EVO* utiliza una caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) para seleccionar el riel adecuado y enganchar o desenganchar un cambio según el modo de operación seleccionado por el conductor. La posición del dedo accionador de la caja de la palanca de cambios es controlada y monitoreada por la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) a través del sensor de posición de marcha engranada y el sensor de posición del riel de la caja de la palanca de cambios X-Y.

El código de falla 99 se activa cuando la TCU le instruye a la caja de la palanca de cambios X-Y moverse a una posición específica, pero la posición alcanzada por el dedo accionador no coincide con la posición especificada.

Detección

Esta falla solo puede ser detectada cuando no hay fallas en la TCU o en los sensores de posición de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y). Este código de falla se activa cuando las posiciones detectadas por el sensor de posición de marcha engranada y el sensor de posición del riel de la caja de la palanca de cambios X-Y son válidos, pero no coinciden con las posiciones solicitadas por la TCU.

Condiciones para activar el código de falla

FMI 14 - Instrucciones especiales: Este código de falla se activa si la posición solicitada por la TCU es distinta a la posición en que se encuentr

Protección de respaldo

FMI 14:

- La pantalla muestra una “F” parpadeante.
- La luz de estado (si está incluida) parpadea.
- La transmisión permanece en el cambio actual.
- La caja de transmisión no puede enganchar un cambio a partir de neutro.
- El motor tiene que apagarse con la caja de transmisión todavía enganchada.
- Sonidos de advertencia audibles.

Condiciones para desactivar el código de falla

FMI 14: Se selecciona el modo ‘neutro’ y el sistema confirma que está en neutro.

Causas posibles

FMI 14:

- TCU
  - Falla interna
- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Caja de la palanca de cambios X-Y
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Sensor de posición de marcha engranada dañado
  - Sensor de posición del riel dañado

Identificación del componente

Ninguna

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Localización de Problemas de Código de Falla 99

A **Propósito:** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Registre los códigos de falla de transmisión, los FMI, la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron a partir del informe de actividad de servicio creado durante el procedimiento de diagnóstico.
   - Comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran una estrategia de reparación.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Contacto del Relé de Activación de Arranque

Descripción general

Esta prueba basada en síntomas se aplica si el motor no arranca cuando el dispositivo de la interfaz del conductor está en neutro, la transmisión confirma que está en neutro y no hay códigos de fallas activos o inactivos.

Detección

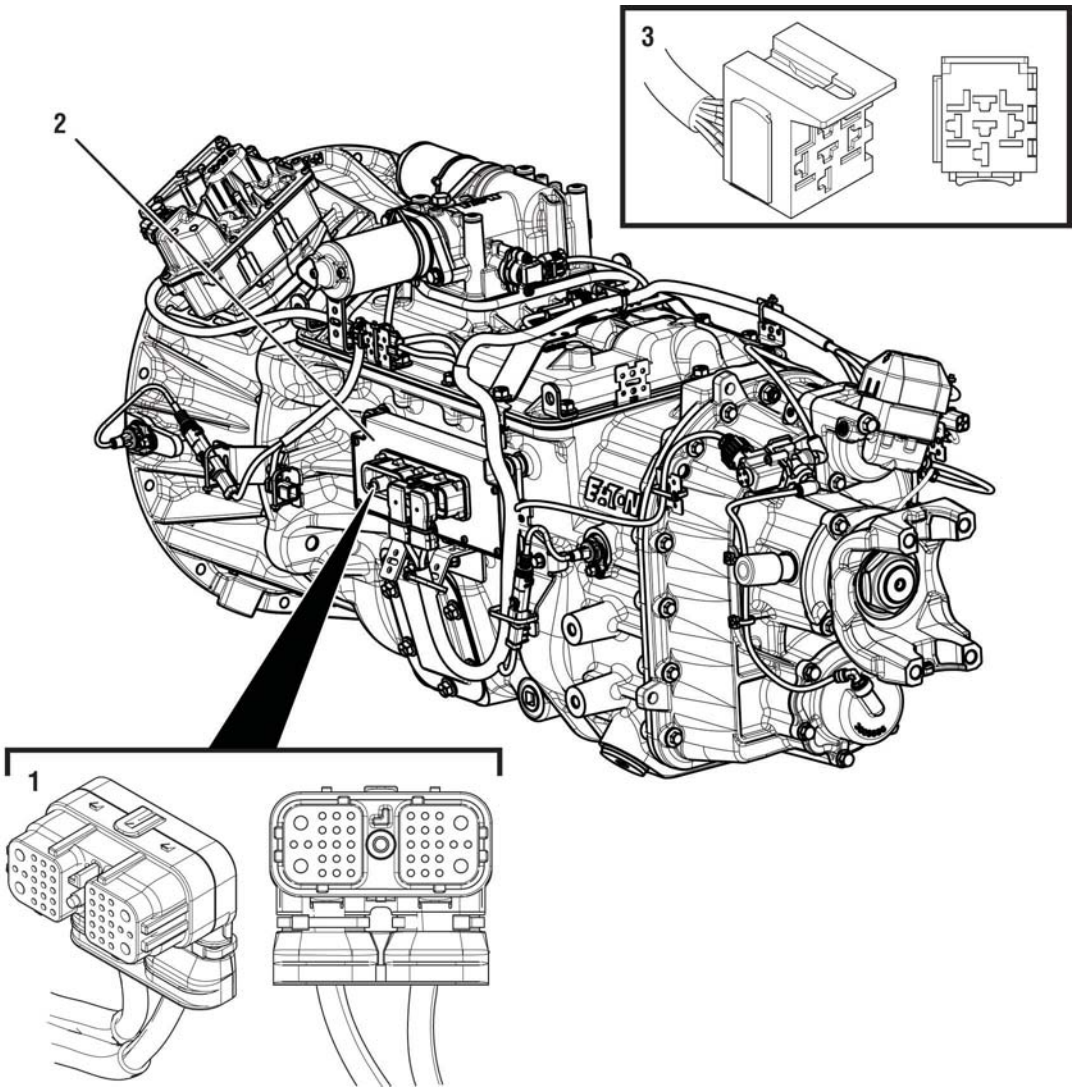
- El motor no arranca cuando la transmisión está en neutro.
- El motor arranca cuando la transmisión está en una posición que no es 'neutro'.

Causas posibles

- Conexión eléctrica y a tierra del vehículo
  - Suministro insuficiente de energía o conexión a tierra a la TCU
  - Falla de batería
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Relé de activación de arranque
  - Falla interna
- Circuito del relé de activación de arranque
  - Circuito de relé de activación de arranque derivado o “ignorado”
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto

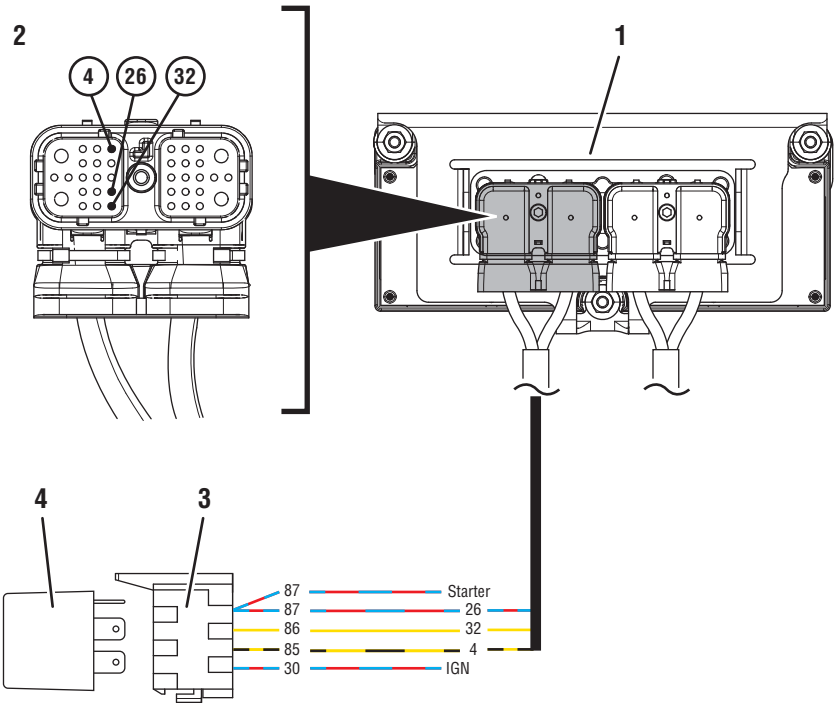
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



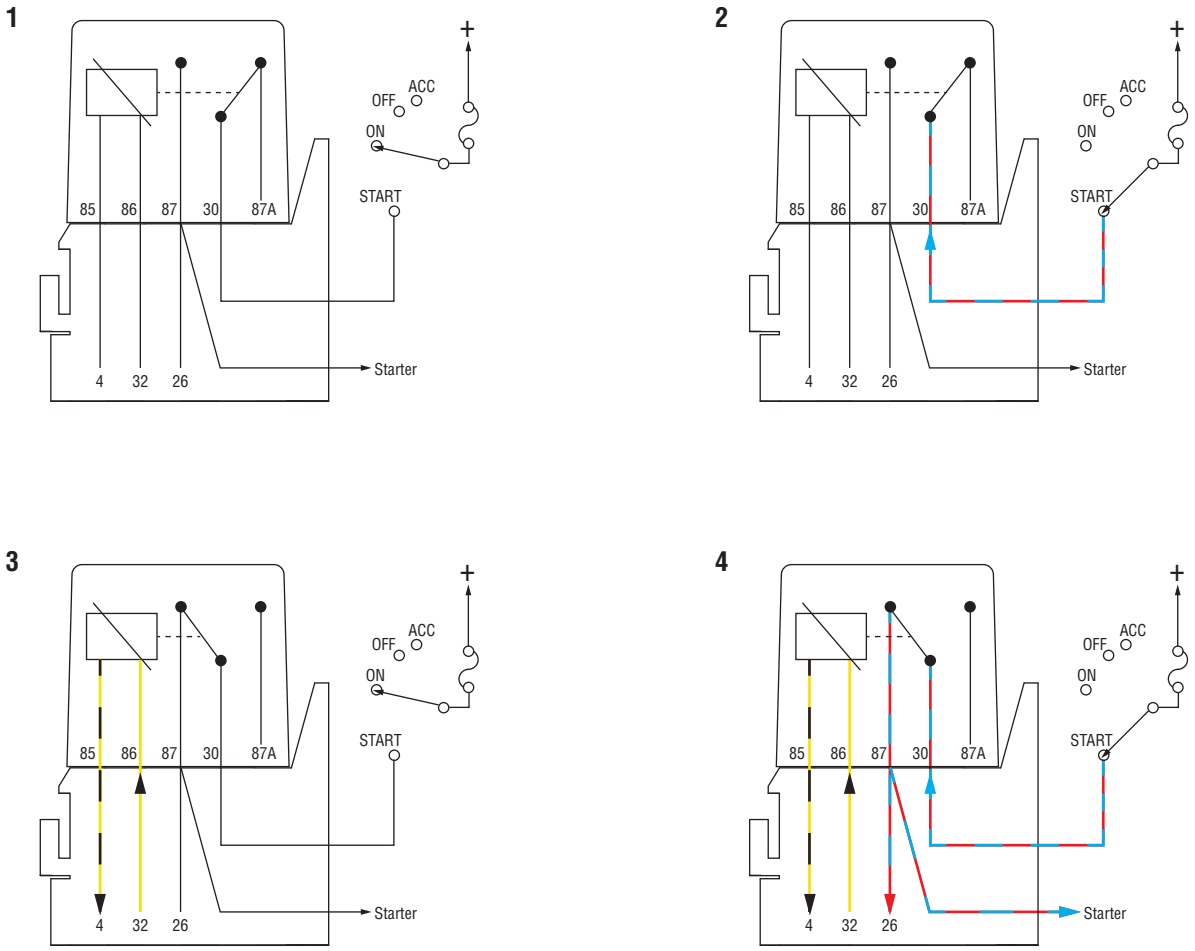
1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Zócalo de relé de activación de arranque de 5 vías (este conector se coloca en el vehículo)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Zócalo de relé de activación de arranque de 5 vías
4. Relé de activación de arranque de 5 vías

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



Estados del circuito del relé de activación de arranque (normalmente abierto)
1. Relé abierto: Llave en posición de encendido y la transmisión no puede confirmar que está en neutro
2. Relé abierto: Llave en posición de arranque y la transmisión no puede confirmar que está en neutro
3. Relé cerrado: Llave en posición de encendido y la transmisión confirma que está en neutro
4. Relé cerrado: Llave en posición de arranque y la transmisión confirma que está en neutro

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba de Contacto del Relé de Activación del Arranque

A ***Propósito:*** *Confirmar si el dispositivo de interfaz del conductor está en neutro y si la pantalla indicadora de marchas muestra la letra "N".*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Verifique que el dispositivo de interfaz del conductor esté en Neutro (N).
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. En la pantalla indicadora de marchas, verifique que la transmisión confirme que está en Neutro ("N").
   - Si la transmisión confirma que está en Neutro, vaya al **Paso B.**
   - Si la transmisión no puede ponerse en Neutro, intente resolver el problema mediante la *Main Case Control Test* en la página 557.

B ***Propósito:*** *Verificar la condición en que se encuentran los cables de alimentación y conexión a tierra.*

1. Realice la prueba eléctrica previa. Consulte el *Descripción general de la identificación del Actuador de embrague electrónico (ECA)* en la página 25. Registre, en la tabla, las lecturas obtenidas en la prueba de carga, en el paso C de la prueba eléctrica previa.
   - Si el vehículo no pasa la prueba eléctrica previa, repare conforme con las instrucciones para la prueba eléctrica previa y vuelva a probar el vehículo.
   - Si el vehículo pasa la prueba eléctrica previa, vaya al **Paso C.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Actualizar el software de la transmisión y verificar si el sistema de activación de arranque es un relé conectado físicamente o uno que se comunica por el enlace J1939.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Genere un informe de actividad de servicio en ServiceRanger para obtener una toma instantánea y los datos de VPA.
5. Actualice el software de la transmisión a la versión más reciente disponible.

⚠ **ATENCIÓN:** Para no dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado por Eaton y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.

6. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
7. Inspeccione el vehículo para determinar si la función de activación de arranque se aplica a través de un relé conectado físicamente o de un mensaje de transmisión que se comunica mediante el enlace de datos J1939.
   - Si la función de activación de arranque es controlada mediante una señal transmitida a través del enlace de datos J1939, vaya al **Paso D.**
   - Si el relé de activación de arranque está conectado físicamente a la TCU, vaya al **Paso G.**

D

Propósito: *Verificar el tipo de activación de Arranque (Relé o J1939) configurado en la TCU e instalado en el vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   Nota: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Seleccione “Configuration” (Configuración).
5. Seleccione “Vehicle” (Vehículo).
6. Registre el “Valor actual” para el “Tipo de habilitación de inicio”.
7. Registre el Tipo de Activación de Arranque instalado en el vehículo.

   Nota: El tipo de activación del motor de arranque (relé cableado o controlado por J1939) lo determina el OEM. Consulte al OEM sobre el tipo de activación de arranque instalado en el vehículo.
8. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si el tipo de activación de inicio está configurado correctamente, vaya al **Paso E.**
   - Si el "Tipo de activación de coincidencia" no está configurado correctamente, seleccione la configuración correcta en el menú desplegable "Nuevo valor", seleccione "Aplicar" y siga las instrucciones en pantalla. Vaya al **Paso V.**

Ubicación	Tipo de activación de partido
TCU (ServiceRanger)	
Vehículo	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Intentar encender el motor cuando éste deba arrancar.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Verifique que el dispositivo de interfaz del conductor esté en Neutro (“N”).
4. En la pantalla indicadora de marchas, verifique que la transmisión confirme que está en Neutro (“N”).
5. Intente encender el motor.
   - Si el motor arranca, vaya al **Paso F.**
   - Si el motor no arranca, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para realizar procedimientos de diagnóstico adicionales.

F

Propósito: *Intentar encender el motor cuando este no deba arrancar.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Coloque el dispositivo de interfaz del conductor en una posición que no sea 'neutro'.
4. Intente encender el motor.
5. Vuelva a poner el dispositivo de interfaz del conductor en Neutro (“N”).
   - Si el motor arranca, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para realizar procedimientos de diagnóstico adicionales.
   - Si el motor no arranca, significa que no e encontró ninguna falla. Prueba terminada. Si necesita asistencia adicional para resolver el problema, comuníquese con el OEM para obtener información adicional acerca del sistema.

G

Propósito: *Usar ServiceRanger para determinar si la opción “J1939 Start Enable” (Activación de arranque mediante señal transmitida por el enlace de datos J1939) está desactivada (“No”).*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. En ServiceRanger, vaya a “Configuration” (Configuración).
4. Registre la configuración actual de la opción “J1939 Start Enable” (Activación de arranque mediante señal transmitida por el enlace de datos J1939).
5. Confirme que la configuración coincida con el sistema de activación de arranque instalado en el vehículo.
   - Si la configuración actual es “No” (coincide), vaya al **Paso H.**
   - Si la configuración actual es “Yes” [sí] (no coincide), comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para llevar a cabo procedimientos de diagnóstico adicionales.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H

Propósito: *Intentar encender el motor cuando éste deba arrancar.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Verifique que el dispositivo de interfaz del conductor esté en Neutro (“N”).
4. En la pantalla indicadora de marchas, verifique que la transmisión confirme que está en Neutro (“N”).
5. Intente encender el motor.
   - Si el motor arranca, vaya al **Paso I.**
   - Si el motor no arranca, vaya al **Paso M.**

I

Propósito: *ntentar encender el motor cuando este no deba arrancar.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Coloque el dispositivo de interfaz del conductor en una posición que no sea 'neutro'.
4. Intente encender el motor.
5. Vuelva a poner el dispositivo de interfaz del conductor en Neutro (“N”).
   - Si el motor arranca, vaya al **Paso J.**
   - Si el motor no arranca, vaya al **Paso K.**

J

Propósito: *Retirar el relé de activación de arranque e intentar encender el motor.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Retire el relé de activación de arranque.
4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Coloque el dispositivo de interfaz del conductor en una posición que no sea 'neutro'.
6. Intente encender el motor.
7. Vuelva a poner el dispositivo de interfaz del conductor en Neutro (“N”).
   - Si el motor enciende, solucione el cortocircuito a fase del cable del relé de activación de arranque. Repare o reemplace el cable según las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si el motor no arranca, reemplace el relé de activación de arranque. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

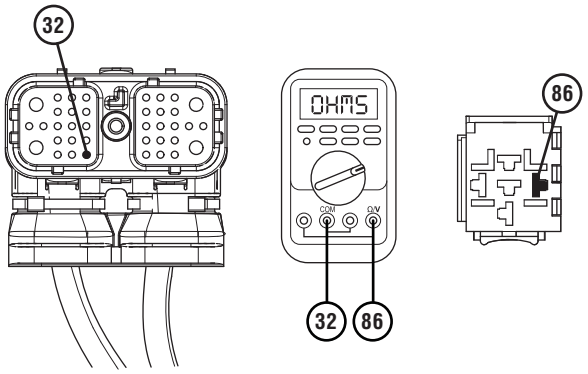
K

Propósito: *Verificar que las conexiones de los cables del relé de activación de arranque estén correctas.*

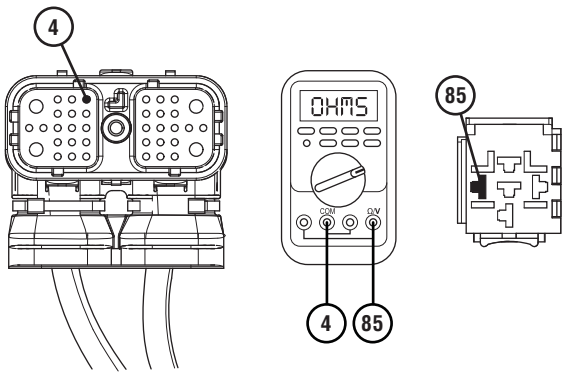
1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

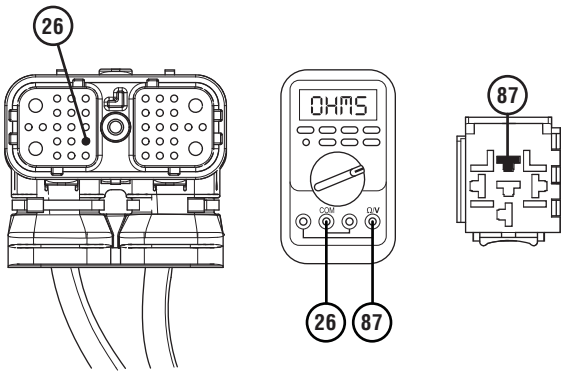
2. Verifique que el relé de activación de arranque esté conectado según se indica en el diagrama de cableado del *MHD EVO*.
3. Coloque la llave en la posición de apagado.
4. Desconecte el relé de activación de arranque del zócalo.
5. Mida la resistencia entre el Pin 32 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 86 del zócalo del relé de activación de arranque. Registre las lecturas en una tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin 4 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 85 del zócalo del relé de activación de arranque. Registre las lecturas en una tabla.



7. Mida la resistencia entre el Pin 26 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 87 del zócalo del relé de activación de arranque. Registre las lecturas en una tabla.



8. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso L.**
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, repare o reemplace los cables del relé de activación de arranque siguiendo las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
VH 32 a SER 86	0,0 a 0,3 ohmios	
VH 4 a SER 85	0,0 a 0,3 ohmios	
VH 26 a SER 87	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

L

Propósito: *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

3. Remueva los cables que van desde el conector de 38 vías del arnés del vehículo hasta el relé de activación del motor de arranque. Verifique si hay signos de desgaste. Para obtener información específica sobre la ubicación de los cables, consulte con el fabricante de productos originales (OEM).
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   - Si se activa algún código de falla al mover los cables, repare o reemplace los cables del relé de activación de arranque conforme a las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, esto significa que no se encontró ningún problema. Prueba terminada. Si necesita asistencia adicional para resolver el problema, comuníquese con el OEM para obtener información adicional acerca del sistema.

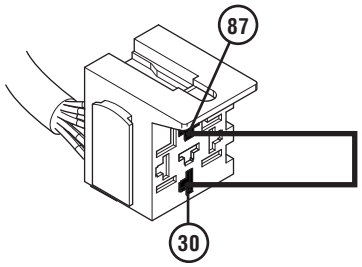
M

Propósito: *Verificar si el sistema enciende cuando se omite el relé.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

   ADVERTENCIA: Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Retire el relé de activación de arranque.
3. Coloque un cable puente entre el Pin 30 y el Pin 87 del zócalo.



4. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
5. Verifique que el dispositivo de interfaz del conductor esté en Neutro (“N”).
6. En la pantalla indicadora de marchas, verifique que la transmisión confirme que está en Neutro (“N”).
7. Intente encender el motor.
   - Si el motor arranca, reemplace el relé de activación de arranque. Vaya al **Paso N.**
   - Si el motor no arranca, vaya al **Paso O.**

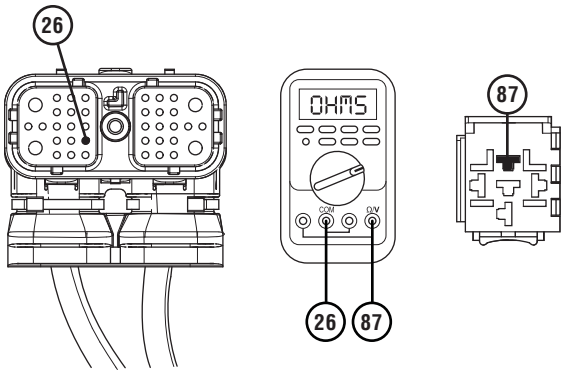
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

N ***Propósito:*** *Verificar la continuidad del cable de enganche del relé de activación de arranque.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Revise el cuerpo del conector de 38 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Retire el relé de activación de arranque.
5. Mida la resistencia entre el Pin 26 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 87 del zócalo del relé de activación de arranque.



- Si las lecturas están dentro de los límites, esto significa que no se encontró ningún problema. Prueba terminada. Vaya al **Paso V.**
- Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, repare o reemplace los cables según las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
VH 26 a SER 87	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

0 ***Propósito:*** *Verificar que las conexiones de los cables del relé de activación de arranque estén correctas.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

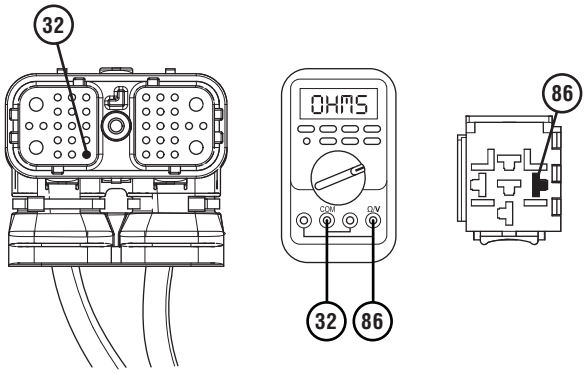
   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Verifique que el relé de activación de arranque esté conectado según se indica en el diagrama de cableado del *MHD EVO*.

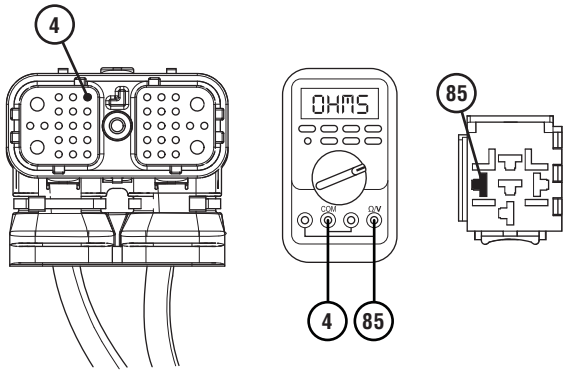
   Nota: Si el relé de activación de arranque está conectado de manera distinta a la que se indica en el diagrama de cableado, comuníquese con el OEM para obtener más información.

3. Retire el relé de activación de arranque del zócalo.

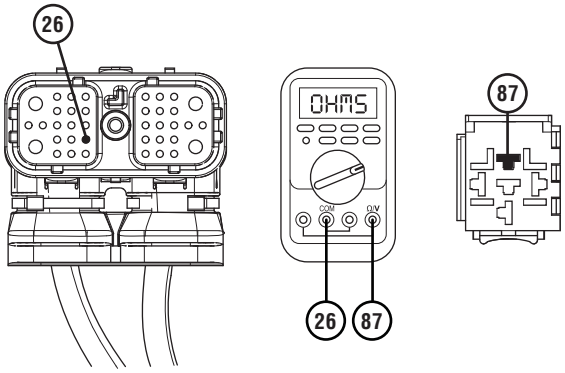
4. Mida la resistencia entre el Pin 32 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 86 del zócalo del relé de activación de arranque. Registre las lecturas en una tabla.



5. Mida la resistencia entre el Pin 4 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 85 del zócalo del relé de activación de arranque. Registre las lecturas en una tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin 26 del conector de 38 vías del arnés del vehículo y el Pin 87 del zócalo del relé de activación de arranque. Registre las lecturas en una tabla.



© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si todas las lecturas están dentro de los límites, haga un diagnóstico de los problemas en los cables o el motor de arranque siguiendo las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si alguna de las lecturas está fuera de los límites, repare o reemplace los cables según las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
VH 32 a SER 86	0,0 a 0,3 ohmios	
VH 4 a SER 85	0,0 a 0,3 ohmios	
VH 26 a SER 87	0,0 a 0,3 ohmios	

V

Propósito: Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Verifique que el dispositivo de interfaz del conductor esté en Neutro (“N”).
6. En la pantalla indicadora de marchas, verifique que la transmisión confirme que está en Neutro (“N”).
7. Pruebe el sistema del relé de activación de arranque; intente accionar varias veces el motor de arranque. Verifique que el sistema de arranque esté funcionando correctamente.
8. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el motor no enciende y hay un código de falla activado, intente resolver el problema según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el motor no enciende y no hay códigos de fallas activados, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Enlace de Datos J-1587

(No aplica para MHD EVO)

Descripción general

Esta prueba basada en síntomas se aplica cuando ocurre una falla en el enlace de datos J1587 del vehículo. La mayoría de las funciones de la caja de transmisión UltraShift PLUS utilizan el enlace J1939 cómo método principal de comunicación y el enlace J1587 como método de comunicación redundantes o de respaldo. Por lo tanto, una pérdida del enlace de datos J1587 podría no afectar significativamente al sistema de transmisión.

Detección

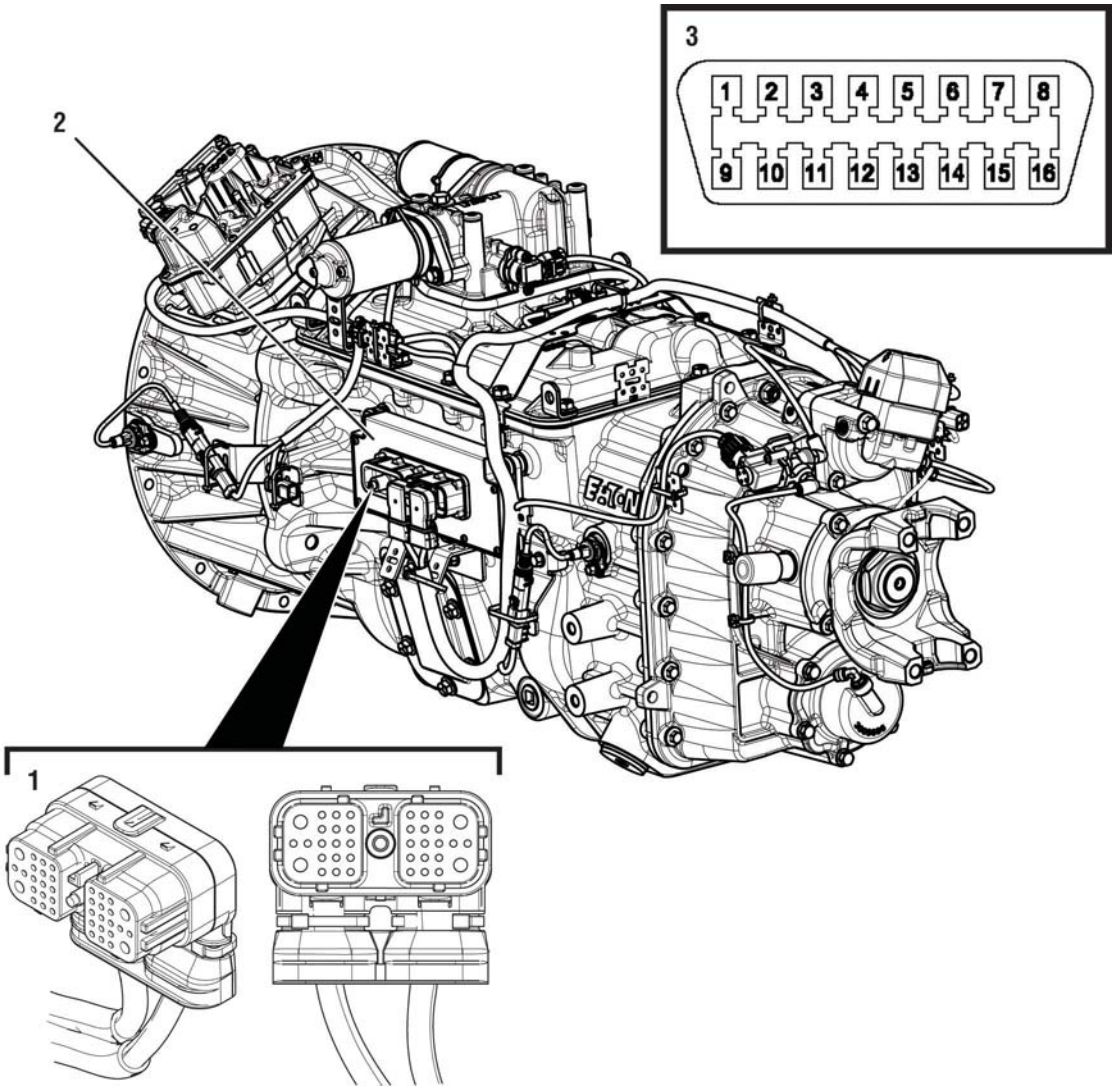
- ServiceRanger y las demás herramientas de diagnóstico tienen funcionalidad limitada.
- Otras unidades de control electrónico del vehículo pueden emitir códigos de fallas mediante el enlace J1587.

Causas posibles

- Enlace de datos J1587
  - Daño entre la TCU y el conector de diagnóstico de 9 vías
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto

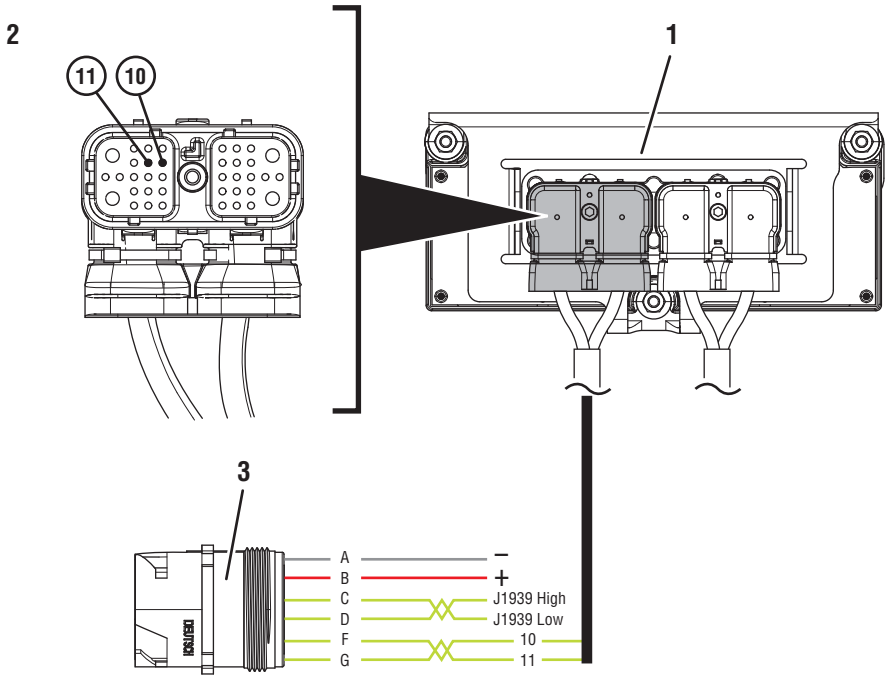
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Conector de diagnóstico de 9 pines (en cabina)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Conector de diagnóstico de 9 pines (en cabina)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba del Enlace de Tatos J1587

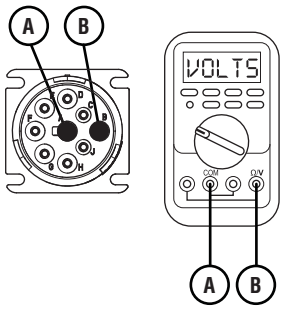
A

Propósito: *Verificar el voltaje de batería que recibe el conector para diagnóstico del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Mida el voltaje entre la el Pin B y el Pin A delconector de diagnóstico de 9 vías.



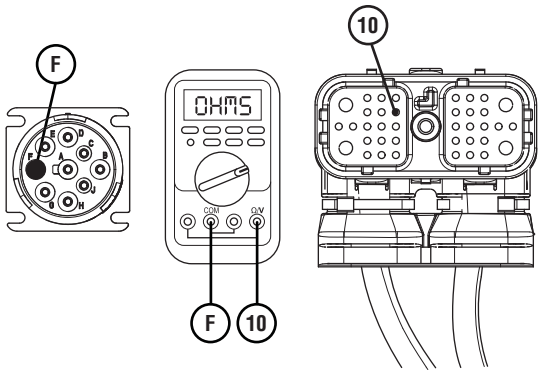
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los lím, vaya al **Paso B.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, repare el cable de energía o de conexión a tierra del conector para diagnóstico del vehículo. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura
B a A	Diferencia máxima de 0.6 V con respecto al voltaje de la batería	

B

Propósito: *Verificar la continuidad del cable positivo (+) del enlace J1587 que conecta la TCU con el conector para diagnóstico del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Mida la resistencia entre el Pin F del conector de diagnóstico de 9 vías y el Pin 10 del conector de 38 vías del arnés del vehículo.



4. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los lím, vaya al **Paso C.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1587. Vaya al **Paso V.**

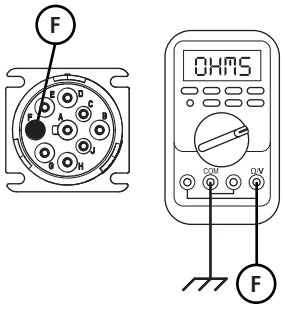
Pines	Rango	Lectura
10 a F	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Verificar que el cable positivo (+) del enlace J1587 no esté haciendo cortocircuito a tierra.*

1. Mida la resistencia entre el Pin F y el cable a tierra del conector de diagnóstico de 9 vías. Registre las lecturas en una tabla.



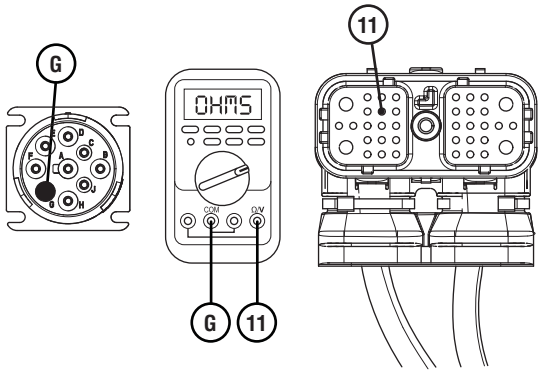
2. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso D.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1587. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura
F a Tierra	Circuito abierto (OL)	

D

Propósito: *Verificar la continuidad del cable negativo (-) del enlace J1587 que conecta la TCU con el conector para diagnóstico del vehículo.*

1. Mida la resistencia entre el Pin G del conector de diagnóstico de 9 vías y el Pin 11 del conector de 38 vías del arnés del vehículo. Registre las lecturas en una tabla.



2. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso E.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1587. Vaya al **Paso V.**

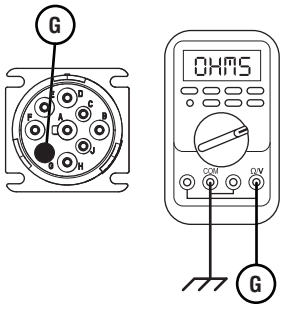
Pines	Rango	Lectura
11 a G	0,0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: *Verificar que el cable negativo (-) del enlace J1587 no esté haciendo cortocircuito a tierra.*

1. Mida la resistencia entre el Pin G y el cable a tierra del conector de diagnóstico de 9 vías.



2. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, significa que no se detectó ningún problema. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del fabricante del equipo original sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1587. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura
G a Tierra	Circuito abierto (OL)	

V

Propósito: *Verificar la reparación.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.

   Nota: Si el ServiceRanger no puede comunicarse con la transmisión ni con otros dispositivos del vehículo, antes de continuar, verifique que el adaptador de comunicación del ServiceRanger esté bien configurado. Para obtener más información, consulte la *Guía de uso de ServiceRanger* TCMT0072.
3. Intente establecer comunicación con los componentes del vehículo.
   - Si el ServiceRanger logra establecer comunicación con otros dispositivos del vehículo, ha completado la prueba.
   - Si el ServiceRanger no puede establecer comunicación con otros dispositivos, vaya al **Paso A.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba del Enlace de Datos J1939 del Vehículo

Descripción general

Esta prueba en base a síntomas se aplica si el enlace de datos J1939 del vehículo no funciona de alguna manera y no se emite el código de falla 35 de la transmisión. El funcionamiento adecuado del enlace de datos J1939 del vehículo es fundamental para el correcto funcionamiento de caja de transmisión.

Detección

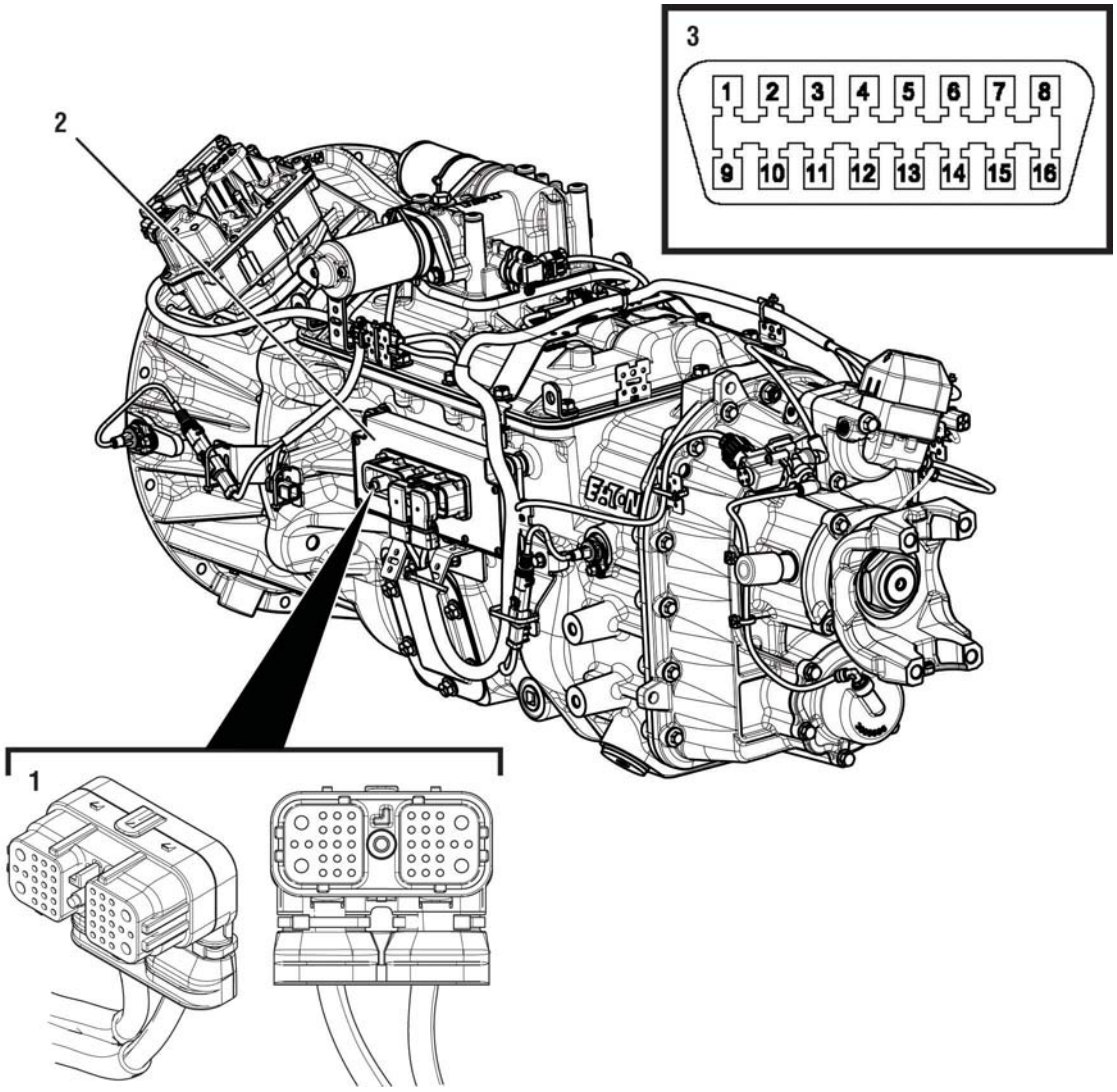
- Problemas de comunicación varios entre las unidades de control electrónico del vehículo.
- Es probable que ServiceRanger u otro programa de diagnóstico en uso no pueda establecer comunicación con la TCU o las unidades de control electrónico (ECU) del vehículo.
- Si el vehículo está configurado para usar la función de activación del arranque mediante J1939, es probable que el motor no arranque.

Causas posibles

- Enlace de datos J1939 del vehículo
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Interferencia eléctrica excesiva
  - Resistencias terminadoras faltantes o sobrantes
- Unidades varias de control electrónico del vehículo
  - Falla interna
  - Pérdida de energía en la ECU
  - Mala conexión al enlace de datos J1939 del vehículo
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto

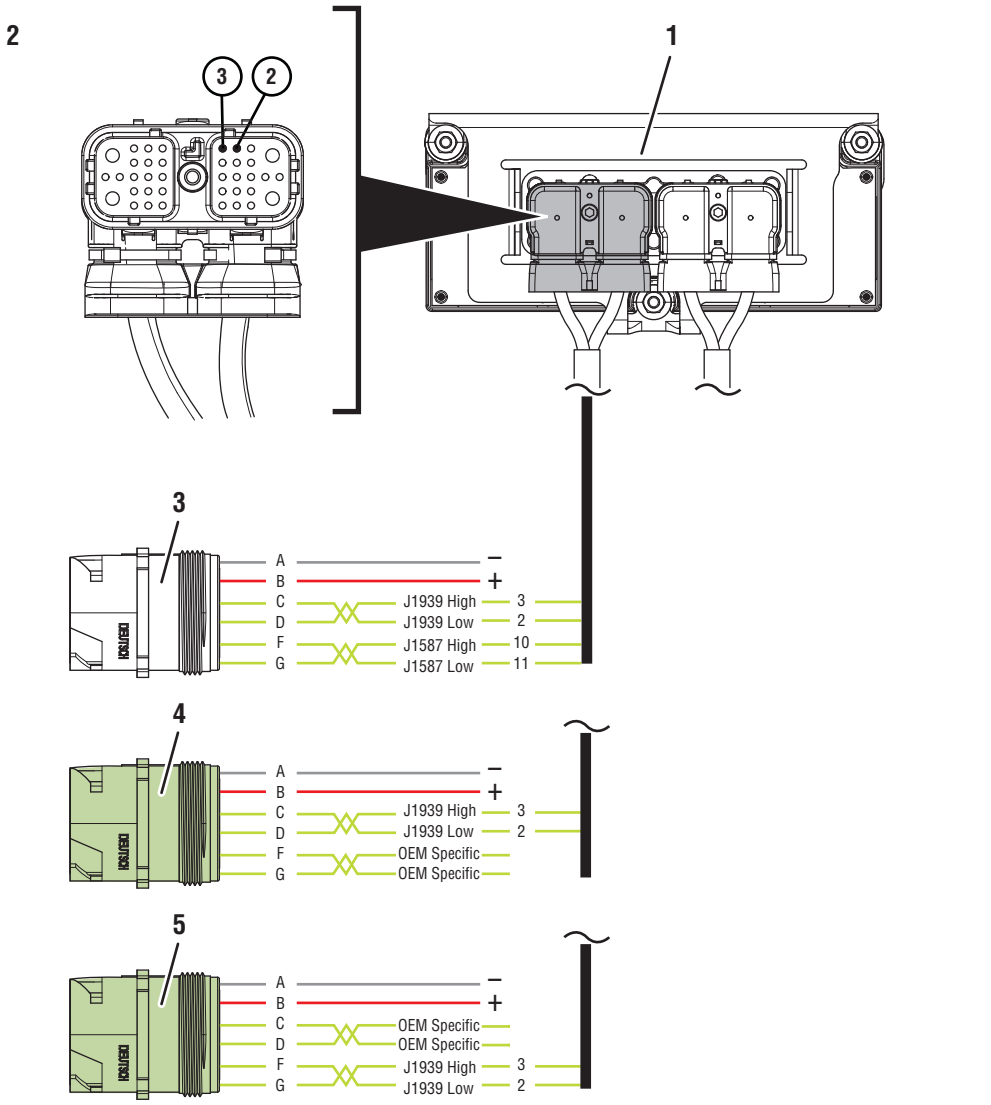
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Conector de diagnóstico de 9 pines (en cabina)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Conector de diagnóstico de 9 vías (negro) - CD específico de OEM (en cabina)
4. Conector de diagnóstico de 9 vías (verde) - CD específico de OEM (en cabina)
5. Conector de diagnóstico de 9 vías (verde) - FG específico de OEM (en cabina)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba del Enlace de Datos J1939 del Vehículo

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Actualice el software de la transmisión a la versión más reciente disponible.

   Nota: Para no dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.
5. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si el código de falla 35 está activo o inactivo, intente resolver el problema siguiendo el *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si otro código de falla está activo, intente resolver el problema siguiendo el *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si el código de falla 35 no aparece y no hay otros códigos de fallas activos, vaya al **Paso B.**
   - Si ServiceRanger no se conecta, vaya al **Paso C.**

B ***Propósito:*** *Usar el modo de diagnóstico del producto (PD) para localizar fallas intermitentes.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. oloque la transmisión en modo PD. Vea más información acerca de *Modo de Diagnóstico del Producto (PD) (Este modo no está disponible para OEM A)* en la página 7.

   Nota: La transmisión no entra en modo de diagnóstico del producto cuando hay códigos de fallas activos.

   Nota: Cuando la prueba está activa, se muestra “PD” en la pantalla.

3. Remueva los cables y las conexiones desde todo el enlace de datos J1939 del vehículo hasta el arnés de la TCU del vehículo de 38 vías. Busque cualquier signo evidente de desgaste en cualquiera de los cables. Para obtener información específica sobre la ubicación de los cables, consulte con el fabricante de productos originales (OEM).
4. Apague para salir del modo de diagnóstico del producto.
   - Si se perdió la conexión de ServiceRanger con el vehículo o si se activó el código de falla 35 mientras se movía el enlace de datos J1939 del vehículo, consulte las recomendaciones del OEM sobre como reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

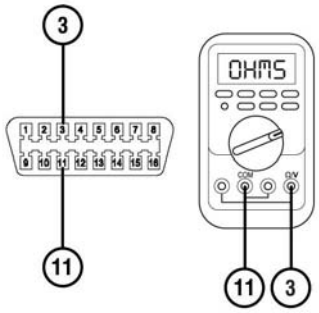
Propósito: *Verificar la ubicación de la TCU en el enlace de datos J1939 del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Consulte al OEM e identifique la ubicación de la TCU en el enlace de datos J1939 del vehículo en el conector de diagnóstico de 9 vías.
   - Si la configuración del conector de diagnóstico OBD2 es para OEM A, vaya al **Paso D.**
   - Si la configuración del conector de diagnóstico OBD2 es para OEM B (Euro 5), vaya al **Paso H.**
   - Si la configuración del conector de diagnóstico OBD2 es para OEM B (Euro 6), vaya al **Paso L.**

D

Propósito: *Varificar la resistencia del enlace de datos del vehículo J1939 en el conector de diagnóstico OBD2 (OEM A)*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el pin 3 del conector de diagnóstico OBD2 y el pin 11. Registre la lectura en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso E.**

Pines	Rango	Lectura(s)
3 a 11	50 a 70 ohmios	

E

Propósito: *Verificar la condición en la que se encuentra el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.*

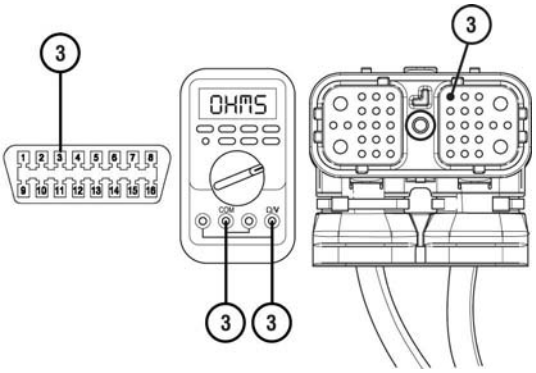
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.
3. Revise el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU para ver si los terminales presentan contaminación, corrosión o daños o están sueltos, doblados o abiertos.
4. Revise el lado TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU para ver si los terminales presentan contaminación, corrosión o daños o están sueltos, doblados o abiertos.
   - Si observa algún daño o contaminación, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU
   - Si no observa ningún daño o contaminación, vaya al **Paso F.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F

Propósito: *Verificar la conexión de la TCU a través del enlace de datos del vehículo J1939 positivo (+/alto) al conector de diagnóstico OBD2.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Conecte la resistencia entre el pin 3 del conector de 38 vías TCU del vehículo y el pin 3 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



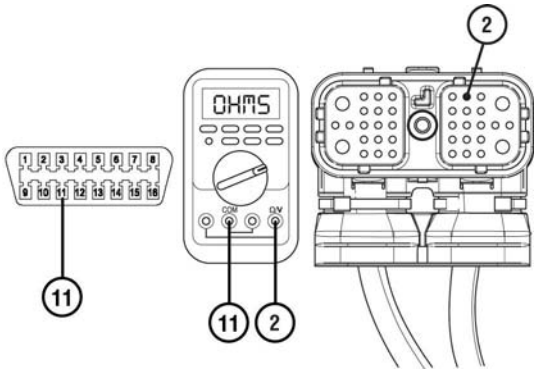
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas son incorrectas, consulte las instrucciones del OEM para reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso G.**

Pines	Rango	Lectura(s)
3 a 3	0 a 0,3 ohmios	

G

Propósito: *Verificar la conexión de la TCU a través del enlace de datos negativo (-/bajo) del vehículo J1939 al conector de diagnóstico OBD2.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre la clavija 2 del conector de 38 vías del arnés de la TCU del vehículo y la clavija 11 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de rango, consulte las pautas del OEM para reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso P.**

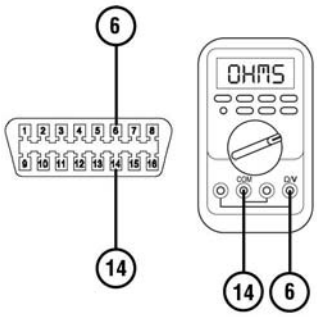
Pines	Rango	Lectura(s)
2 a 11	0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

H

Propósito: *Verifique la resistencia del enlace de datos del vehículo J1939 en el conector de diagnóstico OBD2 (OEM B Euro 5).*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el pin 6 y el pin 14 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de rango, consulte las pautas del OEM para reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**

Pines	Rango	Lectura(s)
14 a 6	50 a 70 ohmios	

I

Propósito: *Verificar la condición en la que se encuentra el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.*

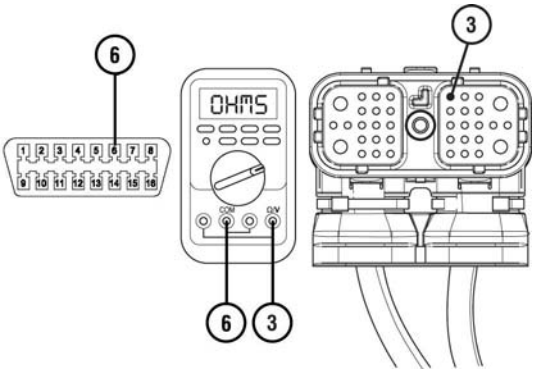
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.
3. Revise el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU para ver si los terminales presentan contaminación, corrosión o daños o están sueltos, doblados o abiertos.
4. Revise el lado TCU el conector de 38 vías del arnés de la TCU para ver si los terminales presentan contaminación, corrosión o daños o están sueltos, doblados o abiertos.
   - Si observa algún daño o contaminación, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.
   - Si no observa ningún daño o contaminación, vaya al **Paso J.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J

Propósito: *Verificar la conexión de la TCU a través del enlace de datos del vehículo J1939 positivo (+/alto) al conector de diagnóstico OBD2.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre la clavija 3 del conector de 38 vías del arnés de la TCU del vehículo y la clavija 6 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



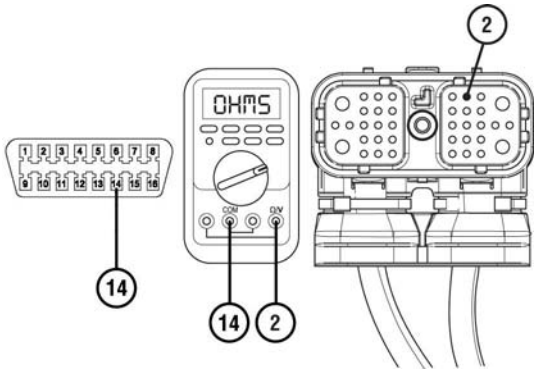
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso K.**

Pines	Rango	Lectura(s)
3 a 6	0 a 0,3 ohmios	

K

Propósito: *Verificar la conexión de la TCU a través del enlace de datos negativo (-/bajo) del vehículo J1939 al conector de diagnóstico OBD2.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre la clavija 2 del conector de 38 vías del arnés de la TCU del vehículo y la clavija 14 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



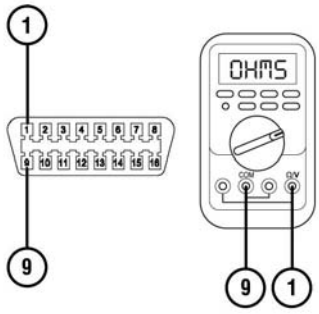
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso P.**

Pines	Rango	Lectura(s)
2 a 14	0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

L ***Propósito:*** *Verificar la resistencia del enlace de datos del vehículo J1939 en el conector de diagnóstico OBD2.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre el pin 1 del conector de diagnóstico OBD2 y el pin 9. Registre la lectura en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso M.**

Pines	Rango	Lectura(s)
1 a 9	50 a 70 ohmios	

M ***Propósito:*** *Verificar la condición en la que se encuentra el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.*

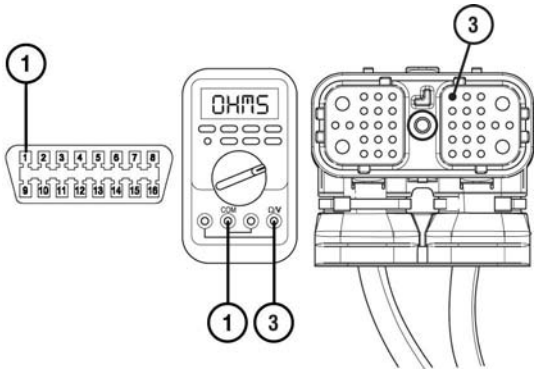
1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.
3. Revise el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU para ver si los terminales presentan contaminación, corrosión o daños o están sueltos, doblados o abiertos.
4. Revise el lado TCU el conector de 38 vías del arnés de la TCU para ver si los terminales presentan contaminación, corrosión o daños o están sueltos, doblados o abiertos.
   - Si observa algún daño o contaminación, consulte las recomendaciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el conector de 38 vías del arnés del vehículo de la TCU.
   - Si no observa ningún daño o contaminación, vaya al **Paso N.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

N

Propósito: *Verifique la conexión de la TCU a través del enlace de datos del vehículo J1939 positivo (+/alto) al conector de diagnóstico OBD2.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre la clavija 3 del conector de 38 vías del arnés de la TCU del vehículo y la clavija 1 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



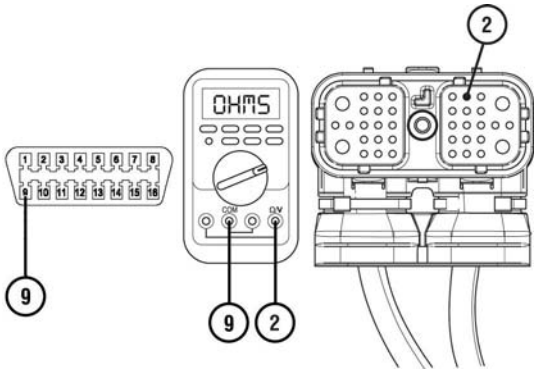
3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso O.**

Pines	Rango	Lectura(s)
3 a 1	0 a 0,3 ohmios	

O

Propósito: *Verifique la conexión de la TCU a través del enlace de datos negativo (-/bajo) del vehículo J1939 al conector de diagnóstico OBD2.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Mida la resistencia entre la clavija 2 del conector de 38 vías del arnés de la TCU del vehículo y la clavija 9 del conector de diagnóstico OBD2. Registre la lectura en la tabla.



3. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, consulte las instrucciones del OEM sobre cómo reparar o reemplazar el enlace de datos J1939 del vehículo. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso P.**

Pines	Rango	Lectura(s)
2 a 9	0 a 0,3 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

P

Propósito: *Utilizar ServiceRanger para monitorear las ECU que se comunican a través del enlace de datos J1939 del vehículo.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Conecte el ServiceRanger.
5. Vaya a “Data Monitor” (Monitor de datos).
6. Seleccione la pestaña “Components” (Componentes).
7. Monitoree la lista de unidades de control electrónico (ECU) del vehículo que se comunican actualmente por medio del enlace de datos J1939.
8. Compare esta lista con la lista de unidades de control electrónico del vehículo que deberían comunicarse por medio del enlace de datos J1939.

   Nota: Comuníquese con el OEM para averiguar qué unidades de control electrónico del vehículo deberían comunicarse por medio del enlace de datos J1939.

   - Si en la lista de ServiceRanger no aparece ninguna unidad de control electrónico del vehículo, vaya al **Paso Q.**
   - Si todas las unidades de control electrónico del vehículo aparecen en la lista del ServiceRanger, significa que no se encontró ningún problema durante la prueba. Prueba terminada. Comuníquese con el OEM en caso que necesite que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.
   - Si en la lista de ServiceRanger falta cualquier ECU del vehículo, verifique que dicha unidad reciba energía suficiente y esté bien conectada al enlace de datos J1939 del vehículo. Repare o reemplace cualquier componente o cable que el OEM indique. Vaya al **Paso V.**

Q

Propósito: *Desconectar los dispositivos del vehículo del enlace de datos J1939 del vehículo.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Vaya a “Data Monitor” (Monitor de datos).
4. Seleccione la pestaña “Components” (Componentes).
5. Monitoree la lista de unidades de control electrónico (ECU) del vehículo que se comunican actualmente por medio del enlace de datos J1939.
6. Desconecte cada una de las ECU del vehículo del enlace de datos J1939 del vehículo.
7. Después que haya quitado todos los dispositivos, monitoree la lista de unidades de control electrónico en ServiceRanger.
8. Si al desconectar una ECU del enlace de datos J1939 aparecen otras ECU en la lista de unidades de control de ServiceRanger, es posible que la unidad desconectada esté causando un cortocircuito en el enlace de datos J1939 del vehículo o en caso contrario esté impidiendo la comunicación.
   - Si se encuentra algún problema, repare o reemplace los cables o el componente según las instrucciones del OEM. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentran problemas, comuníquese con el OEM para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Reconecte todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si el código de falla 35 cambia a estado activo al probar el vehículo, vaya al **Paso A.**
   - Si se activa un código que no sea el 35, intente resolver el problema según *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Funcionalidad del Interruptor del Freno

Descripción general

Este procedimiento no tiene relación con ningún código de falla específico, sino que verifica si la transmisión *MHD EVO* está recibiendo la señal del interruptor de los frenos convencionales y del freno de estacionamiento del vehículo.

Causas posibles

- Interruptor de los frenos convencionales
  - Falla interna
- Interruptor del freno de estacionamiento
  - Falla interna
- Otros
  - Consulte el manual del fabricante del vehículo para conocer otras causas posibles.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba de Funcionamiento del Interruptor del Freno

A ***Propósito:*** *Monitorear el interruptor de los frenos convencionales en ServiceRanger.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. En ServiceRanger, vaya a Data Monitor (Monitor de datos).
4. Seleccione el archivo de parámetros predeterminados “Engine and Brake” (Motor y frenos).
5. Monitoree el parámetro 597, “Brake Switch” (Interruptor del freno).
6. Presione el freno convencional y verifique que el estado del interruptor del freno cambie a “Depressed” (Presionado).
7. Suelte el freno convencional y verifique que el estado del interruptor del freno cambie a “Released” (Liberado).

   Nota: ServiceRanger monitorea la señal del estado de los interruptores de freno de varias fuentes posibles. Si el vehículo usa una fuente de interruptor de freno distinta a las que vienen programadas en ServiceRanger, es posible que deba utilizar una herramienta de diagnóstico exclusiva del fabricante para ver el estado de los interruptores de freno.

   - Si el parámetro coincide con la posición del freno convencional, vaya al **Paso B.**
   - Si el parámetro no coincide con la posición del freno convencional, repare la conexión del interruptor del freno con la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU), siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo original.

B ***Propósito:*** *Monitorear el estado del interruptor del freno de estacionamiento en ServiceRanger.*

1. En Monitor de datos (Data Monitor), monitoree el parámetro 70, “Parking Brake Switch Status” (Estado del interruptor del freno de estacionamiento).
2. Active el interruptor del freno de estacionamiento desde la cabina y verifique que el estado del interruptor cambie a “Set” (activado).
3. Suelte el interruptor del freno de estacionamiento desde la cabina y verifique que el estado del interruptor cambie a “Not set” (desactivado).

   - Si el parámetro no coincide con la posición del freno de estacionamiento, repare la conexión entre el interruptor del freno y la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU), siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo original.
   - Si el parámetro coincide con la posición del interruptor del freno de estacionamiento, significa que no se detectaron problemas y que la prueba ha finalizado.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Control de Caja Principal

Descripción general

Esta prueba basada en síntomas se realiza si la pantalla indicadora de marchas muestra un guión (-) y no hay códigos de fallas activos ni inactivos. En esta situación, la transmisión es incapaz de pasar a neutro. Esta prueba investiga las condiciones dentro de la transmisión que pueden causar este síntoma.

Detección

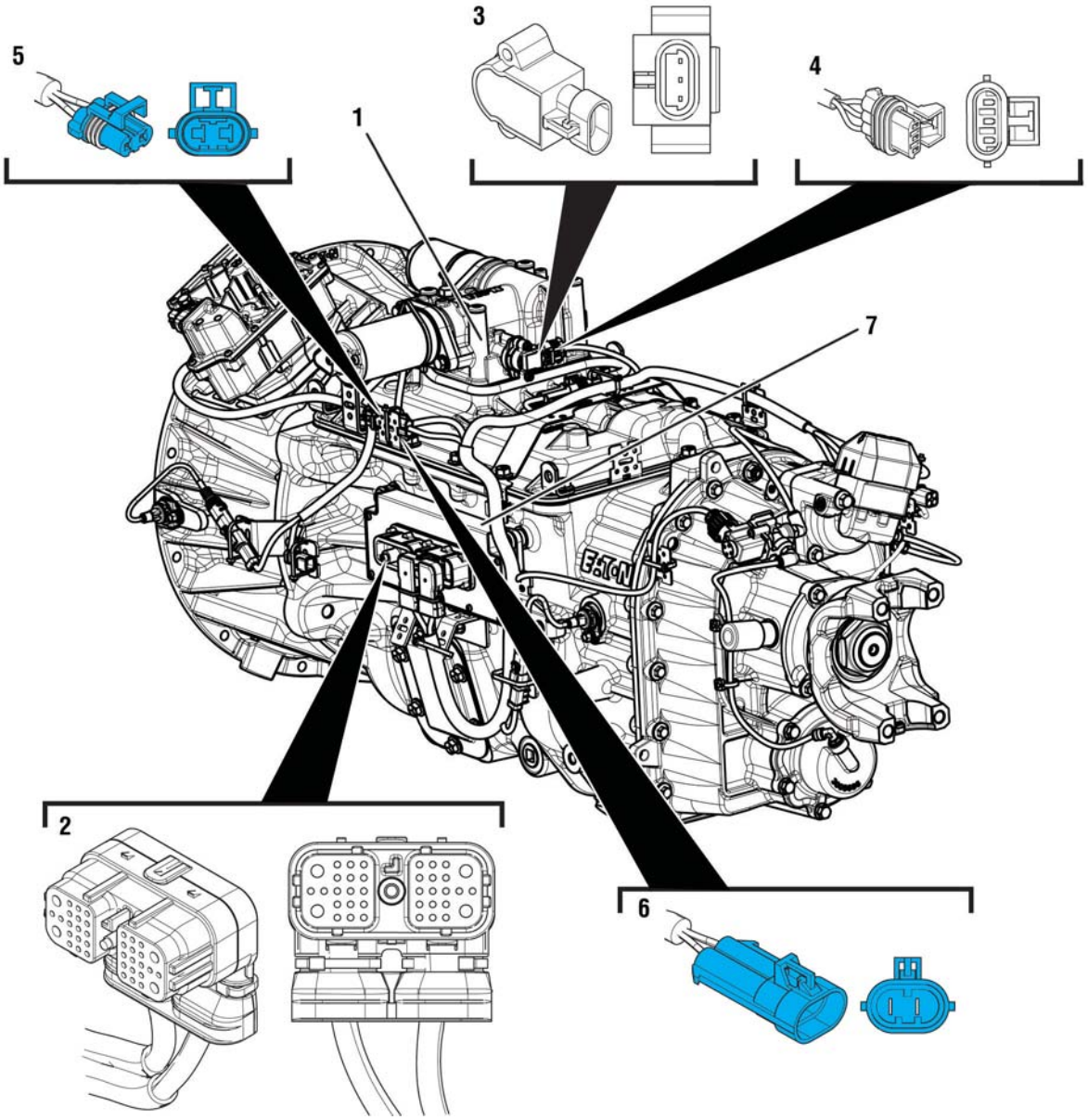
- La pantalla indicadora de marchas muestra un guión “-”.
- La transmisión es incapaz de confirmar si está en neutro.
- La transmisión no intentará pasar cambio.

Causas posibles

- Conexión eléctrica y a tierra del vehículo
  - Suministro insuficiente de energía o conexión a tierra a la TCU
  - Falla de batería
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Caja de la palanca de cambios X-Y
  - Falla interna
  - Falla en el sensor de posición del engranaje
  - Falla en el sensor de posición del riel
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Transmisión mecánica
  - Daño o desgaste en la caja de la palanca de cambios
  - Desgaste en el ancho de la ranura del embrague deslizante
  - Daño o desgaste en las horquillas de selección de cambios
  - Daño o desgaste en los componentes internos de la transmisión
- Embrague
  - Embrague enganchado atascado o embrague que raspa

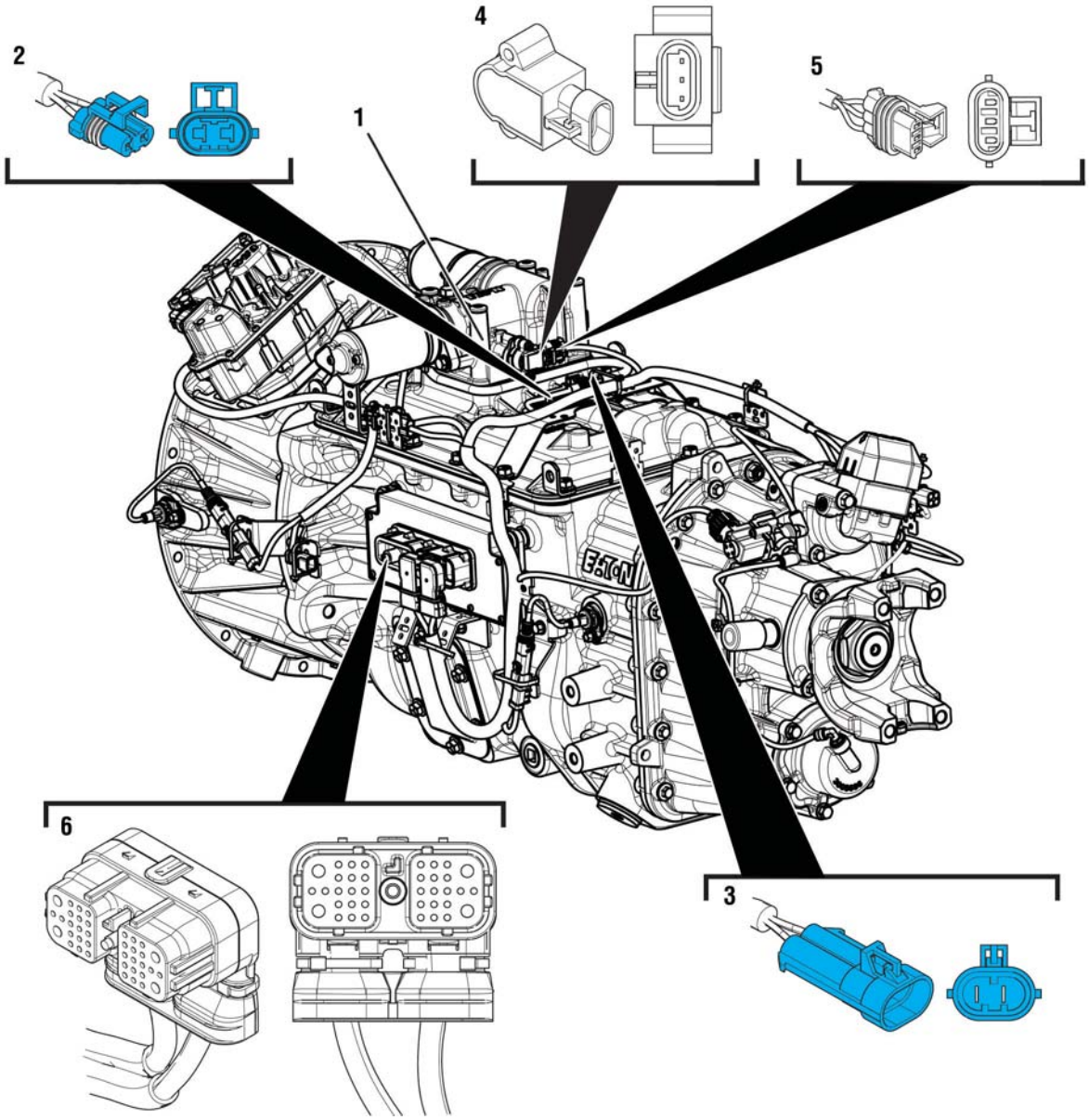
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Sensor de posición de marcha engranada de 3 vías
4. Conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada
5. Conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
6. Cuerpo del conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
7. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 2 vías del motor del riel (negro)
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor del riel (negro)
4. Sensor de posición de carril de 3 vías - A y B
5. Conector de 3 vías del sensor de posición del riel
6. Conector de 38 vías del arnés del vehículo

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba de Control de Caja Principal

A **Propósito:** Verificar las condiciones para ingresar a la prueba de control de caja principal.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Mantenga presionado el pedal de los frenos de servicio. Con el dispositivo de control de cambios, seleccione Neutro.

4. Observe la pantalla de los engranajes.
   - Si la pantalla de los engranajes muestra una “N” sólida, vaya al **Paso B.**
   - Si la pantalla muestra un guión (-) o un número de marcha parpadeante, vaya al **Paso C.**

B **Propósito:** Confirmar la operación de cambio de la caja principal.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Mantenga presionado el freno de servicio. Seleccione Conducir con dispositivo de cambio.
4. Observe la pantalla de los engranajes.
5. Mantenga presionado el pedal de los frenos de servicio. Con el dispositivo de control de cambios, seleccione Neutro.

   - Si la pantalla mostró un número de marcha sólido y después volvió a neutro, se ha completado la prueba.
   - Si la pantalla mostró un guión (-) o un número de marcha parpadeante, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C **Propósito:** Verificar la condición en que se encuentran los cables de alimentación y conexión a tierra.

1. Realice la prueba eléctrica previa. Consulte el *Descripción general de la identificación del Actuador de embrague electrónico (ECA)* en la página 25. Registre, en la tabla, las lecturas obtenidas en la prueba de carga, en el paso C de la prueba eléctrica previa.
   - Si el vehículo no pasa la prueba eléctrica previa, repare conforme con las instrucciones para la prueba eléctrica previa y vuelva a probar el vehículo.
   - Si el vehículo pasa la prueba eléctrica previa, vaya al **Paso D.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

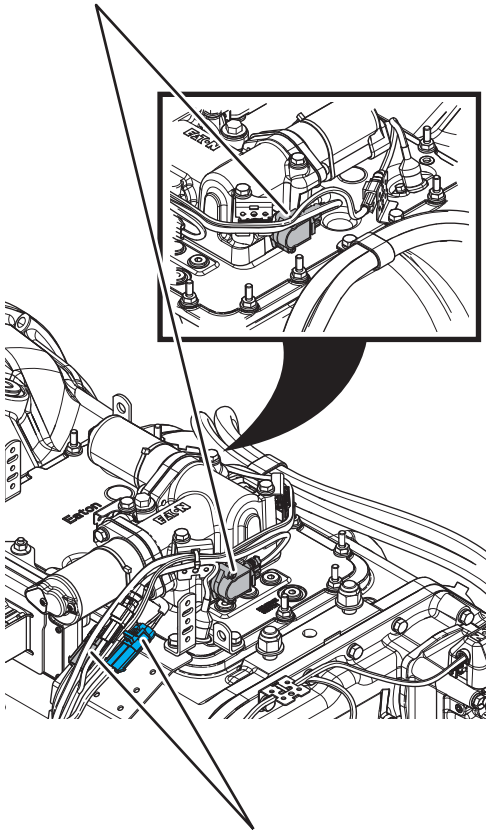
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D **Propósito:** Revisar la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si tiene daños físicos.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Inspeccione la condición física de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) y todas las conexiones.
3. Inspeccione el arnés de la transmisión para ver si hay cables apretados, desgastados, corroídos o en cortocircuito.
4. Desconecte los conectores de 2 vías de los sensores de posición de marcha engranada y posición del riel.
5. Desconecte los dos conectores de 2 vías del motor de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) que van al arnés de la transmisión.
6. Revise si los conectores están corroídos, tienen terminales sueltos, pines doblados o abiertos, o si el cuerpo de los conectores está dañado.
   - Si hay daños en la caja de la palanca de cambios X-Y o en el cableado de esta, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentran daños en el arnés de la transmisión, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso E.**

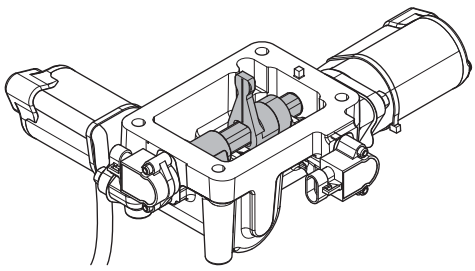


© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

E

Propósito: Inspeccionar la condición de los componentes internos de la caja de la palanca de cambios X-Y.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Retire la caja de la palanca de cambios X-Y.
3. Inspeccione el dedo accionador y el eje transversal de la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si están dañados o desgastados.



4. Inspeccione el tornillo de bola de la caja de la palanca de cambios X-Y para ver si hay signos de contaminación por refrigerantes.

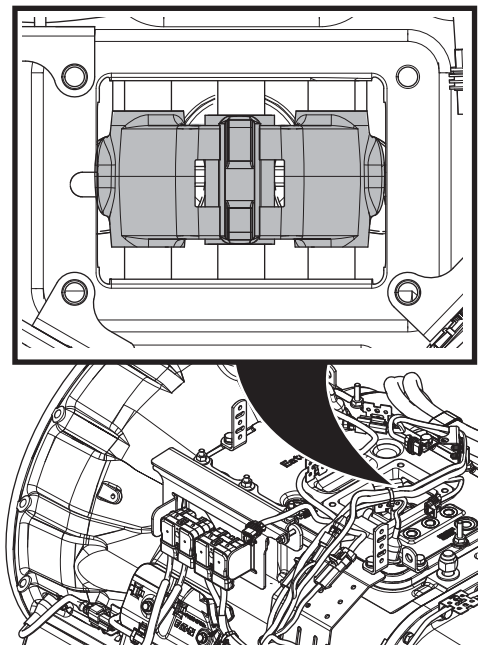
   Para obtener los boletines de servicio más recientes, visite Roadranger.com.

   - Si se halla contaminación por refrigerantes, repare la fuga del sistema de refrigeración del vehículo y siga el procedimiento para una reparación completa especificado en el Boletín de Servicio TMIB0124. Cuando se haya completado dicho procedimiento, se debe reemplazar la caja de la palanca de cambios X-Y. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentran daños en la caja de la palanca de cambios X-Y, reemplácela. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso F.**

F

Propósito: Inspeccionar la condición en que se encuentra la caja de la palanca de cambios.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione la condición en que se encuentran los bloques de cambios de la caja de la palanca de cambios. Vea si hay espacios irregulares entre los bloques de cambios o un desgaste excesivo en la superficie de los bloques.
3. Verifique que los bloques de cambios estén bien apretados contra los rieles y que no haya problemas mecánicos en la caja de la palanca de cambios.



4. Verifique que la transmisión pueda enganchar y soltar cada uno de los cambios.
5. Pruebe el seguro de la palanca de cambios para asegurarse de que la transmisión no enganche dos cambios al mismo tiempo. Consulte el *Inspección del Seguro de la Caja de la Palanca de Cambios* en la página 584.
   - Si se encuentra algún daño en la caja de la palanca de cambios, repárela. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso G.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

G

Propósito: Inspeccionar la condición en que se encuentran los componentes internos de la transmisión.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aceite de la transmisión y guárdelo. Revise si el aceite contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos.
3. Retire la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Revise si los engranajes de la caja principal están dañados o se mueven más de lo normal.
5. Inspeccione las horquillas de cambios y los embragues deslizantes para ver si están dañados o demasiado desgastados.
   - Si hay algún daño o si hay una cantidad significativa de fragmentos metálicos en el aceite, reemplace los componentes dañados, desgastados o averiados de la transmisión. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentran daños en la caja principal de la transmisión, vaya al **Paso H.**

     Nota: Si no está seguro de si el daño o el desgaste son significativos, tome fotografías a los engranajes de la transmisión. Asegúrese de que las fotografías sean de buena calidad y que los componentes se vean claramente. Envíe dichas fotografías a auto.rtw@eaton.com y comuníquese con Eaton al número (800) 826-4357.

H

Propósito: Generar un informe de actividad de servicio.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente, incluyendo la caja de cambios X-Y.
3. Vuelva a instalar la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Vuelva a llenar la caja de transmisión con lubricante.
5. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
6. Conecte el ServiceRanger.
7. Tome una instantánea y recopile los datos de VPA, generando un informe de actividad de servicio dentro de ServiceRanger.
8. Actualice el software de la transmisión a la versión más reciente disponible.

   ATENCIÓN: Para no dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado por Eaton y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.
9. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si hay códigos de fallas, intente resolver el problema según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si no aparecen códigos de fallas, reemplace la caja de la palanca de cambios X-Y y el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

V **Propósito:** Verificar la reparación.

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si la transmisión no puede encontrar neutro o no pasa bien los cambios, comuníquese con Eaton al 800-826-4357 para que le recomienden procedimientos de diagnóstico adicionales.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

La Transmisión no Puede Pasar Cambios desde Neutro

Descripción general

Esta prueba basada en síntomas se aplica si la transmisión no puede enganchar un cambio des la posición de neutral y no hay códigos de fallas activos ni inactivos.

Detección

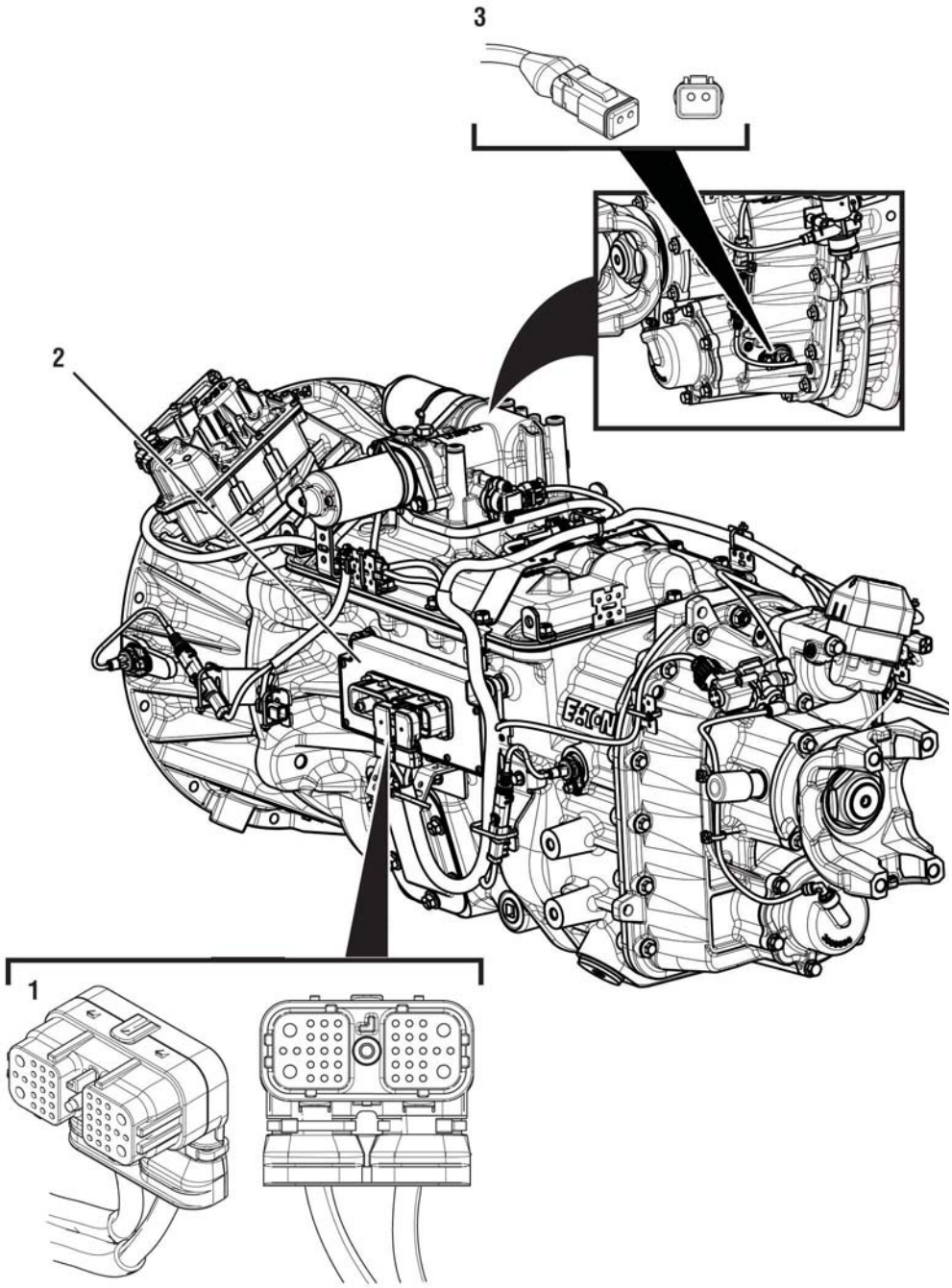
La transmisión no puede pasar cambios desde neutro.

Causas posibles

- Conexión eléctrica y a tierra del vehículo.
  - Suministro insuficiente de energía o conexión a tierra a la TCU
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
- Baterías OEM
  - Falla interna
- Sensor de velocidad del eje de entrada
  - Falla interna
- Interruptor del freno de estacionamiento
  - Falla interna
- Embrague
  - Uso o daño excesivo
  - Instalación o desinstalación inadecuada
  - Sobreajuste
- Actuador del embrague electrónico (ECA)
  - Falla interna

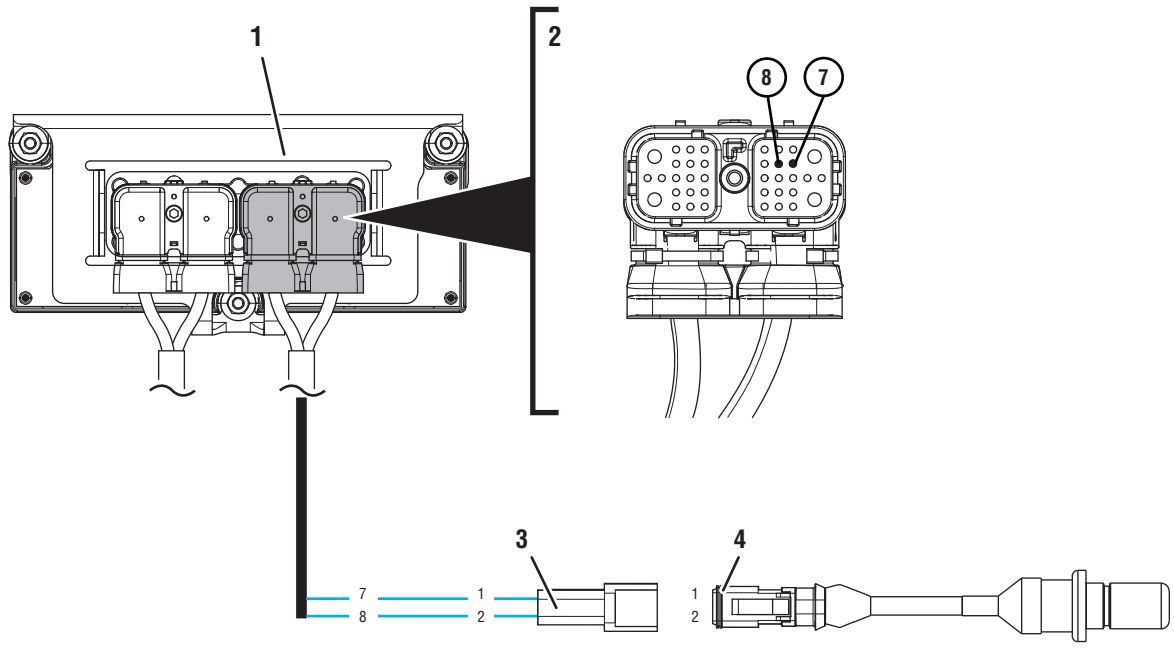
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
2. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
3. Sensor de velocidad del eje de entrada

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Conector del Sensor de velocidad del eje de entrada
4. Sensor de velocidad del eje de entrada

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba para Transmisiones que no Pueden Pasar Cambios desde Neutro

A

Propósito: *Verificar la condición en que se encuentran los cables de alimentación y conexión a tierra.*

1. Realice la prueba eléctrica previa. Consulte el *Descripción general de la identificación del Actuador de embrague electrónico (ECA)* en la página 25. Registre, en la tabla, las lecturas obtenidas en la prueba de carga, en el paso C de la prueba eléctrica previa.
   - Si el vehículo no pasa la prueba eléctrica previa, repare siguiendo las instrucciones de la prueba eléctrica previa. Vuelva a probar el funcionamiento del vehículo.
   - Si el vehículo pasa la prueba eléctrica previa, vaya al **Paso B.**

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

B

Propósito: *Probar si la transmisión puede enganchar un cambio desde neutro.*

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
2. Coloque la llave y encienda el motor.
3. Verifique que el dispositivo de selección de cambios esté en neutro (N).
4. Verifique que la pantalla indicadora de marchas marque neutro (N).
5. Mantenga presionado el pedal de los frenos de servicio. Con el dispositivo de control de cambios, seleccione Conducir o Drive (D).
6. Monitoree el cambio de marcha y la lectura de la pantalla indicadora de marchas.
   - Si la transmisión pasa el cambio y el vehículo se mueve, vaya al **Paso C.**
   - Si la transmisión no pasa el cambio, vaya al **Paso D.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C ***Propósito:*** *Probar el funcionamiento del vehículo.*

1. Conduzca el vehículo e intente reproducir el problema ocurrido.
2. Coloque la transmisión en neutro y pase cambios desde neutro varias veces durante la prueba de manejo.
   - SSi se activa algún código de falla, intente resolverlo según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si no se activa ningún código de falla, pero se puede reproducir el problema, tome nota de lo que marca la pantalla indicadora de marcas, vaya al **Paso D.**
   - Si no se activa ningún código de falla y no se puede reproducir el problema, la prueba ha finalizado. Si el problema persiste, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D ***Propósito:*** *Observar lo que marca la pantalla indicadora de marchas cuando la transmisión no puede pasar cambios.*

1. Observe lo que marca la pantalla indicadora de marchas cuando la transmisión no puede pasar cambios desde neutro.

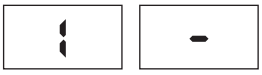
- Si la pantalla muestra una “N” sólida, vaya al **Paso E.**

- Si la pantalla muestra una “F”, revise los códigos de falla con ServiceRanger e intente resolver el problema según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.

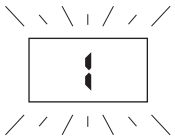
- Si la pantalla indicadora de marchas aparece en blanco, resuelva el problema según la prueba de secuencia de encendido. Consulte el *Descripción general de la identificación del Actuador de embrague electrónico (ECA)* en la página 25.

- Si la pantalla muestra “- -” (dos guiones) o “* *” (dos asteriscos), resuelva el problema según la prueba de secuencia de encendido. Consulte el *Descripción general de la identificación del Actuador de embrague electrónico (ECA)* en la página 25.

- Si la pantalla muestra un número sólido o “-” (un guión), resuelva el problema según la *Main Case Control Test* en la página 557.



- Si la pantalla muestra un número parpadeante, vaya al **Paso N.**



E ***Propósito:*** *Verificar que se cumplan las condiciones necesarias para que la transmisión pueda pasar cambios.*

2. Para que la transmisión pueda pasar cambios desde neutro, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- El vehículo debe estar detenido o debe estar moviéndose a una velocidad inferior a 2 millas por hora.

a. El acelerador no debe estar presionado.

b. Se debe soltar el pedal de freno antes de seleccionar un cambio.

3. Verifique que estas condiciones influenciadas por el operador se cumplan y luego intente pasar cambio desde neutro.

- Si la transmisión puede pasar cambios, vaya al **Paso C.**
- Si la transmisión sigue sin poder pasar cambios, vaya al **Paso F.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

F

Propósito: *Observar el estado del interruptor del freno cuando seleccione la transmisión en Drive.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. En ServiceRanger, vaya a Data Monitor (Monitor de datos).
4. Seleccione el archivo de parámetros predeterminados “Engine and Brake” (Motor y frenos).
5. Monitoree el parámetro 597, “Brake Switch” (Interruptor del freno).
6. Presione el freno convencional y verifique que el estado del interruptor del freno cambie a “Depressed” (Presionado).
7. Suelte el freno convencional y verifique que el estado del interruptor del freno cambie a “Released” (Liberado).

   Nota: ServiceRanger monitorea la señal del estado de los interruptores de freno de varias fuentes posibles. Si el vehículo usa una fuente de interruptor de freno distinta a las que vienen programadas en ServiceRanger, es posible que deba utilizar una herramienta de diagnóstico exclusiva del fabricante para ver el estado de los interruptores de freno.

   - Si el parámetro coincide con la posición del freno convencional, vaya al **Paso G.**
   - Si el parámetro no coincide con la posición del freno convencional, repare la conexión del interruptor del freno con la unidad de control electrónico de la transmisión (TCU), siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo original. Vaya al **Paso V.**

G

Propósito: *Monitorear la velocidad del eje de entrada con ServiceRanger.*

1. Borre los parámetros seleccionados en el “Data Monitor” (Monitor de datos) del ServiceRanger.
2. Seleccione el archivo de parámetros predeterminado: “J1939 Clutch Actuator” (Actuador de embrague J1939).
3. Monitoree el parámetro 161 “Input Shaft Speed” (Velocidad del eje de entrada).
4. Encienda el motor y monitoree el parámetro “Input Shaft Speed” (Velocidad del eje de entrada) con el motor en ralentí.
5. Registre la velocidad del eje de entrada en la tabla.

   AVISO: No presione el pedal de freno cuando esté tomando las lecturas de velocidad del eje de entrada.
6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso H.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, significa que no se detectó ningún problema y que la prueba ha terminado. Si el problema persiste, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.

Sensor	Rango	Lectura
Velocidad del eje de entrada	Diferencia máxima de 25 RPM con respecto a la velocidad de ralentí	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

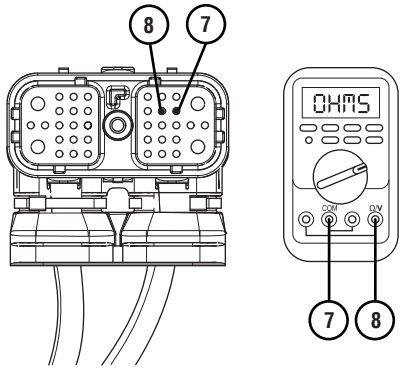
H

Propósito: *Verificar la continuidad en el circuito del sensor de velocidad del eje de entrada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Desconecte de la TCU el conector de 38 vías del arnés del vehículo.
3. Verifique que no haya problemas con el cuerpo del conector de 38 vías como daños o terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Mida la resistencia entre el Pin 7 y el Pin 8 del arnés de transmisión de 38 vías. Registre las lecturas en una tabla.



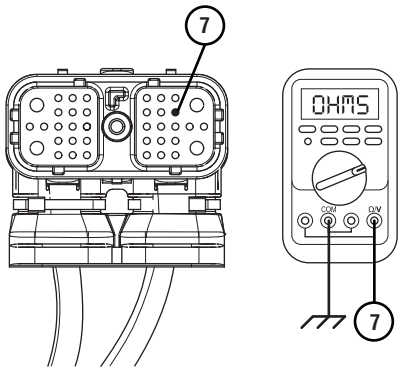
5. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso I.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso M.**

Pines	Rango	Lectura
7 a 8	2,0 a 4,5 ohmios	

I

Propósito: *Verificar que el circuito del sensor de velocidad del eje de entrada No haga cortocircuito a tierra.*

1. Mida la resistencia entre el Pin 7 del de la transmisión de 38 vías del arnés del vehículo y la toma de tierra. Registre las lecturas en una tabla.



2. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro de los límites, vaya al **Paso J.**
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso L.**

Pines	Rango	Lectura
7 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

J ***Propósito:*** *Desconectar e inspeccionar el sensor de velocidad del eje de entrada.*

1. Desconecte el conector de 2 vías del arnés de la transmisión del sensor de velocidad del eje de entrada.
2. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
3. Retire el sensor de velocidad del eje de entrada de la transmisión.
4. Inspeccione el cuerpo del sensor para ver que no tenga quebraduras ni daños visibles.
   - Si se observa algún daño, reemplace el sensor de velocidad de eje. Inspeccione la transmisión para ver si tiene daños internos y repárela si es necesario. Vaya al **Paso V.**
   - Si no observa ningún daño, vaya al **Paso K.**

K ***Propósito:*** *Inspeccionar la condición en que se encuentran los componentes internos de la transmisión.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aceite de la transmisión y guárdelo. Revise si el aceite contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos.
3. Retire la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Revise si los engranajes de la caja principal están dañados o se mueven más de lo normal.
5. Inspeccione las horquillas de cambios y los embragues deslizantes para ver si están dañados o demasiado desgastados.
   - Si se encuentra algún daño, repare o reemplace la transmisión si es necesario. Vaya al **Paso V.**
   - Si no hay daños y el sensor de velocidad del eje de entrada está seguro y bien puesto, reemplace el arnés y el sensor de velocidad del eje de entrada de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

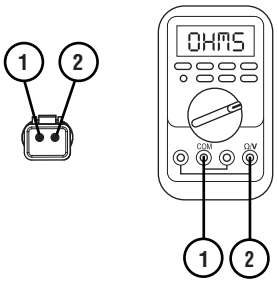
     Nota: Si no está seguro de si el daño o el desgaste son significativos, tome fotografías a los engranajes de la transmisión. Asegúrese de que las fotografías sean de buena calidad y que los componentes se vean claramente. Envíe dichas fotografías a auto.rtw@eaton.com y comuníquese con Eaton al número (800) 826-4357.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

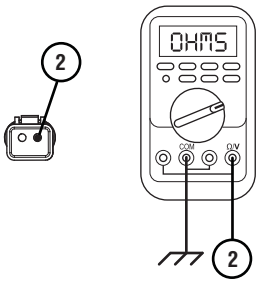
L

Propósito: *Medir la resistencia en el sensor de velocidad del eje de entrada para ver si está haciendo cortocircuito a tierra.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado..
2. Desconecte el conector de 2 vías del sensor de arnés de velocidad del eje de entrada.
3. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Inspeccione el cuerpo del sensor para ver que no tenga quebraduras ni daños visibles.
5. Mida la resistencia entre el Pin 2 y el Pin 1 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje de entrada. Registre las lecturas en una tabla.



6. Mida la resistencia entre el Pin 2 y el cable a tierra del conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje de entrada. Registre las lecturas en una tabla.



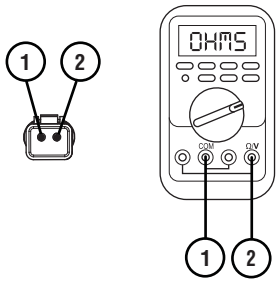
7. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el sensor de velocidad del eje de entrada. Inspeccione la transmisión para ver si tiene daños internos y repárela si es necesario. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
2 a 1	2,0 a 4,5 ohmios	
2 a Tierra	Circuito abierto (OL)	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

M ***Propósito:*** *Medir la resistencia en el sensor de velocidad del eje de entrada.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Desconecte el conector de 2 vías del sensor de arnés de velocidad del eje de entrada.
3. Revise el cuerpo del conector de 2 vías en busca de daños y terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos.
4. Inspeccione el cuerpo del sensor para ver que no tenga quebraduras ni daños visibles.
5. Mida la resistencia entre el Pin 2 y el Pin 1 del conector de 2 vías del sensor de velocidad del eje de entrada. Registre las lecturas en una tabla.



6. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, reemplace el sensor de velocidad del eje de entrada. Inspeccione la transmisión para ver si tiene daños internos y repárela si es necesario. Vaya al **Paso V.**
   - Si las lecturas están dentro de los límites, reemplace el arnés de la transmisión. Vaya al **Paso V.**

Pines	Rango	Lectura(s)
2 a 1	2,0 a 4,5 ohmios	

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

N

Propósito: *Verificar que la velocidad del eje de entrada disminuya al pasar el cambio.*

1. En ServiceRanger, vaya a “Data Monitor” (monitor de datos) y borre los parámetros seleccionados.
2. Seleccione el archivo de parámetros predeterminado: “J1939 Clutch Actuator” (Actuador de embrague J1939).
3. Monitoree el parámetro 161 “Input Shaft Speed” (Velocidad del eje de entrada).
4. Encienda el motor y monitoree el parámetro “Input Shaft Speed” (Velocidad del eje de entrada) con el motor en ralentí.
5. Mantenga presionado el pedal de los frenos de servicio.
6. Coloque el selector de cambios en Conducir o Drive (D).
7. Mida la velocidad del eje de entrada mientras intenta poner la transmisión en “Drive”. Registre las lecturas en una tabla.
8. Compare las lecturas de la tabla.
   - Si las lecturas están dentro del rango, localizar defectos de acuerdo con el *Main Case Control Test* en la página 557.
   - Si las lecturas están fuera de los límites, vaya al **Paso O.**

Sensor	Rango	Lectura(s)
Velocidad del eje de entrada (al pasar cambio)	Menos de 150 RPM	

O

Propósito: *Someter el LCIB a una prueba de desaceleración con ServiceRanger.*

1. Coloque la llave y encienda el motor.
2. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Seleccione “Service Routines” (Rutinas de servicio) en ServiceRanger.
5. Ejecute “Low Capacity Inertia Brake Test” (Prueba de freno de inercia de baja capacidad).
   - Si pasa la prueba, vaya al **Paso P.**
   - Si el LCIB no pasa la prueba, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

P ***Propósito:*** *Revisar la condición en que se encuentran el LCIB y el embrague con ECA.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Quite el único perno de retención de la tapa de la caja del embrague.
3. A través de la abertura de la tapa de la caja del embrague, inspeccione el LCIB para ver si está contaminado con grasa o si presenta una decoloración azul a causa del calor.
4. Inspeccione el interior de la caja de embrague para ver si hay material suelto generado por la fricción del LCIB, u otros signos de falla en el LCIB.
5. Revise el embrague en busca de signos de fallas; por ejemplo, exceso de polvo, resortes rotos, corrosión o cualquier otra condición que pudiera contribuir al problema del conductor.

   Nota: Consulte los procedimientos detallados de inspección de LCIB y embrague en el Manual de servicio de embrague para uso pesado (CLSM0200).

   - Si se encuentra algún indicio de falla en el embrague, reemplace el embrague con ECA y el LCIB. Vaya al **Paso V.**
   - Si se encuentran indicios de falla en el LCIB, reemplácelo. Vaya al **Paso V.**
   - Si no se encuentran problemas, tome una instantánea y recopile los datos de VPA con el ServiceRanger, y comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.

V ***Propósito:*** *Verificar la reparación.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vuelva a conectar todos los conectores y verifique que todos los componentes estén instalados correctamente.
3. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
4. Borre los códigos de falla a través de ServiceRanger.
5. Pruebe el vehículo e intente restablecer el código o reproducir el problema anterior.
6. En ServiceRanger, verifique si hay códigos de falla.
   - Si no hay códigos de fallas activos y el vehículo funciona con normalidad, la prueba ha finalizado.
   - Si se activa algún código de falla al probar el vehículo, intente resolverlo según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si no se activa ningún código de falla y no se puede reproducir el problema, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Problemas al Pasar Cambios

Descripción general

Esta prueba basada en síntomas se hace si hay problemas para pasar cambios, pero no hay códigos de fallas activos ni inactivos.

Detección

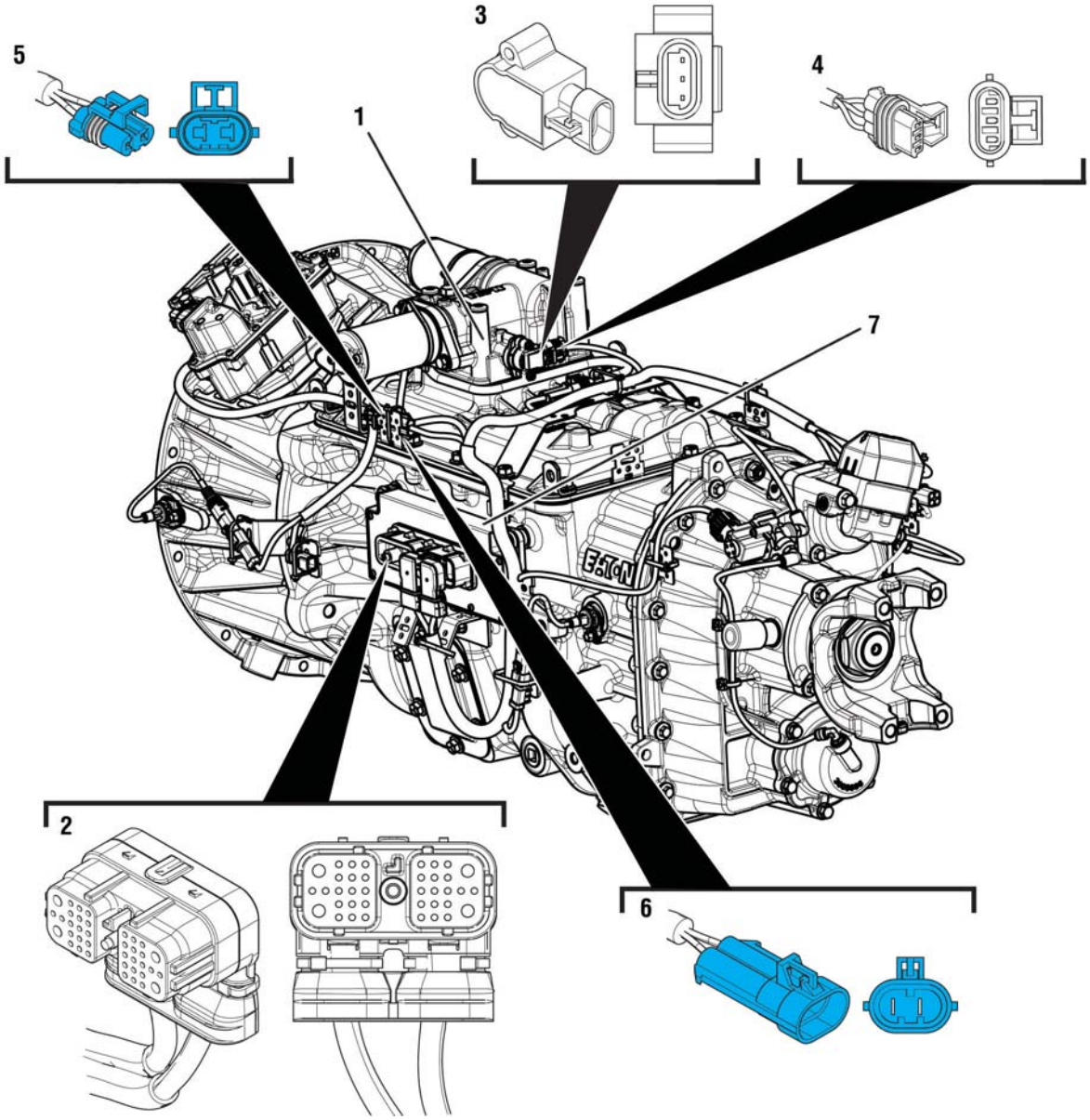
- La transmisión podría no ser capaz de completar un cambio.
- La transmisión podría pasar cambios en forma lenta o brusca.

Causas posibles

- Freno de inercia de baja capacidad (LCIB)
  - Falla interna
- Sensor de velocidad del eje de entrada
  - Falla interna
- Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
  - Falla interna
- Arnés de la transmisión
  - Terminales doblados, abiertos, corroídos o sueltos
  - Cables en cortocircuito a tierra, en cortocircuito a fase o en circuito abierto
- Sistema de aire del vehículo
  - Baja presión de aire del vehículo
  - Contaminación en el suministro de aire
  - Fugas de aire
  - Falla en el filtro-regulador
- Válvula de solenoide de control de rango
  - Falla mecánica
- Válvula de solenoide del divisor
  - Falla mecánica
- Transmisión mecánica
  - Falla en componentes de la transmisión auxiliar
  - Daños en el anillo dentado
  - Falla en el sincronizador de rango
  - Desgaste o daños en el cilindro, pistón o yugo del rango
  - Falla en el empaque de la tapa del selector de rango
  - Desgaste o daños en el cilindro, pistón o yugo del divisor
  - Falla en el empaque de la tapa del divisor

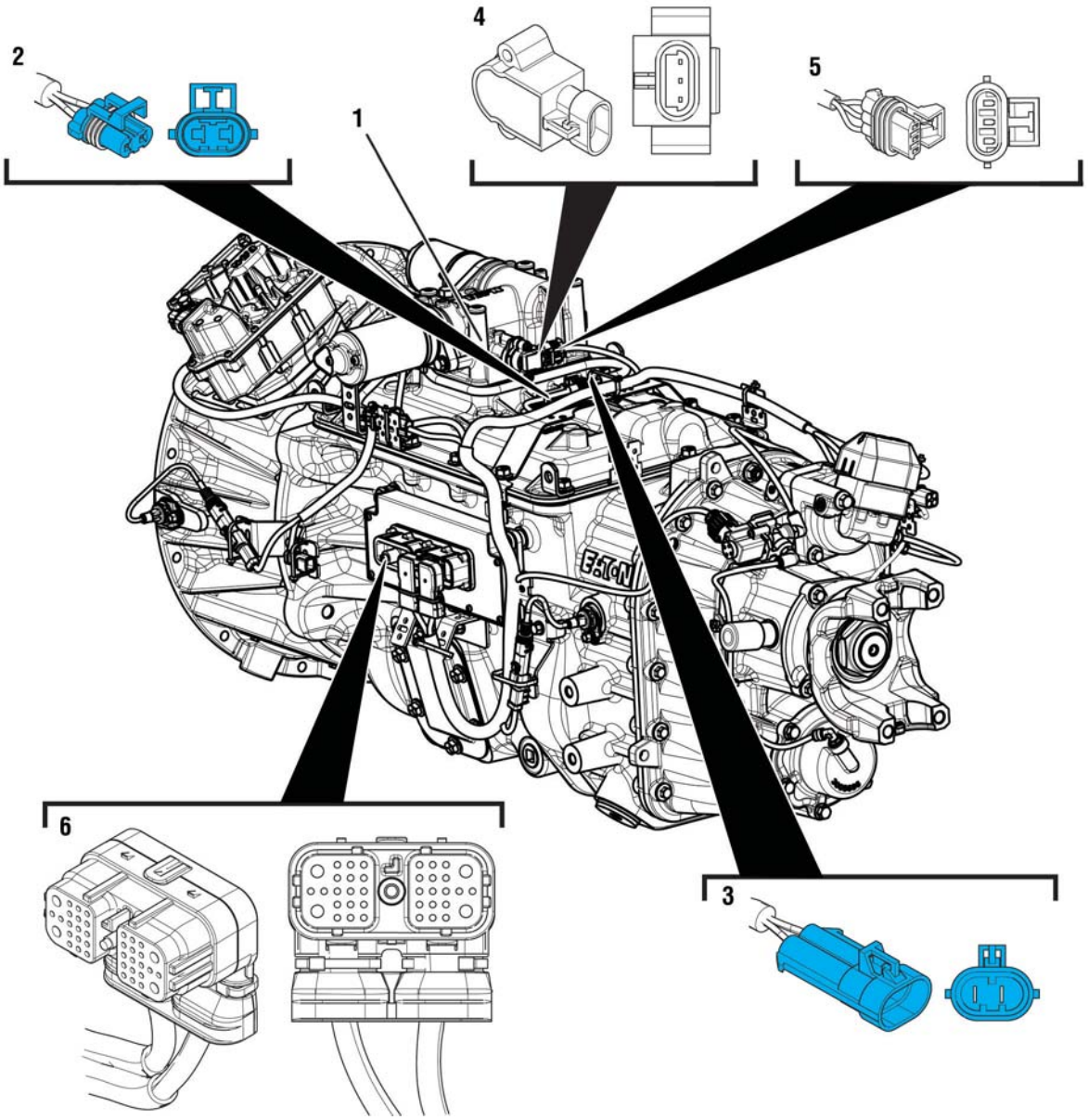
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Sensor de posición de marcha engranada de 3 vías
4. Conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada
5. Conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
6. Cuerpo del conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
7. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 2 vías del motor del riel (negro)
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor del riel (negro)
4. Sensor de posición de carril de 3 vías - A y B
5. Conector de 3 vías del sensor de posición del riel
6. Conector de 38 vías del arnés del vehículo

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Prueba para Problemas al Pasar Cambios

A ***Propósito:*** *Verificar si hay algún código de falla activo o inactivo.*

1. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
2. Conecte el ServiceRanger.
3. Tome una instantánea y recopile los datos de VPA, generando un informe de actividad de servicio dentro de ServiceRanger.
4. Actualice el software de la transmisión a la versión más reciente disponible.

   AVISO: Para no dañar la TCU, utilice un adaptador de comunicaciones aprobado por Eaton y asegúrese de que todos los sistemas satelitales estén desactivados antes de actualizar el software.
5. Obtenga los códigos de fallas y los FMI del vehículo y la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si hay algún código de falla asociado a la ECU del motor, los frenos ABS u otro sistema del vehículo, siga las instrucciones del OEM respectivo.
   - Si hay algún código de falla activo asociado a la transmisión, intente resolver el problema según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si no se activa ningún código de falla, vaya al **Paso B.**

B ***Propósito:*** *Verificar la condición en que se encuentran los cables de alimentación y conexión a tierra.*

1. Realice la prueba eléctrica previa. Consulte el *Descripción general de la identificación del Actuador de embrague electrónico (ECA)* en la página 25. Registre, en la tabla, las lecturas obtenidas en la prueba de carga, en el paso C de la prueba eléctrica previa.
   - Si el vehículo pasa la prueba eléctrica, previa vaya al **Paso C.**
   - Si el vehículo no pasa la prueba eléctrica previa, repare siguiendo las instrucciones de la prueba eléctrica previa. Vuelva a probar el funcionamiento del vehículo.

Batería	Caída de voltaje	Resultado de la prueba de carga (Pasó/Falló)
1		
2		
3		
4		
5		

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C

Propósito: *Documentar los síntomas del vehículo en el cuestionario para el conductor.*

1. Documente el problema de la caja de cambios en el *Cuestionario para el conductor* en la página 10.
   - Vaya al **Paso D.**

D

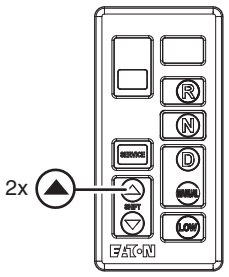
Propósito: *Hacer funcionar el vehículo e intentar recrear el problema.*

1. Conduzca o use el vehículo e intente reproducir el problema de la transmisión.

   AVISO: El propósito de esta prueba es reproducir el problema y generar un código de falla o tomar una instantánea activada por el conductor sobre el problema que está ocurriendo.

2. Si se logra reproducir el problema de la transmisión, tome una instantánea de los datos del evento mientras conduce; colocando el dispositivo de control de cambios en modo Low (L) “Bajo” y presionando inmediatamente dos veces el botón de cambio ascendente.

   AVISO: La toma instantánea de datos activada por el conductor debe hacerse en el momento preciso. Para obtener mejores resultados, realice este procedimiento inmediatamente después de que ocurren los síntomas.



3. La caja de transmisión emitirá un sonido y la pantalla indicadora de marchas mostrará las letras “ST” si la toma instantánea es capturada.

   Nota: La toma instantánea permite recopilar datos que no se pueden obtener de otra manera. Estos datos pueden ser revisados junto con el equipo de soporte técnico de Eaton.
   - Vaya al **Paso E.**

E

Propósito: *Generar un nuevo Informe de actividad de servicio.*

1. Gire la llave a la posición de apagado y espere que la transmisión se apague completamente.
2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.
3. Conecte el ServiceRanger.
4. Tome una instantánea y recopile los datos de VPA, al generar un Informe de actividad de servicio y seleccionar “Send to Eaton” (Enviar a Eaton).
5. Obtenga y registre los códigos de falla y los FMI de la transmisión, junto con la cantidad de veces y las horas en que ocurrieron.
   - Si se activa algún código de falla, intente resolver el problema según se indica en *Índice del Procedimiento de Aislamiento del Código de Fallas* en la página 15.
   - Si no se activa ningún código de falla, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para revisar los datos.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Inspección del Seguro de la Caja de la Palanca de Cambios

Descripción general

Este procedimiento sirve para inspeccionar y probar adecuadamente el mecanismo de seguridad de las transmisiones automáticas Eaton para uso pesado.

El seguro es un mecanismo incorporado en la caja de la palanca de cambios, que impide que la transmisión enganche dos engranajes al mismo tiempo.

Detección

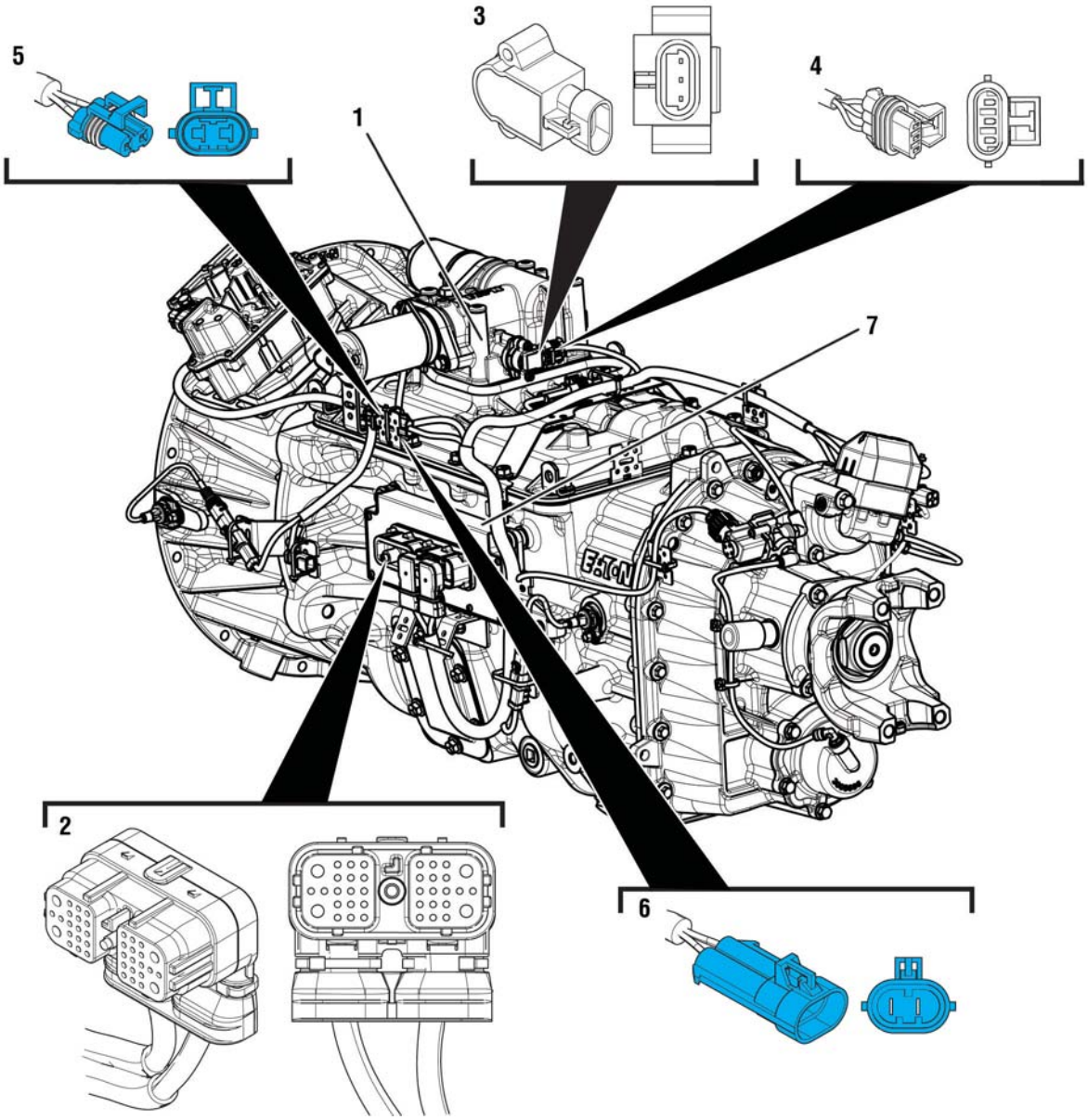
- La transmisión no puede pasar cambios.
- La transmisión tiene problemas para pasar de un cambio a otro.
- Se produce un daño mecánico en la transmisión.

Causas posibles

- Caja de la palanca de cambios
  - Daño o desgaste en la caja de la palanca de cambios
  - Daño o desgaste en las horquillas de selección de cambios
- Transmisión mecánica
  - Daño o desgaste en la ranura del embrague deslizante
  - Daño o desgaste en los componentes internos de la transmisión

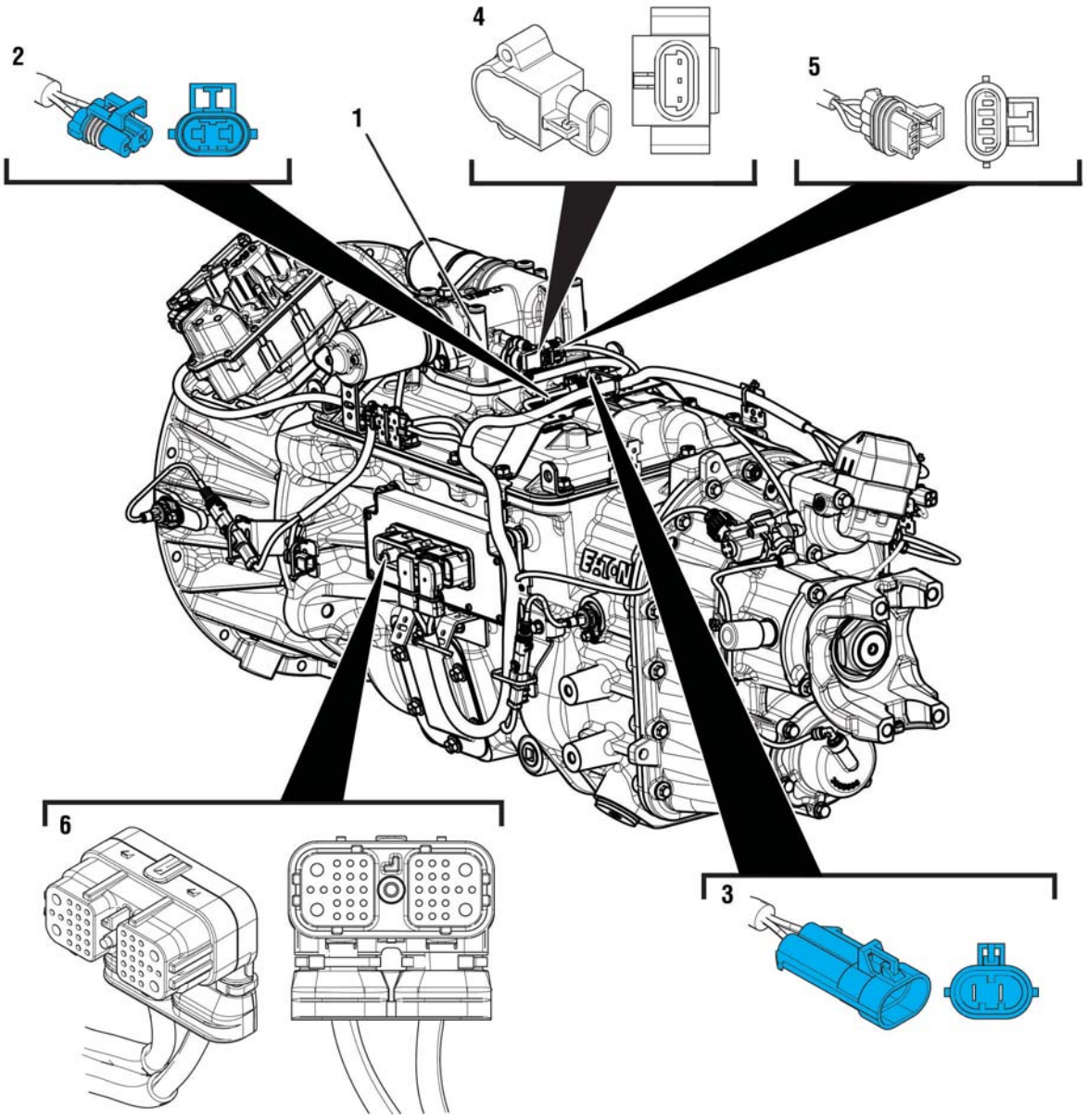
© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Identificación del componente



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
3. Sensor de posición de marcha engranada de 3 vías
4. Conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada
5. Conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
6. Cuerpo del conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
7. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.



1. Caja de la palanca de cambios X-Y
2. Conector de 2 vías del motor del riel (negro)
3. Cuerpo del conector de 2 vías del motor del riel (negro)
4. Sensor de posición de carril de 3 vías - A y B
5. Conector de 3 vías del sensor de posición del riel
6. Conector de 38 vías del arnés del vehículo

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Procedimiento de Inspección del Seguro de la Palanca de Cambios

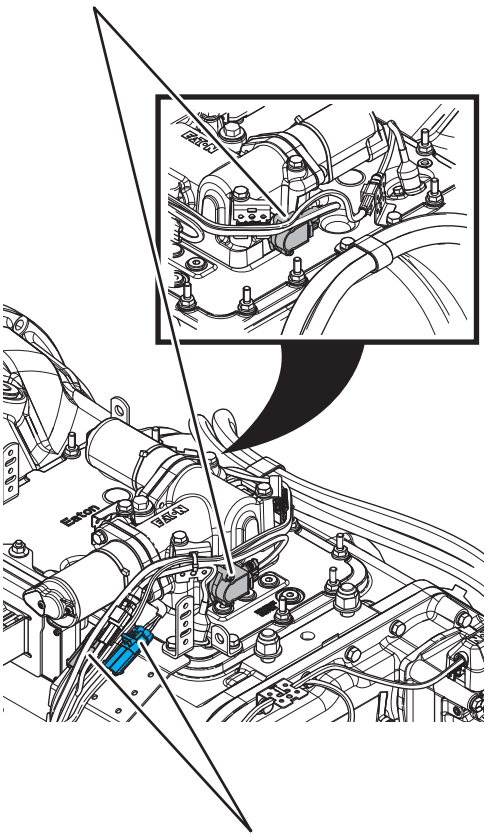
A

Propósito: *Quitar el mecanismo de selección de cambios X-Y de la caja de la palanca de cambios.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.

   AVISO: Antes de continuar, espere entre 2 y 3 minutos a que la TCU termine de ejecutar una secuencia completa de apagado.

2. Desconecte los conectores de 2 vías de los sensores de posición de marcha engranada y posición del riel.

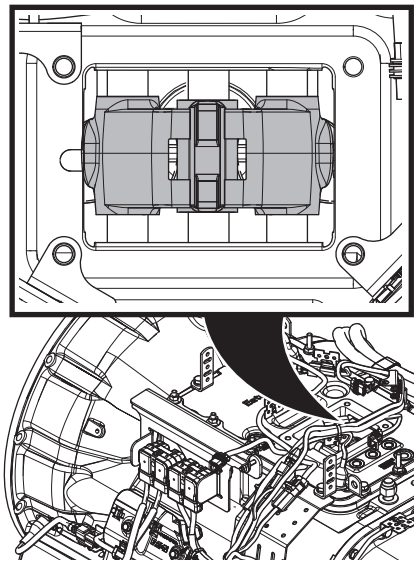


3. Desconecte los dos conectores de 2 vías del motor de la caja de la palanca de cambios de dos ejes (X-Y) que van al arnés de la transmisión.
4. Retire la caja de la palanca de cambios X-Y.
   - Vaya al **Paso B.**

B

Propósito: *Inspecionar a condição do Alojamento da barra de mudança.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Inspeccione la condición en que se encuentran los bloques de cambios de la caja de la palanca de cambios. Vea si hay espacios irregulares entre los bloques de cambios o un desgaste excesivo en la superficie de los bloques.
3. Verifique que los bloques de cambios estén bien apretados contra los rieles y que no haya problemas mecánicos en la caja de la palanca de cambios.



4. Verifique que la transmisión pueda enganchar y soltar cada uno de los cambios.

   Nota: Si el riel de selección de cambios no puede encastrar un cambio con facilidad, gire el eje de salida hasta que el bloque del cambio pueda encastrar el cambio.

5. Una vez que termine, vuelva a poner la transmisión en neutro.
   - Si la transmisión puede pasar cambios, vaya al **Paso D.**
   - Si la transmisión no puede pasar cambios, vaya al **Paso C.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

C ***Propósito:*** *Inspeccionar los componentes mecánicos de la transmisión.*

1. Coloque la llave en la posición de apagado.
2. Vacíe el aceite de la transmisión y guárdelo. Revise si el aceite contiene cantidades significativas de fragmentos metálicos.
3. Retire la cubierta de la toma de fuerza (tiene 8 pernos).
4. Revise si los engranajes de la caja principal están dañados o se mueven más de lo normal.
5. Inspeccione las horquillas de cambios y los embragues deslizantes para ver si están dañados o demasiado desgastados.
   - Si hay algún daño o una cantidad significativa de fragmentos metálicos en el aceite, reemplace los componentes dañados, desgastados o averiados de la transmisión. Vuelva a probar la operación, vaya al **Paso A.**
   - Si no se encuentran daños en la caja principal de la transmisión, comuníquese con Eaton al (800) 826-4357 para que le sugieran procedimientos de diagnóstico adicionales.

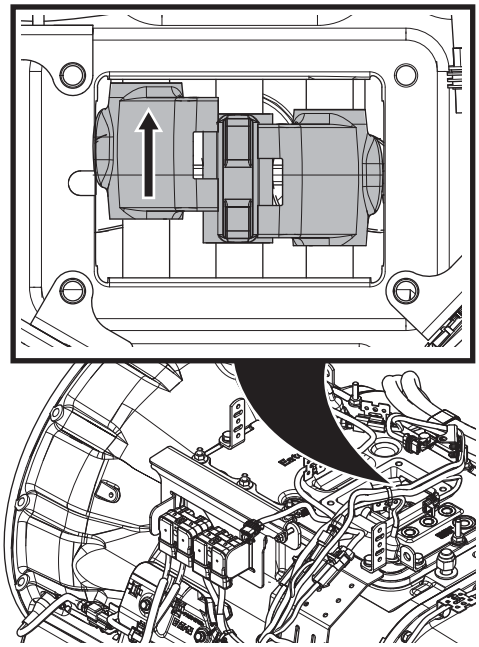
     Nota: Si no está seguro de si el daño o el desgaste son significativos, tome fotografías a los engranajes de la transmisión. Asegúrese de que las fotografías sean de buena calidad y que los componentes se vean claramente. Envíe dichas fotografías a auto.rtw@eaton.com y comuníquese con Eaton al número (800) 826-4357.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

D

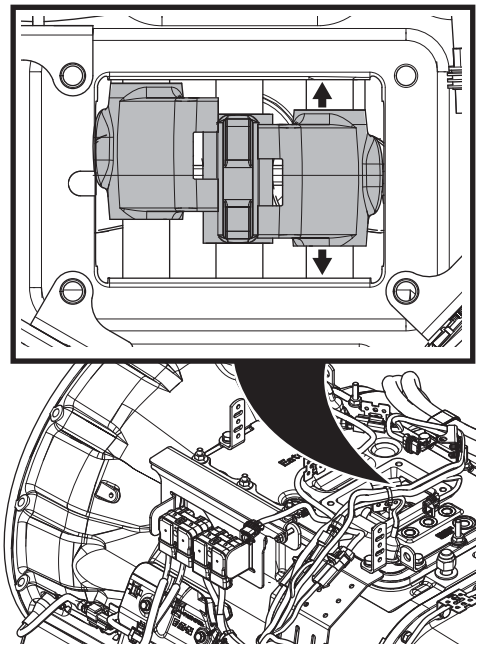
Propósito: *Probar el seguro de la caja de la palanca de cambios al intentar pasar dos cambios al mismo tiempo.*

1. Utilice una palanca pequeña para enganchar el riel izquierdo y empujarlo hacia adelante hasta que enganche el engranaje impulsor.



Nota: Si el riel de selección de cambios no puede encastrar un cambio con facilidad, gire el eje de salida hasta que el bloque del cambio pueda encastrar el cambio.

2. Con el riel izquierdo aún enganchado en un cambio, use una palanca para intentar enganchar el riel derecho en uno de los cambios. Puede tratar de mover el riel derecho hacia delante y hacia atrás, lo que le sea más fácil.



Nota: Este riel debería moverse a lo mucho entre 1/8" y 1/4".

3. Vuelva a poner la transmisión en una posición neutra.

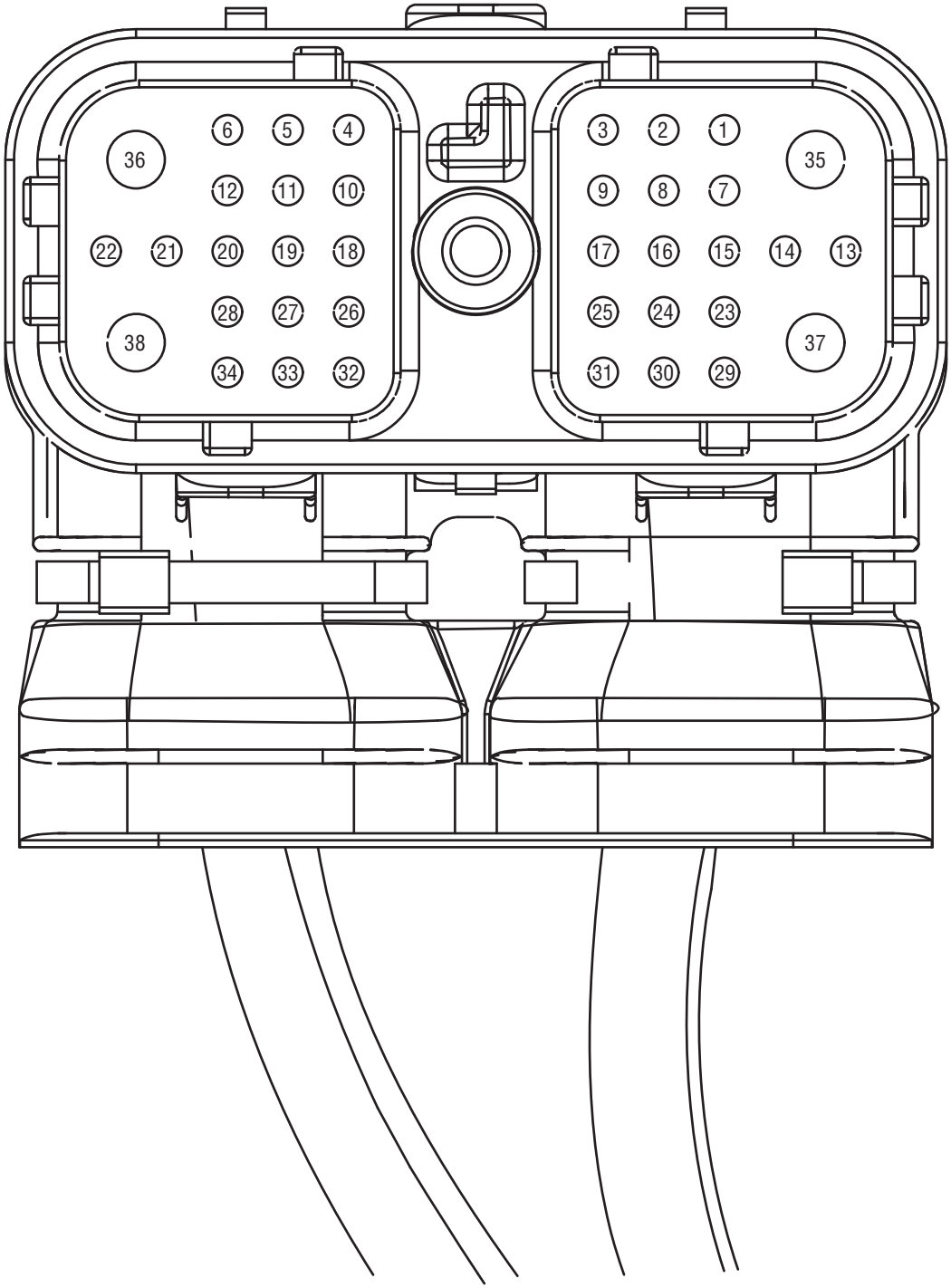
- Si la transmisión no pudo encastrar dos cambios al mismo tiempo, entonces la caja de la palanca de cambios está funcionando correctamente. Ha completado la prueba.
- Si la transmisión encastró dos cambios al mismo tiempo, repare la caja de la palanca de cambios. Vuelva a probar la operación, vaya al **Paso A.**

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Descripciones de los Pines en los Conectores

Nota: Esta sección es solamente una guía rápida. Para obtener instrucciones específicas, consulte la Guía de instalación de UltraShift PLUS TRIG1110.

Conector de 38 vías arnés del vehículo



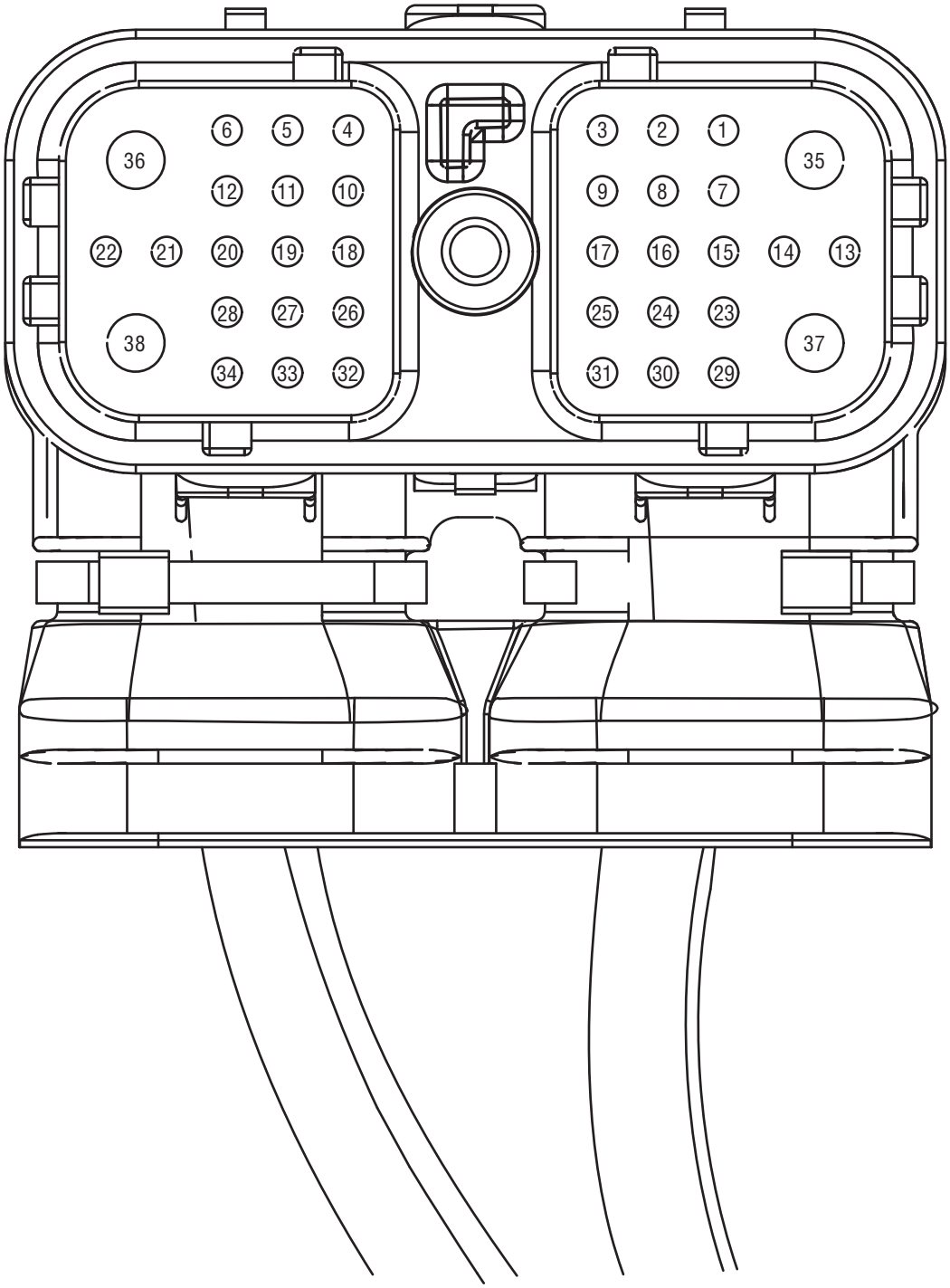
© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Pin de 38 vías	Descripción	Cable
1	Protector J1939	18 TXL
2	J1939 Bajo (-)	18 TXL
3	J1939 Alto (+)	18 TXL
4	Controlador común del relé de activación del arranque	18 TXL
5	No se utiliza	Enchufe
6	No se utiliza	Enchufe
7	No se utiliza	Enchufe
8	No se utiliza	Enchufe
9	No se utiliza	Enchufe
10	J1587 Alto (+)	18 TXL
11	J1587 Bajo (-)	18 TXL
12	ISO9141 K Line	18 TXL
13	No se utiliza	Enchufe
14	Entrada común 2 del dispositivo de control de cambios (-)	18 TXL
15	Entrada del dispositivo de control de cambios; señal de modo automático (+)	18 TXL
16	Entrada del dispositivo de control de cambios; señal de modo manual (+)	18 TXL
17	Entrada común 1 del dispositivo de control de cambios (-)	18 TXL
18	Entrada del interruptor del PTO	18 TXL
19	Entrada del interruptor de neutro-automático	18 TXL

Pin de 38 vías	Descripción	Cable
20	No se utiliza	Enchufe
21	No se utiliza	Enchufe
22	No se utiliza	Enchufe
23	Voltaje de luz de servicio	18 TXL
24	Señal del interruptor del acelerador remoto	18 TXL
25	Voltaje negativo de la batería (-) del mecanismo de control de cambios	18 TXL
26	Señal de retorno de relé de activación del arranque	18 TXL
27	HIL Bajo (-)	18 TXL
28	HIL Alto (+)	18 TXL
29	No se utiliza	Enchufe
30	No se utiliza	Enchufe
31	Voltaje positivo de la batería (+) del mecanismo de control de cambios	18 TXL
32	Controlador alto del relé de activación del arranque	18 TXL
33	Señal común de auto-neutro	18 TXL
34	Entrada común del interruptor de PTO	18 TXL
35	Encendido	12 GXL ou 14SXL
36	Negativo de la batería (-)	12 GXL
37	No se utiliza	Enchufe
38	Positivo de batería (+)	12 GXL

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Conector de 38 vías Servicio Pesado del Arnés de la Transmisión



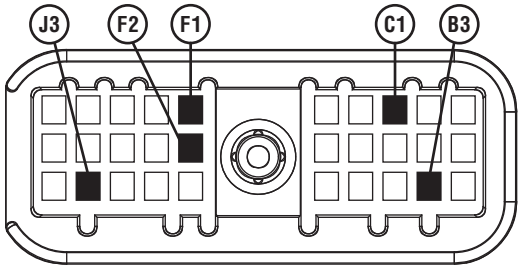
© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Pin de 38 vías	Descripción	Cable
1	No se utiliza	Enchufe
2	No se utiliza	Enchufe
3	No se utiliza	Enchufe
4	Entrada común del controlador de la válvula de solenoide del divisor*	18 GXL
5	No se utiliza	Enchufe
6	Entrada común del controlador de la válvula de solenoide de selección de rango	18 GXL
7	Señal alta (+) del sensor de velocidad del eje de entrada	18 GXL
8	Señal baja (-) del sensor de velocidad del eje de entrada	18 GXL
9	No se utiliza	Enchufe
10	Voltaje del sensor de posición de marcha engranada X-Y (5 voltios)	18 GXL
11	Señal de retorno del sensor de posición de marcha engranada X-Y	18 GXL
12	Tierra del sensor de posición del engranaje X-Y	18 GXL
13	Voltaje de encendido del ECA	18 GXL
14	No se utiliza	Enchufe
15	Señal alta (+) del sensor de velocidad del eje principal	18 GXL
16	Señal baja (-) del sensor de velocidad del eje principal	18 GXL
17	Positivo de batería de servicio (+)	18 GXL
18	Voltaje del sensor de posición de riel X-Y (5 voltios)	18 GXL
19	Señal de retorno del sensor de posición de riel X-Y	18 GXL

Pin de 38 vías	Descripción	Cable
20	Tierra del sensor de posición del riel X-Y	18 GXL
21	Señal baja (-) del sensor de velocidad del eje de salida (efecto Hall)	18 GXL
22	Señal alta (+) del sensor de velocidad del eje de salida (efecto Hall)	18 GXL
23	No se utiliza	Enchufe
24	No se utiliza	Enchufe
25	Ignición de servicio	18 GXL
26	Controlador de la válvula de solenoide del divisor indirecto	18 GXL
27	No se utiliza	Enchufe
28	Entrada alta del controlador de la válvula de solenoide de selección de rango	18 GXL
29	HIL Bajo (-)	18 GXL
30	HIL Alto (+)	18 GXL
31	Negativo de la batería de servicio (-)	18 GXL
32	Controlador de la válvula de solenoide del divisor directo*	18 GXL
33	No se utiliza	Enchufe
34	Entrada baja del controlador de la válvula de solenoide de selección de rango	18 GXL
35	Positivo (+) del motor del riel X-Y	14SXL
36	Positivo (+) del motor de selección de engranaje X-Y	14SXL
37	Negativo (-) del motor del selector de riel X-Y	14SXL
38	Negativo (-) del motor selector de engranaje X-Y	14SXL

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

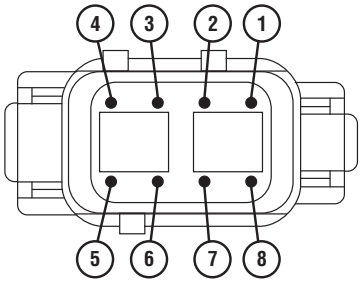
Conector de 30 vías del Dispositivo de Control de Cambios por Botones (PBSC)



Pin de 30 vías	Descripción	Cable	Pin de conector del arnés del vehículo de 38 vías
C1	Voltaje positivo de la batería (+) del mecanismo de control de cambios	16 TXL	31
B3	Interruptor de cambio de luces	16 TXL	N/A
F1	HIL Alto (+)	16 TXL	28
F2	HIL Bajo (-)	16 TXL	27
J3	Voltaje negativo de la batería (-) del mecanismo de control de cambios	16 TXL	25

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Conector de 8 vías de la Palanca de Cambios del Arnés del Vehículo



Pin de 8 vías	Descripción	Cable	Pin de conector del arnés del vehículo de 38 vías
1	Señal de modo automático (+)	16 TXL	15
2	Dispositivo común de control de cambios 1 (-)	16 TXL	17
3	Voltaje negativo de la batería (-) del mecanismo de control de cambios 1	16 TXL	25
4	Voltaje positivo de la batería (+) del mecanismo de control de cambios	16 TXL	31
5	Luces del tablero de control	16 TXL	N/A
6	Voltaje de luz de servicio	16 TXL	23
7	Voltaje negativo de la batería (-) del mecanismo de control de cambios 2	16 TXL	14
8	Señal de modo manual del dispositivo de control de cambios (+)	16 TXL	16

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Conector de 3 vías de la Palanca de Cambios Análoga del OEM

Pin de 3 vías	Descripción	Cable	Pin de conector del arnés del vehículo de 38 vías
A	Señal de modo manual del dispositivo de control de cambios (+)	16 TXL	16
B	Señal de modo automático (+)	16 TXL	15
C	Dispositivo común de control de cambios 1 (-)	16 TXL	17
	Lámpara de servicio	16 TXL	23

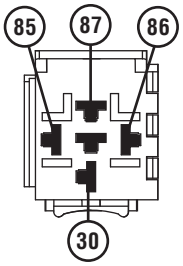
Interruptor de la Toma de Fuerza de 2 vías (PTO)

Descripción	Cable	Pin de conector del arnés del vehículo de 38 vías
Entrada del interruptor del PTO	16 TXL	18
Entrada común del interruptor de PTO	16 TXL	34

Interruptor de Presión del Freno de Estacionamiento Neutro-automático de 2 vías

Descripción	Cable	Pin de conector del arnés del vehículo de 38 vías
Señal de neutro automático	16 TXL	19
Retorno de neutro automático	16 TXL	33

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.



Conector de Relé de Activación del Arranque OEM de 5 vías

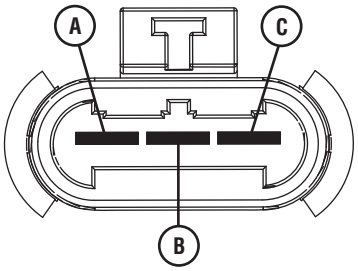
Pin de 5 vías	Descripción	Cable	Pin de conector del arnés del vehículo de 38 vías
30	Encendido	16 TXL	N/A
85	Controlador común del relé de activación del arranque	16 TXL	4
86	Controlador alto del relé de activación del arranque	16 TXL	32
87	Señal de retorno de relé de activación del arranque	16 TXL	26 (y motor de arranque del vehículo)
87A	No se utiliza		N/A

Conector del Relé de Activación del Acelerador Remoto de OEM de 5 vías

Pin de 5 vías	Descripción	Cable	Pin de conector del arnés del vehículo de 38 vías
30	Interruptor de activar/resumir	16 TXL	N/A
85	Tierra del chasis	16 TXL	N/A
86	Señal del interruptor del acelerador remoto	16 TXL	24
87	Interruptor de control de velocidad de crucero	16 TXL	N/A
87A	No se utiliza		N/A

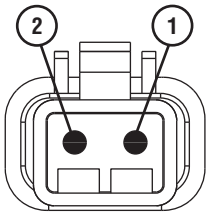
© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Conector Eléctrico de 3 vías del Actuador de Embrague Electrónico (ECA) Gen1 ECA



Pin de 3 vías	Descripción	Cable
A	No se utiliza	Enchufe
B	Negativo de la batería (-)	10 SXL
C	Positivo de batería (+)	10 SXL

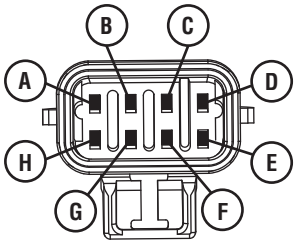
Conector Eléctrico de 2 vías del Actuador de Embrague Electrónico (ECA) Gen2 ECA



Pin de 2 vías	Descripción
1	Negativo de la batería (-)
2	Positivo de batería (+)

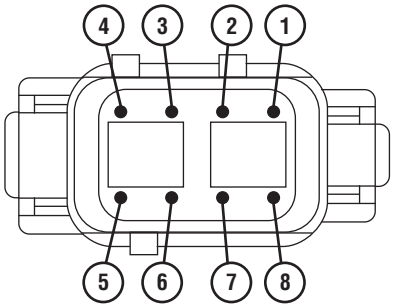
© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Conector de 8 vías del Actuador de Embrague Electrónico (ECA) Gen1 ECA



Pin de 8 vías	Descripción	Cable	Pin de conector del arnés del vehículo de 38 vías
A	HIL Alto (+)	18 GXL	30
B	HIL Bajo (-)	18 GXL	29
C	HIL Bajo (-) Resistencia flexible	18 GXL	N/A
D	No se utiliza	Enchufe	N/A
E	HIL Alto (+) Resistencia flexible	18 GXL	N/A
F	Sensor de velocidad del ECA (+)	18 GXL	N/A
G	Sensor de velocidad del ECA (-)	18 GXL	N/A
H	Voltaje de encendido del ECA	18 GXL	13

Conector de 8 vías del Actuador de Embrague Electrónico (ECA) Gen2 ECA



Pin de 8 vías	Descripción
1	HIL Bajo (-) Resistencia flexible
2	HIL Alto (+) Resistencia flexible
3	Sensor de velocidad del ECA (-)
4	HIL Bajo (-)

Pin de 8 vías	Descripción
5	HIL Alto (+)
6	Sensor de velocidad del ECA (+)
7	Voltaje de encendido (+) del ECA
8	No se utiliza

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Calibración del Sensor de Inclinación

Descripción general

La unidad de control electrónico de la transmisión (TCU) utiliza un sensor de inclinación para calcular el grado de pendiente o inclinación del vehículo. La posición de inclinación se utiliza para la función Asistente de arranque en pendientes (Hill Start Aid o HSA por sus siglas en inglès) y proporciona información para ayudar a arrancar y cambiar el vehículo en pendientes. El sensor de inclinación es interno a la TCU. El código de falla 68 FMI 13 indica que se requiere una calibración del sensor de inclinación.

El sensor de inclinación se calibra mediante ServiceRanger o un procedimiento manual activado por el operador.

Nota: AAntes de realizar la calibración del sensor de inclinación con el ServiceRanger o el procedimiento activado por el operador, verifique lo siguiente:

1. El vehículo debe estar en un terreno nivelado antes de comenzar la calibración del sensor de inclinación.
2. Verifique que la suspensión esté completamente inflada.
3. Compruebe que la suspensión esté ajustada a la altura adecuada.
4. La superficie del suelo debe estar nivelada dentro de +/- 0,5% (0,28 grados) del nivel.
5. La pendiente máxima permitida es de +/- 0,5 grados (pendiente de 0,87 %) desde el nivel.

Procedimiento ServiceRanger

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.

   Nota: Verifique que el vehículo esté estacionado en un terreno nivelado y que la suspensión esté completamente inflada (si está equipada) y ajustada a la altura adecuada.

2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.

3. Conecte el ServiceRanger.

4. Seleccione “Start” (Iniciar) "Grade Sensor Calibration" (Calibración del sensor de inclinación).

6. Siga las instrucciones que se indican en la pantalla.

Procedimiento manual activado por el operador

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque una cuña en las ruedas.

   Nota: Verifique que el vehículo esté estacionado en un terreno nivelado y que la suspensión esté completamente inflada (si está equipada) y ajustada a la altura adecuada.

2. Gire la llave hasta la posición de encendido, pero no encienda el motor.

3. Seleccione el modo "Low" (Bajo) con el dispositivo de transmisión de la interfaz del conductor.

4. Seleccione "Upshift Requests" (Solicitudes de cambio ascendente) hasta que la pantalla indique "6".

5. Presione y mantenga presionado el pedal del acelerador hasta el piso.

6. Cuando el monitor indique una "flecha hacia abajo", suelte el pedal del acelerador.

7. Cuando el monitor indique "0", seleccione el modo Neutral.

8. Apague la llave y espere a que la TCU realice una secuencia completa de apagado.

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

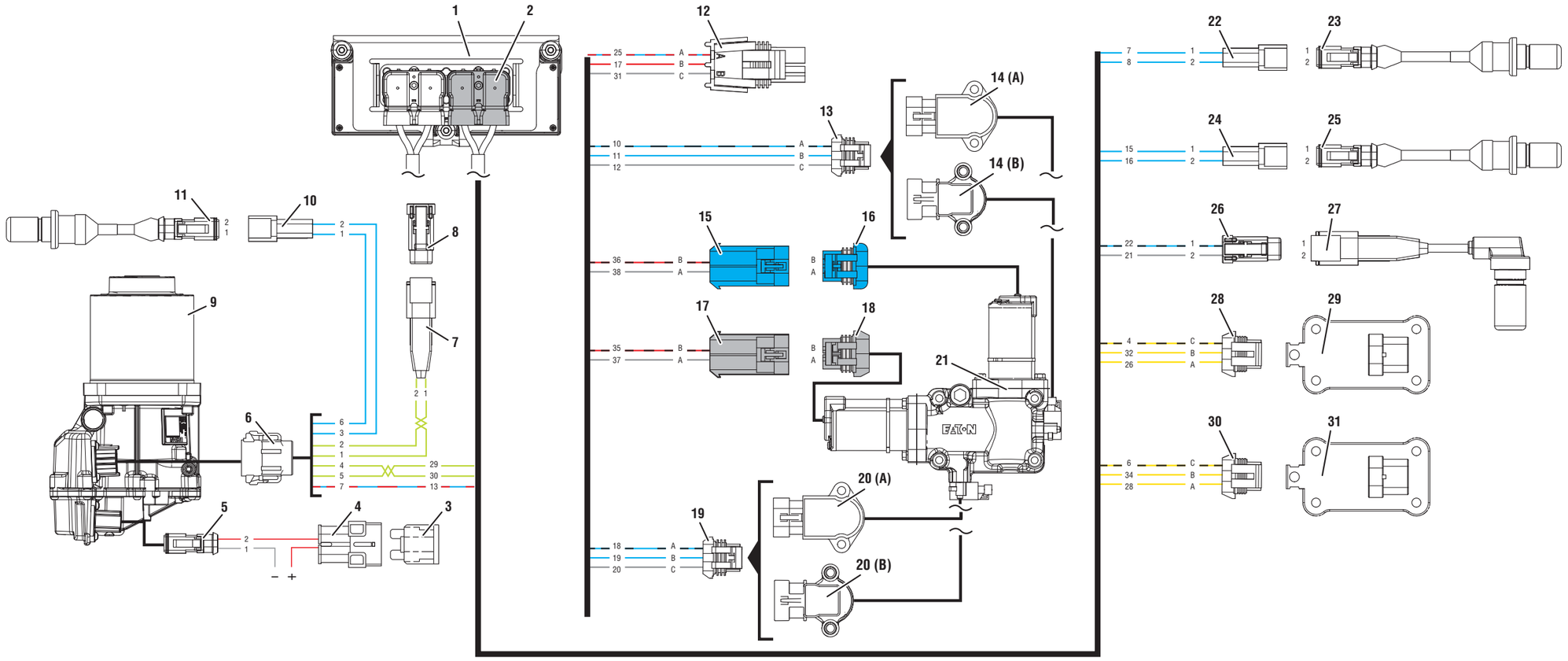
Notas

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

© 2022 Eaton. Todos os direitos reservados.

Diagramas de Cableado

Conexiones del Arnés de la Transmisión



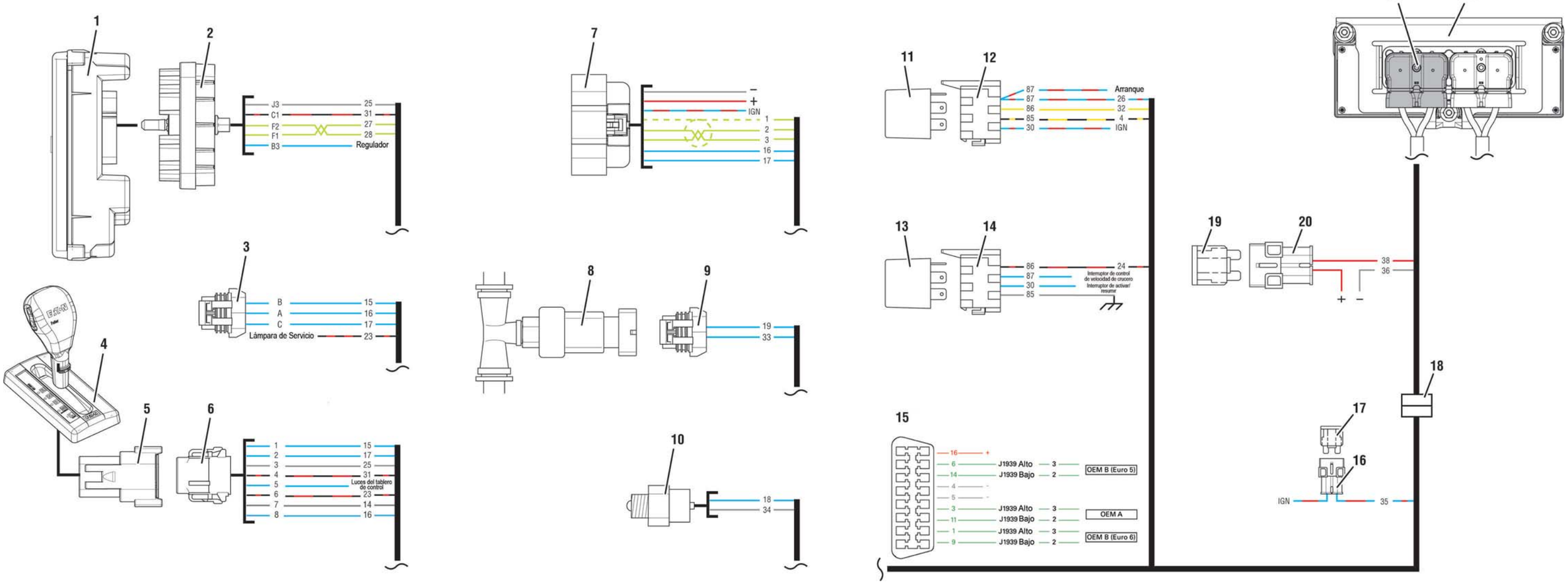
1. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)
2. Conector de 38 vías del arnés de la transmisión
3. Fusible de 40 amperes
4. Base para fusibles en línea
5. Conector de 2 vías del ECA
6. Conector de 8 vías del ECA
7. Cuerpo de conector de resistencia terminadora de 2 vías
8. Resistencia terminadora de 2 vías del enlace de alta integridad (HIL)
9. Actuador del embrague electrónico (ECA)
10. Cuerpo de conector del sensor de velocidad del ECA de 2 vías
11. Sensor de velocidad del ECA de 2 vías
12. Conector de diagnóstico de 4 vías
13. Conector de 3 vías del sensor de posición de marcha engranada
14. Sensor de posición de marcha engranada de 3 vías
15. Cuerpo del conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
16. Conector de 2 vías del motor de cambios (azul)
17. Cuerpo del conector de 2 vías del motor del riel (negro)
18. Conector de 2 vías del motor del riel (negro)
19. Conector de 3 vías del sensor de posición del riel
20. Sensor de posición del riel de 3 vías
21. Caja de la palanca de cambios X-Y
22. Cuerpo del conector del sensor de velocidad del eje de entrada de 2 vías
23. Sensor de velocidad del eje de entrada de 2 vías
24. Cuerpo del conector del sensor de velocidad del eje principal de 2 vías
25. Sensor de velocidad del eje principal de 2 vías
26. Conector del sensor de velocidad del eje de salida de 2 vías
27. Sensor de velocidad del eje de salida de 2 vías
28. Conector de la válvula de solenoide del divisor de 3 vías (No se aplica a MHD EVO)
29. Válvula del solenoide del divisor de 3 vías ((No se aplica a MHD EVO)
30. Conector de la válvula de solenoide del selector de rango de 3 vías ((No se aplica a MHD EVO)
31. Válvula del solenoide del selector de rango de 3 vías ((No se aplica a MHD EVO)

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Conexiones del Arnés del Vehículo

Nota: Consulte las guías del fabricante de equipos originales (OEM) para obtener información detallada sobre el cableado.



1. Dispositivo de control de cambios por botones (PBSC) de Eaton
2. Conector de 30 vías del dispositivo de control de cambios por botones (PBSC)
3. Conector de 3 vías de la palanca de cambios análoga del OEM
4. Palanca de cambios Cobra
5. Conector de 8 vías de la palanca de cambios Cobra
6. Conector de 8 vías de la palanca de cambios del arnés del vehículo
7. Conector para el dispositivo de control de cambios J1939 de un fabricante de equipos originales (OEM)
8. Interruptor de presión del freno de estacionamiento neutro-automático de 2 vías
9. Conector del freno de estacionamiento neutro-automático de 2 vías
10. Interruptor de la toma de fuerza de 2 vías
11. Relé de activación de arranque de 5 vías
12. Zócalo de relé de activación de arranque de 5 vías
13. Relé de 5 vías de activación del acelerador remoto
14. Zócalo de 5 vías del relé de activación del acelerador remoto
15. Conector de diagnóstico de 9 pines (en cabina)
16. Base para fusibles en línea
17. Fusible de 10 amperes
18. Conector de paso
19. Fusible de 30 amperes
20. Base para fusibles en línea
21. Conector de 38 vías del arnés del vehículo
22. Unidad de control electrónico de la transmisión (TCU)

Voltaje de la batería
Voltaje de encendido
Batería conmutada de la TCU
5V conmutada de la TCU
A tierra
Señal de tierra
Comunicación
Conductor de relé/solenoide
Señal

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Registro de Cambios

Fecha	Descripción
Junio 2023	Ref. TRTS0940 en-us May 2022

© 2022 Eaton. Todos los derechos reservados.

Copyright Eaton 2022.
Por el presente, Eaton otorga a sus clientes, proveedores o distribuidores el permiso para copiar, reproducir y/o distribuir libremente este documento en formato impreso. Solamente puede copiarse en su totalidad sin cambios ni modificaciones. ESTA INFORMACIÓN NO ESTÁ DISEÑADA PARA LA VENTA O REVENTA Y ESTE AVISO DEBE SER INCLUIDO EN TODAS LAS COPIAS

Nota: Las características y especificaciones mencionadas en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso y representan las capacidades
máximas del software y los productos con
todas las opciones instaladas.
Si bien se ha hecho todo lo posible por garantizar la exactitud de la información incluida aquí, Eaton no hace declaración alguna acerca de la integridad, veracidad o exactitud de la misma y no asume responsabilidad alguna por cualquier error u omisión. Las características y la funcionalidad pueden variar dependiendo de las opciones seleccionadas.

Para especificaciones o servicio de asistencia, llame al 1-800-826 - HELP (4357) o visite www.eaton.com/roadranger.
En México llame al 001-800-826-4357.

Roadranger: Eaton y sus asociados de confianza le proveen los mejores productos y servicios de la industria, asegurándole más tiempo en las carreteras.

Eaton
Grupo Veículos
P.O. Box 4013
Kalamazoo, MI 49003 USA
800-826-HELP (4357)
www.eaton.com/roadranger

Powering Business Worldwide