Información de servicio

SD-13-4746S

ABS Bendix® Gen 4™ y Gen 5™ para camiones, tractores y buses

FIGURA 1 - Montajes del controlador ABS Bendix®

INTRODUCCION AL ABS GEN 4™ Y GEN 5™

Este manual describe ambas versiones, el montaje en la cabina y el montaje en el chasis del sistema de Frenos Antibloqueo Bendix® Gen 4™ y Gen 5™ / Sistemas de control de tracción automática (ABS/ATC).

Tanto la versión de montaje en la cabina como en el chasis, está diseñada para:

- Tractores
- Camiones
- Buses
- Coches a motor y
- RVs.

Este manual cubre:

- Operación del ABS/ATC
- Componentes del sistema
- Procedimientos de servicio
- Diagnóstico y
- Procedimientos de localización de averías

Para información sobre desmontaje, instalación y reparación relacionados con el eje y componentes del freno, remítase a sus manuales individuales de servicio Bendix.

Para ayuda en su área, llame a Bendix al 1-800-247-2725 o a RoadRanger® al 1-800-826-4357.

Estos controladores ABS y sistemas fueron originalmente comercializados por Eaton Corporation bajo el nombre de marca Eaton®. Para más información comuníquese a Bendix, a su representante local autorizado Bendix, o a RoadRanger®.

Nivel de revisión del documento

Este documento está sujeto a revisión.
Para actualizarse, por favor visite www.bendix.com.

Tabla de contenido

Operación del ABS 2
Función del componente ABS 3
Luz indicadora del ABS 3
Luz indicadora del ABS del remolque. 3
Sistema de control de tracción automática (ATC) 4
Perspectica general de los componentes. 5
Unidades de control electrónica (ECUs) 7
Válvulas del ABS 9
Modos de operación de la válvula moduladora 10
Módulos opcionales del eje delantero 11
Diagnósticos. 13
Procedimientos de localización de averías 13
Configuraciones del sistema 15
Software ServiceRanger para PC 16
Equipo de prueba. 16
Lectura de los códigos de configuración 18
Recuperando los códigos de diagnósticos de fallas. 18
Borrando códigos de diagnósticos de fallas y/o
Configuración del sistema 20
Inhabilitando el ATC para la prueba Dyno 20
Localización de averías del sensor de velocidad. 25
El código de diagnóstico de fallas 17•12 de la memoria del sensor 26
Reparación del sensor de velocidad en el extremo de la rueda. 28
Localización de averías en la válvula moduladora de presión (PMV) 30
Válvula moduladora del ABS 33
Localización de averías en la válvula de control de tracción
automática (ATC) 34
Prueba de rendimiento de la válvula relé. 34
Remoción de la válvula ATC. 36
Identificación de la patilla en la ECU para montar en la cabina. 39
Identificación de la patilla en la ECU para montar en el chasis 43

Eaton®, RoadRanger®, y ServiceRanger® son marcas registradas de Eaton Corporation.

SISTEMA DE FRENO ANTIBLOQUEO (ABS)

El frenado controlado por el ABS asegura una óptima estabilidad del vehículo, mientras minimiza la distancia de parada. Durante la operación del vehículo, la unidad de control electrónica (ECU) del ABS, continuamente vigila todos los sensores de velocidad de la rueda. Los datos de la señal de los sensores de velocidad de la rueda, permiten a la ECU:

- Detectar el inminente bloqueo de la rueda.
- Mantener un óptimo deslizamiento de la rueda, durante el frenado.
- Maximizar la estabilidad del vehículo, mientras mantiene la efectividad del frenado.

Operación del ABS

El ABS controla el frenado operando las válvulas moduladoras de presión. La ECU hace una nueva evaluación de las condiciones y actualiza la señal de control a las válvulas moduladoras de presión a razón de 100 veces por segundo.

Cuando se inactiva, las válvulas moduladoras de presión le dan paso directo al aire de suministro para las cámaras del freno. Durante la operación del ABS (un "evento" ABS), la unidad de control opera las válvulas para anular el suministro de aire a las cámaras. Durante una liberación del ABS, el aire de suministro es detenido, mientras las cámaras son descargadas a la atmósfera. En el modo de retención, el aire de suministro es detenido y el aire de la cámara es mantenido constante. Cuando sea requerido, el aire es aplicado a la cámara en una proporción controlada, modulando el lado de retención de la válvula moduladora.

El sistema ABS por sí mismo, no aplica fuerza adicional al frenado. Más bien, el propósito del ABS es limitar el par de torsión del freno para prevenir el bloqueo que resulta en pérdida de estabilidad lateral e incrementa las distancias de parada. Precauciones habituales al conducir, tales como mantener distancias adecuadas con el vehículo que va adelante, son todavía esenciales para la operación segura del vehículo.

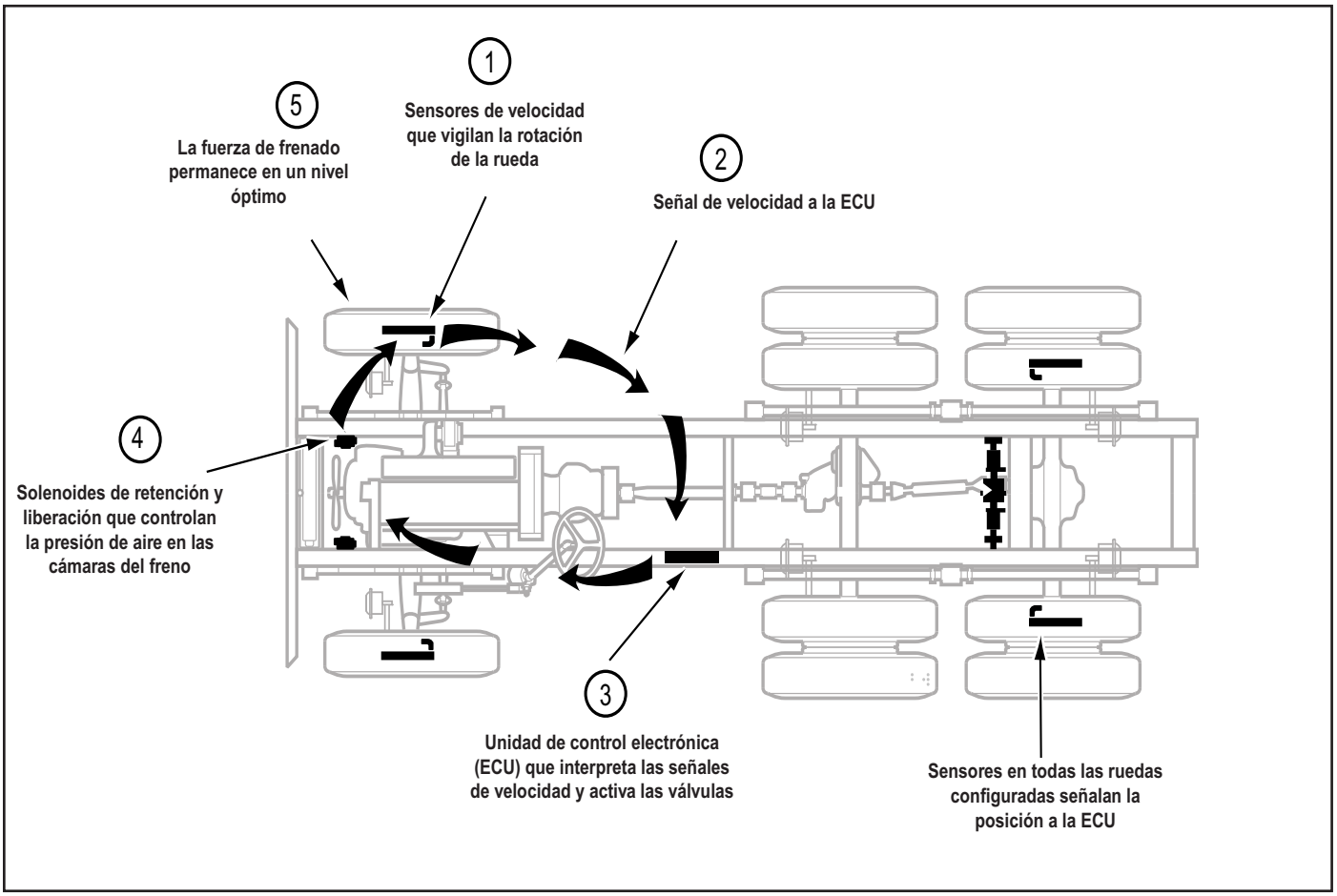


FIGURA 2 - Perspectiva general de la operación del ABS

Función del componente ABS

El sistema ABS opera como sigue (Vea Figura 2).

1. Los sensores de velocidad en cada rueda, vigilan la rotación de la rueda.
2. Cada sensor de velocidad comunica los pulsos de rotación de la rueda, a la unidad de control electrónica (ECU) central.
3. La ECU recibe señal del sensor de velocidad, interpreta los pulsos de la señal y calcula los valores de velocidad y aceleración para las ruedas y el vehículo.
4. Basada en la señal del sensor con los frenos aplicados, la ECU detecta el inminente bloqueo de la rueda y opera las válvulas moduladoras del ABS, como se requiere para un control apropiado. Las válvulas moduladoras pueden ser operadas, ya sea en el modo de liberación o en el modo de retención, para regular la presión del aire en las cámaras del freno.
5. La fuerza del frenado es aplicada a un nivel que minimiza la distancia de parada mientras mantiene la estabilidad lateral, tanto como sea posible.

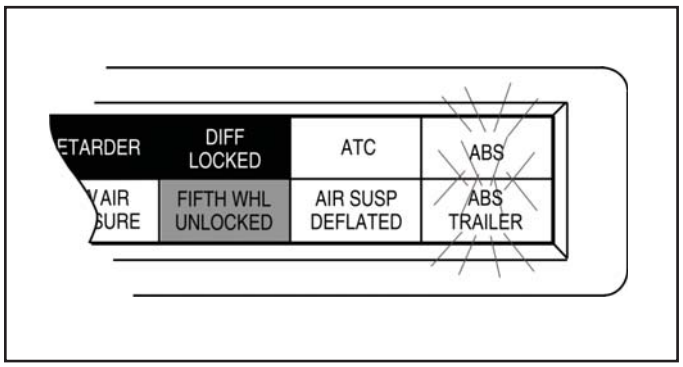


FIGURA 3 - Luces indicadoras del ABS

Luz indicadora del ABS

Esta lámpara es el indicador primario del estado del ABS.

- La luz del ABS ilumina constantemente durante una revisión del bombillo de dos segundos, siempre que la ignición esté conectada. La lámpara del ABS se apaga después de la revisión del bombillo, si no hay un mal funcionamiento del ABS.
- La luz del ABS se prende y se apaga continuamente, cuando el modo carretera destapada es seleccionado. (Opción especial para vehículos militares y para terreno destapado.)
- Si la lámpara de advertencia permanece encendida después de revisar el bombillo, hay una falla en el ABS que requiere servicio.

NOTA: En el caso de una falla en un sensor de velocidad, la cual ha sido corregida, la luz de advertencia permanecerá encendida hasta que la salida del sensor haya sido verificada por la unidad de control. En este caso es necesario mover el vehículo a más de 5 mph antes de que la luz de advertencia se apague.

Luz indicadora del ABS del remolque

Los tractores/ vehículos para remolcar fabricados en o después del primero de marzo de 2001 están equipados con una luz de advertencia “ABS del remolque” montada en la cabina.

Cuando un remolque equipado con ABS, con capacidad de comunicaciones por portadora sobre línea de energía (PLC), es conectado al tractor, la luz de advertencia del ABS del remolque se iluminará para una revisión del bombillo de dos segundos, después de que se conecta la ignición. La lámpara del ABS se apaga después de la revisión del bombillo si no hay presencia de mal funcionamiento del ABS, en el ABS del remolque.

Si el remolque no está equipado con ABS o ABS con capacidad de PLC , la luz de advertencia del ABS del remolque en la cabina, no se iluminará.

Sistema de control de tracción automática(ATC)

El sistema ATC está disponible en todas las ECU del ABS estándar. El ATC no está disponible en las ECU del básico. El ATC ayuda a mejorar la tracción sobre superficies de conducción deslizantes o inestables, previniendo excesivo giro de la rueda. El ATC también mejora la estabilidad del vehículo, previniendo la fuerza con que patina.

El ATC requiere:

1. Válvula ATC - Se puede usar ya sea una válvula independiente o un ensamblaje de una válvula del eje trasero con solenoide integral al ATC.
2. La conexión de datos SAE J1922 o J1939 funciona en conjunto con el motor (el funcionamiento en conjunto de los datos en serie de la ECU del ABS debe concordar con el funcionamiento en conjunto del controlador del motor).
3. Entrada al interruptor de la luz del freno.
4. Luz indicadora del ATC.

La unidad de control electrónica (ECU) debe ser configurada para la operación del ATC, ya sea usando el interruptor de diagnóstico, un probador manual MPSI ProLink® o un software ServiceRanger para PC de la Eaton.

Operación del ATC

Durante los periodos de deslizamiento de la rueda, la unidad de control electrónica entra a un modo de control de tracción automática. Hay varios modos de control de tracción automática.

Sistema de operación:

- A velocidades sobre 25 mph, el motor es de nuevo regulado por medio de la conexión de datos SAE J1922 o SAE J1939 para controlar el patinaje de la rueda.
- A velocidades por debajo de 25 mph, tanto el control del motor como el control del freno diferencial, son activados como es requerido para controlar el deslizamiento de la rueda. Una vez accionado, el modo de frenado diferencial permanece activo sin tener en cuenta la velocidad del vehículo.
- Un interruptor opcional para lodo y nieve permite mayor giro de la rueda (más torsión) cuando es activado. Está destinado para condiciones adversas, usualmente en carreteras destapadas. Excepto en casos especiales, el interruptor es programado para operación momentánea. El ATC vuelve a la operación normal cuando el interruptor es accionado por segunda vez y cuando el sistema vaya a través de un ciclo de pre-encendido.

Función del componente

Cuando el control del freno es utilizado, la válvula del ATC es activada, desviando el suministro de aire del tanque a las válvulas moduladoras en el eje(s) conductor. La unidad de control electrónica activa entonces las solenoides apropiadas para aplicar la fuerza del freno a la rueda giratoria. El sistema de control de tracción automática no puede aumentar la tracción a una rueda en particular; puede únicamente utilizar la tracción disponible.

Protección térmica (Calor del freno)

Para prevenir una excesiva temperatura en el freno y el tambor del freno debido a la actividad del freno, el ATC incorpora un algoritmo de estimación de la temperatura del freno, para determinar cuándo el modo de frenado diferencial deba ser suspendido. La función de frenado diferencial es rehabilitada después de un periodo de enfriamiento.

Luz indicadora del ATC

La luz indicadora del ATC funciona cuando el vehículo está equipado con el sistema opcional de tracción automática.

- ABS Gen 4™ – Las luces se ENCIENDEN y permanecen encendidas con el ATC inactivo, hasta que el conductor presione el pedal del freno.
- ABS Gen 5™ – Las luces se ENCIENDEN y se apagan después de 2 segundos de revisión de la lámpara. El ATC se activa después de la revisión de la lámpara.
- Destella *rápidamente* para indicar que el ATC está activo.
- Destella *lentamente* cuando el modo “lodo y nieve” es seleccionado y luego destella más *rápidamente* cuando funciona el sistema de control de tracción automática.
- Permanece ENCENDIDA si ocurre una falla en la conexión de los datos del motor.

NOTA: Algunos vehículos no equipados con el ATC tienen una luz de ATC que es rotulada como luz de giro. Indica cuando se ha encontrado baja tracción. No se toma ninguna acción.

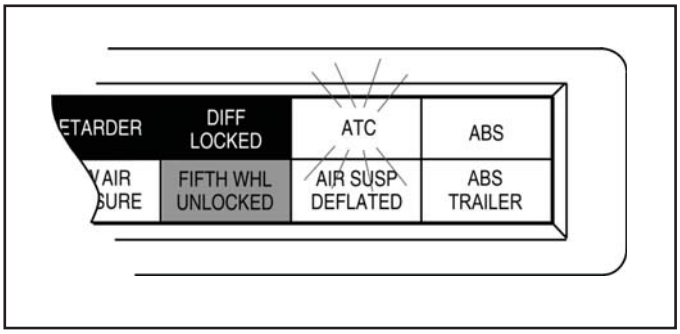


FIGURA 4 - Luz indicadora del ATC.

Perspectiva general de los componentes

Los componentes del ABS Bendix incluyen:

- **Unidad de control electrónica (ECU)**: La ECU vigila y controla el ABS. También diagnostica el mal funcionamiento del ABS y almacena los códigos específicos de fallas.
- **Válvula moduladora de presión (PMV)**: Este componente regula la presión del aire en la cámara del freno. Aloja las solenoides de retención y liberación. La válvula moduladora está localizada cerca de cada cámara del freno o de un par de cámaras del freno, que constituye un sitio de la rueda controlado por el ABS.
- **Montaje de la válvula del eje trasero:** Un montaje compuesto de dos válvulas moduladoras de presión y una válvula relé.
- **Sensor de velocidad en el extremo de la rueda:** Sensor (magnético) de reluctancia variable, que genera una señal de voltaje alterno, en respuesta al movimiento de los dientes de una rueda dentada.
- **Luz del ABS** *(Amarilla)***:** Esta lámpara indicadora, localizada en el tablero de instrumentos del conductor, advierte al conductor del mal funcionamiento del ABS. Es también capaz de mostrar los códigos intermitentes de diagnóstico de fallas, cuando la ECU está en el modo de auto-diagnóstico.
- **Luz del ABS del remolque en la cabina:** Esta lámpara indicadora, localizada en el tablero de instrumentos del conductor, advierte al conductor del mal funcionamiento del ABS del remolque. No es apta para códigos intermitentes de diagnóstico de fallas.
- **Válvula del ATC:** La válvula de control de tracción aplica presión total del sistema a la válvula relé durante la operación del control de tracción, para proveer frenado diferencial (lado a lado) a los ejes motrices controlados.
- **Luz del ATC:** Esta lámpara indicadora, localizada en el tablero de instrumentos del conductor, alumbra para indicar pérdida de tracción, la cual es manejada por el sistema de control de tracción automática.
- **Relé/ Tablero de interruptor automático:** Los fabricantes del equipo original proveen dos circuítos de interruptores automáticos y uno o dos relés como parte del ABS. Un relé es usado para controlar la luz de advertencia. Un segundo relé (optional) puede ser usado para controlar un retardador y/o asegurar el convertidor de torsión.
- **Puerto del conectador de diagnóstico:** El puerto del conectador de diagnóstico es un conectador estándar en la industria, que se usa para la conexión del diagnóstico J1587. Este conectador también provee energía y conexión a tierra para el equipo de prueba de diagnóstico.

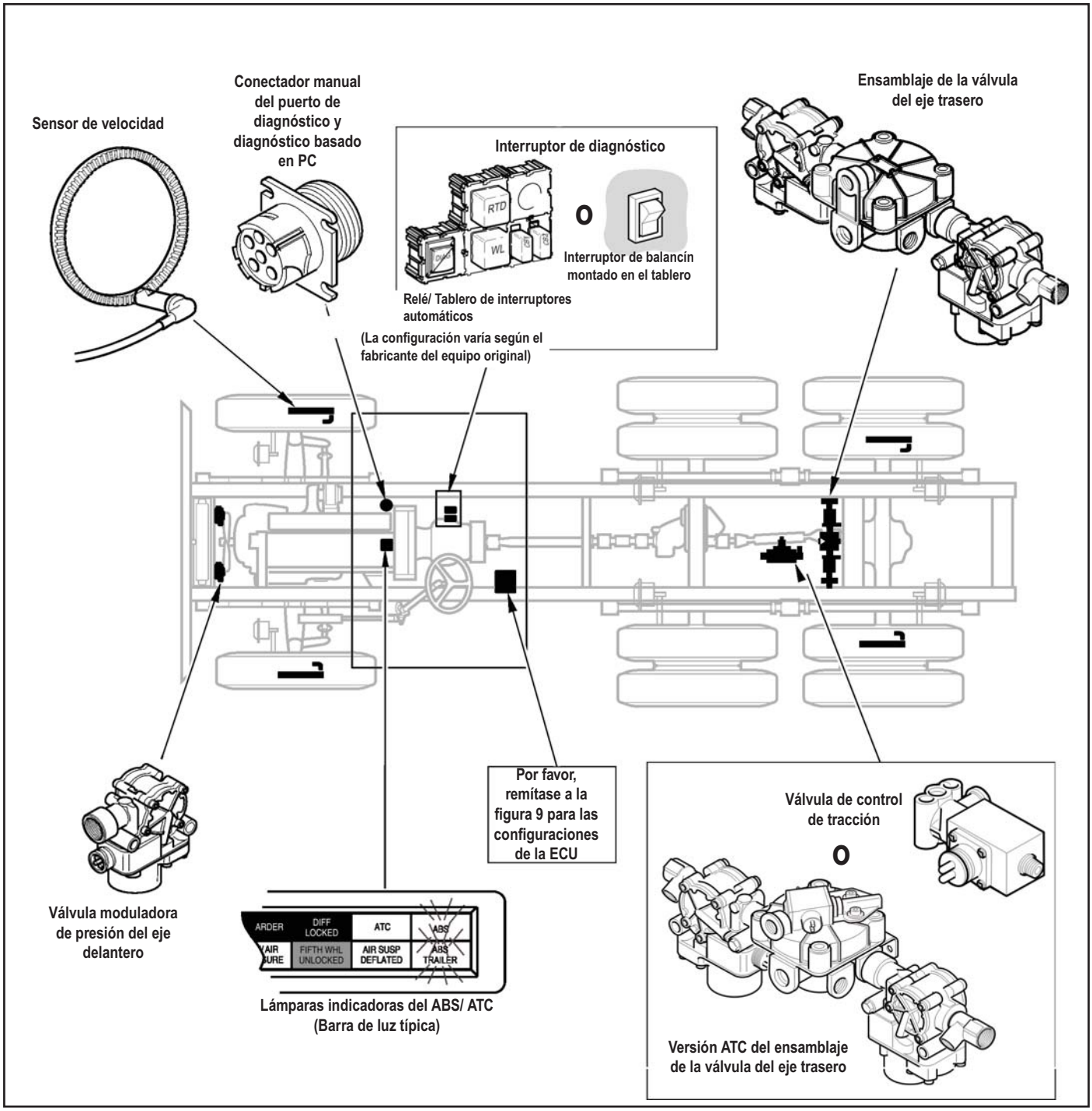


FIGURA 5 - Componentes del ABS

Unidades de control electrónica (ECUs)

Identificación

Las ECUs para montar en el chasis son versiones empacadas para el medio ambiente, relacionadas con las unidades para montar en cabina del ABS Gen 4™ y Gen 5™ (Estándar, Básico). El sistema de circuitos y el software es el mismo. Las unidades con ABS Gen 5™ incorporan el hardware para comunicación por portadora sobre línea de energía (PLC). Las ECUs están disponibles en versiones de 4 y 6 canales con conexión de datos ya sea J1922 o J1939. Hay también una versión de 24-voltios. Información de servicio adicional está disponible en www.bendix.com.

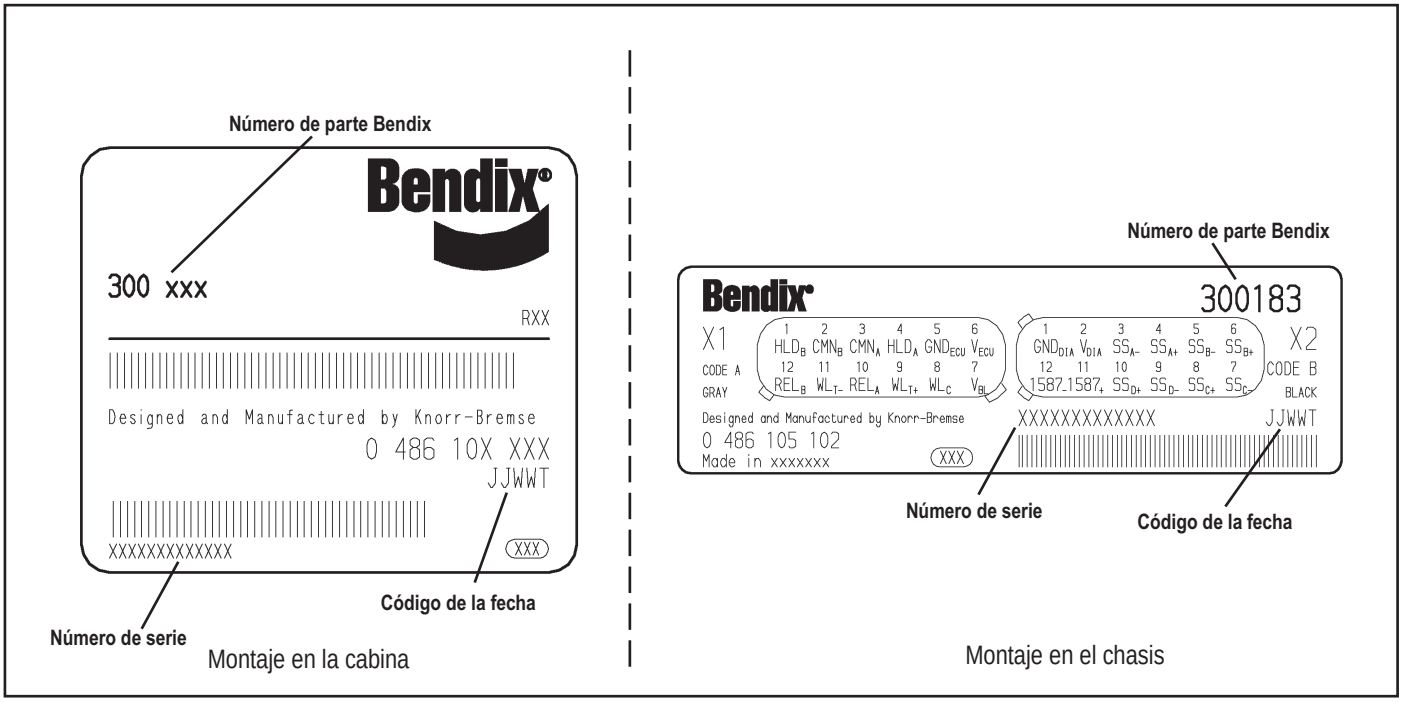
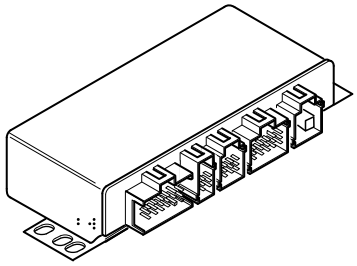
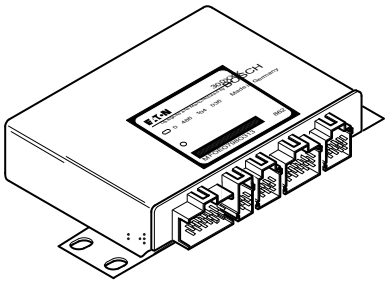


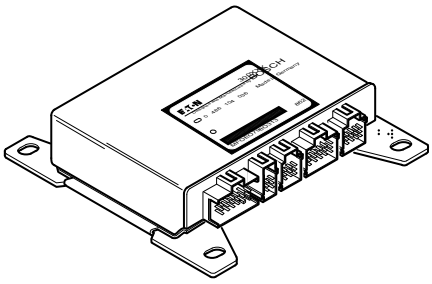
FIGURA 6 - Etiquetas de identificación de la unidad de control electrónica



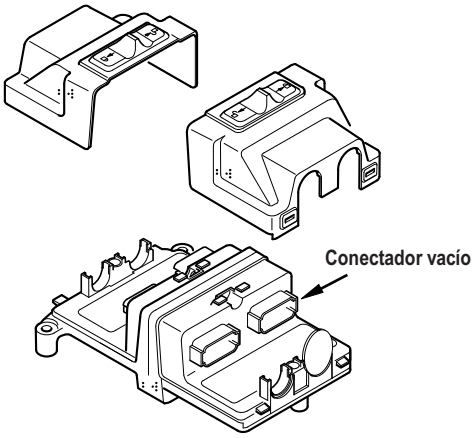
ABS Gen 4” y Gen 5” - Básico para montar en la cabina



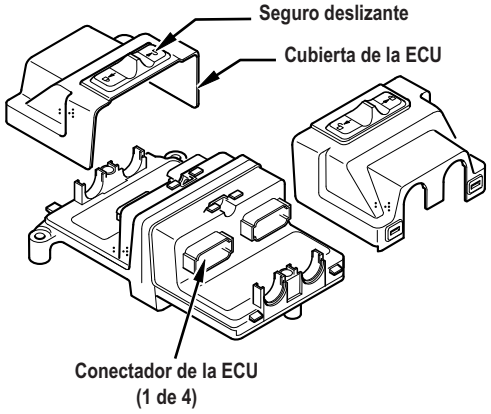
ABS Gen 5” – Estándar para montar en la cabina



ABS Gen 4” - Estándar para montar en la cabina



ABS Gen 5”
(PLC - Básico para montar en el chasis)



ABS Gen 4” y Gen 5” - Estándar para montar en el chasis

FIGURA 7 - Unidades de control electrónicas disponibles para ABS Bendix

Válvulas del ABS

La válvula moduladora del ABS controla la presión del aire a los ensamblajes del freno individual. Dependiendo de la configuración particular del ABS, un sistema puede utilizar tres, cuatro o seis válvulas moduladoras. Vea Figura 8.

Cada válvula moduladora contiene dos solenoides de control de aire, las cuales actúan como pilotos para los diafragmas de retención y liberación. La solenoide de retención bloquea la entrada de aire a las cámaras del freno; la solenoide de liberación elimina la presión del freno. El conectador roscado de 3-patillas tiene patillas para las solenoides de retención y liberación, y una tercera como terminal común.

Ensamblajes de la válvula del eje trasero

Los ensamblajes de la válvula del eje trasero están disponibles para algunas aplicaciones dependiendo de las preferencias del fabricante del equipo original. Son combinaciones de dos válvulas moduladoras y una válvula relé. Los ensamblajes están disponibles en versiones para 4.0 y 5.5 PSIG, con o sin una solenoide integral del ATC.

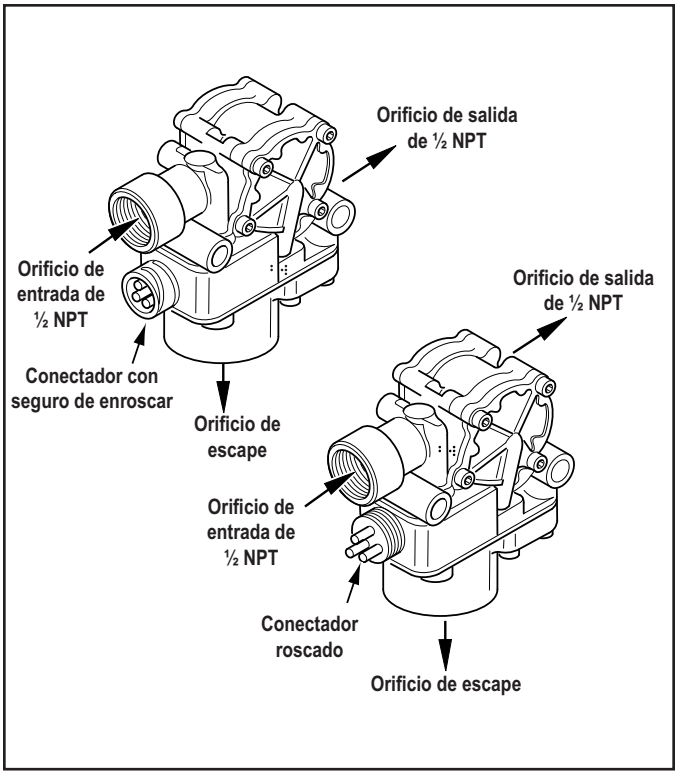


FIGURA 8 - Válvula moduladora

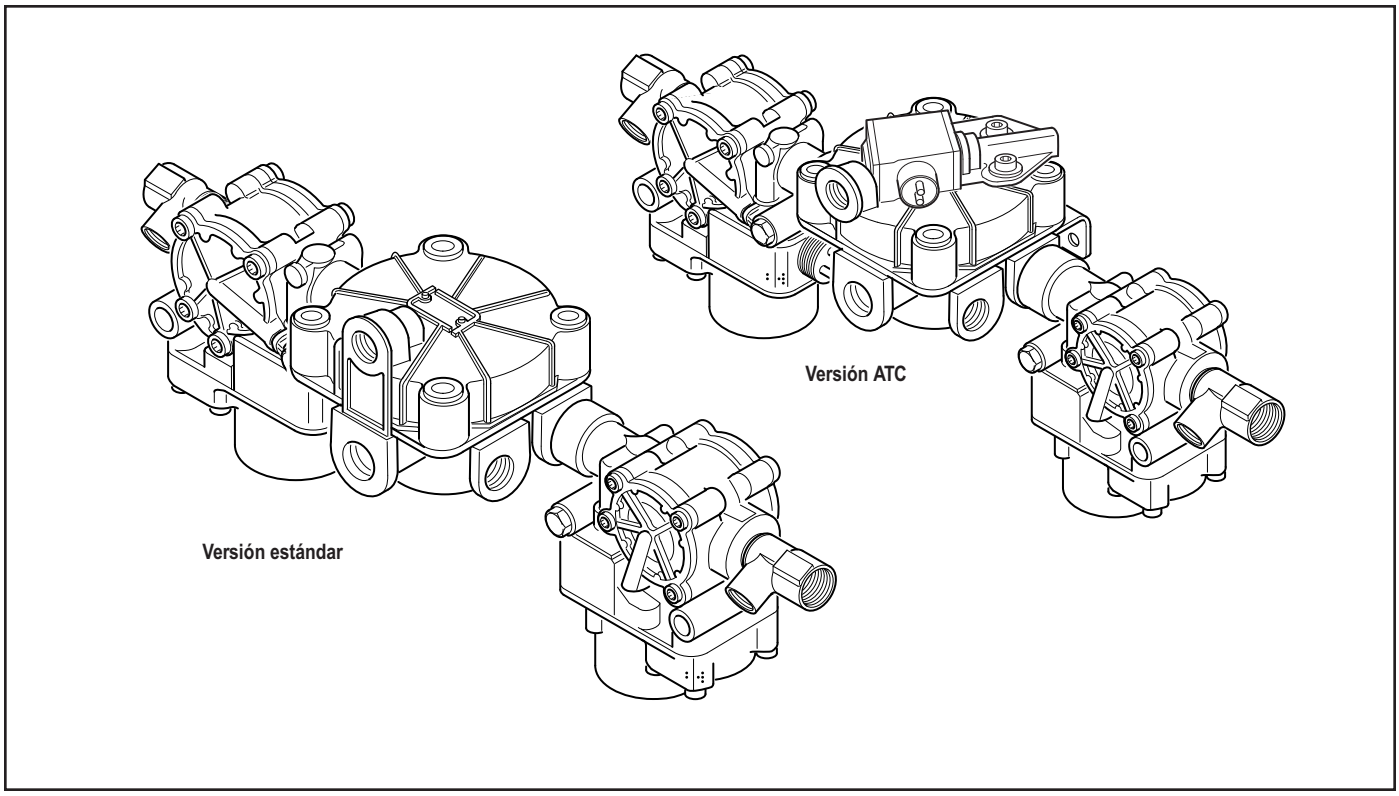


FIGURA 9 - Ensamblajes de la válvula del eje trasero, vista de las versiones del ABS de 4 puertos y ABS/ATC

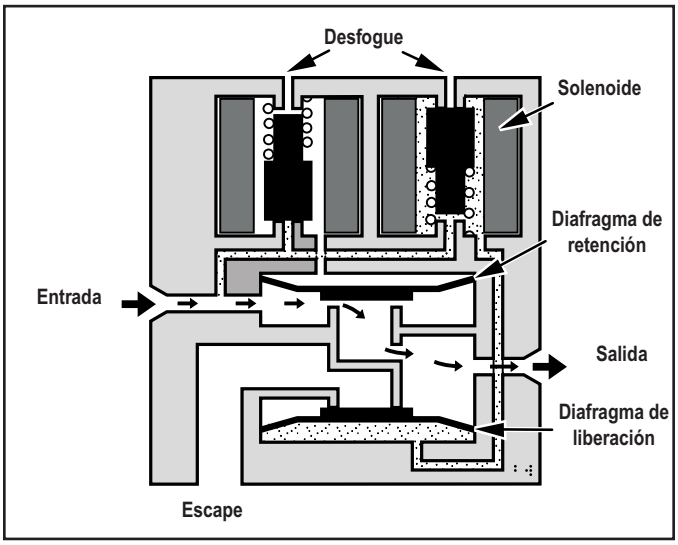


FIGURA 10 - Aplicación normal y aplicación del ABS/ ATC

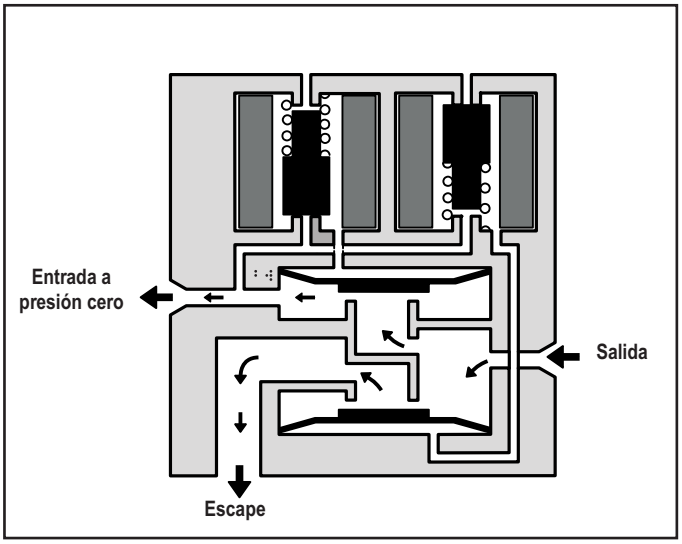


FIGURA 11 - Liberación normal

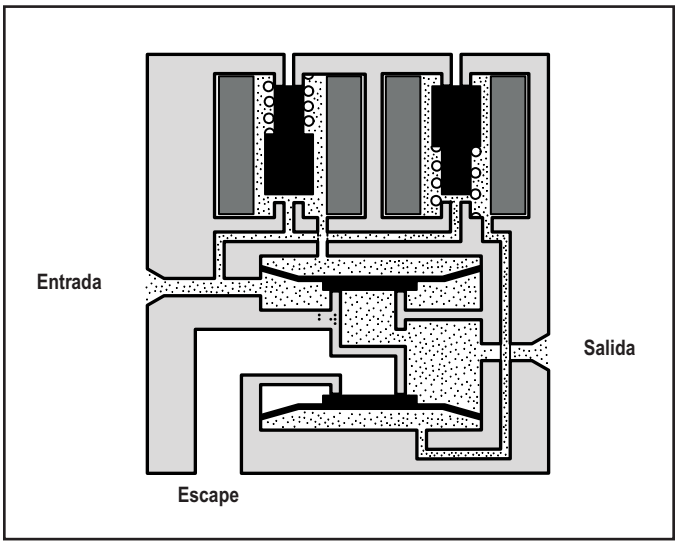


FIGURA 12 - Retención del ABS/ ATC

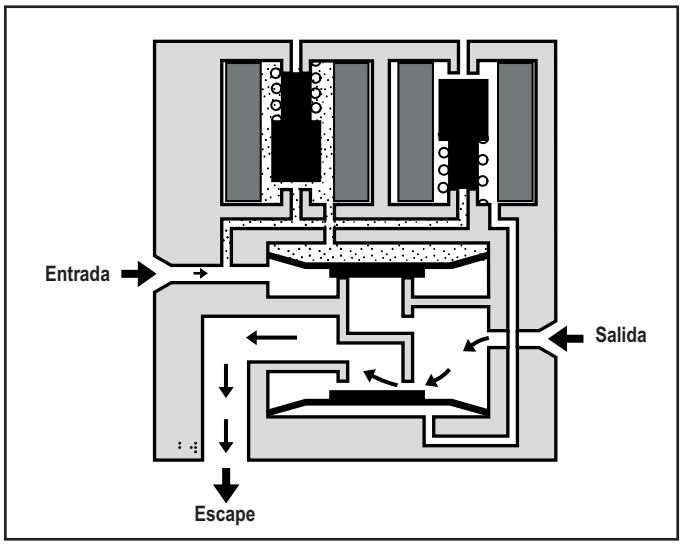


FIGURA 13 - Liberación del ABS/ ATC

Modos de operación de la válvula moduladora

1. **Aplicaciónc –** El aire fluye derecho a través de la válvula. El diafragma de retención es desfogado para permitir el flujo del aire. La presión de entrada alimenta por detrás al diafragma de liberación para bloquear el puerto de escape. Las solenoides no son activadas.
2. **Liberación normal –** Con la función de liberación rápida, el diafragma de retención es desfogado y no hay presión en el puerto de entrada. Permite que el aire fluya de la salida a la entrada. Ya que el diafragma no está presurizado, el aire fluye hacia afuera por el puerto de escape. Las solenoides no son activadas.
3. **Retención del ABS/ATC –** La solenoide de retención es activada. Ambos diafragmas son presurizados. El aire no fluye a través de la válvula.
4. **Liberación del ABS/ATC –** Ambas solenoides son activadas. El diafragma de retención es presurizado, bloqueando la entrada de aire. El diafragma de liberación es desfogado, permitiendo que el aire fluya desde el puerto trasero de salida hasta el puerto de escape.

Módulos opcional del eje delantero

Un módulo opcional del eje delantero está disponible. Es un ensamblaje de dos válvulas moduladoras y una válvula de escape rápido. Los tres ajustes de la presión de apertura disponibles, son:

- 0-1 PSIG
- 3-4 PSIG
- 6-8 PSIG.

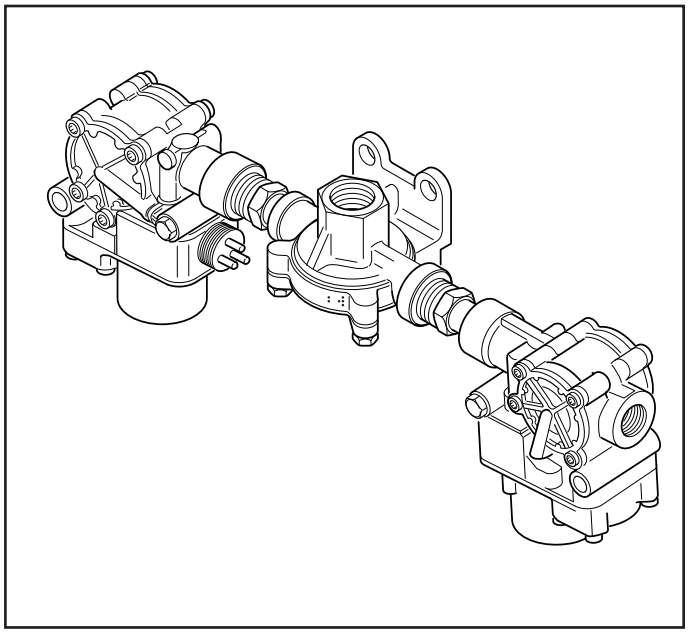


FIGURA 14 - Módulo del eje delantero

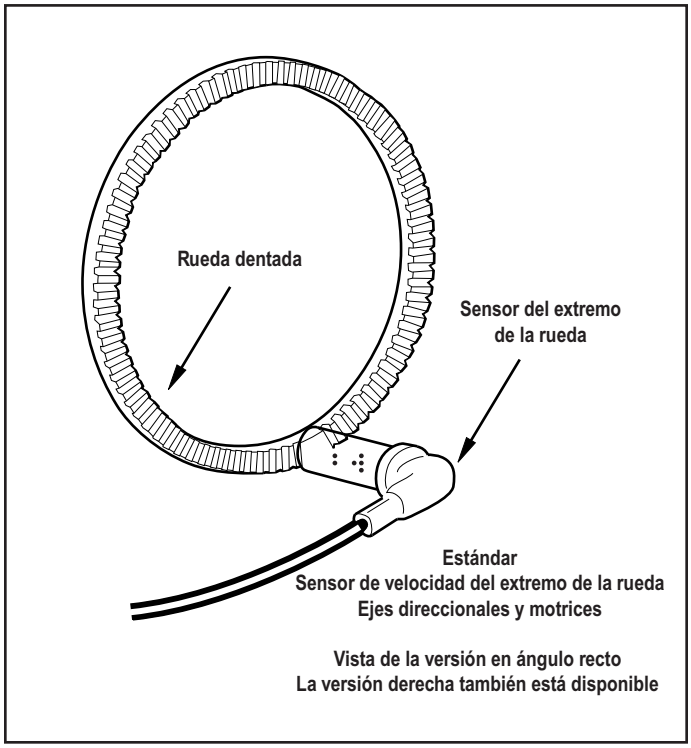


FIGURA 15 - Ensamblaje del sensor

Sensores de velocidad

Cada rueda de un eje bajo control directo del ABS, está controlada por un sensor de velocidad. Los sensores de velocidad para los ejes motrices y ejes de la dirección, pueden ser de estilos diferentes e instalados en diferentes puntos.

Sensores en el extremo de la rueda

Para la mayoría de aplicaciones, los ABS Bendix usan sensores estándar en el extremo de la rueda (vea figura 15). El sensor del frente es accesible por el lado interior de la articulación de la dirección. El sensor del eje motriz trasero es accesible quitando el ensamblaje de la rueda y el tambor del freno.

Los sensores en el extremo de la rueda son sensores convencionales, de una punta, de reluctancia variable. Estos son a menudo mencionados como “sensores magnéticos” o “recuperadores magnéticos.” Estos sensores constan de una barra o pieza polar, rodeada de una bobina de alambre. Un imán es acoplado firmemente a la pieza polar y un campo magnético circula a través de la bobina. A medida que los dientes de la rueda dentada rotan por delante de la pieza polar, la resistencia (reluctancia) para el campo magnético, varía. La reluctancia variable causa variaciones en el campo magnético, lo cual a su vez, induce un voltaje variante en las bobinas que están enrolladas alrededor de la pieza polar.

Algunas características generales de la reluctancia variable de los sensores magnéticos, son:

- La salida de voltaje disminuye a medida que aumenta el espacio intermedio de aire.
- La salida de voltaje aumenta con la velocidad de los dientes por delante de la pieza polar.
- La salida ondulante de voltaje es independiente de la dirección de rotación de la rueda.

Los sensores en el extremo de la rueda son protegidos con fundas metálicas en acero inoxidable. Son diseñados para encajar dentro de los manguitos de fricción de berilio-cobre, lo cual les da una característica de auto-ajuste.

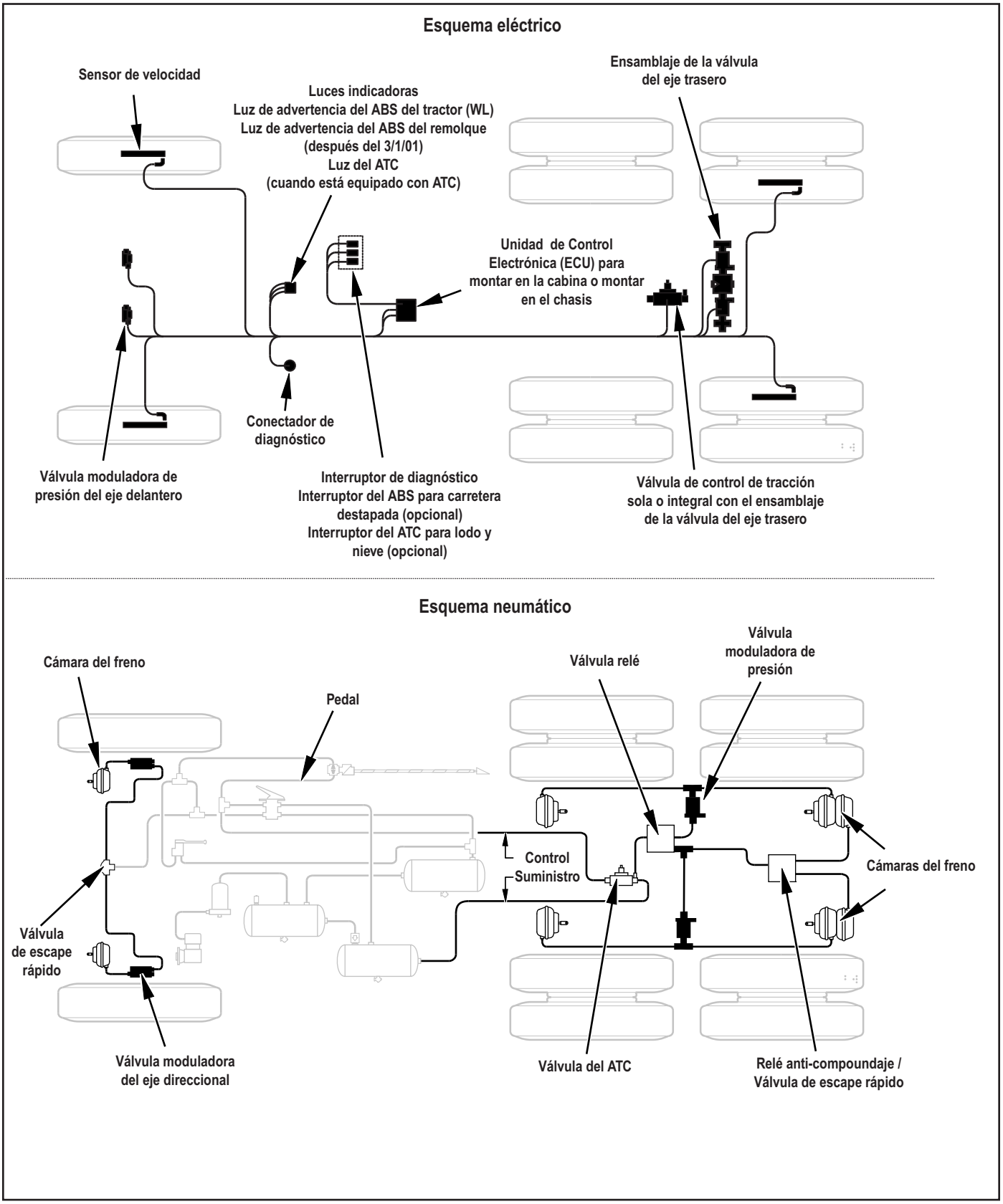


FIGURA 16 - Esquemas eléctrico y neumático típicos

DIAGNOSTICOS

Una importante característica del ABS de Bendix es la capacidad del sistema de diagnóstico. Esta sección describe cómo recuperar la información de la configuración y los códigos de error para la localización de averías en el sistema de fallas del ABS. Hay tres vías para recuperar y mostrar la información de la configuración del ABS y los códigos de falla:

- **Software ServiceRanger para PC:** Muestra la información de la configuración y códigos de diagnóstico de fallas en la pantalla del computador personal (PC). Remítase a la información del software ServiceRanger para PC que aparece más adelante en esta sección.
- **Probador manual ProLink:** Muestra la información de la configuración y códigos de diagnóstico de fallas en la pantalla del probador manual. Remítase a la información del probador manual que aparece más adelante en esta sección.
- **Interruptor de diagnóstico:** Destella la configuración del código y códigos de fallas en la lámpara indicadora del ABS. Remítase a la página 18 para la operación del interruptor de diagnóstico.

¡ADVERTENCIA! POR FAVOR LEA Y SIGA ESTAS INSTRUCCIONES PARA EVITAR ACCIDENTES PERSONALES O LA MUERTE:

Cuando esté trabajando en o alrededor de un vehículo, las siguientes precauciones generales deben ser observadas todo el tiempo:

1. **Estacione el vehículo sobre una superficie plana, aplique los frenos de estacionamiento y siempre bloquee las ruedas. Siempre use gafas de seguridad.**
2. **Apague el motor y quite la llave de ignición cuando esté trabajando debajo o alrededor del vehículo. Cuando esté trabajando en el compartimiento del motor, el motor debe de estar apagado y se debe de quitar la llave de ignición. Cuando las circunstancias requieran que el motor esté en operación, se debe tener PRECAUCION EXTREMA para prevenir un accidente personal resultante de componentes en movimiento, rotando, con fugas, calientes o cargados eléctricamente.**
3. **No intente instalar, quitar, desarmar o armar un componente, hasta haber leído y entendido completamente los procedimientos recomendados. Use únicamente las herramientas apropiadas y observe todas las precauciones pertinentes para el uso de estas herramientas.**
4. **Si se está haciendo el trabajo en el sistema de frenos de aire del vehículo u otros sistemas auxiliares presurizadas con aire, esté seguro de drenar la presión de aire de todos los tanques antes de empezar CUALQUIER trabajo en el vehículo. Si el vehículo está equipado con un sistema de secador de aire AD-IS® o un módulo de secador de tanque, esté seguro de drenar la purga del depósito o tanque.**
5. **Siguiendo los procedimientos recomendados por el fabricante del vehículo, desactive el sistema eléctrico en tal forma que quite con seguridad toda la corriente eléctrica del vehículo.**
6. **Nunca exceda las presiones recomendadas por el fabricante.**
7. **Nunca conecte o desconecte una manguera o tubería conteniendo presión; puede azotarle. Nunca quite un componente o tapón, a menos que esté seguro de que toda la presión del sistema haya sido agotada.**
8. **Use únicamente repuestos, componentes y juegos genuinos Bendix®. Accesorios de repuesto, tubos, mangueras, uniones, etc. deben de ser de un tamaño, tipo y resistencia equivalente al equipo original, y estar diseñado específicamente para tales aplicaciones y sistemas.**
9. **Componentes con roscas golpeadas o partes dañadas, se deben cambiar en vez de repararse. No intente reparaciones que requieran maquinado o soldadura, a menos que específicamente sea establecido y aprobado por el fabricante del vehículo y del componente.**
10. **Antes de regresar el vehículo al servicio, esté seguro de que todos los componentes y sistemas sean restablecidos a su condición apropiada de operación.**
11. **Para vehículos con Control de tracción antibloqueo (ATC), la función ATC debe ser inhabilitada (la lámpara indicadora ATC debe estar ENCENDIDA) antes de llevar a cabo cualquier mantenimiento del vehículo donde una o más ruedas en el eje de conducción estén levantadas del suelo y en movimiento.**

Procedimientos de localización de averías

La Figura 17 muestra un enfoque organizado para la localización de averías en las fallas del ABS. Siga los pasos listados abajo para localizar y corregir los problemas de los componentes y alambrado del ABS.

1. Revise que la configuración de la ECU del ABS corresponde a los componentes del ABS instalados en el vehículo. Reconfigure la ECU si la configuración no corresponde a los componentes instalados en el ABS.
2. Entre al código(s) diagnóstico de fallas activo. Las fallas inactivas (históricas) son también reportadas y pueden proveer información adicional para ayudar en la localización de averías.
3. Mire la descripción del código, las posibles causas y los procedimientos de reparación provistos en esta sección.
4. Ejecute los procedimientos de reparación recomendados.
5. Después de terminar todas las reparaciones, borre todos los códigos y revise si hay códigos adicionales.

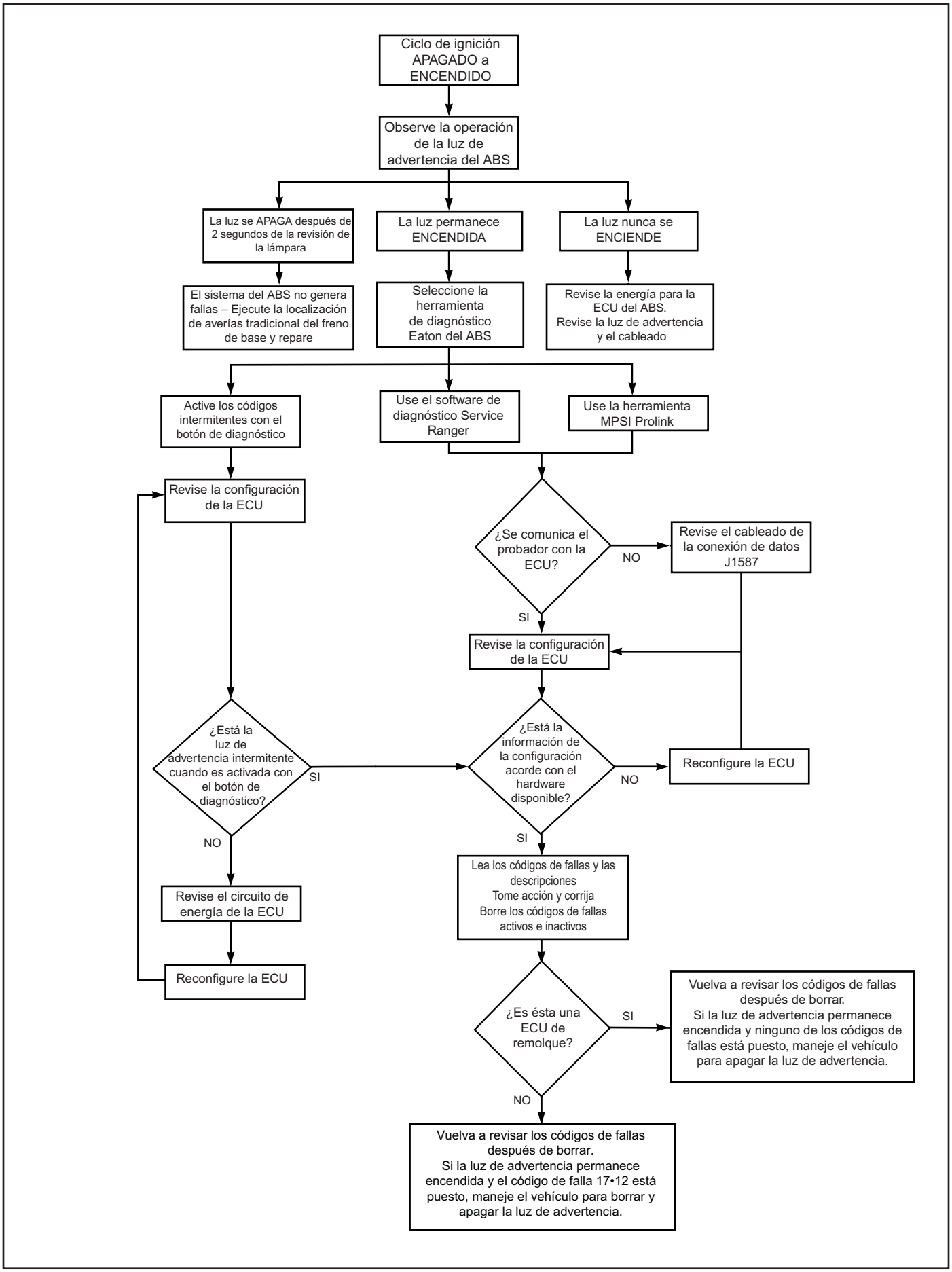


FIGURA 17 - Tabla de localización de averías del sistema de freno antibloqueo

CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

Configuraciones disponibles

Una amplia variedad de configuraciones del sistema están disponibles (remítase a la Figura 17). Es importante poder leer las configuraciones del sistema y poder reconfigurar apropiadamente un sistema cuando sea necesario.

Cuándo configurar

Las ECUs son configuradas en la fábrica para los requerimientos más comunes. Los sistemas básicos están preparados (setup) para la operación de 4s-4m con control retardador via relé retardador. Los sistemas estándar están preparados (setup) para la operación de 6s-4m con control retardador via conexión de datos al motor. Para otras aplicaciones diferentes a estas configuraciones de fábrica (por ejemplo el uso de un relé de control retardador, operación con 4s-3m, operación con 6s-6m o control de tracción), es necesario ejecutar una configuración o proceso de "preparación"("setup"). Este proceso prepara la ECU para los componentes que están instalados para que el control apropiado y la tolerancia a fallas sean implementadas. El interruptor de diagnóstico, la herramienta MPSI Pro-Link® o el software ServiceRanger para PC, pueden ser usados para configurar a un nivel más alto (añadir componentes o funcionalidad). Si se desea mover la configuración hacia abajo (menos componentes que lo normal), la herramienta ProLink o el software ServiceRanger para PC debe ser usado.

Cómo configurar

Use el menú "SYSTEM SETUP" ("PREPARACIÖN DEL SISTEMA") con la herramienta MPSI ProLink®, el interruptor de diagnóstico (remítase a la página 25 para el procedimiento) o el software ServiceRanger para PC. El uso de la función "SETUP" ("PREPARACION") también borrará los códigos de fallas inactivos del sistema. Sin embargo, se recomienda que la función "CLEAR TROUBLE CODES" ("BORRAR CODIGOS DE FALLAS") sea usada para el borrado de los códigos inactivos.

Verificación

Es importante verificar que la configuración deseada haya sido obtenida. Remítase a la Figura 20 (página 17) para la interpretación apropiada de la configuración de los códigos intermitentes.

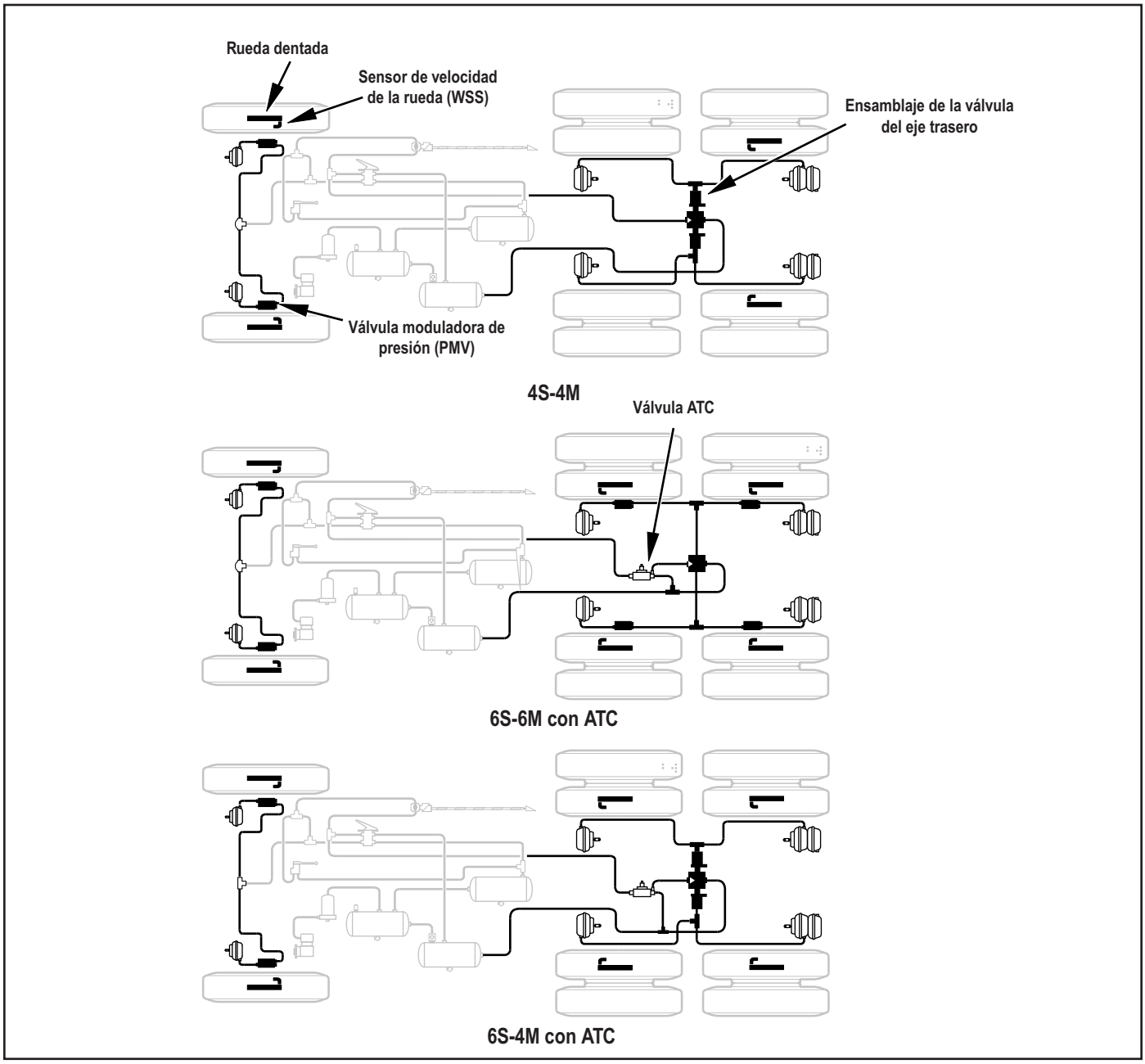


FIGURA 18 - Configuraciones típicas del ABS

Equipo de prueba

Bendix recomienda el uso de los siguientes productos para localizar averías en el sistema del ABS:

- Un multímetro o volti-ohmímetro (DVOM).
- Software ServiceRanger Eaton para PC o un probador manual MPSI ProLink®.

Multímetro

Un multímetro puede ser usado para verificar:

- La resistencia del circuito del sensor de velocidad.
- Las resistencias de las válvulas solenoides de las PMV y el ATC.
- Voltajes en el circuito de energía del ABS.
- Voltajes en la conexión de datos del motor.
- El relé del control retardador.
- Fallas en los cables preformados.

Software ServiceRanger para PC

El software ServiceRanger para PC puede ser usado para leer y borrar los códigos de error y obtener una corta descripción de las fallas. El software puede iniciar las secuencias de pruebas de las salidas del controlador y puede también leer los datos del sistema, tales como el voltaje en la ECU, velocidades de la rueda y velocidades de corte.

ADVERTENCIA: El software ServiceRanger Eaton para PC puede activar las pruebas de salida para todos los dispositivos de salida. Puesto que estas pruebas pueden afectar la operación del sistema de frenado del vehículo, la ECU incorpora una protección especial de seguridad. Un eje debe mostrar velocidad cero o la prueba será detenida.

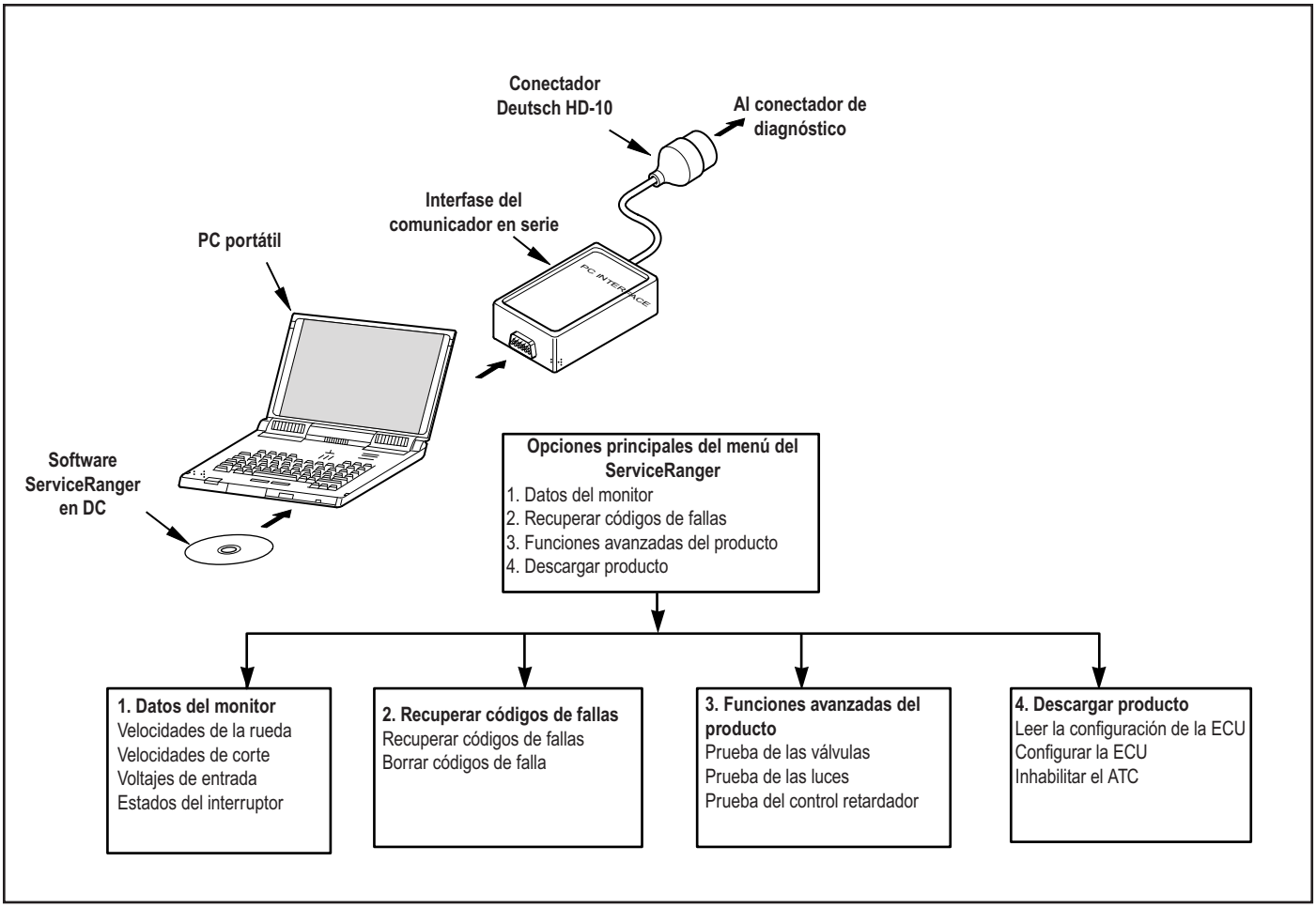


FIGURA 19 - Menús del ServiceRanger y hardware para alistarlo

Probador manual

Un probador manual MPSI ProLink® con cartucho de propiedad de Bendix puede ser usado para leer y borrar los códigos de error y obtener una corta descripción de las fallas. El probador puede iniciar la secuencia de pruebas de las salidas del controlador y puede también leer los datos del sistema, tales como el voltaje en la ECU, velocidades de las ruedas y velocidades de corte. Un cartucho normal para camión de trabajo pesado puede ser usado, pero no puede iniciar las secuencias de prueba.

ADVERTENCIA: El probador manual Prolink puede activar las pruebas de salida para todos los dispositivos de salida. Puesto que estas pruebas pueden afectar la operación del sistema de frenado del vehículo, la ECU incorpora una protección especial de seguridad. Un eje debe mostrar velocidad cero o la prueba será detenida.

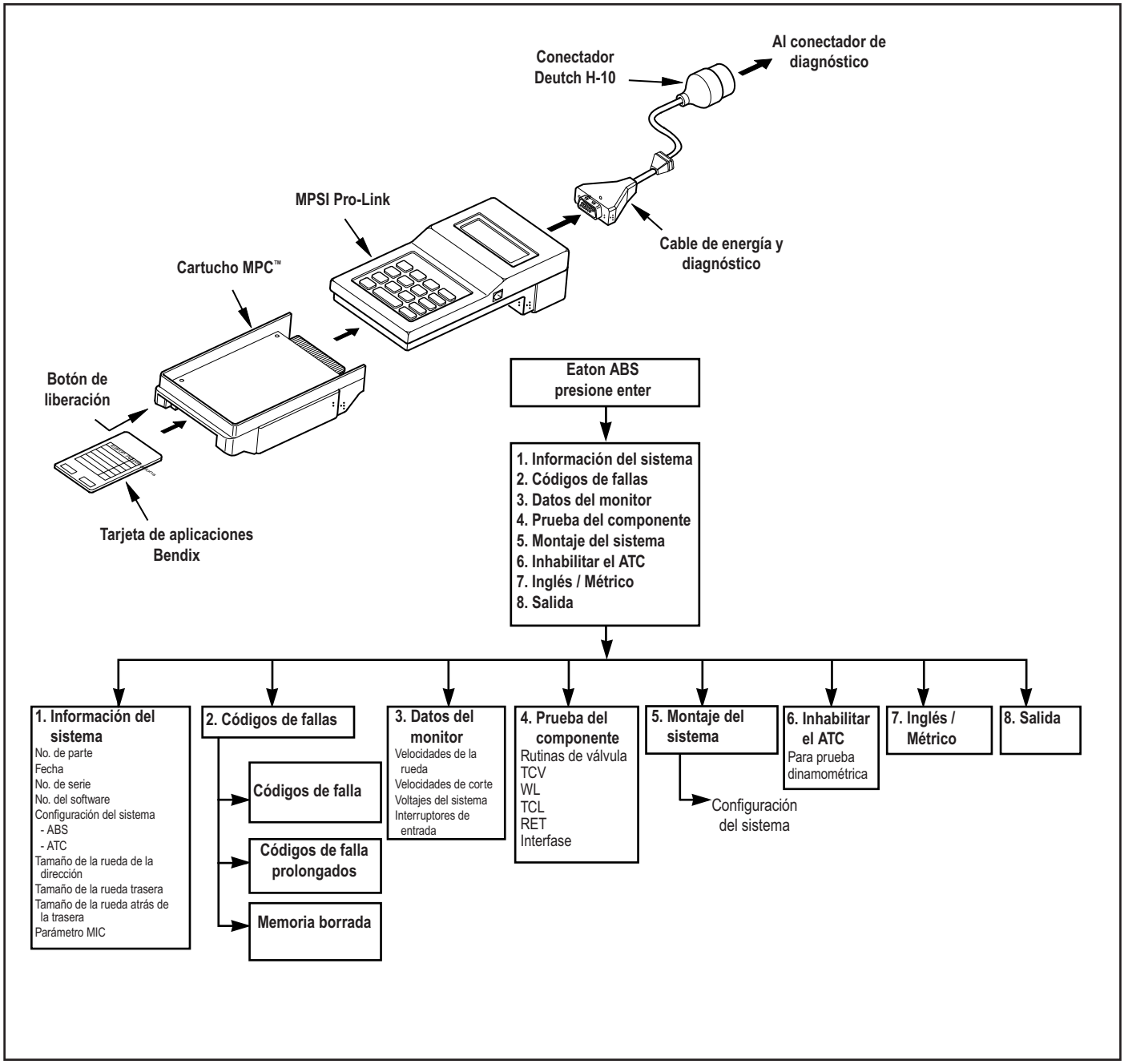


FIGURA 20 - Menús del probador manual y montaje

Interruptor de diagnóstico

Códigos intermitentes – Configuración del sistema y fallas del sistema.

Los codigos de configuración y los códigos de fallas pueden ser recuperados como secuencias intermitentes en la luz de advertencia del ABS manipulando correctamente el botón de diagnóstico ABS. Los códigos de configuración son secuencias de cuatro dígitos intermitentes, mientras los códigos de fallas se presentan como dos números intermitentes. Remítase a las tablas empezando en la página 19 para una descripción de estos códigos. Para ejecutar cualquiera de las actividades listadas abajo, simplemente siga los pasos dados. Si comete un error durante uno de los pasos, pare y empiece otra vez del procedimiento.

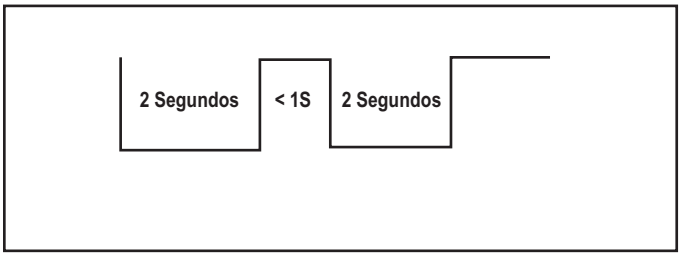
Todos los códigos intermitentes son mostrados únicamente por la luz de advertencia del ABS. La luz del ATC no muestra los códigos intermitentes.

Nota: Antes de intentar cualquier reparación:

1. Recupere los códigos de configuración y los códigos de fallas (escríbalos).
2. Reconfigure la ECU si la configuración no está de acuerdo con el hardware instalado. La ECU no puede ser configurada de modo descendente (quitando componentes) con el botón de diagnóstico. Por ejemplo, un 6S-4M no puede ser configurado a un 4S-4M. Las configuraciones descendentes requieren el uso de una herramienta ProLink o del software ServiceRanger.
3. Si la configuración es correcta, borre los códigos de fallas. El proceso para borrar los códigos de fallas y reconfigurar la ECU, es el mismo que cuando se usa el botón de diagnóstico.
4. Recupere otra vez los códigos de fallas. Unicamente los códigos activos serán mostrados.

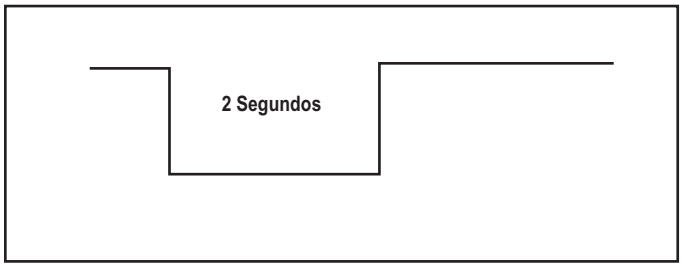
Lectura de los códigos de configuración

- "PRENDA" el motor.
- Presione y retenga por dos segundos el botón de diagnóstico y suelte.
- Sin pausa, presione el botón de diagnóstico por 2da. vez por dos segundos y suelte.
- El código de configuración de cuatro dígitos es recuperado y mostrado.



Recuperando los códigos de diagnósticos de fallas

- "PRENDA" el motor.
- Si el vehículo está equipado con ATC, aplique y libere los frenos una vez antes de proseguir.
- Presione y retenga el botón de diagnóstico por dos segundos y suelte.
- Los códigos intermitentes de dos números son recuperados y mostrados.



Secuencia del código intermitente

1°

Configuraciones del voltaje

Destellos	Descripción
1	Sistema de 12 voltios
2	Sistema de 24 voltios

Pausa de 1.5 segundos

2°

Configuraciones del ABS

Destellos	Descripción
2	4 Sensores/4 Válvulas moduladoras
3	4 Sensores/3 Válvulas moduladoras
6	6 Sensores/4 Válvulas moduladoras
8	8 Sensores/6 Válvulas moduladoras
9	6 Sensores/5 Válvulas moduladoras - Seleccione conducir despacio

Pausa de 4.5 segundos

3°

Configuraciones del retardador/ Interdiferencial

Destellos	Interfase con el motor	Control del relé retardador	Control de bloqueo del interdiferencial
1 (5)	No	No	No (Sí)
2 (6)	Sí	No	No (Sí)
3 (7)	No	Sí	No (Sí)
4 (8)	Sí	Sí	No (Sí)

Pausa de 1.5 segundos

4°

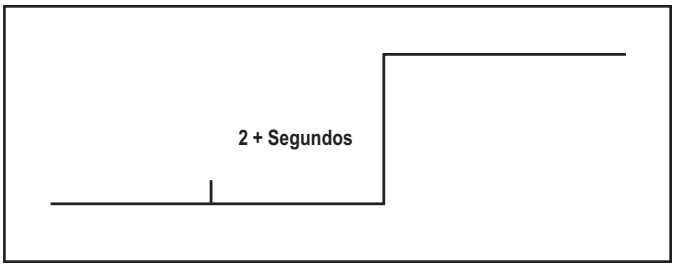
Configuraciones del ATC

Destellos	Control del motor	Control del freno
2	No	No
3	N/A	N/A
4	N/A	N/A
5	Sí	Sí

FIGURA 21 - Lectura de los códigos de configuración del ABS

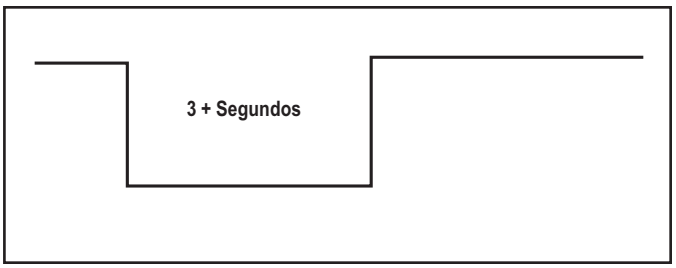
Borrando códigos de diagnóstico de fallas y/ o configuración del sistema

- Con la ignición “APAGADA” presione y retenga el botón de diagnóstico.
- “ENCIENDA” la ignición mientras presiona el botón de diagnóstico.
- Espere dos segundos y suelte el botón de diagnóstico.
- Presione y libere el pedal del freno.
- La ECU es reconfigurada para que concuerde con los componentes conectados y que los códigos de falla sean borrados.
- Repita el procedimiento “Recuperando los códigos de diagnóstico de fallas” para verificar que los códigos estén borrados.



Inhabilitando el ATC para la prueba Dyno

- “ENCIENDA” la ignición.
- Presione y retenga el botón de diagnóstico por lo menos 3 segundos y suelte.
- La luz del ATC se “PRENDE” y la luz del ABS destella el código 17•8 indicando que el ATC está inhabilitado.
- En el siguiente ciclo de ignición, el ATC será reactivado.



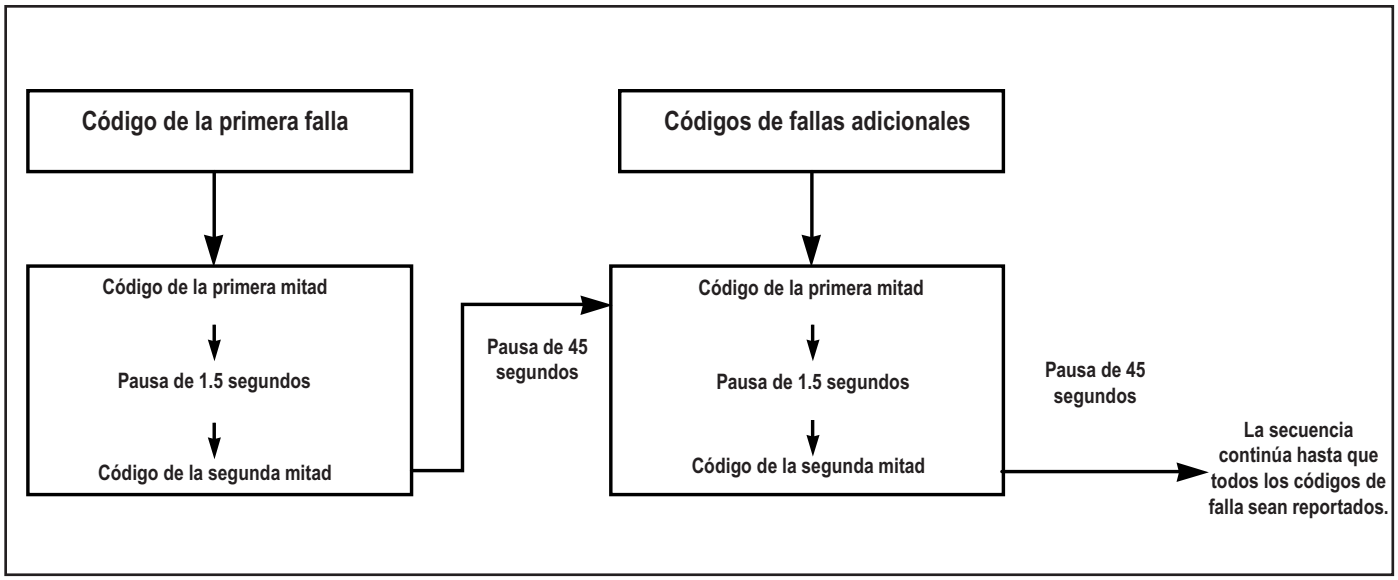


FIGURA 22 - Informe típico del código intermitente

Códigos intermitentes		MID 136 SID/FMI	Descripción	Ubicación
1°	2°			
1	1	–/–	No se encuentran averías	
2	1	001/000	El espacio intermedio de aire del sensor es muy grande	Sensor de la dirección izquierdo
2	2	001/008	Espacio intermedio de aire muy grande o sensor en corto circuito.	
2	3	001/010	La señal del sensor de velocidad es ruidosa.	
2	4	001/008	Rueda bloqueada mucho tiempo durante un ciclo del ABS.	
2	5	001/008	Ritmo de desaceleración alta en la rueda o sensor en corto circuito.	
2	6	001/012	Sensor en corto circuito a tierra o voltaje o sensor abierto.	
2	7	001/012	Error interno en el puerto del sensor de la ECU.	
2	8	001/002	Sensor en la ubicación errada para la configuración del sistema.	
3	1	002/000	El espacio intermedio de aire del sensor es muy grande	Sensor de la dirección derecho
3	2	002/008	Espacio intermedio de aire muy grande o sensor en corto circuito.	
3	3	002/010	La señal del sensor de velocidad es ruidosa.	
3	4	002/008	Rueda bloqueada mucho tiempo durante un ciclo del ABS.	
3	5	002/008	Ritmo de desaceleración alta en la rueda o sensor en corto circuito.	
3	6	002/012	Sensor en corto circuito a tierra o voltaje o sensor abierto.	
3	7	002/012	Error interno en el puerto del sensor de la ECU.	
3	8	002/002	Sensor en la ubicación errada para la configuración del sistema.	
4	1	003/000	El espacio intermedio de aire del sensor es muy grande	Sensor trasero izquierdo
4	2	003/008	Espacio intermedio de aire muy grande o sensor en corto circuito	
4	3	003/010	La señal del sensor de velocidad es ruidosa.	
4	4	003/008	Rueda bloqueada mucho tiempo durante un ciclo del ABS.	
4	5	003/008	Ritmo de desaceleración alta en la rueda o sensor en corto circuito.	
4	6	003/012	Sensor en corto circuito a tierra o voltaje o sensor abierto.	
4	7	003/012	Error interno en el puerto del sensor de la ECU.	
4	8	003/002	Sensor en la ubicación errada para la configuración del sistema.	
5	1	004/000	El espacio intermedio de aire del sensor es muy grande	Sensor trasero derecho
5	2	004/008	Espacio intermedio de aire muy grande o sensor en corto circuito	
5	3	004/010	La señal del sensor de velocidad es ruidosa.	
5	4	004/008	Rueda bloqueada mucho tiempo durante un ciclo del ABS.	
5	5	004/008	Ritmo de desaceleración alta en la rueda o sensor en corto circuito.	
5	6	004/012	Sensor en corto circuito a tierra o voltaje o sensor abierto.	
5	7	004/012	Error interno en el puerto del sensor de la ECU.	
5	8	004/002	Sensor en la ubicación errada para la configuración del sistema.	

Códigos intermitentes		MID 136 SID/FMI	Descripción	Ubicación
1°	2°			
6	1	005/000	El espacio intermedio de aire del sensor es muy grande.	Sensor trasero izquierdo
6	2	005/008	Espacio intermedio de aire muy grande o sensor en corto circuito.	
6	3	005/010	La señal del sensor de velocidad es ruidosa.	
6	4	005/008	Rueda bloqueada mucho tiempo durante un ciclo del ABS.	
6	5	005/008	Ritmo de desaceleración alta en la rueda o sensor en cortocircuito.	
6	6	005/012	Sensor en corto circuito a tierra o voltaje o sensor abierto.	
6	7	005/012	Error interno en el puerto del sensor de la ECU.	
6	8	005/002	Sensor en la ubicación errada para la configuración del sistema.	
7	1	006/000	El espacio intermedio de aire del sensor es muy grande.	Sensor trasero derecho
7	2	006/008	Espacio intermedio de aire muy grande o sensor en corto circuito.	
7	3	006/010	La señal del sensor de velocidad es ruidosa.	
7	4	006/008	Rueda bloqueada mucho tiempo durante un ciclo del ABS.	
7	5	006/008	Ritmo de desaceleración alta en la rueda o sensor en corto circuito.	
7	6	006/012	Sensor en corto circuito a tierra o voltaje o sensor abierto.	
7	7	006/012	Error interno en el puerto del sensor de la ECU.	
7	8	006/002	Sensor en la ubicación errada para la configuración del sistema.	
8	1	007/003	Corto circuito de la solenoide de liberación a voltaje.	PMV a izq. del eje de la dirección
8	2	007/004	Corto circuito de la solenoide de liberación a tierra.	
8	3	007/005	Circuito abierto en la solenoide de liberación.	
8	4	007/005	Circuito abierto en la línea común a la válvula.	
8	5	007/003	Corto circuito de la solenoide de retención a voltaje.	
8	6	007/004	Corto circuito de la solenoide de retención a tierra.	
8	7	007/005	Circuito abierto en la solenoide de retención.	
8	8	007/002	La configuración del sistema es incorrecta.	
8	10	151/014	Control de interdiferencial con corto circuito a corriente.	Circuito IAD.
8	10	151/014	Control de interdiferencial con corto circuito a tierra o abierto.	
9	1	008/003	Corto circuito de la solenoide de liberación a voltaje.	PMV a der. del eje de la dirección
9	2	008/004	Corto circuito de la solenoide de liberación a tierra.	
9	3	008/005	Circuito abierto en la solenoide de liberación.	
9	4	008/005	Circuito abierto en la línea común a la válvula.	
9	5	008/003	Corto circuito de la solenoide de retención a voltaje.	
9	6	008/004	Corto circuito de la solenoide de retención a tierra.	
9	7	008/005	Circuito abierto en la solenoide de retención.	
9	8	008/002	La configuración del sistema es incorrecta.	

Códigos intermitentes		MID 136 SID/FMI	Descripción	Ubicación
1°	2°			
10	1	009/003	Corto circuito de la solenoide de liberación a voltaje.	PMV del eje trasero izquierdo
10	2	009/004	Corto circuito de la solenoide de liberación a tierra.	
10	3	009/005	Circuito abierto en la solenoide de liberación.	
10	4	009/005	Circuito abierto en la línea común a la válvula.	
10	5	009/003	Corto circuito de la solenoide de retención a voltaje.	
10	6	009/004	Corto circuito de la solenoide de retención a tierra.	
10	7	009/005	Circuito abierto en la solenoide de retención.	
10	8	009/002	La configuración del sistema es incorrecta.	
10 ó 11	9	014/003	Lado común de las válvulas – pérdida de voltaje detectada.	PMV Comunes.
10 ó11	10	014/003	Lado común de las válvulas en corto circuito a corriente.	
10 ó 11	11	014/004	Lado común de las válvulas en corto circuito a tierra.	
11	1	010/003	Corto circuito de la solenoide de liberación a voltaje.	PMV del eje trasero derecho
11	2	010/004	Corto circuito de la solenoide de liberación a tierra.	
11	3	010/005	Circuito abierto en la solenoide de liberación.	
11	4	010/005	Circuito abierto en la línea común a la válvula.	
11	5	010/003	Corto circuito de la solenoide de retención a voltaje.	
11	6	010/004	Corto circuito de la solenoide de retención a tierra.	
11	7	010/005	Circuito abierto en la solenoide de retención.	
11	8	010/002	La configuración del sistema es incorrecta.	
12	1	011/003	Corto circuito de la solenoide de liberación a voltaje.	PMV del eje trasero izquierdo
12	2	011/004	Corto circuíto de la solenoide de liberación a tierra.	
12	3	011/005	Circuito abierto en la solenoide de liberación.	
12	4	011/005	Circuito abierto en la línea común a la válvula	
12	5	011/003	Corto circuito de la solenoide de retención a voltaje.	
12	6	011/004	Corto circuito de la solenoide de retención a tierra.	
12	7	011/005	Circuito abierto en la solenoide de retención.	
12	8	011/005	La configuración del sistema es incorrecta.	
13	1	012/003	Corto circuito de la solenoide de liberación a voltaje.	PMV del eje trasero derecho
13	2	012/004	Corto circuito de la solenoide de liberación a tierra.	
13	3	012/005	Circuito abierto en la solenoide de liberación.	
13	4	012/005	Circuito abierto en la línea común a la válvula.	
13	5	012/003	Corto circuito de la solenoide de retención a voltaje.	
13	6	012/004	Corto circuito de la solenoide de retención a tierra.	
13	7	012/005	Circuito abierto en la solenoide de retención.	
13	8	012/002	La configuración del sistema es incorrecta.	

Códigos intermitentes		MID 136 SID/FMI	Descripción	Ubicación
1°	2°			
14	5	018/003	Solenoide en la válvula ATC en corto circuito a corriente.	Válvula ATC.
14	6	018/004	Solenoide en la válvula ATC en corto circuito a tierra.	
14	7	018/005	Circuito abierto en la válvula ATC.	
14	8	018/002	Encuentra la válvula ATC cuando no debería estar presente.	
14	12	249/002 ó 231/002	Cancelación o sin conexión al vínculo del motor(J1922/1939).	Conexión de datos.
15	1	254/012	Código de falla interna en la ECU.	ECU.
15	2	253/012	Código de falla interna en la ECU.	
15	3	253/013	Código de falla interna en la ECU.	
15	4	253/012	Código de falla interna en la ECU.	
15	5	254/002	Código de falla interna en la ECU.	
15	6	254/002	Código de falla interna en la ECU.	
15	7	254/002	Código de falla interna en la ECU.	
15	8	253/013	Código de falla interna en la ECU.	
15	9	231/012	Código de falla interna en la ECU.	
15	10	254/012	Código de falla interna en la ECU.	
15	11	254/012	Código de falla interna en la ECU.	
16	1 ó 5	251/004	Voltaje excesivo en la energía de la PMV.	Circuitos de energía.
16	2 ó 6	251/003	Bajo voltaje encontrado en la energía de la PMV.	
16	3 ó 7	251/005	Ningún voltaje encontrado en la energía de la PMV.	
16	4 ó 8	251/005	Circuito abierto encontrado a tierra de la PMV.	
16	9	251/004	Excesivo voltaje encontrado en la energía de la ECU.	
16	10	251/003	Bajo voltaje encontrado en la energía de la ECU.	
16	11	251/002	La diferencia de volt. entre las entradas de energía de la PMV es muy alta.	
17	1	013/003	Control del relé retard. en corto circuito a corriente o circuito abierto.	
17	2	013/004	Control del relé retardador en corto circuito a tierra.	
17	3	249/002 ó 231/002	La conexión de datos J1922/1939 no está funcionando.	
17	4	249/002 ó 231/002	Cancelación de la conexión de datos J1922/1939.	
17	5	253/013	Tamaño de la llanta, delantera a trasera fuera de límites.	
17	6	253/013	Tamaño de la llanta fuera de límites o falla del parámetro .	
17	7	—	Interruptor de luz del freno no es pulsado a este ciclo de energía.	
17	8	—	El sistema ATC es inhabilitado para la prueba dinamométrica.	
17	10	023/014	El circuíto de la luz de advertencia está fallando.	
17	12	151/014	Sensor del paquete de bits de memoria, (Una falla en el sensor ha ocurrido, la ECU debe de leer las velocidades en todas las ruedas para borrar esta falla.)	

Localización de averías del sensor de velocidad

Siga los pasos listados abajo, para localizar y corregir las fallas del sensor relacionadas con el ABS.

1. Entre al código(s) de falla activo usando ya sea el procedimiento de código intermitente, con el ServiceRanger o el procedimiento del probador de manual.
2. Mire la descripción del código, las posibles causas y los procedimientos de reparación provistos en esta sección.
3. Ejecute los procedimientos de reparación recomendados.
4. Después de que las reparaciones estén terminadas, borre todos los códigos y revise si hay códigos adicionales.
5. Si ha ocurrido una falla relacionada con el sensor, el código 17•12 permanecerá en el sistema hasta que el vehículo haya sido conducido.

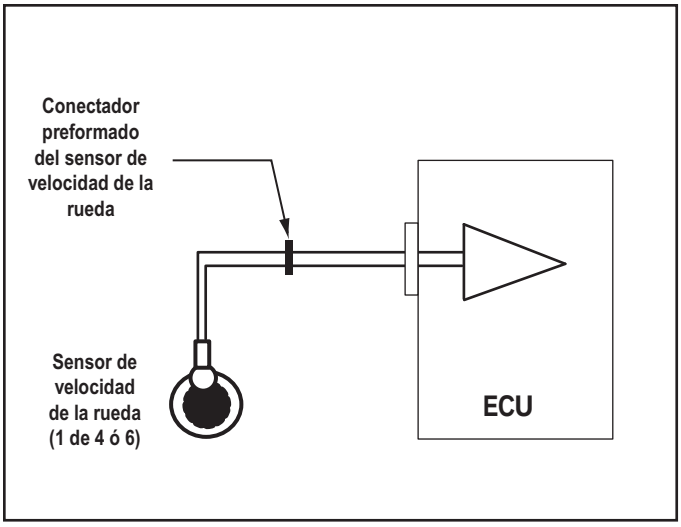
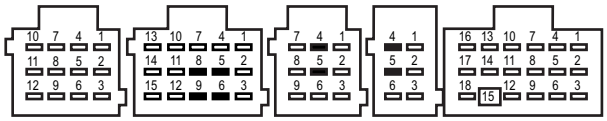
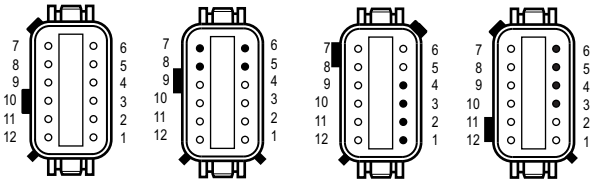


FIGURA 23 - Circuito típico del sensor de velocidad de la rueda

Parte superior- Mirando dentro del conectador **preformado**





Conectador preformado	Patilla	Descripción del circuito
B (6-Vías)	4	Sensor de velocidad (+) Dirección izquierda
	5	Sensor de velocidad (-) Dirección izquierda
C (9-Vías)	4	Sensor de velocidad (+) Dirección derecha
	5	Sensor de velocidad (-) Dirección derecha
D (15-Vías)	5	Sensor de velocidad (+) Trasero izquierdo
	6	Sensor de velocidad (-) Trasero izquierdo
	8	Sensor de velocidad (+) Trasero derecho
	9	Sensor de velocidad (-) Trasero derecho
E (12-Vías) *6- canales únicamente*	5	Sensor de velocidad (+) Atrás del trasero izquierdo*
	6	Sensor de velocidad (-) Atrás del trasero izquierdo*
	8	Sensor de velocidad (+) Atrás del trasero derecho*
	9	Sensor de velocidad (-) Atrás del trasero derecho*

*No se usa en el sistema básico

Conectador preformado	Patilla	Descripción del circuito
X2 (Negro)	5	Sensor de velocidad (-) Dirección derecha
	6	Sensor de velocidad (+) Dirección derecha
	7	Sensor de velocidad (-) Dirección izquierda
	8	Sensor de velocidad (+) Dirección izquierda
X3 (Verde)	1	Sensor de velocidad (-) Trasero izquierdo
	2	Sensor de velocidad (+) Trasero izquierdo
	3	Sensor de velocidad (-) Trasero derecho
	4	Sensor de velocidad (+) Trasero derecho
X4 (Café) *6- canales únicamente*	3	Sensor de velocidad (-) Atrás del trasero izquierdo*
	4	Sensor de velocidad (+) Atrás del trasero izquierdo*
	5	Sensor de velocidad (-) Atrás del trasero derecho*
	6	Sensor de velocidad (+) Atrás del trasero derecho*

*No se usa en el sistema básico

Prueba de resistencia del sensor de velocidad

La resistencia correcta para el circuito del sensor de velocidad está entre 950 ohmios y 1900 ohmios.
Mida la resistencia en la ubicación de la rueda para revisar el sensor de velocidad.
Mida la resistencia en las patillas apropiadas del conectador preformado de la ECU para revisar el cable y el sensor de velocidad.
Nota: Remítase a la tabla para la identificación de la patilla.

FIGURA 24 - Descripciones del circuito preformado del sensor de velocidad de la rueda y la prueba de resistencia

El código de diagnóstico de fallas 17•12 de la memoria del sensor

La indicación de la luz de advertencia del ABS y el código de fallas 17•12 son provistos para recordar al técnico de servicio, la necesidad de verificar el funcionamiento de los sensores de velocidad de la rueda del ABS, manejando el vehículo después del mantenimiento a los sensores. Los sensores de velocidad de la rueda del ABS no generan señales, a menos que las ruedas estén girando. Debido a esto, ciertas fallas del sensor pueden únicamente ser detectadas cuando el vehículo está en movimiento.

El código de fallas 17•12 es generado *después de que las fallas iniciales del sensor sean borradas.* La luz de advertencia del ABS permanece prendida. Los códigos de fallas deben ser revisados de nuevo después de borrar las fallas del sensor, con el fin de ver el informe del 17•12.

Un código de fallas 17•12 y la señal de la luz de advertencia del ABS para falla en el sensor *no se puede* borrar usando un ProLink, un software ServiceRanger o el botón de diagnóstico. *Estos se pueden borrar únicamente manejando el vehículo*. La ECU del ABS borrará el código intermitente 17•12 y apagará la luz de advertencia del ABS cuando todos los problemas de la falla activa del sensor sean resueltos y el vehículo sea manejado a más de 5 mph. La ECU del ABS debe detectar las velocidades en todas las ruedas controladas para que el problema se solucione.

Procedimiento:

1. Reviselos códigos de falla.
2. Localice averías y elimine las causas para todas las fallas.
3. Borre los códigos de fallas.
4. Revise otra vez los códigos de fallas (El 17•12 será generado si se borran las fallas del sensor).
5. Si el código de error 17•12 es generado, maneje el vehículo a más de 5 mph (La luz de advertencia del ABS se apagará y el código de falla 17•12 será borrado después de un corto periodo, si todas las señales del sensor son aceptables).

Nota: Si existen todavía fallas en el sensor, la luz de advertencia del ABS permanecerá prendida. Las fallas serán registradas varias veces después de manejar el vehículo. Si más de un sitio del sensor es afectado, las fallas pueden no ser registradas otra vez por la ECU, hasta que el vehículo haya sido manejado y mantenido a más de 20 mph por 3-5 minutos.

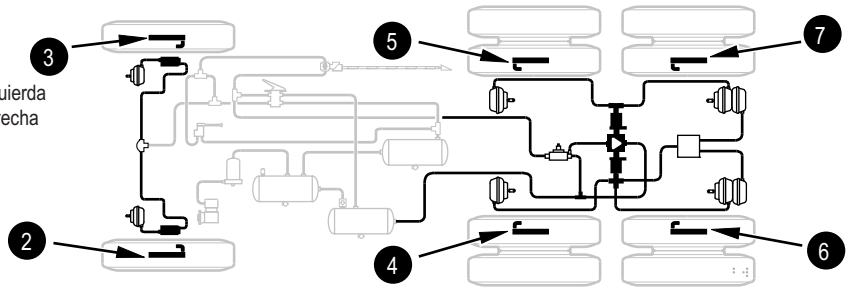
Para una localización de averías más detallada, siga de cerca las velocidades de las ruedas y velocidades de corte con el ServiceRanger o una herramienta manual ProLink. Localice averías y repare cualquier sensor de velocidad que no esté informando una velocidad de la rueda o mostrando la velocidad de corte máxima.

Las velocidades de corte máximas son un indicador de la intensidad de la señal del sensor a la ECU y son proporcionales al espacio de aire. Las velocidades de corte deben estar en la escala de 3-8 mph. Números más bajos indican una señal más fuerte y mejor que los números más altos. Los valores altos indican un sensor con una señal no confiable o no existente.

Secuencia del código intermitente

1°

Destellos	Ubicación
2	Dirección izquierda
3	Dirección derecha
4	Trasera izquierda
5	Trasera derecha
6	Atrás de trasera izquierda
7	Atrás de trasera derecha



Pausa de 1.5 segundos

2°

Destellos	Condición	Acción
1	Espacio intermedio de aire del sensor, muy grande	Si es necesario, limpie y lubrique el sensor. Presiónelo dentro del hueco de montaje hasta que la parte inferior toque la rueda dentada. Borre el código de falla y verifique que la falla sea corregida haciendo una prueba de manejo del vehículo. La luz de advertencia permanecerá encendida hasta que la salida apropiada del sensor sea detectada, aún cuando la falla haya sido borrada
2	Espacio intermedio de aire muy grande o sensor en corto circuito	Revise la resistencia del sensor. Si la resistencia del sensor está fuera de límites, reemplace el sensor. Limpie y lubrique el sensor. Presiónelo dentro del hueco de montaje hasta que la parte inferior toque la rueda dentada. Borre el código de falla y verifique que la falla sea corregida haciendo una prueba de manejo del vehículo. La luz de advertencia permanecerá encendida hasta que la salida apropiada del sensor sea detectada, aún cuando la falla haya sido borrada. Use un lubricante aprobado.
3	La señal del sensor de velocidad es ruidosa.	Examine si la rueda dentada tiene daños. Reemplace la rueda dentada y/ o el cubo, si es necesario. Revise el ajuste de los rodamientos de la rueda. Ajuste los rodamientos de la rueda, si es necesario. Borre el código de fallas y verifique que la falla sea corregida haciendo una prueba de manejo del vehículo. La luz de advertencia permanecerá encendida hasta que la salida apropiada del sensor sea detectada, aún cuando la falla haya sido borrada.
4	Rueda bloqueada por un excesivo periodo de tiempo, durante un ciclo del ABS	Revise la función mecánica del freno. Revise si hay mangueras retorcidas u obstruidas. Borre el código de fallas y verifique que la falla sea corregida haciendo una prueba de manejo del vehículo. La luz de advertencia permanecerá encendida hasta que la salida apropiada del sensor sea detectada, aún cuando la falla haya sido borrada.
5	Excesivo ritmo de desaceleración se encuentra en un punto de la rueda.	Revise si hay daños en la rueda dentada o excesivo desgaste. Repare la rueda dentada y/ o ajuste los rodamientos. Borre el código de fallas y pruebe manejando el vehículo. La luz de advertencia permanecerá encendida hasta que la salida apropiada del sensor sea detectada, aún cuando la falla haya sido borrada.
6	Conexión del sensor en corto circuito a tierra o a corriente o el sensor está abierto	Use un ohmímetro para verificar la resistencia apropiada del sensor (Fig. 24). Revise si hay corto circuito o roturas en el cable preformado. Repare el cable preformado y/ o reemplace el sensor si es necesario. Borre el código de la falla y verifique que la falla sea corregida haciendo una prueba de manejo del vehículo. La luz de advertencia permanecerá encendida hasta que la salida apropiada del sensor sea detectada, aún cuando la falla haya sido borrada.
7	Hay un error interno en el puerto del sensor de la ECU.	Borre el código de falla y haga una prueba manejando el vehículo. La luz de advertencia permanecerá encendida hasta que la salida apropiada del sensor sea detectada, aún cuando la falla haya sido borrada. Si la falla vuelve a ocurrir o no se puede borrar, reemplace la ECU.
8	Se ha encontrado un sensor en la ubicación errada.	Revise la configuración de la unidad de control y verifique que los sensores estén cableados en la ubicación apropiada para la configuración (Remítase al esquema).

FIGURA 25 - Guía para la localización de averías en el código de fallas del sensor de velocidad

Reparación del Sensor de velocidad en el extremo de la rueda

Sensor de velocidad del eje delantero

El sensor de velocidad del eje delantero está localizado en el lado interior de la junta de la dirección.

ADVERTENCIA: Bloquee las ruedas antes de empezar este procedimiento. Siga todos los procedimientos de seguridad estándar, delineados, pero no limitados al listado de precauciones generales listadas en la página13 de este documento.

ADVERTENCIA: No trabaje debajo de un vehículo apoyado por un gato.

Remoción

1. Desconecte el cable del sensor del preformado.
2. Quite el sensor del buje del sensor. (No hale del cable.)
3. Quite el manguito de fricción del sensor de velocidad de la junta de la dirección.

Instalación

1. Instale el buje del sensor con el borde de parada hacia el lado interno del vehículo.
2. Aplique grasa en base a silicona para alta temperatura, al cuerpo del sensor de velocidad.
3. Empuje el sensor de velocidad completamente dentro del buje del sensor con la mano, hasta que pare contra la rueda dentada. El sensor de velocidad está correctamente instalado y ajustado cuando está tocando la rueda dentada.

NOTA: El sensor de velocidad debe deslizarse libremente entrando y saliendo del agujero central del manguito de montaje. Operar el vehículo con componentes ajustados dañará el sensor de velocidad y la rueda dentada.

4. Haga una prueba de la instalación.
5. Verifique la ruta del cable y conexiones.
6. Borre los códigos que estén fallando. El código 17•12 permanecerá en el sistema hasta que el vehículo haya sido manejado.
7. Ensaye manejar el vehículo y verifique que la lámpara de advertencia del ABS funcione correctamente.

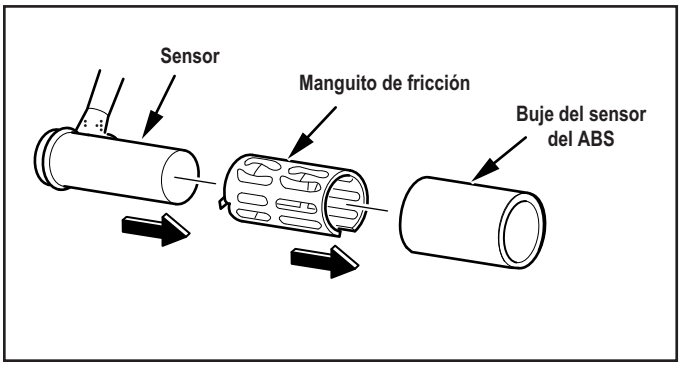


FIGURA 26 - Componentes del sensor delantero de velocidad

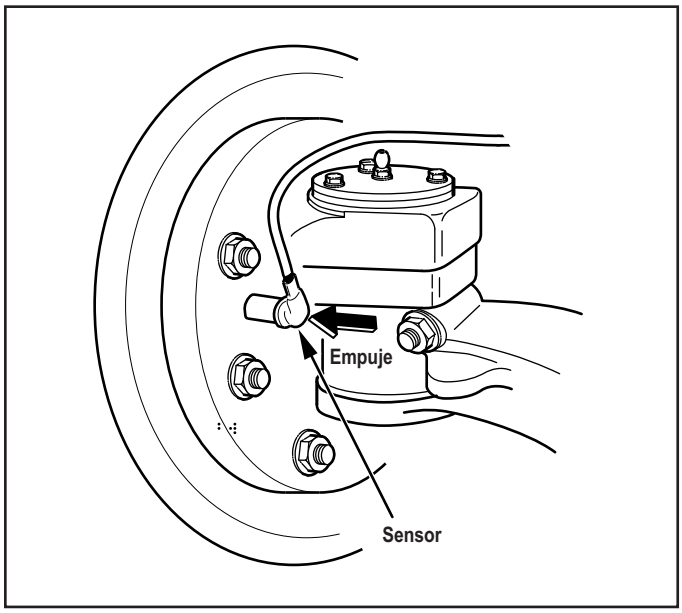


FIGURA 27 - Instalación del sensor de velocidad de la rueda

Sensor de velocidad del eje trasero

El sensor de velocidad del eje trasero está ubicado dentro del tambor del freno y es únicamente accesible quitando el ensamblaje de la rueda y del tambor.

NOTA: Para el diagnóstico e información de servicio sobre los sensores de velocidad en el eje, contacte a Dana Corporation

ADVERTENCIA: Bloquee las ruedas antes de empezar este procedimiento. Siga todos los procedimientos de seguridad estándar, delineados, pero no limitados al listado de precauciones generales listadas en la página13 de este documento.

ADVERTENCIA: No trabaje debajo de un vehículo sostenido por un gato.

Remoción

1. Retroceda el tensor de ajuste para liberar las zapatas del freno.
2. Quite el ensamblaje de la rueda y la llanta del eje.
3. Quite el tambor del freno.
4. Quite el sensor de velocidad con el buje del bloque de montaje en la carcaza del eje. Use un movimiento de giro y evite halar del cable.
5. Desconecte los sujetadores que retienen el cable del sensor a otros componentes y desconecte el sensor de velocidad del cable preformado.

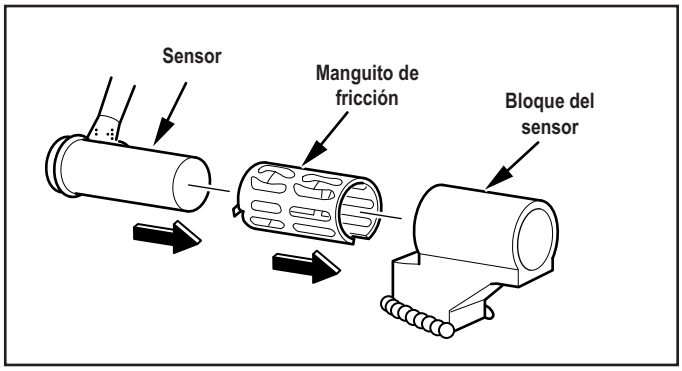


FIGURA 28 - Componentes del sensor trasero de velocidad

Instalación

1. Instale el buje del sensor con el borde de parada hacia el lado interno del vehículo.
2. Aplique una grasa lubricante no conductora al cuerpo del sensor de velocidad.
3. Empuje el sensor de velocidad completamente dentro del buje con la mano, hasta que pare contra la rueda dentada. El sensor de velocidad está correctamente instalado y ajustado cuando está tocando la rueda dentada.

NOTA: El sensor de velocidad debe deslizarse libremente entrando y saliendo del agujero central del manguito de montaje. Operar el vehículo con componentes ajustados dañará el sensor de velocidad y la rueda dentada.

4. Lleve el cable al chasis.
5. Conecte el cable del sensor al preformado e instale los sujetadores para mantener el cable del sensor en posición.
6. Instale el tambor del freno en el cubo de la rueda.
7. Ajuste los frenos del eje trasero.
8. Instale el ensamblaje de la rueda y la llanta y apriete las tuercas de la rueda.
9. Haga una prueba de la instalación.
10. Verifique las conexiones del cable.
11. Borre los códigos que estén fallando. El código 17•12 permanecerá en el sistema hasta que el vehículo haya sido manejado.
12. Ensaye manejar el vehículo y verifique que la lámpara de advertencia del ABS funcione correctamente.

Localización de averías en la válvula moduladora de presión (PMV)

Siga los pasos listados abajo para localizar y corregir los problemas de la válvula moduladora del ABS.

1. Entre al código(s) de falla activo usando ya sea el procedimiento del código intermitente o el procedimiento del probador manual.
2. Mire la descripción del código, las posibles causas y los procedimientos de reparación provistos en esta sección.
3. Ejecute los procedimientos de reparación recomendados.
4. Después de que las reparaciones estén completas, borre todos los códigos y verifique si hay códigos adicionales.

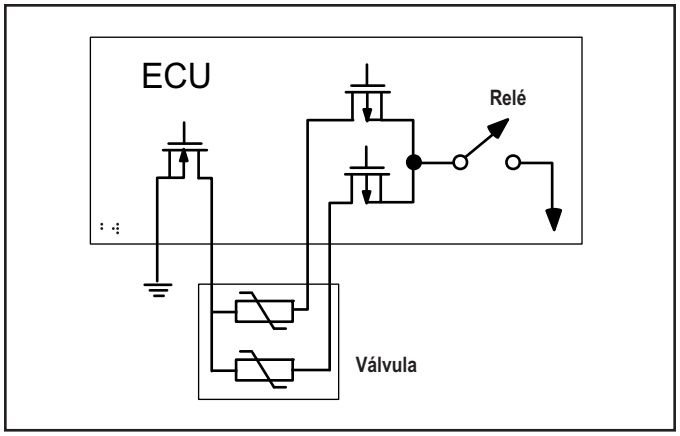
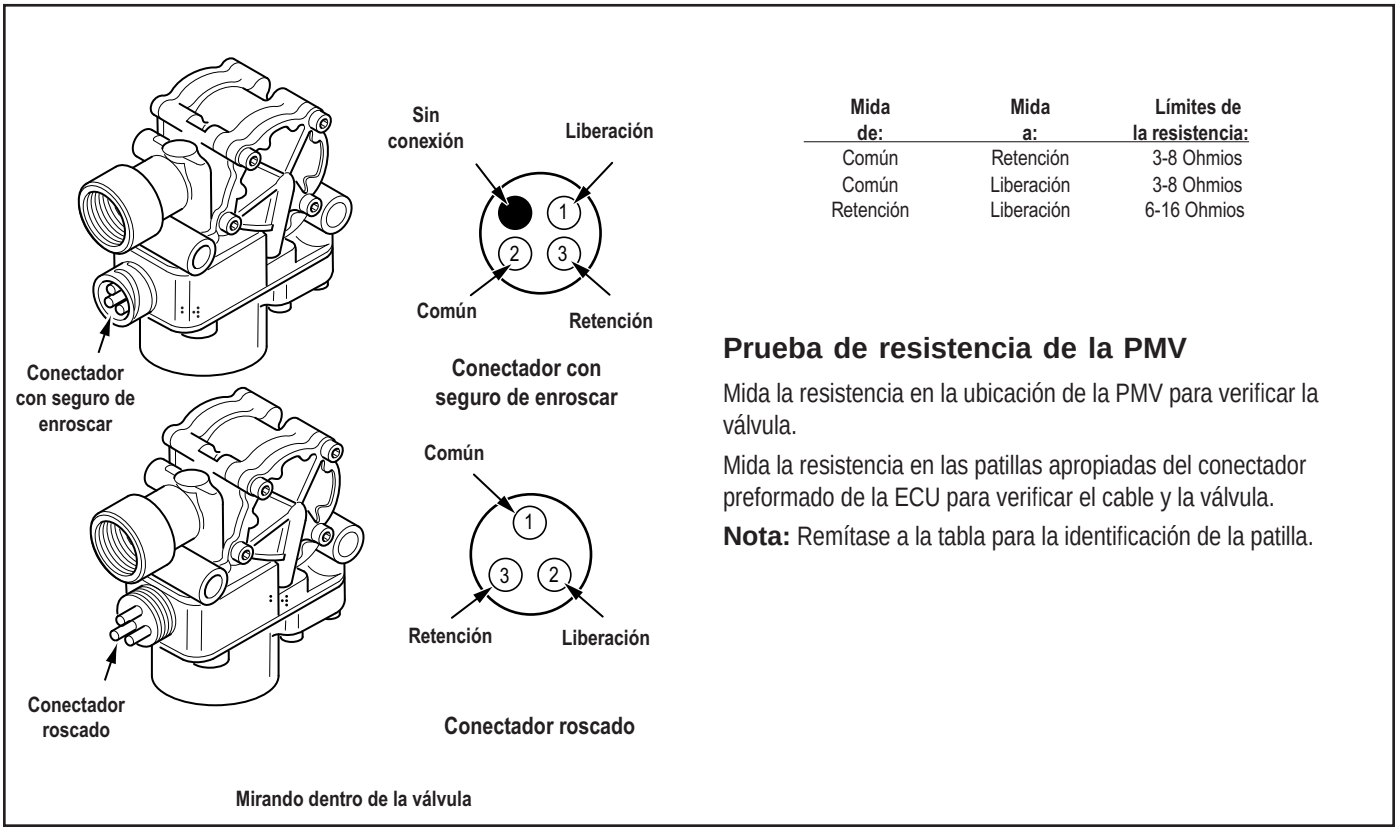


FIGURA 29 - Circuito típico de la PMV



Mida de:	Mida a:	Límites de la resistencia:
Común	Retención	3-8 Ohmios
Común	Liberación	3-8 Ohmios
Retención	Liberación	6-16 Ohmios

Prueba de resistencia de la PMV

Mida la resistencia en la ubicación de la PMV para verificar la válvula.

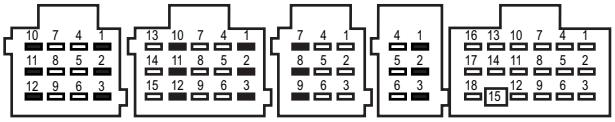
Mida la resistencia en las patillas apropiadas del conectador preformado de la ECU para verificar el cable y la válvula.

Nota: Remítase a la tabla para la identificación de la patilla.

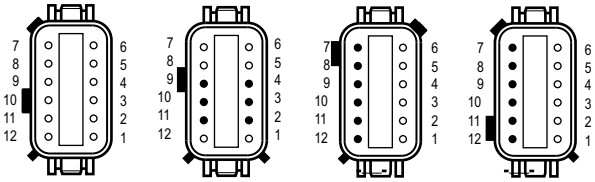
FIGURA 30 - Descripciones del circuito preformado de la PMV y prueba de la resistencia

Montaje en la cabina

Parte superior- Mirando dentro del conectador **preformado**



Montaje en el chasis



Conectador preformado	Patilla	Descripción del circuito
B (6-Vías)	1	PMV 1 (Liberación) Dirección izquierda
	2	PMV 1 (Retención) Dirección izquierda
	3	PMV 1 Común dirección izquierda
C (9-Vías)	7	PMV 2 (Liberación) Dirección derecha
	8	PMV 2 (Retención) Dirección derecha
	9	PMV 2 Común dirección derecha
D (15-Vías)	1	PMV 3 (Liberación) Trasera izquierda
	2	PMV 3 (Retención) Trasera izquierda
	3	PMV 3 Común trasera izquierda
D (15-Vías)	10	PMV 4 (Liberación) Trasera derecha
	11	PMV 4 (Retención) Trasera derecha
	12	PMV 4 Común trasera derecha
E (12-Vías) *6- canales únicamente*	1	PMV 5 (Liberación) Atrás de trasera izquierda*
	2	PMV 5 (Retención) Atrás de trasera izquierda*
	3	PMV 5 Común atrás de trasera izquierda*
E (12-Vías) *6- canales únicamente*	10	PMV 6 (Liberación) Atrás de trasera derecha*
	11	PMV 6 (Retención) Atrás de trasera derecha*
	12	PMV 6 Común atrás de trasera derecha*

*No se usa en el sistema básico

Conectador preformado	Patilla	Descripción del circuito
X2 (Negro)	2	PMV 1 (Retención) Dirección izquierda
	10	PMV 1 (Liberación) Dirección izquierda
	11	PMV 1 Común dirección izquierda
X2 (Negro)	3	PMV 2 (Liberación) Dirección derecha
	4	PMV 2 (Retención) Dirección derecha
	9	PMV 2 Común dirección derecha
X3 (Verde)	10	PMV 3 (Liberación) Trasera izquierda
	12	PMV 3 (Retención) Trasera izquierda
	11	PMV 3 Común trasera izquierda
X3 (Verde)	7	PMV 4 (Liberación) Trasera derecha
	9	PMV 4 (Retención) Trasera derecha
	8	PMV 4 Común trasera derecha
X4 (Café) *6- canales únicamente*	10	PMV 5 (Liberación) Atrás de trasera izquierda*
	12	PMV 5 (Retención) Atrás de trasera izquierda*
	11	PMV 5 Común atrás de trasera izquierda*
X4 (Café) *6- canales únicamente*	7	PMV 6 (Liberación) Atrás de trasera derecha*
	9	PMV 6 (Retención) Atrás de trasera derecha*
	8	PMV 6 Común atrás de trasera derecha*

*No se usa en el sistema básico

FIGURA 31 - Descripciones del circuito preformado de la PMV y prueba de la resistencia

Secuencia del código intermitente

1°

Destellos	Ubicación	Destellos	Ubicación
8	PMV 1 Dirección izquierda	11	PMV 4 Trasera derecha
9	PMV 2 Dirección derecha	12	PMV 5 Atrás de trasera izquierda
10	PMV 3 Trasera izquierda	13	PMV 6 Trasera derecha

Pausa de 1.5 segundos

2°

Destellos	Condición	Acción
1	Hay un corto circuito entre la solenoide de liberación y el voltaje de suministro.	Use el multímetro para revisar que las resistencias de la válvula sean correctas. Si la válvula está bien, revise si hay corto circuito en los alambres del cable preformado.
2	Hay un corto circuito entre la solenoide de liberación y tierra.	
3	Hay un circuito abierto en la solenoide de liberación.	
4	Hay un circuito abierto en la línea común a la válvula	
5	Hay un corto circuito entre la solenoide de retención y el voltaje de suministro.	
6	Hay un corto circuito entre la solenoide de retención y tierra.	
7	Hay un circuito abierto en la solenoide de retención.	
8	Se encuentra una válvula alambrada en la ubicación errada.	Revise la configuración de la unidad de control y verifique que las válvulas estén alambradas en la ubicación apropiada para la configuración (Remítase al esquema).

1°

Destellos	Ubicación
10 ó 11	Comunes de la PMV

Pausa de 1.5 segundos

2°

Destellos	Condición	Acción
9	El voltaje perdido ha sido encontrado en la línea común de una o más válvulas.	Desenchufe la ECU y revise el voltaje en las patillas de la PMV. Si se encuentra voltaje, repare el cable preformado. Si no hay problema en el cable preformado, reemplace la ECU. Nota: Antes de reemplazar la ECU, borre los códigos de falla y verifique si la falla está todavía presente (Remítase al esquema)
10	Se ha encontrado un corto circuito en el voltaje de suministro en la línea común de una o más válvulas.	Desenchufe la ECU y revise si hay corto circuito a 12 voltios en las patillas del común de la PMV. Si alguna está en corto circuito con suministro, repare el cable preformado. Si ningún corto circuito es encontrado en el cable preformado, reemplace la ECU. Nota: Antes de reemplazar la ECU, borre los códigos de fallas y verifique si la falla está todavía presente. (Remítase al esquema)
11	Un corto circuito a tierra ha sido encontrado en la línea común de una o más válvulas.	Desenchufe la ECU y revise si hay corto circuito a tierra en las patillas del común de la PMV. Si alguna está en corto circuito a tierra, repare el cable preformado. Si no se encuentra corto circuito en el cable preformado, reemplace la ECU. Nota: Antes de reemplazar la ECU, borre los códigos de falla y verifique si la falla está todavía presente (Remítase al esquema)

FIGURA 32 - Guía de localización de averías del código de falla de la PMV

Válvula moduladora del ABS

Remoción

1. Con el interruptor de ignición en la posición de APAGADO aplique el freno de estacionamiento.

ADVERTENCIA: Bloquee las ruedas antes de empezar este procedimiento. Siga todos los procedimientos de seguridad estándar, delineados, pero no limitados al listado de precauciones generales listadas en la página13 de este documento.

2. Desconecte el conectador de la válvula del ABS.
3. Desconecte las líneas de aire de los puertos de suministro y descarga de la válvula del ABS.
4. Desconecte los sujetadores de montaje de la válvula.
5. Quite la válvula del ABS.

NOTA: Para el servicio ya sea, de la válvula moduladora o la válvula relé, quite el ensamblaje completo y entonces reemplace los componentes individuales (válvula).

Instalación

1. Instale la válvula. Apriete los sujetadores según la especificación del fabricante.
2. Conecte las líneas de aire.
   - Suministre al puerto 1 de la válvula.
   - Revise la cámara del freno al puerto de entrega 2.
3. Conecte el conectador a la válvula del ABS.
4. Pruebe la instalación:
   - Prueba de fuga de la válvula moduladora—Aplique y mantenga la aplicación del freno. Fugas audibles de aire no son permitidas.
   - Prueba del componente de la válvula moduladora con la herramienta manual de diagnóstico.—Seleccione la válvula de rutina. Verifique la ubicación apropiada de la válvula y la operación con la herramienta. Maneje el vehículo y verifique que la lámpara de advertencia del ABS opere correctamente.
5. Haga varias aplicaciones del freno y revise si hay prontas aplicaciones en la cámara del freno y liberación en todas las ruedas. Revise las conexiones del cable.
6. Borre los códigos.
7. Maneje el vehículo y verifique que la lámpara de advertencia del ABS opera correctamente.

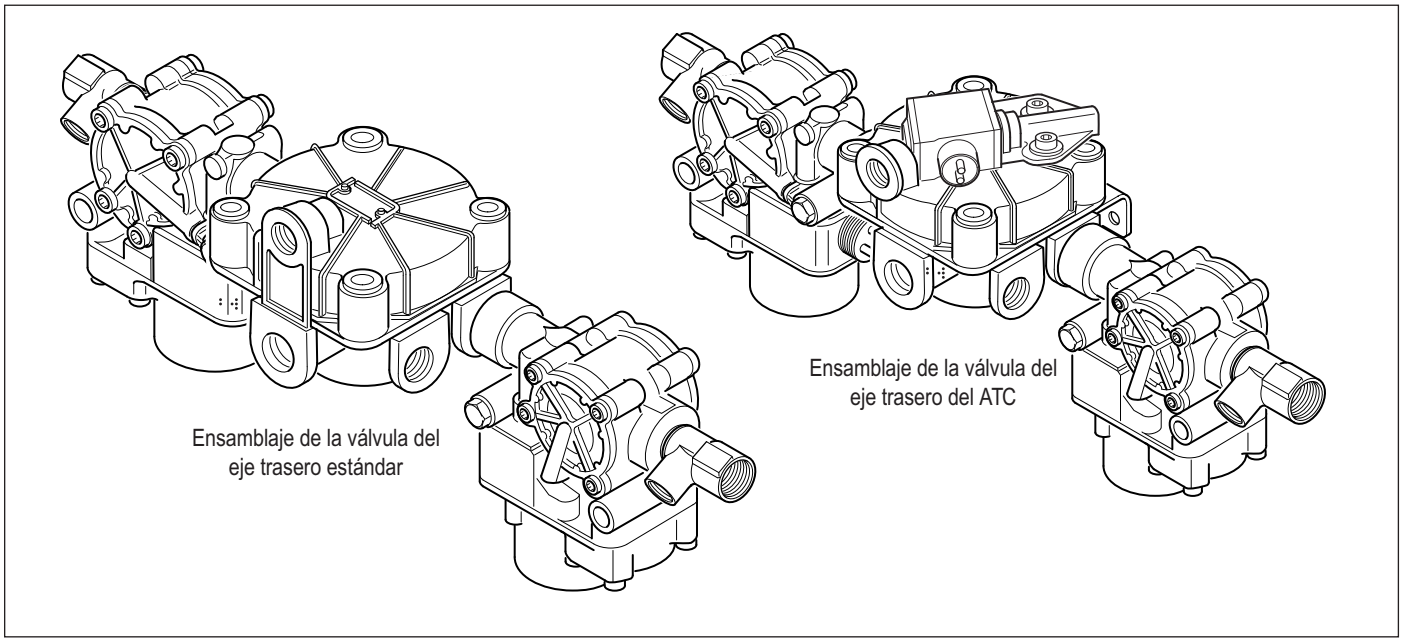


FIGURA 33 - Ensamblajes de la válvula del eje trasero – Vista general de la versión normal y ATC

Prueba de rendimiento de la válvula relé

ADVERTENCIA: Bloquee las ruedas antes de empezar este procedimiento. Siga todos los procedimientos de seguridad estándar, delineados, pero no limitados al listado de precauciones generales listadas en la página13 de este documento.

1. Estacione el vehículo sobre una superficie plana y bloquee las ruedas.
2. Libere el freno de estacionamiento y cargue completamente el sistema de aire (punto de presión máxima).
3. Apague el motor. Aplique el freno de servicio varias veces, luego retenga y revise si hay una pronta aplicación en la cámara de aire del freno y liberación de todas las ruedas.
4. Aplique el freno, luego retenga. Cubra con una solución jabonosa el exterior de la válvula relé (donde la cobertura se une con el cuerpo) y la conexión entre la válvula moduladora y la válvula relé. Ninguna fuga es permitida.
5. Si se nota una lenta respuesta en todas las ruedas, inspeccione si las líneas de aire que entran o salen de la válvula están dobladas u obstruídas.
6. Aumente la presión de aire en el sistema a la presión de corte. Con los frenos liberados, cubra el puerto de escape de la válvula relé con una solución jabonosa. Un escape que forme una burbuja de una pulgada en cinco segundos es permitida.
7. Presione la válvula de pié y manténgala presionada. Cubra el puerto de escape con una solución jabonosa. Un escape que forme una burbuja de una pulgada en tres segundos, es permitida.

Localización de averías de la válvula de control de tracción automática (ATC)

La siguiente página sobre localización de averías del ATC provee información básica necesaria para: identificar el código de falla; localizar el problema; revisar la posible causa(s); seleccionar la solución correcta y utilizar los procedimientos de reparación apropiados.

Siga los pasos listados abajo para localizar y corregir los problemas del ATC.

1. Entre al código(s) de falla activo usando, ya sea el procedimiento del código intermitente o el procedimiento del probador manual.
2. Mire la descripción del código, las posibles causas y los procedimientos de reparación provistos en esta sección.
3. Ejecute los procedimientos de reparación recomendados.
4. Después de que las reparaciones estén completas, borre todos los códigos y verifique si hay códigos adicionales.

Ya sea que la válvula ATC sea usada como una válvula solo, como se muestra en la Figura 34, o sea integrada dentro de la cubierta de la válvula relé como se muestra en la Figura 33, el procedimiento de localización de averías es el mismo.

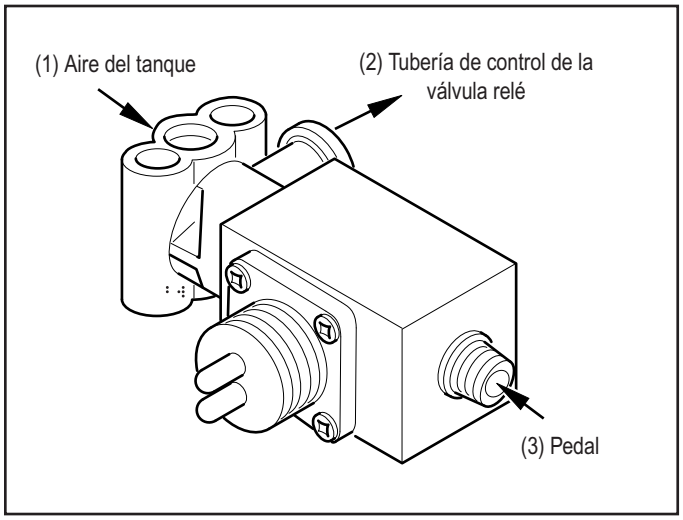
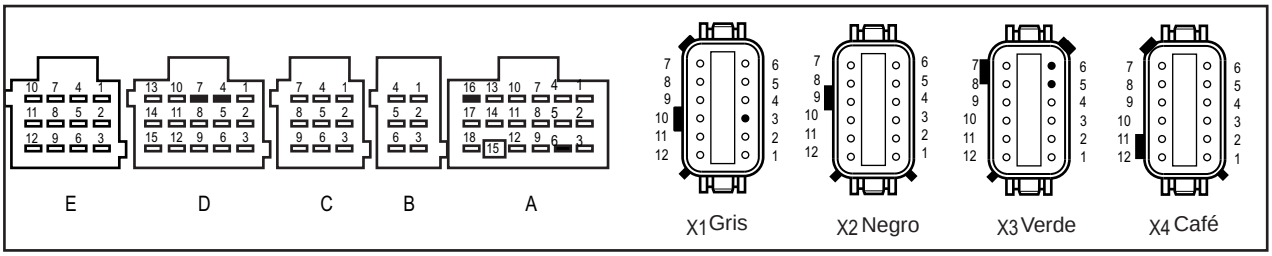


FIGURA 34 - Válvula ATC

Montaje en la cabina

PARTE SUPERIOR- Mirando dentro del conectador preformado

Montaje en el chasis



Conectador preformado	Patilla	Descripción del circuito
A (18-Vías)	6	Interruptor para lodo y nieve del ATC
	16	ATCL (Luz del ATC)
D (15-Vías)	4	Válvula del ATC +
	7	Válvula del ATC -

Conectador preformado	Patilla	Descripción del circuito
X1 (Gris)	3	ATCL (Luz del ATC/ Interruptor del ATC)
X3 (Verde)	5	Válvula del ATC -
	6	Válvula del ATC +

Prueba de la resistencia de la válvula del ATC
La resistencia correcta para el circuito de la válvula del 9 ohms and 15 ohms ATC está en 9 y 15 ohmios.
Mida la resistencia de la válvula ATC para revisar la válvula.
Mida la resistencia en las patillas apropiadas del conectador preformado de la ECU para revisar el cable y la válvula.
Nota: Remítase a la tabla para identificación de la patilla.

FIGURA 35 - Descripciones del circuito preformado del ATC y prueba de la resistencia

Secuencia del código intermitente

1°

Destellos	Ubicación
14	Válvula del ATC

Pausa de 1.5 segundos

2°

Destellos	Condición	Acción
5	Solenoide de la válvula del ATC en corto circuito a corriente	Use el multímetro para revisar que las resistencias de la válvula sean correctas (fig. 34)
6	Solenoide de la válvula del ATC en corto circuito a tierra.	
7	Circuito de la válvula del ATC abierto	
8	La válvula del ATC se encuentra donde no debe estar presente	Verifique la configuración apropiada del sistema y componentes. Borre las fallas.

FIGURA 36 - Guía de localización de averías del código de diagnóstico de fallas del ATC

Remoción de la válvula ATC

ADVERTENCIA: Bloquee las ruedas antes de empezar este procedimiento. Siga todos los procedimientos de seguridad estándar, delineados, pero no limitados al listado de precauciones generales listadas en la página 13 de este documento.

1. Desconecte el conectador de la válvula ATC.
2. Desconecte las líneas de aire del puerto de suministro (puerto 1) y puerto de entrega (puerto 2) y del pedal (puerto 3) de la válvula ATC.
3. Desconecte los sujetadores de montaje de la válvula y quite la válvula.

Instalación

1. Instale la válvula ATC. Apriete los sujetadores según la especificación del fabricante.
2. Conecte las líneas de aire de suministro (puerto 1), puerto de entrega (puerto 2) y del pedal (puerto 3) de la válvula ATC.
3. Instale el conectador a la válvula ATC.
4. Pruebe la instalación.
   - Válvula de control de tracción – Prueba de fuga:

Aplique y mantenga la aplicación del freno. Fugas audibles de aire no son permitidas.

- Prueba del componente de la válvula de control de tracción con la herramienta manual de diagnóstico:

Seleccione la válvula de control de tracción

Verifique la operación de la luz del control de tracción.

Maneje el vehículo y verifique que la lámpara de advertencia del ABS funcione correctamente.

ADVERTENCIA: No arranque y engrane la transmisión con una rueda levantada del piso. Con el ATC, la fuerza irá a la rueda sobre el piso y hará que el vehículo se mueva. Vea la página 20 para inhabilitar el ATC para la prueba Dino.

Secuencia del código intermitente

1°

Destellos	Ubicación
14	ECU, interfase del motor

Destellos	Condición	Acción
12	No se encuentra enlace con la conexión de datos del motor	Remítase al esquema eléctrico. Revise que haya una conexión apropiada de enlace de datos a la ECU. Verifique que la polaridad esté correcta. Desenchufe el conectador de la ECU. Debe haber un voltaje entre 0 y 2.5 voltios en J1922/J1939(-) y un voltaje entre 2.5 y 5 voltios en J1922/ J1939(+). Si el vehículo no está equipado con conexión al motor J1922/J1939, use la herramienta de diagnóstico para reconfigurar la ECU.

Pausa de 1.5 segundos

2°

1°

Destellos	Ubicación
15	ECU

Destellos	Condición	Acción
1-11	Falla interna de la ECU	Si la falla no se puede borrar, reemplace la ECU

Pausa de 1.5 segundos

2°

FIGURA 37 - Sistema y guía de localización de averías de los códigos de fallas de la ECU

Secuencia del código intermitente

Destellos	Ubicación
16	Circuitos de energía

1°

Pausa de 1.5 segundos

2°

Destellos	Condición	Acción
1 ó 5	Voltaje excesivo en la energía de la PMV	Verifique que el sistema de voltaje del vehículo esté bien (p.e. 9 a 16 voltios). Si el voltaje está fuera de límites, corrija el problema del sistema. Desenchufe el conectador de la ECU y encienda el interruptor de ignición. Si el voltaje en la energía de la PMV es diferente del voltaje del sistema, repare la instalación eléctrica. Borre las fallas y verifique que la luz de advertencia aparezca después de revisar el bombillo.
2 ó 6	Voltaje bajo en la energía de la PMV	
3 ó 7	No se encontró voltaje en la energía de la PMV	
4 ó 8	Circuito abierto en la conexión a tierra de la PMV	Desenchufe el conectador de la ECU y revise la continuidad a tierra de la conexión a tierra de la PMV. Si no hay continuidad a tierra, repare el cable preformado.
9	Se encontró voltaje excesivo en la energía de la ECU.	Verifique que el sistema de voltaje del vehículo esté bien (p.e. 9 a 16 voltios). Si el voltaje está fuera de límites, corrija el problema del sistema. Desenchufe el conectador de la ECU y encienda el interruptor de ignición. Si el voltaje en la patilla A-8 es diferente del voltaje del sistema, repare la instalación eléctrica. Borre las fallas y verifique que la luz de advertencia aparezca después de revisar el bombillo.
10	Se encontró voltaje bajo en la energía de la ECU.	Verifique que el sistema de voltaje del vehículo esté bien (p.e. 9 a 16 voltios). Si el voltaje está fuera de límites, corrija el problema del sistema. Desenchufe el conectador de la ECU y encienda el interruptor de ignición. Si el voltaje en la energía de la PMV es diferente del voltaje del sistema, repare la instalación eléctrica. Borre las fallas y verifique que la luz de advertencia aparezca después de revisar el bombillo.
11	La diferencia de voltaje entre las entradas de energía de la PMV es muy alta.	Verifique que el sistema de voltaje del vehículo esté bien (p.e. 9 a 16 voltios). Si el voltaje está fuera de límites, corrija el problema del sistema. Desenchufe el conectador de la ECU y encienda el interruptor de ignición. Si el voltaje en una patilla de energía de la PMV difiere por más de 0.5 voltios, repare la instalación eléctrica. (Revise el circuito de los interruptores automáticos y/ o fusibles sobre la línea diagonal de suministro). Borre las fallas y verifique que la luz de advertencia aparezca después de revisar el bombillo.

FIGURA 38 - Guía de localización de averías de los códigos de fallas en el circuito de energía

Secuencia del código intermitente

	Destellos	Ubicación
1°	17	Circuitos de energía

Pausa de 1.5 segundos

2°

Destellos	Condición	Acción
1	Relé de control retardador en corto circuito a voltaje o circuito abierto	Use el multímetro para verificar el voltaje apropiado en el relé de control retardador.
2	Relé de control retardador en corto circuito a tierra o circuito abierto.	
3	Conexión de datos J1922/J1939 no funciona (Retardador)	Desenchufe el conectador de la ECU. Debe haber un voltaje entre 0 y 2.5 voltios en J1939/J1922(-) y un voltaje entre 2.5 y 5.0 voltios en J1939/J1922(+). Remítase al esquema y corrija los cables preformados según lo requerido.
4	Interrupción de la conexión de datos de J1922/J1939	
5	Tamaño de la llanta delantera a trasera, fuera de límites	Hay una gran diferencia en el radio de rodamiento de las llantas delanteras y traseras. El radio de las llantas en el eje de la dirección no puede ser mayor del 20% ni menor del 10% de las traseras. Si el radio estático de las llantas traseras cargadas está fuera de los límites de 15.9 a 21.5 pulgadas, la ECU debe ser recalibrada usando una herramienta de diagnóstico.
6	Tamaño de la llanta fuera de límites o falla del parámetro.	
7	El interruptor de la luz del freno no es activado en este ciclo de energía.	Presione el pedal del freno. Si la falla no se borra, revise si hay conexiones erradas en el interruptor de la luz del freno. Si el freno no está aplicado, debe medir la resistencia del bombillo de la luz del freno (bombillo roto?). Si el freno está aplicado, debe medir el voltaje del sistema del vehículo (p.e. 9…16v).
8	El sistema ATC es inhabilitado, para la prueba dinamométrica.	El interruptor del ciclo de ignición y el ATC deben ser rehabilitados.
10	Luz de advertencia en corto circuito a tierra o abierto	El interruptor de diagnóstico puede haber sido presionado, por un período excesivo de tiempo (> 30 segundos). Si nó, revise la instalación eléctrica asociada con la luz de advertencia.
12	Bit de memoria del sensor fijo	Esta falla debe borrarse cuando el vehículo se maneje y la ECU pueda leer el voltaje de salida del sensor. Si esto no sucede, verifique que los sensores estén correctamente ajustados (presione por completo en la rueda dentada.) Nota: Para los códigos 17•3 y 17• 4 el problema puede estar en el interior del controlador del motor, otro controlador en la conexión de datos o en el interior del cableado o conectadores.

FIGURA 39 - Guía de localización de averías de códigos de fallas misceláneos

Identificación de la patilla en ECU para montar en la cabina

Esta sección muestra cómo identificar los conectadores preformados y la ubicación de las patillas de la ECU para montar en la cabina. Las tablas proveen una breve descripción de la señal que lleva cada patilla.

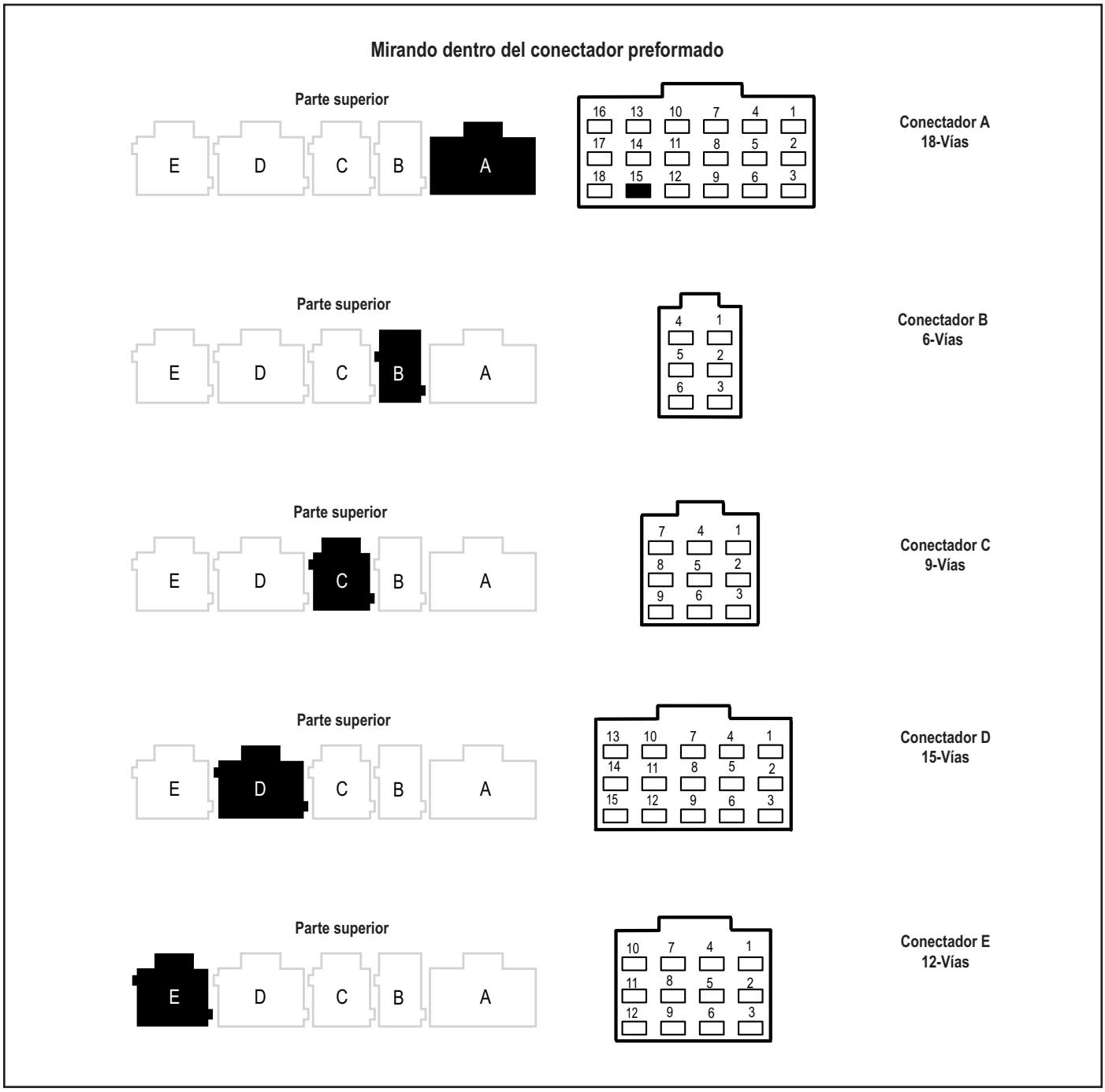


FIGURA 40 - Planos del conectador de la ECU para montar en la cabina

CONECTADOR DE LA ECU	PATILLA	DESCRIPCION
A (18-Vías)	1	J1922/J1939 -
	2	ABSGen 4™ J1939 Shld/ABSGen 5™ TWL
	3	J1922/J1939 +
	4	NC
	5	ABS Interruptor carretera destapada (ORS)
	6	ATC Interruptor de lodo y nieve
	7	Ignición, Conmutada
	8	V Bat 2
	9	V Bat 1
	10	Tierra - ECU
	11	Tierra - Diagonal 2
	12	Tierra - Diagonal 1
	13	SAE J1587-
	14	SAE J1587+
	15	NC, Intercierre
	16	Luz del ATC
	17	Relé Retardador
	18	Luz de advertencia/ Interruptor de diagnóstico
B (6-Vías)	1	PMV1 (Direccional izq.), Solenoide liberación
	2	PMV1 (Direccional izq.), Solenoide retención
	3	PMV1 (Direccional izq.), Común
	4	Sensor de velocidad 2 (Direccional izquierda) +
	5	Sensor de velocidad 2 (Direccional izquierda) -
	6	Interruptor de la luz del freno
C (9-Vías)	1	NC
	2	NC
	3	NC
	4	Sensor de veloc. 3 (Direccional derecho) +
	5	Sensor de veloc 3 (Direccional derecho) -
	6	NC
	7	PMV2 (Direccional der.), Solenoide liberación
	8	PMV2 (Direccional der.), Solenoide retención
	9	PMV2 (Direccional der.), Común

CONECTADOR DE LA ECU	Patilla	DESCRIPCION
D (15-Vías)	1	PMV3 (Trasera izquierda), Solenoide liberación
	2	PMV3 (Trasera izquierda), Solenoide retención
	3	PMV3 (Trasera izquierda), Común
	4	Válvula ATC -
	5	Sensor de velocidad 4 (Trasero izquierdo) +
	6	Sensor de velocidad 4 (Trasero izquierdo) -
	7	Válvula ATC +
	8	Sensor de velocidad 5 (Trasero derecho) +
	9	Sensor de velocidad 5 (Trasero derecho) -
	10	PMV4 (Trasera derecha), Solenoide liberación
	11	PMV4 (Trasera derecha), Solenoide retención
	12	PMV4 (Trasera derecha), Común
	13	NC
	14	NC
	15	NC
E (12-Vías)	1	PMV5 (Atrás trasera izquierda), Solenoide liberación
	2	PMV5 (Atrás trasera izquierda), Solenoide retención
	3	PMV5 (Atrás trasera izquierda), Común
	4	NC
	5	Sensor de velocidad 6 (Atrás trasero izquierdo) +
	6	Sensor de velocidad 6 (Atrás trasero izquierdo) -
	7	NC
	8	Sensor de velocidad 7 (Atrás trasero der.) +
	9	Sensor de velocidad 7 (Atrás trasero der.) -
	10	PMV6 (Atrás trasera derecha, Solenoide liberación.
	11	PMV6 (Atrás trasera derecha),Solenoide retención
	12	PMV6 (Atrás trasera derecha, Común

FIGURA 41 - ECU para montar en la cabina – Tabla para identificación de la patilla

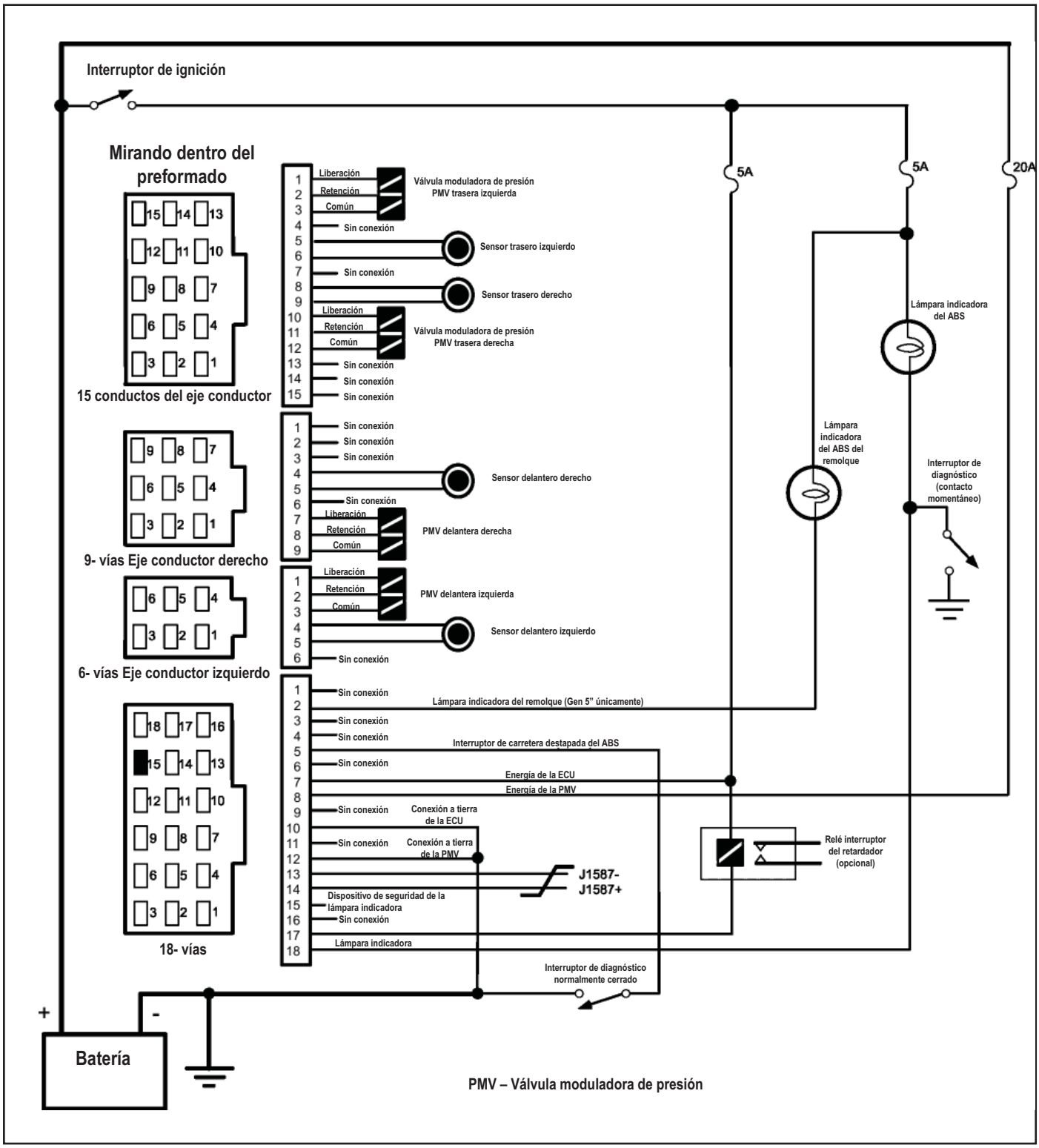


FIGURA 42 - Esquema eléctrico del ABS Básico Gen 4™ y Gen 5™ para montar en cabina

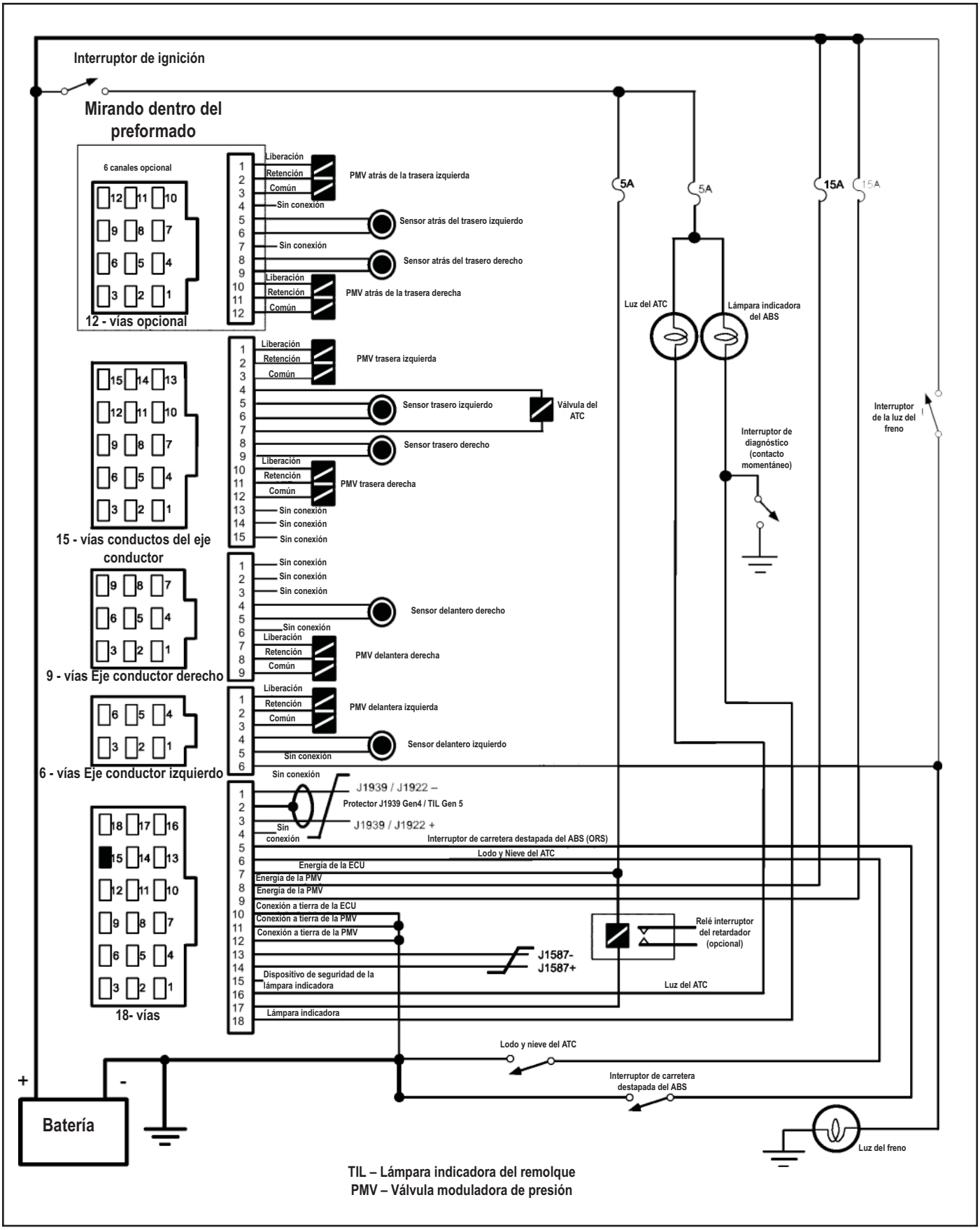


FIGURA 43 - Esquema eléctrico del ABS estándar Gen 4™ y Gen 5™ para montar en cabina

Identificación de la patilla en ECU para montar en el chasis

Esta sección muestra cómo identificar los conectadores preformados y la ubicación de las patillas de la ECU para montar en el chasis. Las tablas proveen una breve descripción de la señal que lleva cada patilla.

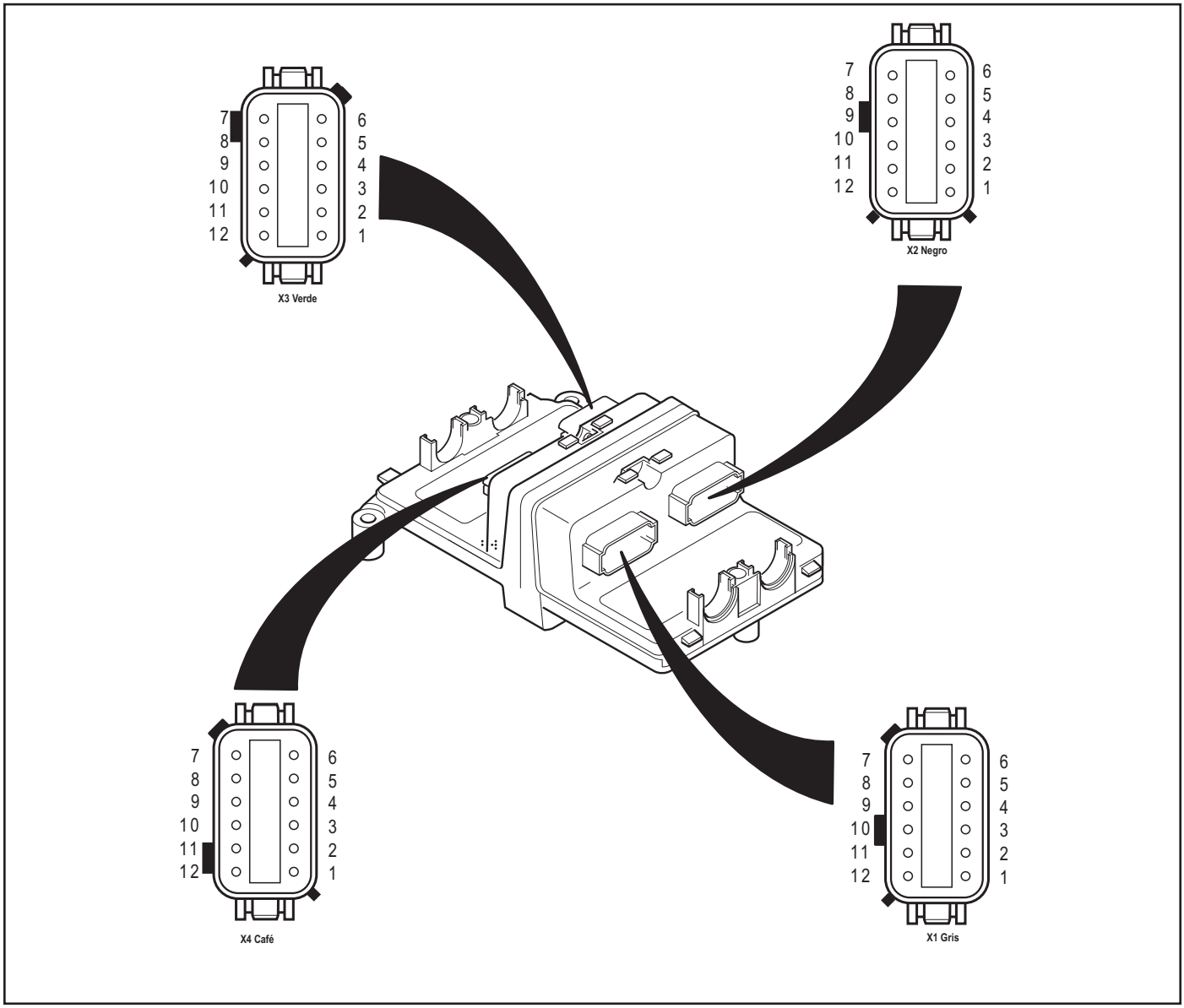


FIGURA 44 - Tabla de identificación de la patilla de la ECU para montar en el chassis

X1 Gris

Patilla	Señal	Descripción
X1-1	IGN_1	Ignición-1
X1-2	IGN_2	Ignición-2
X1-3	ATCL	Luz del ATC/ Interruptor del ATC
X1-4	1587_+	J1587+
X1-5	RET	Control retardador
X1-6	ENG_-	Conexión de control del motor J1922/1939 -
X1-7	ENG_+	Conexión de control del motor J1922/1939 +
X1-8	SHLD/TWL	ABS Gen 4™ J1939 Shield/ABS Gen 5™ TWL
X1-9	1587_-	$J1587_-$
X1-10	WL	ABS WL/ Interruptor de diagnóstico
X1-11	GND_2	Tierra
X1-12	GND_1	Tierra

X3 Verde

Patilla	Señal	Descripción
X3-1	SS_{LR}	Sensor de velocidad trasero izquierdo-
X3-2	SS_{LR}	Sensor de velocidad trasero izquierdo+
X3-3	SS_{RR}	Sensor de velocidad trasero derecho-
X3-4	SS_{RR}	Sensor de velocidad trasero derecho+
X3-5	$ATCV_-$	Válvula de control de tracción-
X3-6	$ATCV_+$	Válvula de control de tracción+
X3-7	REL_{RR}	Solenoide de liberación, trasera derecha
X3-8	CMN_{RR}	Común, trasero derecho
X3-9	HLD_{RR}	Solenoide de retención, trasera derecha
X3-10	REL_{LR}	Solenoide de liberación, trasera izquierda
X3-11	CMN_{LR}	Común, trasero izquierdo
X3-12	HLD_{LR}	Solenoide de retención, trasera izquierda

X2 Negro

Patilla	Señal	Descripción
X2-1	BLS	Interruptor de la luz del freno
X2-2	HLD_{LS}	Solenoide de retención, direccional izquierda
X2-3	REL_{RS}	Solenoide de liberación, direccional derecha
X2-4	HLD_{RS}	Solenoide de retención, direccional derecha
X2-5	SS_{RS}	Sensor de veloc, direccional derecha-
X2-6	SS_{BS}	Sensor de velocidad, direccional derecha+
X2-7	SS_{LS}	Sensor de velocidad, direccional izquierda-
X2-8	SS_{LS}	Sensor de velocidad, direccional izquierda+
X2-9	CMN_{RS}	Común, válvula direccional derecha
X2-10	REL_{LS}	Liberación, válvula direccional izquierda
X2-11	CMN_{LS}	Común, válvula direccional izquierda
X2-12	ORS	Interruptor de carretera destapada

X4 Café

Patilla	Señal	Descripción
X4-1	DLC-	Control del seguro diferente-
X4-2	DLC+	Control del seguro diferente+
X4-3	SS_{LRR}	Sensor de velocidad atrás trasero izquierdo-
X4-4	SS_{LRR}	Sensor de velocidad atrás trasero izquierdo+
X4-5	SS_{RRR}	Sensor de velocidad atrás trasero derecho -
X4-6	SS_{RRR}	Sensor de velocidad atrás trasero derecho+
X4-7	REL_{RRR}	Solenoide de liberación, atrás trasera derecha
X4-8	CMN_{C+}	Común, atrás trasera derecha
X4-9	HLD_{RRR}	Solenoide de retención, atrás trasera derecha
X4-10	REL_{LRR}	Solenoide de liberación, atrás trasera izquierda
X4-11	CMN_{LRR}	Común, Atrás trasera izquierda
X4-12	HLD_{LRR}	Solenoide de retención, atrás trasera izquierda

FIGURA 45 - ECU para montar en el chasis – Tabla de identificación de la patilla

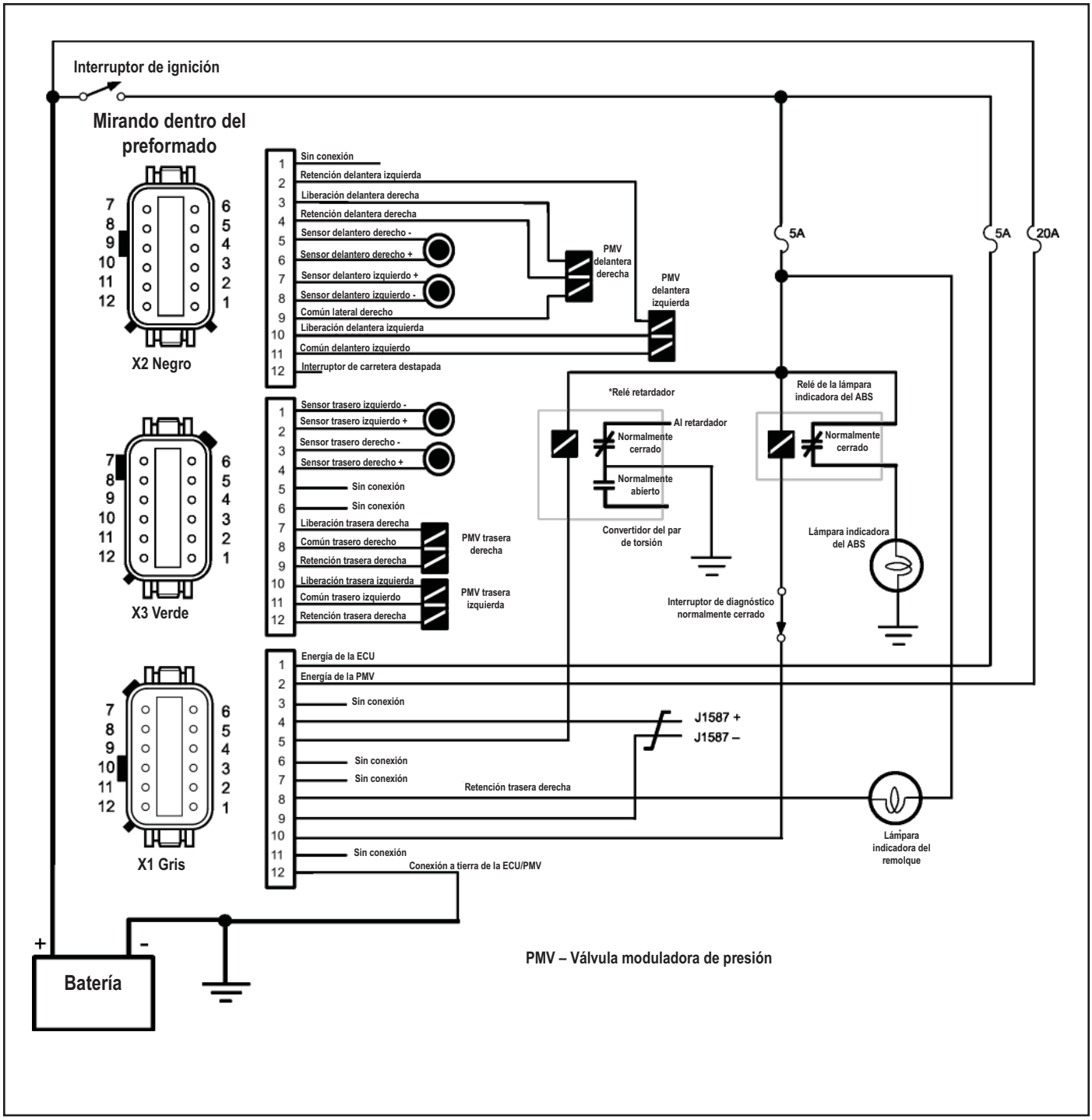


FIGURA 46 - Esquema eléctrico del ABS Básico Gen 5™ para montar en el chasis

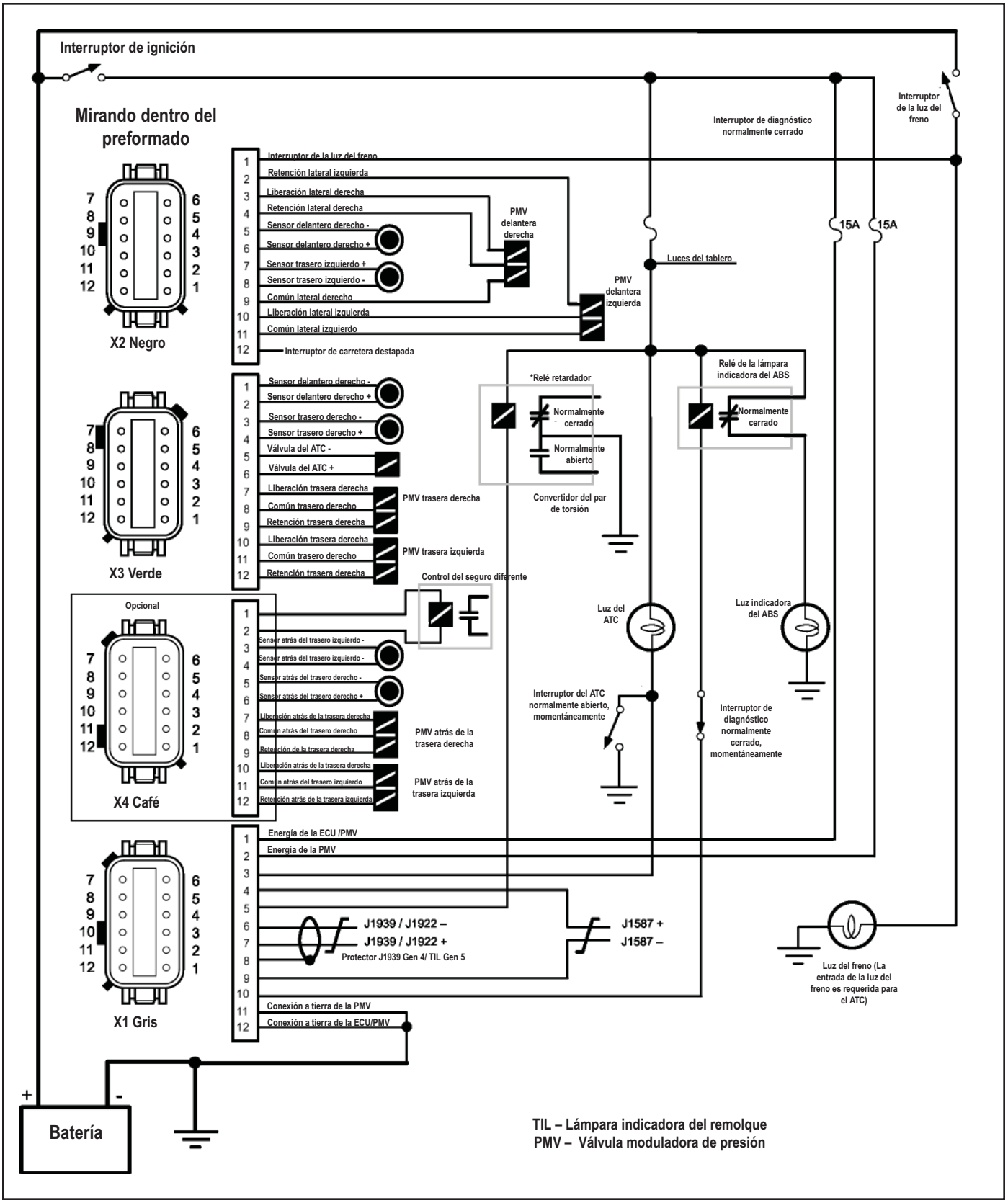


FIGURA 47 - Esquema eléctrico del ABS estándar Gen 4™ y Gen 5™ para montar en el chasis

ABS — Sistema de freno antibloqueo.

Evento ABS — Situación inminente de la rueda bloqueada, que hace que el controlador del ABS active la válvula(s) moduladora.

Espacio de aire — Distancia entre el sensor y la rueda dentada.

Válvula anticompoundaje — Previene la aplicación de los frenos de servicio y de resorte al mismo tiempo. Dependiendo del diseño del vehículo, la válvula anticompoundaje puede ser instalada en combinación con una válvula relé o una válvula de escape rápido.

Control de la aplicación — El tiempo desde el movimiento del control del freno de servicio para que cada cámara del freno alcance 60 psi, con una presión inicial en el depósito de servicio de 100 PSI.

ASR — Regulación automática de deslizamiento. Otro nombre para el control de tracción.

ATC — Control de tracción automática. Una función adicional del ABS en la cual el par de torsión del motor es controlado y los frenos son aplicados diferencialmente para mejorar la tracción del vehículo.

Luz del ATC — Una luz que indica cuando el ATC está funcionando.

Canal — Un sitio controlado de la rueda.

CAN — Red de conexiones del área controladora. J1939 es una versión SAE de la conexión CAN.

Borrar códigos — Sistema para borrar las fallas históricas de la ECU, ya sea desde el botón de diagnóstico o desde una herramienta manual de diagnóstico (únicamente las fallas reparadas pueden ser borradas).

Coeficiente de fricción — La fuerza horizontal requerida para mover un cuerpo (sobre una superficie plana relativamente suave) dividida por el peso del cuerpo.

Configuración — El objetivo primario es identificar un conjunto "normal" de sensores y moduladores por la unidad de control electrónica, para que identifique en el futuro los sensores y moduladores perdidos.

Presión de apertura — La presión de entrada ascendente o fuerza de entrada a una válvula de aire, requerida para iniciar la presión de salida de flujo.

Control diagonal — El ABS es configurado con dos circuitos diagonales. El control diagonal permite a cada circuito de control proveer un control eléc. a las válv. modul. en los lados opuestos del vehículo.

Conectador de diagnóstico — Receptáculo de diagnóstico en la cabina del vehículo para la conexión manual de J1587 o del equipo de prueba basado en PC. El probador puede iniciar la secuencia de pruebas y puede también leer los parámetros del sistema.

Interruptor de diagnóstico — Un interruptor usado para activar los códigos intermitentes.

Código de diagnóstico de fallas — Una condición que interfiere con la generación o transmisión de respuestas o señales de control en el sistema ABS del vehículo que puede llevar a que el funcionamiento del sistema ABS se vuelva inoperable completa o parcialmente.

Diferencial de frenado — Aplicación de la fuerza del freno a una rueda patinando, para que ese par de torsión pueda ser aplicado a ruedas que no estén patinando.

ECU — Unidad de control electrónica.

FMVSS-121 — Norma Federal de seguridad de los vehículos motorizados, la cual regula los sistemas del freno de aire.

Manguito de fricción — Un manguito de cobre berilio con puntas. Es presionado entre un sensor del ABS y el hueco de montaje para mantener al sensor en su lugar.

IR — Regulación independiente. Un método de control en el cual una rueda es controlada a deslizamiento óptimo, un punto donde la retardación y la estabilidad son maximizadas. La presión del freno que es mejor para la rueda en cuestión, es dirigida individualmente en cada cámara del freno.

J1587 — Conexión fuerte de datos de diagnóstico estándar SAE .

J1708 — Un estándar SAE que define el protocolo del hardware y el software para la implementación de la conexión de datos de 9600 baudios para vehículo pesado. Tanto la J1587 como la J1922 son versiones de la conexión de datos J1708.

J1922 — Conexión de datos SAE para vehículo pesado que funciona de acuerdo al protocolo J1708. Es generalmente usado para ATC o interfase de la transmisión automática a un motor.

J1939 — Una conexión de datos de alta velocidad 250,000 baudios, que se espera reemplace al J1922.

MIR — Regulación independiente modificada. Un método de controlar los lados opuestos de un eje direccional durante la operación del ABS para que la torsión en el timón y la distancia de parada sean minimizadas. Usualmente se inicia mediante la selección de control baja y se mueve hacia el control independiente a medida que el ciclo progresa.

PLC — Portadora sobre la línea de energía. El protocolo de comunicación en serie usado para comunicarse con el remolque todo el tiempo sobre el cable de energía azul.

PMV — Válvula moduladora de presión. Una válvula neumática la cual es usada para desfogar o bloquear el aire en las cámaras del freno, para limitar o reducir el par de torsión del freno.

QR — Escape rápido. Las válvulas de escape rápido permiten liberar muy rápido el aire de la cámara del freno después de una aplicación del freno. Para balancear el sistema las válvulas de escape rápido tienen resortes que las mantienen cerradas, esto produce presiones de apertura más altas (cuando las válvulas abren).

Válvula relé — Aumenta la velocidad de aplicación del freno de servicio. Instalada cerca a los frenos con cámaras de aire más grandes (tipo 24 o 30). La válvula del pedal activa la válvula relé con una señal de aire. La válvula relé conecta entonces su puerto de suministro a sus puertos de descarga. Mangueras de igual longitud deben conectar los puertos de entrega de la válvulal relé a las cámaras del freno.

Tiempol de liberación — Medida en tiempo desde el movimiento inicial del freno para alcanzar 5 psi con presión inicial de 95 psi en las cámaras del freno.

Relé retardador — Un relé usado para inhabilitar un retardador cuando al ABS es disparado.

Selección alta — Un método de control del ABS en el cual el par de torsión del freno es liberado en varias ruedas, cuando la útima rueda empieza a trabarse.

Selección baja — El nivel de presión del freno es el mismo en ambas ruedas de un eje dado. El nivel de presión está basado en la rueda que está funcionando al menor coeficiente de fricción.

Selección inteligente — La diferencia en presión entre la cámara del freno izquierdo y derecho no excede una cierta cantidad. Esto conduce a que la rueda que está funcionando a un coeficiente de fricción alto, sea frenada con menos fuerza.

Buje del sensor — Un buje que es presionado dentro de los ejes direccionales para retener el sensor de velocidad y el manguito de fricción.

Fallas almacenadas — una falla que ha ocurrido.

TCS — Sistema de control de tracción, otro nombre para el ATC o ASR.

Rueda dentada— Una rueda que es usualmente presionada dentro del cubo de la rueda que tiene una serie de dientes (usualmente 100) y hace actuar al sensor de velocidad. Nota: el desgaste máximo es .008.

Luz de advertencia — Una luz ámbar la cual indica el estado de operación de un sistema antibloqueo. Cuando la lámpara de advertencia está encendida, el ABS se inhabilita y el vehículo regresa a la operación normal del freno.

BW2261S © 2006 Bendix Commercial Vehicle Systems, LLC. Todos los derechos reservados. 5/2006 Impreso en los. Estados Unidos