

MERITOR WABCO

Boletín Técnico

ABS para Semirremolques con Sistema Antivolcadura (RSS^{plus}™) para Vehículos con Corriente Constante y Suspensiones Neumáticas o Mecánicas

2S/2M o 4S/2M con Sistema Antivolcadura (RSS) Que Utilizan RSS^{plus}™

Mensajes de Alerta de Peligro

Lea y siga estrictamente todos los mensajes de alerta de Advertencia y Precaución en esta publicación. Estos mensajes proporcionan información que puede ser útil para prevenir lesiones personales graves, daños a componentes, o ambos.

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar sufrir lesiones graves en los ojos utilice siempre gafas protectoras cuando realice labores de mantenimiento o servicio en un vehículo.

Estacione el vehículo sobre una superficie plana. Bloquee las ruedas para evitar que se mueva el vehículo. Apoye el vehículo sobre soportes seguros. Nunca trabaje debajo de un vehículo que esté apoyado sólo sobre gatos. Los gatos pueden resbalarse y caer. Esto puede provocar lesiones personales graves y daños a los componentes.

⚠ PRECAUCIÓN

Los voltajes elevados pueden ocasionar daños a la unidad de control electrónico (ECU). Desconecte todos los conectores de la ECU antes de realizar cualquier trabajo de soldadura, pintura electrostática o cualquier actividad que aplique alto voltaje al bastidor del vehículo. Instale tapones ciegos en la ECU para proteger los orificios de los conectores. Ponga a tierra el equipo de soldadura o pintura en la parte en que esté trabajando. Si está trabajando en un componente móvil o aislado tal como un eje, asegúrese que esté debidamente puesto a tierra al bastidor. Consulte los procedimientos correctos en las instrucciones recomendadas por el fabricante del equipo.

Llame a nuestro Centro de Servicio al Cliente, al 001 800 889 1834 si requiere asistencia técnica. Las publicaciones técnicas de todos los productos Meritor WABCO están disponibles en nuestro sitio de Internet:

www.meritorwabco.com

Visión General

⚠ ADVERTENCIA

El RSS es un sistema avanzado de control del vehículo producido por Meritor WABCO que reduce la probabilidad de volcadura y ayuda al conductor a mantener el control del vehículo. Sin embargo, en ciertas circunstancias, cualquier vehículo puede volcarse, con o sin RSS.

El contar con RSS^{plus}™ no significa que el conductor pueda correr riesgos innecesarios. Asegúrese que los conductores no tomen las curvas o los virajes más rápido de lo que lo harían sin RSS^{plus}™ y aplique, en todo momento, técnicas de manejo seguras. En caso de no hacerlo pueden producirse lesiones personales graves, daños a componentes, o ambos. Contar con un conductor en estado de alerta, inalterado es el elemento principal para mantener el control del vehículo y reducir la probabilidad de sufrir accidentes por volcadura.

El sistema antivolcadura de Meritor WABCO es un sistema de estabilidad para semirremolques sencillos, tándem o de triple eje con corriente constante, equipados con suspensiones neumáticas o mecánicas. Es compatible con frenos mecánicos tanto de disco como de tambor. El sistema consta de:

- Un conjunto de unidad de control electrónico (ECU)/válvula moduladora doble con sensores de presión integrados para monitorear la presión de control y suministro, así como la carga sobre el eje. Un acelerómetro lateral incorporado a la ECU que monitorea la estabilidad del semirremolque.
- La ECU del RSS^{plus}™ es susceptible de ser sometida a servicio con roscas NPTF.
- La comunicación por línea portadora de corriente (PLC, por sus siglas en inglés) está totalmente integrada
- Dos o cuatro sensores de velocidad de las ruedas
- Cable de diagnóstico J1708/1587 (opcional)

- Sensor y cable de presión de la línea de control externa (opcional)
- Diagnósticos WABCO incorporados en el Software TOOLBOX™ de Meritor WABCO
- Códigos a destellos fáciles de usar
- Cinco entradas/salidas genéricas, tres digitales y dos analógicas

Configuraciones del Semirremolque

- Esta guía de instalación cubre sistemas ABS para semirremolques 2S/2M o 4S/2M con instalaciones RSS*plus*™. Los procedimientos de instalación de los sensores se basan en el uso de ejes preparados con ABS.
- Las configuraciones RSS para 2S/1M no están cubiertas por este manual.
- El RSS está permitido en configuraciones de tren B. El sistema RSS está altamente recomendado en ambos semirremolques de esta configuración, dado que ésta proporciona el máximo control de estabilidad. Sírvese consultar con su representante de Meritor WABCO la información adicional con respecto a las consideraciones neumáticas para esta configuración.

Información sobre la Función de Proporcionalidad de la Carga

Todas las ECUs de los sistemas RSS*plus*™ vienen con ajustes de proporcionalidad de carga pre-establecidos. El frenado del semirremolque es menos agresivo cuando el semirremolque no tiene carga, lo cual resulta en vida útil más prolongada de las balatas de los frenos. Si se desea proporcionalidad específica de la carga de un semirremolque, sírvase ponerse en contacto con Meritor WABCO en 001 800 889 1834 para obtener asistencia. Si no se desea proporcionalidad del frenado, los ajustes de las presiones de frenado sin carga pueden modificarse con el Software TOOLBOX™. La administración de estos parámetros se cubre en la sección de **Ingreso de Parámetros**.

Requisitos del Sistema RSS

- Para **TODAS** las instalaciones de RSS se requiere un filtro en línea para semirremolque Meritor WABCO (o conexiones de aire Meritor WABCO con filtro integrado), el cual deberá instalarse en la línea de control, corriente arriba del conjunto de ECU RSS/ válvula moduladora doble.
- Para asegurar una funcionalidad correcta del ABS y RSS, deben usarse luces de freno LED.
- Para completar la instalación del RSS*plus*™, se debe tener disponible presión de aire de 120 psi. También debe estar disponible un suministro de corriente de 12 volts C.D. (mínimo 10 amp).

- Para diagnósticos o pruebas de instalaciones, asegúrese que sólo se aplique corriente constante (espiga azul). No aplique corriente al circuito de la luz de freno (espiga roja).

NOTA: Los códigos a destellos para diagnósticos de nivel uno son una capacidad estándar de la ECU del RSS. Los diagnósticos más profundos, de nivel dos, están disponibles utilizando el Software TOOLBOX™ de Meritor WABCO.

Definiciones acerca del RSS

Estas características están integradas en el sistema RSS.

Tabla A:

Acelerómetro Lateral	Dispositivo sensor que monitorea las diferencias de aceleración entre un lado y el otro.
Sensor de Presión de la Línea de Control	Sensor que mide la presión de la línea de control. Si es necesario mejorar la respuesta en tiempo del semirremolque, puede añadirse un sensor de presión externo.
Sensor de Presión de la Carga Sobre el Eje	Sensor de presión con puerto neumático para la suspensión neumática que proporciona mediciones de la carga para la ECU.
Sensor de Presión de Suministro	Sensor que monitorea la presión de suministro del semirremolque y activa una lámpara de advertencia cuando la presión desciende por debajo de 66 psi (4.5 bar).

Componentes del RSS*plus*™

Conjunto de ECU/Válvula Moduladora Doble

La sección de válvulas del conjunto de Unidad de Control Electrónico (ECU)/válvula moduladora doble contiene dos válvulas moduladoras separadas. Cada válvula tiene sus propios puertos de entrega, tres por válvula. Por consiguiente, la orientación de montaje – si la válvula está montada con los sensores apuntando hacia el frente o hacia atrás del semirremolque – determina el acoplamiento de los sensores. Figura 1, Figura 2 y Figura 3.

- **Montada con los sensores apuntando hacia el frente del semirremolque:** Las conexiones de los sensores **f** y **d** apuntan al lado de la banqueta y las conexiones **c** y **e** apuntan al lado del camino.
- **Montada con los sensores apuntando hacia la parte de atrás del semirremolque:** Las conexiones de los sensores **c** y **e** apuntan al lado de la banqueta y las conexiones **f** y **d** apuntan al lado del camino.

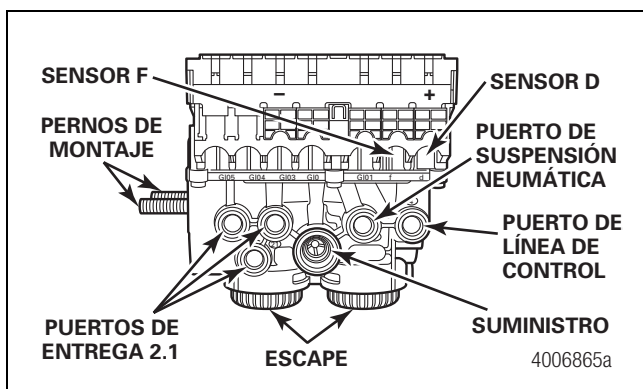


Figura 1

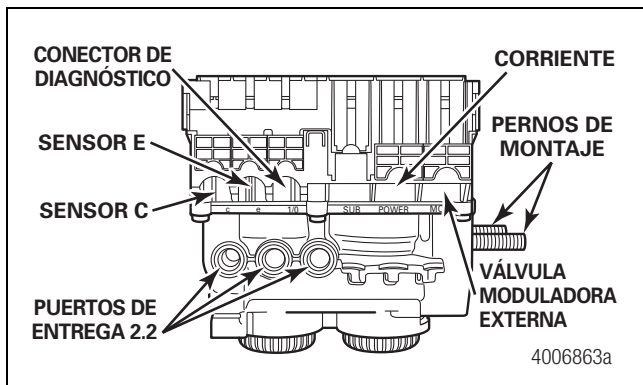


Figura 2

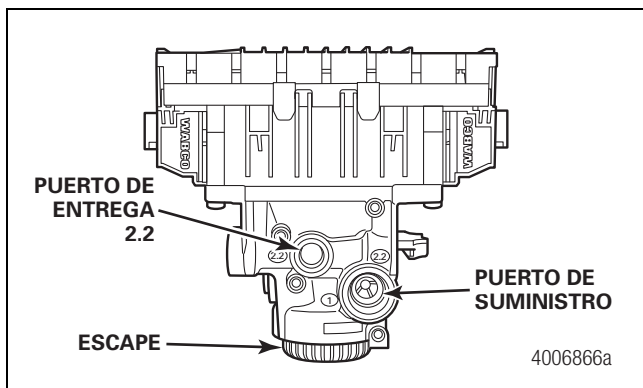


Figura 3

Software del RSS

NOTA: Las instrucciones completas del software del RSS están incluidas en esta publicación.

En todas las instalaciones de RSS en semirremolques es necesario efectuar pruebas de fin de línea. Utilice el Software TOOLBOX™ de Meritor WABCO para efectuar estas pruebas. Este software debe estar disponible de todos los fabricantes donde se instale el RSS. Si no tiene este programa de software, sírvase ponerse en contacto con el Centro de Servicio al Cliente de Meritor al 001 800 889 1834. No comience la instalación del RSS si no cuenta con este software.

Las pruebas de fin de línea deben completarse antes de autorizar la puesta en servicio del semirremolque. La sección del RSS del Software TOOLBOX™ se usa para efectuar la liberación.

Instalación

⚠ ADVERTENCIA

El RSS no funcionará debidamente si el lugar de montaje no cumple con la siguiente especificación.

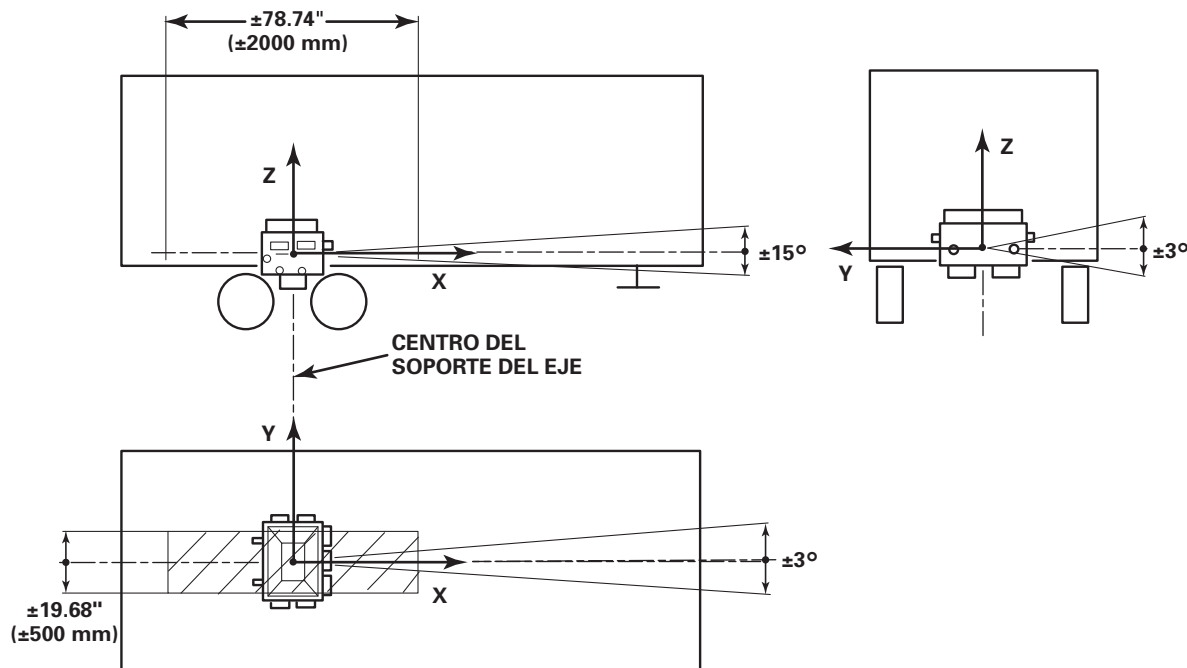
Nunca monte el conjunto de la ECU/válvula moduladora doble apuntando hacia un lado. El conjunto de la ECU/válvula moduladora doble debe ser montado ya sea apuntando hacia el frente o hacia atrás del semirremolque.

⚠ PRECAUCIÓN

No montar sobre el tanque. El tanque de aire no soportará el peso del conjunto de la ECU/válvula moduladora doble y podría dañarse el tanque de aire. Puede fabricarse un soporte utilizando acero de por lo menos 3/16 de pulgada (4 mm) de espesor o puede montarse directamente a la viga transversal. Figura 6.

Requisitos de Montaje para Suspensiones Neumáticas

El conjunto de la ECU/válvula moduladora doble contiene un acelerómetro lateral que suministra datos para el control de la estabilidad. Para un óptimo funcionamiento del acelerómetro, la ECU debe montarse a nivel a una estructura rígida del subbastidor en el centro del ancho del semirremolque, a la mitad de la distancia entre ejes. Figura 4.



Lugar o Posición de Montaje	Desviación Máxima Permisible
Dirección Y con respecto al eje longitudinal del vehículo	± 19.68 Pulgadas (± 500 mm)
Dirección longitudinal X desde el centro del soporte del eje	± 78.74 Pulgadas (± 2000 mm)
Inclinación del conjunto de ECU/válvula moduladora doble en torno al eje X (ángulo de rodaje)	±3 Grados
Inclinación del conjunto de ECU/válvula moduladora doble en torno al eje Y	±15 Grados
Rotación del conjunto de ECU/válvula moduladora doble en torno al eje Z (ángulo de derrape)	±3 Grados

4005548b

Figura 4

Preparación

Antes de iniciar el procedimiento de instalación, realice lo siguiente:

- Inspeccione el conjunto de ECU/válvula moduladora doble para detectar daños que pudieran haber ocurrido durante el embarque o almacenamiento.
 - Revise si hay conectores aplastados o doblados.
 - Verifique que los clips de retención amarillos no hayan sido doblados o dañados de alguna otra forma.
 - Si el conjunto de la ECU/válvula moduladora doble está dañado, no lo instale. Notifique a su supervisor, o póngase en contacto con Meritor WABCO si existe algún daño aparente.
- Asegúrese que estén disponibles los siguientes componentes para la instalación.

- Cable de corriente RSS*plus*™
- Cable de diagnóstico J1708/1587 (opcional)
- Sensor y cable de presión de la línea de control externa (opcional)
- Cables de extensión del sensor, dos piezas para sistemas 2S, cuatro piezas para sistemas 4S
- Sensores, dos o cuatro, para ejes no preparados para ABS
- Filtro en línea para ABS para semirremolques Meritor WABCO
- Software TOOLBOX™ de Meritor WABCO , versión 8.8 o más reciente
- Etiqueta indicadora del ABS, TP-95172
- Etiqueta de corriente constante (número de parte 899 201 833 4)

Componentes Meritor WABCO

- Conjunto de la ECU/válvula moduladora doble

Componentes No Meritor WABCO

- Tubos de nylon de diámetro exterior total mínimo de 5/8 de pulgada para suministro
- Tubos de nylon de diámetro exterior total de 3/8 de pulgada para el sensor de carga sobre el eje
- Sellador para roscas de estándar SAE, aprobado por DOT
- Lámpara de tipo incandescente aprobada por DOT, o una lámpara LED con resistor de carga integrado
- Tuercas y rondanas de 1/2 pulgada, grado 8

Instalación de los Componentes

Conjunto de ECU/Válvula Moduladora Doble

⚠ PRECAUCIÓN

No montar sobre el tanque. El tanque de aire no soportará el peso del conjunto de la ECU/válvula moduladora doble y podría dañarse el tanque de aire. Puede fabricarse un soporte utilizando acero de por lo menos 3/16 de pulgada (4 mm) de espesor o puede montarse directamente a la viga transversal. Figura 6.

El RSS^{plus}™ no funcionará correctamente si el lugar de montaje no cumple con los siguientes requisitos.

- Para completar la instalación del RSS^{plus}™ se debe tener disponible presión de aire de 120 psi. También debe estar disponible un suministro de corriente de 12 volts C.D. (mínimo 10 amp).
- El conjunto de la ECU debe montarse a nivel en una estructura rígida del subbastidor y apuntando ya sea hacia el frente o hacia atrás del semirremolque.
- Monte el conjunto de la ECU/válvula moduladora doble en el centro del ancho del subbastidor del semirremolque, a la mitad de la distancia de ejes. Figura 4.
- No la monte en el tanque de aire.
- No la monte de lado.

A la hora de montar el conjunto de ECU/válvula moduladora doble al semirremolque, consulte la especificación SAE J447, "Prevención de Corrosión de Carrocerías y Componentes del Chasis de Vehículos Automotores" (*Prevention of Corrosion of Motor Vehicle Body and Chassis Components*). Siga todos los procedimientos y recomendaciones. Su supervisor debe tener una copia de esta especificación o debe indicarle cómo obtener una.

1. Aplique a todas las roscas NPTF sellador de roscas de tipo pasta de norma SAE, aprobado por DOT. No usar cantidades excesivas de sellador.

- Los puertos de suministro son NPTF de 3/4 de pulgada.
- Los puertos de control de entrega y de la suspensión neumática son NPTF de 3/8 de pulgada.

2. Monte el conjunto a nivel en una estructura rígida del subbastidor, a medio camino entre los rieles laterales, cerca de las cámaras de freno a las cuales da servicio la válvula.

- Perfore dos orificios de montaje de 1/2 pulgada. La distancia de centro a centro entre los dos orificios debe ser de 2-3/4 pulgadas (70 mm) y debe montarse directamente a una estructura rígida. Figura 5.

O BIEN,

- Fabrique un soporte de montaje con dos orificios de montaje de 9/16 de pulgada (14 mm) con distancia de centro a centro de 2-3/4 pulgadas (70 mm) entre los dos orificios. El soporte debe ser de acero laminado en frío 1040 a 1080 con un cartabón de refuerzo. Figura 6.

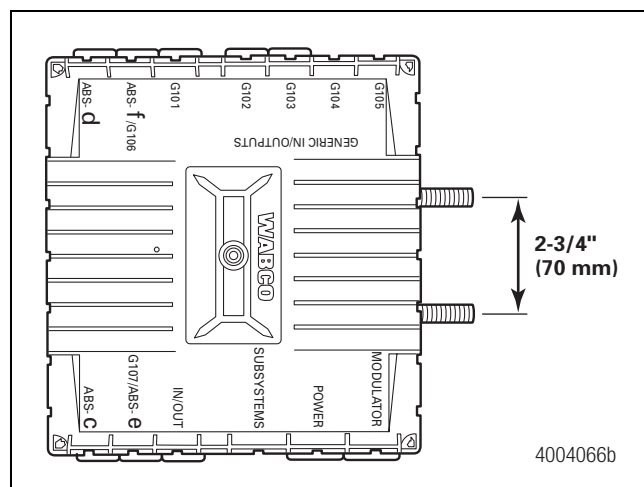


Figura 5

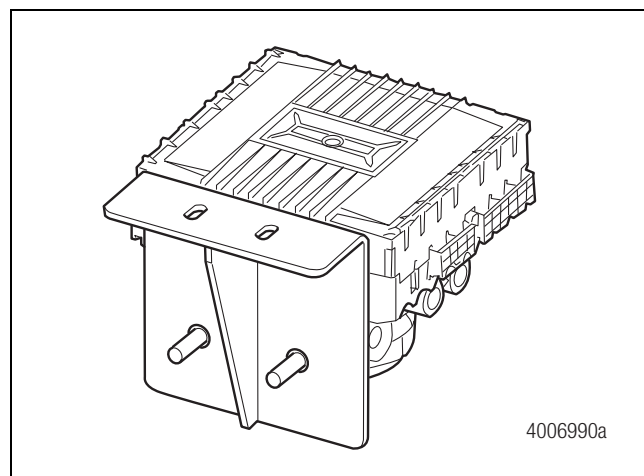


Figura 6

- Use dos tuercas de 1/2 pulgada para fijarlas a los pernos integrales. Apriete las tuercas a 62 libras-pie (85 N•m).
- Para mayor protección contra la corrosión, el conjunto de la ECU/válvula moduladora doble debe pintarse. Antes de pintarlo, cubra con adhesivo los puertos de escape. Retire el adhesivo después de aplicar la pintura.
- Sólo se permite utilizar rondanas o rondanas de presión a resorte directamente debajo de la tuerca.
- El área de soporte o montaje debe cubrir completamente la superficie de contacto de la brida de montaje.

Líneas de Aire

Antes de conectar las líneas de aire, como de costumbre, acople al sistema el relevador del freno de resorte o el relevador del freno de emergencia.

- Conecte el suministro de aire del tanque de aire al puerto de suministro NPTF de 3/4 de pulgada en el conjunto de la ECU/válvula moduladora doble. **Use tubos de nylon de mínimo de 5/8" diámetro exterior.**
- Conecte las líneas de entrega de aire al conjunto de la ECU/Válvulas. Los puertos etiquetados 2.1 y 2.2 son NPTF de 3/8 de pulgada. Consulte en la Figura 1, Figura 2 y la Figura 3 las asignaciones de puertos de las válvulas de la ECU.

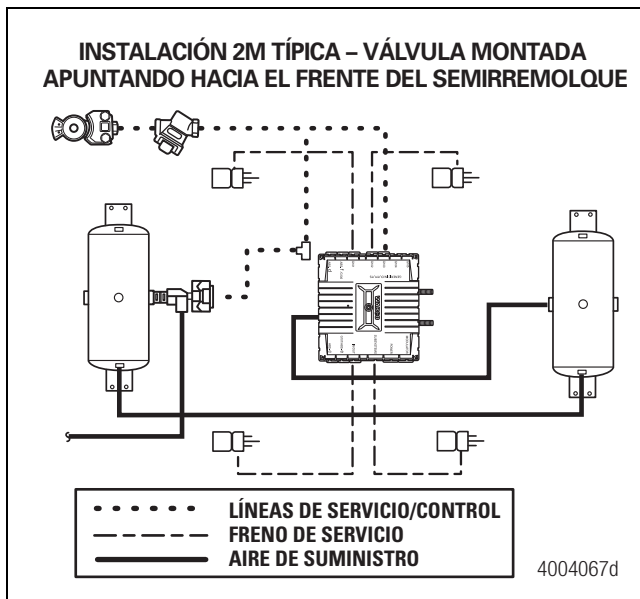


Figura 7

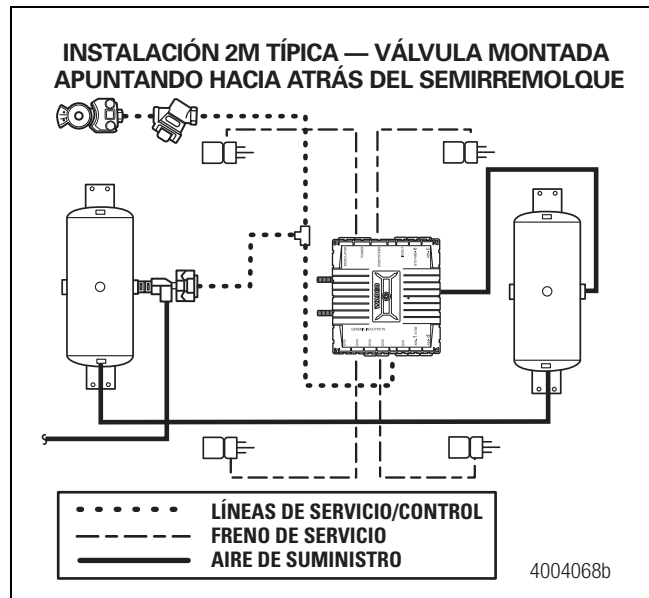


Figura 8

- Conecte las líneas de entrega de aire a las cámaras de freno adecuadas, NPTF de 3/8 de pulgada. Consulte la Figura 7 para válvulas montadas con sensores que apuntan hacia el frente del semirremolque y la Figura 8 para válvulas montadas con sensores que apuntan hacia atrás del semirremolque.

NOTA: La sección de válvulas del conjunto de la ECU/válvula moduladora doble contiene dos válvulas separadas; una dedicada a los extremos de rueda del lado del camino y la otra, dedicada a los extremos de rueda del lado de la banqueta. Cada válvula tiene tres puertos de entrega.

- Conecte la línea del freno de servicio o de control al Puerto 4 de la ECU/válvula moduladora doble. El Puerto 4 es NPTF de 3/8 de pulgada.
- Conecte la línea de la bolsa de aire o fuelles al Puerto 5 del conjunto de la ECU y válvulas. El Puerto 5 es NPTF de 3/8 de pulgada.
- Taponee cualquier puerto que quede sin usar.
- Para suspensiones mecánicas, consulte el procedimiento respectivo en esta guía, en Preparación de Suspensiones Mecánicas.

Sensor y Cables de Extensión del Sensor

- No instale los aros dentados si muestran señales de daños, tales como dientes astillados o faltantes.
- El sensor debe instalarse de manera que haga contacto inicialmente con el aro dentado. El centro del sensor debe hacer contacto con el aro dentado cerca del centro del ancho del diente, por lo menos 0.0035 de pulgada (0.0889 mm) del canto del diente.
- Lubrique el sensor, el clip del sensor y la base del bloque del sensor utilizando un lubricante a base de aceite mineral que contenga disulfuro de molibdeno, con un rango de temperatura de -40°F a 300°F (-40°C a 150°C). Los lubricantes aprobados para uso en los sensores y clips Meritor WABCO son:
 - Mobilith SHC-220 (Mobil)
 - TEK 662 (Roy Dean Products)
 - Staburags NBU 30 PTM (Kluber Lubrication)
 - Valvoline Moly-Fortified Multi-Purpose Grease
- La Tabla de Pared "Mantenimiento de Sensores Meritor WABCO", TP-0465, es una excelente guía de referencia para el mantenimiento de los sensores de ABS. Llame al Centro de Servicio al Cliente de Meritor, al 001 800 889 1834 para solicitar una copia.

NOTA: Meritor WABCO recomienda colocar los sensores en el eje que proporcionará el mayor rendimiento de los frenos. El fabricante de la suspensión puede proporcionar esta información.

1. Inspeccione visualmente el aro dentado y el sensor para asegurarse que no hayan sido dañados durante el embarque. Realice las reparaciones según sea necesario.
2. Conecte el sensor y los cables en los ejes preparados a los cables de extensión del sensor. Verifique que cada una de las conexiones esté bien asegurada. Figura 9.

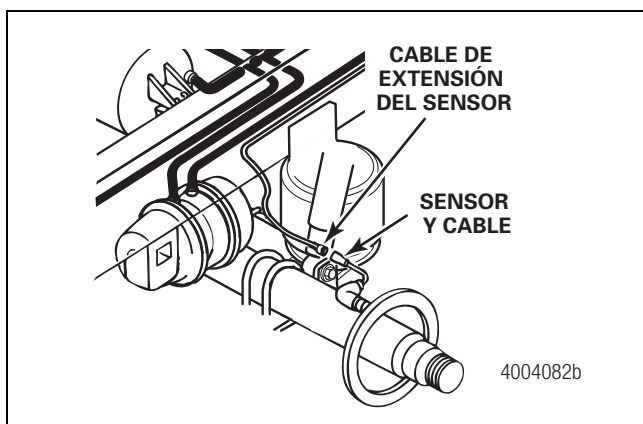


Figura 9

3. Enrute el cable del sensor a lo largo de la parte de atrás del eje del semirremolque y hacia arriba, por la manguera de los frenos, hasta el conjunto de la ECU/válvula moduladora doble.

⚠ PRECAUCIÓN

No apriete demasiado las bandas de amarre para cables. Si las aprieta demasiado, el cable podría dañarse. No instale bandas de amarre en el conector moldeado del sensor. El cable de extensión del sensor debe seguir a la manguera de los frenos hasta el conjunto de la ECU/válvula moduladora doble a fin de permitir los movimientos de subida y bajada y rebote del eje.

4. Asegúrelo cada ocho pulgadas (203 mm) con bandas de amarre o clips para cable.
5. Jale hacia FUERA el clip de retención del sensor en el conjunto de ECU/válvula moduladora doble.
6. Inserte los cables de extensión del sensor en el conjunto de ECU/válvula moduladora doble. Para asegurar la conexión, empuje hacia DENTRO el clip de retención del sensor. Para asegurar que la conexión sea correcta, los clips de retención deben ajustar bien en la ranura de los conectores de los sensores. Conecte los sensores.

Conjunto de ECU/Válvula Moduladora Doble Montado con los Sensores Apuntando Hacia el Frente del Semirremolque

NOTA: Si se monitorea con sensores un eje retráctil con instalación tipo 4S/2M, los sensores **e** y **f** deben siempre montarse en el eje retráctil para evitar que se ilumine indebidamente la lámpara indicadora del ABS. Éstos son los ajustes pre-establecidos, que pueden ser modificados.

- 2S/2M (Figura 16 y Figura 18)
 - Conecte el sensor del lado de la banqueta a **d**.
 - Conecte el sensor del lado del camino a **c**.
- Eje Tándem 4S/2M (Figura 20)
 - Conecte el sensor delantero del lado de la banqueta a **d**.
 - Conecte el sensor trasero del lado de la banqueta a **f**.
 - Conecte el sensor delantero del lado del camino a **c**.
 - Conecte el sensor trasero del lado del camino a **e**.
- Eje Triple 4S/2M (Figura 22)
 - Conecte el sensor delantero del lado de la banqueta a **d**.
 - Conecte el sensor trasero del lado de la banqueta a **f**.
 - Conecte el sensor delantero del lado del camino a **c**.
 - Conecte el sensor trasero del lado del camino a **e**.

Conjunto de ECU/Válvula Moduladora Doble Montado con los Sensores Apuntando Hacia Atrás del Semirremolque

NOTA: Si se monitorea con sensores un eje retráctil con instalación tipo 4S/2M, los sensores **e** y **f** deben siempre montarse en el eje retráctil para evitar que se encienda indebidamente la lámpara indicadora del ABS. Éstos son los ajustes pre-establecidos, que pueden ser modificados.

- 2S/2M (Figura 17 y Figura 19)
 - Conecte el sensor del lado de la banqueta a **c**.
 - Conecte el sensor del lado del camino a **d**.
- Eje Tándem 4S/2M (Figura 21)
 - Conecte el sensor delantero del lado de la banqueta a **c**.
 - Conecte el sensor trasero del lado de la banqueta a **e**.
 - Conecte el sensor delantero del lado del camino a **d**.
 - Conecte el sensor trasero del lado del camino a **f**.
- Eje Triple 4S/2M (Figura 23)
 - Conecte el sensor delantero del lado de la banqueta a **c**.
 - Conecte el sensor trasero del lado de la banqueta a **e**.
 - Conecte el sensor delantero del lado del camino a **d**.
 - Conecte el sensor trasero del lado del camino a **f**.

7. Forme un aliviador de tensión para proteger las terminales. Sin este aliviador de tensión, las subidas y bajadas y la vibración normal del semirremolque provocarán que las terminales se extiendan y aflojen. Use una banda de amarre para asegurar el cable a la manguera de aire, lo más cerca posible al accesorio. Figura 10.

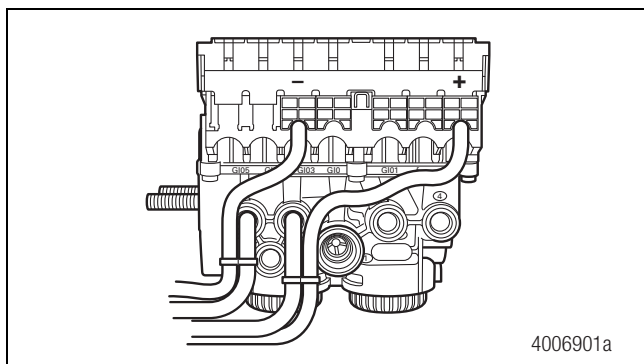


Figura 10

8. Enrolle el cable sobrante, en forma de moño. Figura 11.

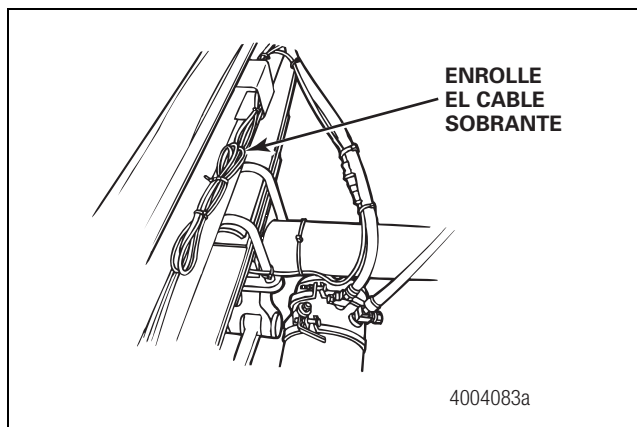


Figura 11

NOTA: Hay varias longitudes de cables disponibles.

9. Asegure el cable sobrante en el subbastidor del vehículo o a lo largo de las mangueras de aire, según resulte conveniente. El cable sobrante no debe ser de más de dos pies (609 mm).

Eje Retráctil

- Un eje retráctil puede ser especificado en cualquier eje monitoreado por ABS.
- Los sensores **e** y **f** deben instalarse en el eje retráctil, monitoreado por sensores.

Cable de Corriente RSS

1. Seleccione un lugar para hacer pasar el cable sobre un riel del bastidor o viga transversal.
2. Verifique que el cable sea suficientemente largo para alcanzar la caída del ABS para el arnés de cables principal del semirremolque desde la ECU.
3. Acople el conector Meritor WABCO al conjunto de ECU/válvula moduladora doble.
 - A. Jale hacia FUERA el clip de retención del conector de corriente con bisagra y retire la tapa protectora del conjunto de la ECU/válvula moduladora doble.
 - B. Inserte el conector Meritor WABCO del cable de corriente del RSS en el conector de corriente de la ECU.
 - C. Empuje hacia DENTRO el clip de retención del conector de corriente con bisagra en el conjunto de ECU/válvula moduladora doble para bloquearlo en ese sitio.

NOTA: Si se va a enrutar este cable a una caja de empalme, o si es necesario cortar el cable, sírvase llamar al Centro de Servicio al Cliente de Meritor, al 001 800 889 1834 para obtener asistencia. Consulte en el diagrama de conexiones en la Figura 12 la información adicional sobre los cables.

4. Enrute el extremo del cable con el conector tipo contra intemperie de cinco espigas a la caída de cables del ABS del arnés principal de cables del semirremolque.

NOTA: Deje suficiente holgura en el cable para compensar la flexión del semirremolque y el subbastidor.

5. Asegure el cable correctamente en el subbastidor para evitar que éste se dañe.
6. Enrole el cable sobrante, en forma de moño. Figura 11.
7. Inserte el conector tipo contra intemperie de cinco espigas en la caída de cables del ABS del receptáculo correspondiente en el arnés principal de cables del semirremolque. Figura 12.

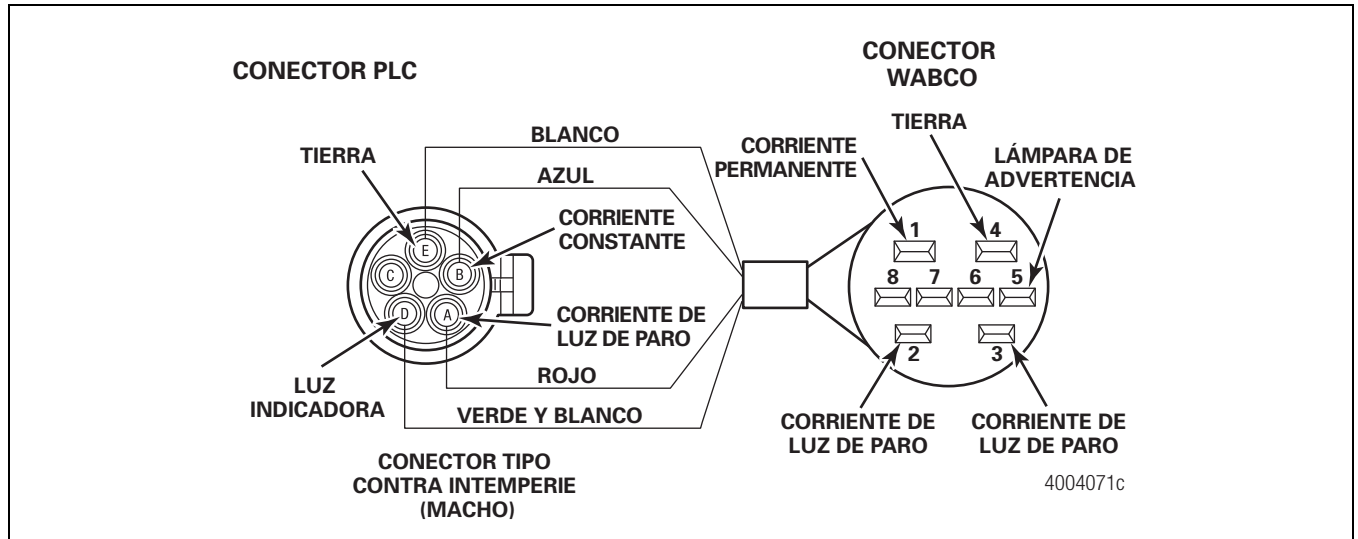


Figura 12

Cable de Diagnóstico J1708/1587 Opcional

NOTA: Deje suficiente holgura en el cable para compensar la flexión del semirremolque y el subbastidor.

1. Jale hacia FUERA el conector de diagnóstico (etiquetado entrada/salida "in/out" en la válvula de la ECU) y retire la tapa protectora del conjunto de ECU/válvula moduladora doble.
2. Inserte el conector del cable de diagnóstico en el conjunto de ECU/válvula moduladora doble.
3. Empuje hacia DENTRO el clip de retención del conector con bisagras en el conjunto de ECU/válvula moduladora doble para bloquearlo en ese sitio.
4. Instale el conector de diagnóstico de manera que el tapón de diagnóstico esté accesible. La ubicación normal es en la esquina delantera derecha del subbastidor, pero ésta varía según el tipo del semirremolque.
5. Asegure el cable correctamente en el subbastidor para evitar que éste se dañe.

NOTA: Deje suficiente holgura en el cable para compensar la flexión del semirremolque y el subbastidor.

6. Enrole el cable sobrante, en forma de moño y asegure el cable en el subbastidor. Figura 11.

Lámpara Indicadora del ABS del Semirremolque

Consulte en la hoja de especificaciones del vehículo el lugar de montaje recomendado para la lámpara indicadora.

- Use una lámpara aprobada por DOT con "ABS" grabado en la lente. Estas lámparas están disponibles de los principales proveedores de partes para semirremolques.
- Para asegurarse que la lámpara funcione correctamente, use una lámpara de tipo incandescente aprobada por DOT, o una lámpara LED con resistor de carga integrado.

Sensor de la Presión de la Línea de Control (No se Usa en Todas las Instalaciones)

NOTA: El sensor de la presión de la línea de control se utiliza únicamente en aplicaciones especiales de semirremolques.

Si se debe instalar un sensor de la presión de la línea de control para mejorar la sincronización, se necesitará un sensor y cable de la presión de la línea de control. Figura 13.

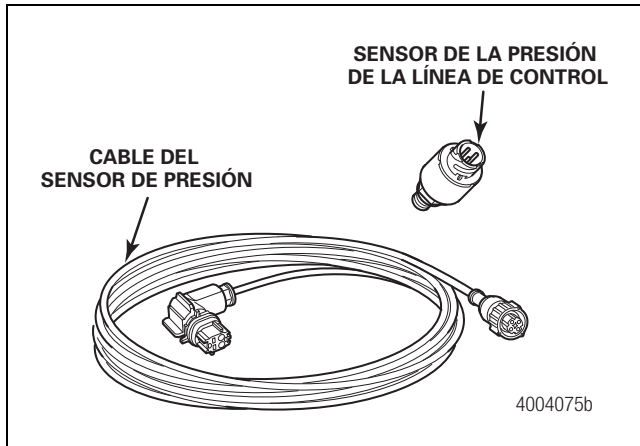


Figura 13

1. Instale un accesorio en "T" entre las conexiones de aire y la línea de control. Luego, atornille el sensor de presión de la línea de control en el accesorio en "T" de la línea de control.
2. Acople al sensor de presión el conector del sensor de presión.
 - A. Enrute el cable del sensor de presión desde este sensor hasta la ECU y asegure el cable para evitar daños. Enrolle el cable sobrante, en forma de rollo o moño y asegure el cable sobrante en el subbastidor del vehículo.
 - B. Inserte el conector del cable en el conector de ENTRADA/SALIDA (IN/OUT) en el lado de la ECU.

Válvula del Filtro En Línea del ABS para Semirremolques

Instale la válvula del filtro en línea Meritor WABCO en la línea de control, corriente arriba del conjunto de ECU RSS/válvula moduladora doble. Figura 14.

- La válvula del filtro en línea debe ser instalada con la sección del filtro apuntando HACIA ABAJO, de manera que los puertos de la línea de aire queden en posición horizontal. Figura 15.
- Deje suficiente espacio libre para dar servicio a la válvula. Se requiere un mínimo de 3.5 pulgadas (90 mm) para liberar la barra deslizante del retenedor y un mínimo de dos pulgadas (50 mm) para poder retirar e instalar los componentes internos. Figura 15.
- Accesorios de Puertos: NPTF de 1/2 pulgada. El Puerto 1 es el suministro proveniente del tractocamión, el Puerto 2 es la entrega para el semirremolque.
- La válvula del filtro en línea debe tener un soporte rígido (por ejemplo, montada por medio de niples a las conexiones de aire o apoyada en un soporte con abrazadera).

- Consulte en el Boletín Técnico TP-03100, Válvula del Filtro En Línea del ABS para Semirremolques (*Trailer ABS In-Line Filter Valve*) la información de servicio respectiva.

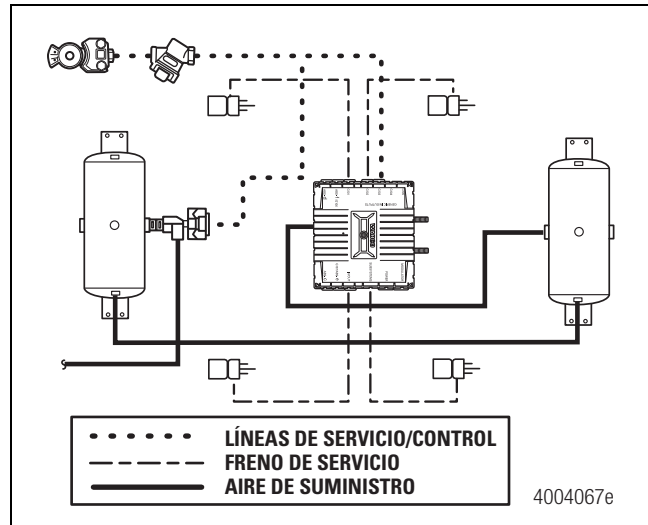


Figura 14

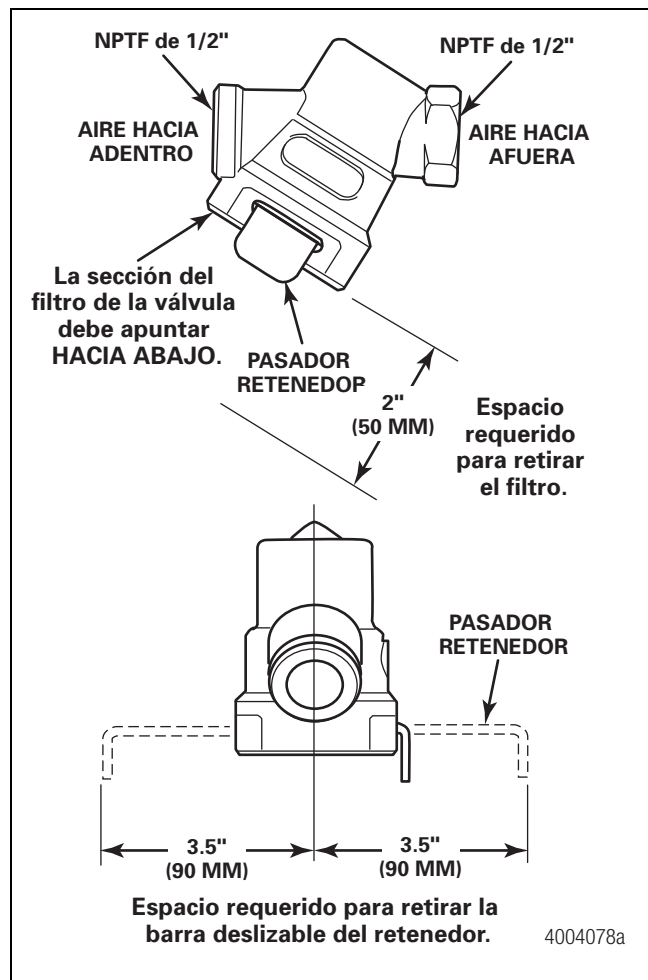


Figura 15

Planos de Distribución del Sistema

NOTA: Meritor WABCO recomienda colocar los sensores en el eje que proporcionará el mayor rendimiento de los frenos. El fabricante de la suspensión puede proporcionar esta información.

Los planos de distribución típicos del RSS para semirremolques se ilustran desde la Figura 16 hasta la Figura 23.

Configuración de Tren B

El Sistema Antivolcadura puede ser configurado en semirremolques Tren B utilizando la aplicación neumática patentada P5 de Meritor WABCO. El sistema P5 asegura que el frenado sea uniforme tanto en el semirremolque de adelante como en el de atrás, al mismo tiempo, de manera similar al frenado estándar. Se requieren válvulas adicionales, según se ilustra en la Figura 24 y en la Figura 25. La válvula del RSS*plus*™ debe usarse en el semirremolque de adelante y se recomienda instalarla también en el semirremolque de atrás.

**CONJUNTO DE ECU/VÁLVULA MODULADORA DOBLE EN EJE TÁNDEM 2S/2M DE SEMIRREMOLQUE
MONTADO APUNTANDO HACIA EL FRENTE DEL VEHÍCULO, CON LOS SENSORES EN EL EJE DELANTERO**

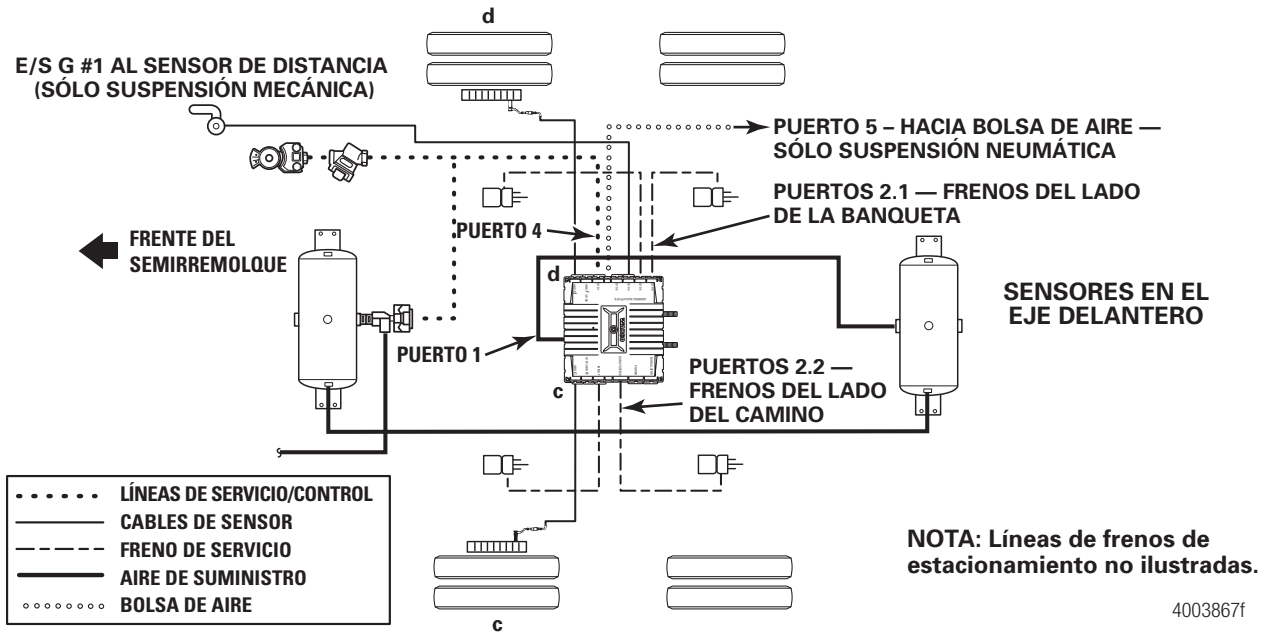


Figura 16

**CONJUNTO DE ECU/VÁLVULA MODULADORA DOBLE EN EJE TÁNDEM 2S/2M DE SEMIRREMOLQUE
MONTADO APUNTANDO HACIA ATRÁS DEL VEHÍCULO, CON LOS SENSORES EN EL EJE DELANTERO**

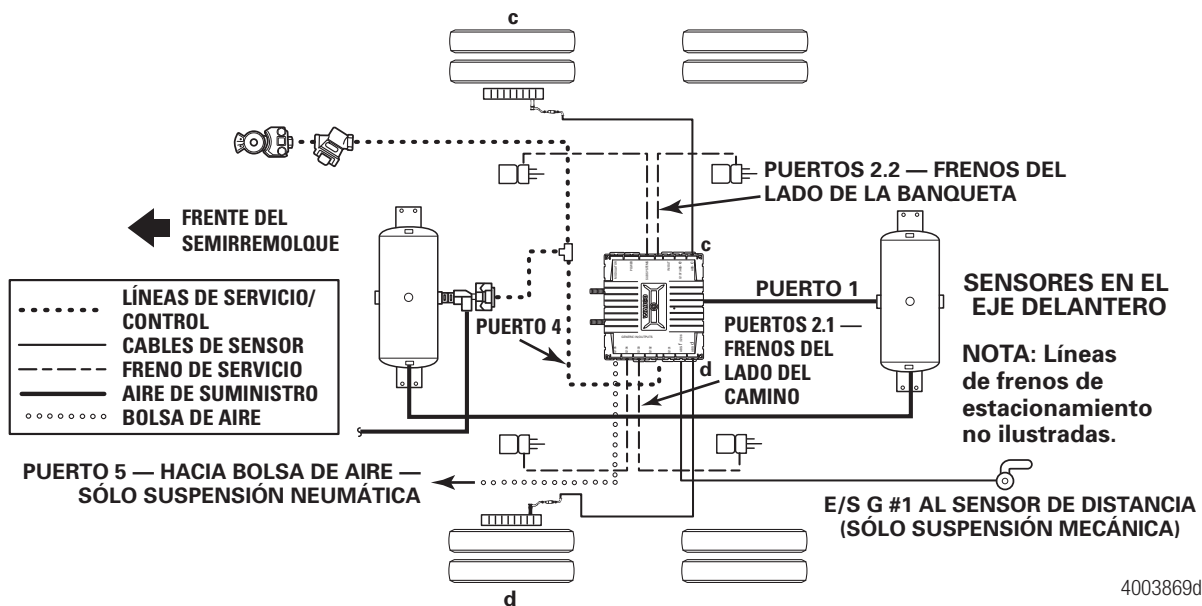


Figura 17

CONJUNTO DE ECU/VÁLVULA MODULADORA DOBLE EN EJE TÁNDEM 2S/2M DE SEMIRREMOLQUE MONTADO APUNTANDO HACIA EL FRENTE DEL VEHÍCULO, CON LOS SENSORES EN EL EJE TRASERO

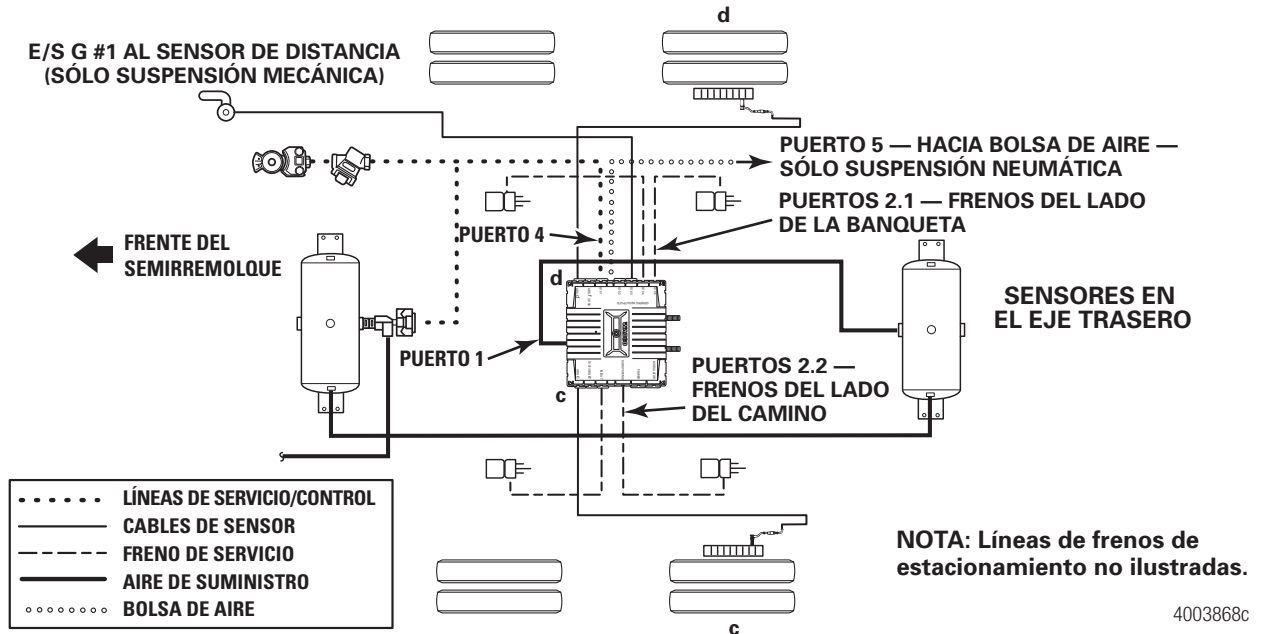


Figura 18

CONJUNTO DE ECU/VÁLVULA MODULADORA DOBLE EN EJE TÁNDEM 2S/2M DE SEMIRREMOLQUE MONTADO APUNTANDO HACIA ATRÁS DEL VEHÍCULO, CON LOS SENSORES EN EL EJE TRASERO

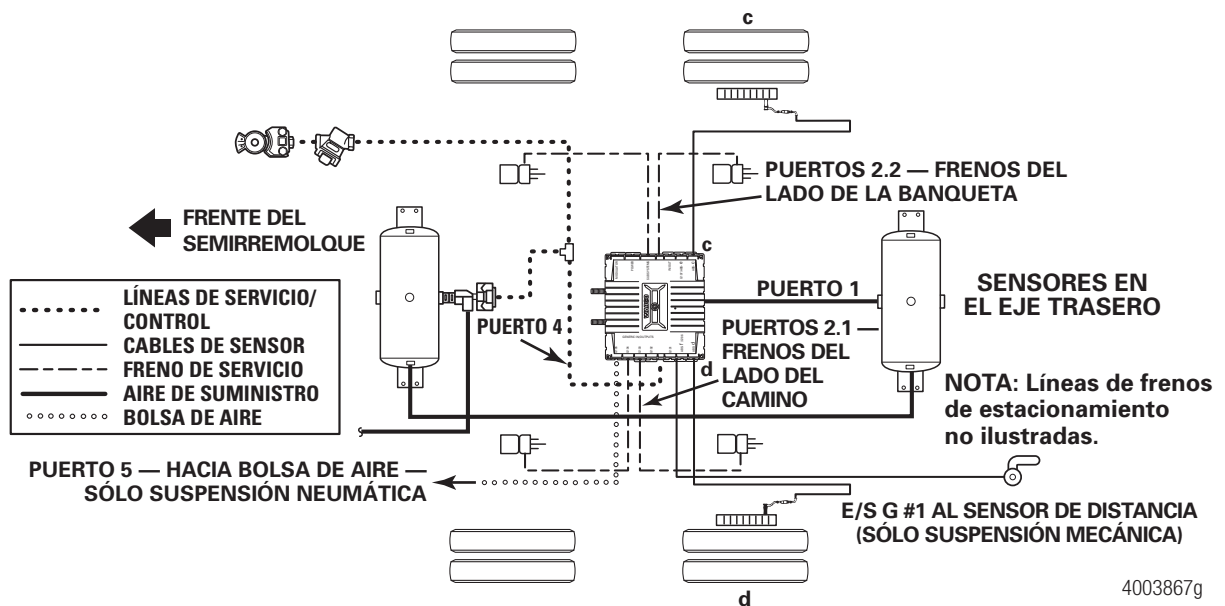


Figura 19

**CONJUNTO DE ECU/VÁLVULA MODULADORA DOBLE EN EJE TÁNDEM 4S/2M
DE SEMIRREMOLQUE MONTADO APUNTANDO HACIA EL FRENTE DEL VEHÍCULO**

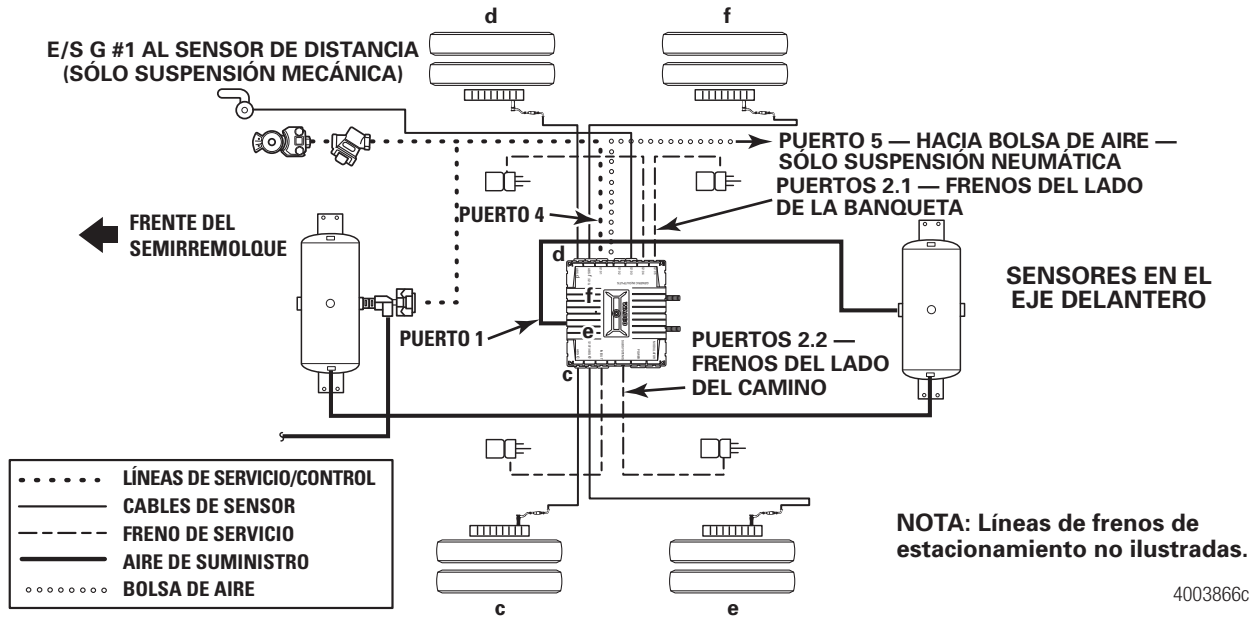


Figura 20

**CONJUNTO DE ECU/VÁLVULA MODULADORA DOBLE EN EJE TÁNDEM 4S/2M
DE SEMIRREMOLQUE MONTADO APUNTANDO HACIA ATRÁS DEL VEHÍCULO**

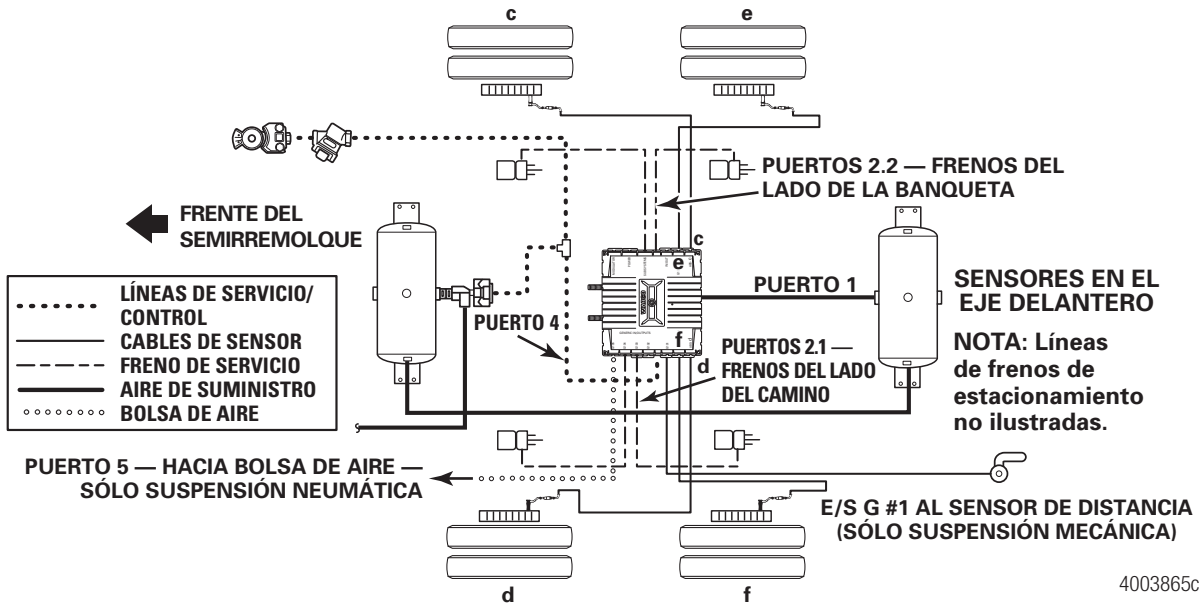


Figura 21

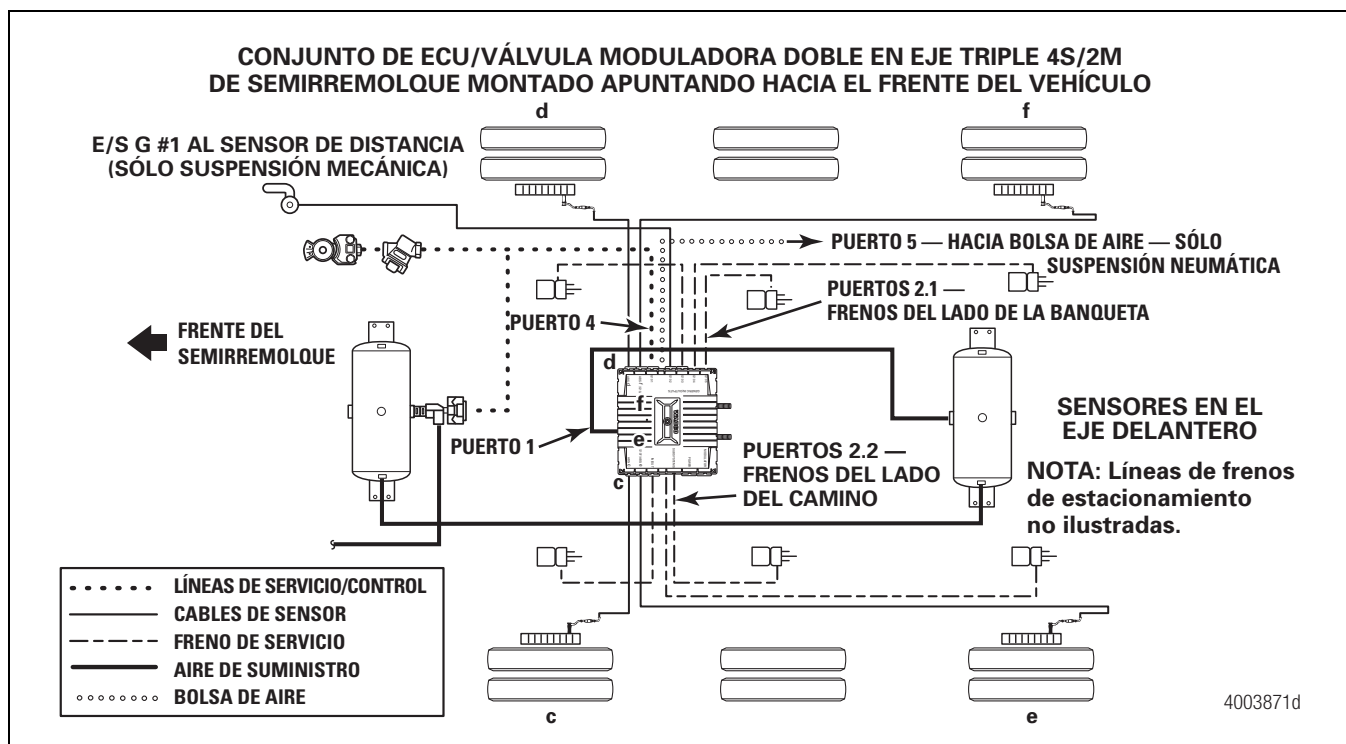


Figura 22

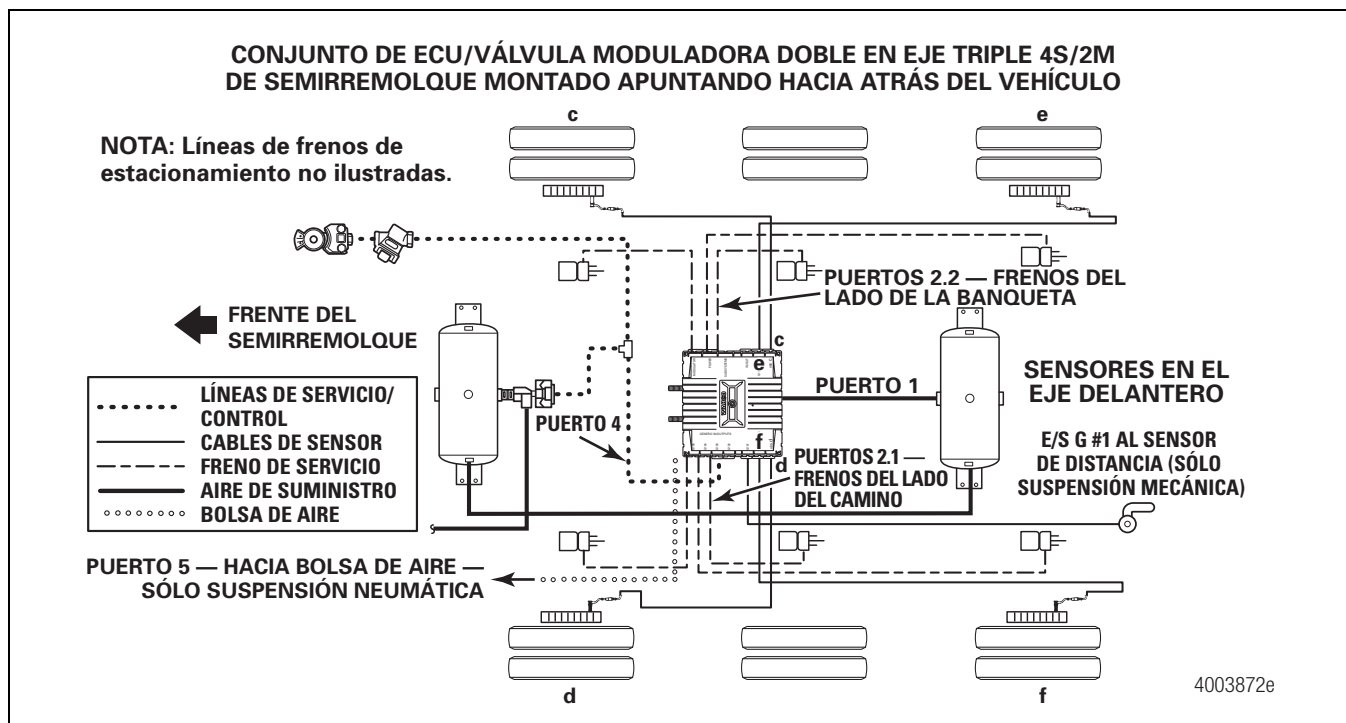
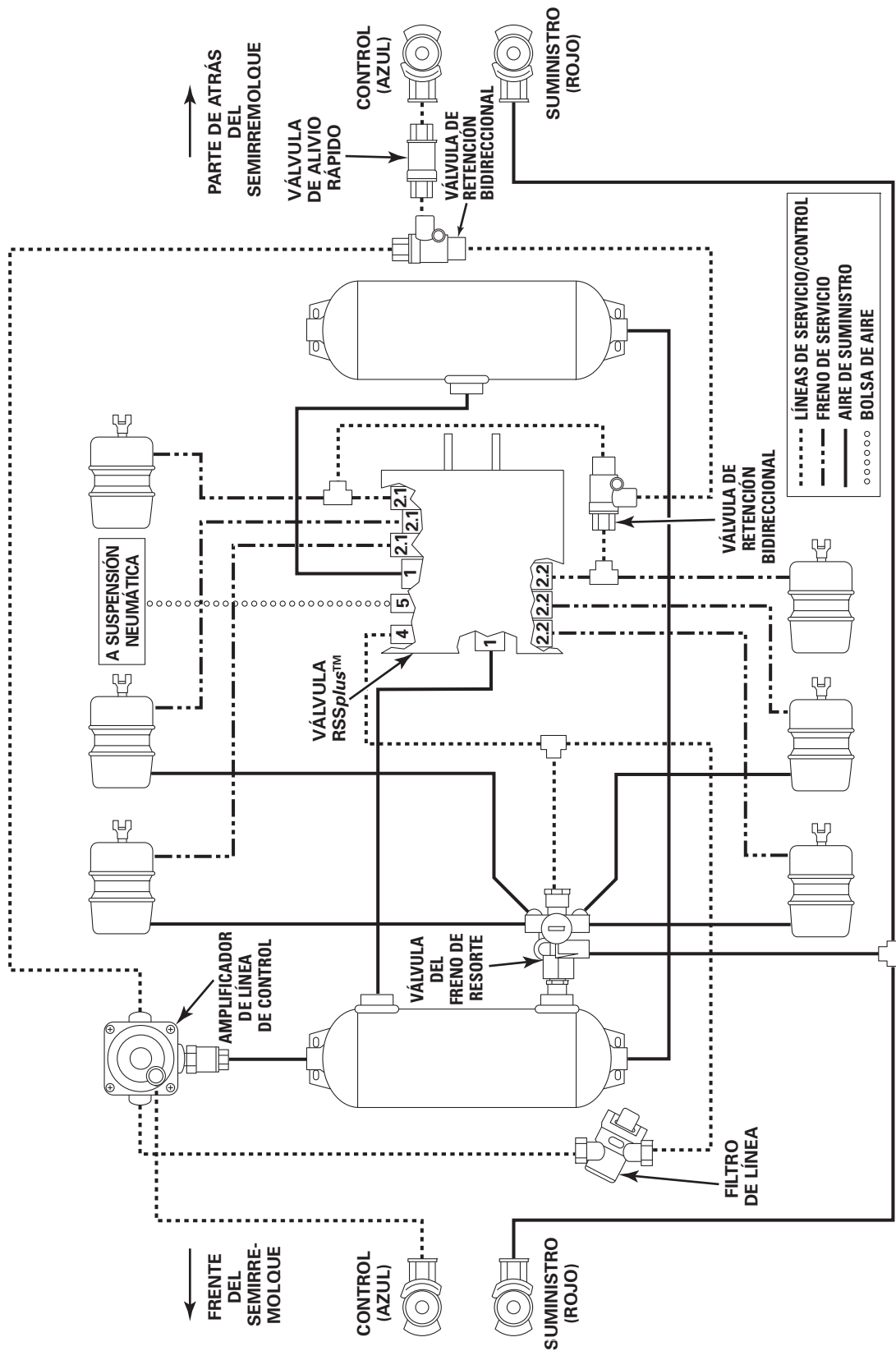


Figura 23

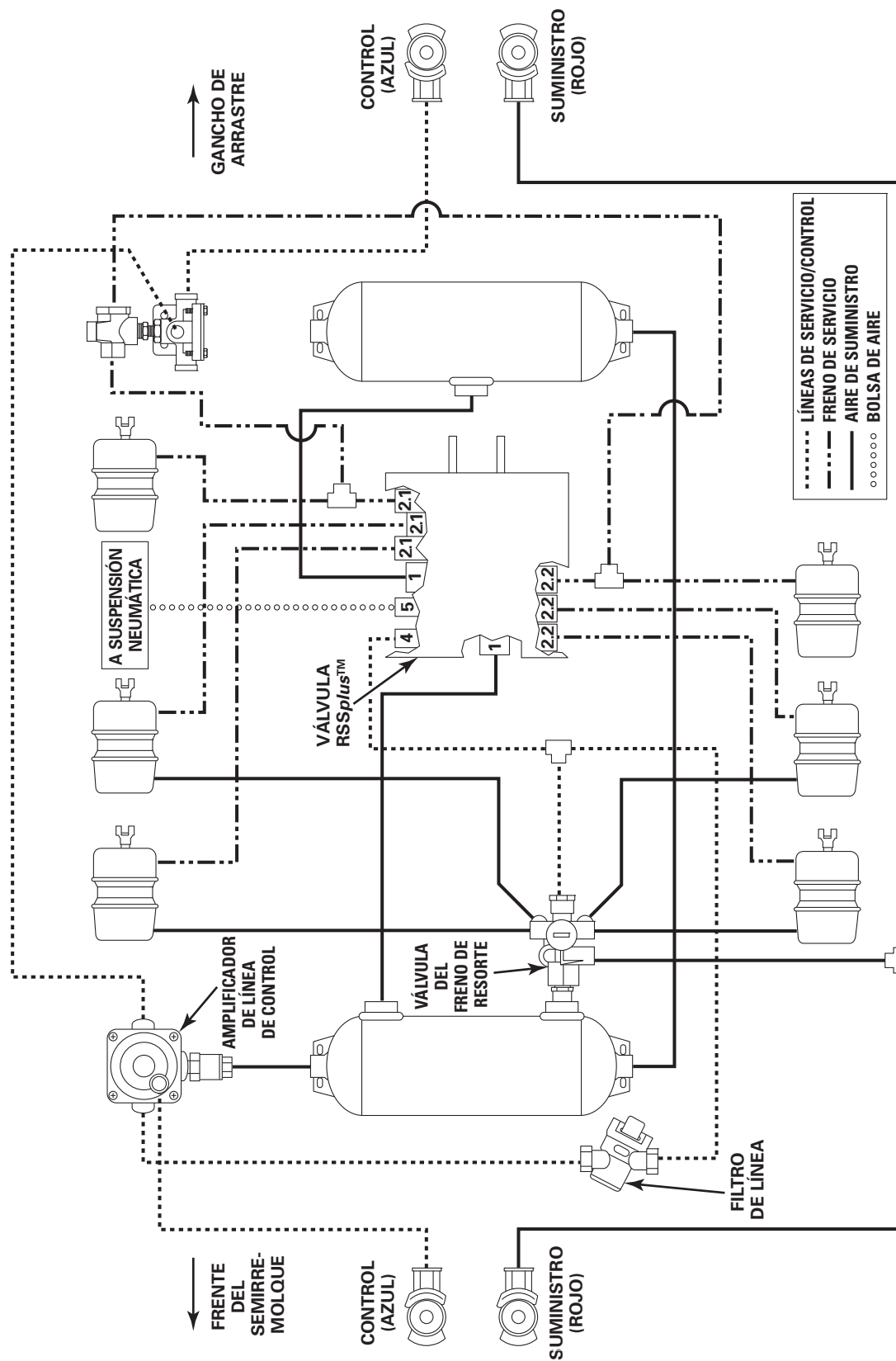
APLICACIÓN NÚMERO 1 TREN B SEMIRREMOLQUE DELANTERO ARREGLO NEUMÁTICO P5



4007124a

Figura 24

APLICACIÓN NÚMERO 2 TREN B SEMIRREMOLQUE DELANTERO ARREGLO NEUMÁTICO P5



4007974a

Figura 25

Preparación de la Suspensión Mecánica

La instalación de un sistema RSS en una suspensión mecánica es similar a la instalación en una suspensión neumática, salvo las siguientes diferencias:

- A. El Puerto 5, etiquetado como "puerto de suspensión neumática" en la Figura 1, permanece tapado, en lugar de estar conectado a las bolsas de aire. Asegúrese de instalar un tapón roscado en el puerto sin usar.
- B. El Sensor de Distancia Meritor WABCO se debe fijar a la estructura del semirremolque directamente sobre el eje, cerca de centro del eje.
- C. La varilla del Sensor de Distancia Meritor WABCO se debe fijar al eje, directamente debajo del Sensor de Distancia.
- D. Fije la Palanca del Sensor de Distancia Meritor WABCO a la Varilla y al Sensor de Distancia cuando no haya peso sobre la suspensión.
- E. Inserte el Cable del Sensor de Distancia en la E/S G #1 de la ECU del RSS y conéctelo al Sensor de Distancia. Figura 26.

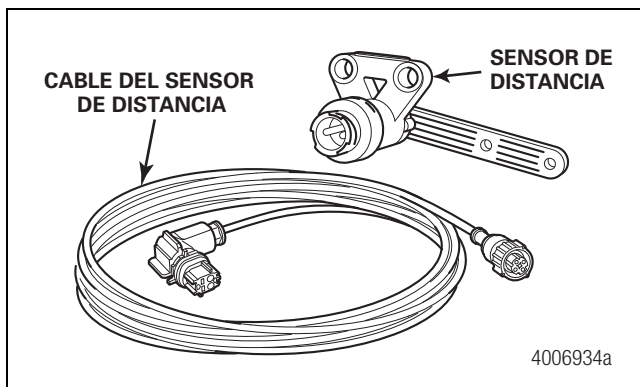


Figura 26

Instalación en la Suspensión Mecánica

El Sensor de Distancia va montado a la estructura del semirremolque arriba del eje. Figura 27. Éste debe ser montado directamente a la estructura del semirremolque. Si es necesario, puede fabricarse un soporte de acero y luego soldarse a la viga transversal, a fin de poder colocar el Sensor de Distancia en la altura de montaje correcta. El sensor de distancia debe montarse cerca del centro del semirremolque.

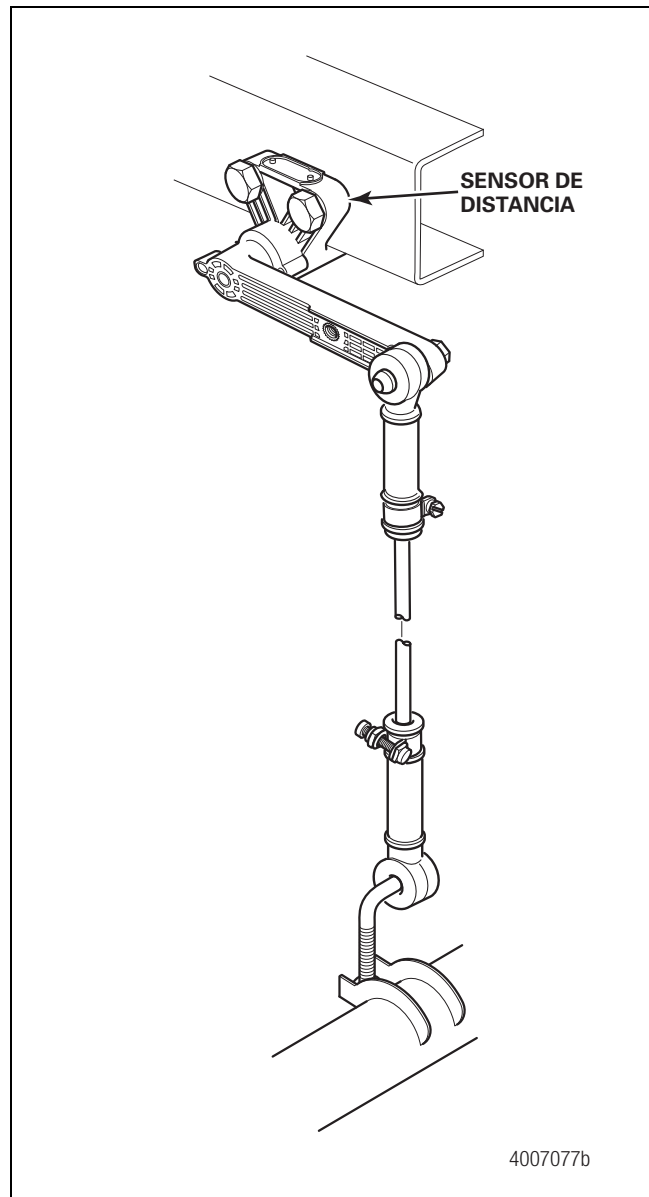


Figura 27

La Varilla del Sensor de Distancia debe fijarse al eje con una abrazadera niveladora estándar para válvulas en ejes o con un soporte fabricado que vaya soldado al eje.

El Sensor de Distancia debe montarse de manera que el brazo del sensor quede paralelo al suelo cuando el semirremolque no esté cargado (esté vacío). Esto permitirá que el Sensor de Distancia sea calibrado correctamente con el software del RSS*plus*™. A la hora de instalar el Sensor de Distancia, debe montarse provisionalmente un pasador cilíndrico pequeño para evitar que se mueva el brazo del Sensor de Distancia. Retire este pasador después de la instalación y antes de proceder a realizar la prueba de Fin de Línea. Figura 28.

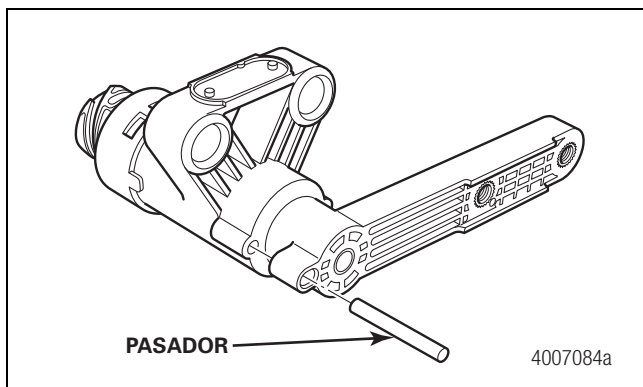


Figura 28

La barra que conecta la Palanca del Sensor de Distancia a la Varilla del Sensor de Distancia es suministrada por el fabricante OEM del semirremolque. Esta barra metálica debe tener 3/16 de pulgada (6 mm) de diámetro.

Consulte en la Figura 29 la instalación correcta del Sensor de Distancia y sus componentes.

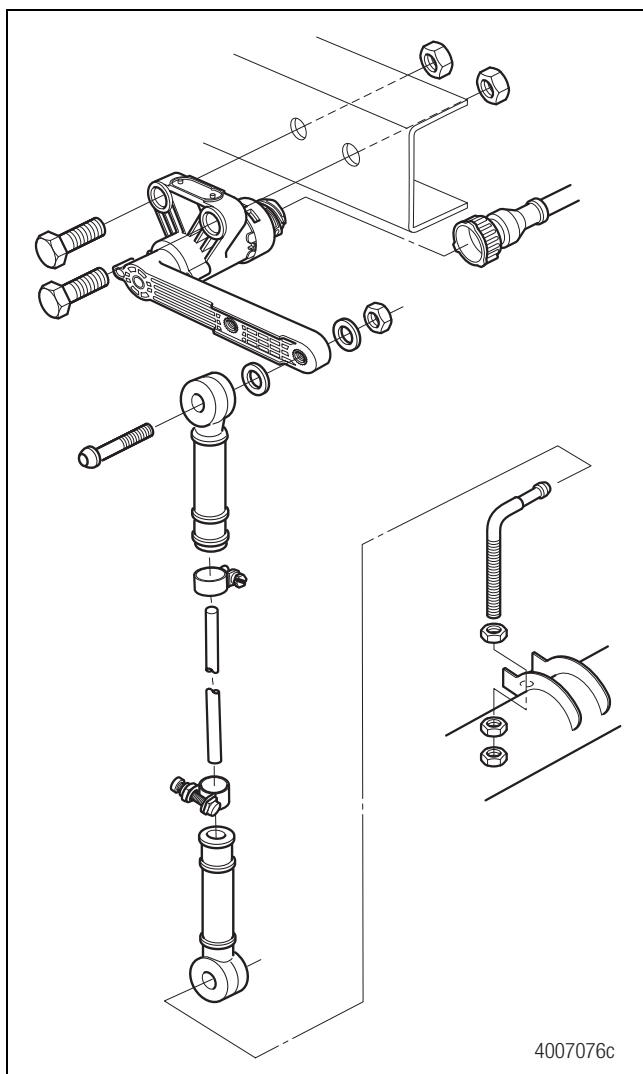


Figura 29

Palanca de Extensión del Sensor de Distancia

Algunos semirremolques presentan balanceo debido a ciertas características de la suspensión de resortes y requieren de una extensión del sensor de distancia. Esta palanca de extensión (número de parte 441 050 718 2) debe ser modificada antes de su instalación. Consulte la Figura 30. Debe perforarse un orificio de 1/4 de pulgada (6.35 mm) a 3.62 pulgadas (92 mm) del extremo de la palanca donde está fijado al gromet de la varilla. Esto permite que el parámetro de longitud de la palanca sea fijado ya sea a 150 mm o 200 mm en el Software TOOLBOX™, dependiendo del orificio de montaje en el sensor de distancia que sea utilizado. De manera adicional, para que la instalación sea más estética, pueden cortarse 3-1/2 pulgadas (89 mm) del otro extremo de la palanca, aunque esto no tiene efecto alguno en el desempeño del sensor de distancia. Los componentes de montaje para la palanca de extensión se encuentra en el kit de varilla (número de parte 441 050 712 2).

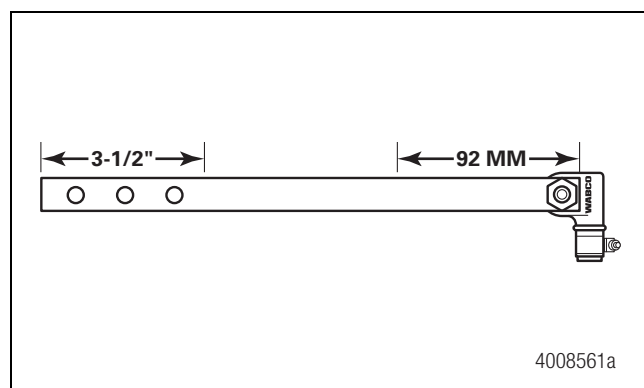


Figura 30

Etiquetas para el Semirremolque

Antes de autorizar la puesta en servicio del semirremolque:

1. Fije la etiqueta indicadora del ABS en el semirremolque. La etiqueta debe colocarse en el lado del semirremolque, cerca de la lámpara indicadora de ABS. Figura 31.



Figura 31

2. Fije la etiqueta de corriente constante (número de parte 899 201 833 4) en la parte delantera del semirremolque, cerca del conector de siete vías. Figura 32.

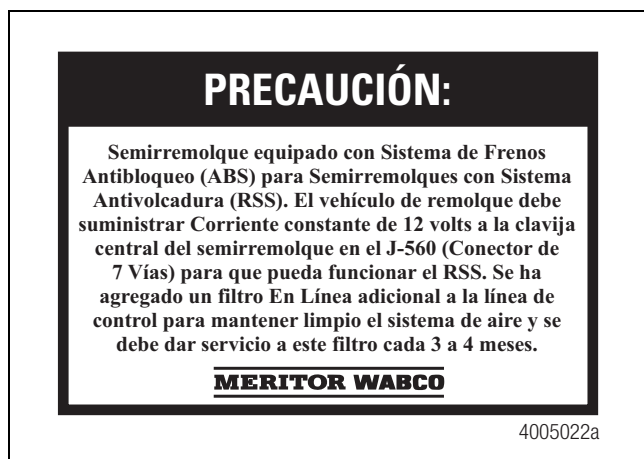


Figura 32

3. Fije la etiqueta del filtro en línea (número de parte 899 201 842 4) en la parte delantera del semirremolque, cerca de las conexiones de aire de control (azul). Figura 33.



Figura 33

Ingreso de Parámetros

Registros de los Parámetros del Vehículo

Todas las ECUs de los sistemas RSSplus™ vienen con parámetros previamente programados en la unidad pre-establecidos. Si se va a instalar un sistema 4S/2M con la ECU apuntando hacia DELANTE en una suspensión neumática, no es necesario cambiar ningún parámetro. Una vez instalado el sistema, se puede proceder directamente en este manual a Preparar la Autorización para Puesta en Servicio del Semirremolque.

Si se va a instalar el sistema RSSplus™ en una configuración distinta, será necesario ingresar los parámetros del vehículo. Póngase en contacto con su representante Meritor WABCO para recibir asistencia con las configuraciones distintas.

En la pantalla principal del Software TOOLBOX™, seleccione el icono de RSSplus™. Figura 34.

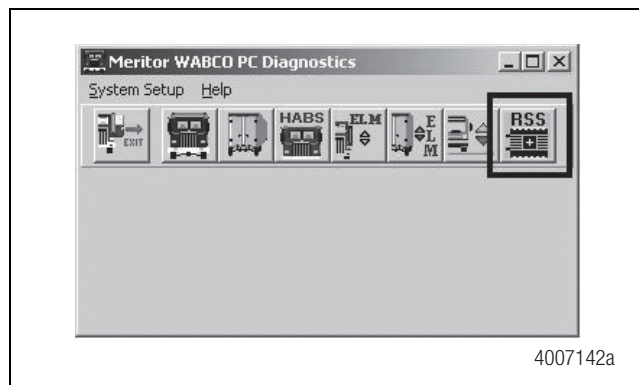


Figura 34

Aparecerá la pantalla principal del RSSplus™. Figura 35.

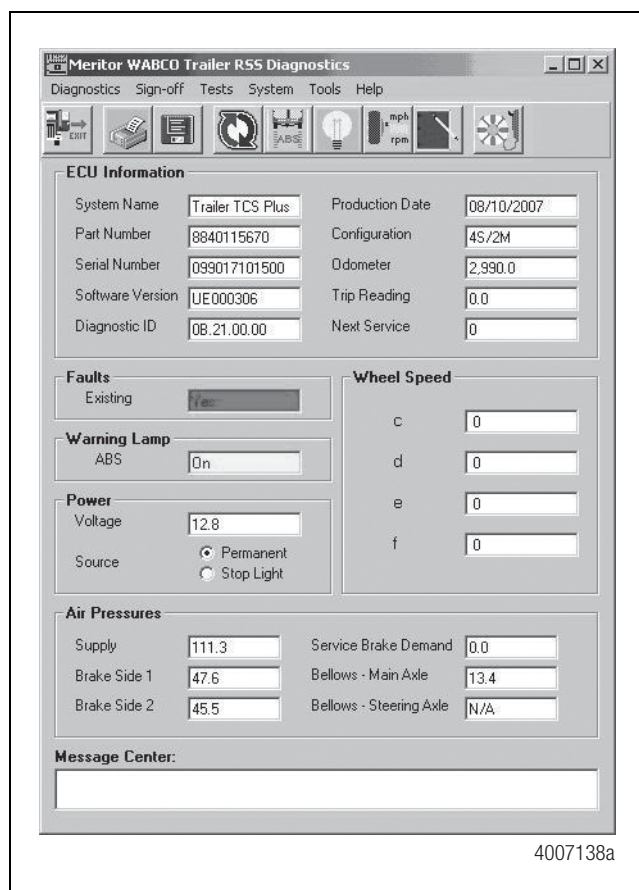


Figura 35

En la pantalla principal, seleccione "Sistema" (**System**) y, luego "Editar Parámetros de la ECU" (**Edit Parameters From ECU**). Figura 36.

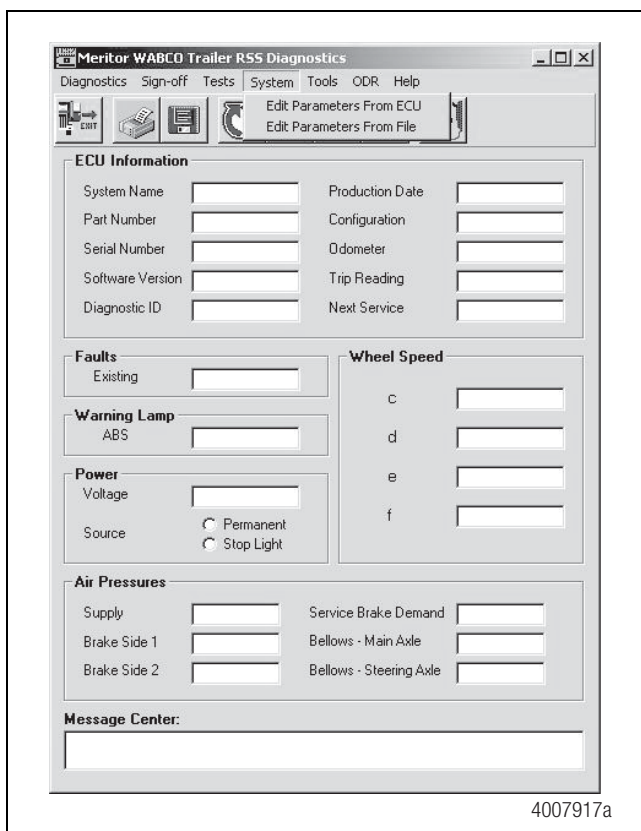


Figura 36

Los Parámetros del Sistema RSS le permiten configurar correctamente el sistema para dar cuenta de las características específicas del semirremolque en cuestión. La ECU del RSS^{plus}™ viene programada previamente con parámetros pre-establecidos y no requiere de programación adicional. Se deberán añadir los datos del vehículo. Presione “Siguiente” (**Next**) para continuar. Figura 37.

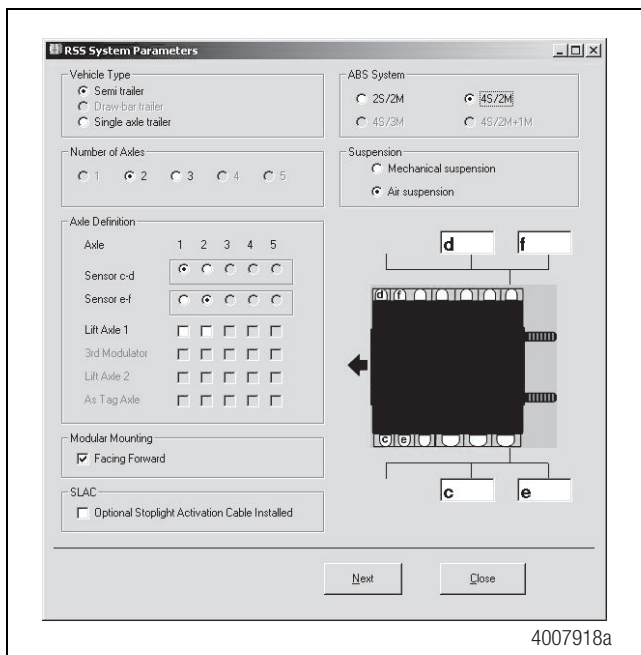


Figura 37

Parámetros de la Suspensión Neumática

Tipo de Vehículo – Seleccione el tipo de semirremolque respectivo.

Cantidad de Ejes – Seleccione la cantidad total de ejes en el semirremolque.

Definición de Ejes – Seleccione los ejes monitoreados por sensor, indicando la ubicación de cada par de sensores. Los ejes retráctiles no son monitoreados por sensores y son controlados por la función genérica de I/O. La ilustración en pantalla cambiará para reflejar la configuración de sensores.

Montaje del Modulador – Si el modulador apunta hacia DELANTE, sus pernos de montaje apuntarán HACIA la parte de atrás del semirremolque. Si la ECU apunta hacia delante, este cuadro estará marcado.

Sistema ABS – Seleccione el tipo de ABS correcto que se va a instalar.

Suspensión – Seleccione suspensión neumática. **NOTA:** Las suspensiones mecánicas se describen en la sección “Parámetros de Suspensiones Mecánicas”.

Cable Opcional de Activación por Luz de Paro – Seleccione este campo SÓLO si está instalado el cable de activación de la luz de paro. Este cable opcional tiene capacidades adicionales en comparación con el cable de corriente estándar.

Una vez que se han ingresado los parámetros correctamente, presione el botón “Siguiente” (**Next**) para avanzar a la siguiente pantalla de parámetros. Figura 38.

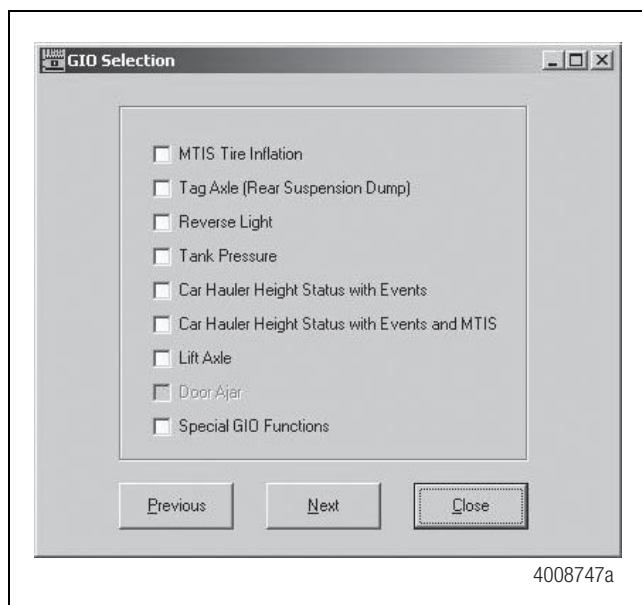


Figura 38

La Pantalla de Selección de entrada y salida genérica (GIO) permite al usuario seleccionar los archivos de Entrada y Salida Genérica (Generic Input/Output) que deban cargarse en la ECU. Muchas de estas funciones opcionales se utilizan en combinación con la Pantalla PLC Meritor WABCO.

Inflado de Neumáticos MTIS – Advertencia Remota del Sistema de Inflado de Neumáticos Meritor (MTIS).

Eje Trasero No Motriz (Vaciado de la Suspensión Trasera) – Libera aire de un eje designado para facilitar el viraje en espacios estrechos.

Luz de Reversa – Activa una luz que debe iluminarse cuando el semirremolque se mueve en reversa.

Presión del Tanque – Advertencia cuando el depósito de aire del semirremolque tiene baja presión.

Estado de Altura de Transportador de Automóviles con Eventos – Advertencia cuando las plataformas de autos no están en la posición de bloqueo.

Estado de Altura de Transportador de Automóviles con Eventos y MTIS – Advertencia cuando las plataformas de autos no están en la posición de bloqueo, junto con la función MTIS.

Eje Retráctil – Activa la función automática de Eje Retráctil.

Puerta Entreabierta – Advierte al conductor cuando una puerta entreabierta no está en posición cerrada.

Funciones Especiales E/S G – Funciones especializadas específicas del semirremolque. Haga clic en el cuadro respectivo para seleccionar la función que ha sido instalada en el semirremolque.

Presione “Siguiente” (**NEXT**) para avanzar a la siguiente pantalla de parámetros. Figura 39.

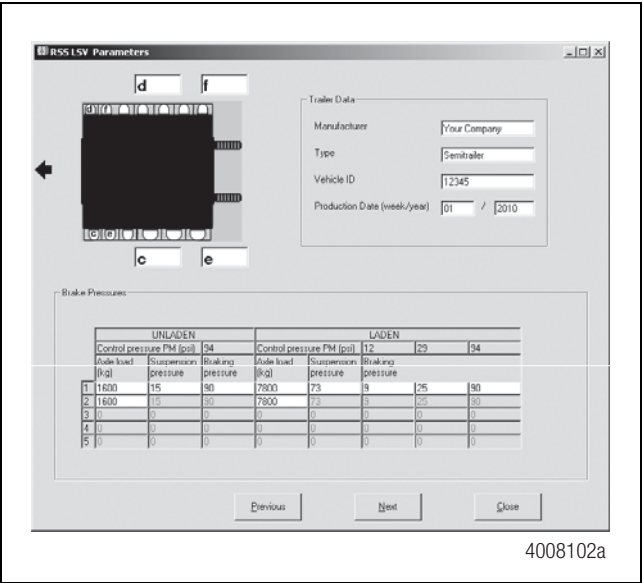


Figura 39

Datos del Semirremolque – Esta área contiene datos importantes sobre el semirremolque.

Fabricante – Ingrese el fabricante del semirremolque.

Tipo – Ingrese el tipo de semirremolque, como, por ejemplo, pipa, plataformas, para carga seca, etc.

ID del Vehículo – Ingrese los últimos siete dígitos del número NIV del semirremolque o el número de flotilla del semirremolque. No deje en blanco este campo porque el software crea archivos utilizando la información contenida en este campo como nombre de los archivos.

Fecha de Producción – Ingrese la fecha de producción del semirremolque por número de semana y año.

Presión de Frenos – Esta área contiene datos que afectan el desempeño de los frenos del semirremolque. Estos campos no están disponibles con suspensiones mecánicas.

Punto Característico Adicional – Este cuadro se deja en blanco normalmente. Si se marca este cuadro se permite alterar las características de la presión de los frenos en cuatro bandas en lugar de tres.

Peso sobre el Eje Sin Carga (kg) – Ingrese el peso que soporta cada eje cuando el semirremolque está vacío. El peso en kilogramos puede convertirse de libras usando la fórmula de 2.2 libras igual a 1 kilogramo.

Presión en la Suspensión Sin Carga – Cantidad de presión de aire que se encuentra en las bolsas de aire cuando el semirremolque está vacío. La presión de la suspensión se mide en psi (libras por pulgada cuadrada).

Presión de Frenado Sin Carga – El ajuste pre-establecido es de 90 psi. Si se desea proporcionalidad del frenado, el ajuste puede ser menor de 90 psi. No ajuste este valor a menos de 38 psi.

Peso sobre el Eje Con Carga – Ingrese el peso que soportará cada eje cuando el semirremolque está completamente cargado. El peso en kilogramos puede convertirse de libras usando la fórmula de 2.2 libras igual a 1 kilogramo.

Presión en la Suspensión Con Carga – Cantidad de presión de aire que se encuentra en las bolsas de aire de la suspensión cuando el semirremolque está completamente cargado. La presión de la suspensión se mide en psi (libras por pulgada cuadrada).

Presión de Frenado con Carga – Los valores en estos campos de salida afectan el desempeño de los frenos del semirremolque cuando éste se encuentra cargado. Hay tres columnas (de izquierda a derecha) que afectan el frenado ligero, mediano y pesado. Sírvase ponerse en contacto con Meritor WABCO al 001 800 889 1834 para obtener ayuda si desea cambiar los valores pre-establecidos por otros valores.

Una vez que se han determinado e ingresado todos los valores correctamente, presione el botón “Siguiente” (**NEXT**) para avanzar a la última pantalla de parámetros. Figura 40.

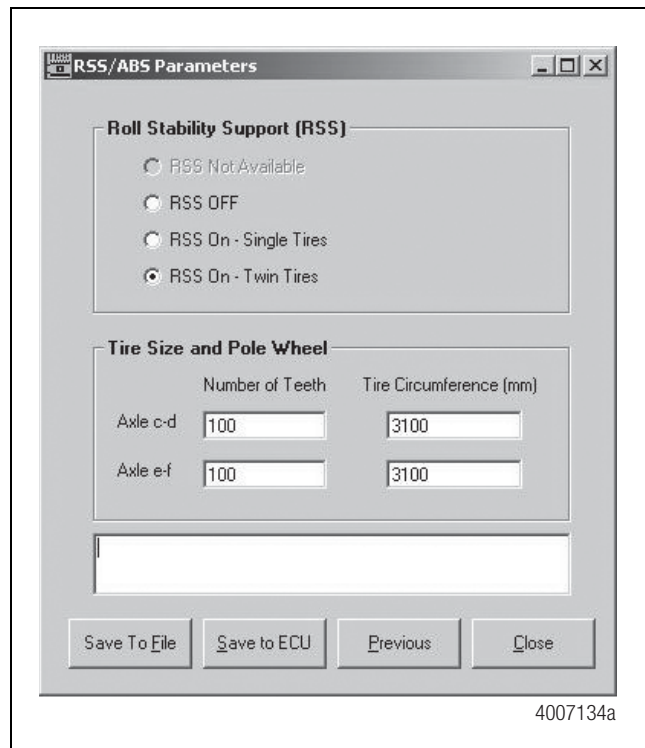


Figura 40

Sistema Antivolcadura – Si el semirremolque tiene un solo neumático en cada lado del eje (“Super Singles”), seleccione **RSS ON – Neumáticos Individuales (Single Tires)**. Si el semirremolque tiene neumático doble en cada lado del eje, seleccione **RSS On – Neumáticos Dobles (Twin Tires)**. Sólo seleccione **RSS Off** si no desea control antivolcadura.

Tamaño de los Neumáticos y Aro Dentado – El campo “Cantidad de Dientes” es para indicar la cantidad de dientes que tiene el aro dentado. Casi todos los aros dentados tienen 100 dientes. La **Circunferencia del Neumático** es el radio dinámico del neumático en milímetros. El ajuste pre-establecido de 3100 será aplicable a la mayoría de los neumáticos, aún cuando la cifra exacta puede obtenerse del fabricante del neumático.

Una vez ingresados los parámetros, presione el botón “Guardar en la ECU” (**Save to ECU**). Así, los parámetros se guardan en la ECU. Ahora puede pasar al procedimiento de liberación.

Después de guardar los parámetros en la ECU, debe efectuarse el Procedimiento de Arranque de Fin de Línea (End-of-Line Start-Up Procedure). Pase al procedimiento de Liberación del Sistema.

Parámetros de la Suspensión Mecánica

Existen parámetros adicionales para semirremolques con suspensión mecánica que deben configurarse antes de autorizar la puesta en servicio del semirremolque.

NOTA: La distancia en que se comprimen los muelles de una suspensión mecánica entre el estado descargado y el estado cargado se conoce como “deflexión”. Este valor, en milímetros DEBE obtenerse del fabricante de la suspensión antes de programar la ECU. Meritor WABCO no cuenta con esta información esencial y, por consiguiente, no puede proporcionarla. Si este valor no puede obtenerse del fabricante de la suspensión, puede efectuarse el siguiente procedimiento para obtenerlo.

Determinar la Dimensión de Deflexión del Muelle

- Con el semirremolque **sin carga**, mida desde la parte superior del tubo del eje (A) hasta un punto fijo (B) en la parte de abajo del semirremolque. Anote la distancia. Figura 41.
- Con el semirremolque **cargado** (carga máxima), mida los mismos puntos (A y B) que usó para medir la distancia del semirremolque sin carga. Anote la distancia. Figura 41.
- Reste la distancia del semirremolque **con carga** de la distancia del semirremolque **sin carga**. Anote la diferencia. Ésta es la dimensión de deflexión del muelle de este semirremolque.

NOTA: Indique la dimensión de deflexión en milímetros.

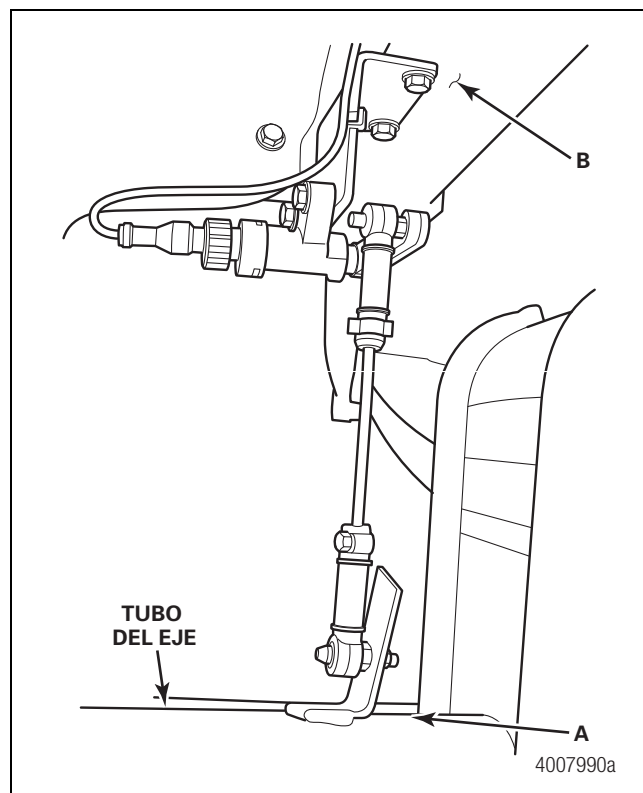


Figura 41

En la pantalla principal, seleccione “Sistema” (**System**) y, luego “Editar Parámetros de la ECU” (**Edit Parameters From ECU**). Figura 42.

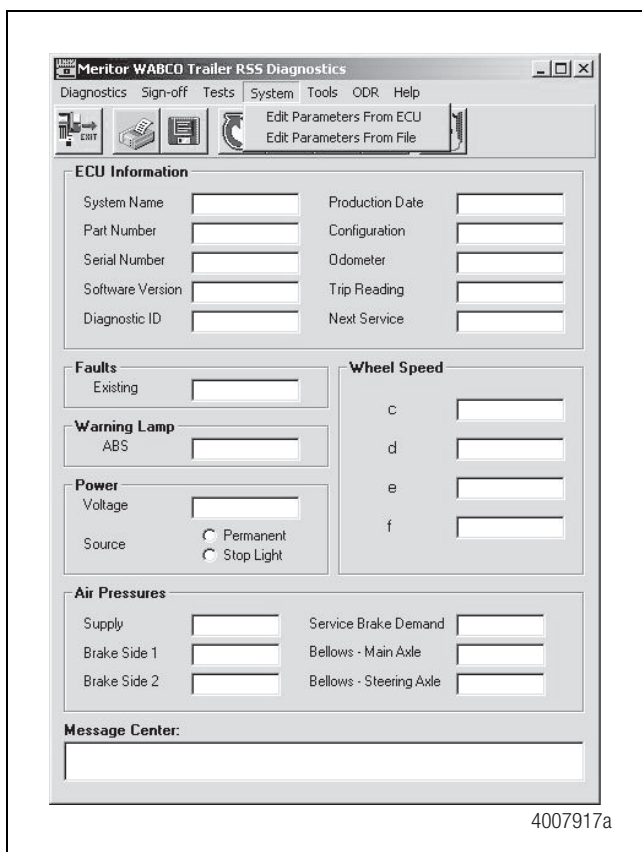


Figura 42

Ingrese los valores correctos para cada área de datos. Figura 43.

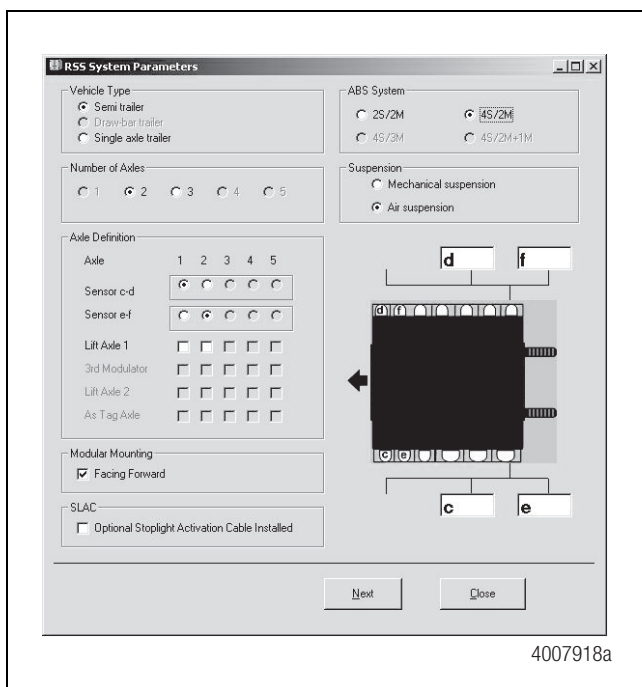


Figura 43

Tipo de Vehículo – Seleccione el tipo de semirremolque respectivo.

Cantidad de Ejes – Seleccione la cantidad total de ejes en el semirremolque.

Definición de Ejes – Seleccione los ejes monitoreados por sensor, indicando la ubicación de cada par de sensores. Los ejes retráctiles no son monitoreados por sensores y son controlados por la función genérica de I/O. La ilustración en pantalla cambiará para reflejar la configuración de sensores.

Montaje del Modulador – Si el modulador apunta hacia DELANTE, sus pernos de montaje apuntarán HACIA la parte de atrás del semirremolque. Si la ECU apunta hacia delante, este cuadro estará marcado.

Sistema ABS – Seleccione el tipo de ABS correcto que se va a instalar.

Suspensión – Seleccione "Suspensión Mecánica".

Cable Opcional de Activación por Luz de Paro – Seleccione este campo SÓLO si está instalado el cable de activación de la luz de paro. Este cable opcional tiene capacidades adicionales en comparación con el cable de corriente estándar.

Una vez que se han configurado todos los campos correctamente, presione el botón "Siguiente" (**NEXT**) para avanzar a la segunda pantalla de parámetros. Figura 44.

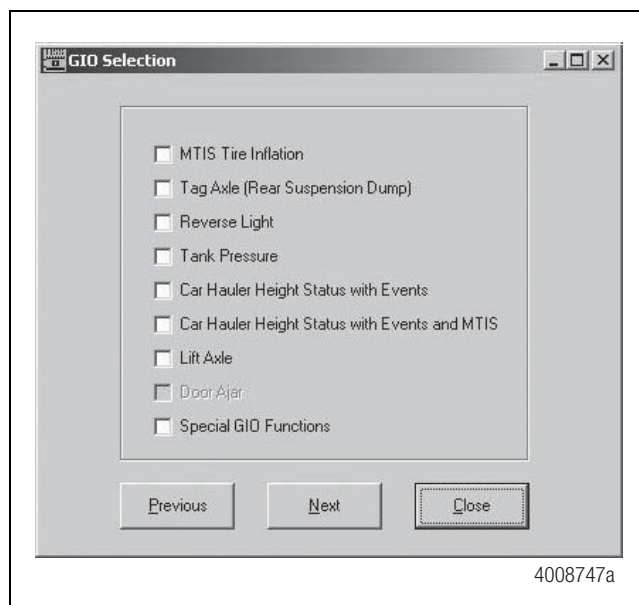


Figura 44

La Pantalla de Selección de Entrada y Salida Genérica (GIO) permite al usuario seleccionar los archivos genéricos de Entrada y Salida (Generic Input/Output) que deban cargarse en la ECU. Muchas de estas funciones opcionales se utilizan en combinación con la Pantalla PLC Meritor WABCO.

Inflado de Neumáticos MTIS – Advertencia Remota del Sistema de Inflado de Neumáticos Meritor (MTIS).

Eje de Atrás No Motriz (Vaciado de la Suspensión Trasera) – Libera aire de un eje designado para facilitar el viraje en espacios estrechos.

Luz de Reversa – Activa una luz que debe iluminarse cuando el semirremolque se mueve en reversa.

Presión del Tanque – Advertencia cuando el depósito de aire del semirremolque tiene baja presión.

Estado de Altura de Transportador de Automóviles con Eventos – Advertencia cuando las plataformas de autos no están en la posición de bloqueo.

Estado de Altura de Transportador de Automóviles con Eventos y MTIS – Advertencia cuando las plataformas de autos no están en la posición de bloqueo, junto con la función MTIS.

Eje Retráctil – Activa la función automática de Eje Retráctil.

Puerta Entreabierta – Advierte al conductor cuando una puerta entreabierta no está en posición cerrada.

Funciones Especiales E/S G – Funciones especializadas específicas del semirremolque. Haga clic en el cuadro respectivo para seleccionar la función que ha sido instalada en su semirremolque.

Presione “Siguiente” (**NEXT**) para avanzar a la siguiente pantalla de parámetros. Figura 45.

The screenshot shows the 'R551SV Parameters' window. It includes a 'Trailer Data' section with fields for Manufacturer (Your Company), Type (Semitrailer), Vehicle ID (12345), and Production Date (week/year) (01 / 2010). Below this is a 'Brake Presences' table with columns for UNLADEN and LADEN, and rows for Control pressure PM (psi), Side line (g), Suspension pressure, and Brake pressure. The table is divided into two main sections: UNLADEN and LADEN. The UNLADEN section has two columns of data, and the LADEN section has two columns of data. The table is currently showing values for 1600, 15, 30, 7800, 73, 3, 25, and 30. At the bottom of the window are buttons for Previous, Next, and Close. The number 4008102a is visible at the bottom right of the window.

UNLADEN				LADEN			
Control pressure PM (psi)		Side line (g)		Control pressure PM (psi)		Side line (g)	
1	1600	15	30	7800	73	3	25
2	1600	15	30	7800	73	3	25
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0

Figura 45

Datos del Semirremolque – Esta área contiene datos importantes sobre el semirremolque.

Fabricante – Ingrese el fabricante del semirremolque.

Tipo – Ingrese el tipo de semirremolque, como, por ejemplo, pipa, plataformas, para carga seca, etc.

ID del Vehículo – Ingrese los últimos siete dígitos del número NIV del semirremolque o el número de flotilla del semirremolque. No deje en blanco este campo porque el software crea archivos utilizando la información contenida en este campo como nombre de los archivos.

Fecha de Producción – Ingrese la fecha de producción del semirremolque por número de semana y año.

Peso sobre el Eje Sin Carga (kg) – Ingrese el peso que soporta cada eje cuando el semirremolque está vacío. El peso en kilogramos puede convertirse de libras usando la fórmula de 2.2 libras igual a 1 kilogramo.

Recorrido de la Suspensión Sin Carga – Típicamente, este valor suele ser cero cuando el semirremolque está vacío (sin carga).

Presión de Frenado Sin Carga – El ajuste pre-establecido es de 90 psi. Si se desea proporcionalidad del frenado, el ajuste puede ser menor de 90 psi. No ajuste este valor a menos de 38 psi.

Peso sobre el Eje Con Carga – Ingrese el peso que soportará cada eje cuando el semirremolque está completamente cargado. El peso en kilogramos puede convertirse de libras usando la fórmula de 2.2 libras igual a 1 kilogramo.

Recorrido de la Suspensión Con Carga – Este valor es la cantidad de compresión del muelle (en milímetros) cuando el semirremolque está completamente cargado. El constructor del semirremolque recibe este valor del fabricante de la suspensión mecánica.

Presión de Frenado Con Carga – Los valores en estos campos de salida afectan el desempeño de los frenos del semirremolque cuando éste se encuentra cargado. Hay tres columnas (de izquierda a derecha) que afectan el frenado ligero, mediano y pesado. Sírvase ponerse en contacto con Meritor WABCO al 001 800 889 1834 para obtener ayuda si desea cambiar los valores pre-establecidos por otros valores.

Longitud de la Palanca del Sensor de Distancia – El valor pre-establecido que fija el software es de 100 mm. Este es el ajuste cuando la palanca del sensor de distancia es montada a la tuerca integrada más alejada en el sensor de distancia. Si la palanca es montada a la tuerca integrada del centro en el brazo del sensor de distancia, el valor es 50 mm.

Una vez que se han determinado e ingresado todos los valores correctamente, presione el botón “Siguiente” (**NEXT**) para avanzar a la última pantalla de parámetros. Figura 46.

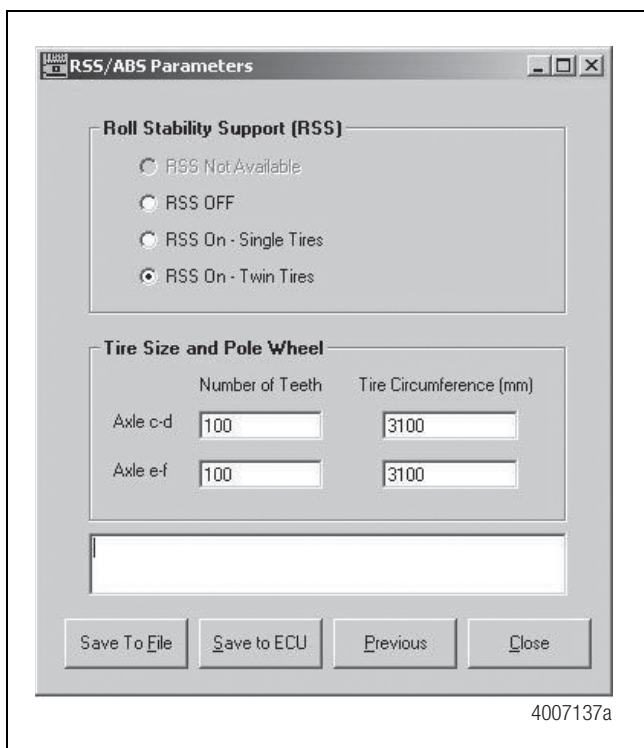


Figura 46

Sistema Antivolcadura – Si el semirremolque tiene un solo neumático en cada lado del eje (“Super Singles”), seleccione **RSS ON – Neumáticos Individuales (Single Tires)**. Si el semirremolque tiene neumático doble en cada lado del eje, seleccione **RSS On - Neumáticos Dobles (Twin Tires)**. Sólo seleccione **RSS Off** si no desea control de estabilidad.

Tamaño de los Neumáticos y Aro Dentado – El campo “Cantidad de Dientes” es para indicar la cantidad de dientes que tiene el aro dentado. Casi todos los aros dentados tienen 100 dientes. La **Circunferencia del Neumático** es el radio dinámico del neumático en milímetros. El ajuste pre-establecido de 3100 será aplicable a la mayoría de los neumáticos, aún cuando la cifra exacta puede obtenerse del fabricante del neumático.

Una vez ingresados los parámetros, presione el botón “Guardar en la ECU” (**Save to ECU**). Luego, los parámetros se guardan en la ECU. Ahora puede pasar al procedimiento de liberación.

Liberación del Sistema (Pruebas de Fin de Línea)

En todas las instalaciones de RSS en semirremolques es necesario efectuar pruebas de fin de línea. Utilice el software de diagnóstico Meritor WABCO para efectuar estas pruebas. Este software debe estar disponible de todos los fabricantes de semirremolques donde se instale el RSS. En caso de no contar con este programa de software, sírvase ponerse en contacto con el Centro de Servicio al Cliente de Meritor al 001 800 889 1834.

Procedimiento de Liberación del Sistema

1. Conecte el vehículo a una computadora que tenga instalado el software de diagnóstico Meritor WABCO.
 - Fije el cable seriado o USB de su computadora a la caja de interfaz Meritor WABCO.
 - Fije un extremo del conector de diagnóstico del vehículo a la caja adaptadora. Fije el otro extremo al conector de diagnóstico en el semirremolque. Figura 47.

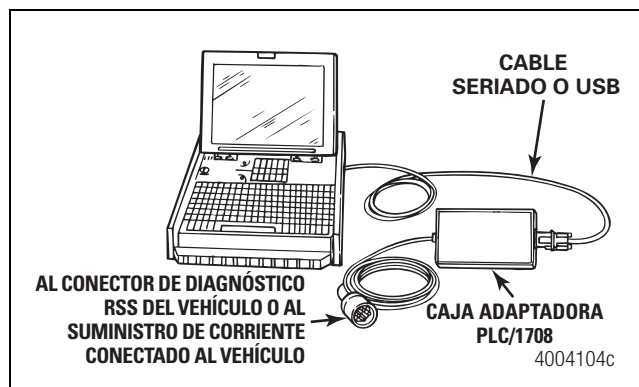


Figura 47

2. Haga doble clic en el icono del Software TOOLBOX™ en su computadora para iniciar el programa. Figura 48.
 - Lea el aviso de advertencia que aparece y haga clic en “Sí” (**Yes**) para continuar. Si selecciona “No” (**No**), saldrá del programa.

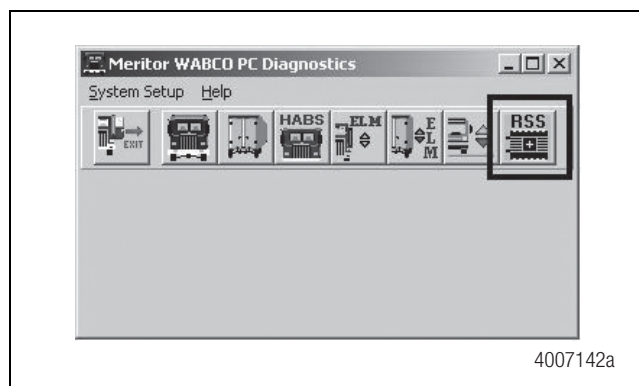


Figura 48

- Haga clic en el icono del RSS.

Preparación para Autorización del Semirremolque

NOTA: No debe haber fallas existentes (activas) presentes, aparte de Ajuste de Parámetros (Fallas Especiales) durante la Liberación del Sistema. Todas las fallas deben haberse borrado antes de continuar. Figura 49.

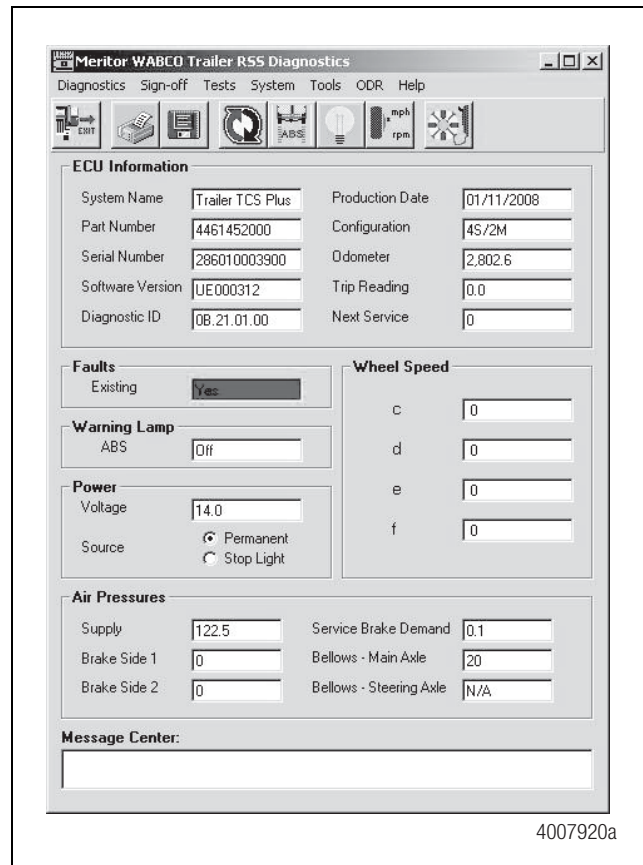


Figura 49

Poner en Servicio el Semirremolque

El RSS^{plus}™ viene con los parámetros pre-establecidos de fábrica correspondientes a un sistema de ejes tándem 4S/2M en una suspensión neumática. Si se va a instalar el sistema RSS^{plus}™ en una configuración distinta, o si se desea aprovechar las capacidades adicionales del RSS^{plus}™, deberán editarse y resguardarse los parámetros antes de ejecutar la prueba de Fin de Línea.

Procedimiento de Liberación

Una vez instalado el sistema RSS^{plus}™ de Meritor WABCO, debe realizarse un procedimiento de liberación. Esto sirve para asegurar que el sistema haya quedado instalado correctamente y que las funciones neumáticas del semirremolque satisfacen al ABS con Sistema Antivolcadura.

Para efectuar el procedimiento de liberación, el semirremolque deberá estar conectado a corriente de 12 volts C.D. (mínimo 10 amp), así como a un suministro de aire (de 120 psi), debe tener la capacidad de aplicación de aire por la línea de control y debe tener los ejes monitoreados por sensores levantados del suelo.

En la Pantalla Principal, seleccione "Liberación" (**Sign-Off**) en la barra de menú desplegable. Luego, seleccione "Iniciar Procedimiento de Liberación" (**Begin Sign-Off Procedure**) para iniciar el procedimiento de prueba automatizado. Figura 50.

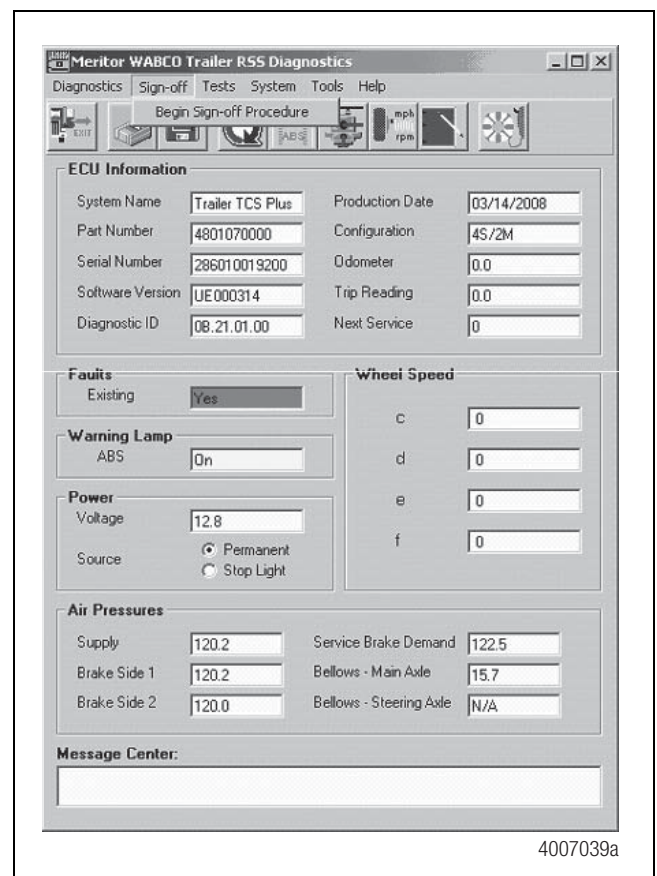


Figura 50

La Prueba de Presión

Esta parte de la liberación sirve para revisar que las válvulas moduladoras internas de la ECU funcionen correctamente. La prueba comenzará automáticamente. Una vez que termine con éxito esta prueba, el procedimiento de liberación procederá automáticamente a ejecutar la Prueba de Redundancia. *La persona encargada de la prueba no necesita ingresar ningún dato.* Figura 51.

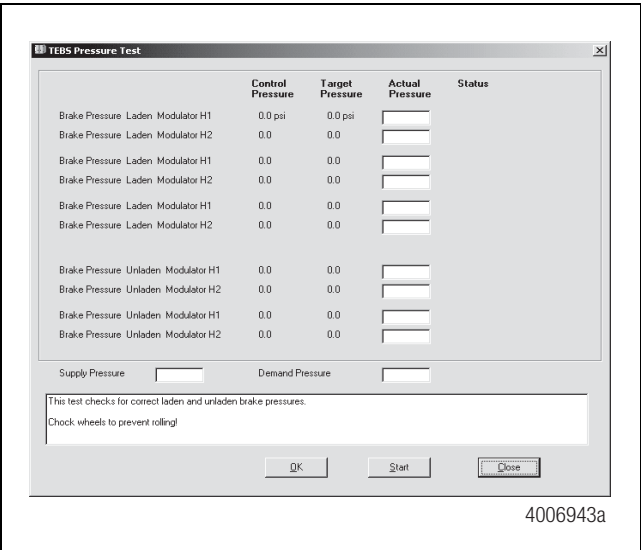


Figura 51

La Prueba de Redundancia

Esta parte de la liberación sirve para revisar la funcionalidad neumática del sistema de aire del semirremolque al equipo del RSS. La Prueba de Redundancia sirve para asegurar que la capacidad y el control de aire a la ECU sean correctos y para medir la presión en las válvulas moduladoras internas. La prueba comenzará automáticamente. Aplique aire de la línea de control cuando se le indique en el cuadro de la parte inferior. Una vez que termine con éxito esta prueba, el procedimiento de liberación procederá automáticamente a ejecutar la Prueba de Sensores. Figura 52.

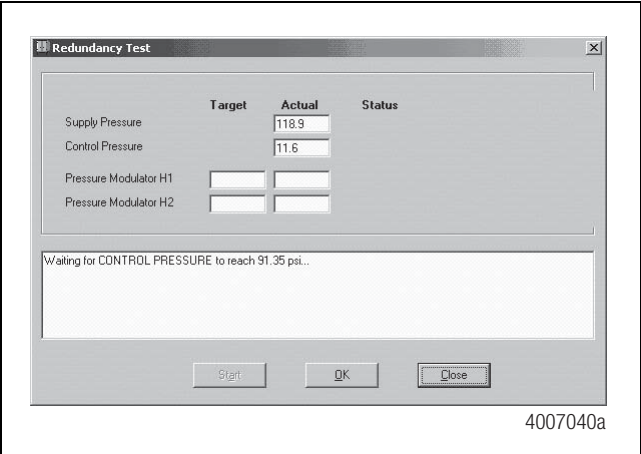


Figura 52

La Prueba de Sensores

Esta parte de la liberación sirve para revisar el posicionamiento de los sensores de ABS de las ruedas. Asegúrese que no haya presión en la línea de control (azul) y que el semirremolque tenga todos los ejes monitoreados por el ABS en posición levantada del suelo. Aparecerá el siguiente mensaje. Presione **OK** después de que hayan sido observadas todas las precauciones de seguridad y libere el conducto de aire **azul** para comenzar la prueba. Figura 53.

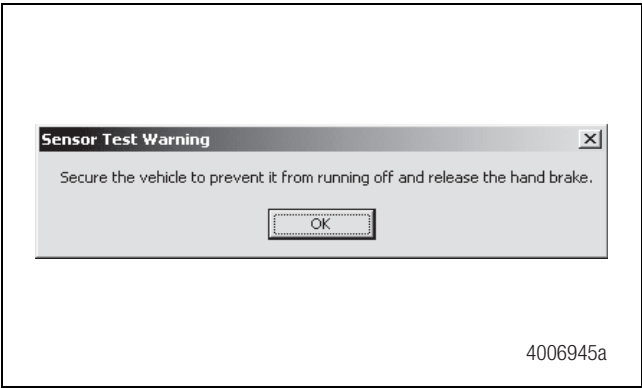


Figura 53

Levante todas las ruedas monitoreadas, separándolas del piso y coloque soportes debajo del eje respectivo. Gire cada rueda individualmente (en el orden indicado en la pantalla) y revise el diagrama en pantalla para asegurarse que los sensores estén ubicados correctamente. Una vez que se haya verificado la ubicación correcta de todos los sensores, presione el botón "Cerrar" (**Close**). Figura 54.

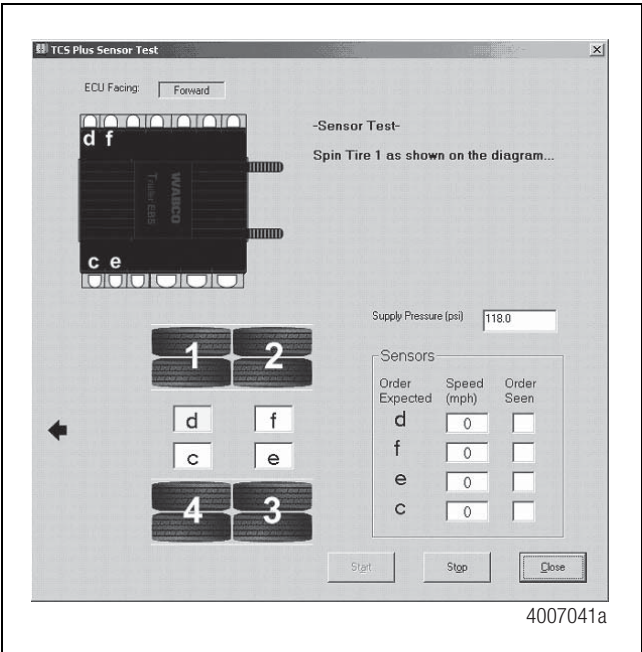


Figura 54

Prueba de Lámparas de Advertencia

Esta parte de la liberación sirve para asegurar que la lámpara de advertencia del ABS funcione correctamente. La lámpara de advertencia destellará. Espere que termine la prueba antes de presionar el botón "Cerrar" (**Close**). Figura 55.



Figura 55

Calibración del Sensor de Distancia

Si el semirremolque tiene suspensión de resortes, aparecerá la pantalla "Calibración de la Suspensión Mecánica". Asegúrese que el semirremolque esté abajo, de manera que todas las ruedas estén completamente sobre el suelo, antes de continuar. Figura 56.

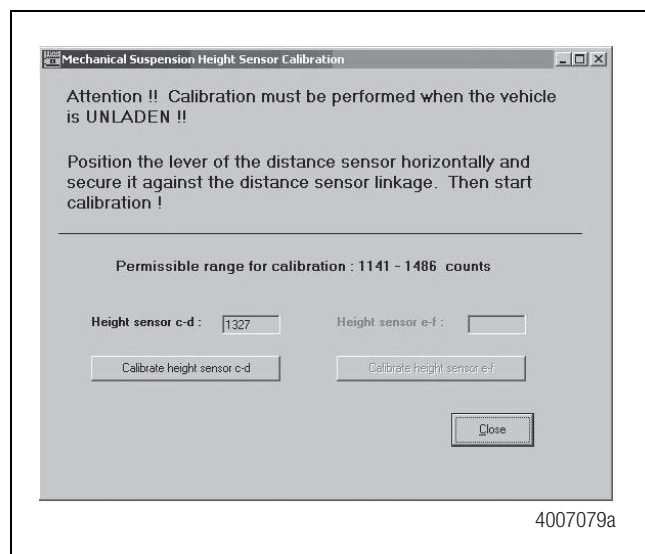


Figura 56

Asegúrese que el brazo del Sensor de Distancia esté paralelo al suelo. El semirremolque debe estar descargado (vacío). Si el valor que aparece en la pantalla sobrepasa el rango de la lista, será necesario ajustar el Sensor de Distancia. Cuando el valor en el campo del "Sensor de Altura" (*Height Sensor*) haya dejado de cambiar y se encuentre dentro del especificado, presione el botón con la etiqueta "Calibrar Sensor de Altura" (**Calibrate Height Sensor**).

Aparece un mensaje de que ha tenido éxito la calibración. Presione OK. Figura 57.

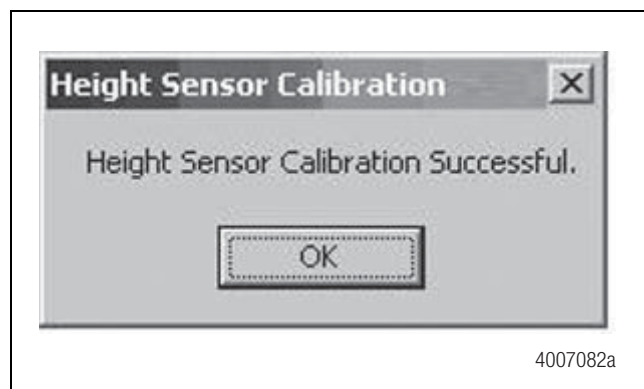


Figura 57

Una vez que se haya realizado con éxito la calibración, retire la barra pequeña del Sensor de Distancia.

Al hacer la debida liberación del semirremolque aparece la pantalla de confirmación, la cual permite al encargado de la prueba guardar los resultados. Haga clic en el botón "Sí" (**Yes**) y guarde el archivo en el directorio de archivos correcto. Figura 58.

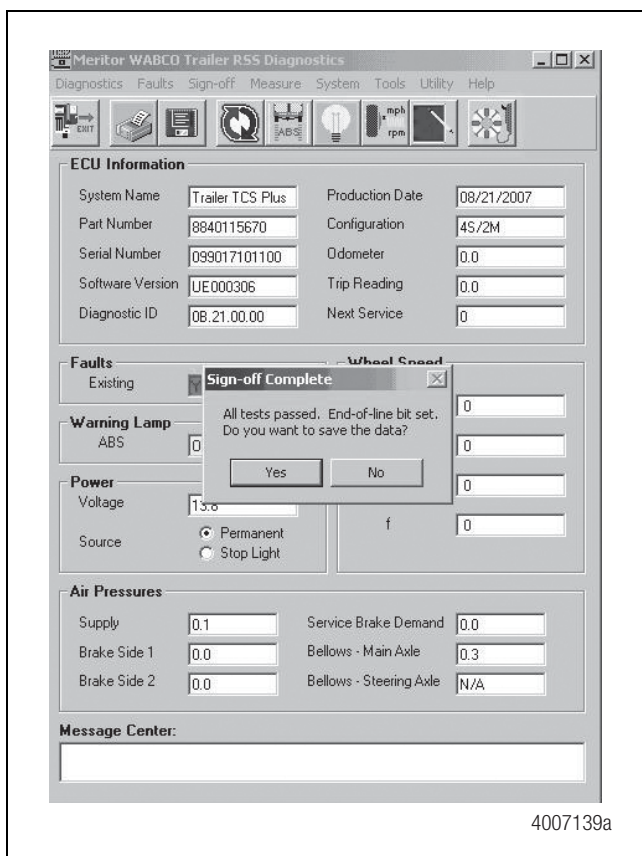


Figura 58

Aparece un mensaje confirmando que el archivo ha quedado guardado e indicando la ubicación de los datos. Figura 59.

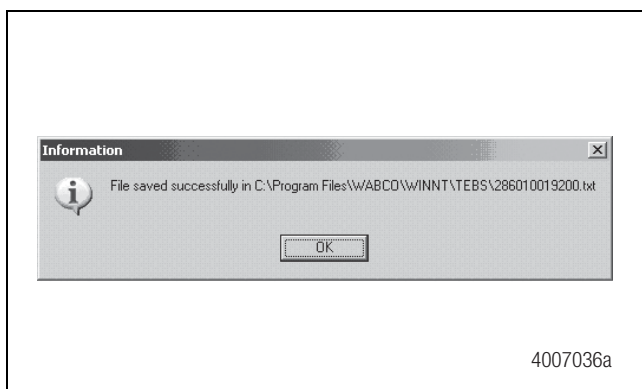


Figura 59

Diagnósticos del RSS

Diagnósticos de Códigos a Destellos

La ECU del ABS RSS^{plus}™ Meritor WABCO detecta cualquier falla eléctrica en el ABS del semirremolque. A cada falla corresponde un código. Cuando ocurre una falla, la ECU almacena en la memoria el código respectivo.

Existen dos tipos de fallas: activas y almacenadas. Las fallas activas son aquellas que existen actualmente en el sistema, como, por ejemplo, un cable roto. Las fallas almacenadas son fallas que han ocurrido pero que no están presentes en la actualidad. Las fallas activas sólo pueden borrarse después de que se ha llevado a cabo la reparación respectiva. Tanto las fallas Activas como las fallas Almacenadas pueden diagnosticarse con el Software TOOLBOX™. Las fallas activas pueden diagnosticarse por medio de códigos a destellos.

Cuando existe una falla, la ECU señala una avería encendiendo tanto la lámpara indicadora interna como la lámpara externa. La lámpara indicadora externa del ABS generalmente se monta en la parte trasera izquierda del semirremolque, cerca de las ruedas traseras.

Los códigos a destellos se generan mediante Activación por Corriente de Encendido (método recomendado).

Aunque la ECU puede almacenar múltiples fallas en la memoria, sólo visualiza un código a destellos a la vez. Por ello, es importante volver a revisar los códigos a destellos después de reparar una falla. Si hay otros códigos almacenados en la memoria, éstos sólo destellarán cuando se haya reparado la primera falla.

Las fallas almacenadas se borran con el Software TOOLBOX™.

Activación por Corriente de Encendido

La Activación por Corriente de Encendido es el proceso que consiste en utilizar el interruptor de encendido del vehículo (o interrumpir la corriente en el cable azul por otro medio) para visualizar códigos a destellos en la lámpara indicadora del ABS del semirremolque ubicada en un lado del semirremolque. Este método es sólo para vehículos con corriente constante.

Para obtener los códigos a destellos utilizando activación por corriente de encendido, realice el siguiente procedimiento:

1. Gire el interruptor de encendido no más de cinco segundos. La lámpara indicadora del ABS se encenderá.
2. Gire el encendido a la posición de desconectado (OFF) durante un segundo. La lámpara indicadora del ABS se apagará.
3. Gire el encendido a la posición de conectado (ON). La lámpara indicadora del ABS se encenderá y luego se apagará.
4. El código a destellos aparecerá tres veces en la lámpara indicadora del ABS en el semirremolque.

He aquí la lista de los códigos a destellos definidos:

Conteos de Códigos a Destellos	Nombre del Componente
0	No hay falla
3	Falla del sensor c
4	Falla del sensor d
5	Falla del sensor e
6	Falla del sensor f
7	Falla de la moduladora externa
9	Falla de la moduladora interna H2
10	Falla de la moduladora interna H1
11	No hay falla de velocidad
12	Falla de presión en línea de control
13	Falla de presión en línea de suministro
14	Falla de suministro de corriente
15	Falla interna de la ECU*
16	Falla SAE J 1708
17	Falla PLC
18	Falla genérica I/O
19	Falla de detección de carga
20	Falla del sistema antivolcadura

*Este código de error también aparecerá en ECUs que acaban de ser instaladas pero aún no han sido puestas en servicio con la prueba de Fin de Línea del software TOOLBOX™.

Diagnósticos por Computadora

Software TOOLBOX™

El software TOOLBOX™ es un programa de diagnóstico basado en PC capaz de indicar en pantalla los datos de velocidad de las ruedas, probar componentes individuales, verificar el cableado de la instalación y se requiere para efectuar la liberación de la instalación RSSplus™.

El Software TOOLBOX™ de Meritor WABCO, versión 9.0 (o más reciente), da soporte al RSSplus™. Figura 60. Disponible de SPX (Kent-Moore), 800-328-6657.

Los requisitos de computadora para instalar el Software TOOLBOX™, versión 9.0 son los siguientes.

- PC basada en Pentium® o más reciente
- Unidad de CD-ROM
- Sistema operativo Windows® 2000 o más reciente
- 256 MB en RAM, 512 MB en RAM para Windows® Vista™
- 60 MB de espacio libre en disco duro para la instalación completa
- Adaptador de comunicaciones que cumpla con RP1210A para SAE J1708/J1587 o PLC
- Puerto seriado (recomendado) o adaptador para puerto de diagnóstico USB

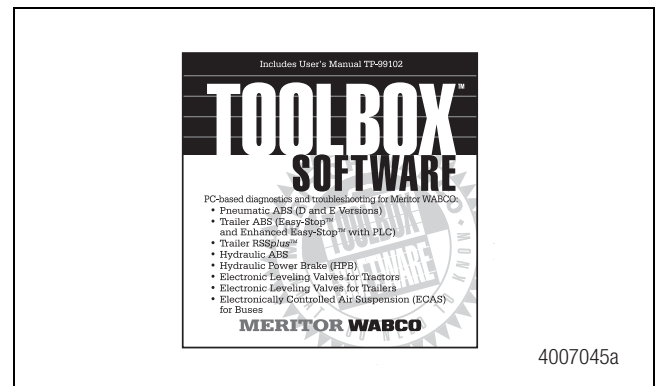


Figura 60

Adaptador de Interfaz

También se necesita una interfaz de diagnóstico para conectar la computadora a la ECU/válvula del RSSplus™.

Para PCs con puertos seriados dedicados, se recomienda ampliamente usar el adaptador Noregon PLC/J1708, junto con un cable de conexión para semirremolques adecuado. Disponible de Noregon Systems como adaptador JPRO®PLC, llamando al 336-768-4337 ext. 150 o en www.noregon.com. Figura 61.

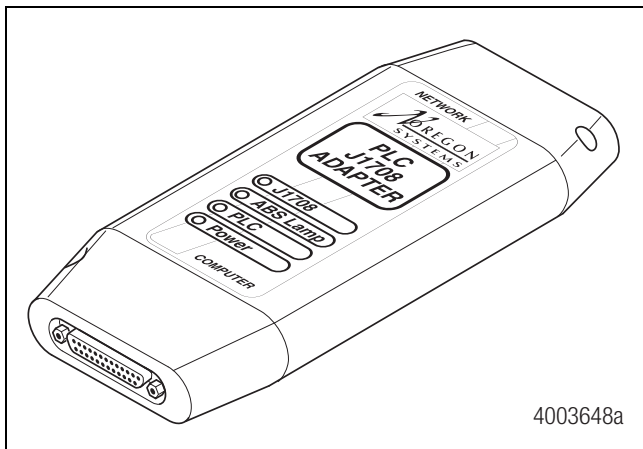


Figura 61

Para computadoras personales que no tienen puerto seriado dedicado, un juego de adaptadores, disponible de Nexiq (www.nexiq.com), ha sido probado y funciona con el Software TOOLBOX™ de Meritor WABCO. Enlace USB Nexiq y Convertidor Nexiq PLC #121141.

NOTA: Los adaptadores USB/seriados no funcionan. El puerto debe ser ya sea seriado o USB.

Antes de comprar estos componentes, sírvase ponerse en contacto con Ingeniería de Semirremolques de Meritor WABCO a fin de asegurarse que serán compatibles con su computadora personal, con su versión de Windows® y con la versión más reciente del Software TOOLBOX™ de Meritor WABCO.

Instalaciones en Vista™

Si usted tiene Microsoft Vista™ instalado en su computadora, debe deshabilitar el control de acceso del usuario UAC (User Access Control) de Vista™ antes de instalar el Software TOOLBOX™. Acuda con su personal de soporte de computación o con su departamento de TI (Tecnología de la Información) y solicite que efectúen este cambio. Una vez deshabilitado, el Software TOOLBOX™ puede instalarse sin problemas.

Meritor WABCO no proporciona soporte de computación.

Si el software TOOLBOX™ ya ha sido instalado en su computadora personal con Vista™, su personal de soporte de computación (o departamento de TI) debe deshabilitar manualmente el UAC. Consulte en la documentación de soporte de Vista™ los detalles de este procedimiento.

Cómo Iniciar los Diagnósticos del RSSplus™

1. En la pantalla principal del Software TOOLBOX™, haga clic en el icono de RSSplus™. Figura 62.

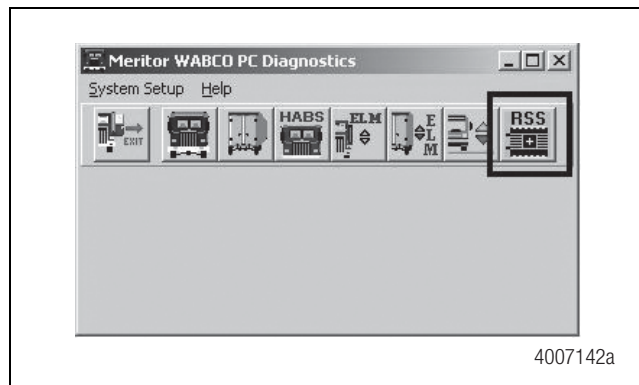


Figura 62

2. En la pantalla principal del software de diagnóstico del EBS para semirremolques Meritor WABCO, seleccione **Diagnósticos** en la barra de menú de la parte de arriba. Figura 63.

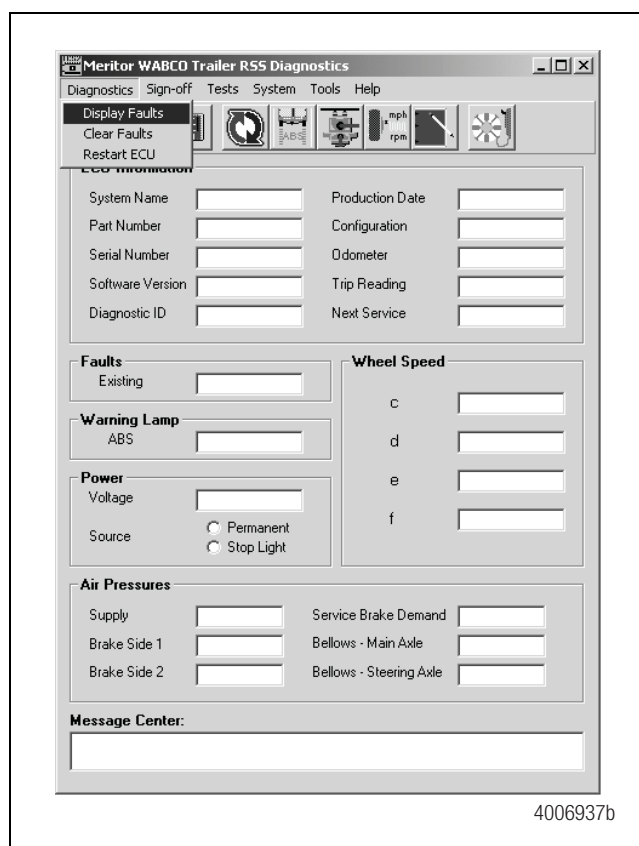


Figura 63

3. Seleccione "Visualizar Fallas" (**Display Faults**) en el menú desplegable. Se visualizarán todas las fallas activas y almacenadas. Figura 64.

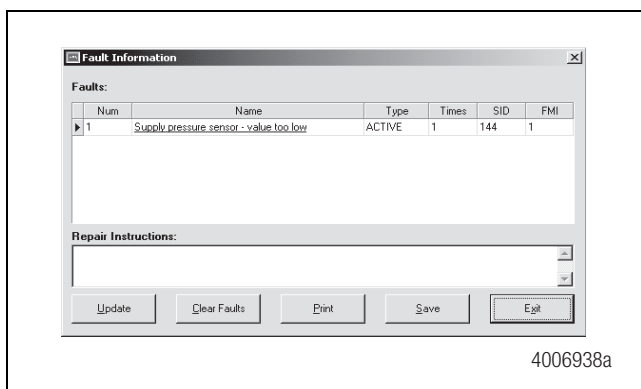


Figura 64

4. Repare las fallas activas y adopte acciones correctivas para las fallas almacenadas. Una vez efectuada la reparación, las fallas pueden borrarse utilizando el botón "Borrarr Fallas" (Clear Faults).

Pruebas de Componentes con el Software TOOLBOX™

La luz de advertencia, los sensores de ruedas y la ECU/válvula pueden probarse como componentes individuales. En la pantalla principal del RSSplus™, active el menú desplegable etiquetado "Pruebas" (TESTS). Seleccione en el menú el componente que desea que sea sometido a prueba. Figura 65.

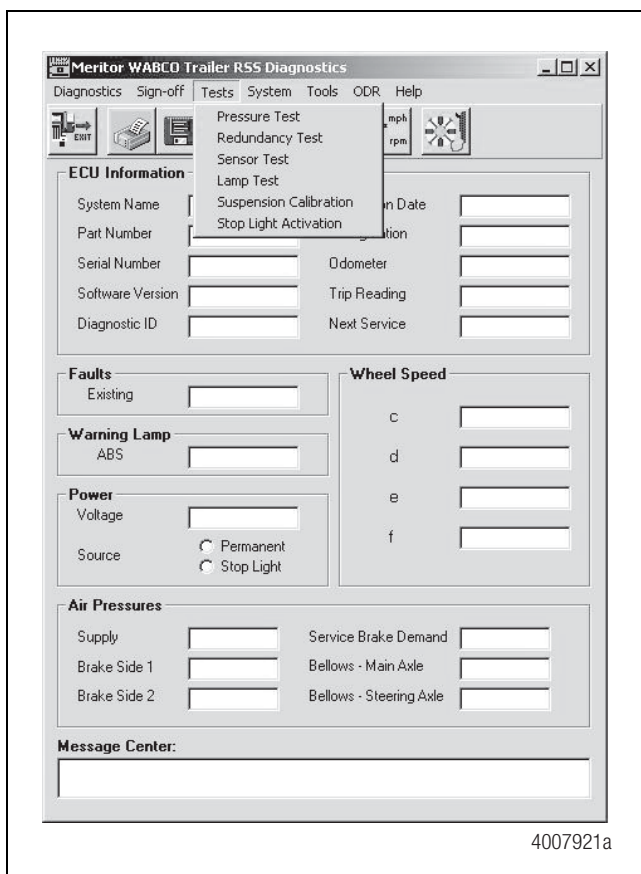


Figura 65

La Prueba de Presión

Iniciando la selección del menú etiquetada "Prueba de Presión" (PRESSURE TEST) se probará si las válvulas moduladoras internas de la ECU funcionan correctamente. Oprima el botón "Iniciar" (START) para comenzar la prueba. Una vez que termine con éxito esta prueba, presione el botón **OK**. Figura 66.

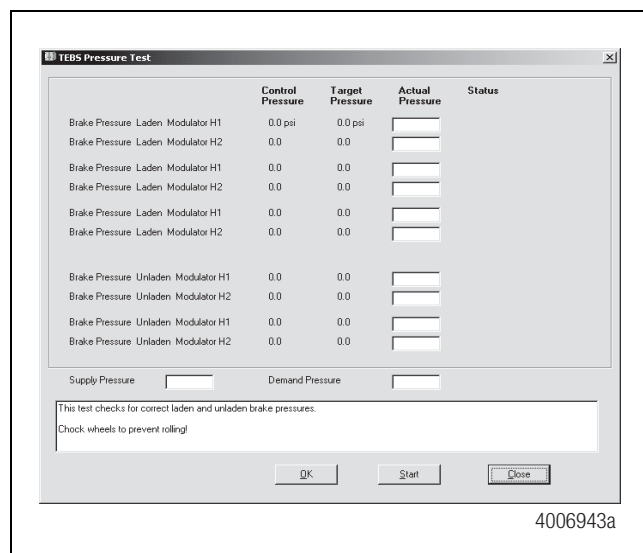


Figura 66

La Prueba de Redundancia

Iniciando la selección del menú "Prueba de Redundancia" (REDUNDANCY TEST) se probará la funcionalidad neumática del sistema de aire del semirremolque al equipo del RSS. La Prueba de Redundancia sirve para asegurar que la capacidad y el control de aire a la ECU sean correctos y para medir la presión en las válvulas moduladoras internas. Espere que termine la prueba y, luego, presione **OK**. Figura 67.

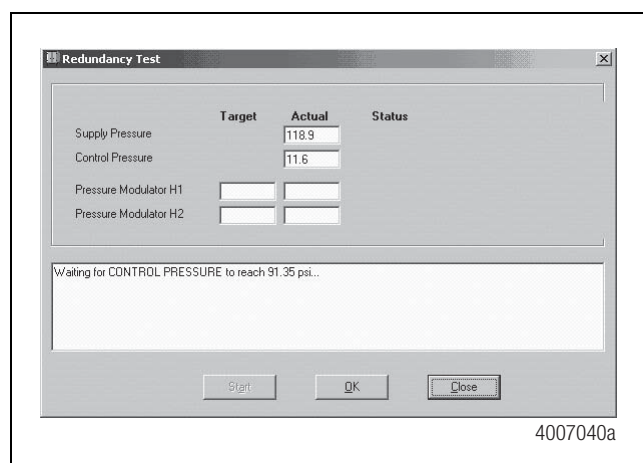


Figura 67

La Prueba de Sensores

Iniciando la selección del menú “Prueba de Sensores” (SENSOR TEST) se prueba el posicionamiento de los sensores de ABS de las ruedas. Aparecerá la siguiente advertencia. Presione **OK** cuando se hayan tomado todas las medidas de precaución y seguridad. Figura 68.



Figura 68

Levante del piso todos los ejes monitoreados por ABS. Asegúrese que no haya presión de aire en la Línea de Control (azul) del sistema de frenos neumáticos. Presione “Iniciar” (**START**) para comenzar la prueba. Gire cada rueda individualmente (en el orden indicado en la pantalla) y revise el diagrama en pantalla para asegurarse que los sensores estén ubicados correctamente. Una vez que se haya verificado el posicionamiento correcto de todos los sensores, presione el botón “Cerrar” (**CLOSE**). Figura 69.

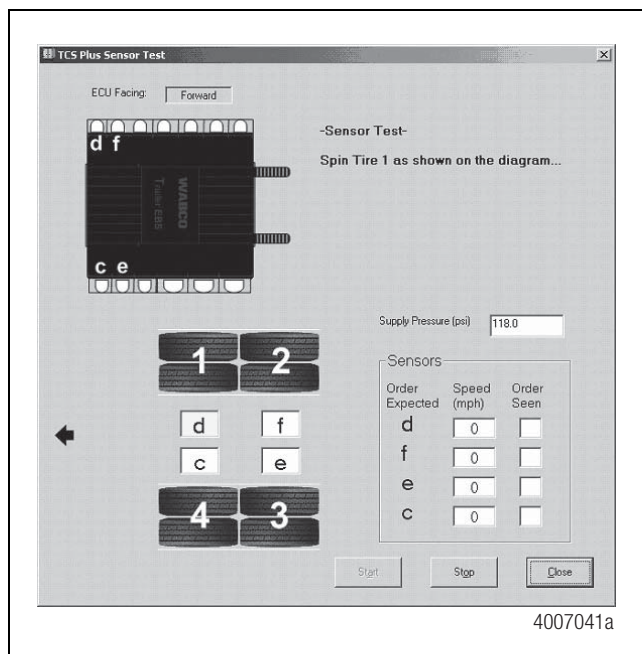


Figura 69

Prueba de Lámparas de Advertencia

Iniciando la selección del menú etiquetada “Prueba de Lámparas” (LAMP TEST) se prueba la activación de la luz de advertencia de ABS del semirremolque. Presione el botón “Probar” (**TEST**) para comenzar la prueba de luces de advertencia. La lámpara de advertencia destellará. Presione “Sí” (**Yes**) para confirmar que la luz de advertencia esté funcionando correctamente. Figura 70.



Figura 70

Calibración del Sensor de Distancia

Si el semirremolque tiene suspensión de resortes, aparecerá la pantalla “Suspensión Mecánica”. Asegúrese que el semirremolque esté bajado, de manera que todas las ruedas estén completamente sobre el suelo, antes de continuar. Figura 71.

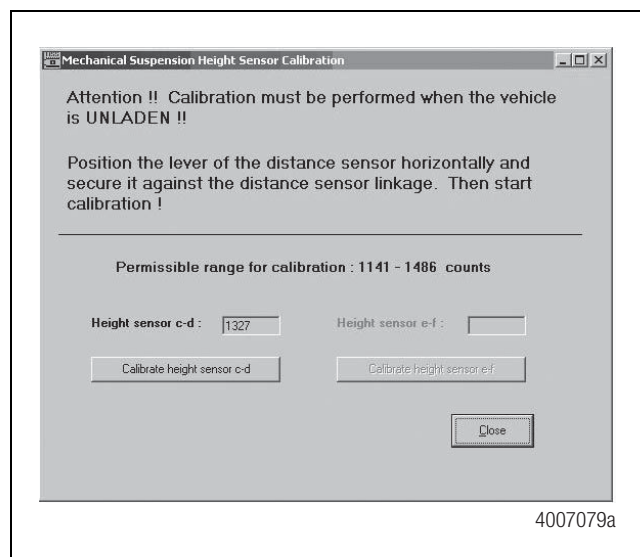


Figura 71

Asegúrese que el brazo del Sensor de Distancia esté paralelo al suelo. El semirremolque debe estar descargado (vacío). Si el valor que aparece en la pantalla sobrepasa el rango de la lista, será necesario ajustar el Sensor de Distancia. Cuando el valor en el campo del “Sensor de Altura” (Height Sensor) haya dejado de cambiar y se encuentre dentro del rango especificado, presione el botón con la etiqueta “Calibrar Sensor de Altura” (**Calibrate Height Sensor**).

Aparece un mensaje de que ha tenido éxito la calibración. Presione OK. Figura 72.



Figura 72

Cable de Activación de la Luz de Paro

Esta prueba sirve para revisar la activación de las luces de paro en caso de eventos RSS. Esta prueba se realiza sólo si está instalado el cable de activación de la luz de paro, opcional. Oprimiendo el botón “Semirremolque 1 Con” (**Trailer 1 On**) las luces de paro se encienden. Presione el botón “Semirremolque 1 Desc” (**Trailer 1 Off**) para que las luces de paro se apaguen. Oprima el botón “Cerrar” (**Close**) para salir. Figura 73.

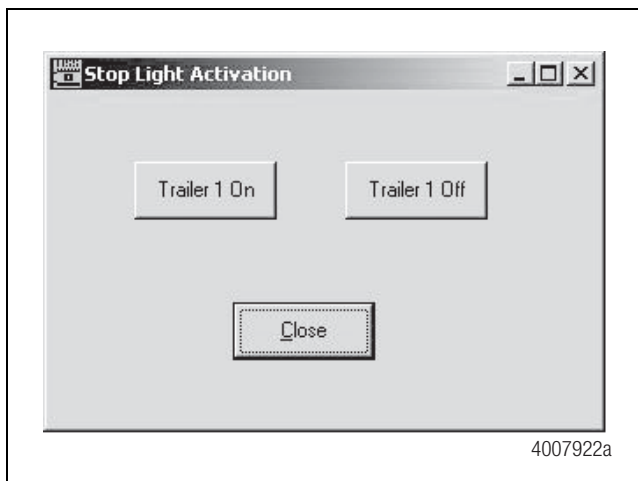


Figura 73

Lista de Partes del RSSplus™

Número de Parte	Nomenclatura	Detalles
480 107 000 0	ECU del RSSplus™	4S/2M-2S/2M
441 044 106 0	Transductor	15 bares (NPTF 1/4")
449 812 100 0	Cable del Transductor	10 Metros
449 351 010 0	Cable de Corriente	1 Metro
449 351 047 0	Cable de Corriente	4.7 Metros
449 443 030 0	Cable Genérico I/O del ATC	3 Metros
884 490 443 0	Cable I/O del Sistema de Autoinflado de Neumáticos	1 Metro
449 639 030 0	Cable de Diagnóstico	3 Metros
449 639 050 0	Cable de Diagnóstico	5 Metros
449 723 018 0	Cable de Extensión del Sensor	1.8 Metros
449 723 030 0	Cable de Extensión del Sensor	3 Metros
449 723 051 0	Cable de Extensión del Sensor	5.1 Metros
449 723 120 0	Cable de Extensión del Sensor	12 Metros
449 723 170 0	Cable de Extensión del Sensor	17 Metros
449 535 020 0	Cable Genérico I/O	2 Metros
449 535 040 0	Cable Genérico I/O	4 Metros
449 535 060 0	Cable Genérico I/O	6 Metros
100 001 012 4	Etiqueta del RSS	Adhesiva
TP-95172	Etiqueta del ABS	Adhesiva
899 201 833 4	Etiqueta de Corriente	Adhesiva
441 050 100 0	Sensor de Distancia	
449 811 020 0	Cable del Sensor de Distancia	2 Metros
441 050 712 2	Varilla del Sensor de Distancia	
105 100 002 0	Varilla Ajustable del Sensor de Distancia	
441 050 718 2	Palanca de Extensión	
449 810 148 0	Cable del Solenoide Y	3 Metros
894 607 434 0	Cable de Activación de Luz de Paro	1 Metro

Número de Parte	Nomenclatura	Detalles
934 099 003 0	Válvula de Doble Retención Alta Selección	
934 099 010 0	Válvula Combinada de Doble Retención QRV	

MERITOR WABCO

Meritor WABCO Vehicle Control Systems

2135 West Maple Road
Troy, MI 48064-7121 USA
001 800 889 1834
meritorwabco.com

La información contenida en esta publicación estaba vigente a la fecha de autorización para impresión y está sujeta a cambios sin previo aviso ni responsabilidad alguna. Meritor WABCO se reserva el derecho de modificar la información presentada y de discontinuar en cualquier momento la producción de las partes descritas.

Copyright 2011
Meritor, Inc.
Todos los Derechos Reservados

Impreso en EE.UU.

TP-0887SP
Revised 01-11
(16579)