

■ **Vario Compact ABS**  
**2da generación**  
**1ª parte:**  
**Descripción del sistema**

■ **4ª edición**

Esta publicación no está sujeta a modificaciones.  
Encontrará nuevas versiones en INFORM bajo  
[www.wabco-auto.com](http://www.wabco-auto.com)

■ © 2008 WABCO  
**WABCO**

<b>1 El concepto de Vario Compact ABS</b> . . . . .	3	<b>4 Componentes</b> . . . . .	18
1.1 Campo de aplicación del sistema . . . . .	4	4.1 Versión Estándar 400 500 070 0 . . . . .	18
<b>2 Descripción del sistema y funcionamiento</b> 5		4.2 Versión Premium 400 500 081 0 . . . . .	18
2.1 Estructura del ABS . . . . .	5	4.3 ECU separada 446 108 085 0 . . . . .	19
2.1.1 Estructura modular del sistema . . . . .	5	4.4 Electroválvulas ABS . . . . .	20
2.1.2 Descripción de un ciclo de regulación ABS . . . . .	6	4.4.1 Modulador ABS 472 195 03. 0 . . . . .	20
2.1.3 Alimentación eléctrica . . . . .	7	4.4.2 Electroválvulas reguladoras ABS . . . . .	21
2.1.4 Moduladores de ABS . . . . .	7	4.4.3 Silenciador 432 407. . . 0 . . . . .	21
2.1.5 Lámpara de advertencia . . . . .	8	4.5 Sensores de velocidad ABS . . . . .	22
2.1.6 Control de fallos . . . . .	10	4.5.1 Valores eléctricos de los sensores WABCO: . . . . .	22
2.1.7 interfaz tractocamión-remolque según ISO 11992 (CAN) . . . . .	10	4.5.2 Soporte para sensor 441 902 352 4 . . . . .	22
2.1.8 Interfaz de diagnóstico . . . . .	10	4.6 Indicaciones sobre el cableado . . . . .	22
2.1.9 Detección de ejes elevables . . . . .	10	4.6.1 Instalación del cableado . . . . .	22
2.1.10 Cuentakilómetros . . . . .	10	4.6.2 Prolongación de los cables de alimentación eléctrica . . . . .	23
2.1.11 Asignación de circunferencia de rodadura y ruedas dentadas . . . . .	11	4.6.3 Relación de cables del VCS II . . . . .	23
2.2 Funcionalidad GenericIO . . . . .	11	4.7 Conductos de aire y depósito de reserva	23
2.2.1 Indicador de desgaste de pastillas de freno . . . . .	12	<b>5 Diagnóstico</b> . . . . .	24
2.2.2 Interruptor integrado dependiente de la velocidad (ISS) . . . . .	13	5.1 Acceso al diagnóstico . . . . .	24
2.2.3 Señal de velocidad . . . . .	14	5.2 Diagnóstico por PC . . . . .	24
2.2.4 Alimentación eléctrica . . . . .	15	5.3 Código de parpadeo . . . . .	24
2.2.5 Interfaz de ECAS . . . . .	15	<b>6 Instalación y puesta en marcha</b> . . . . .	25
2.2.6 Interfaz de ELM . . . . .	15	<b>7 Compatibilidad y servicio</b> . . . . .	26
2.2.7 Funciones personalizadas . . . . .	16	7.1 Transición de VCS I a VCS II . . . . .	26
2.3 Funciones especiales . . . . .	16	7.2 Transición de Vario C a VCS II . . . . .	26
2.3.1 Señal de servicio . . . . .	16	<b>8 Anexo</b>	
2.3.2 Bloc de notas integrado . . . . .	16	1 Asignación de circunferencia de rodadura neumáticos - ruedas dentadas . . . . .	27
2.4 Otros equipos de control electrónicos en el vehículo remolcado . . . . .	16	2 Lista de código de parpadeo . . . . .	28
2.4.1 VCS II y ECAS . . . . .	16	3 Cableado de la alimentación eléctrica . . . . .	29
2.4.2 VCS II y ELM . . . . .	16	4 Configuración del indicador de desgaste de pastillas . . . . .	30
2.4.3 VCS II e Infomaster . . . . .	16	5 Transición de VCS I a VCS II . . . . .	32
<b>3 Planificación de una instalación ABS</b> . . . . .	17		
3.1 Generalidades . . . . .	17		
3.2 Aplicación de sensores . . . . .	17		
3.3 Equipamiento de serie / Retrofitting . . . . .	17		
3.4 VCS II en vehículos de mercancías peligrosas . . . . .	17		
3.5 Vadeabilidad . . . . .	17		

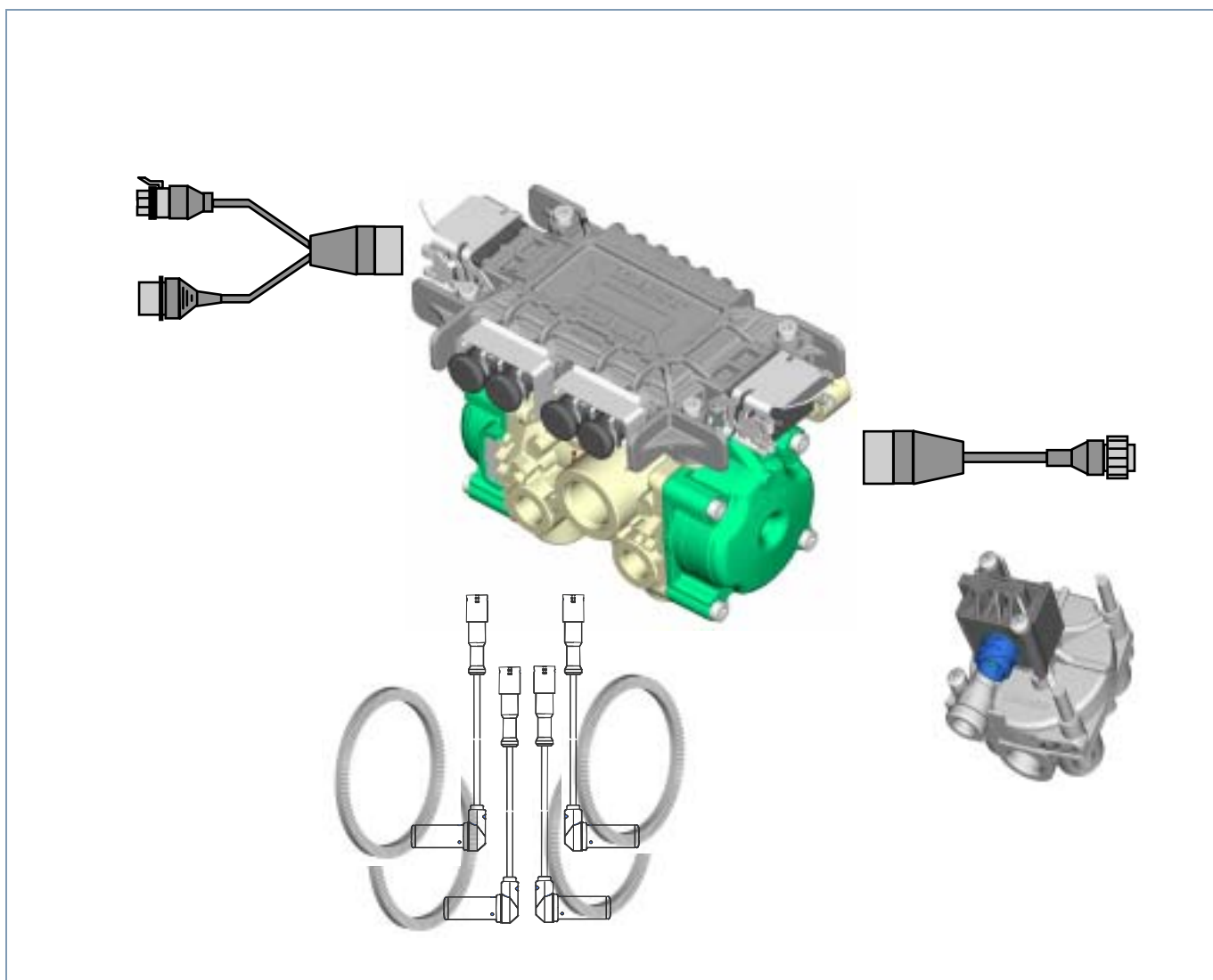
## 1 El concepto Vario Compact ABS

Cuando se equiparon vehículos industriales con sistema ABS de serie por primera vez a comienzos de los ochenta, se empleó un sistema de WABCO. Este sistema pasó pronto a emplearse también en los vehículos remolcados. VARIO B y, a partir de 1989, VARIO C ofrecían al cliente nuevas posibilidades en cuanto a variedad de sistema y diagnóstico. Los requisitos cada vez mayores de los fabricantes de remolques en cuanto a un montaje y a una comprobación tan sencillos como sea posible, se convirtieron en 1993 en los motivos principales para diseñar la próxima generación de sistemas ABS de WABCO, el VARIO Compact ABS - VCS.

Este sistema se fabricó en serie a partir de 1995, convirtiéndose rápidamente en líder de mercado gracias a su flexibilidad, fiabilidad y alta calidad.

Con más de 1 millón de sistemas vendidos, el VCS se ha convertido hasta la fecha en el producto con más éxito de WABCO en el sector del vehículo remolcado. Para poder mantener y consolidar a largo plazo esta posición en una era de constante desarrollo en la automatización, WABCO ha diseñado el sistema VARIO Compact ABS de la 2ª generación (VCS II). En este caso, se siguió una vez más el principio modular, ya que el VCS II se basa técnicamente en un sistema ABS establecido para los mercados de la NAFTA, el TCS II. Además, se integró la línea CAN según ISO 11992 y el principio de conectores de 8 polos del trailer EBS.

De este modo, se creó con el VCS II un sistema más eficiente de tamaño más reducido y un peso considerablemente menor en contraposición al modelo anterior.



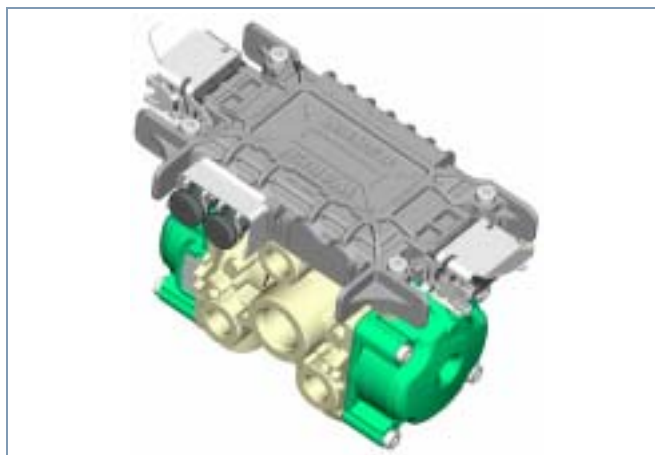
## 1.1 Campo de aplicación del sistema

El VCS II es un sistema ABS listo para instalar en vehículos remolcados que cumple todos los requisitos legales de la categoría A. La gama de sistemas abarca desde el sistema 2S/2M para semirremolques hasta un sistema 4S/3M para remolques por lanza o, por ejemplo, un semirremolque con eje direccional.

Conforme a los requisitos específicos del fabricante del vehículo, el VCS II se halla disponible tanto como unidad compacta como también en un módulo separado (es decir, la ECU y las válvulas pueden instalarse por separado).

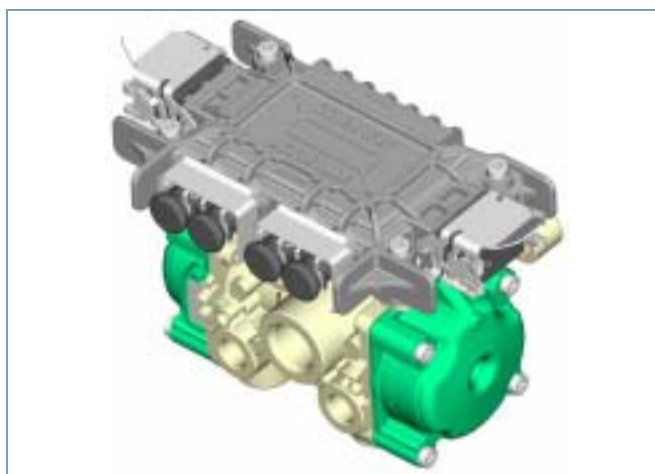
### Versión estándar 400 500 070 0:

- Alimentación eléctrica ISO 7638
- Alimentación 24N adicional
- Dos entradas para sensores ABS
- Configuración máxima: 2S/2M
- Funciones GenericIO D1, D2



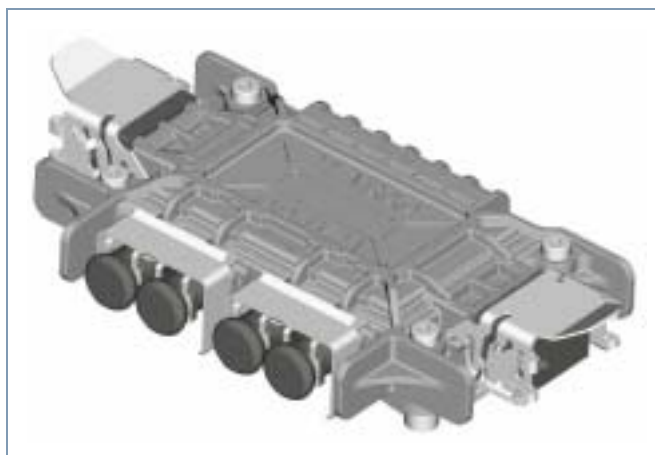
### Versión premium 400 500 081 0:

- Alimentación eléctrica ISO 7638
- Alimentación 24N adicional
- Cuatro entradas para sensores ABS
- Configuración máxima: 4S/3M (con 3ª válvula relé externa adicional)
- Interfaz ISO 11992 (comunicación CAN)
- Funciones GenericIO D1, D2, A1
- Salida carga de batería
- Versión de 12 voltios: 400 500 083 0



### Sistema electrónico separado 446 108 085 0:

- Alimentación eléctrica ISO 7638
- Cuatro entradas para sensores ABS
- Configuración máxima: 4S/3M
- Electroválvulas o Moduladores ABS
- Interfaz ISO 11992 (comunicación CAN)
- Función GenericIO D1



## 2 Descripción del sistema y funcionamiento

### 2.1 Estructura del ABS

El sistema Vario Compact ABS (VCS) puede emplearse de forma universal en vehículos remolcados frenados por aire comprimido. La capacidad del sistema abarca desde el 2S/M2 hasta el 4S/3M. El sistema antibloqueo (ABS) sirve de complemento al sistema de frenos convencional y se compone principalmente de los siguientes elementos:

- de dos a cuatro sensores de revoluciones inductivos y ruedas dentadas (para detectar las revoluciones directamente en las ruedas)
- dos o tres moduladores electroneumáticos con las siguientes funciones:
  - Generar presión de frenado
  - Mantener presión de frenado
  - Eliminar presión de frenado
- una unidad de control electrónica (ECU, Electronic Control Unit) con dos o tres canales de regulación y subdivididos en los grupos de función:
  - Circuito de entrada
  - Circuito principal
  - Circuito de seguridad
  - Activación de válvulas

En el circuito de entrada se filtran las señales generadas por los correspondientes sensores inductivos y se transforman en información digital para determinar la duración del ciclo de regulación.

El circuito principal está formado por un microordenador. Éste incluye un complejo programa para calcular y vincular de forma lógica señales de regulación, así como para emitir las magnitudes de ajuste al sistema de mando de válvulas. El circuito de seguridad comprueba el sistema ABS, es decir, los sensores, las electroválvulas, la ECU y el cableado, al iniciarse el desplazamiento, así como durante un desplazamiento con o sin aplicación de freno. Avisa al conductor de cualquier posible error o fallo encendiendo la luz de advertencia, desconectando el sistema o partes de él. Los frenos convencionales se mantienen, únicamente se limita o deja de emplearse la protección antibloqueo. La activación de válvulas incluye transistores de potencia (etapas de potencia), que se activan a través de las señales procedentes del circuito principal y conectan la corriente para activar las válvulas de regulación.

Es posible emplear tanto moduladores ABS como electroválvulas ABS. La selección depende del sistema de frenos y, en especial, de la rapidez de respuesta. En este caso, debe emplearse el sistema electrónico correspon-

diente. Sin activación eléctrica de los moduladores ABS no se influye en la generación y eliminación de presión de frenado normal deseada por el conductor.

#### 2.1.1 Estructura modular del sistema

El sistema Vario Compact ABS presenta un diseño modular y abarca las configuraciones de sistema 2S/2M, 4S/2M y 4S/3M. Ello permite encontrar la configuración adecuada para cada tipo de vehículo. Cada canal de regulación está formado como mínimo por un sensor y un modulador.

En el caso de la configuración 2S/2M, se ha unido un sensor y un modulador de un lado del vehículo a un canal de regulación. Todas las demás ruedas de un lado, siempre y cuando existan, también se controlan de forma indirecta. Las fuerzas de frenado se regulan según el principio de la llamada Regulación Individual (IR). En este caso, cada lado del vehículo recibe la presión de frenado posible según las condiciones del firme y el parámetro de los frenos. Si, en el caso de un vehículo con varios ejes, se regulan también ruedas no medidas por sensor con esta configuración, ello recibe el nombre de "Regulación Indirecta Individual" (INIR). Con la configuración 2S/2M se presenta también en algunos casos una regulación por ejes. A este respecto se desarrolló la regulación en diagonal por ejes 2S/2M - (DAR = Diagonale Achs-Regelung). Para ello, se conectan a un modulador ABS todos los actuadores/cámaras de freno de un eje (regulación eje por eje). El modulador del primer eje es regulado por un sensor en el lado derecho del vehículo y el modulador del segundo eje es regulado por un sensor en el lado izquierdo del vehículo (disposición en diagonal). Sobre firmes de microgravilla se bloquea la rueda no sensibilizada al valor mínimo de fricción. Sobre firmes de microgravilla se bloquea la rueda no sensibilizada al valor mínimo de fricción.

En el caso de la configuración 4S/2M se asignan dos sensores a cada lado del vehículo. Las señales de sensor de estas dos ruedas son empleadas por el sistema electrónico para controlar un modulador. También aquí la regulación se efectúa lado por lado. La presión de frenado es la misma en todas las ruedas de un lado del vehículo. Las dos ruedas medidas por sensor de este lado se regulan según el principio de la Regulación de Lados Modificada (MSR). En este caso, para la regulación ABS es determinante la rueda de un lado del vehículo que se bloquea primero. Los dos moduladores, por el contrario, se regulan de forma individual. En lo que respecta a ambos lados del vehículo, se aplica el principio de la regulación individual. Si, en el caso de un vehículo con varios ejes, se regulan también ruedas no medidas por sensor

con esta configuración, ello recibe el nombre de "Regulación de Lados Indirecta" (INSR).

Una configuración 4S/3M se emplea preferentemente para remolques por lanza o semirremolques con un eje direccional. En el eje direccional se han asignado dos sensores y un modulador. Aquí se efectúa una regulación por ejes, ya que la presión de frenado es la misma en todas las ruedas de este eje. Las ruedas del eje direccional, son controladas aquí por el modulador A del ABS. La regulación se efectúa según el principio de la Regulación de Ejes Modificada (MAR). En cualquier otro eje se emplean un sensor y un modulador para una regulación por lados. Estas ruedas se regulan de forma individual (IR).

En todas las configuraciones es posible conectar, junto a las cámaras de freno de las ruedas medidas por sensor, otras cámaras de freno de otros ejes a los moduladores existentes. Estas ruedas reguladas de forma indirecta no transmiten, sin embargo, ninguna información al sistema electrónico. Por este motivo, no es posible garantizar que no se produzca un bloqueo en dichas ruedas.

### 2.1.1.1 Autoconfiguración

De cara a aumentar la comodidad del usuario, la electrónica posee el mecanismo de autoconfiguración. El equipo de control detecta de forma automática al conectarse qué componentes están conectados. Si no se ha producido ningún fallo, se acepta esta configuración y se guarda.

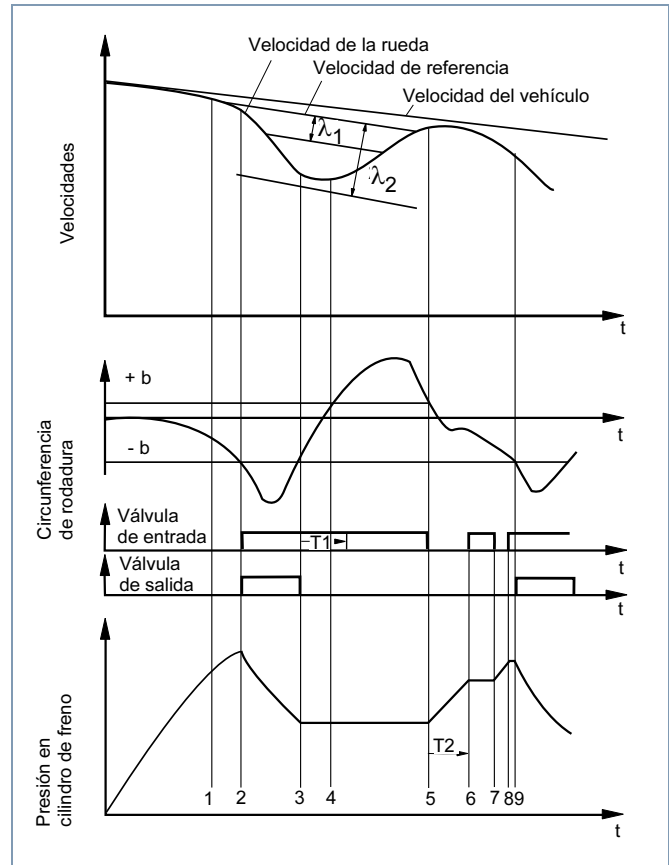
**Todos los equipos de origen se suministran como 2S2M.** Si se detecta durante la puesta en marcha otra configuración más alta (4S2M ó 4S3M), ésta se aceptará de forma automática. Esto hace que no resulte necesario el denominado "bautizo" durante la puesta en marcha.

Este mecanismo sólo funciona automáticamente en caso de incremento de la configuración (es decir, de 2S2M a 4S2M ó 4S3M), pero no en sentido contrario, para evitar que se modifique la configuración de forma automática al eliminar componentes individuales (p. ej., el modulador A). En el caso de que fuese necesario modificar la configuración en sentido descendente, esto deberá realizarse con ayuda de las herramientas de diagnóstico.

El mecanismo de autoconfiguración no está disponible en la versión Estándar, ya que ésta sólo permite la configuración 2S/2M.

### 2.1.2 Descripción de un ciclo de regulación ABS

En la figura 1 se ha representado, a modo de ejemplo, un ciclo de regulación con las magnitudes más importantes: umbral de retardo de rueda  $-b$ , umbral de aceleración de rueda  $+b$  y umbrales de deslizamiento  $\lambda_1$  y  $\lambda_2$ .



Con una presión de frenado creciente la rueda se decelerara progresivamente. En el punto 1, la deceleración de rueda sobrepasa un valor que no puede sobrepasar de forma física la deceleración del vehículo. La velocidad de referencia, que hasta ese momento corresponde a la velocidad de rueda, empieza a diferenciarse y desciende conforme a la especificada deceleración del vehículo. El valor máximo se forma a partir de las velocidades de referencia establecidas y se emplea, por lo general, como velocidad de referencia conjunta de las ruedas. El correspondiente deslizamiento de rueda se calcula a partir de la correspondiente velocidad de rueda, así como de la velocidad de referencia. En el punto 2, se sobrepasa el umbral de deceleración  $-b$ . La rueda marcha en el área inestable de la curva de deslizamiento  $\mu\lambda$ . La rueda habrá alcanzado su máxima fuerza de frenado, de modo que cualquier otro aumento del momento de frenado aumenta exclusivamente la deceleración de la rueda. Por este motivo, la presión de frenado desciende de forma rápida y la deceleración de la rueda desciende al poco tiempo. El tiempo de deceleración viene determinado principalmente por la histéresis del frenado de rueda y



por el desarrollo de la curva de deslizamiento  $\mu\lambda$  en el área inestable. Sólo al pasar la histéresis de frenado de rueda se sigue disminuyendo la presión, también para que se reduzca la deceleración de la rueda. En el punto 3, disminuye la señal de retardo -b al no superar el umbral y se mantiene constante la presión de frenado durante un tiempo fijo T1. Por regla general, la aceleración de rueda dentro de este tiempo medio sobrepasa el umbral de aceleración +b (punto 4). Mientras este umbral permanezca sobrepasado se mantendrá constante la presión de frenado. Si no se emite la señal +b dentro del tiempo T1 (p. ej., a un reducido coeficiente de fricción), la presión de frenado seguirá descendiendo a través de la señal de deslizamiento  $\lambda_1$ . No se alcanzará el mayor umbral de deslizamiento  $\lambda_2$  bajo estas condiciones. La señal +b desciende tras descender por debajo del umbral en el punto 5. La rueda se halla ahora en la zona estable de la curva de deslizamiento  $\mu\lambda$  y el valor  $\mu$  usado se halla algo por debajo del valor máximo. La presión de frenado se regula en pendiente durante un tiempo T2 determinado para superar la histéresis del freno. Este tiempo T2 se fija para un primer ciclo de regulación y, a continuación, se calcula de nuevo para cada ciclo de regulación siguiente. Tras esta fase de regulación en pendiente se aumenta la presión de frenado mediante impulsos, es decir, alternando el mantenimiento y el aumento de presión.

Este sistema lógico representado aquí no está prefijado, sino que se adapta al correspondiente comportamiento dinámico de la rueda a diferentes coeficientes de fricción, es decir, el sistema trabaja de forma adaptativa. Los umbrales para el retardo de rueda, la aceleración o deslizamiento de rueda tampoco son constantes, sino que dependen de varios parámetros como, por ejemplo, la velocidad del vehículo. El número de los ciclos de regulación se calcula a partir del comportamiento dinámico del circuito de regulación total: Modulador ABS - Frenado de rueda - Rueda - Pavimento. En este caso, la transmisión directa adquiere determinada importancia. Lo usual son de 3 a 5 ciclos por segundo, siendo necesarios menos ciclos sobre hielo mojado.

### 2.1.3 Alimentación eléctrica

El VCS II trabaja con una tensión nominal de 24 V. La versión de 12 V está disponible con el número de producto 400 500 083 0. La alimentación primaria se efectúa a través de una conexión de alimentación de 5 ó 7 polos según la normativa ISO 7638. WABCO recomienda dar preferencia a este tipo de alimentación. Además, los equipos Standard y Premium se han diseñado para la alimentación de tensión adicional a través de ISO 1185 ó ISO 12098 (alimentación de pare 24N). Estos pueden emplearse de forma opcional. **Si se conectan clases distintas de alimentación, el equipo de control selecciona la clase de alimentación que ten-**

**ga la tensión más alta.** Si falla un tipo de alimentación se cambia automáticamente al siguiente.

Tras la conexión, se activan brevemente todas las bobinas. Es posible darse cuenta ya que se escucha un clic.

#### Nota:

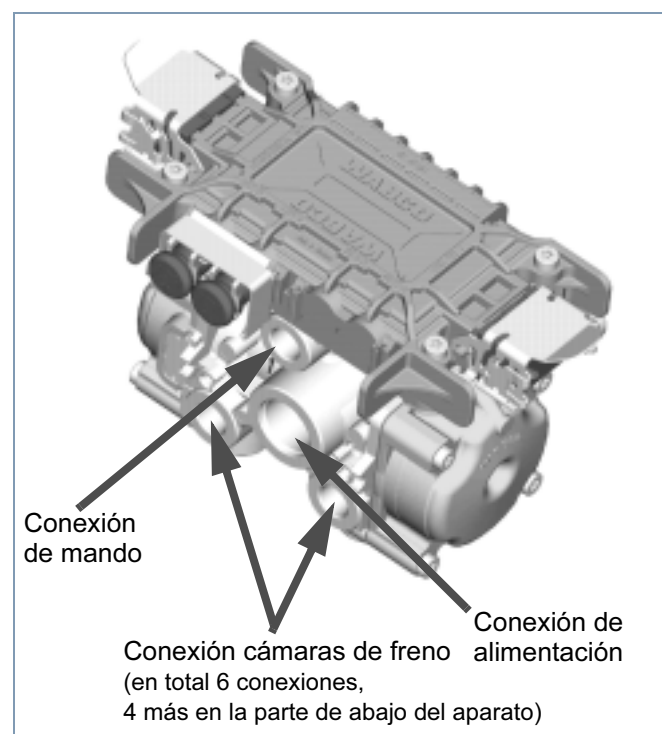
Una variante de 12 V se puede adquirir con el número de producto 400 500 083 0.

En el caso de haber activado un tiempo de retardo (por ejemplo, en la alimentación ECAS), permanecen conectadas la ECU y la salida de alimentación eléctrica durante el tiempo que se hubiese ajustado dicho retardo tras haber desconectado el borne 15, a fin de poder finalizar funciones de regulación eventualmente iniciadas.

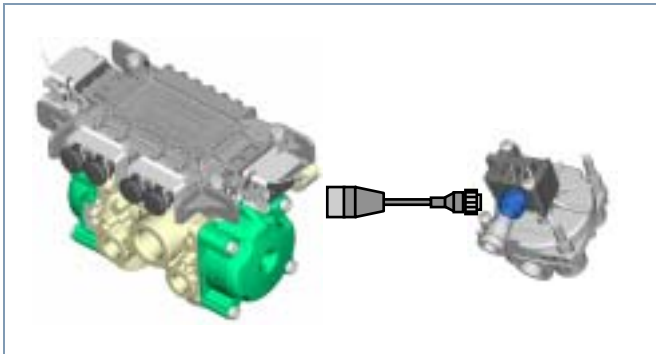
### 2.1.4 Moduladores de ABS

El VCS está equipado en las versiones Estándar y Premium con una válvula relé doble ABS. Se trata, en este caso, de un modulador doble (de dos canales), que puede controlar durante la regulación del ABS dos presiones de frenado prácticamente independientes. Para la modulación de la presión se han integrado tres electroválvulas conectadas internamente de forma directa al sistema electrónico. Ya no se precisa una conexión externa de cable como en el caso del modelo anterior.

Las conexiones neumáticas se establecen a través de dos conexiones de alimentación (de las que generalmente sólo se emplea una), una conexión de mando y seis conexiones de utilización para freno.



En configuraciones 4S/3M se conecta de forma adicional a este modulador de dos canales otro modulador ABS.

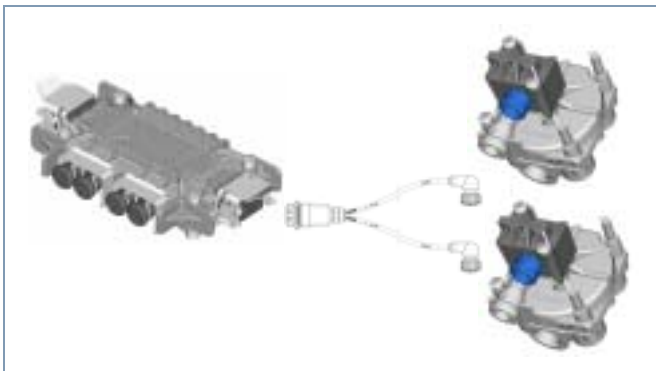


### Configuración 4S/3M

Éste debe conectarse normalmente por separado de forma neumática. De forma adicional, también se ha planeado una variante de VCS II con una válvula relé ABS premontada que está ya preinstalada de forma eléctrica y neumática, formando un módulo compacto junto con el equipo Premium.

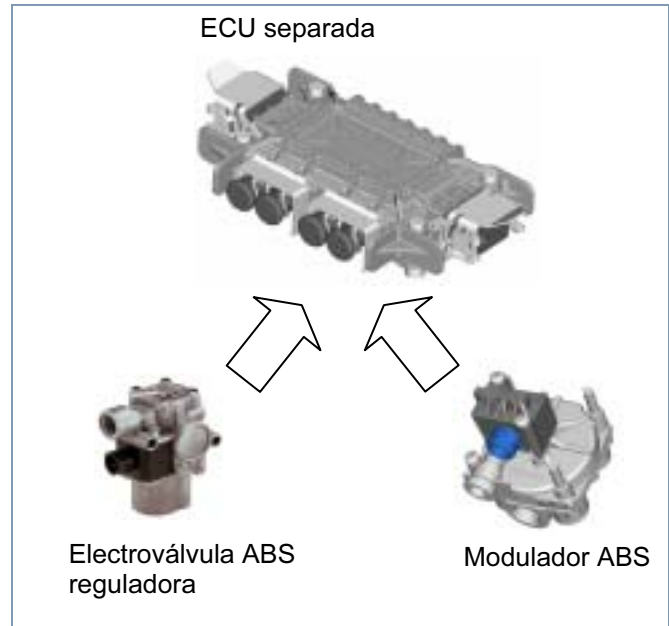
Además, el VCS II de la 2ª generación, en forma de ECU separada, también puede controlar moduladores ABS externos (p. ej., ref. de WABCO 472 195 031 0 ó 472 195 041 0).

Esto puede ser necesario en vehículos especiales o situaciones de montaje específicas.



### ECU separada

En algunos casos, puede resultar importante emplear electroválvulas para ABS (p. ej., ref. de WABCO 472 195 018 0). Esto se aplica, sobre todo, para pequeños remolques por lanza o de ejes centrales, que presentan un tiempo de respuesta tan favorable que no precisan válvulas relé. Éstas pueden combinarse solamente con la versión de ECU separada.



### Variantes de moduladores para ECU separada

En la publicación VCS-II “Manual de instalación” (ref. WABCO. 815 040 009 3) se muestran algunos ejemplos de la instalación en vehículos utilizando dichos moduladores.

### 2.1.5 Lámpara de advertencia

Para el control de la lámpara de advertencia ABS del remolque hay una salida (pin 7 en la toma X1), mediante la que es posible controlar la lámpara de advertencia a través de ISO 7638. Para activar la lámpara de advertencia esta salida debe ser conectada a masa en la ECU. Esto también estando la ECU desconectada.

#### 2.1.5.1 Conexión de la lámpara de advertencia

La lámpara de advertencia deberá conectarse dependiendo de la clase de alimentación eléctrica.

- Si la alimentación es según ISO 7638, la lámpara deberá conectarse en el vehículo tractor entre el borne 15 y el pin 5 de ISO 7638. Este pin es directamente conectado con la salida de la lámpara de advertencia de la ECU.
- Opcionalmente es posible, cuando la alimentación de tensión se realice a través de ISO 1185 ó ISO 12098, instalar en el remolque una lámpara de advertencia ABS adicional. Ésta deberá conectarse entre la salida de la lámpara de advertencia y el pin 4 (alimentación luz de pare) de ISO 1185 o pin 7 de ISO 12098. Esta lámpara de advertencia externa opcional en el remolque sólo está activa si el sistema es alimentado a través de una de estas conexiones al aplicar el freno. El comportamiento de esta lámpara es entonces idéntico al de la lámpara de advertencia en el vehículo tractor.



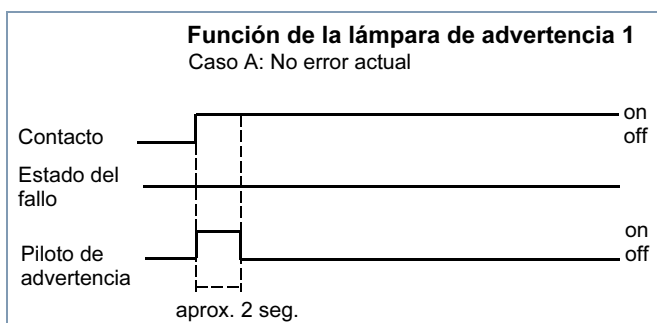
### 2.1.5.2 Funciones de la lámpara de advertencia

El VCS II puede ejecutar dos funciones diferentes de la lámpara de advertencia. A continuación se describen estas alternativas, que pueden ser modificadas en cualquier momento mediante parametrización.

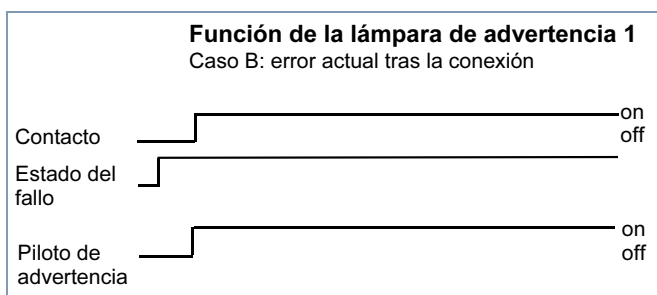
#### Función de la lámpara de advertencia 1

La primera posibilidad es la función más extendida hoy en el sector de los vehículos industriales y turismos:

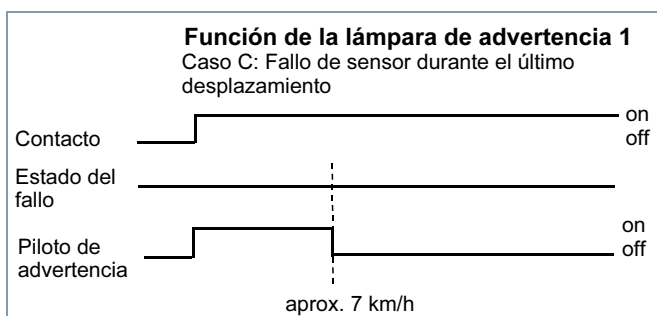
Después de dar contacto, la lámpara de advertencia se apaga al cabo de 2 segundos aprox., si no se ha producido ningún fallo estático (que puede ser reconocido estando el vehículo parado).



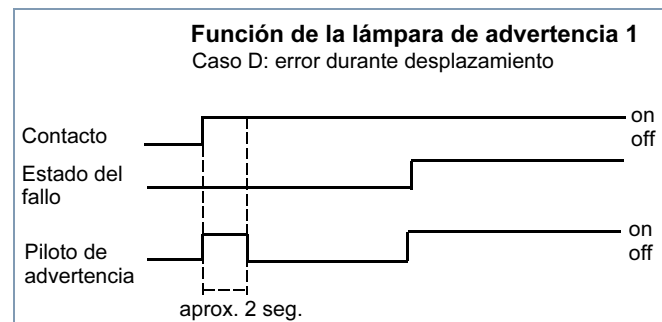
Si tras conectar el encendido hay un fallo presente en ese momento, no se apagará la lámpara de advertencia:



Si durante el último desplazamiento se ha producido un fallo en un sensor de ABS, la lámpara de advertencia se desconectará sólo cuando el vehículo haya sobrepasado una velocidad de aprox. 7 km/h y se haya garantizado que la señal del sensor vuelve a estar disponible.

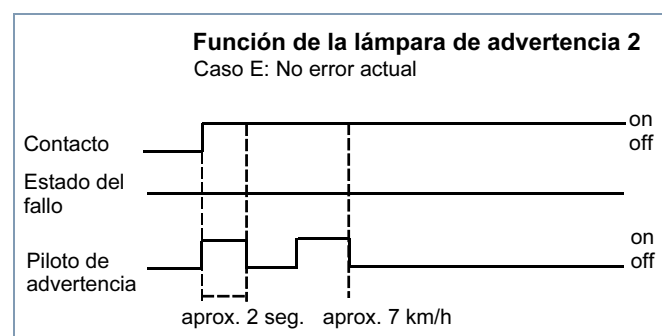


Si se produce un fallo durante el desplazamiento actual, la luz de advertencia se enciende de forma permanente.



#### Función de la lámpara de advertencia 2

En la segunda posibilidad, la lámpara de advertencia se conecta de nuevo si no se ha producido ningún fallo estático. Apagándose definitivamente al sobrepasar los 7 km/h.



Si tras conectar el encendido existe un fallo en ese momento, no se desconectará la lámpara de advertencia. Este caso es idéntico a la función de lámpara de advertencia 1, caso B.

### 2.1.5.3 Otras funciones de la lámpara de advertencia

Si el vehículo no ha efectuado ningún desplazamiento durante una hora con el encendido conectado, se conectará la luz de advertencia. De este modo, se evita que un ABS que no recibe ninguna señal de sensor debido a una distancia en el sensor de grandes dimensiones (p. ej., tras trabajos de reparación en los frenos), se desconecte siempre, a pesar de ello, la luz de advertencia sin detectar un fallo. Si se ha reconocido este caso, se desconecta inmediatamente la lámpara de advertencia en cuanto tengan lugar señales del sensor. El periodo de tiempo de una hora puede componerse de varios tiempos aislados (por ejemplo, 4 veces 15 minutos).

Además, la lámpara de advertencia se enciende si se activa la señal de servicio. Esta función se describe en el capítulo 2.3.1.

También la lámpara de advertencia se activa al ponerse en funcionamiento el indicador de desgaste de pastillas. Esta función se describe en el capítulo 2.2.1.

### 2.1.6 Control de fallos

Durante el servicio, el sistema electrónico es controlado por un circuito de seguridad integrado. Si se detectan fallos en el sistema ABS, se desconectarán los componentes defectuosos (desconexión selectiva) o el sistema ABS completo. Se mantendrá la función normal de los frenos. El tipo y la frecuencia de los fallos se guardan de forma continua para fines de diagnóstico en una memoria EEPROM. Estos pueden leerse posteriormente con equipos de diagnóstico.

Los canales de regulación todavía disponibles durante la desconexión selectiva permiten contar con una disponibilidad residual del ABS, que no sólo garantiza el efecto de frenado, sino también una estabilidad del vehículo.

### 2.1.7 Comunicación tractor-remolque según ISO 11992 (CAN)

La versión Premium y la ECU separada se han equipado con una comunicación o interfaz para vehículo tractor-remolque según ISO 11992. La versión Estándar no dispone de esta funcionalidad. Este interfaz permite la comunicación entre el vehículo tractor y el remolque a través de los pines 6 y 7 de la conexión del conector ISO 7638.

El VCS II soporta los datos normalizados según ISO 11992, siempre y cuando estén disponibles. Si está conectado el ECAS, también se soportarán los datos normalizados de la suspensión neumática.

Los mensajes soportados por VCS II se relacionan en la especificación de sistema 400 010 203 0.

### 2.1.8 Interfaz de diagnosis

La ECU dispone de un interfaz de diagnosis conforme a la norma ISO estándar 14230.

Como registro de diagnosis se emplea la norma KWP2000 estándar (ISO 14230-2) o JED 677. Con estos interfaces es posible:

- leer el tipo y la frecuencia de los fallos guardados y borrarlos
- Efectuar pruebas de funcionamiento
- Modificar parámetros del sistema
- Ajustar funciones GenericIO D1

En la versión Estándar y Premium se halla la línea K de diagnóstico en el conector X 6, pin 8 (identificación de carcasa MOD RD 7).

Cuando se trate de ECU separada, el cable K del diagnóstico está conectado al pin 2 del conector X1 (identificación de la carcasa 14/15 POWER/DIAGN).

Además, cuando se trate de ECU separada y en la versión Premium a partir del 2005, se soporta también el diagnóstico a través del interfaz CAN.

### 2.1.9 Detección de ejes elevables

Si el vehículo remolcado está equipado con un eje elevable y éste con sensores, el sistema electrónico detectará de forma automática si éste eje está elevado. En la publicación de VCS II "Guía de instalación" (815 040 009 3) aparecen ejemplos para seleccionar el sistema en vehículos con ejes elevables.

El eje elevable sólo podrá equiparse con los sensores e y f. Los sensores c y d no se admiten en el eje elevable.

### 2.1.10 Cuentakilómetros

El VCS II está equipado con un cuentakilómetros integrado, que determina el trayecto recorrido durante el servicio del sistema ABS. Se puede recurrir aquí a dos funciones individuales:

1. El **cuentakilómetros total** determina todo el tramo recorrido desde que se instaló por primera vez el sistema. Este valor puede ser indicado por todos los aparatos de diagnóstico.
2. Además, se dispone de un llamado **cuentakilómetros parcial**. Es posible ponerlo a cero en cualquier momento. De este modo, es posible determinar, por ejemplo, el tramo recorrido entre dos intervalos de mantenimiento o dentro de un periodo. El valor calculado puede ser indicado o puesto a cero a través de el diagnóstico por PC y el controlador de diagnosis. En el diagnóstico por PC se indica el valor -en gris- si la ECU, desde la última puesta a cero del cuentakilómetros parcial, ha sido conectada durante el desplazamiento (función servicio 24N). En tales casos es insuficiente el kilometraje indicado.

Para la función del cuentakilómetros, el sistema electrónico deberá recibir la información de la circunferencia de rodadura y el número de dientes de la rueda dentada en el eje con los sensores c y d. El ajuste por defecto del cuentakilómetros con respecto a la circunferencia de rodadura y el número de dientes es de 3250 mm y 100 dientes. Bajo estas condiciones nominales, la resolución es de 4,16 mm. Para obtener la información más exacta posible, estos datos deberán modificarse si el neumático instalado realmente se diferencia del ajuste estándar del cuentakilómetros. Las tablas de neumáticos del fabricante de neumáticos ofrecen información sobre la circunferencia de rodadura.

Si estos datos han sido apuntados incorrectamente, es posible llevar a cabo una corrección posterior, ya que el kilometraje indicado se calcula en base a los datos actualmente guardados (número de dientes, circunferencia de rodadura del neumático y el número de giros de rueda). La divergencia del cuentakilómetros es inferior al 3% y depende notablemente de las tolerancias de fabricación del neumático y del desgaste del neumático. El calibrado del cuentakilómetros puede realizarse con el software de diagnóstico de PC. Éstos ofrecen un menú de selección para los números de dientes usuales de la rueda dentada. Además, es preciso introducir a circunferencia de rodadura de los neumáticos.

El cuentakilómetros precisa de alimentación permanente para poder ser manipulado. En el caso de la alimentación eléctrica a través de ISO 1185 ó ISO 12098 (24N), los datos del cuentakilómetros no son útiles.

### 2.1.11 Asignación de las ruedas dentadas a la Circunferencia de rodadura

Para la función del sistema ABS, es necesario asignar de forma correcta la circunferencia de rodadura y el número de dientes de la rueda dentada, ya que las numerosas funciones de regulación se refieren a la velocidad de rueda o a magnitudes deducidas de forma absoluta o relativa. Por este motivo, se admite una rueda dentada con un número definido de dientes para un margen determinado de tamaños de neumático.

#### Nota:

El neumático estándar ha sido redefinido para el VCS II para adaptarse al desarrollo técnico de los vehículos remolcados. El hasta ahora neumático estándar con un perímetro de 3425 mm ha sido sustituido por el neumático estándar actual con un perímetro de 3250 mm. **Por este motivo, el diagrama de asignación "Circunferencia de rodadura - Número de dientes de rueda dentada de VCS I" ya no es válido.**

¡Para el VCS II sólo es válido el diagrama actual según el anexo 1!

En principio, a cada perímetro de neumático debería asignársele un número de dientes de rueda dentada. Esta asignación representa la línea central en el área sombreada del diagrama según el anexo 1. Para limitar el número de ruedas dentadas empleadas se ha definido, considerando las tolerancias, un área de circunferencia de rodadura admisible para cada rueda dentada. Ésta está representada por un campo sombreado. Cada combinación de circunferencia de rodadura y número de dientes debe hallarse en este área. **¡No se admiten las combinaciones fuera de este área!**

#### Procedimiento:

- Se utiliza la parametrización estándar del equipo de control (estado del suministro). tendrá validez la asignación que se muestra en el anexo 1.
- **o** se parametriza el tamaño real del neumático. En este caso se admite una relación de 23 a 39 entre el tamaño del neumático y el número de dientes de la rueda dentada.  
El diagnóstico VCS II a partir de la versión 2.11 verifica durante la parametrización la validez de la relación introducida.

#### 2.1.11.1 Tamaños de neumáticos diferentes según el eje

En algunos casos especiales puede ser indispensable o importante que se empleen tamaños de neumáticos diferentes en un vehículo según el eje. Si la diferencia de las circunferencias de rodadura no sobrepasa en este caso el valor admisible de 6,5%, se admitirá y no influirá en la función del ABS. En caso de diferencias de más de 6,5%, será preciso efectuar una parametrización en el VCS II. De este modo, se evita que deban emplearse ruedas dentadas especiales. La parametrización de diferentes tamaños de neumáticos por eje se efectúa con el software de diagnóstico.

En cuanto a los datos dentro de un eje, debe volver a cumplimentarse a circunferencia de rodadura y el número de dientes, tal y como se ha descrito más arriba.

## 2.2 Funcionalidad GenericIO

Todas las versiones VCS II van equipadas con entradas/salidas digitales adicionales o con una entrada analógica. De este modo, es posible implementar funcionalidades en el vehículo remolcado que van más allá del sistema ABS. Estas entradas/salidas se llaman Generic Input/Output (GenericIO).

GenericIO disponibles en las versiones VCS II:

	GenericIO D1	GenericIO D2	GenericIO A1
Versión estándar	X	X	
Versión Premium	X	X	X
ECU separada	X		

La funcionalidad de una GenericIO se determina mediante parametrización.

Todas las entradas y salidas se suministran desconectadas.

El software de diagnóstico permite seleccionar las siguientes funciones GenericIO predefinidas:

- Indicador de desgaste (BVA)
- Interruptor integrado dependiente de la velocidad (ISS)
- Alimentación eléctrica
- Señal de velocidad
- Interfaz de ECAS
- Interfaz de ELM
- Control eje elevable

Para cada entrada/salida sólo es posible activar una función. Para algunas funciones pueden definirse parámetros de función adicionales para adaptar la funcionalidad a las necesidades del cliente.

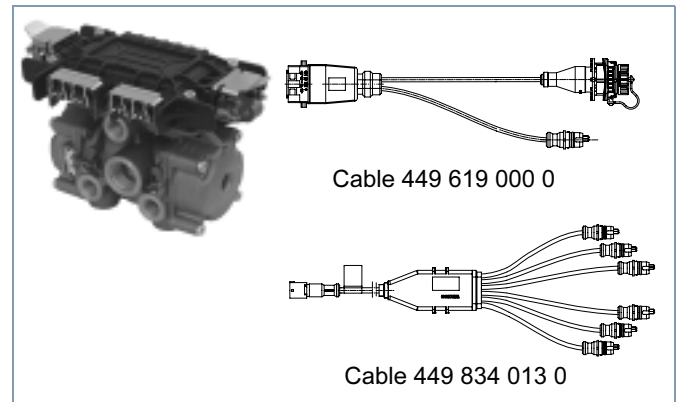
En caso de fallo, es preciso garantizar que los dispositivos controlados por GenericIO se lleven a un estado seguro. En caso de que falle la alimentación de tensión, debería bloquearse, por ejemplo, un eje direccional, ya que así se representa el estado seguro. El fabricante del vehículo debe diseñar los dispositivos que se deben controlar de forma que se garantice esto último.

### 2.2.1 Indicador de desgaste (BVA)

Mediante el indicador de desgaste es posible reconocer e indicar en dos fases el desgaste de pastillas de freno en los vehículos con frenos de disco. El reconocimiento por sensor se realiza mediante indicadores de desgaste reemplazables (612 480 040 2) montados en las pastillas de freno y que al estar las pastillas de freno desgastadas, originan una interrupción o, al alcanzarse la citada fase de preaviso, originan un cortocircuito a masa (se necesita una conexión eléctrica entre el disco de freno y la masa de la batería).

El indicador de desgaste de las pastillas de freno se realiza a través de una entrada/salida digital GenericIO. Esta entrada/salida deberá conectar al pin 3 del mazo de cables WABCO (449 894 013 0). El pin 2 del mazo de cables deberá conectarse a masa, el pin 1 permanece libre. Para los aparatos Estándar y Premium se ofrece un mazo de cables montado (446 619 000 0) a través del que se puede conectar el mazo de cables al GenericIO-D1. Con el mazo de cables se conectan en línea todos los indicadores de desgaste.

Ejemplo para el indicador de desgaste:



En el anexo 4 se indican distintas configuraciones para el reconocimiento de desgaste por sensor en los diversos vehículos remolcados.

En cuanto, en un indicador, se presente una interrupción o cortocircuito a masa, queda registrado el desgaste en la ECU. Hasta hacer el cambio de las pastillas de freno desgastadas junto con los correspondientes indicadores de desgaste, se indica, cada vez que se conecte el sistema, mediante una secuencia intermitente de la lámpara de advertencia, el estado del desgaste. La información correspondiente se transmite vía interfaz CAN, en el caso de que estuviese equipado con él, y conectado el mismo.

Dentro de la parametrización de GenericIO, es necesario ajustar la entrada GenericIO utilizada. El mazo de cables citado se conecta a GenericIO D1. Además, puede seleccionarse el reconocimiento opcional de la fase de preaviso.

#### Fase de preaviso

Si, como mínimo, uno de los alambres del indicador está dañado, se produce un cortocircuito a masa (se precisa una conexión a masa entre el freno y la masa de la batería). Con ello se ha alcanzado la fase de preaviso. El nivel de preaviso puede conectarse mediante parametrización. En el ajuste estándar se encuentra desconectado.

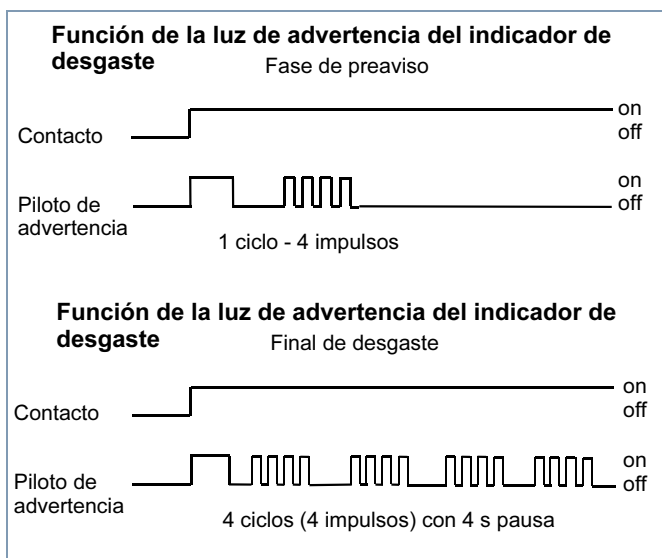
#### Final de desgaste

Si durante el desplazamiento se produce una interrupción de como mínimo 1 segundo en uno de los alambres del indicador, esto se registra de modo que al volver a conectar el sistema se muestra el final del desgaste al parpadear la lámpara de advertencia del ABS.

**Indicación**

Para avisar al conductor, un piloto de aviso parpadea cada vez que se conecte el encendido. Si se ha alcanzado la fase de preaviso, parpadeará un ciclo. Este ciclo se compone de 4 parpadeos (500 ms on/500 ms off). Al alcanzarse el final del desgaste, parpadearán cuatro ciclos con una pausa intermedia de 4 segundos.

Comienza a parpadear unos 4 segundos tras haber conectado el encendido. El aviso se interrumpe cuando la ECU reconoce la velocidad. Un fallo del ABS presente en este momento tiene prioridad y solapa el aviso de desgaste. Por otro lado, el aviso de desgaste tiene preferencia ante una señal de servicio que deba ser emitida eventualmente.



**Puesta a cero del indicador de desgaste**

La conexión de los nuevos indicadores de desgaste, tras haber cambiado las pastillas, es reconocida automáticamente por el sistema después de que el vehículo se ha desplazado una vez a más de 40 km/h y se ha detenido de nuevo (vehículo es alimentado permanente a través de ISO 7638).

En parado dicho desplazamiento puede simularse conectando la ECU tres veces en intervalos de 2 segundos y luego al menos 5 segundos a través del conector 15. Si se ha realizado la puesta a cero con éxito, la lámpara de advertencia parpadea sólo 3 impulsos del primer ciclo al conectar por 4ª vez.

**2.2.2 Interruptor integrado dependiente de la velocidad (ISS)**

Mediante el "interruptor dependiente de la velocidad" es posible realizar, activar o bloquear funciones en dependencia de la velocidad del vehículo. Ello permite conec-

tar o desconectar, en función de la velocidad, electroválvulas o relés eléctricos. Ejemplos:

- Ejes autodireccionales, que deban bloquearse dependiendo de la velocidad
- Ejes elevables, que deban elevarse o descender en función de la velocidad

La salida GenericIO seleccionada se conecta en cuanto la velocidad del vehículo sobrepase el umbral de velocidad parametrizado. Una nueva conexión sólo es posible después de que se descienda en 2 km/h por debajo del umbral de velocidad ajustado (histéresis). Esta función está disponible a más de 3,8 km/h.

Tres funciones diferentes del interruptor integrado dependiente de la velocidad pueden ajustarse mediante parámetros.

- ISS - Función estándar
- Función de impulso de 10 segundos
- Como mínimo función de impulso de 10 segundos

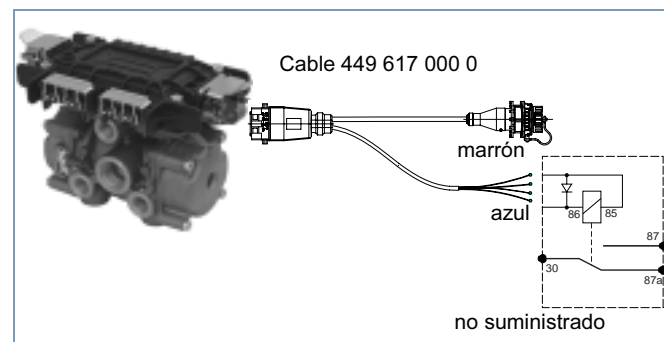
Estas funciones se hallan disponibles para GenericIO D1 ó D2 (véase también el plano del cableado 841 801 933 0).

El nivel de salida es controlado y, en caso de divergencias, se origina un aviso de fallo (control cortocircuito). Además es posible realizar un control de carga (rotura de cable) si se ha activado mediante parametrización. La carga conectada deberá poder presentar una resistencia de hasta 4 kOhm como máximo.

Para usar estas funciones se dispone de diferentes cables (véase también la lista de cables para VCS II).

En caso de un alto consumo de impedancia es necesario conectar a masa una resistencia paralela (4 kOhm).

Ejemplo de cableado de la función ISS:



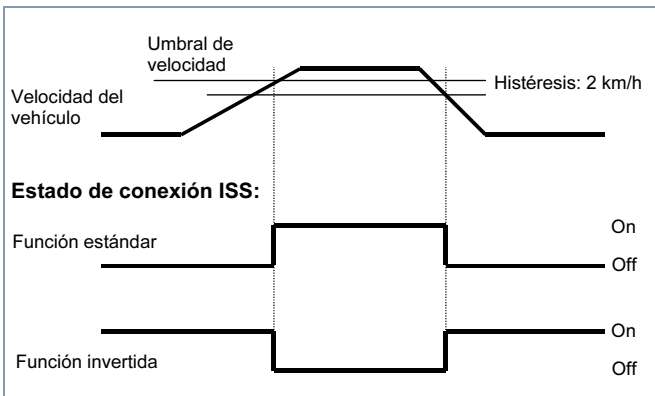
En este ejemplo se aprovecha la función ISS a través de GenericIO D1. Si se va a aprovechar GenericIO D2, deberá utilizarse el cable ROJO (en lugar del AZUL).

En un sistema se puede realizar únicamente un ISS.



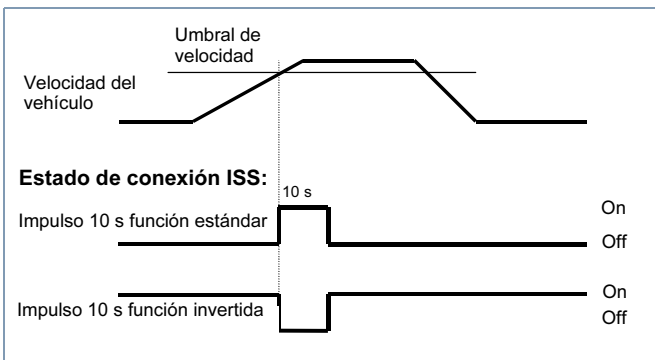
### 2.2.2.1 ISS - Función estándar

El umbral de velocidad al que se modifica el estado de conmutación de la salida puede parametrizarse libremente entre 1,8 y 100 km/h. Por debajo del umbral de velocidad parametrizado, la salida de conexión se desconecta. Al alcanzar el umbral la salida se conecta. Si se vuelve a descender por debajo del umbral, existirá primero una histéresis de aprox. 2 km/h antes de que vuelva a desconectarse la salida. Esta función también puede invertirse.



### 2.2.2.2 Función de impulso de 10 segundos

Esta salida de conmutación GenericIO evalúa también la velocidad del vehículo. En contraposición al ISS, en este caso la salida se conecta durante 10 s (impulso de 10 s) al sobrepasar el umbral de velocidad. Una vez transcurrido este periodo se vuelve a desconectar la salida independientemente del estado de velocidad. Esta salida sirve ante todo para activar equipos o funciones en los que no se admite una activación continua. Por lo demás, su funcionamiento es idéntico al de ISS.

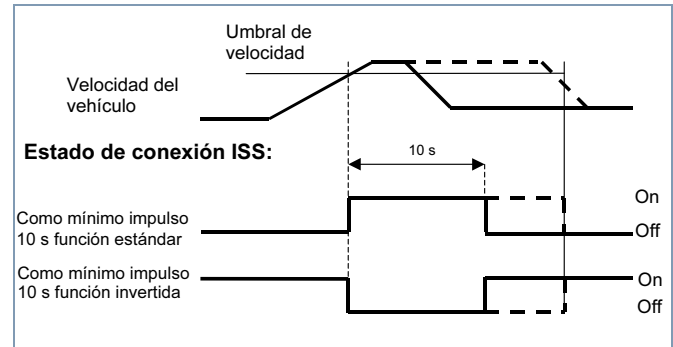


### 2.2.2.3 Como mínimo función de impulso de 10 segundos

Una tercera versión de la función ISS es la función "Como mínimo función de impulso de 10 segundos". El control no termina antes de 10 segundos después de que se excede el umbral de velocidad. Incluso si el umbral de

velocidad ha descendido por debajo antes, la salida no será aún desconectada.

Además, la salida permanece conectada durante todo el tiempo que se sobrepase el umbral de velocidad. Es decir, el tiempo de 10 segundos se puede prolongar cuando se desee.



### 2.2.3 Salida señal de velocidad

La señal de velocidad emite información de la velocidad del vehículo y se genera en base a las ruedas medidas por sensores de ABS. Se trata de una señal modulada por frecuencia de impulsos que sirve para proporcionar información sobre la velocidad. Una descripción detallada de esta señal se facilita en la especificación de sistema 400 010 203 0. Mediante parámetros es posible invertir el nivel de señal.

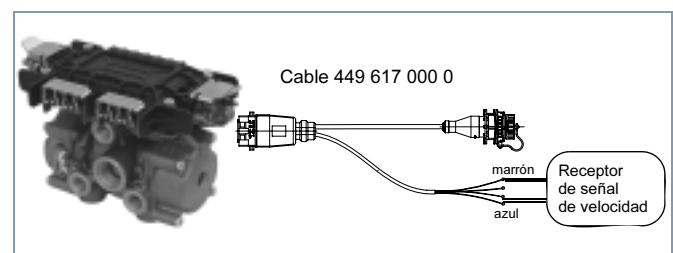
Esta función se halla disponible para GenericIO D1 (pin X6.1) o D2 (pin X6.2) (véase también el plano del cableado 894 801 933 0).

El nivel de salida es controlado y, en caso de divergencias, se origina un aviso de fallo (control cortocircuito). Además es posible realizar un control de carga (rotura de cable) si se ha activado mediante parámetros. La carga conectada deberá poder presentar una resistencia de hasta 4 kOhm como máximo.

En caso de un alto consumo de impedancia es necesario conectar a masa una resistencia paralela (4 kOhm).

Para usar esta salida se dispone de diferentes cables (véase la lista de cables para VCS II).

Ejemplo de cableado para la señal de velocidad:



En este ejemplo se aprovecha la función ISS a través de GenericIO D1. Si se va a aprovechar GenericIO D2, deberá utilizarse el cable ROJO (en lugar del AZUL).

### 2.2.4 Sistemas conectados a la alimentación eléctrica

La salida para la alimentación eléctrica permite alimentar sistemas externos conectados (funciones auxiliares). Esta salida se conecta y desconecta de forma sincronizada con el borne 15. En caso de tensión de servicio insuficiente en el borne 30, la salida está inactiva. En el caso de cargas inductivas se tendrán que limitar las puntas de tensión mediante diodos protectores.

Al desconectar el encendido (borne 15), se podrá parametrizar un tiempo (0 hasta 10 s) de retraso de desconexión de alimentación eléctrica. La ECU VCS II y esta salida permanecen conectadas durante este tiempo. Esto puede ser razonable para poder finalizar operaciones en curso del sistema externo.

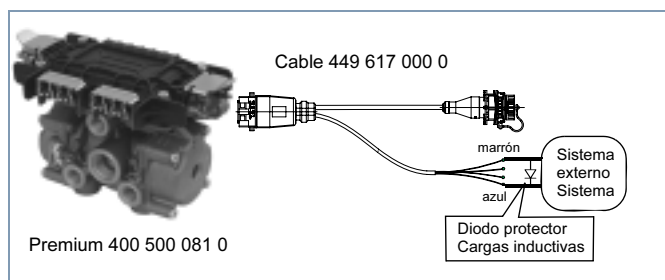
**Nota:**

Esta función se halla disponible para GenericIO D1 con una carga máx. de 1 A o D2 con una carga máx. de 2 A (véase también el plano del cableado 841 801 933 0).

El nivel de salida es controlado y, en caso de divergencias, se origina un aviso de fallo (control cortocircuito). Además es posible realizar un control de carga (rotura de cable) si se ha activado mediante parámetros. La carga conectada deberá poder presentar una resistencia de hasta 4 kOhm como máximo.

Para usar esta salida se dispone de diferentes cables (véase la lista de cables para VCS II).

Ejemplo de cableado para la alimentación eléctrica:



En este ejemplo se aprovecha la función ISS a través de GenericIO D1. Si se va a aprovechar GenericIO D2, deberá utilizarse el cable ROJO (en lugar del AZUL).

### 2.2.5 Interfaz de ECAS

Para la conexión del ECAS se emplea la salida GenericIO D1. Además, este interfaz incluye el cable K de diagnóstico y, en caso necesario, una salida para carga de batería en el pin X6.4 del aparato Premium.

A través de GenericIO D1 se alimenta al ECAS con tensión. Este proceso se describe en el capítulo 2.2.4. El retraso de desconexión se ha ajustado a 5s. En este tiempo, la ECU del ECAS recibe información sobre el proceso de desconexión a través del intercambio de datos de servicio. Se controlan los posibles fallos en la salida, de modo que se detectan roturas de cable y cortocircuitos.

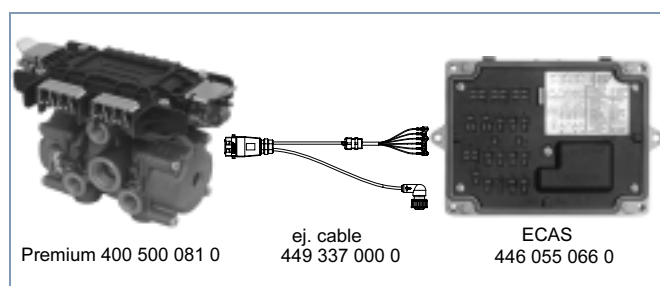
El cable K de diagnóstico se conecta a la ECU del ECAS para que pueda efectuarse el intercambio de datos de servicio a través de este interfaz. A través de este cable VCS II transmite la información de la velocidad y ECAS transmite los datos de servicio, los cuales son transformados por VCS II en el interfaz vehículo tractor-remolque según ISO 11992 (CAN) quedando así a disposición en el vehículo tractor.

Si se ha instalado una batería en el vehículo remolcado podrá cargarse ésta, si se utiliza la versión Premium, a través de la salida del pin X6.4. Si no está conectado el encendido, se conecta la tensión del borne 30 a la batería acoplada. Si está conectado el encendido, la ECU del VCS II se encargará del control a través de esta salida. Al mismo tiempo, esta salida representa también la alimentación de tensión para equipos de diagnóstico.

El interfaz de ECAS se halla disponible para las versiones Estándar y Premium.

Para conectar el ECAS se emplean diferentes cables (véase la lista de cables del VCS II).

**Ejemplo para la conexión de ECAS** (más informaciones se facilitan en el plano de cableado ECAS):



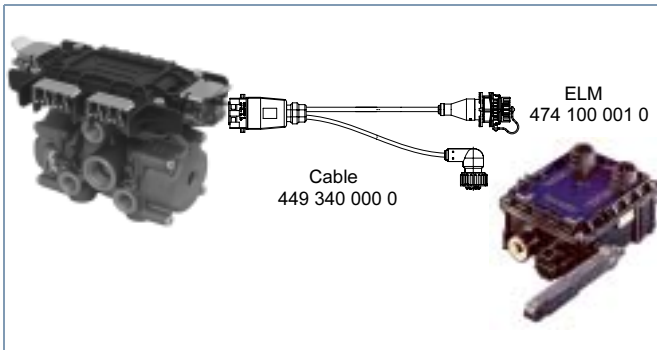
En este ejemplo se representa el cable para aplicaciones 4S/3M. Para las configuraciones 4S/2M ó 2S/2M se dispone del cable 449 336 000 0.

### 2.2.6 Interfaz de ELM

Para la alimentación eléctrica de ELM se emplea GenericIO D2. Además, este interfaz incluye la salida GenericIO D1 a través de la cuál se emite la señal de velocidad, tal y como se describe en el capítulo 2.2.3. Se controlan los posibles fallos en la salida, de modo que se detectan roturas de cable y cortocircuitos.

El interfaz de ELM se halla disponible para las versiones Estándar y Premium. Para la conexión de ELM se dispone del cableado correspondiente.

**Ejemplo para la conexión de ELM** (más informaciones se facilitan en el plano de cableado ELM)



## 2.2.7 Funciones personalizadas

Junto a las funciones descritas, también resulta posible crear otras funciones en las salidas GenericIO mediante la parametrización.

WABCO se encarga de crear los conjuntos de parámetros requeridos a petición del cliente. Estos conjuntos de parámetros pueden cargarse en la ECU del sistema a través de la diagnosis por PC. Los bloques de datos GIO existentes están disponibles en [www.wabco-auto.com/de/service-and-support/download-center](http://www.wabco-auto.com/de/service-and-support/download-center)

## 2.3 Funciones especiales

### 2.3.1 Señal de servicio

La señal de servicio es una función que ofrece información al conductor cuando el vehículo ha recorrido una distancia predefinida.

La señal de servicio está desconectada cuando se entrega el vehículo.

Con ayuda de la diagnosis por PC puede activarse esta función para, p. ej., prefijar intervalos para inspecciones.

Después de que el vehículo haya recorrido esta distancia, la luz de avería se encenderá cada vez que se conecte el encendido y parpadeará 8 veces.

Cuando se estén efectuando los trabajos de mantenimiento, la señal de servicio podrá ponerse a cero con ayuda de la diagnosis por PC. A continuación, el intervalo de mantenimiento comienza de nuevo y nuevamente

se genera la señal una vez recorrida la distancia definida.

### 2.3.2 Bloc de notas integrado

La ECU contiene un área de memoria que se denomina bloc de notas integrado. Es posible acceder a este área a través de la diagnosis por PC. Aquí se pueden introducir cualquier tipo de datos alfanuméricos.

La memoria puede protegerse por una contraseña compuesta por cuatro caracteres alfanuméricos. Si el usuario ha asignado una contraseña, los datos ya no podrán ser modificados sin esta contraseña. Aunque la lectura será siempre posible.

El bloc de notas se suministra vacío.

## 2.4 Otros equipos de control electrónicos en el Vehículo Remolcado

Aquí se describen las posibles combinaciones de los sistemas electrónicos de WABCO con VCS II.

### 2.4.1 VCS II y ECAS

Las versiones Estándar y Premium del VCS II ofrecen la posibilidad de conectar el ECAS mediante un interfaz GenericIO. En el capítulo 2.2.5 "Interfaz de ECAS" se describe detalladamente la función.

Ésta se encarga de la alimentación eléctrica, una carga de batería opcional y el intercambio de datos de servicio. Se debe emplear una ECU de ECAS 446 055 066 0.

Ambos sistemas emplean un conector común para diagnosis que está integrado en la carcasa del ECAS o montado al chasis del vehículo.

### 2.4.2 VCS II y ELM

La versión Premium del VCS II también ofrece la posibilidad de conectar el ELM mediante un interfaz GenericIO. En el capítulo 2.2.6 "Interfaz de ELM" se describe detalladamente la función.

Este interface se encarga de la alimentación de tensión y de la señal de velocidad. Debe emplearse el equipo ELM 474 100 001 0. Ésta se conecta a través de los cables correspondientes.

### 2.4.3 VCS II e Infomaster

El VCS II puede combinarse únicamente con el Infomaster 446 303 007 0 (cuentakilómetros).

## 3 Planificación de una instalación ABS

### 3.1 Generalidades

Para los semirremolques o remolques de ejes centrales es suficiente, en muchos casos, la configuración 2S/2M. Para ello se cuenta con la versión Estándar 400 500 070 0. Ésta incluye una ECU con dos entradas para sensores de ABS instalada sobre un modulador de dos canales.

Para tipos de medición por sensores más avanzadas y funcionalidades adicionales (ej., CAN y GenericIO) se ha previsto la versión premium 400 500 081 0. En estos casos se trata de una ECU con cuatro entradas para sensor, montadas en un modulador de dos canales. Para aplicaciones 4S/3M puede conectarse de forma adicional un modulador ABS.

La ECU separada 446 108 085 0 se ha previsto para casos de aplicación especiales en los que no pueden emplearse los módulos integrados arriba mencionados. Además, puede ser utilizado en sustitución de un equipo VCS I anterior con ayuda de adaptadores de cable. Las válvulas de ABS se conectan de forma externa mediante cables. En este caso, puede tratarse de moduladores ABS o electroválvulas ABS.

### 3.2 Aplicación de sensores

Solamente permanecen sin bloquear las ruedas medidas por sensores, bajo cualquier circunstancia. Sin embargo, por cuestiones de coste, pueden unirse dos ruedas en un lado del semirremolque, no siendo posible asegurar en este caso que no bloqueen las ruedas no sensorizadas. Si se establece un gran compromiso entre la regulación ABS y los costes, el resultado es una configuración mínima de un sistema 2S/2M.

### 3.3 Equipamiento de serie / Retrofitting

Durante la fabricación de serie, gracias a las optimizaciones (y los ensayos necesarios para ello) se establece el sistema más necesario. Sin embargo, en el Retrofitting, es aconsejable instalar sensores incluso en un eje del que tengamos dudas de la necesidad. En la mayoría de los casos, la inversión adicional en el equipo necesario es menor que la inversión de trabajo si el resultado no es satisfactorio.

### 3.4 VCS II en vehículos de mercancías peligrosas

Todos los componentes del sistema Vario Compact ABS de segunda generación cumplen con los requisitos del ADR y GGVS, de modo que no se debe esperar que sur-

jan dificultades durante la inspección técnica de un sistema instalado de forma adecuada en un vehículo.

Las disposiciones se citan en la hoja informativa del TÜV 5205 ("Equipamiento eléctrico de vehículos de transporte de mercancías peligrosas - Aclaraciones sobre Rn 11 251 y 220 000 (Anexo B.2) GGVS/ADR").

#### Aclaraciones:

GGVS: Reglamentación de mercancías peligrosas en carretera ("Gefahrgutverordnung Straße")

ADR (inglés): European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road

ADR (francés): Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route.

ADR corresponde aproximadamente a la reglamentación GGVS alemana.

Siempre se tiende a equiparar el transporte de mercancías peligrosas con la protección de mercancías explosivas. **¡Pero esto no es cierto!** En las zonas del vehículo (p. ej., compartimiento de bombas) para las que se exige piezas protegidas contra explosión, no deberá instalarse ningún componente de ABS.

El cumplimiento de los requisitos GGVS/ADR se confirma mediante el informe pertinente del TÜV 858 800 075 4. El informe pertinente se puede obtener por medio del catálogo de productos INFORM ([www.wabco-auto.com](http://www.wabco-auto.com)).

### 3.5 Vadeabilidad

En el sector militar se requiere con mucha frecuencia la vadeabilidad de los vehículos. VCS II ofrece para ello una solución.

Para la ECU 446 108 085 0 se especifica la vadeabilidad. Esta unidad de control se combina con moduladores de ABS 472 195 031 0 ó electroválvulas de ABS 472 195 018 0. Estos moduladores del ABS llevan en la boca de escape un mecanismo especial de cierre en el que es posible montar el adaptador 899 470 291 2. A este adaptador es posible conectar un tubo de plástico que puede tenderse hacia arriba hasta por encima del nivel máximo del agua. De este modo queda garantizado que no pueda entrar agua en la instalación de freno a través del escape.

#### Nota:

La versión Estándar o la versión Premium no es adecuada para vehículos vadeables.

## 4 Componentes

Frente al VCS I, la nueva ECU o ECU/unidad de válvula presenta un tamaño y un peso claramente más reducidos.

Las características esenciales son las siguientes:

- Conexiones externas de 8 pins
- Carcasa de plástico para la ECU
- Conexiones internas directas en el modulador (sin cable externo)

Una visión completa del sistema VCS II se facilita en la publicación de VCS II "Manual de la instalación", 2ª parte (815 040 009 3).

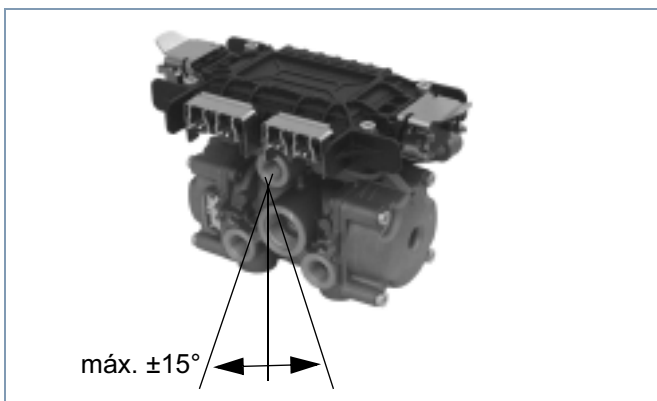
### Aviso:

**Los sensores y moduladores de un lado del equipo deben instalarse en el mismo lado del vehículo** (p. ej., YE2 y modulador B a la derecha). Los conectores para sensores que no se utilicen deberán cerrarse con el tapón 441 032 043 4. Por motivos de estanqueidad, se aplicará siempre lo siguiente:

**¡Se prohíbe abrir la ECU!**

### Indicaciones relativas a la posición de montaje

Las versiones Estándar y Premium deberán montarse de modo que el escape quede hacia abajo. No deberá sobrepasarse la inclinación máxima de  $\pm 15^\circ$ .



#### 4.1 Versión Estándar 400 500 070 0

La versión Estándar permite una configuración máxima de 2S/2M. El plano de cableado 841 801 930 0 muestra el cableado para esta versión.

### Conexión para alimentación eléctrica

La conexión para la alimentación (identificación de tapa POWER) está codificada y no puede por ello confundirse.

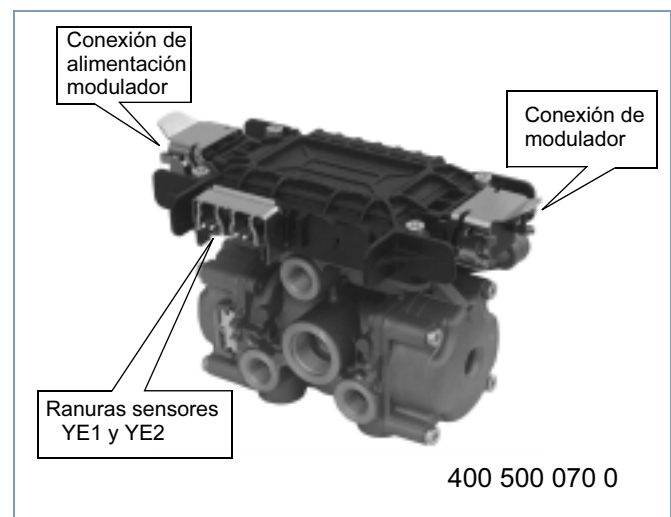
se. Debe conectarse siempre. De forma adicional, también es posible conectar aquí la alimentación para la luz de pare (24N).

### Conexión para modulador y de diagnóstico

La conexión para modulador (MOD RD) se emplea en la versión Estándar como conexión para el cable de diagnóstico 449 615 000 0 y también para aplicaciones de GenericIO.

### Conexiones para sensor

En esta versión sólo se emplean las bocas de conexión YE1 y YE2.



#### 4.2 Versión Premium 400 500 081 0

La versión Premium ofrece la totalidad de las características y posibilidades del sistema VCS II. La configuración máxima es 4S/3M. Las configuraciones 4S/2M y 2S/2M se deducen del hecho de que, en el caso de 4S/2M, el modulador A no está conectado y, en el caso de 2S/2M, no están conectados el modulador A ni los sensores e y f. Además, se cuenta con la comunicación CAN, la interfaz de ECAS/ELM y la funcionalidad GenericIO.

El plano de cableado 841 801 933 0 muestra el cableado para la versión Premium.

### Conexión para alimentación eléctrica

La conexión para la alimentación (identificación de tapa POWER) está codificada y no puede por ello confundirse. Por regla general debe conectarse. Por medio del cable Y también se puede efectuar una alimentación mixta a través del conector ABS y de la alimentación para luces de freno (24N).

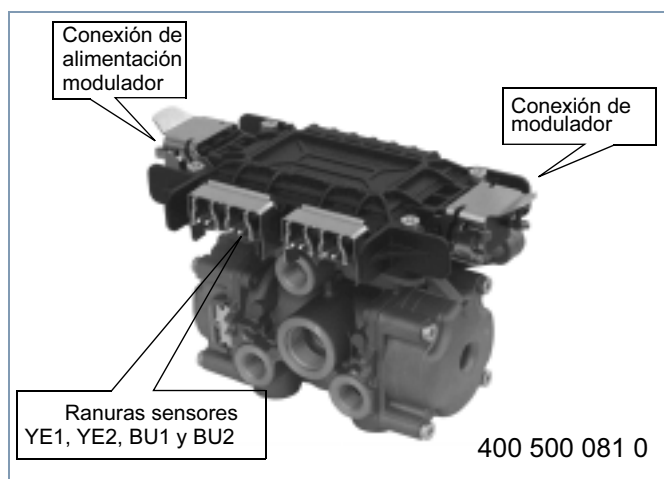


### Conexión para modulador y de diagnóstico

Para las funciones del 3er modulador, diagnóstico, ECAS/ELM o funciones GenericIO se dispone de la conexión con la identificación MOD RD 7.

### Conexiones para sensor

En un sistema 2S/2M se emplean solo los puntos de conexión YE1 y BU1. Si se conecta un sistema 4S/2M ó 4S/3M, deben emplearse además los puntos de conexión YE2 y BU2.



### 4.3 ECU separada 446 108 085 0

La ECU separada se ha previsto para casos de aplicación especiales en los que no pueden emplearse las versiones integradas. En este caso, puede tratarse, por ejemplo, de vehículos especiales. Todas las válvulas de ABS se conectan de forma externa a través de cables. Pueden emplearse moduladores ABS o electroválvulas ABS.

El plano de cableado 841 801 932 0 muestra el cableado para la ECU separada.

### Conexión para alimentación eléctrica

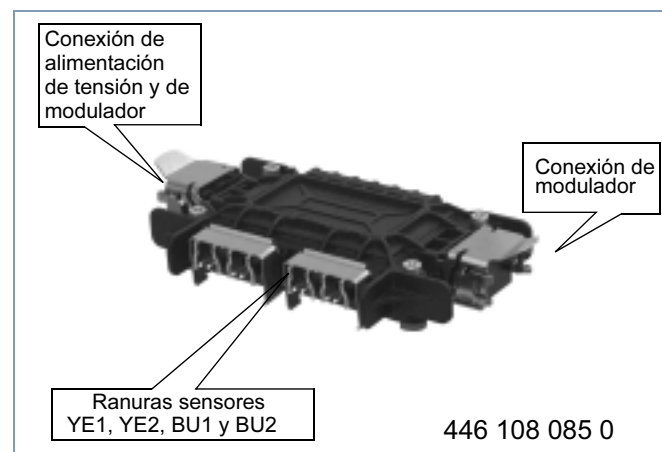
La conexión para la alimentación (identificación de tapa POWER) está codificada y no puede por ello confundirse. Se emplea el cable de alimentación 449 144 000 0 ó 449 244 000 0 y por regla general debe ser conectado. **La diagnosis se efectúa también a través de este cable en Y con conexión para diagnosis.**

### Conexión del modulador

Dependiendo de la configuración (número de válvulas de ABS), se emplean diferentes cables. Para sistemas 4S/3M se precisa el cable triple 449 544 000 0 como conexión a las válvulas de ABS. En el caso de 2S/2M y 4S/2M se emplea un cable en Y 449 534 000 0.

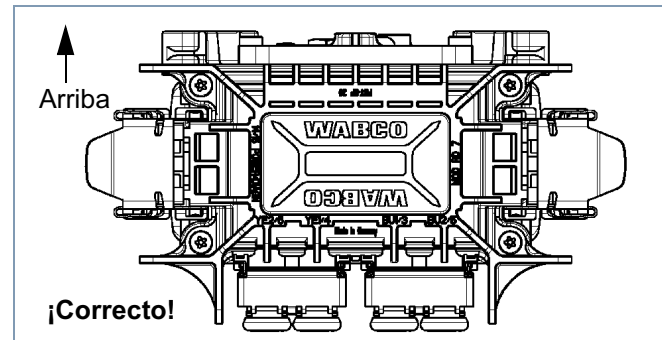
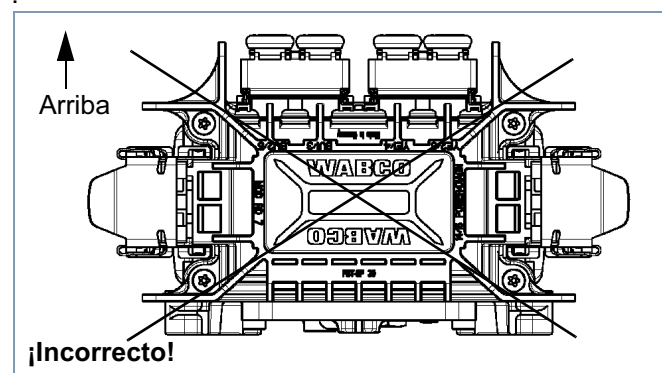
### Conexiones para sensor

En un sistema 2S/2M se emplean solo los puntos de conexión YE1 y BU1. Si se conecta un sistema 4S/2M ó 4S/3M, deben emplearse además los puntos de conexión YE2 y BU2.



### ¡ATENCIÓN! Posición de montaje no admisible

¡No se admite la posición de montaje representada abajo! En este caso puede acumularse agua entre la tapa y la caja de conectores y no puede salir.



### 4.4 Electroválvulas ABS

Las válvulas de ABS (tanto moduladores como electroválvulas) tienen la función de reducir, mantener y aumentar otra vez la presión en los cilindros de freno en

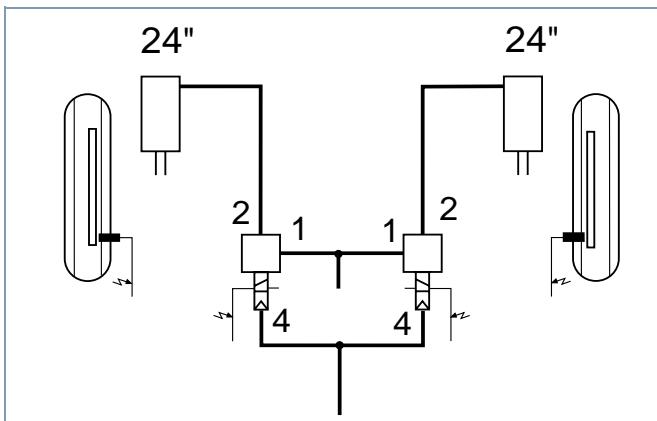
cuestión de milisegundos durante un proceso de frenado y dependiendo de las señales de regulación del sistema electrónico. Las unidades compactas VCS II tienen dos electroválvulas ABS

#### 4.4.1 Modulador ABS 472 195 03. 0

El modulador ABS debe instalarse en el chasis del vehículo. Se prohíbe instalarlo en el eje.

Para que una función ABS funcione correctamente es importante que la presión del freno se aplique rápido en los cilindros de frenado de la activación conectados y que todos los frenos del vehículo frenen, en lo posible, al mismo tiempo. Es necesario tener en cuenta los siguientes detalles:

- La posición de las válvulas de relé ABS en el vehículo y el cableado en el lado izquierdo y derecho del vehículo deben estar montadas, de ser posible, de manera simétrica al eje del vehículo (fig. 5).

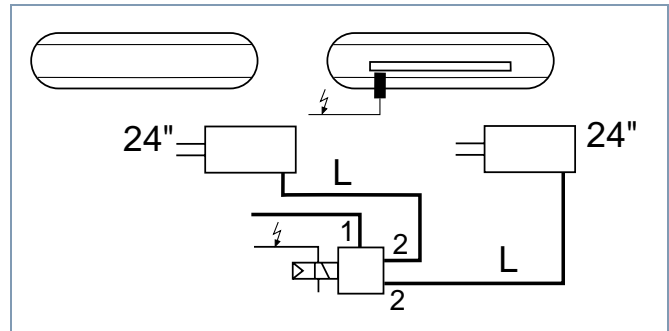


**Fig. 5** Dividir el conducto de mando y de alimentación lo más simétricamente posible y llevarlos hacia las válvulas.

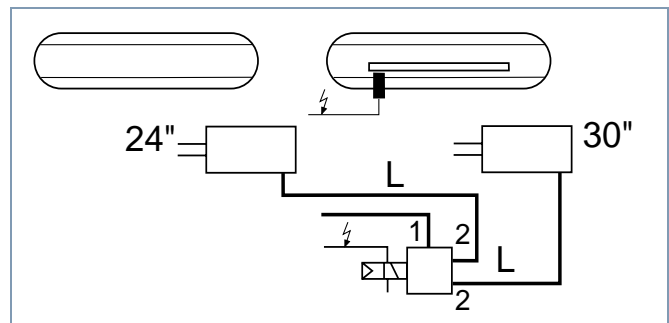
- Los conductos de alimentación de los moduladores ABS (conexión 1) deberán poseer el diámetro nominal más grande posible (9 mm como mínimo). Evitar piezas en T y flujos desiguales.
- Los conductos de mando que van a los moduladores (conexión 4) deberían tener un diámetro nominal de por lo menos 6 mm, con un montaje simétrico y con las mismas longitudes.
- Los conductos de un modulador ABS hacia varias cámaras de freno de igual tamaño a un lado del vehículo deben tener la misma longitud y la misma sección (fig. 6). En el caso de haber cilindros de diferentes tamaños habrá que elegir una longitud de conducto L más larga para el cilindro más pequeño. (Fig. 7).
- La longitud del conducto entre el modulador ABS y el cilindro de freno debe ser lo más reducida posible,

sin embargo debe tener como máximo 3 m. El diámetro nominal del conducto debería estar entre 9 y 11 mm de acuerdo al tamaño de la cámara de freno (cilindro de freno).

- El volumen de aire del modulador ABS captado por la cámara de freno debe ser de 2 dm<sup>3</sup> como máximo cuando los conductos han sido colocados de manera óptima; esto corresponde a 2 cilindros del tipo 30 ó 3 del tipo 24 ó 4 del tipo 20.



**Fig. 6** La longitud L para cada cámara de freno ha de ser idéntica.



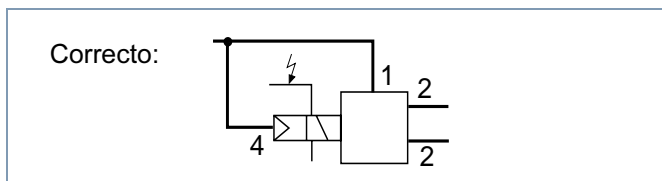
**Fig. 7** En cámaras de freno de tamaños diferentes: Seleccionar una L más larga para la cámara más pequeña.

#### Vehículos con cámaras de freno pequeñas

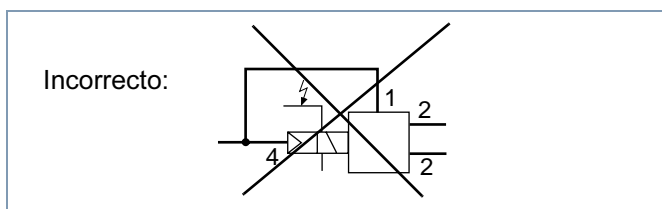
En el caso de cámaras de freno pequeñas o si el volumen de llenado es reducido (eventualmente presentarse fases cortas de bloqueo, debido a que la electrónica es más rápida que la mecánica), es posible colocar una estrangulación delante de la conexión 4 si ocurre un excesivo bloqueo (p. ej., el diámetro nominal de la tubería puede reducirse hasta NW 6 (p. ej., tubería 8 x 1).

En este caso, el conducto de freno o de mando, que proviene de la válvula de freno del remolque, se monta directamente en la conexión 1 y se conecta en bypass con un conducto lo más corto posible (p. ej., racor en T directamente en la conexión 1) a la conexión de mando 4, si no se hubiesen montado delante otros tipos de componentes de freno. Si existe una válvula ALB, una válvula de adaptación o similar, éstas deberían colocarse en

el bypass (entre la conexión 1 y la conexión 4 del modulador de ABS). Esto sólo **es posible si el tiempo de respuesta es suficiente** sin función relé (p. ej., en los ejes delanteros de remolques por lanza con pequeñas cámaras de freno donde existen grandes gradientes de presión por ser los conductos cortos).



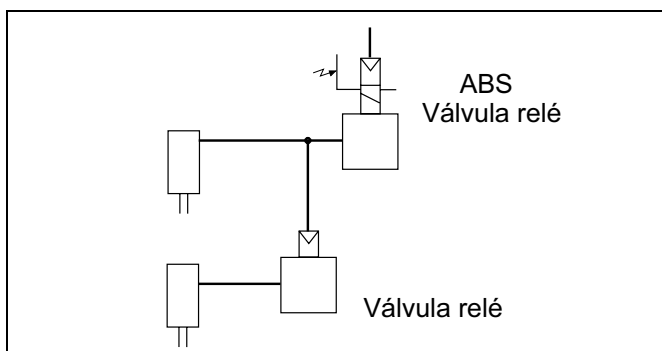
**Fig. 8** Si no se necesita la función relé, la conexión de mando (4) deriva desde el conducto de alimentación (1) hacia la llamada conexión "add-on", la presión de alimentación aparece unos milisegundos antes que la presión de mando.



**Fig. 9** Condicionado por la alimentación en línea recta, la presión de mando en 4 aparece antes que la presión de alimentación. Resultado: Válvula sobrerregulada.

### Vehículos con cámaras de freno grandes

Si fuese preciso conectar a un modulador ABS una cantidad grande de cámaras de freno (p. ej., vehículos de muchos ejes o vehículos de plataforma baja), puede ser necesario tener que utilizar adicionalmente válvulas relé convencionales, a fin de obtener una rapidez de respuesta aceptable y un funcionamiento correcto del ABS. Estas válvulas relé son ahora controladas a través de la presión de freno de la conexión 2, de esta forma son controladas de forma indirecta y neumáticamente en caso de control ABS.



**Fig. 10** Cableado de válvulas relé adicionales

**En caso de retrofitting, tenga en cuenta lo siguiente:** Si se ha instalado una válvula de relé (p. ej., en los ejes traseros) en el sistema de frenos normal, se podrá prescindir de ella en caso de que se instalen moduladores ABS, es decir, el conducto de mando y de reserva puede conducirse directamente a las válvulas de relé de ABS.

A la hora de diseñar una instalación ABS, es necesario determinar primeramente el orden de bloqueo de los ejes (cargado/vacío). Las ruedas de los ejes que tienden a bloquear en primer lugar, deben equiparse con los sensores c y d. ¡Si los ensayos necesarios no pueden realizarse en un terreno privado, será preciso consultar al fabricante de los ejes!

### 4.4.2 Electroválvula ABS

La electroválvula ABS puede emplearse en vehículos de menores dimensiones con tamaños chicos de cámaras de freno si no se requiere ningún modulador ABS para alcanzar el tiempo de respuesta. En este caso, se prescinde de la instalación de una tubería de mando. El equipo se instala directamente en la tubería delante de la cámara de freno.

Estas válvulas pueden combinarse solamente con la versión de ECU 446 108 085 0 separada. La ECU debe parametrizarse de manera correspondiente.

Es posible emplear las electroválvulas ABS siguientes:

Número de pedido 472 195 ...	... 016 0	... 018 0	... 019 0
Roscado Boca	M 22x1,5 Voss	M 22x1,5	M 22x1,5 Parker
Tensión de servicio	24 V		
Conexión a la bobina	DIN Bayoneta 72585-A1-3.1-Sn/K1		

### 4.4.3 Silenciador 432 407. . . 0

El establecimiento de valores límite para ruidos de frenado por aire comprimido puede requerir el uso de silenciadores para adaptar los ruidos de escape y purga a los requisitos legales.

### Silenciadores para equipos del sistema de frenos

Debido a las bajas puntas de presión, sólo pueden emplearse aquí silenciadores de absorción. La conexión a los moduladores de ABS separados se lleva a cabo o bien mediante una rosca M 22 x 1,5 o bien mediante un adaptador de clip. Precisamente este adaptador permite

un fácil montaje posterior de los silenciadores, siempre y cuando el equipo básico posea la conexión necesaria para ello.

Referencia de los silenciadores admisibles:

**432 407 012 0**

**432 407 060 0**

**432 407 070 0**

## 4.5 Sensores de velocidad ABS

De forma estándar, el Vario Compact ABS ofrece dos tipos de sensores que se diferencian únicamente por la longitud de los cables. Ambos poseen cajas de acoplamiento inyectadas para alojar los correspondientes conectores y en estado acoplado cumplen con la norma IP 68.

Longitudes de cable:

441 032 808 0 400 mm

441 032 809 0 1000 mm

Los sensores van instalados en las grapas. Al cambiar un sensor se recomienda cambiar también la grapa 899 760 510 4 ó 899 759 815 4.

**Nota:** La grapa y el sensor deben engrasarse antes.

De este modo se evita que el sensor se quede encajado. Para reajustar el sensor, p. ej. porque la separación es demasiado grande, no se debe actuar en ningún caso con violencia o emplear una herramienta no adecuada, así como objetos puntiagudos o afilados para evitar dañar la tapa del sensor.

### Conjuntos de reparación

Set completo: Sensor ... 808 0

Sensor-Grapa + grasa: **441 032 921 2**

Set completo: Sensor ... 809 0

Sensor-Grapa + grasa: **441 032 922 2**

Eje BPW:

Set completo sensor,

Sensor-Grapa + grasa: **441 032 963 2**

### 4.5.1 Valores eléctricos de los sensores WABCO

En principio pueden emplearse todos los sensores ABS de WABCO. La tabla siguiente también ofrece los datos técnicos de otros modelos más antiguos. Los datos se refieren a una velocidad de 1,8 km/h y a una misma distancia (0,7 mm).

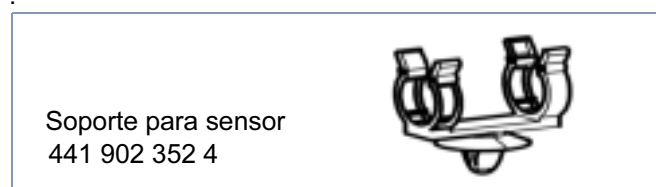
Las letras se hallan impresas en la tapa del sensor.

Tipo de sensor	Resistencia electr. en $\Omega$	Número de pieza
<b>Sensor S:</b>	1150 $\begin{smallmatrix} +100 \\ -50 \end{smallmatrix}$	441 032 578 0
<b>Sensor S<sub>Plus</sub>:</b>	1150 $\begin{smallmatrix} +100 \\ -50 \end{smallmatrix}$	441 032 808 0
<b>S<sub>Plus</sub> Mini</b>	1150 $\begin{smallmatrix} +100 \\ -50 \end{smallmatrix}$	441 035 001 0

Con respecto a la adaptación de rueda dentada al sensor, se deben tener en cuenta las especificaciones correspondientes de WABCO 895 905 000 4, Doc.-Code 435/535.

### 4.5.2 Soporte para sensor

De cara a una unión segura de sensor y cable de conexión, se recomienda el soporte de acoplamiento.



## 4.6 Indicaciones sobre el cableado

Las conexiones de los cables se establecen a través de conectores inyectados. Todos los conectores se hallan en el exterior de la ECU. Desde el exterior también se puede acceder al interfaz de diagnóstico.

**Nota:**

¡Se prohíbe abrir la ECU!

Los conectores para el suministro eléctrico, los moduladores y el diagnóstico están codificados, lo que evita confundirlos. Todas las conexiones están equipadas con grapas. Para conectar un cable se eleva la grapa, se enchufa el conector y se encaja de nuevo la grapa. Si después de un largo periodo en servicio no se moviera con facilidad la grapa, podrá emplearse con **cuidado** un destornillador.

### 4.6.1 Instalación del cableado

Los cables se fijan al chasis del vehículo con bridas o con soportes de cable. Es preciso asegurarse de que la longitud libre entre dos uniones de cable no sea superior a 30 cm para evitar las vibraciones en los cables. Esto se aplica especialmente en el caso de la caja distribuidora de cables en los cables en Y y triples.

Los cables que deben colocarse en objetos en continuo movimiento deberían fijarse con la unión de cable doble 894 326 012 4. Las vibraciones durante un largo periodo de tiempo conllevan endurecimiento por deformación y con ello una rotura prematura. Todas las uniones de ca-

ble deberían sujetarse de forma que se garantice la suficiente fijación.

Si al colocar los cables en el vehículo se presentan longitudes excesivas, éstos no deben enrollarse, sino colocarse en forma de Z.

Si tras haber montado la ECU, se va a pintar el vehículo, debe evitarse dar una capa de pintura demasiado gruesa en la zona de las conexiones, a fin de que, al llevar a cabo futuras reparaciones o comprobaciones, no se presenten dificultades para soltar dichas conexiones.

#### 4.6.2 Prolongación de los cables de alimentación eléctrica

Para los cables de alimentación eléctrica se admite una longitud de 18 m como máximo. Hasta la citada longitud es posible prolongar con cables de 5 ó 7 hilos. Si se necesitasen cables más largos, es posible prolongar con un cable cuyos hilos para los pins 1 y 4 de la unión ISO 7638 tengan una sección de 6 mm<sup>2</sup>. El cable de alimentación VCS II y este cable deberán conectarse en una caja de conexión tal como se muestra en la figura 3. Con ayuda de esta combinación de cables se minimiza la caída de tensión. No obstante las longitudes máximas posibles deberían consultarse para cada caso con WABCO.

#### 4.6.3 Relación de cables del VCS II

Utilizar cables preconfeccionados para el VCS II.

Una tabla de todos los cables de alimentación, de modificador y de diagnóstico se facilita en la publicación de VCS II "Indicaciones para la instalación" 815 040 009 3.

¡Los cables alargadores de sensor 449 712 ... 0 conocidos por VCS I pueden seguir siendo usados!

##### 4.6.3.1 Uniones de cable 446 105 750 2

En casos especiales en los que deban emplearse prolongaciones para cables preparados, preconfeccionados o en caso de que deba repararse un cable dañado durante una reparación, es posible emplear uniones de cables. La unión de cable tiene una homologación según GGVS o ADR. Es adecuado para conectar los siguientes tipos de cable:

- Tubo ondulado - NW10 y/o
- Cable con revestimiento 6 – 8,7 mm  $\varnothing$

En la colocación de cables se trabaja frecuentemente con uniones de cable "normales". Ello conlleva, especialmente en el caso de tubos ondulados, aplastamientos y

roturas. Para conseguir que los cables se coloquen de forma óptima y técnicamente perfecta, debe emplearse la unión de cable con cierre doble 894 326 012 4.

#### 4.6.3.2 Diversas instalaciones VCS detrás del vehículo tractor

Si se han conectado diversas instalaciones VCS detrás del vehículo tractor, es entonces necesario realizar una instalación especial de la alimentación de tensión. Ello puede ser tanto para instalaciones VCS en un remolque como para varios remolques detrás de un vehículo tractor.

En tales casos es necesario conectar en paralelo la alimentación de corriente de todas las instalaciones VCS. En el anexo 3 se muestra el esquema de cableado. En la caja de cableado se distribuye el cable de alimentación.

Para la conexión entre la caja de cableado y el conector ISO 7638, hay que utilizar para el vehículo tractor un cable de alimentación con hilos de 6 mm<sup>2</sup> en los pins 1 y 4 (cable de alimentación Vario C), a fin de minimizar las caídas de tensión que se presenten debido a una sobrecarga de la corriente. Sólo pueden utilizarse cables de alimentación de 5 ejes.

#### Nota:

No se puede realizar la comunicación tractor-remolque según ISO 11992 (CAN).

Los cables en los pins 1 (borne 30) y 2 (borne 15) deben asegurarse por separado con los fusibles indicados en el anexo 3.

A modo complementario se muestra en el anexo 3, como alternativa, un cableado con el módulo de información 446 016 002 0. El módulo de información se encarga de que en el vehículo tractor se encienda la lámpara de advertencia ABS si una instalación secundaria ya no es alimentada eléctricamente (reconocimiento de caída de toma de corriente).

#### 4.7 Conductos de aire y depósito de reserva

La instalación en vehículos largos, con cámaras de freno de grandes dimensiones o muchas de ellas, puede empeorar el tiempo de respuesta. En tales casos es necesario evitar utilizar piezas en T, codos, así como conductos de alimentación demasiado pequeños (por regla general se necesita un conducto de alimentación de 18 x 2 o dos tuberías en paralelo de 15 x 1,5).



## 5 Diagnosis

El término "Diagnosis" conlleva las siguientes tareas:

- Análisis de errores (emisión y almacenamiento de errores)
- Parametrización del sistema
- Puesta en marcha.

### 5.1 Acceso al diagnóstico

A las funciones de diagnóstico se accede a través del interfaz de diagnóstico según ISO 14230 (diagnóstico según KWP 2000). Ésta sirve para conectar dispositivos de diagnosis como, por ejemplo, el interfaz de diagnosis.

### 5.2 Diagnosis por PC

Para las tareas arriba mencionadas se dispone de un Software de Diagnosis que asiste a todas las funciones del sistema VCS II. A éste pertenecen los puntos de menú siguientes:

- **Puesta en marcha:**  
Comprobación fin de línea o test de puesta en marcha en las instalaciones del fabricante del vehículo o tras grandes trabajos de reparación
- **Mensajes:**  
Visualización de mensajes actuales y almacenados, borrar y guardar la memoria de diagnosis.
- **Activación:**  
Ejecución de activaciones de prueba de los componentes conectados
- **Valores de medición:**  
Visualización de valores de medición de los componentes conectados
- **Sistema:**  
Parametrización de la ECU, parametrización Genericio, guardando el contenido de la memoria EEPROM
- **Extras:**  
Ajustar y leer intervalos de servicio, cuentakilómetros parcial y bloc de notas

Algunas de las funciones que pudiesen afectar a la seguridad de la instalación de frenos, van protegidas a través de un PIN (número personal de identificación). A tales pertenecen la parametrización del sistema y del Genericio. El requisito para obtener un PIN es visitar un WABCO VCS II Systemtraining o un E-Learning en <http://WBT.wabco.info>

Para efectuar el diagnóstico, se requiere el set de interfaz de diagnóstico WABCO 446 301 021 0 ó 446 301 022 0 (versión USB). El juego incluye la interfaz y el cable de conexión al PC/ordenador portátil.

### 5.3 Código de parpadeo

Para el diagnóstico sencillo de errores actuales puede emplearse el código de parpadeo.

Este se compone de una serie de parpadeos para mostrar mensajes. El dispositivo emisor para el código de parpadeo es la lámpara de advertencia del ABS del vehículo remolcado situada en el vehículo tractor o, si existe, la lámpara de advertencia del ABS en el semirremolque. Ambas están conectadas en paralelo y parpadean de forma sincronizada.

El código de parpadeo muestra el error actual. No se soporta ningún acceso al contenido de la memoria de diagnóstico.

El código de parpadeo se activa conectando el encendido de uno a cinco segundos y volviéndolo a desconectar. Al conectar de nuevo comienza la lámpara de advertencia a parpadear en el caso de que existiese una avería.

Tras activar el código de parpadeo, parpadeará el error actual. El número de parpadeos indica los componentes que están defectuosos. En la lista de códigos de parpadeo del anexo 2 figuran todos los números de error. Además, estos también se han hecho constar en la carcasa de la ECU. Un número aparece por cada conexión, este número es idéntico al número de fallo o error (ejemplo: Avería en el sensor YE1/4: 4 parpadeos). Después de poner el contacto, el código de parpadeo se repite tres veces.

## 6 Instalación y puesta en marcha

Los aparatos se atornillan al chasis del vehículo. Los moduladores de las versiones Premium y Estándar se fijan con dos tornillos M8 (empleando una arandela). La ECU separada se atornilla con tres tornillos M6.

Las longitudes y secciones de los conductos neumáticos deben seleccionarse de modo que se mantengan los límites siguientes:

### Indicaciones

Las secciones y longitudes de los conductos entre el depósito de reserva y el modulador ABS deben ser las adecuadas; por lo menos las disposiciones en cuanto al tiempo de respuesta del anexo II de la Directiva 71/320/CEE o el anexo 6 del Reglamento 13 de la ECE se han de cumplir.

Para una función perfecta del ABS, WABCO recomienda un gradiente de purga de 20/s bar entre 5 y 2 bar.

Es preciso evitar el empleo de racores en codo en las conexiones de los tubos entre el depósito y el modulador, ya que esto podría empeorar claramente el tiempo de respuesta.

Las indicaciones para la instalación del cableado se indican en el capítulo 4.6.

**¡En la primera instalación o tras numerosos trabajos de reparación, deberá realizarse el test de puesta en marcha!** En este caso, se comprueba la correcta asignación de los sensores y moduladores con respecto a los canales de regulación y la función de la lámpara de advertencia y efectuar una parametrización eventualmente necesaria. El test de puesta en marcha se lleva a cabo con ayuda de la diagnosis de PC de VCS II. Aquí se crea un registro de puesta en marcha que sirve para documentar los resultados de la comprobación. **Para una comprobación completa de los circuitos de control, de los sensores y el modulador es necesario que, al comenzar la comprobación, estén todas las ruedas frenadas.**

Tuberías neumáticas y racores	Diámetro mínimo (recomendaciones)		Longitud máxima
	ECU/Boxer	Válvula de relé ABS	
Depósito de reserva Modulador de ABS	18 x 2 o 2x15 x1,5	12 x 1,5	3 m
Modulador ABS - Cámaras de freno			
Ruedas sensorizadas	9 mm		3 m
Ruedas pilotadas	9 mm		5 m

## 7 Compatibilidad y servicio

El Vario Compact ABS de la 2da generación es compatible con el VCS I. **El VCS II es asimismo un sistema ABS de categoría A, que cumple todas las disposiciones de ECE R 13 ó 98/12/CE.**

La compatibilidad se basa en el peritaje 71/320-0920 de la RDW holandesa.

### 7.1 Transición de VCS I a VCS II

En caso de sustitución se dispone para la adaptación de una electrónica VCS II a la instalación "antigua" VCS I de un cable adaptador 894 607 411 0. **Los sensores de ABS de las ruedas y las alargaderas para sensor pueden seguir empleándose.** Que se puedan o no seguir utilizando los moduladores, en cambio, depende de la variante de VCS II de la que se trate.

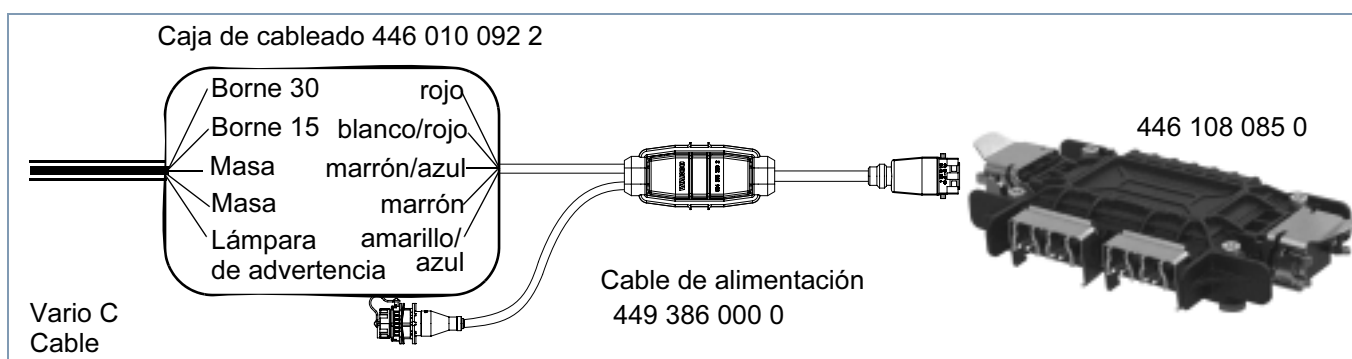
En el anexo 5 aparecen diversos casos de reemplazamiento. Allí se indican también las referencias correspondientes de los aparatos.

Si se hubiese empleado la función ISS o borne 15, es asumido ello ahora por la función GenericIO correspondiente. Para ello es necesario elegir un cable de modificador y llevar a cabo la parametrización necesaria de GenericIO.

### 7.2 Transición de Vario C a VCS II

Si se va a reemplazar la ECU Vario C, es posible conectar la nueva ECU VCS II a la línea de alimentación existente de Vario C a través de una caja de conexión. Para ello se utiliza preferentemente el cable de alimentación de la VCS II 449 386 0.. 0. En este caso se aleja el conector inyectado a fin de poder conectar los cables individuales en la caja de conexión.

Los cables de Vario C existentes se sustituirán por el cable de VCS II 449 534 ... 000 0 (en los sistemas 2S/2M o 4S/2M) o por 449 544 000 0 (en las configuraciones 4S/3M) y se complementan con el cable adaptador 894 601 133 2. Las prolongaciones para los sensores deben ser también reemplazadas.

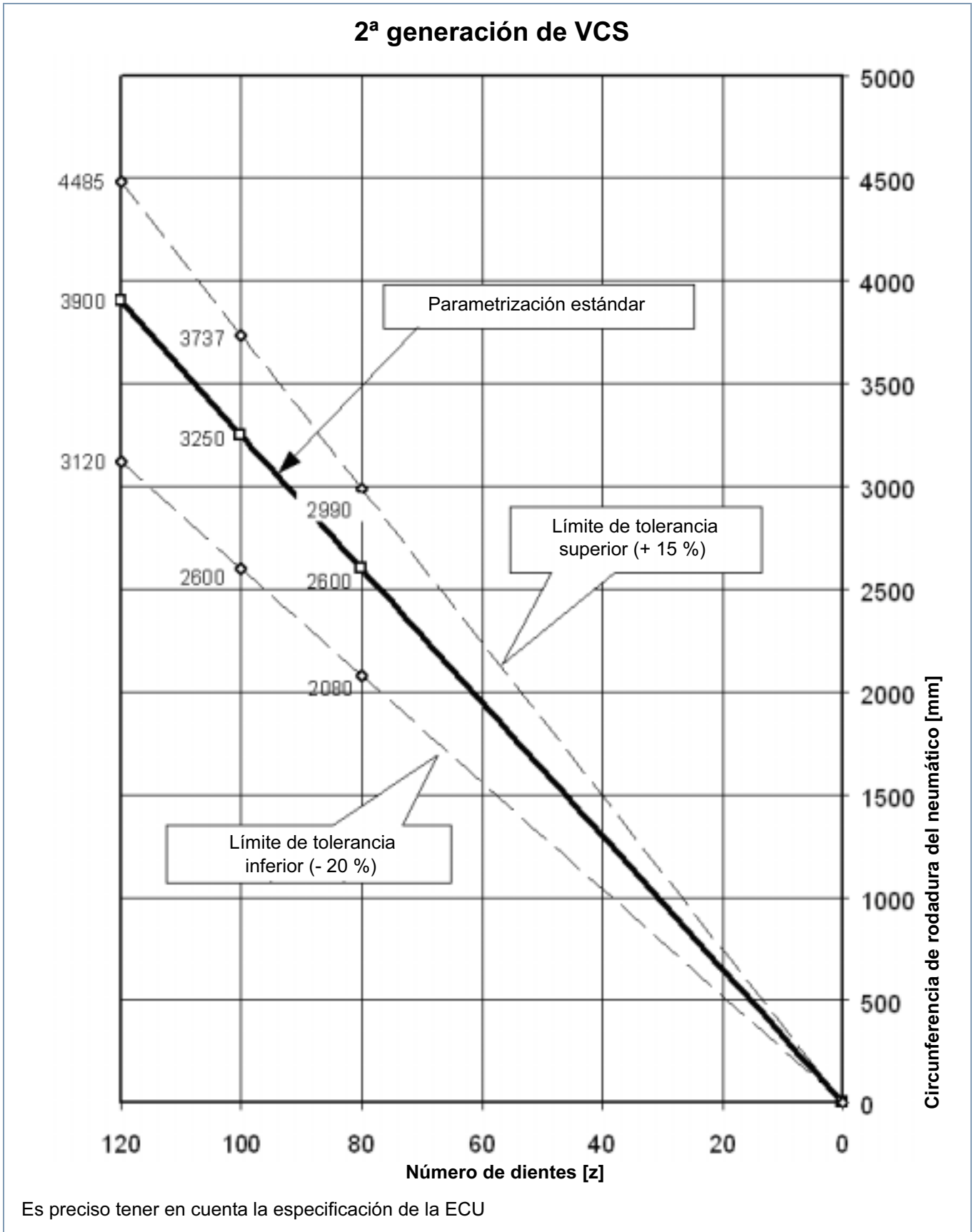


### Otra documentación

Esta descripción del sistema se complementa con los documentos siguientes:

Denominación	Referencia WABCO
Especificación del sistema	400 010 203 0
Especificación del producto	Referencia correspondiente de aparato
Certificado ABS según 98/12/CE y ECE R 13 (EB 140)	858 800 061 4
Certificado ECE R 13, Annex 19 "Safety Assessment" (EB 141)	858 800 060 4
Certificado ADR / GGVS (TÜV TB2003-085.00)	858 800 075 4
Certificado "Compatibilidad VCS I - VCS II" (RDW)	858 800 077 4
VCS II - Planos de cableado	841 801 930 0 hasta ... 933 0
VCS II, 2ª parte, indicaciones para la instalación (con relación de cables)	815 040 009 3
VCS II - Esquema de la instalación de frenos	841 700 970 0 hasta ... 993 0 841 601 100 0 hasta ... 140 0

Anexo 1: Asignación Circunferencia de rodadura neumáticos – ruedas dentadas



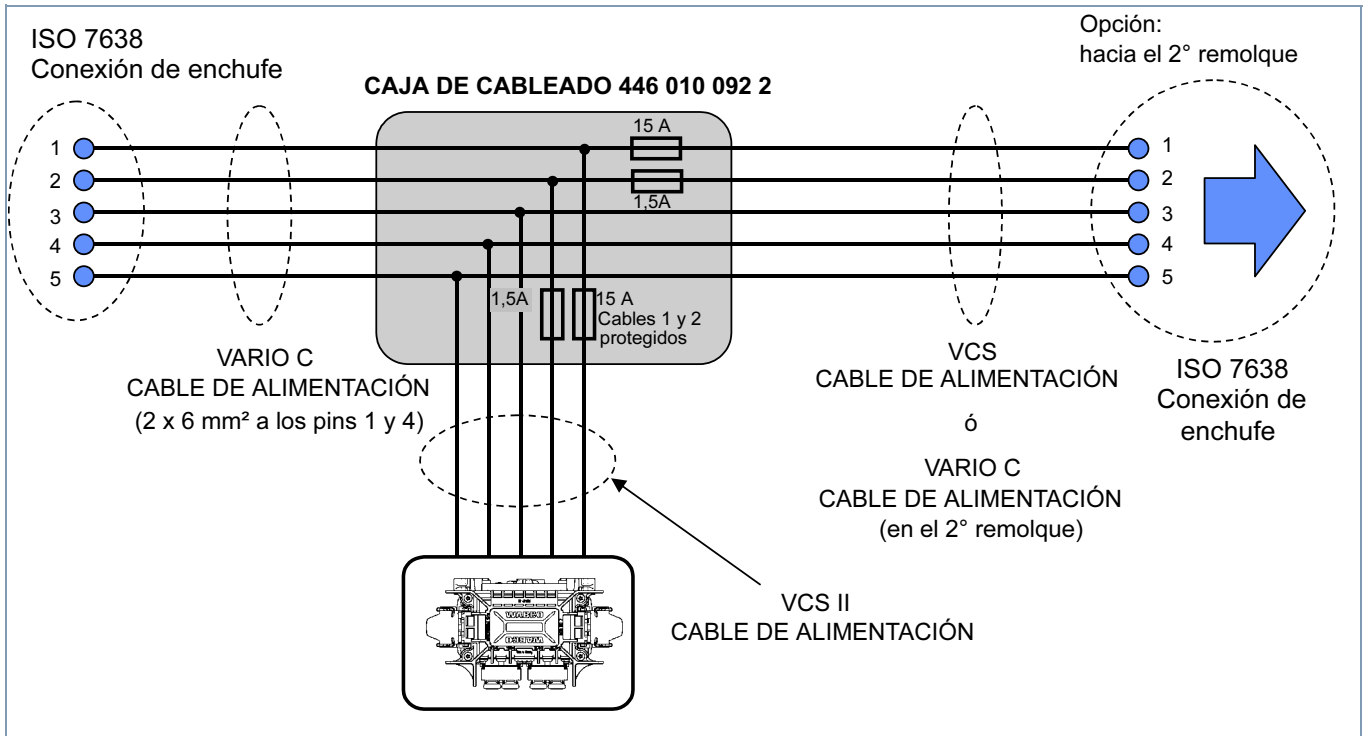
**Anexo 2: Lista de código de parpadeo**

<b>Número de parpadeos</b>	<b>COMPONENTE</b>
3	Sensor BU1 (H2) c
4	Sensor YE1 (H1) d
5	Sensor BU2 (Z2) e
6	Sensor YE 1 (Z1) f
7	Modulador externo RD (L)
9	Modulador interno válvula de entrada 2
10	Modulador interno válvula de entrada 1
11	Modulador interno válvula de salida
14	Tensión de alimentación
15	Fallo interno de ECU
18	Fallo de Genericio

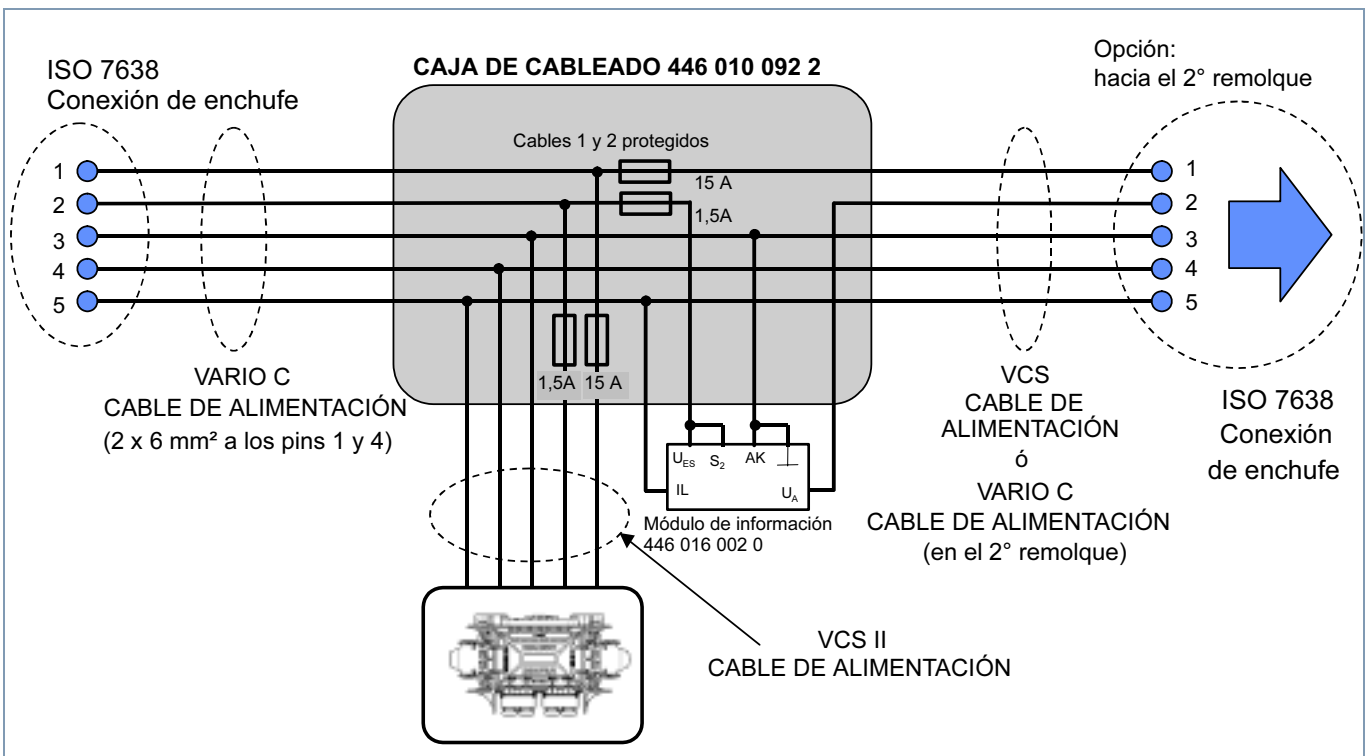


Anexo 3:

Cableado de la alimentación eléctrica para diversas instalaciones VCS II


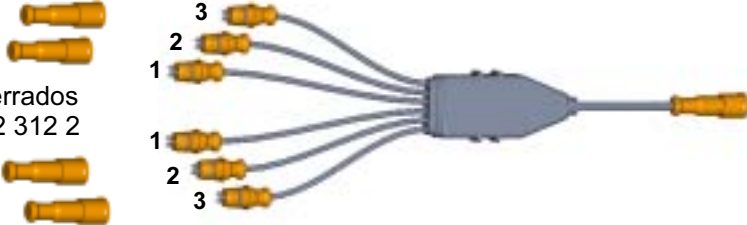
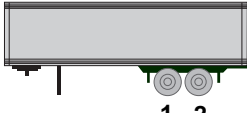

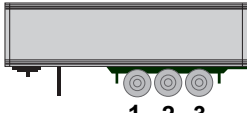

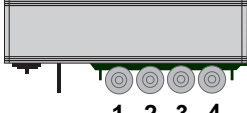
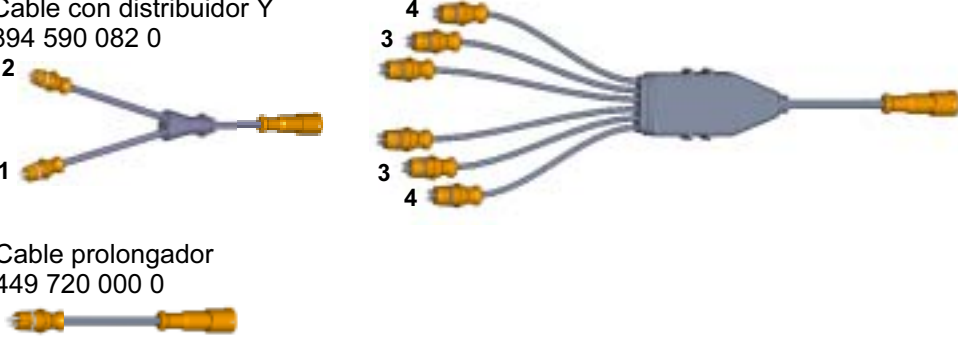


Cableado de la alimentación eléctrica para diversas instalaciones VCS (con módulo de información)

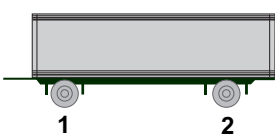
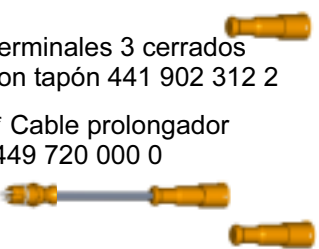

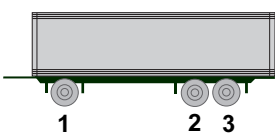
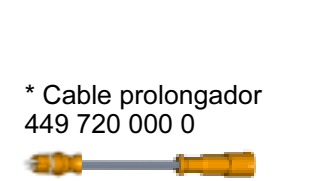

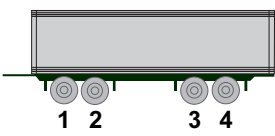
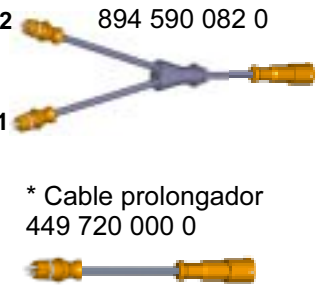
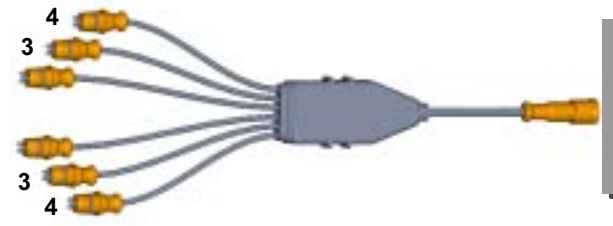
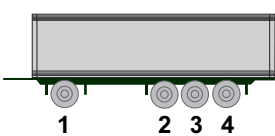
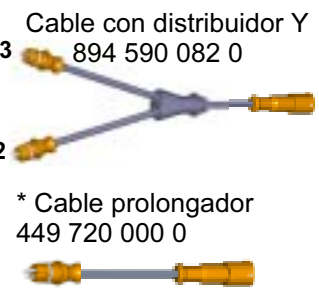

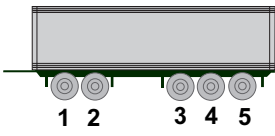
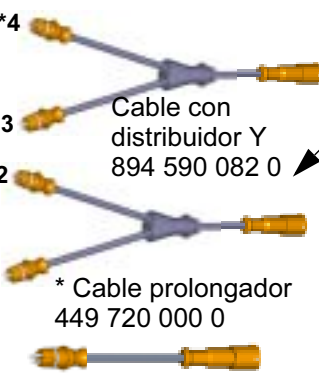
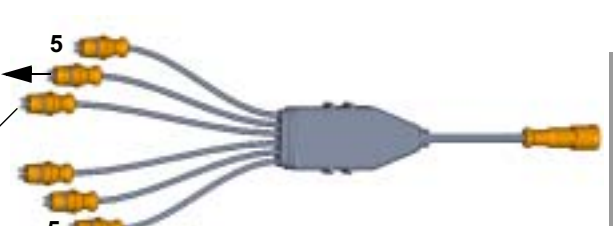


## Anexo 4: Configuración del indicador de desgaste de pastillas

### ABS- indicador de desgaste semirremolque + remolque de eje central

	<p>Terminales 2+3 cerrados con tapón 441 902 312 2</p> <p>Cable con resistencias 449 834 013 0</p>  <p>VCS II</p>
	<p>Terminales 3 cerrados con tapón 441 902 312 2</p> <p>Cable con resistencias 449 834 013 0</p>  <p>VCS II</p>
	<p>Cable con resistencias 449 834 013 0</p>  <p>VCS II</p>
	<p>Cable con distribuidor Y 894 590 082 0</p> <p>Cable con resistencias 449 834 013 0</p> <p>Cable prolongador 449 720 000 0</p>  <p>VCS II</p>

IABS- Indicador de desgaste en remolques

	<p>Terminales 3 cerrados con tapón 441 902 312 2</p> <p>* Cable prolongador 449 720 000 0</p> 	<p>Cable con resistencias 449 834 013 0</p> 	<p>VCS II</p>
	<p>* Cable prolongador 449 720 000 0</p> 	<p>Cable con resistencias 449 834 013 0</p> 	<p>VCS II</p>
	<p>*2 894 590 082 0</p> <p>*1</p> <p>* Cable prolongador 449 720 000 0</p> 	<p>Cable con resistencias 449 834 013 0</p> 	<p>VCS II</p>
	<p>Cable con distribuidor Y 894 590 082 0</p> <p>*3</p> <p>*2</p> <p>* Cable prolongador 449 720 000 0</p> 	<p>Cable con resistencias 449 834 013 0</p> 	<p>VCS II</p>
	<p>Cable con distribuidor Y 894 590 082 0</p> <p>*4</p> <p>*3</p> <p>*2</p> <p>*1</p> <p>* Cable prolongador 449 720 000 0</p> 	<p>Cable con resistencias 449 834 013 0</p> 	<p>VCS II</p>

## Anexo 5: Transición de VCS I a VCS II

### Reparación de sistemas ABS para remolques

A causa de la rápida evolución a que está sometido el sector de los semiconductores, no es posible seguir fabricando algunos equipos de control electrónicos, como el Vario C y el VCS I. Por este motivo, a finales de 2006 WABCO se vio obligado a anunciar la desaparición de estos dos sistemas ABS para remolques.

Estos sistemas electrónicos dejan su lugar a los equipos de control VCS II. A fin de poder realizar este cambio con la mayor facilidad posible, hemos reunido varios juegos de reparación que contienen los cables necesarios y unas exhaustivas instrucciones de servicio.


Todos los juegos permiten montar sistemas 2S/2M, 4S/2M y 4S/3M y son aptos para remolques y semirremolques. Asimismo, al instalar el VCS II tendrá acceso al mayor abanico de funciones del nuevo sistema. Encontrará información acerca de las funciones GIO (p. ej. conmutaciones en función de la velocidad) en la descripción del sistema VCS II de nuestra base de datos de productos INFORM, en [www.wabco-auto.com](http://www.wabco-auto.com)

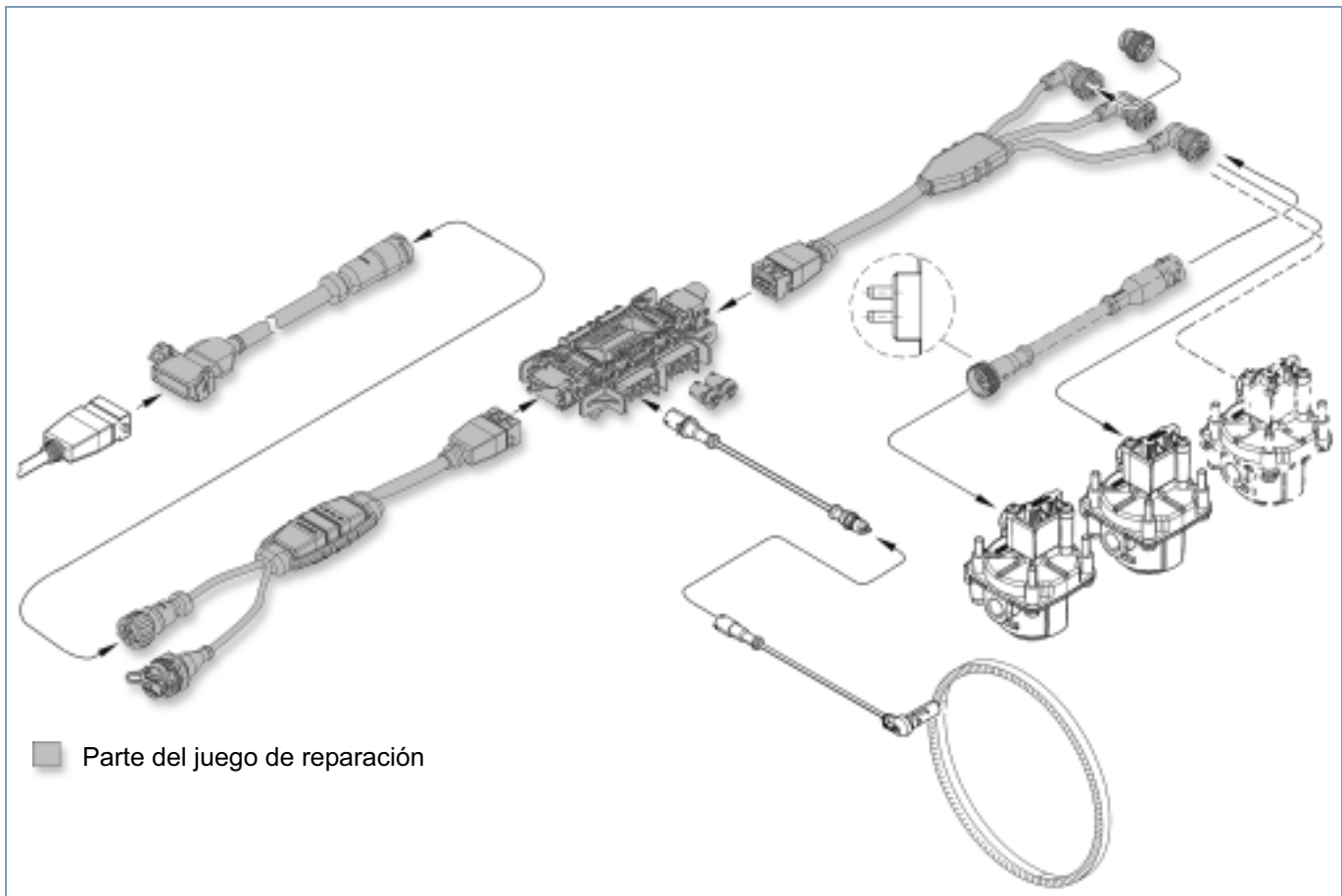
### Reemplazar el sistema electrónico VCS I por el VCS II ECU

Con el juego de reparación 446 108 920 2 obtendrá un VCS II del tipo "Unidad Electrónica Independiente (ECU)". Solo es necesario cambiar el sistema electrónico, de forma que podrá seguir utilizando los mismos moduladores y sensores y la mayoría de cables.

Cuando se sustituye una unidad compacta VCS I, la mayoría de veces es posible seguir utilizando el mismo bloque de válvula de relé doble.

#### 446 108 920 2 sustituye:

	446 108 030 0
	031
	032
	040
	041
	400 500 030 0
	032
	036
	040
	042
064	
066	




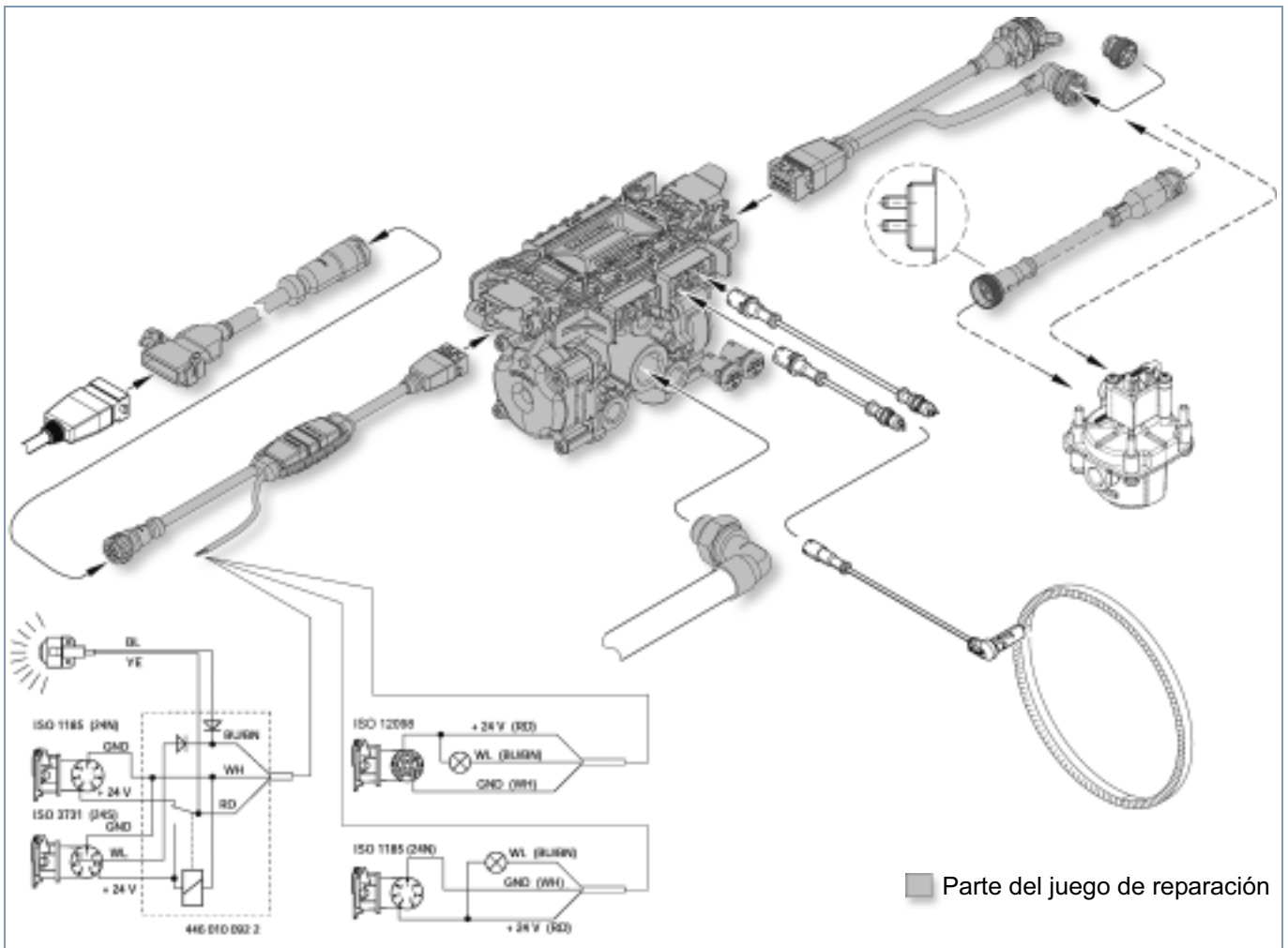
**Reemplazar la unidad compacta VCS I entera**

Además de los cables y adaptadores necesarios, el juego de reparación 446 108 921 2 también contiene una unidad compacta VCS II. Los moduladores también se sustituyen.

Este juego de reparación también está previsto para los vehículos con alimentación mixta. Si se introduce esta conexión adicional en el conector 24 N de la alimentación de la luz de freno, el sistema también podrá funcionar sin conexión al conector del ABS conforme a ISO 7638.

**446 108 921 2 sustituye:**

	446 108 035 0
	045
	400 500 034 0
	035
	037
	038
	045
	046






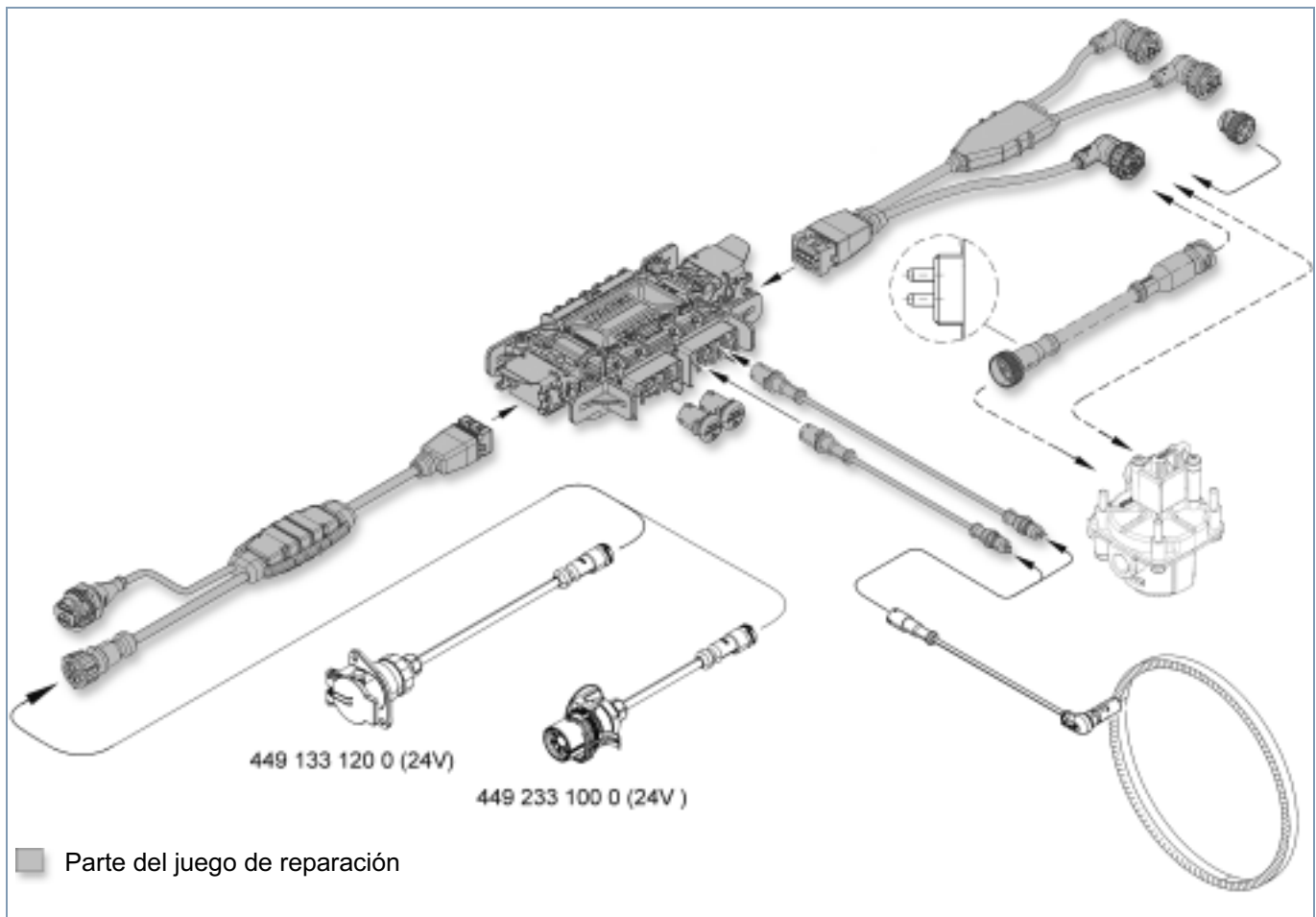
### Reemplazar la instalación Vario C

Con el juego de reparación 446 105 927 2 para modernizar la instalación Vario C y convertirla en un sistema moderno habrá que cambiar la ECU, el cable de alimentación, el cable del modulador y el cable alargador de los sensores. Las válvulas de relé ABS pueden seguir siendo usadas, siempre y cuando funcionen.

Se ha previsto la conexión del tercer modulador en instalaciones 4S/3M. De acuerdo al tipo de vehículo (semirremolque o remolque de lanza) habrá que adquirir adicionalmente un cable de alimentación adecuado (vea también la lista de cables de WABCO, 815 010 047 3).

#### 446 105 927 2 sustituye:

	446 105 001 0
	009
	023
	031
	032
	051
	052



#### Nota:

Tenga en cuenta que, en muchos países, la sustitución del sistema ABS por un sistema de nueva generación requiere una nueva homologación. Encontrará información acerca de los juegos de reparación bajo los números de producto correspondientes en INFORM.