

## Mecánica y electrónica

El sistema de regulación automática de la fuerza de frenado en función de la carga (ALB) regula la distribución de la fuerza de frenado a los respectivos ejes del vehículo. En caso de excederse en la frenada del vehículo, este sistema no puede llegar a evitar el bloqueo de las ruedas. El bloqueo de las ruedas se evitará con el sistema antibloqueo (ABS), ya que realiza el control de la frenada con respecto al deslizamiento.

El ALB y el ABS son sistemas que se complementan, obteniendo una frenada óptima.

Cuando el vehículo se encuentra vacío o parcialmente cargado, el ALB reduce la presión de la frenada en el eje trasero, contribuyendo a una mejor frenada en calzadas secas. Al realizar una frenada excesiva las ruedas tienden a bloquearse, por lo que el ABS entra en acción, evitando el bloqueo de las mismas.

Óscar Zapatería

## ABS

# Sistemas de frenado de vehículos industriales

La incorporación del sistema antibloqueo de frenos en los vehículos industriales ha producido una frenada mucho más segura en este tipo de vehículos. El ABS evita que las ruedas se bloqueen en caso de un frenado excesivo tanto en calzadas normales, resbaladizas o adherencia asimétrica, es decir, las ruedas de la izquierda y la derecha rueden por pavimentos totalmente diferentes, como por ejemplo hielo y agua.

A continuación se van a describir los elementos que componen el ABS en vehículos industriales.

### **Sensor de revoluciones**

Con el fin de obtener la velocidad de las ruedas se dispone de un sensor de revoluciones y un anillo de impulsos en cada una de las ruedas controladas. El anillo se encuentra ubicado en el buje de la rueda,



girando solidariamente con ella. Por otra parte, se dispone del sensor de revoluciones ubicado en la mangueta, permaneciendo enfrentado con el anillo. Al girar la rueda, el anillo produce una variación del campo magnético en el sensor de revoluciones, generando una tensión alterna. La frecuencia de esta tensión es proporcional a las revoluciones de giro de la rueda.

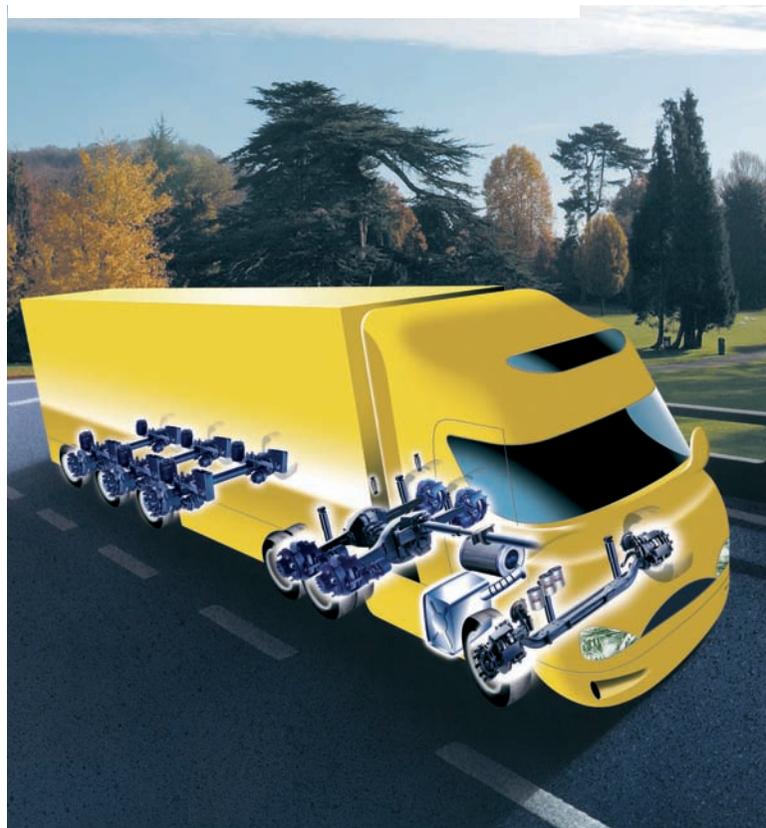
El anillo de impulsos dispone de cien dientes, ya que se ha diseñado para ser montado en neumáticos del tamaño más utilizado en autocares y camiones de más de 10t de carga útil, y en remolques con sistema de frenado neumático.

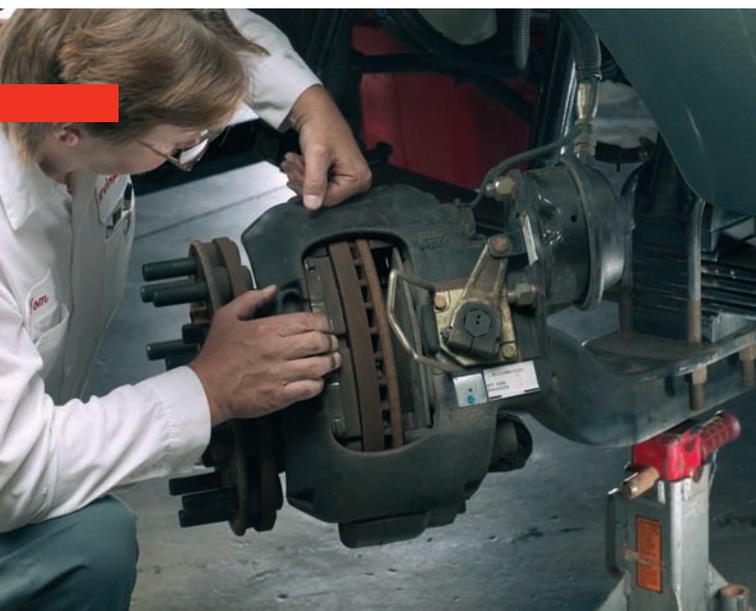
### **Unidad de control electrónica (UCE)**

La unidad de control electrónica es la encargada de gestionar el sistema antibloqueo, realizando esta misión de la forma siguiente:

- Examina constantemente el correcto funcionamiento del sistema. Cuando detecta un fallo desconecta el ABS, e indica dicha avería mediante un testigo luminoso en el cuadro de instrumentos.
- Amplifica la señal de los sensores de revoluciones.
- Procesa las señales de regulación de la presión.
- Mediante una etapa de potencia, activa las válvulas reguladoras de presión.

*El ABS evita que las ruedas se bloqueen en caso de un frenado excesivo*





La UCE obtiene la velocidad de giro de referencia mediante las señales de las ruedas diagonalmente opuestas. Esta señal de referencia es la que se compara constantemente con la velocidad de cada una de las ruedas controladas. Mediante esta comparativa se obtiene la deceleración, la aceleración y el deslizamiento de las ruedas controladas. Estos son los valores que utiliza la unidad para calcular las señales de regulación y activar las electroválvulas de la válvula reguladora de presión, por medio de las cuales queda regulada la presión en cada uno de los cilindros de rueda, y con ello la frenada del vehículo.

*La función de autodiagnosís permite leer la memoria de averías y conocer el código almacenado.*

Un vehículo articulado formado por dos vehículos dispondrá de dos unidades de control.

La unidad de control dispone de diferentes elementos y programas destinados a la detección de fallos en el sistema antibloqueo, como pueden ser los fallos en sensor de revoluciones, unidad de control, válvulas reguladoras de presión y cableado. Al detectar una anomalía, la UCE desconecta el sistema antibloqueo y, mediante un código de avería, guarda en la memoria del sistema el fallo registrado. Por otra parte, el sistema de frenos de servicio permanece funcionando normalmente, aunque sin el control del ABS.

La función de autodiagnosís permite leer la memoria de averías y conocer el código almacenado. Este código se puede conocer mediante los destellos del testigo de avería o directamente con la máquina de diagnóstico, dependiendo de la UCE incorporada en el sistema.

Las unidades del ABS llevan incorporado un sistema de tracción antideslizante (ASR) y, en ocasiones, además incorporan un limitador de velocidad del vehículo. La UCE, automáticamente, optará por un sistema u otro, dependiendo de la situación en la que se encuentre el vehículo.



### Válvula reguladora de presión

Toda rueda controlada dispone de una válvula de presión, compuesta por dos válvulas: una de retención y la otra de descarga. Estas válvulas son gobernadas por la unidad de control mediante electroválvulas.

Al realizar una frenada normal, el aire comprimido circula libremente hacia los cilindros del sistema de frenado ubicado en las ruedas, pasando por las válvulas reguladoras de presión. Cuando una rueda se bloquea, la unidad del ABS gobierna las electroválvulas, con el fin de disminuir la presión en el cilindro de freno correspondiente. Continuando el proceso de regulación de la frenada se llega a la fase de retención de presión, en la cual se excita brevemente la válvula de retención. La presión se verá aumentada siempre que las electroválvulas dejen de recibir tensión.

### **Equipo electrónico de maniobra para detección del remolque**

Un vehículo combinado dispone de tantos equipos de ABS como vehículos componen la combinación. Por medio de las lámparas de advertencia e información, ubicadas en el vehículo tractor, el equipo electrónico de maniobra para detección de remolque informa al conductor sobre el ABS existente en el remolque, de la siguiente forma:

- Encendido de la lámpara de información siempre que se lleve un remolque sin ABS.
- Encendido de las dos lámparas en caso de existir una avería en el ABS del remolque, además se producirá su desconexión.

También se dispone de otros dos testigos luminosos en el vehículo tractor para indicar posibles fallos en el ABS, siendo, en este caso, independiente el testigo del tractor y el remolque.



### **Conector de acoplamiento del ABS al remolque**

La unión eléctrica entre los dos vehículos combinados se realiza por medio de un conector de acoplamiento, éste dispone de cinco terminales para la interconexión. Cuando se une un tracto camión con un remolque, los terminales quedan en el remolque y la base en el vehículo tractor, en cambio en los vehículos articulados los terminales permanecen en la tractora y la base en el remolque. ⦿