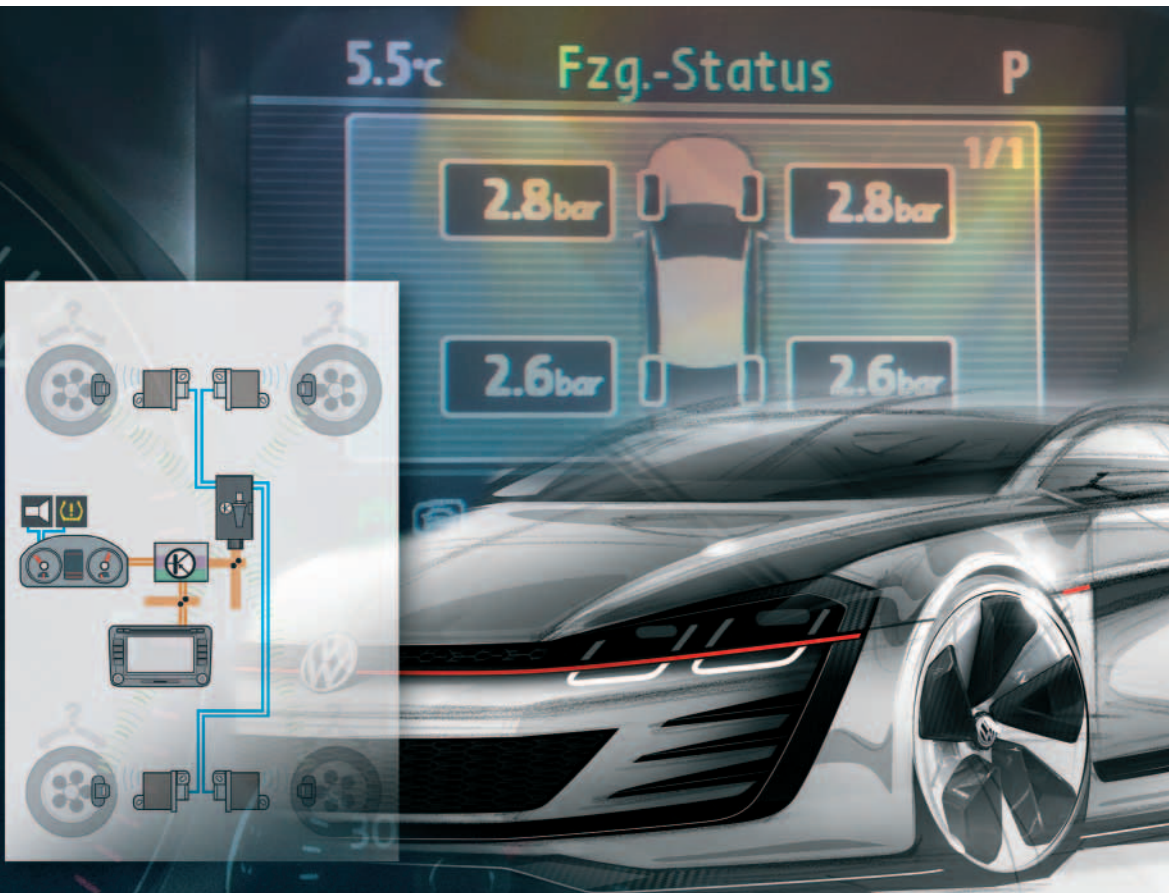




Programa autodidáctico 541

Sistemas de control de la presión de los neumáticos 2014

Diseño y funcionamiento



¿Con qué frecuencia controla usted la presión de los neumáticos en su propio vehículo?

Respuesta: Tal y como lo hacen muchos automovilistas, probablemente más bien rara vez o solamente, p. ej., antes de viajes de vacaciones o si salta a la vista una pérdida de presión en un neumático.

Sobre todo en el caso de los neumáticos de baja sección, sin embargo, solamente se puede calificar con dificultad „a ojo” la presión del neumático. No obstante, el control insuficiente de la presión de los neumáticos puede tener efectos decisivos en la seguridad de marcha y en la vida útil de los neumáticos.

A ello se debe que ya desde hace muchos años se busquen soluciones técnicas para que el propio vehículo vigile de forma continua la presión de los neumáticos e indique al conductor que hay pérdidas de presión.

El desarrollo de estos sistemas ha avanzado mientras tanto al grado que, según el sistema y el fabricante, no solo se emita una advertencia al haber pérdidas de presión intensas, como sucede en el caso de una avería de un neumático, sino que se comprueben incluso pérdidas de presión táctas y se puedan visualizar las presiones de inflado concretas de los neumáticos.

Con este programa autodidáctico queremos informarle acerca del estado de desarrollo, como complemento al programa autodidáctico 347 „Sistemas de control de la presión de los neumáticos” del año 2005.



Las indicaciones de la pantalla del cuadro de instrumentos y del sistema de infotainment que se ilustran en este cuaderno pertenecen a los menús guiados que están implementados en alemán. Tienen exclusivamente carácter de ejemplo y no se traducen.

El programa autodidáctico informa sobre el diseño y funcionamiento de nuevos desarrollos. Los contenidos no se actualizan.

Para instrucciones actuales sobre comprobación, ajuste y reparación, consulte por favor la documentación del Servicio Posventa prevista para esos efectos.



**Atención
Nota**

Referencia rápida

Introducción	4
Características distintivas	6
Lanzamientos comerciales tomando como ejemplo Europa	7
Características técnicas	9
Fundamentos relativos a la presión del neumático	11
Factores físicos que influyen sobre la presión del neumático	11
Efectos debidos a una presión incorrecta del neumático	14
Tipos y causas de pérdidas de presión en neumáticos	16
Parámetros de los sistemas de control de la presión de los neumáticos	17
Sistema de control de los neumáticos RKA Plus	20
Estructura del sistema	20
Funcionamiento del sistema RKA Plus	22
Sistema de control de la presión de los neumáticos RDK básico	26
Estructura del sistema	26
Funcionamiento del sistema RDK básico	28
RDK Midline con función de autolocalización	31
Estructura del sistema	31
Funcionamiento del sistema RDK Midline	34
RDK Highline con sistema de disparo iniciador	38
Estructura del sistema	38
Funcionamiento del sistema RDK Highline	42
Servicio	45
Indicaciones útiles	45

Introducción

Para entrar en el tema, y antes de hacer un resumen de los antecedentes que caracterizan al desarrollo de los sistemas, cabe plantearnos las tres preguntas siguientes:

1. ¿Por qué es importante que se controle la presión de los neumáticos?
2. ¿Qué sistemas utiliza Volkswagen actualmente?
3. ¿Qué establece la legislación sobre el tema del control de la presión de los neumáticos?

¿Por qué es importante que se controle la presión de los neumáticos?

La presión de inflado de los neumáticos, llamada de forma corta presión de los neumáticos, ejerce una influencia decisiva sobre el comportamiento dinámico del vehículo, y con ello también sobre su seguridad en el tráfico.

Influye en la vida útil de los neumáticos e incluso en el consumo de combustible, y con éste también en las emisiones de CO₂ del vehículo. Esto significa que las presiones incorrectas de los neumáticos constituyen una posible causa de accidentes, provocan costes adicionales y afectan, en la suma de todos los vehículos de motor, la calidad del aire o bien aceleran el cambio climático.

Como puede verse, hay buenos motivos para controlar manualmente, de forma sistemática, la presión de los neumáticos o, mejor aún, para hacer que el propio coche la vigile.

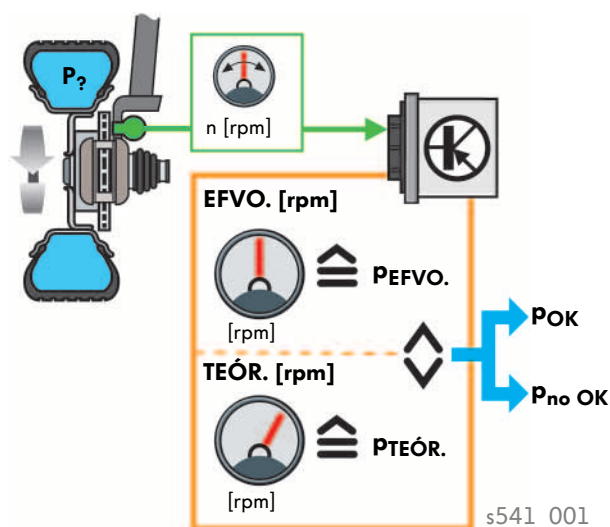
Este es el punto de partida para los sistemas de control de la presión de los neumáticos.

¿Qué sistemas utiliza Volkswagen actualmente?

Básicamente se diferencian por ahora dos distintas bases de soluciones técnicas para los sistemas de control de la presión de los neumáticos:

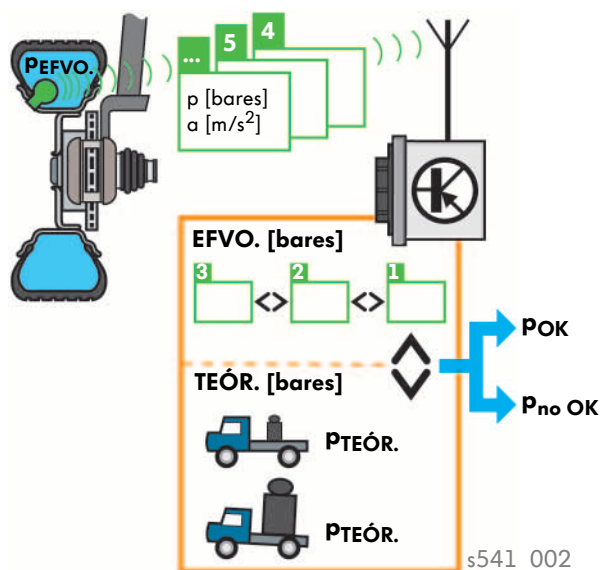
- Sistemas de medición indirecta
- Sistemas de medición directa

Los sistemas de medición indirecta no comprueban las pérdidas de presión midiendo la presión en el neumático, sino estableciendo una comparación de los regímenes de las ruedas con respecto a un valor teórico autoadaptado y almacenado. Es decir, que analizando los valores de los regímenes se saca una conclusión relativa a las condiciones de la presión en el neumático. A ello se debe que esta forma de proceder reciba el calificativo de „indirecta”.



Método de medición indirecta:

A partir del régimen (rpm) se deriva la presión (bares).



Método de medición directa:
Las presiones [bares] se miden en el neumático.

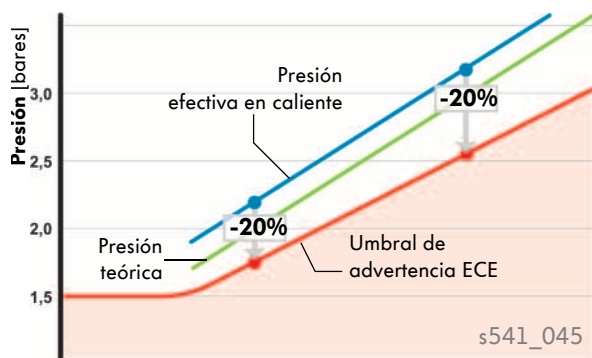
Los sistemas de medición directa disponen de sensores de presión y temperatura instalados en los neumáticos. Captan las condiciones de la presión directamente en cada rueda. Esto significa, que por la rotación de las ruedas es preciso transmitir inalámbricamente las señales de los sensores.

Los sistemas instalados actualmente en Volkswagen son:

- el sistema de control de la presión de los neumáticos RKA y RKA+ de medición indirecta
- el sistema de control de la presión de los neumáticos RDK y RDK básico de medición directa
- el sistema de control de la presión de los neumáticos RDK con función de autolocalización (RDK Midline) de medición directa
- el sistema de control de la presión de los neumáticos RDK con sistema de disparo iniciador (RDK Highline) de medición directa

¿Qué establece la legislación sobre el tema del control de la presión de los neumáticos?

Debido a que las presiones incorrectas de los neumáticos constituyen una posible causa de accidentes, también existe mientras tanto una exigencia legal de contar con sistemas de control de la presión de los neumáticos y sus prestaciones. Los precursores a este respecto son los EE.UU., que en el 2007 han establecido la exigencia legal de implantar sistemas de control de la presión de los neumáticos en todos los vehículos comerciales de hasta unas 4,5t (10.000lbs). En el 2009 les siguió Europa con el reglamento EU núm. 661/2009. Este reglamento se sustituyó en agosto del 2010 por el reglamento ECE R64. Según este reglamento, se exige, entre otras cosas, un sistema de control de la presión de los neumáticos para todos los vehículos de nueva matriculación a partir de noviembre de 2014. Otros mercados tienen sus propias leyes, se afilian al ECE-R64 o están desarrollando una legislación propia sobre este tema.



Umbral de advertencia ECE

El reglamento ECE R64 no solo establece la necesidad de instalar este tipo de sistemas, sino que también define requisitos en lo que respecta a:

- las condiciones de comprobación que debe cumplir un sistema de control de la presión de los neumáticos (p. ej. margen de temperatura, margen de velocidad)
- los procedimientos de comprobación por los que debe pasar un sistema de control de la presión de los neumáticos, para constatar pérdidas de presión
- la identificación de los fallos en el propio sistema de control de la presión de los neumáticos

Características distintivas

La pregunta esencial que se plantea para el empleado del área de Servicio o el operario en el concesionario es: ¿Cómo se puede saber qué sistema de control de la presión de los neumáticos es el que va instalado en el vehículo?

A esto se le agrega la dificultad de que al concesionario no solo acuden los sistemas actuales instalados en vehículos nuevos, sino que también acuden vehículos con sistemas de control de la presión de los neumáticos correspondientemente más antiguos.

Hay diversos puntos de partida o métodos que se pueden aplicar para la identificación:

1. Basándose en el modelo y el año de construcción del vehículo se puede consultar qué sistemas de control de la presión de los neumáticos se ofrecieron como equipamiento de serie u opcional. Con este método se puede restringir al menos la variedad.
2. De acuerdo con las características constructivas en el neumático y en el vehículo se puede comprobar qué sistema va instalado. En combinación con el primer método se puede identificar generalmente el presunto sistema de control de la presión de los neumáticos.

Por ello le ofrecemos a continuación unos cuadros generales que se proponen servirle de apoyo:

- un cuadro general referido a tiempos y modelos de los lanzamientos comerciales de los sistemas de control de la presión de los neumáticos tomando a Europa como ejemplo
- un resumen de las características constructivas y funcionales de los diferentes sistemas



En Europa, las electrónicas de las ruedas trabajan de forma unitaria con una banda de frecuencias alrededor de aprox. 433 MHz.



Al cambiar llantas y neumáticos hay que fijarse en las válvulas que van instaladas en las ruedas. Únicamente se deben utilizar válvulas para las ruedas que sean adecuadas para el respectivo sistema de control de la presión de los neumáticos (p. ej., para RDK Highline con sistema de disparo iniciador o para RDK Midline con función de autolocalización). Tenga en cuenta las indicaciones proporcionadas al respecto en ELSA.

Lanzamientos comerciales tomando como ejemplo Europa

Mes/año	Modelo	Control de la presión de los neumáticos	Características
06/2002 hasta 05/2007	Phaeton	RDK	- 4 antenas de recepción - Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos en el maletero - 4 (5) electrónicas de las ruedas como emisores permanentes - Manejo a través de infotainment
07/2002	Touareg	RDK	- 4 antenas de recepción - Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos en el tablero de instrumentos - 4 electrónicas de las ruedas como emisores permanentes - Manejo a través del cuadro de instrumentos
12/2004	Passat	RDKbásico	- Software de RDK integrado, por ejemplo, en la unidad de control para autorización de acceso y arranque J518 - Manejo a través de pulsador en la consola central
12/2006	Touareg	RDK Highline con sistema de disparo iniciador	- 4 sensores de disparo iniciador en los pasos de rueda - 1 antena de recepción central en los bajos del vehículo - Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos en el tablero de instrumentos - Manejo a través del cuadro de instrumentos
05/2007 hasta 11/2007	Phaeton	RDK Highline con sistema de disparo iniciador	- 4 sensores de disparo iniciador en los pasos de rueda - 1 antena de recepción central en los bajos del vehículo - Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos en el maletero, entre la batería de la red de a bordo y la caja de fusibles - Manejo a través de infotainment
11/2007	Phaeton	RDK Highline con sistema de disparo iniciador	- 4 sensores de disparo iniciador en los pasos de rueda - 1 antena de recepción central en los bajos del vehículo - Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos en el maletero, entre la batería de la red de a bordo y la caja de fusibles - Manejo a través del cuadro de instrumentos

Características distintivas

Continuación de los lanzamientos comerciales tomando como ejemplo Europa

Mes/año	Modelo	Control de la presión de los neumáticos	Características
02/2008	CC	RDKbásico "integrado"	- Integrado en la unidad de control para autorización de acceso y arranque J518 - Manejo a través de pulsador en la consola central - Válvulas de aluminio con tinte oscuro
02/2010	Touareg	RDK Highline con sistema de disparo iniciador	- 4 sensores de disparo iniciador en los pasos de rueda - Antena inteligente integrada en la unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos - Unidad de control RDK en los bajos del vehículo - Manejo a través de infotainment - Válvulas de aluminio en color plata
08/2010	Passat	RDK Midline con función de autolocalización	- Electrónicas de las ruedas con detección del sentido de giro - Antena inteligente en la unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos - Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos en la trasera del vehículo - Manejo a través del cuadro de instrumentos - Indicación con posiciones correctas de las electrónicas de las ruedas en la pantalla del cuadro de instrumentos - Válvulas de aluminio en color plata
11/2010	CC		
05/2011	Tiguan		
09/2014	Touareg	RDK Midline con función de autolocalización	- Electrónicas de las ruedas con detección del sentido de giro - Antena inteligente en la unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos - Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos en la parte trasera del vehículo - Manejo a través de infotainment - Nuevo datagrama estandarizado - Válvulas de aluminio en color plata
	Passat		
05/2015	Touran		
01/2016	Tiguan		

Características técnicas

Características	Sistema de control de los neumáticos RKA Plus	Sistema de control de la presión de los neumáticos RDK	RDKbásico
Ejemplos Modelo de vehículo	Golf AM 2006	Phaeton AM 2003 Touareg AM 2003	Passat AM 2007 CC AM 2009
Realización del sistema	Módulo de software en la unidad de control del ABS	Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos, electrónicas de las ruedas en cada neumático	Módulo de software en la unidad de control para autorización de acceso y arranque
Método de medición	Indirecto, utilizando sensores de régimen de las ruedas y analizando los espectros de las oscilaciones	Directo, utilizando sensor de presión en la electrónica de la rueda	Directo, medición de la presión del neumático, temperatura interior del neumático y aceleración mediante las electrónicas de las ruedas
Transmisión de datos	Alámbrica, desde el sensor de régimen hasta la unidad de control del ABS	Inalámbrica entre las electrónicas de las ruedas y las antenas de recepción en cada paso de rueda	Inalámbrica entre las electrónicas de las ruedas y la antena del sistema de autorización de acceso
Identificación	Pérdidas de presión débiles, intensas y repentinas de cualquier neumático, sin la rueda de repuesto		
Indicación	Testigo de advertencia en el cuadro de instrumentos No se indican los valores actuales de las presiones efectivas de los neumáticos	Testigo de advertencia en el cuadro de instrumentos Indicación de advertencias y valores efectivos de las presiones de los neumáticos en el cuadro de instrumentos o bien en infotainment (dependiendo del equipamiento)	Testigo de advertencia en el cuadro de instrumentos Indicación de advertencias en el cuadro de instrumentos o bien en infotainment (dependiendo del equipamiento) No se indican presiones efectivas concretas
Advertencia acústica	Gong 1 x por cada ciclo de encendido conectado al haber una pérdida de presión intensa y fallo en el sistema		El gong suena al haber pérdidas de presión
Funciones	Adaptación manual de nuevas presiones teóricas por parte del conductor (No se indican presiones teóricas)	Adaptación de nuevas presiones teóricas mediante operación de calibración Se indican presiones teóricas	Identificación automática del conjunto de neumáticos Adaptación semiautomática y/o manual de la presión del neumático Posibilidad de ajustar el estado de carga („carga parcial”, „plena carga”) Dimensiones de neumáticos adaptables a través del equipo de diagnóstico de vehículos
Manejo	Pulsador para control de neumáticos Tecla Set virtual en infotainment (dependiendo del equipamiento)	Manejo a través del cuadro de instrumentos o de infotainment (dependiendo del equipamiento)	Manejo a través de pulsador para el sistema de control de la presión de los neumáticos con indicación en el cuadro de instrumentos

Características distintivas

Características	RDK Midline con función de autolocalización	RDK Highline con sistema de disparo iniciador
Ejemplos Modelo de vehículo	Passat AM 2011 Passat AM 2015 Touareg AM 2015	Touareg AM 2011
Realización del sistema	Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos, instalada fuera del centro	Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos, adicionalmente unidad de disparo iniciador en cada paso de rueda
Método de medición	Igual que RDK básico más la detección del sentido de giro de las electrónicas de las ruedas y valoración de niveles e intensidad de campo de señal hacia ejes delantero y trasero	Igual que RDK básico. Determinación de la posición mediante señales de disparo iniciador en los neumáticos.
Transmisión de datos	Inalámbrica entre las electrónicas de las ruedas y la antena inteligente integrada en la unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos	A partir de la unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos alámbrica hacia la unidad de disparo iniciador; desde allí inalámbrica hacia la electrónica de la rueda; de la electrónica de la rueda inalámbrica hacia la antena integrada en la unidad de control
Identificación	Pérdidas de presión débiles, intensas y repentinas en cada neumático (incl. identificación de fallos del sistema; la rueda de repuesto no se vigila)	
Indicación	Testigo de advertencia en el cuadro de instrumentos Indicación de advertencias, presiones efectivas y teóricas en el cuadro de instrumentos o bien en infotainment (dependiendo del equipamiento)	
Advertencia acústica	El gong suena al haber pérdidas de presión	
Funciones	Identificación automática del conjunto de neumáticos Identificación automática y adaptación de nuevas electrónicas de las ruedas Posibilidad de ajustar el estado de carga („plena carga” y „estándar”) Posibilidad de ajustar las dimensiones del neumático a través de infotainment (opcional)	Identificación automática del conjunto de neumáticos Identificación automática y adaptación de nuevas electrónicas de las ruedas Posibilidad de ajustar el estado de carga („plena carga” y „estándar”) Posibilidad de ajustar las dimensiones del neumático a través de infotainment
Manejo	Manejo a través del menú guiado de infotainment (en el Passat AM 2011 manejo a través del cuadro de instrumentos)	

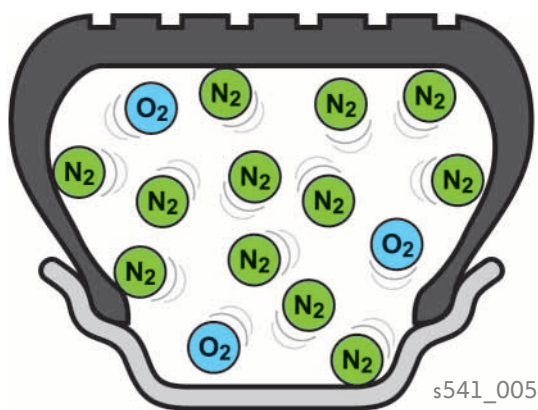
Fundamentos relativos a la presión del neumático

Factores físicos que influyen sobre la presión del neumático

La presión del neumático equivale a la magnitud física llamada presión (p). La presión se define como la acción de una fuerza (F) por unidad de superficie (A). Esta acción de la fuerza se constituye a través del gas (aire) que se encuentra encerrado en el neumático. Cuanto más aire se infla en el neumático, tanto más se intensifica la presión, porque el volumen del neumático no puede crecer del mismo modo como sucede, por ejemplo, en el caso de una pompa de jabón.

Expresado de un modo simplificado, el espacio disponible para las moléculas de gas en el neumático se va estrechando a medida que crece la cantidad del aire.

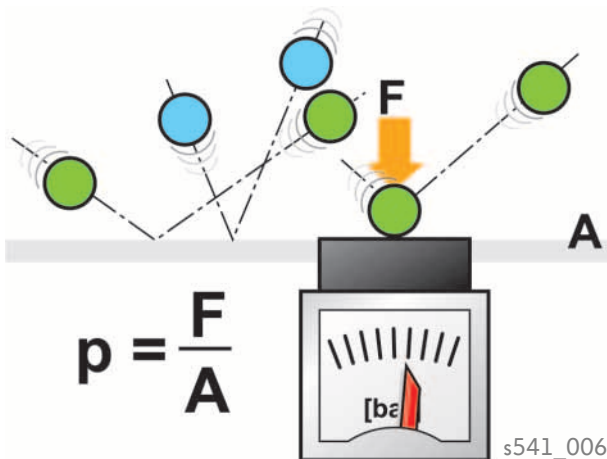
Contemplemos más detalladamente a continuación los factores condicionantes físicos.



Presión

El aire en el neumático, al igual que el aire que nos rodea, consta principalmente de los gases nitrógeno (N_2) y oxígeno (O_2). Imaginemos las moléculas de estos gases idealizadas como si fueran unas esferas diminutas.

Al encontrarse en un gas, estas esferas no están ligadas a una ubicación fija, sino que se pueden mover libremente. Por ese motivo, y contrariamente a los líquidos y sólidos, los gases son fácilmente comprimibles. Por el movimiento que realizan, las esferas de las moléculas de gas chocan unas con otras y rebotan entre ellas. Pero también chocan continuamente contra las partes interiores del neumático y de la llanta.



Este choque con el neumático actúa como una fuerza (F) sobre la superficie interior del neumático (A). El cociente matemático de esta fuerza y la superficie interior del neumático viene a ser la presión (p), que el aire encerrado ejerce sobre el neumático. Se expresa en las unidades bar y Pascal y tiene la misma magnitud en todo el interior del neumático.

Fundamentos relativos a la presión del neumático

Temperatura

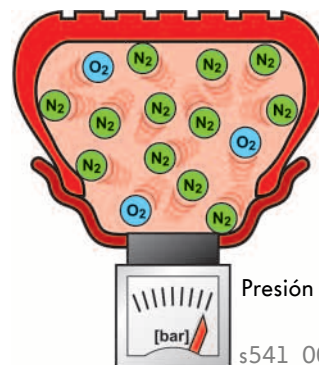
Si se procede a calentar un gas, se aporta con ello energía a sus moléculas, de modo que las esferas de nuestro modelo idealizado se mueven de un modo más rápido e impetuoso a medida que aumenta la temperatura. Se producen colisiones con una mayor cantidad e intensidad entre ellas y con la superficie interior del neumático. De este modo actúa una fuerza más intensa sobre la superficie interior, haciendo que la presión del neumático aumente con el aumento de la temperatura. El ascenso de la temperatura de un neumático durante la marcha se debe principalmente a la fricción entre neumático y pavimento y al trabajo mecánico de flexión del neumático.

Esta relación de dependencia entre la presión y la temperatura se describe en la física, entre otras, por medio de la llamada „ley de los gases”. Esta ley idealizada sintetiza diversos principios del comportamiento de los gases con respecto a presión, temperatura y cantidad de sustancia.

La ley de los gases establece que el volumen de gas (V) y la presión (p) son proporcionales a la cantidad de sustancia (n) y a la temperatura (T).

En términos simples se puede uno imaginar esta ley como una balanza. Un platillo de la balanza contiene el volumen del neumático (V) y la presión del neumático (p); el otro platillo contiene la cantidad de sustancia de aire encerrado (n) y la temperatura (T) del aire. Si aumenta el valor de la temperatura, desciende el platillo derecho de la balanza.

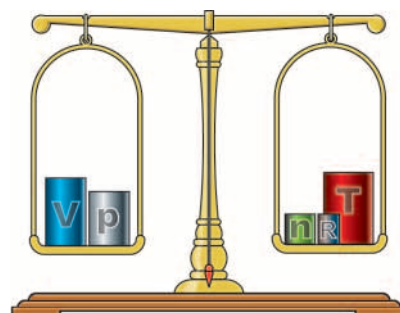
Para que la balanza se pueda volver a equilibrar, es preciso que aumente ya sea la presión o el volumen del neumático. Debido a que el volumen del neumático solo puede variar en una medida muy pequeña (dilatación térmica), es preciso que aumente la presión del neumático para volver a equilibrar la balanza.



Presión del neumático

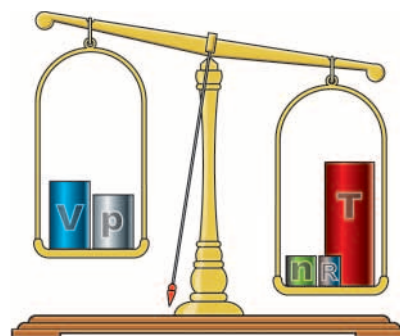
s541_007

El aire encerrado se calienta junto con el neumático.



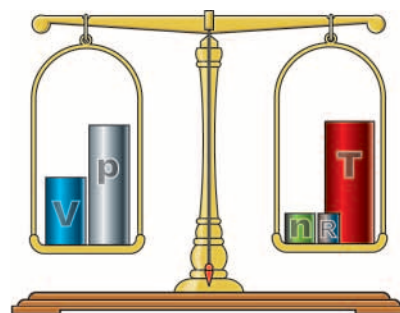
s541_008

Ley de los gases: $p \times V = n \times R \times T$
(R = factor de proporcionalidad)



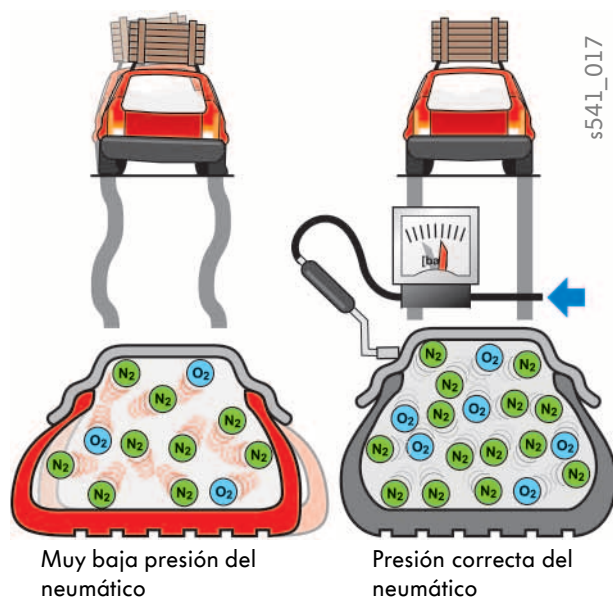
s541_009

La temperatura aumenta.



s541_010

El aumento de la temperatura provoca un aumento de la presión.

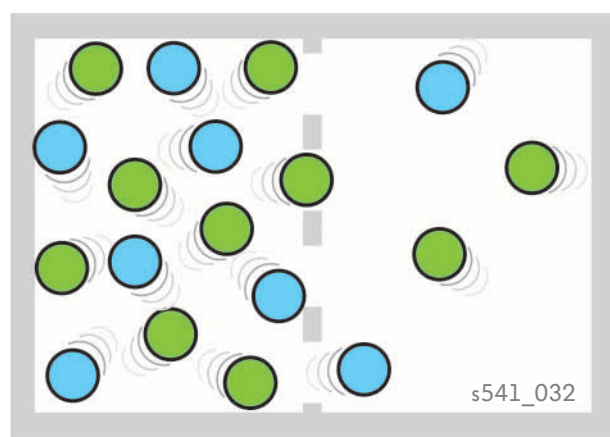


Masa y peso

En el lenguaje coloquial empleamos la palabra del „peso” para expresar la gravedad de un cuerpo. El término físicamente correcto es el de la „masa”. El peso de un cuerpo lo causa la gravitación que actúa en éste.

El peso total del vehículo se compone del peso del vehículo vacío y del peso que aportan los ocupantes y la carga.

Cuanto más aumenta el peso del vehículo por la carga adicional de personas u objetos, tanto más intensamente se deforma el neumático en la zona de la superficie de rodadura. Para compensar esto tiene que aumentarse manualmente la presión de los neumáticos y adaptarse a las condiciones de carga. Si esto no sucede, los mayores movimientos de flexión del neumático que de ahí resultan afectan el comportamiento de tracción, la seguridad de marcha y la vida útil de los neumáticos.



Difusión a través de una pared porosa (membrana)

Difusión

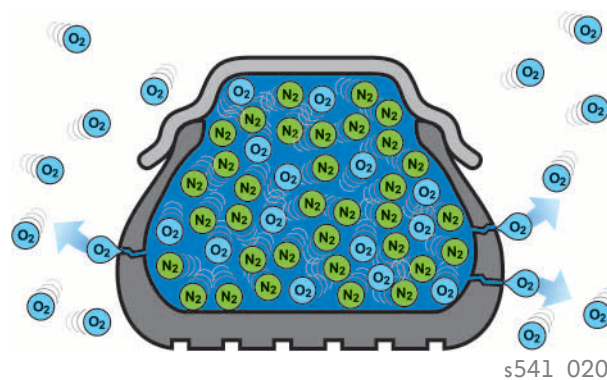
La tendencia de las moléculas, p. ej. de gas o de líquidos, a distribuirse uniformemente en un espacio dado (volumen) y a disminuir así las diferencias de concentraciones, se denomina difusión. Si en el rincón de un recinto usted abre un bote de nitrógeno gaseoso, las moléculas del nitrógeno no permanecen en el bote abierto, sino que se distribuyen paulatinamente de un modo uniforme en todo el recinto. La difusión sucede obedeciendo a movimientos casuales de las moléculas y, entre otras cosas, depende de la temperatura imperante y de la diferencia de concentraciones entre las partículas que participan. La difusión también sucede si las diferentes concentraciones se encuentran separadas por una pared porosa.

Fundamentos relativos a la presión del neumático

Exactamente esta situación viene dada en el caso de un neumático. En el neumático hay aire en estado comprimido. Esto significa que en el interior del neumático está dada una mayor concentración de partículas de aire (mezcla de gases) que en el exterior.

El propio neumático es la pared que separa estas dos concentraciones. Sin embargo, el material del neumático no es estanco al 100%, sino un poco poroso, por lo que las partículas de aire son capaces de escapar por difusión en una baja medida a través del neumático.

Es decir, que la presión de inflado del neumático disminuye en una medida muy pequeña. Para reducir este efecto se dota el interior del neumático con un recubrimiento especial de caucho. No obstante, no es capaz de evitarlo por completo en un neumático.



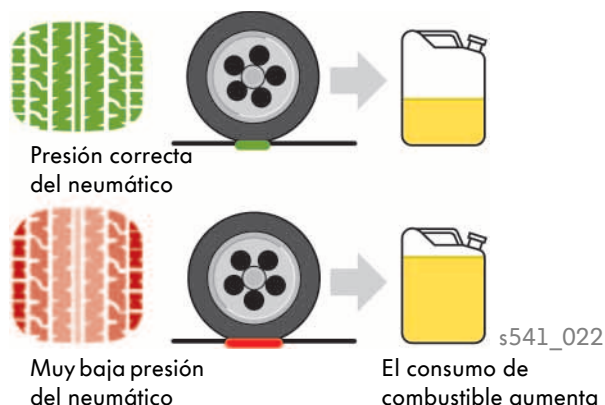
Difusión en el neumático del automóvil

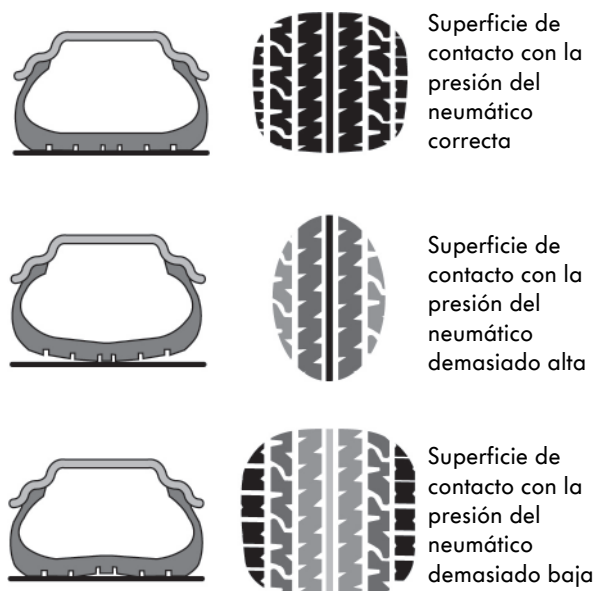
Efectos debidos a una presión incorrecta del neumático

Tal y como se ha mencionado brevemente en la introducción, una presión muy baja o muy alta de los neumáticos ejerce una influencia considerable sobre la seguridad de marcha, el consumo de combustible o bien las emisiones de CO₂ y la vida útil del neumático. En un caso extremo, una presión incorrecta del neumático puede provocar un daño a largo plazo en éste y conducir incluso a un reventón.

Consumo de combustible

Una presión demasiado baja de los neumáticos se traduce, por ejemplo, en una mayor resistencia a la rodadura entre el pavimento y el neumático. Expresado de una forma simplificada, el vehículo tiene que aportar una mayor fuerza de tracción para alcanzar y mantener la misma velocidad que un vehículo con la presión correcta de los neumáticos. Esto significa que el vehículo precisa de una mayor cantidad de combustible y, por tanto, también emite una mayor cantidad de CO₂.



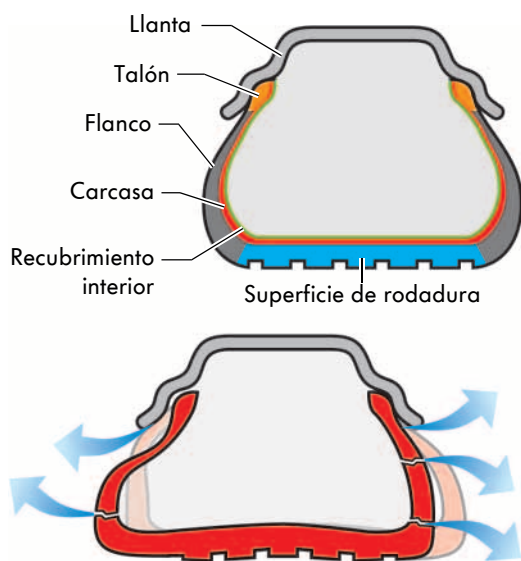


s541_021

Comportamiento de tracción y seguridad de marcha

El tamaño de la superficie de contacto entre neumático y pavimento y la estabilidad del neumático se determina principalmente por la presión de inflado y el tipo de neumático de que se trata. Si la presión es demasiado alta, se reduce la superficie de contacto. Si la presión es demasiado baja, el neumático pierde estabilidad y comienza a oscilar más intensamente. Se pone „fofo”. Aparte del perfil del neumático, ambos estados son principalmente responsables del comportamiento de tracción y la estabilidad de marcha del vehículo, es decir, que influyen de forma directa en la seguridad de marcha.

Una presión de inflado del neumático demasiado alta o baja altera el comportamiento ante oscilaciones del neumático en rotación. Las mayores oscilaciones del neumático se traducen, entre otras cosas, en una sonoridad de rodadura más intensa.



s541_023

Carga mecánica

Un neumático se compone de un armazón portante, la carcasa, la superficie de rodadura con el perfil, los flancos, el talón de transición hacia la llanta y el recubrimiento interior, que reduce el efecto de que el aire capturado en el neumático pueda difundirse hacia fuera a través del cuerpo del neumático. Tanto una presión de inflado demasiado alta como una demasiado baja puede hacer que se dañe el neumático o que se reduzca su vida útil. Una presión demasiado baja se traduce en todo caso en un mayor desgaste del perfil del neumático, pero por el mayor movimiento de flexión del neumático también puede provocar daños en los flancos o incluso en la carcasa.

Fundamentos relativos a la presión del neumático

Tipos y causas de pérdidas de presión en neumáticos

Según el sistema de control de la presión de los neumáticos de que se trate, se distinguen tres tipos de pérdidas de presión, que tienen a su vez diferentes causas:

- un reventón del neumático (pérdida de presión repentina)
- una pérdida de presión rápida
- una pérdida de presión tácita, lenta

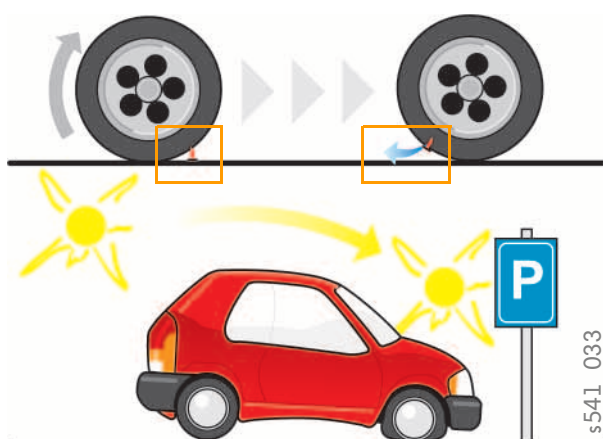
Reventón del neumático

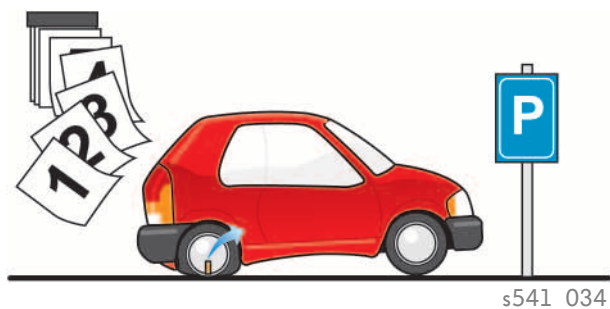
Esto se refiere a que el neumático pierde instantáneamente la presión. Esto sucede en el caso de un daño mecánico considerable, que provoca una grieta o un gran agujero en el neumático. Los reventones de neumáticos durante la marcha son particularmente peligrosos, porque provocan un par de guiñada intenso y por el susto inesperado del conductor pueden provocar un comportamiento incorrecto en el mando de la dirección y/o los frenos.



Pérdida rápida de la presión del neumático

Este es un „caso clásico” para cualquier automovilista: por ejemplo, el neumático sufre un pinchazo con un tornillo y éste se queda insertado en el neumático. Según sea la dimensión del daño, el aire escapa del neumático con una mayor o menor rapidez. Una pérdida de presión de más de 0,2bares/minuto se entiende como una pérdida de presión rápida. En ocasiones, un daño conduce primeramente solo a una leve pérdida de presión, pero ésta va creciendo de forma continua, porque por el movimiento de rodadura y la decreciente presión del neumático el objeto extraño se va encajando cada vez más intensamente en el neumático o incluso se sale. El sitio dañado aumenta en tamaño o profundidad y el aire puede escapar cada vez más rápidamente. Mientras que el reventón del neumático llama de inmediato la atención del conductor, debido a la alteración del comportamiento del vehículo, la pérdida rápida de la presión del neumático a veces solo se nota después de haber transcurrido un mayor tiempo, p. ej. al acercarse por las mañanas al vehículo y constatar que un neumático „está plano”.





Pérdida tácita de presión del neumático

Las pérdidas tácitas de la presión son mucho más difícilmente observables que las rápidas o instantáneas, porque a veces tardan semanas o meses.

Las pérdidas de presión de esta índole se producen, por ejemplo, por:

- la difusión del aire encerrado a través del cuerpo del neumático,
- variaciones intensas de la temperatura en el entorno del vehículo (p. ej. entre el taller calefactado y el puesto de aparcamiento a la intemperie en invierno),
- válvulas de neumáticos defectuosas o
- la falta de caperuzas de protección antipolvo.

Parámetros de los sistemas de control de la presión de los neumáticos

Hay diferentes parámetros que se pueden utilizar para controlar la presión de inflado de los neumáticos. Al implementar los diferentes sistemas se utiliza por lo menos un parámetro, pero frecuentemente también se emplea una combinación de varios parámetros para poder comprobar tanto pérdidas de presión intensas como débiles, según el sistema del que se trate.

Los parámetros indicados a continuación se pueden utilizar para el control de la presión de inflado de los neumáticos:

- el régimen de la rueda
- la presión de inflado del neumático
- la temperatura del neumático
- la aceleración de la rueda
- el sentido de giro de la rueda
- el comportamiento ante oscilaciones de la rueda en rotación

Según el sistema de que se trate, en la calificación de las presiones de los neumáticos también pueden incluirse otros parámetros más, como por ejemplo el estado de carga, el par motor, la guiñada o la velocidad de marcha.

Fundamentos relativos a la presión del neumático

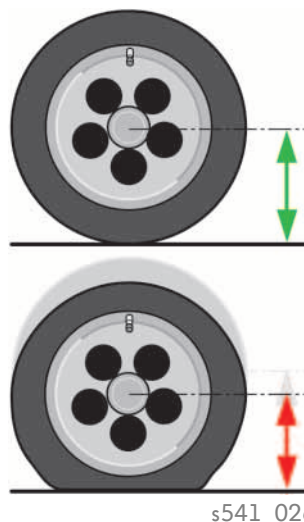
Régimen de la rueda

El régimen de la rueda es un indicador indirecto de pérdidas de presión en el neumático y el comportamiento ante oscilaciones de éste.

Al disminuir la presión del neumático se reduce la distancia entre el eje de rotación de la rueda y el pavimento. De ahí resulta en este punto un menor diámetro de la rueda (radio de la rueda).

La disminución del diámetro de la rueda implica una modificación de la velocidad de rodadura. Esto significa que la velocidad de rotación del neumático cambia mínimamente. Esto se puede comprobar por medio de los sensores de régimen del sistema antibloqueo de frenos. También las variaciones de las oscilaciones propias que manifiesta el neumático en rotación conducen a pequeñas irregularidades en su velocidad de rotación. Si los sensores de régimen disponen de una sensibilidad suficientemente alta y la valoración de las señales de régimen es suficientemente refinada, integrando más información procedente de la gestión del motor (p. ej., par motor), resulta posible constatar también pérdidas débiles de la presión de inflado por comparación de las oscilaciones de los neumáticos.

El régimen de cada una de las ruedas constituye con ello el parámetro de entrada determinante para los sistemas de medición indirecta, como RKA+.

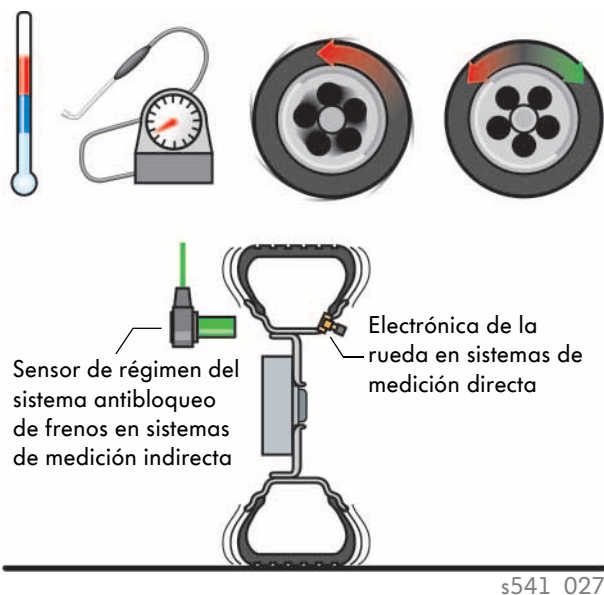


Radio de la rueda con la presión de inflado del neumático correcta

Radio de la rueda decreciente al disminuir la presión del neumático

s541_026

Presión, temperatura y sentido de giro del neumático



Estos parámetros se pueden registrar directamente utilizando sensores de presión, temperatura y aceleración, bajo la condición de que se encuentren directamente en la rueda.

Debido a que la rueda gira no resulta posible establecer la conexión eléctrica directa de los sensores en cuestión por cableado hacia el sistema de control. La transmisión de los valores de medición tiene que realizarse por ello inalámbricamente, y resulta ser técnicamente más compleja.

La medición directa de presión y temperatura se reserva para los sistemas RDK. Las electrónicas de las ruedas constan de válvula y unidad emisora, pudiendo la unidad emisora utilizar la válvula como antena.

Presión

La medición de la presión de inflado de los neumáticos no se realiza por comparación con la presión atmosférica exterior, sino por comparación con una cámara de vacío (0bares) integrada en el sensor. Significa que, a nivel del mar, el sensor mide un valor de la presión de, por ejemplo, 3,5bares, que se compone de 2,5bares de la presión del neumático y 1bar de la presión atmosférica. A ello se debe que no se trate de una medición relativa con respecto a la presión atmosférica, sino de una medición de la presión absoluta.

El margen de medición de la presión abarca desde 0 hasta 6bares.

El poder resolutivo del sensor es de aprox. 25mbares (= 0,025bares).

La exactitud de la medición de la presión entre -20 °C y 70 °C se cifra en ± 75 mbares.

Temperatura

La medición de la temperatura del neumático abarca un margen desde -40°C hasta 120°C, identificándose graduaciones de temperatura de 2°C.

Los límites de tolerancia de la medición de temperatura se hallan dentro del margen comprendido entre -20°C y 70°C a ± 4 °C.

El sistema procesa los valores captados de la temperatura, pero no los visualiza.

Sentido de giro

La medición del sentido de giro se realiza conforme a un procedimiento que reacciona ante el comportamiento de la aceleración resultante del cambio del sentido de giro. El sensor del sentido de giro de la unidad emisora consta de dos sensores de aceleración, dispuestos de modo que en un neumático de giro a la izquierda un sensor suministra una señal más pronto que el otro. En una rueda que gira a la derecha esto se comporta a la inversa, lo cual permite identificar muy rápidamente el sentido de giro y, con éste, la ubicación del sensor de la presión del neumático.

Sistema de control de los neumáticos RKA Plus

El sistema de control de los neumáticos Plus (RKA+) es una versión más desarrollada del RKA. También el RKA+ es, según ello, un sistema de control de la presión de los neumáticos con medición indirecta, que utiliza los componentes ya instalados en un vehículo con sistema antibloqueo de frenos para configurar con ello el funcionamiento del sistema.

RKA+ es, igual que RKA, una ampliación de software en la unidad de control del ABS J104.

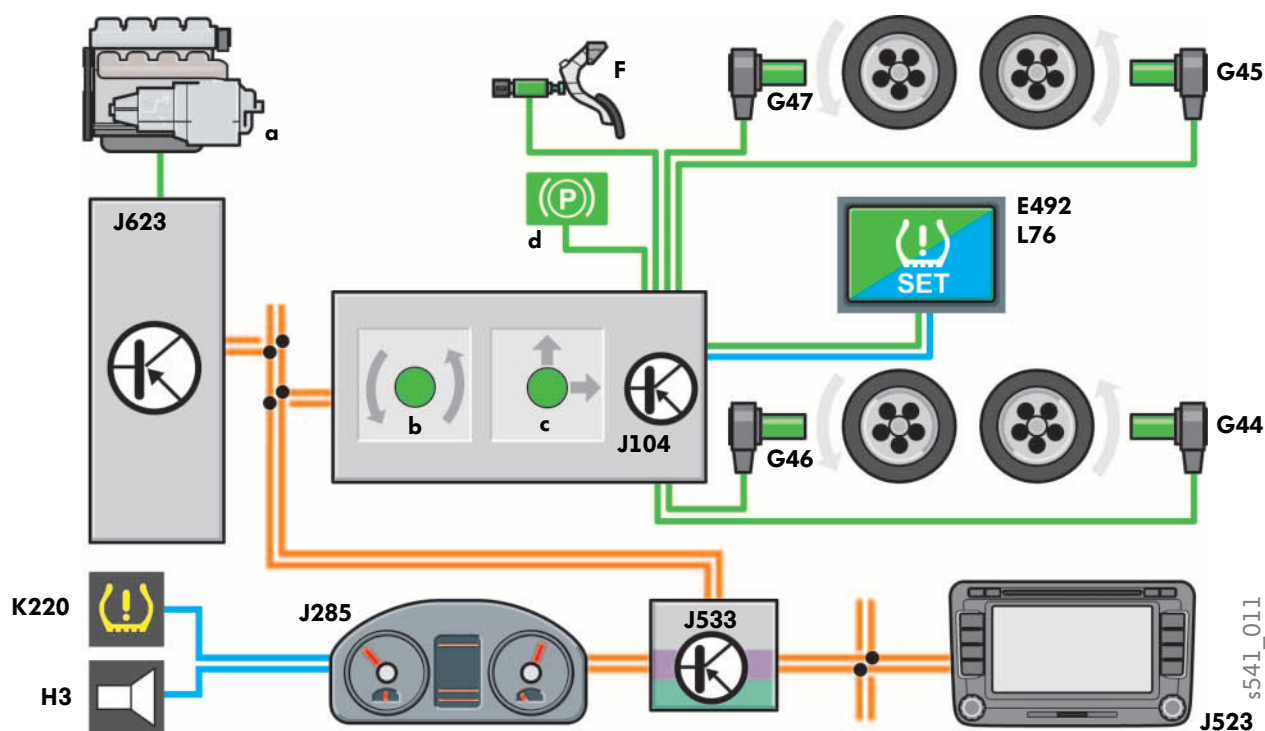
Las diferencias esenciales con respecto al RKA son:

- la identificación de pérdidas de presión simultáneas, táctas en los cuatro neumáticos y
- la integración de más señales de sensores procedentes de la gestión del motor.

Estructura del sistema

La estructura del sistema equivale, en su concepción fundamental, a la del RKA. Tampoco para el RKA+ se necesitan componentes adicionales. Sin embargo, no es posible equipar un sistema RKA para transformarlo en RKA+, porque aparte del software RKA Plus almacenado en la unidad de control del ABS también presupone sensores de revoluciones de rueda más sensibles y un mayor rendimiento de cálculo de la unidad de control.

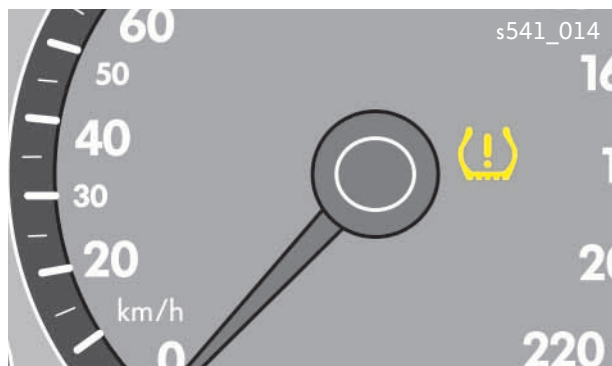
Cuadro del sistema



Leyenda

E492	Pulsador del sistema de control de los neumáticos
F	Conmutador de las luces de freno
G44 – G47	Sensor de revoluciones
H3	Avisador acústico y gong
K220	Testigo del sistema de control de los neumáticos
J104	Unidad de control del ABS
J285	Unidad de control en el cuadro de instrumentos

J523	Unidad de control de la unidad de mandos con pantalla para información, delante
J533	Interfaz de diagnóstico para bus de datos
J623	Unidad de control del motor
L76	Lámpara de iluminación del pulsador
a	Señal de carga/régimen del motor
b	Señal de la magnitud de guiñada
c	Señal de aceleración transversal y longitudinal
d	Señal de freno de mano / freno de estacionamiento electromecánico



Indicación de advertencia a través del testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos K220 en el cuadro de instrumentos



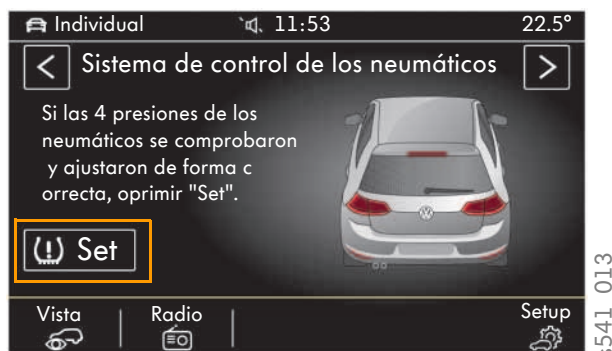
Pulsador del sistema de control de los neumáticos E492 en la consola central



Manejo a través del volante multifunción



Manejo a través del conmutador combinado en la columna de dirección



Tecla virtual Set en el menú „Sistema de control de los neumáticos” de infotainment (ejemplo)

Indicación

La indicación de las advertencias se realiza a través del testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos K220 en uno de los instrumentos redondos del cuadro de instrumentos y, según el equipamiento del vehículo, adicionalmente como símbolo de advertencia o aviso de texto en la pantalla del cuadro de instrumentos o bien adicionalmente en el menú Car de infotainment. Si el sistema comprueba una pérdida de presión o un fallo, adicionalmente a la indicación suena un gong una vez en cada ciclo de encendido conectado, para dirigir la atención del conductor sobre el problema constatado. El gong y el testigo también se excitan si se ha iniciado un ciclo de adaptación.

Elementos de mando

El manejo del RKA+ sucede, según el equipamiento del vehículo, ya sea por medio del pulsador del sistema de control de los neumáticos E492, a través del conmutador combinado en la columna de dirección, a través del volante multifunción o a través de una tecla Set virtual en el menú Car de infotainment, por ejemplo bajo el menú „Ajustes vehículo” y la tecla de función "Neumáticos", así como el submenú "Sistema de control de los neumáticos". A través de los elementos de mando se inicia la operación para la adaptación de nuevas presiones teóricas.

La secuencia posterior del ciclo de adaptación y la memorización de las presiones teóricas registradas se desarrollan entonces de forma automática.

Sistema de control de los neumáticos RKA Plus

Funcionamiento del sistema RKA Plus

Para ilustrar el funcionamiento del sistema RKA+ seguimos el flujo de la información desde el registro de los parámetros de entrada, pasando por el proceso de la información hasta llegar a la salida de la información en forma de avisos.

Parámetros de entrada

En circulación, los sensores de revoluciones en los neumáticos captan los números de vueltas de cada una de las ruedas y transmiten esta información hacia la unidad de control del ABS J104. Con la ayuda de señales adicionales, como por ejemplo la de par de motor, aceleración longitudinal y guiñada, que están disponibles a través del bus de datos CAN, el sistema RKA+ es capaz de derivar de la información del régimen el comportamiento a oscilaciones de los neumáticos.

Proceso de la información

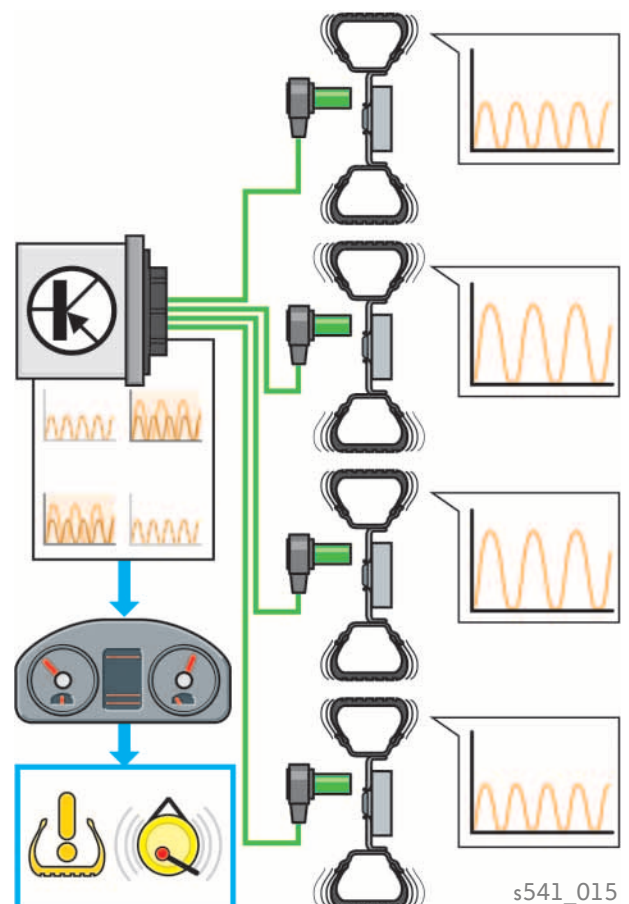
Al ir rodando, cada uno de los neumáticos oscila con una frecuencia propia e intensidad de las oscilaciones (amplitud) que influyen en la señal de régimen. Si varía la presión del neumático, se desplaza su frecuencia y su amplitud. Mediante una comparación de las características de las oscilaciones de cada uno de los neumáticos (análisis de los espectros), el sistema RKA+ puede sacar la conclusión de que hay una pérdida débil de presión en el neumático. Incluso una pérdida de presión débil y uniforme en los cuatro neumáticos al mismo tiempo se puede comprobar con el sistema RKA+.

Secuencia del análisis espectral

El análisis espectral presupone que se identifica la rodadura del neumático utilizando para ello los sensores de revoluciones de las ruedas.

Si un neumático pierde aire, la amplitud de su oscilación propia aumenta, disminuyendo a la vez su frecuencia.

Durante la operación de adaptación, el sistema RKA+ averigua los patrones de las oscilaciones de cada una de las ruedas y los almacena. Si los patrones de oscilaciones actualmente medidos difieren por un valor umbral específico respecto a los valores almacenados al efectuar la adaptación, es esto un indicio de que hay una pérdida débil de presión y se produce por ello una advertencia.



s541_015

Emisión de la información

En el caso de RKA+ la unidad de control del ABS transmite un datagrama de advertencia o bien un aviso para el conductor hacia el cuadro de instrumentos o hacia infotainment. Se diferencian cuatro tipos de avisos:

- Aviso de que las presiones teóricas de los neumáticos se memorizaron o no con éxito
- Advertencia de una rueda al perder presión, con indicación de la posición
- Advertencia de varias ruedas al perder presión, sin indicación de la posición
- Advertencia en caso de función anómala (fallo del sistema o avería del sistema)

La tabla siguiente muestra las causas y la reacción de RKA+ ante los diferentes avisos:

Tipo de aviso	Causa del aviso	Reacción/datagrama
Memorización de las presiones de los neumáticos con éxito / sin éxito	Nueva operación de adaptación iniciada por el conductor	Señal acústica (gong) después de haberse encendido durante 2 segundos el testigo de advertencia e indicación de texto* en la pantalla del cuadro de instrumentos al accionar pulsadores; al adaptar nuevas presiones de los neumáticos a través del infotainment únicamente se visualiza en la pantalla de infotainment.
Advertencia de una rueda con indicación de posición	Pérdida de presión en un neumático	Señal acústica (gong) con testigo de advertencia e indicación de texto*, como p. ej. „Pérdida de presión: neumático delantero izquierdo”, en la pantalla del cuadro de instrumentos o en forma de gráfico destacando el neumático afectado en la pantalla de infotainment
Advertencia de varias ruedas sin indicación de posiciones	Pérdida de presión en varios neumáticos	Señal acústica (gong) con testigo de advertencia e indicación de texto*, como p. ej. „Pérdida de presión detectada”, en la pantalla del cuadro de instrumentos o como gráfico en la pantalla de infotainment
Función anómala	Fallo del sistema por datos faltantes, no plausibles o inservibles o bien por componentes averiados	Señal acústica con el testigo de advertencia parpadeando (65s); después de ello se enciende de forma permanente y aparece el texto* en la pantalla del cuadro de instrumentos, p. ej. "Fallo: sistema de control de los neumáticos"

* Estos mensajes de texto difieren en función del modelo y se entienden aquí solamente como ejemplos.

Debido a que, por las condiciones dinámicas de la marcha, resultan en parte diferencias considerables entre los regímenes de las diferentes ruedas, el sistema RKA+ dispone de una función de retardo para la emisión de una advertencia de pérdida de presión.

El retardo ocurre:

- al intervenir fenómenos de deslizamiento en las fases de tracción o frenada
- al recorrer curvas
- al llevar el vehículo una carga muy dispareja
- al circular en subidas y bajadas
- al intervenir fenómenos de deslizamiento debidos a condiciones adversas de la calzada (p. ej. grava o hielo)

Sistema de control de los neumáticos RKA Plus

Condiciones del sistema

También en el caso de RKA+ es preciso adaptar los valores teóricos de los regímenes de las ruedas con los neumáticos inflados correctamente.

Esta operación la tiene que iniciar el conductor manualmente. Únicamente al ser correctas las presiones de inflado de los neumáticos durante la operación de adaptación se logra que el sistema identifique pérdidas de presión de los neumáticos.

Adaptación de nuevas presiones teóricas

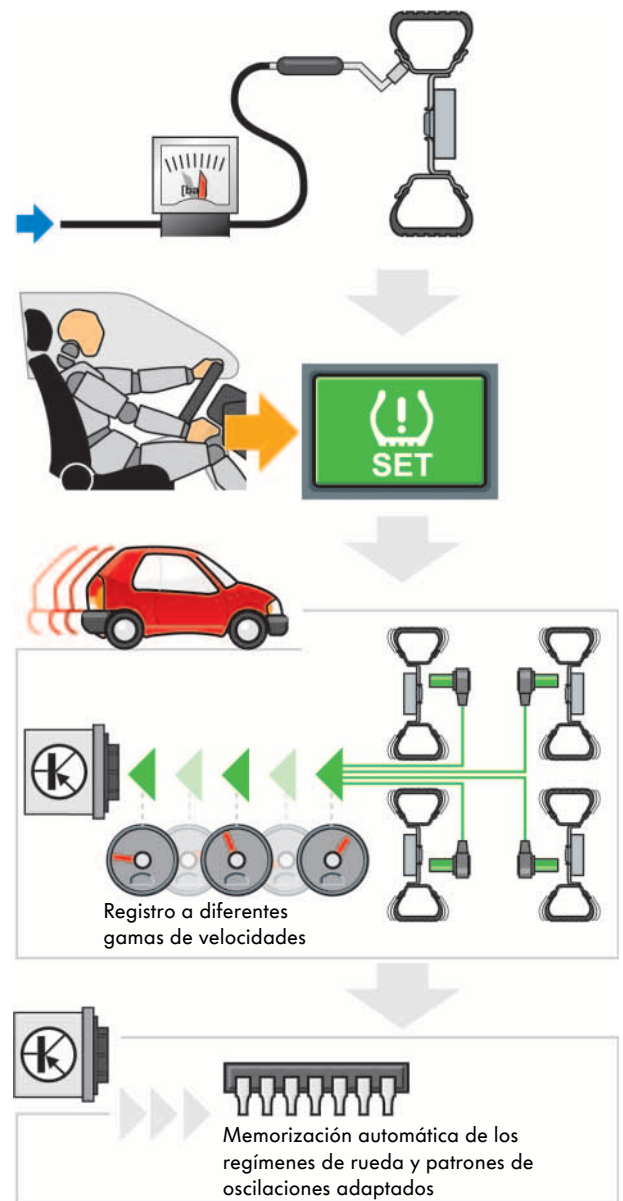
Según el equipamiento del vehículo la adaptación se inicia bien a través del pulsador para el sistema de control de los neumáticos, bien a través del conmutador combinado en la columna de dirección, bien a través del volante multifunción o bien a través de las funciones del menú Car en infotainment. El ulterior proceder lo ejecuta y finaliza el sistema de forma autárquica.

El conductor tiene que iniciar una nueva operación de adaptación:

- si se modificaron las presiones de los neumáticos (p. ej. para viajes con carga máxima)
- si se sustituyó algún neumático (p. ej. después de una avería o después de cambiar entre neumáticos de verano e invierno)
- después de trabajos de taller en el tren de rodaje

Con el inicio de la operación de adaptación (p. ej. con el pulsador del sistema de control de los neumáticos) el sistema empieza a acumular regímenes de rueda de los cuatro neumáticos. La adaptación puede tardar tiempos diferentes, porque el sistema registra y memoriza los datos recurriendo a una cantidad definida de gamas de velocidades. Cuantos más datos se pueden recoger, tanto más exacto puede ser el trabajo del sistema RKA+, sobre todo al analizar los espectros. Una operación de adaptación completa tarda por lo menos una hora.

Secuencia de la operación de adaptación



s541_016

Avisos del sistema en caso de funciones anómalas

Fuentes de avería

Debido a que la advertencia de pérdida de presión se basa en los datos de los sensores de revoluciones, pueden ocurrir fallos en el RKA+ si se ensucian los sensores de revoluciones o la rendija entre sensor de revoluciones y rueda.

Asimismo, un defecto en uno o varios sensores de revoluciones hacen que se pierda la función de RKA Plus.

Otra fuente de avería reside en una operación de adaptación incompleta o faltante.

Aviso del sistema a través de la diagnosis

A través de la diagnosis se pueden consultar los siguientes avisos del sistema

(ejemplo Golf AM 2013 y plataforma modular transversal MQB):

Aviso del sistema Golf AM 2013	Aviso del sistema MQB
Pulsador del sistema de control de los neumáticos, señal no plausible	Pulsador del sistema de control de los neumáticos, fallo mecánico
Advertencia de la presión de inflado de los neumáticos, valor límite inferior traspasado hacia abajo	Advertencia de la presión de inflado de los neumáticos
Diámetro de rueda no plausible	Diámetro de rueda no plausible
Advertencia del control de los neumáticos no comprobable por ahora	Sistema de control de los neumáticos no disponible por ahora
Tren de rodaje, fallo mecánico	Sistema de control de los neumáticos no disponible
Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos sin o falso ajuste básico/adaptación	Sistema de control de los neumáticos, fallo de señal
Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos sin señal/comunicación	Sistema de control de los neumáticos, fallo de EEPROM



Los avisos indicados aquí solo tienen carácter de ejemplo y difieren entre los distintos modelos de vehículos y años de modelo equipados con RKA o bien RKA+.

En lo que respecta al significado, a las causas y a la corrección de los fallos indicados, tenga usted en cuenta la información proporcionada en ELSA.

Sistema de cont. d. l. presión de los neumáticos RDK básico

Estructura del sistema

El RDK básico (llamado a veces también „RDK básico integral”) es un sistema de medición directa. La indicación de una pérdida de presión del neumático sucede a través del testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos. Adicionalmente se produce un aviso de texto sin identificación de la posición y sin indicación concreta del valor de la presión en la pantalla del cuadro de instrumentos. El manejo se realiza utilizando el pulsador del sistema de control de la presión de los neumáticos.



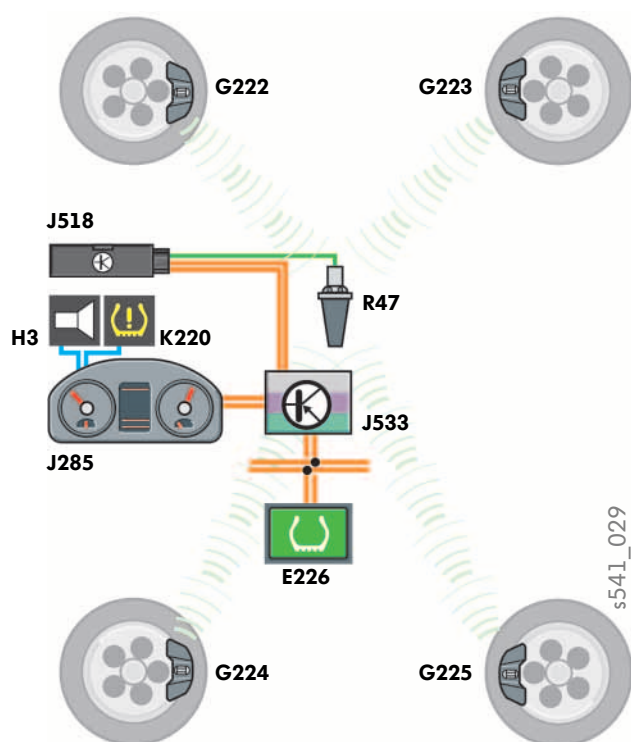
Al vender o cambiar neumáticos hay que tener en cuenta que la válvula concuerde con la electrónica de la rueda y que ésta concuerde a su vez con el sistema de control de la presión de los neumáticos que lleva el vehículo. Tenga en cuenta en todo caso la información a este respecto en ELSA. Para identificar la variante de RDK que va instalada en el vehículo es válida la siguiente regla empírica:

Las válvulas de aluminio en color plata revelan que se trata de un sistema RDK Midline o RDK Highline.

Las válvulas de aluminio con tinte oscuro son un indicio de que se trata de un sistema RDK básico.

Cuadro del sistema

La característica distintiva esencial de este sistema RDK es que el software de RDK va integrado en la unidad de control para autorización de acceso y arranque J518 (UC Kessy) y utiliza su antena lanzada (antena para cierre centralizado y sistema de alarma antirrobo R47) para recibir las señales de las electrónicas de las ruedas (sensor de la presión del neumático delantero izquierdo, delantero derecho, trasero izquierdo y trasero derecho G222–G225).



Leyenda

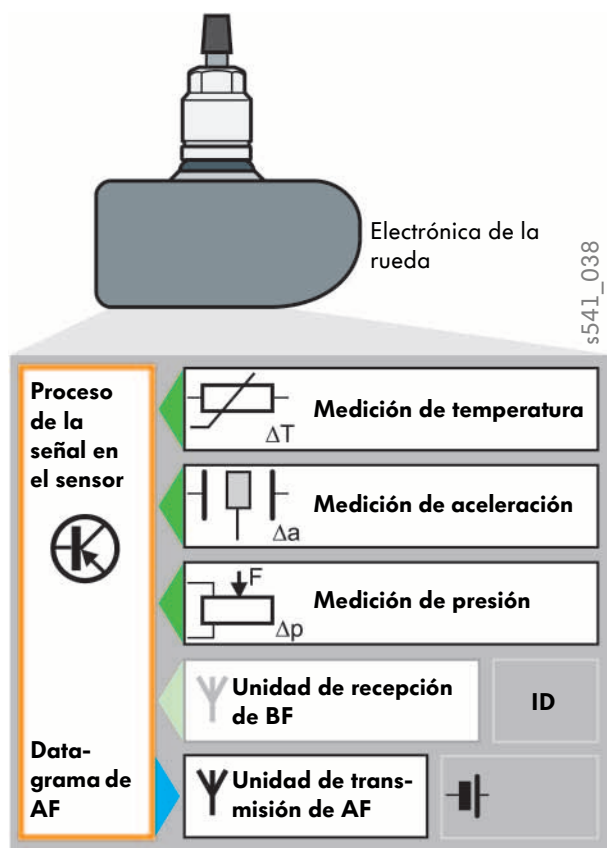
- E226** Pulsador del sistema de control de la presión de los neumáticos
- G222** Sensor de la presión del neumático delantero izquierdo
- G223** Sensor de la presión del neumático delantero derecho
- G224** Sensor de la presión del neumático trasero izquierdo
- G225** Sensor de la presión del neumático trasero derecho
- H3** Avisador acústico y gong
- J285** Unidad de control en el cuadro de instrumentos
- J518** Unidad de control para autorización de acceso y arranque
- J533** Interfaz de diagnóstico para bus de datos
- K220** Testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos
- R47** Antena para cierre centralizado y alarma antirrobo

Electrónicas de las ruedas del sistema RDK básico

Las electrónicas de las ruedas reciben en la documentación de taller la denominación de sensor de la presión del neumático delantero izquierdo G222, sensor de la presión del neumático delantero derecho G223, sensor de la presión del neumático trasero izquierdo G224 y sensor de la presión del neumático trasero derecho G225.

Pesan solamente unos 20g cada uno y se montan en cada neumático.

El sistema RDK básico ya identifica sus propias electrónicas de las ruedas al iniciar la marcha.



Estructura y funcionamiento

Cada electrónica de rueda consta de una carcasa de plástico, un sensor combinado de presión, aceleración y temperatura, una unidad de transmisión de AF (433MHz) para la transmisión de los datos del sensor hacia la unidad de control para autorización de acceso y arranque y una unidad de recepción de BF (125kHz). Una batería incorporada establece la alimentación de tensión autárquica.

En el sistema RDK básico la válvula es un grupo ensamblado, unido fijamente con la electrónica de la rueda (unidad de la electrónica de la rueda). La electrónica de la rueda utiliza la válvula a manera de antena. La unidad de la electrónica de la rueda se fija con una tuerca de racor al orificio de la llanta para el alojamiento de la válvula.

La electrónica de la rueda capta los datos de medición a diferentes intervalos y los envía a través de la unidad de transmisión de AF conjuntamente con los identificadores (ID) de las electrónicas de las ruedas hacia el software de RDK.

La electrónica de la rueda ya mide en parado la presión y aceleración, pero no las transmite antes de que el neumático empiece a rodar. Por ese motivo no es posible vigilar una rueda de repuesto que se encuentra en la cavidad de alojamiento, a pesar de que puede disponer de una electrónica de rueda. La electrónica de la rueda transmite varios datagramas si identifica una pérdida de presión de más de 0,2 bares/minuto.

La unidad de recepción de BF se puede excitar por medio de equipos de diagnosis externos (sistemas de disparo iniciador manual), p. ej. para poner en marcha la salida de datagramas. El software del sistema RDK básico no utiliza la unidad de recepción de BF.

Funcionamiento del sistema RDK básico

El software de RDK va integrado en la unidad de control para autorización de acceso y arranque J518, como ya se ha descrito. Procesa los datagramas de AF que llegan procedentes de las electrónicas de las ruedas y los valora. El software RDK abarca en este contexto las funciones siguientes:

- Salida de advertencias hacia la pantalla del cuadro de instrumentos.
- Excitación del testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos K220 en el cuadro de instrumentos
- Diferenciación entre los estados de „carga parcial” y „plena carga”.
- Las presiones teóricas para tamaños de neumáticos no autorizados por el fabricante se pueden pasar a la memoria de la unidad de control del sistema de control de los neumáticos, utilizando el equipo de diagnóstico de vehículos.

El sistema RDK básico no visualiza datos de presión de neumáticos concretos.



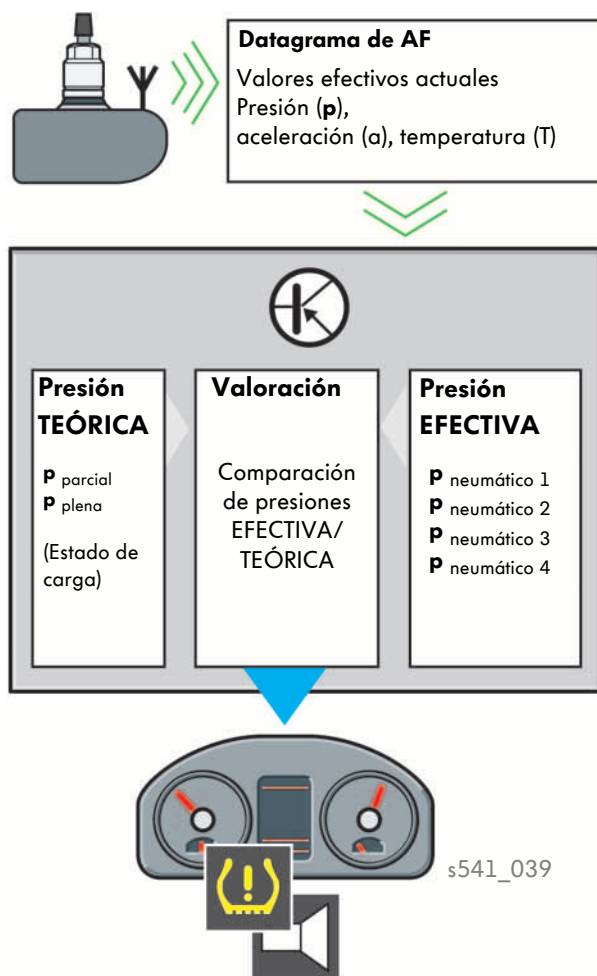
La presión teórica programada de fábrica se puede ampliar con el equipo de diagnóstico de vehículos, agregando la presión teórica para un conjunto de ruedas individual. Tenga en cuenta los datos proporcionados al respecto en ELSA.

Parámetros de entrada

En cuanto las ruedas se ponen a rodar, el software de RDK recibe, a través de la antena de recepción central, los valores de medición captados por las electrónicas de las ruedas de la presión (p), aceleración (a), temperatura (T), así como el identificador (ID) de las electrónicas de las ruedas en forma de datagramas de AF. Los datagramas de AF procedentes de las electrónicas de las ruedas llegan a diferentes intervalos y el software de RDK los almacena en la memoria y valora.

Proceso

El software transforma los valores de presión y temperatura en un valor de presión efectiva y los compara con los valores de presión teóricos almacenados en el sistema para los estados de „carga parcial” y „plena carga”. El sistema emite una advertencia específica si ambos valores del estado de carga elegido difieren de un esquema de valores especificado por el software de RDK.



s541_039

Emisión

Las advertencias siguientes se emiten en vehículos sin infotainment:

Advertencia	Causa de la advertencia	Mensaje
Advertencia suave	Diferencia del valor teórico por -0,3bares	Pictograma, imagen
Advertencia dura sin posición	Diferencia del valor teórico por -0,5bares	Pictograma, imagen, testigo en el cuadro de instrumentos
Ninguna		Sin imagen en el cuadro de instrumentos
Fallo del sistema	p. ej. fallo en la unidad de control	Pictograma, imagen, testigo en el cuadro de instrumentos



Los identificadores (ID) de las electrónicas de las ruedas en el sistema RDK básico se utilizan solamente para distinguir una electrónica de una rueda propia con respecto a electrónicas ajenas. No se identifica la posición de la electrónica de la rueda, p. ej. delantera izquierda.

Los valores de temperatura y presión medidos únicamente se utilizan internamente en el sistema RDK básico para la vigilancia de la presión. No se realiza ningún proceso ulterior para la emisión de valores concretos de presión y temperatura, p. ej. en la pantalla del cuadro de instrumentos.

Condiciones del sistema

Para que el sistema RDK básico sea capaz de llevar a cabo el control de la presión de los neumáticos tienen que estar cumplidas las siguientes condiciones básicas:

- Borne 15 ON
- Comunicación de señales hacia todas las electrónicas relevantes de las ruedas
- Haber concluido con éxito el test de funcionamiento del sistema
- Velocidad de marcha superior a 20km/h para captar valores de temperatura y aceleración

Fuentes de fallo y estados del sistema

Debido a que las señales de los sensores en las electrónicas de las ruedas se transmiten de forma inalámbrica, puede suceder que el funcionamiento se encuentre afectado por fuentes parásitas electromagnéticas intensas. Otras posibles fuentes de fallo son las baterías agotadas en las electrónicas de las ruedas. Los fabricantes indican que la vida útil de las baterías es de hasta 10 años. Las baterías gastadas en las electrónicas de las ruedas no se pueden sustituir.

En consideración de las diferentes disposiciones legales, un sistema RDK (válido para RDK básico, RDK Midline y RDK Highline) puede estar configurado de modo que se desactive por sí solo en determinadas condiciones. Esto puede estar dado, p. ej., si al cambiar de la función de verano a la de invierno se emplean neumáticos de invierno que no llevan electrónicas en las ruedas. La desactivación sucede en ese caso al cabo de 10 minutos de marcha. La desactivación del sistema RDK se le indica una vez al conductor en el cuadro de instrumentos y se documenta en la memoria de incidencias. Al estar desactivado, el sistema RDK no es capaz de emitir advertencias y tampoco realiza ninguna visualización en el cuadro de instrumentos.

Se reactiva automáticamente en cuanto recibe por lo menos las señales de una electrónica de rueda propia.

Se distinguen los siguientes estados del sistema:

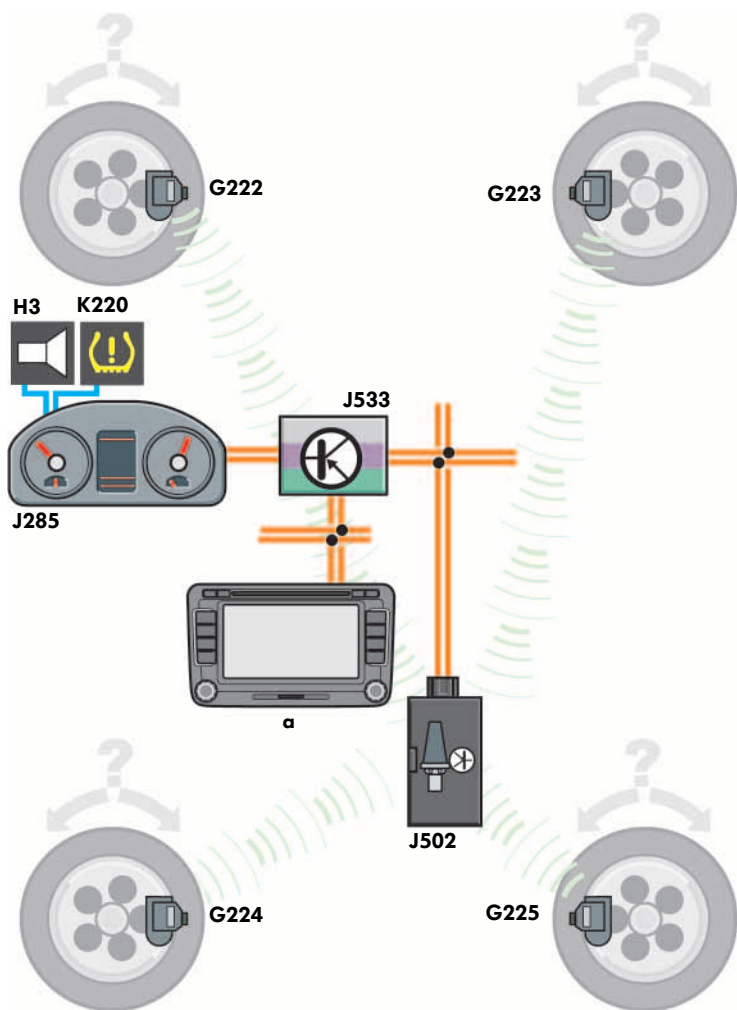
Entrada	Emisión	Observación
Sistema desactivado (si está permitido por la ley)	Indicación de texto en la pantalla del cuadro de instrumentos	Al conectar el encendido ya no se visualiza el testigo del sistema de control de los neumáticos. No se vigilan las presiones de los neumáticos y no se produce ninguna advertencia si algún neumático pierde presión.
Sistema activado	Indicación de texto en la pantalla del cuadro de instrumentos	
Perturbación radioeléctrica	Sin indicación de texto en la pantalla del cuadro de instrumentos,	
Fallo del sistema	testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos activo	Son posibles diversas causas, por ejemplo: - electrónicas de rueda averiadas - electrónicas de rueda incompatibles - electrónicas de rueda averiadas - unidad de control averiada - cables/conectores averiados

Estructura del sistema

El sistema de control de la presión de los neumáticos con función de autolocalización (RDK Midline) tiene una estructura similar a la del sistema RDK básico. La diferencia esencial del funcionamiento consiste en que en el sistema RDK Midline se asocian las electrónicas de las ruedas a las posiciones de los neumáticos en el vehículo. Por tanto, el sistema RDK Midline „sabe” qué electrónica va instalada en la rueda delantera derecha o en la trasera derecha y es capaz de relacionar así una pérdida de presión con la posición del neumático y la puede visualizar correspondientemente. Esto resulta posible, entre otras cosas, por la ubicación específica de los componentes en el vehículo. La unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos J502, con antena integrada, va instalada fuera del centro en la parte posterior del vehículo. Con esta configuración resultan diferentes distancias entre las electrónicas de las ruedas y la antena de recepción, con lo cual se asocian las electrónicas a las posiciones de las ruedas a base de analizar la intensidad de campo de las unidades de transmisión en las electrónicas y el sentido de giro de las ruedas. A ello se debe que las electrónicas de las ruedas se distinguen de las del sistema RDK básico por tener que identificar adicionalmente el sentido de giro de la rueda.

Cuadro del sistema

El sistema RDK con función de autolocalización tiene la siguiente configuración del sistema, si se toma como ejemplo el Passat AM 2015:



Leyenda

- G222** Sensor de la presión del neumático delantero izquierdo
- G223** Sensor de la presión del neumático delantero derecho
- G224** Sensor de la presión del neumático trasero izquierdo
- G225** Sensor de la presión del neumático trasero derecho
- H3** Avisador acústico y gong
- J285** Unidad de control en el cuadro de instrumentos
- J502** Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos
- J533** Interfaz de diagnóstico para bus de datos
- K220** Testigo del sistema de control de los neumáticos
- a** Infotainment (dependiendo del equipamiento)

s541_035

RDK Midline con función de autolocalización

Electrónicas de las ruedas del sistema RDK Midline

Las electrónicas de las ruedas en el sistema RDK Midline con función de autolocalización se diferencian de las del RDK básico por cuanto que, con la ayuda de los sensores de aceleración que van integrados en estas unidades, también se puede identificar el sentido de giro del neumático.



Al cambiar electrónicas de las ruedas y al cambiar conjuntos de ruedas hay que fijarse en que las electrónicas de las ruedas sean compatibles con el sistema RDK Midline con función de autolocalización. Las electrónicas de rueda no adecuadas provocan fallos en el funcionamiento. Para identificar la variante de RDK que va instalada en el vehículo es válida la siguiente regla empírica:

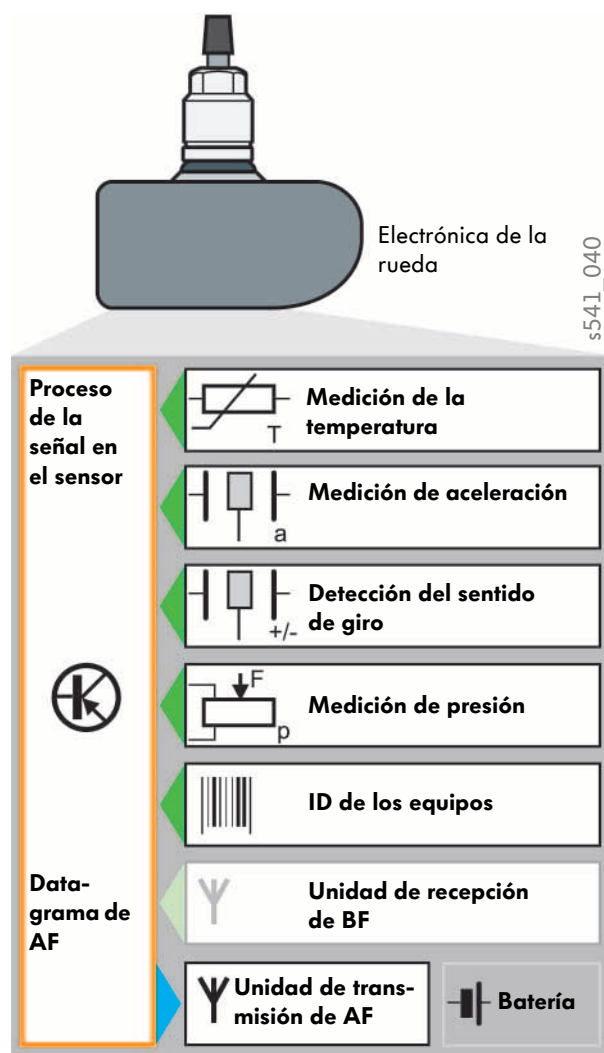
Las válvulas de aluminio en color plata revelan que se trata de un sistema RDK Midline o RDK Highline.

Las válvulas de aluminio con tinte oscuro son un indicio de que se trata de un sistema RDK básico. Tenga en cuenta las instrucciones y la información que se proporcionan en ELSA.

Estructura y funcionamiento de la electrónica de la rueda

La estructura fundamental de las electrónicas de las ruedas en la unidad de sensor, unidad de transmisión, carcasa y batería equivale a la del sistema RDK básico. La identificación adicional del sentido de giro se realiza por medio de un módulo sensor modificado, cuyo sensor de aceleración no solo capta la aceleración, sino que también determina el sentido de la aceleración.

La detección del sentido de giro es importante para la identificación de la posición, porque desde el punto de vista de las electrónicas de las ruedas, las de un mismo eje giran en sentido opuesto. También las electrónicas de las ruedas del sistema RDK Midline transmiten continuamente sus datos de medición en forma de un datagrama de AF hacia la antena de recepción. El paquete de datos, sin embargo, abarca adicionalmente la información acerca del sentido de giro.



Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos

En el caso del sistema RDK Midline con función de autolocalización el software de RDK va alojado conjuntamente con la antena de recepción en una unidad de control propia. El software del sistema RDK Midline permite localizar advertencias y valores de presión concretos a la posición de cada neumático. Aparte de ello es automática la adaptación de nuevas electrónicas de rueda. No se emiten advertencias acerca de presiones efectivas superiores a las teóricas ajustadas.



s541_051



s541_052

Elementos de indicación

La índole y la versión de la indicación de advertencias depende, como en los otros sistemas, del cuadro de instrumentos o del sistema de infotainment con que va equipado el vehículo. Una advertencia de la presión de los neumáticos se indica siempre a través del testigo del sistema de control de los neumáticos K220 en el cuadro de instrumentos. Las advertencias y la visualización de las presiones efectivas y teóricas actuales de los neumáticos se reproducen en la pantalla del cuadro de instrumentos o bien, si el vehículo lleva el equipamiento correspondiente, en el sistema de infotainment dentro del marco del menú Car.

Elementos de mando

Tampoco el sistema RDK Midline requiere elementos de mando adicionales. El manejo se realiza, dependiendo del modelo, a través del volante multifunción o de los elementos de mando de infotainment. Dependiendo del equipamiento, es posible optar por la visualización del estado de carga y las dimensiones de los neumáticos en el cuadro de instrumentos o en infotainment.



Puede hallar información detallada sobre el manejo del sistema RDK Midline en la respectiva documentación de los vehículos o en ELSA.

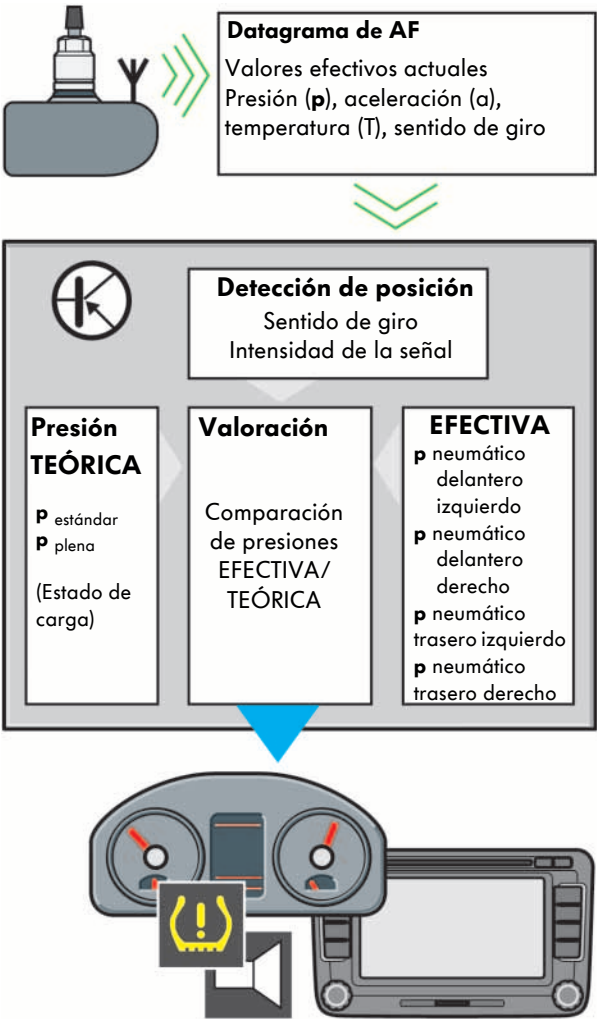
RDK Midline con función de autolocalización

Funcionamiento del sistema RDK Midline

RDK Midline se activa en cuanto se capta la señal procedente por lo menos de una electrónica de rueda. La sustitución de neumáticos individuales por nuevos, el cambio de posición de neumáticos dentro del conjunto y el cambio del conjunto de neumáticos completo se identifican de forma automática.

Parámetros de entrada

Las cuatro electrónicas de las ruedas captan la presión, aceleración, temperatura del aire en el neumático y el sentido de giro del neumático y transmiten esta información a través de las antenas de recepción hacia la unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos.



s541_041

Proceso

Las presiones efectivas transmitidas por las electrónicas de las ruedas se reciben en la unidad de control y se comparan con las presiones teóricas sin compensación de la temperatura. Si la presión efectiva es en este contexto inferior a uno o varios umbrales de advertencia definidos, esto conduce a una advertencia relativa a la presión de inflado del neumático, que se indica con referencia a la posición. Para las advertencias rigen los escalonamientos siguientes:

- Advertencia suave indicando la necesidad de comprobar las presiones de los neumáticos
- Advertencia ECE encendiéndose el testigo e indicando la necesidad de comprobar las presiones de los neumáticos
- Advertencia dura encendiéndose el testigo y el mensaje de texto „Presiones de neumáticos demasiado bajas”
- Avería de neumático encendiéndose el testigo y el mensaje de texto „Neumático averiado”

Las electrónicas de las ruedas se asocian a la posición del neumático basándose en la intensidad de campo recibida y la información sobre el sentido

de giro, así como en el identificador de la electrónica que se transmite en el datagrama de AF.

La intensidad de campo permite que la unidad de control identifique si el datagrama de AF recibido procede del eje delantero o del eje trasero.

La localización relativa a los lados izquierdo o derecho del vehículo se realiza entonces a través de la identificación del sentido de giro. Es por ello que la unidad de control sabe que la electrónica de rueda con el identificador dado se encuentra, p. ej., en el eje delantero, lado derecho, y es capaz de asociar a esta posición los valores de medición correspondientes.

La adaptación de nuevas electrónicas de rueda sucede automáticamente a partir de una velocidad de aprox. 20km/h. La adaptación tarda generalmente menos de 2 minutos.

Una nueva electrónica de rueda solamente se adapta en la posición en cuestión si de ahí todavía no se reciben señales de una electrónica de rueda ya adaptada. Las electrónicas de rueda adaptadas poseen siempre una mayor prioridad en el proceso de las señales, de modo que se descarte la influencia por parte de electrónicas de rueda ajenas.

RDK Midline con función de autolocalización

Emisión

El sistema RDK Midline, aparte de emitir las advertencias, también visualiza las presiones actuales teóricas y efectivas de los neumáticos en la pantalla del cuadro de instrumentos o en infotainment.

Se visualizan los siguientes avisos e indicaciones:

Umbral de advertencia	Emisión	Información adicional
Diferencia de presión teórica/ efectiva > 0,3bares	Advertencia (ejemplo): „Comprobar presión de neumáticos”	Solamente en parado después de borne 15 ON
Diferencia de presión teórica/ efectiva > 0,5bares	Advertencia (ejemplo): „Presiones de neumáticos muy bajas” más gong más testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos K220 ON	Advertencia dura
Pérdida de presión > 0,2bares/min	Advertencia (ejemplo): „Neumático averiado” más gong más testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos K220 ON	Pérdida de presión rápida
Presión de neumático < 1,4bares	Advertencia (ejemplo): „Neumático averiado” más gong más testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos K220 ON	Advertencia de niveles de escalación

Revocación de una advertencia

Una advertencia se revoca desde antes de que se alcance una presión teórica específica, si están cumplidas las condiciones siguientes:

- Vehículo parado
- Aumento de la presión en comparación con la última presión efectiva recibida con el „vehículo en marcha”
- Presión efectiva mayor que la presión teórica

Si se monta una rueda de repuesto desprovista de electrónica, la advertencia solo se revoca al estar en marcha y se sustituye directamente por la indicación de un fallo en el sistema.

Condiciones del sistema

Para que el sistema RDK Midline sea capaz de llevar a cabo el control de la presión de los neumáticos, tienen que estar cumplidas las siguientes condiciones básicas:

- Borne 15 ON
- Comunicación de señal por lo menos hacia una electrónica de rueda identificada
- Haber concluido con éxito el test de funcionamiento del sistema
- Velocidad de marcha superior a 20 km/h para captar valores de temperatura, aceleración y sentido de giro

Fuentes de fallo y estados del sistema

Un fallo del sistema viene dado cuando el software de RDK o no está en condiciones de advertir o solamente lo está de forma limitada. Un fallo del sistema se visualiza haciendo parpadear el testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos K220 durante un período de 65 segundos contados a partir del momento de la incidencia o de la conexión del encendido. Después de ello luce permanentemente.

Se distinguen dos tipos de fallos:

- Fallo del sistema por no recibir las señales de una o varias electrónicas de rueda
- Fallo del sistema por causas debidas al vehículo

Fallo del sistema por no recibir las señales de una o varias electrónicas de rueda

Este tipo de fallo del sistema puede tener las causas siguientes:

- Electrónica de rueda averiada
- Electrónica de rueda no instalada
- Electrónica de rueda incompatible (frecuencia incorrecta, tipo incorrecto)
- Perturbación radioeléctrica por radiación electromagnética de una fuente parásita fuera del vehículo
- Perturbación radioeléctrica por una fuente parásita (p. ej. sistemas de radiotelefonía) en el vehículo

Fallo del sistema por causas debidas al vehículo

Este tipo de fallo del sistema puede tener las causas siguientes:

- Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos no codificada o codificada incorrectamente
(descarga del conjunto de datos incorrecta o faltante, ajuste básico faltante)
- Fallo del bus de datos CAN
- Fallo en la interfaz de diagnosis para bus de datos (Gateway)
- Avería eléctrica en los cables y/o los conectores eléctricos
- Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos averiada

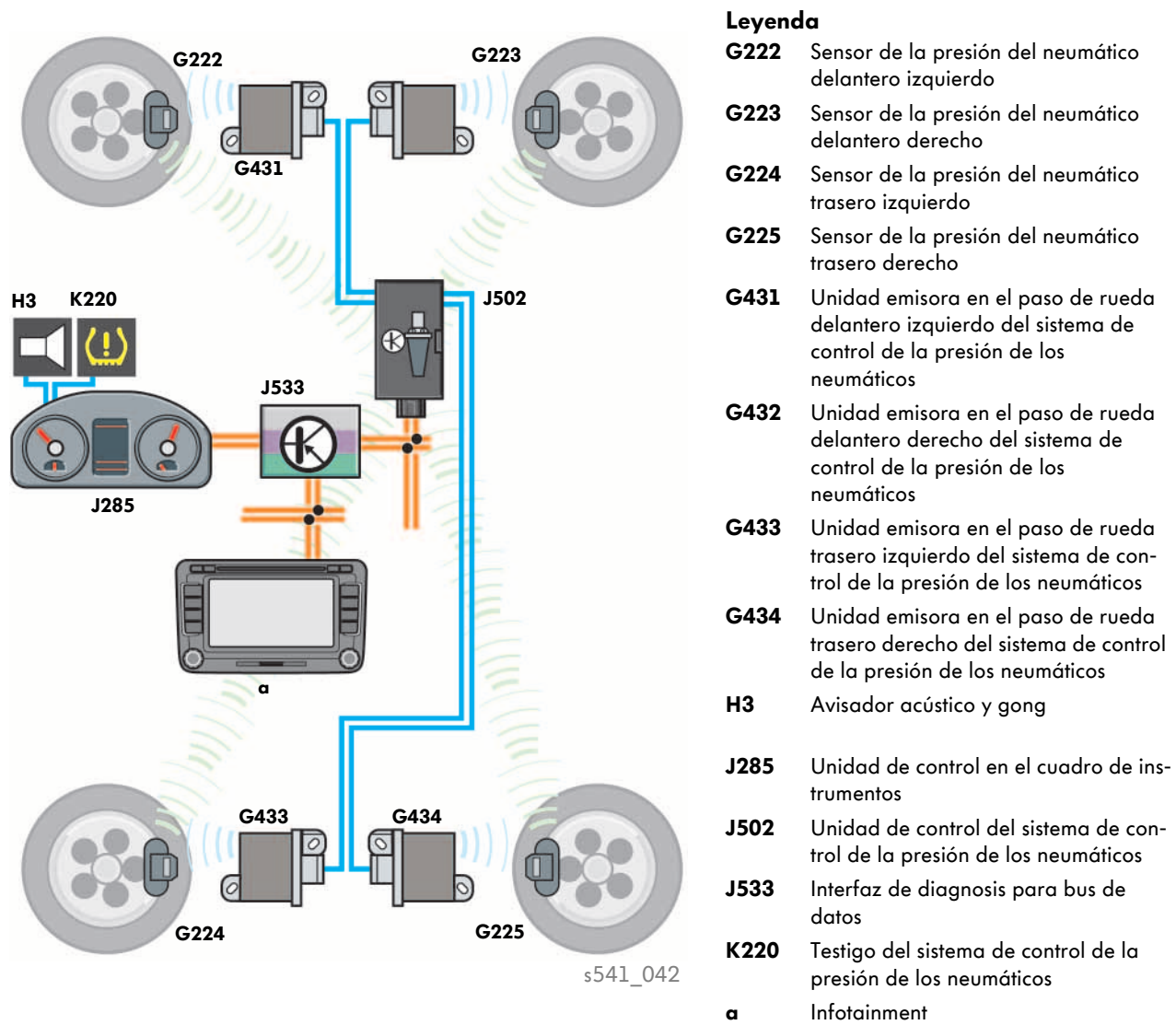
RDK Highline con sistema de disparo iniciador

Estructura del sistema

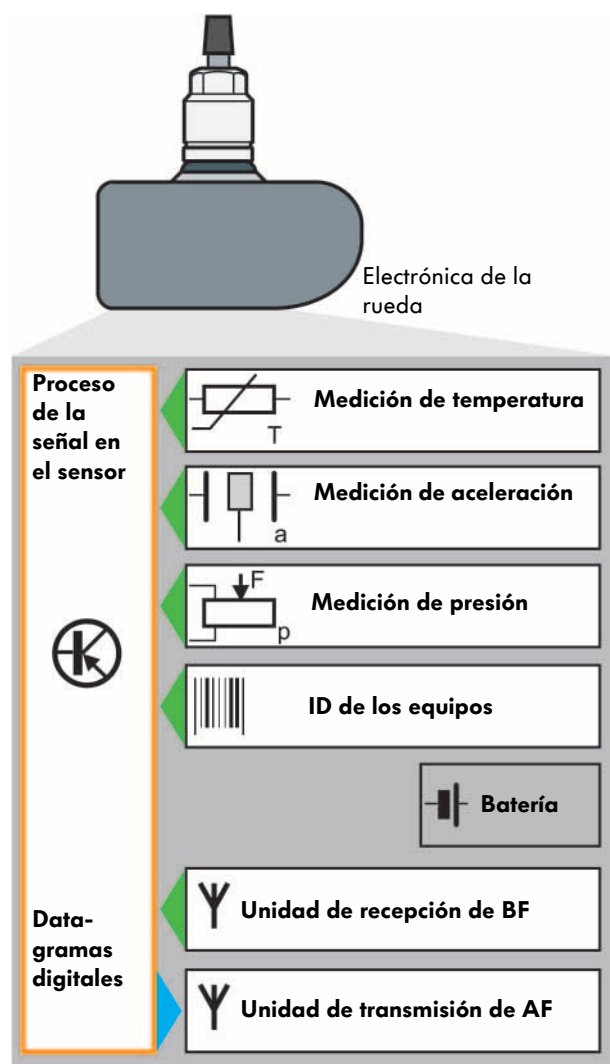
El sistema de control de la presión de los neumáticos con disparo iniciador (RDK Highline) tiene una estructura un poco diferente a la de los sistemas RDK básico y RDK Midline. La diferencia esencial consiste en que en cada paso de rueda va instalada una unidad de disparo iniciador (unidad emisora en el paso de rueda delantero izquierdo del sistema de control de la presión de los neumáticos G431, unidad emisora en el paso de rueda delantero derecho del sistema de control de la presión de los neumáticos G432, unidad emisora en el paso de rueda trasero izquierdo del sistema de control de la presión de los neumáticos G433, unidad emisora en el paso de rueda trasero derecho del sistema de control de la presión de los neumáticos G434). Es decir, que el flujo de la información no solo es inalámbrico unidireccional y directo de la electrónica de la rueda hacia la antena de la unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos, como en los otros sistemas RDK, sino que fluye adicionalmente desde la unidad de disparo iniciador respectivamente asignada hacia la electrónica de la rueda. En esta dirección fluye por ejemplo, excitada por la unidad de control, una llamada de reexcitación y la demanda de que se transmita un datagrama.

Cuadro del sistema

El sistema RDK Highline se configura con los siguientes componentes y enlaces:



Electrónicas de las ruedas del sistema RDK Highline



s541_043

Estructura y funcionamiento de las electrónicas de las ruedas

Al igual que las electrónicas del sistema RDK básico, también las electrónicas del sistema RDK Highline disponen de un módulo de recepción de BF. En contraste con el sistema RDK básico, el software de RDK Highline utiliza de forma activa esta unidad de recepción para comunicar con las electrónicas de las ruedas a través de las unidades de disparo iniciador.

Las electrónicas de las ruedas en el sistema RDK Highline disponen, al igual que las electrónicas de las ruedas de los otros sistemas, de una protección contra exceso de temperatura, que conduce a que se desactiven las electrónicas de las ruedas cuando se sobrepasa un límite de temperatura específico.

Como fuente de corriente autárquica se utiliza una batería de iones de litio integrada, con una vida útil de hasta 10 años.

Todos los datos se codifican en un nuevo datagrama de transmisión y se transmiten en diferentes ciclos de 54 segundos como máximo. Al haberse identificado una pérdida de presión el ciclo de transmisión es cada 850 milésimas de segundo.

RDK Highline con sistema de disparo iniciador

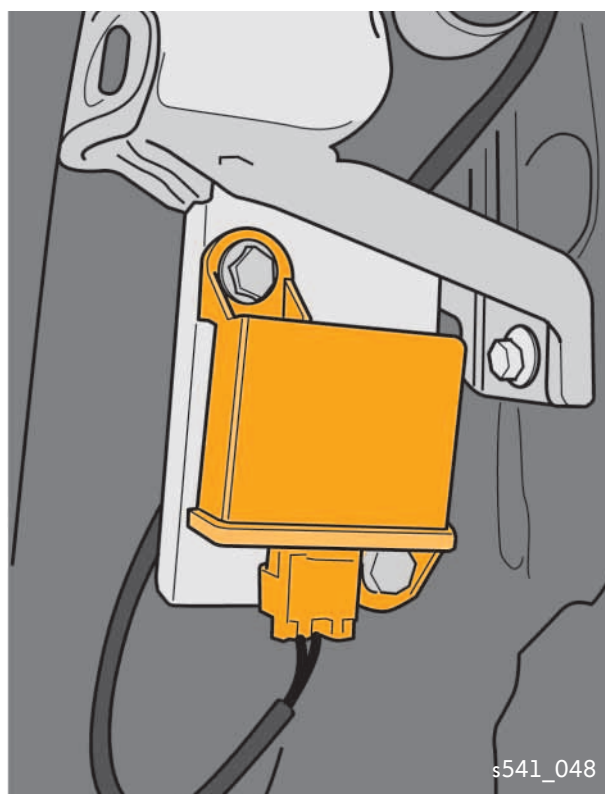
Unidades de disparo iniciador

En el sistema RDK Highline se instala una unidad de disparo iniciador en cada paso de rueda, la cual se encuentra en comunicación inalámbrica con la correspondiente electrónica de la rueda. La alimentación de tensión eléctrica y el intercambio de datos con la unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos se establecen por cableado.

Estructura y funcionamiento de las unidades de disparo iniciador

Cada unidad de disparo iniciador contiene un módulo de transmisión con antena integrada para establecer en cualquier momento una comunicación demandable con la electrónica de la rueda que corresponde.

La unidad de control puede comunicar con las electrónicas de las ruedas a través de las unidades de disparo iniciador y hacer, por ejemplo, que transmitan datagramas adicionales.



Unidad de disparo iniciador en el paso de rueda delantero derecho

Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos

La unidad de control se aloja en una carcasa conjuntamente con la antena.

Según el tipo de vehículo y año de modelo se instala en los bajos o en el maletero.



s541_049



s541_050

Elementos de indicación

También en el caso del sistema RDK Highline la indicación de la información en el cuadro de instrumentos o en infotainment se rige por el equipamiento que lleva el vehículo.

La índole y el tenor literal del menú guiado, así como el tipo y el diseño de las indicaciones dependen del respectivo tipo de vehículo y año de modelo.

Elementos de mando

El manejo del sistema RDK Highline se realiza a través del volante multifunción y el menú guiado de infotainment, si el vehículo va equipado con infotainment.

Aparte de visualizar las presiones teóricas y efectivas actuales, a través de estas interfaces se puede seleccionar el estado de carga.



Puede hallar información detallada sobre el manejo del sistema RDK Highline en la respectiva documentación de los vehículos o en ELSA.

RDK Highline con sistema de disparo iniciador

Funcionamiento del sistema RDK Highline

El sistema RDK Highline identifica automáticamente un cambio de ruedas y adapta de forma independiente estas nuevas ruedas recién identificadas. Adicionalmente se realiza de forma automática una verificación en parado de las presiones de los neumáticos antes de iniciar la marcha.

Parámetros de entrada

Los parámetros de entrada corresponden con los que ya se han mencionado al tratar el tema de los sistemas RDK básico y RDK Midline.

Proceso

Los valores de medición obtenidos no solo se valoran por medio del software de RDK conjuntamente con el identificador de la electrónica de rueda, sino que se memorizan adicionalmente por separado para cada posición de los neumáticos.

Para que sea posible identificar de forma inequívoca un cambio de ruedas, después de cada nuevo inicio de la marcha tras la „parada del motor” se realiza un ciclo de asignación y adaptación.

Emisión

El sistema RDK Highline distingue varios niveles de las advertencias que se emiten para el conductor:

- Advertencias duras (neumático averiado)
- Advertencias dinámicas duras
- Advertencias suaves
- Advertencias ECE

Advertencia dura (neumático averiado)

Si la presión captada del neumático difiere por más de 0,5bares con respecto al valor teórico, el software de RDK da por supuesto que ya no está dada la seguridad de marcha. Si este valor umbral se sobrepasa durante el intervalo que tardan dos datagramas de las electrónicas de las ruedas, se produce una señal acústica de gong y en la pantalla del cuadro de instrumentos se exhorta al conductor a que se detenga y verifique los neumáticos. Adicionalmente se visualiza la advertencia „Neumático averiado” con un símbolo.

Si el conductor elimina la causa, por ejemplo cambiando una rueda, el sistema retira por sí solo la advertencia, bajo la condición de que el nuevo neumático tenga la presión de inflado correcta y el sistema RDK Highline lo pueda identificar. Si el conductor elimina la causa corrigiendo la presión del neumático, el sistema también retira la advertencia. Pero si después de ello el neumático afectado vuelve a perder aire se realiza nuevamente una advertencia.

Advertencia dinámica dura

Si el software de RDK comprueba una pérdida de presión de más de 0,2bares/min. en comparación con el último datagrama, el sistema pasa a transmitir paquetes de datos a intervalos de 0,85s. Si la pérdida de presión se mantiene correspondientemente alta durante la marcha sobre la duración de dos datagramas, también se produce una advertencia dura.

Advertencia suave

Si la presión obtenida de cada neumático se encuentra entre 0,3bares y 0,5bares por debajo de la presión teórica memorizada, el software de RDK produce una advertencia suave, si están cumplidos adicionalmente dos criterios más. Por una parte, la temperatura interior del neumático tiene que diferir por más de 15 °C con respecto a la temperatura exterior y los sobrepasos constatados del valor umbral tienen que mantenerse durante el intervalo que tardan 10 datagramas. Una advertencia suave se visualiza en el próximo inicio de la marcha tras la „parada del motor” con el aviso „Compruebe pres. neum.”. La advertencia solo se retira por sí sola si el conductor ha corregido la presión de aire o ha iniciado un nuevo ciclo de adaptación, que se haya podido finalizar sin objeción.

Advertencia ECE

En el caso de la advertencia ECE (presión de neumático en caliente menos 20%), aparte de visualizarse el aviso de texto „Compruebe pres. neum.”, se enciende adicionalmente el testigo.

RDK Highline con sistema de disparo iniciador

Condiciones del sistema

Para que el sistema RDK Highline sea capaz de llevar a cabo el control de la presión de los neumáticos, tienen que estar cumplidas las siguientes condiciones básicas:

- Borne 15 ON
- Comunicación de señal por lo menos hacia una electrónica de rueda identificada
- Haber concluido con éxito el test de funcionamiento del sistema
- Asignación de las electrónicas de las ruedas concluida por completo

Fallos del sistema

El sistema RDK Highline diferencia las siguientes influencias perturbadoras:

- Radiointerferencia entre las electrónicas de las ruedas y la unidad de disparo iniciador asignada
- Influencias parásitas electromagnéticas externas por heterodinación con otras fuentes de radiación
- Fallos propios del sistema (p. ej., desactivación de las electrónicas de las ruedas por exceso de temperatura, electrónicas de rueda averiadas, unidades de disparo iniciador averiadas, cables o contactos de conexión averiados, unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos averiada)
- Condiciones operativas especiales que conducen a un fallo (p. ej., sobrepaso de tiempo al adaptar)
- Fallos de los abonados a la comunicación en el bus de datos CAN

Un fallo del sistema viene dado cuando el software de RDK o no está en condiciones de advertir o solamente lo está de forma limitada. Un fallo del sistema se visualiza haciendo parpadear el testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos K220 durante un período de 65 segundos contados a partir del momento de la incidencia o de la conexión del encendido. Después de ello luce permanentemente.

Indicaciones útiles

Localización de una electrónica de rueda averiada en sistemas RDK

Debido a que el sistema RDK básico no identifica posiciones, el software de RDK no es capaz de asociar a un neumático específico una electrónica de rueda averiada. El mismo caso sucede con el sistema RDK Midline, si hay una electrónica de rueda averiada dentro del conjunto de ruedas que se ha de someter a nueva adaptación. Como en este caso no se puede cerrar el proceso de adaptación, tampoco aquí resulta posible asociar de forma directa la posición de la electrónica de rueda averiada.

Para poder localizar a pesar de ello una electrónica de rueda averiada o poderla descartar como fuente de avería, se han obtenido buenos resultados con el procedimiento descrito a continuación. La idea fundamental a este respecto consiste en simular un neumático averiado, para hacer que las electrónicas de las ruedas transmitan un datagrama. Si una electrónica de rueda no ha transmitido un datagrama nuevo, se puede dar por supuesto que está averiada y se tiene que sustituir.

El procedimiento indicado a continuación se tiene que realizar de forma consecutiva e individual para cada rueda:

- Conectar el equipo de diagnosis.
- Conectar el encendido.
- Descargar por lo menos 0,3bares de la presión de un neumático.
- Consultar en el equipo de diagnosis el bloque de valores de medición correspondiente al „sensor de la presión del neumático cuya señal entró por último en el área de recepción”.
- Consultar en el bloque de valores de medición si la unidad de transmisión del neumático con la menor presión ha transmitido un datagrama de AF.

Evitar fallos por temperatura al establecer la presión de inflado correcta de los neumáticos

Debido a que la presión y la temperatura guardan una relación de interdependencia directa, es importante que se tenga en cuenta la temperatura ambiente y la temperatura exterior al establecer la presión de inflado de los neumáticos.

El ejemplo siguiente se propone ilustrar la complejidad de estos nexos:

Es invierno y la temperatura exterior se encuentra por debajo de menos 10 grados Celsius. En el taller calefactado a 20 grados Celsius un operario infla los neumáticos de un vehículo a la presión teórica especificada de 2,5 bares. Es decir, que la temperatura ambiente en el taller difiere por 30 grados Celsius con respecto a la temperatura exterior. El operario estaciona ahora el vehículo a la intemperie. Cuando el propietario llega al día siguiente a recoger el vehículo comprueba que los neumáticos presentan una presión demasiado baja y se queja ante la dirección del taller.

Para evitar este tipo de errores, sería conveniente observar la siguiente regla empírica:

Si la temperatura exterior y la temperatura ambiente difieren por más de 10 grados Celsius, hay que aumentar la presión de los neumáticos en 0,1 bares por cada 10 °C (si la temperatura exterior es más baja que la del entorno).

Diferenciación de indicaciones de advertencia y de fallo

Si se confunden las indicaciones de advertencia sobre una pérdida de presión con las indicaciones de un fallo del sistema, puede suceder que se sustituyan componentes intactos, como una electrónica de rueda, sin que ello sea necesario o corrija el fallo.

Si se trata de un fallo del sistema, después de la conexión del encendido o tras la desconexión y reconexión de éste se pone a parpadear el testigo del sistema de control de la presión de los neumáticos. Al cabo de 65 segundos de estar parpadeando, el testigo pasa a encenderse de forma continua y entonces ya no se puede diferenciar de una advertencia de pérdida de presión. Solo después de volver a desconectar y reconectar el encendido el testigo se pone a parpadear nuevamente por 65 segundos.

Si se trata de una advertencia de pérdida de presión, el testigo se enciende de inmediato con luz permanente. También con una desconexión y reconexión del encendido se vuelve a encender con luz permanente.

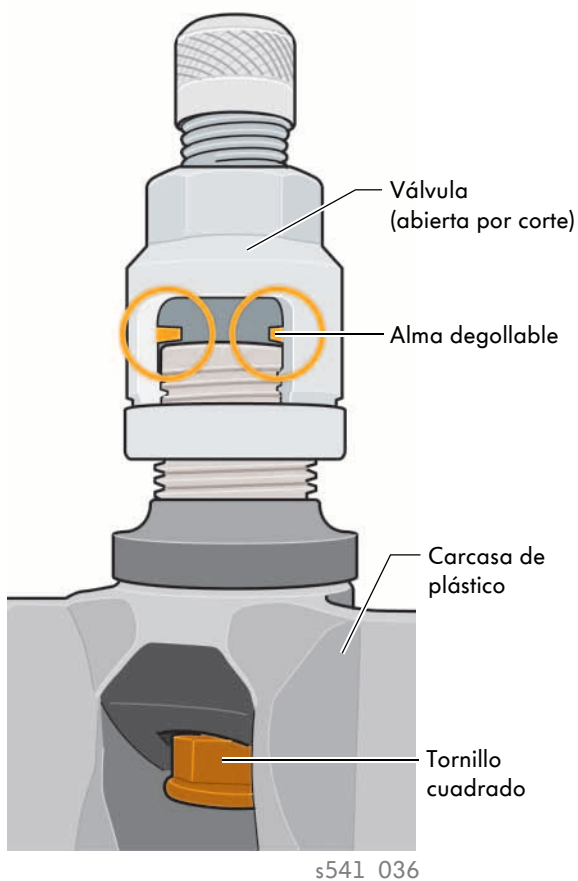
Es, por tanto, importante observar el cuadro de instrumentos al desconectar y reconectar el encendido, y no dejarse distraer, para notar si el testigo parpadea durante los 65 segundos indicados, señalizando un fallo del sistema.

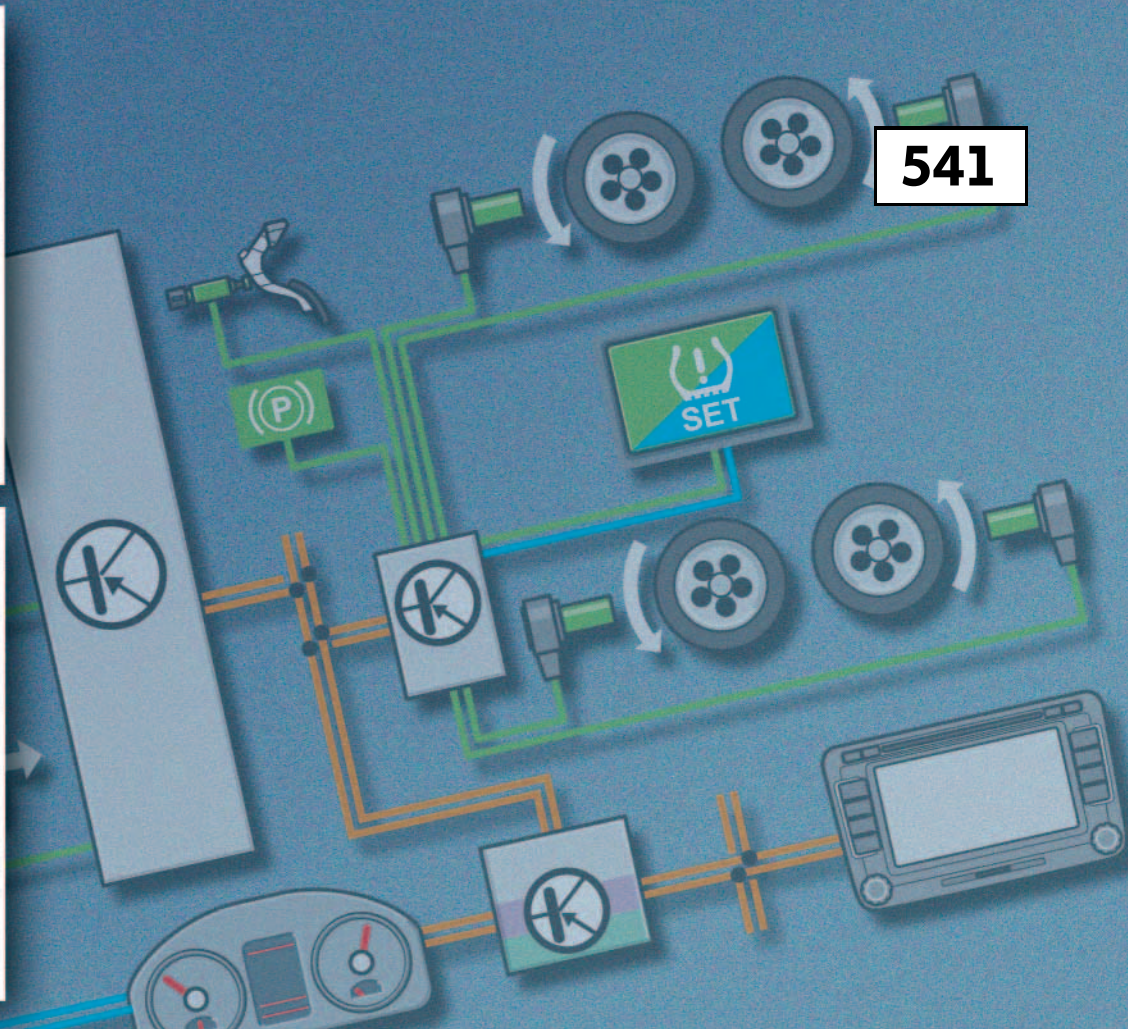
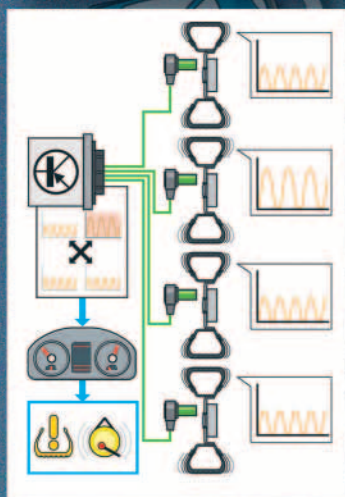
Indicación para el montaje de la electrónica de rueda y la válvula

En las electrónicas de rueda de determinados fabricantes la válvula posee por dentro un alma degollable hacia la electrónica. El alma degollable permite ejecutar directamente en la llanta, en una sola operación, el procedimiento de unión a rosca que se realiza en dos fases entre una electrónica de rueda nueva con la válvula y la llanta.

Después de haber colocado la electrónica de la rueda y la válvula en la llanta, en la primera fase del proceso de unión a rosca de dos fases se atornillan entre sí la electrónica de la rueda y la válvula hasta que se desprenda el alma degollable.

En la segunda fase se atornilla entonces la unidad de electrónica de rueda y válvula en la posición especificada con la llanta.





541

© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Reservados todos los derechos. Sujeto a modificaciones.

000.2812.98.60 000.2812.98.60 Edición técnica 12/2014

Volkswagen AG

Cualificación Posventa

Service Training VSQ-2

Brieffach 1995

D-38436 Wolfsburg

Este papel ha sido elaborado con celulosa blanqueada sin cloro.