



BOSCH

Innovación para tu vida



No hay freno a
la innovación



¿Sabías que...

...somos líderes mundiales en la fabricación de discos de freno?

En Europa, con aproximadamente 20 millones de discos producidos, ocupamos la primera posición entre los fabricantes de discos de frenos.

Esto nos ayuda en el know how para el desarrollo de discos de frenos para el mercado independiente.

Discos de frenos Bosch “Made in Germany”

- ▶ Desde nuestra planta de producción alemana de Breitenbach suministramos globalmente a todos los fabricantes de vehículos importantes.
- ▶ Trasladamos nuestro completo saber hacer en la producción y los materiales del ámbito del equipamiento original a nuestra actividad en el mercado independiente de recambios.

En España, con más de 1.400 referencias disponibles, ofrecemos uno de los programas de discos más amplios del mercado independiente de recambios. Para ello echamos mano también de un programa de discos de frenos mundial mucho mayor.

Con nuestro programa de discos de frenos conseguimos en España una cobertura del mercado de prácticamente el 100%.

Bosch somete sus discos de frenos a las más elevadas exigencias de calidad

Nuestros discos de frenos se fabrican siempre con calidad de equipamiento original y con las tolerancias más pequeñas de todo el mercado independiente de recambios.

¡Con la fabricación propia de 20 millones de discos de frenos cada año nos distinguimos sustancialmente a escala mundial de todos nuestros principales competidores!

De ese modo, se evita en buena medida las vibraciones del freno.

Todo nuestro programa de frenos cumple ya hoy la norma ECE, obligatoria en 2016.

Hemos creado en todo el mundo centros de investigación y desarrollo específicos para la mejora continua de nuestro programa de discos de frenos.

Aquí están en primer plano:

- ▶ el perfeccionamiento de aplicaciones concretas para discos de frenos, y
- ▶ sistemas de freno completos para el equipamiento original.

Discos de frenos con revestimiento contra la corrosión

Durante el último año hemos ido ampliando continuamente nuestro programa de discos de frenos revestidos. Actualmente tenemos en nuestro programa más de 850 discos de frenos revestidos.

Más del 80% de nuestros discos de frenos se entregan con un revestimiento de aluminio térmico de alta calidad.

Tras su entrega los discos se pueden montar inmediatamente, de modo que no es necesario quitarles la grasa o limpiarlos, y así se ahorra tiempo.

El revestimiento ofrece a los conductores una protección de larga duración contra la corrosión, lo cual es especialmente importante para clientes con llantas de tipo abierto.

¡En este punto no tenemos nada que envidiar a la competencia!

Alto carbono: frenos cómodos

La mejor conductividad de calor y la capacidad de almacenamiento de calor de la fundición de alto carbono han optimizado el comportamiento de los discos de freno también en lo que respecta a la comodidad de su utilización.

Los discos de freno de alto carbono ya han demostrado su eficacia práctica millones de veces. Hace largo tiempo que en su versión ventilada se montan de serie en el eje delantero.

La receta para una fundición perfecta

Empleando acero, fundición de hierro, virutas de metal y aditivos de aleación se elaboran discos de freno de alta calidad y capaces de resistir enormes esfuerzos.

Arena de sílice, resina, endurecedor y recubrimiento a base de agua forman el macho del disco, que en el proceso de fundición queda envuelto en su totalidad por el material licuado. Previamente a cada operación de fundición un análisis espectrométrico garantiza que la composición sea la correcta, antes de que el material licuado afluya a más de 1.300°C.

El siguiente paso es el mecanizado completamente automatizado. Un aparato de medición comprueba que las piezas tengan las dimensiones exigidas.

Equipos modernísimos taladran, fresan y pulen los discos hasta darles la forma deseada, con tolerancias de fabricación mínimas. A continuación se pinta y se seca por inducción, de modo también completamente automatizado.

El análisis espectrométrico, la medición por láser en 3D y mediante rayos X y repetidos controles visuales aseguran la permanente calidad.



¿Sabías que...

...tenemos un laboratorio para desarrollar pastillas para la postventa?

Permanente perfeccionamiento de nuestras pastillas de frenos

En lo que respecta a la seguridad no hacemos concesiones. Nuestras pastillas tienen que superar unos tests mucho más exigentes que los establecidos legalmente (norma ECE).

Nuestras pastillas están sometidas a un proceso de constante perfeccionamiento para mejorar su confort (ruido) y seguridad, y llegamos a adaptarlas a modelos concretos de vehículo.

Sobre los ruidos de los frenos:

Tras las medidas de mejora implementadas tenemos en este punto una tasa de reclamaciones prácticamente igual a cero.

Las medidas implementadas son amplios cambios de las mezclas de las pastillas, y medidas secundarias aplicadas a pastillas concretas, por ejemplo, biselado (achaflanado) o empleo de materiales de amortiguación (calzas).

Los lectores de la revista alemana auto motor und sport ya han galardonado a Bosch en repetidas ocasiones como la mejor marca en la categoría de pastillas de frenos.

Con más de 1.100 referencias, ofrecemos uno de los programas de productos más amplios del mercado independiente de recambios.

Nuestra cobertura del mercado español de pastillas de frenos supera el 98%.

En dos plantas de producción fabricamos cada año más de 40 millones de juegos de pastillas.

Pastillas sin cobre para cuidar el medio ambiente y anticiparnos a normativas que entrarán en vigor.

Bosch dispone de un laboratorio dedicado en exclusiva al desarrollo de formulaciones de pastillas para el mercado del recambio

Accesorios incluidos en el embalaje de suministro

- ▶ Ofrecemos todos los accesorios necesarios para nuestras pastillas ya dentro del embalaje.
- ▶ Las pastillas de frenos Bosch, con placas antiruidos, biselados y todos los accesorios necesarios, generan al frenar menos ruido que las pastillas convencionales. Así lo hemos demostrado en amplios tests de campo.
- ▶ En el último año hemos ampliado nuestro programa especialmente en lo relativo a los accesorios – placas antiruidos.
- ▶ Información adicional: sucesivamente se irán adjuntando otros accesorios, por ejemplo tornillos, abrazaderas, testigos de freno, etc.

Ventajas para el cliente específicas de cada producto:

- ▶ Las pastillas de frenos de disco Bosch tienen cortos períodos iniciales de “rodaje” y la máxima estabilidad del coeficiente de fricción.

- ▶ Debido a la solución de pastillas individual para cada vehículo, el efecto de frenado de una pastilla Bosch cumple en todas las situaciones de conducción los más exigentes requisitos del respectivo modelo de vehículo.

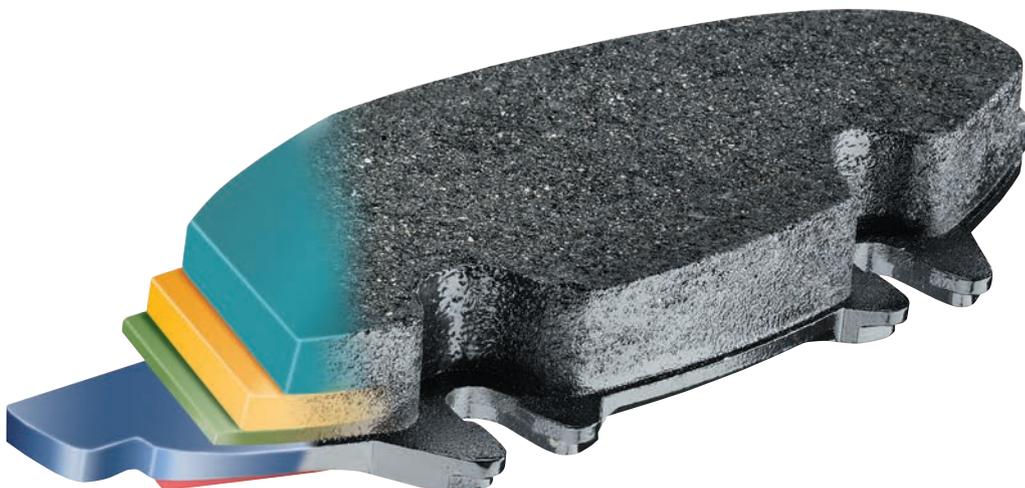
Garantizamos:

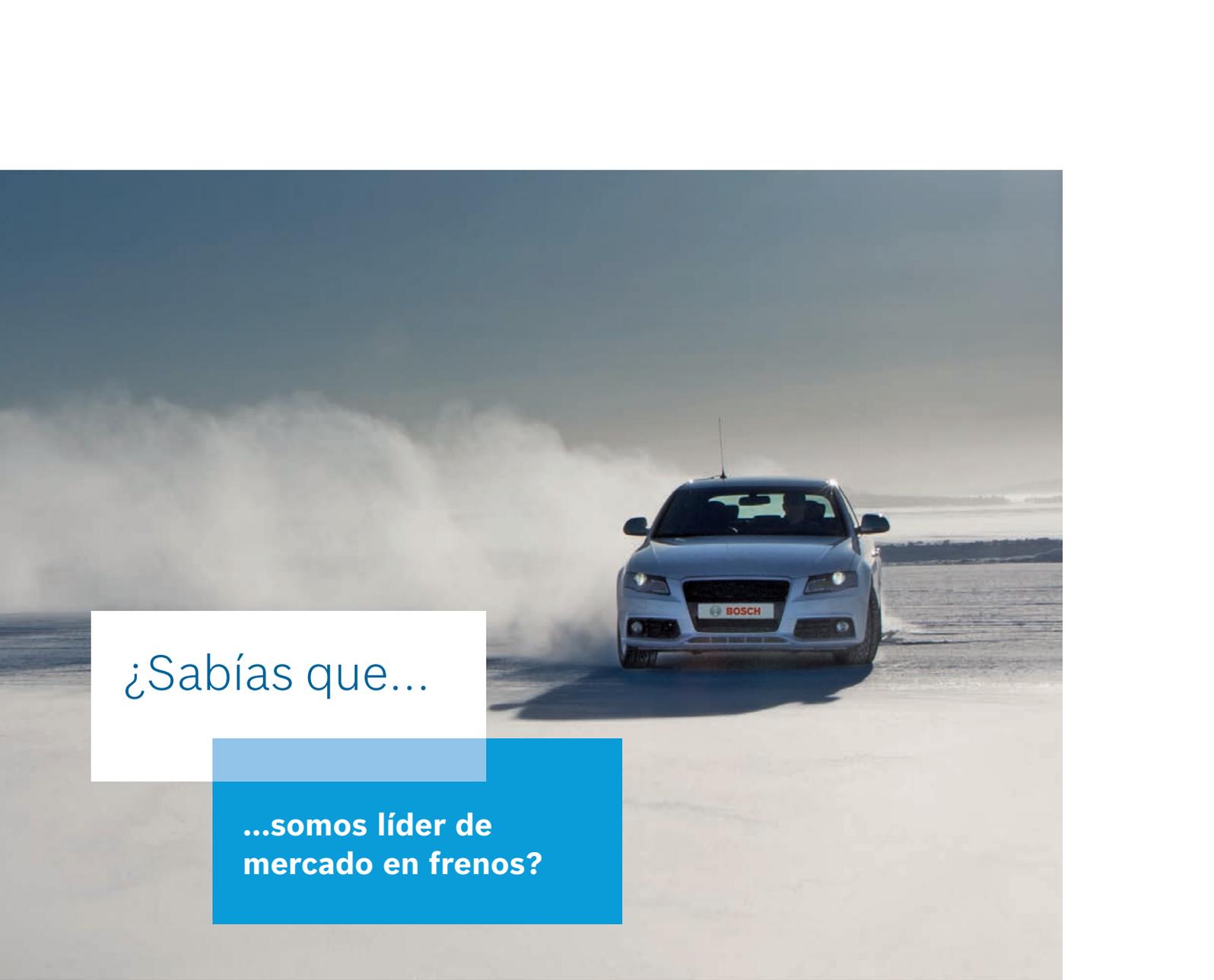
- ▶ Una sensación de pedal uniforme en todas las situaciones de frenada.
- ▶ Un comportamiento de frenado libre de ruidos y vibraciones.
- ▶ Un buen comportamiento de respuesta de nuestras pastillas.
- ▶ Elevada resistencia al corte y baja compresibilidad.

Las pastillas de frenos de disco de Bosch destacan por:

- ▶ Investigación y desarrollo propios de Bosch en el campo de las mezclas de fricción
- ▶ Fabricación propia en todo el mundo
- ▶ Rápida puesta a disposición de aplicaciones de frenos específicas de cada mercado para nuevos modelos de vehículo.

¡Esto no lo ofrece ninguno de nuestros competidores!





¿Sabías que...

...somos líder de mercado en frenos?

Programa de productos:

- ▶ Bosch ofrece uno de los programas de frenos más completos para el negocio de taller.
- ▶ Actualmente ofrecemos en 26 grupos de productos más de 13.000 productos de frenos para España.
- ▶ Bosch es un colaborador estratégico a largo plazo para el taller y la venta directa con todo su programa de frenos.
- ▶ En España la cobertura del mercado de frenos supera el 98%.

- ▶ Productos de frenos de calidad al 100%, de un fabricante de equipamiento original y con calidad de equipamiento original.
- ▶ Fabricamos en todo el mundo, en más de 20 plantas, uno de los programas de sistemas y accesorios para frenos más completos, tanto para nuestros clientes de equipamiento original como para el mercado independiente de recambios.

¡Esto hace de Bosch el líder del negocio de frenos dentro del mercado independiente de recambios!



¿Sabías que...

...somos pioneros en el desarrollo de ABS/ESP?

Disponemos de fabricación propia en todo el mundo de componentes para frenos y sistemas de frenos

Términos clave:

- ▶ Bosch ha desarrollado el ABS y el ESP®
- ▶ Más de 10 millones de sistemas ABS vendidos
- ▶ Introducción del ESP como estándar en toda Europa para las nuevas matriculaciones
- ▶ En 2017 tendremos 90 años de experiencia en frenos

Nuestro conocimiento técnico en todos los terrenos nos proporciona un saber hacer integral en el campo de los sistemas de frenos.

Desde el desarrollo, pasando por la fabricación, hasta llegar al diagnóstico de errores y al montaje de las piezas de frenos en el taller.



¿Sabías que...

...ofrecemos la tecnología más completa?

Bosch es la marca más conocida en todo el mercado independiente de recambios.

Bosch tiene la máxima notoriedad de marca entre los clientes finales.

Nuestros elevadísimos estándares de calidad garantizan la seguridad de todas las personas implicadas en la circulación de vehículos.

Bosch es líder mundial como proveedor de sistemas de frenos en el mercado independiente de recambios.

Bosch ofrece la tecnología de frenos completa de un mismo proveedor.

- ▶ Desarrollo.
- ▶ Producción.

- ▶ Técnica de pruebas.
- ▶ Distribución en el mercado independiente de recambios y de equipamiento original.
- ▶ Apoyo técnico y planes de formación del personal.

Bosch es el líder mundial en know how aplicado al negocio de taller.

- ▶ Con aproximadamente 20.000 talleres colaboradores tenemos la mayor organización de talleres del mundo.
- ▶ Hablamos el mismo idioma que nuestros clientes: desde los distribuidores, pasando por los talleres, hasta llegar a los mecánicos y usuarios finales.
- ▶ Ofrecemos el modelo de colaboración más idóneo para cada taller.



En España tenemos talleres colaboradores con módulo de frenos

Bosch ofrece al taller el más amplio programa completo de frenos de todo el mercado independiente de recambios.

Ofrecemos a los talleres un apoyo integral en el campo del marketing y completos paquetes de comunicación acerca del tema "frenos".

¡Nuestro programa, con todo tipo de productos para el mercado independiente de recambios, hace de Bosch el colaborador estratégico más importante de un taller! Equipos, piezas y servicios. ¡Solo es posible con Bosch!

(Casi) todo sobre los frenos de Bosch

Estadísticamente el 13% de todas las reparaciones de un taller tienen que ver con el sistema de frenos.

Eso significa que los frenos ocupan el primer puesto en las estadísticas de reparación. Con Bosch el taller tiene en el campo de los frenos un potente colaborador, dotado de un amplio programa que cubre más del 98% del mercado español del automóvil.

Dentro de nuestro amplio programa de frenos siempre prestamos especial atención a las pastillas y a los discos.



Pastillas prácticamente inaudibles:

Pruebas de sonoridad para un mayor confort de frenada

Solo el correcto ajuste fino permite obtener unas pastillas de frenos de altas prestaciones y baja sonoridad

La mayor parte de los ruidos de frenos se producen al frenar ligeramente. El objetivo de nuestro trabajo de desarrollo es que esa sonoridad no supere los 70 decibelios. Solo un ajuste muy exacto permite fabricar pastillas de frenos que sean a la vez confortables y de altas prestaciones. Las pruebas de sonoridad permiten saber qué mezcla de pastillas es la más confortable en cada sistema de frenos.

Cuanto más silenciosas, mejor: las pruebas de sonoridad profesionales para las pastillas de frenos de Bosch

La reducción de la sonoridad de las pastillas es una tarea muy compleja. La observación del proceso de generación de ruido y de las correspondientes

vibraciones son pasos importantes para garantizar el confort de frenada. En Bosch los tests de sonoridad se realizan en bancos de pruebas dinamométricos. Para simular de forma realista las condiciones cotidianas de todas las zonas climáticas del mundo, es posible regular la temperatura existente dentro de los bancos de pruebas entre los -40 y los +60 °C. Las frecuencias medibles van de los 300 Hz a los 20 KHz. Se realizan mediciones sobre todo a bajas velocidades y presiones de frenado.

Siguiéndole la pista al ruido

Al frenar, la fricción causa un ruido de banda ancha. Si la pastilla, el disco, la pinza, el portafrenos o el eje entran en resonancia, los frenos chirrían. Eso es especialmente probable que suceda cuando dos o más piezas tienen frecuencias de resonancias idénticas o muy similares. Ese efecto se puede contrarrestar con un coeficiente de



fricción estable pero no excesivamente elevado. También una pastilla blanda amortigua el ruido. Por ello, al formular la mezcla se da preferencia a materiales que reduzcan la sonoridad. Los lados de la pastilla se biselan para que esta se deslice por el disco de modo silencioso y uniforme. Una ranura mejora las características de confort. Para prevenir la corrosión y el consiguiente ruido la pastilla se recubre con esmalte en polvo. También la lámina de amortiguación situada en la placa trasera se modifica a fin de reducir la sonoridad y desacoplar la pastilla de la pinza.

Pruebas con el vehículo en condiciones reales

Si se obtiene un resultado satisfactorio en el banco de pruebas, las pastillas se someten en el correspondiente circuito a una serie de pruebas en condiciones reales. En ellas se miden el comportamiento de frenado y la sonoridad, y los

valores así obtenidos se emplean para seguir desarrollando las pastillas.

Las ambiciosas medidas de comprobación y optimización no solo son determinantes para el confort, sino que también incrementan la estabilidad y la robustez de las pastillas. El resultado: unas pastillas de frenos premium que garantizan la máxima seguridad y un óptimo confort.

De las pruebas a la producción en serie

En el centro de desarrollo de Karlsruhe, además de realizar el desarrollo, también se organizan los procesos de serie de tal modo que sea posible un rápido comienzo de la fabricación en serie. Las pruebas intermedias periódicas y el empleo de los más modernos procedimientos de producción aseguran la elevada calidad de fabricación característica de Bosch.



Tests AK-Master y AMS:

Duras pruebas para garantizar las máximas prestaciones

Pruebas de las pastillas de frenos: más exigentes que la norma ECE R90

La resistencia y la vida útil de las pastillas de frenos de Bosch se verifican una y otra vez en las duras pruebas que deben superar. En ellas se mide la potencia de frenado en condiciones que pueden llegar a ser verdaderamente extremas. Esas pruebas siempre se orientan por los valores del equipamiento original y son más exigentes que las

previstas para la homologación ECE R90: mientras que en estas últimas se verifican la resistencia al corte, la sensibilidad a la presión y la sensibilidad a la velocidad y la resistencia a la temperatura, las pruebas de Bosch van mucho más allá. La sensibilidad a la temperatura, la pérdida de eficacia por sobrecalentamiento (fading), la conductividad de calor, la vibración de los frenos, la sonoridad y el desgaste de las pastillas y los discos se someten a una meticulosa comprobación.

Elevado estándar: la prueba AK-Master

A fin de que sus comprobaciones se rijan por unos criterios de prestación y unos estándares uniformes y comparables, los fabricantes de frenos han concebido la prueba AK-Master. En ella se estudian en dinamómetros propios las influencias de la velocidad, la presión y la temperatura sobre el efecto de frenado. Al mismo tiempo se miden la estabilidad del coeficiente de fricción y la adaptación de las pastillas al disco en diferentes situaciones de frenado y se elaboran diagramas en los que se representan el esfuerzo, el fading y la subsiguiente recuperación. También se evalúa la presión del sistema de freno en proporción a la deceleración, dado que esa presión influye directamente en la fuerza de pedal y en el recorrido de pedal que se necesitan. Además de simular en el test AK-Master el esfuerzo durante años y en situaciones extremas de frenado, también se realizan recorridos de prueba. El descenso alpino del Großglockner es uno de los tramos en los que las pastillas de frenos tienen que demostrar su durabilidad.

Deportivas: las pruebas AMS y HAMS

Actualmente son muchos los compradores que antes de decidirse por un determinado vehículo leen informes técnicos, en los que mediante tests

comparativos realizados en condiciones semejantes a las reales se estudian aspectos de la tecnología automovilística relevantes para la seguridad. Las pruebas AMS y HAMS, realizadas por la conocida revista auto motor und sport, son dos de esos tests especializados. En ellas se reproducen operaciones de frenada en situaciones de conducción extremas, entre ellas a velocidades elevadas.

En 10 frenadas en seco sucesivas se determinan el coeficiente de fricción, el fading y el desarrollo de la fuerza del pedal. Una vez finalizadas estas pruebas, las pastillas son sometidas a un estricto examen visual.

La mejor solución: prestaciones y confort

La mayor parte de los ruidos surgen en las frenadas ligeras. Para desarrollar la solución óptima en lo que respecta tanto a las prestaciones como al confort los ordenadores de medición y las pruebas de conducción proporcionan resultados dotados de la necesaria exactitud.





Solo los mejores
lo consiguen:

Elaboración de prototipos para las pastillas de frenos de Bosch

Unas mezclas homogéneas son la base para la robustez y la estabilidad de la pastilla

Conforme a criterios exactos: el desarrollo de prototipos en el laboratorio de Bosch

Para tener éxito en la fase de desarrollo es necesario determinar con toda exactitud qué requisitos deben cumplir las pastillas de frenos. El desarrollo de prototipos tiene por objetivo lograr una solución óptima en términos de seguridad, confort y economía. Las pastillas son seguras cuando su resistencia al corte y la estabilidad del coeficiente de fricción son elevadas. Una baja sonoridad, unas vibraciones mínimas y una sensación de pedal que transmita seguridad hacen a las pastillas confortables. Y al mismo tiempo el desgaste de las pastillas y de los discos debe resultar lo menor posible por obvias

razones de economía. Al elaborar prototipos la placa trasera se trata con chorro de arena y se le aplican a presión una sustancia adhesiva y mezclas de materiales seleccionados antes de curar la pastilla en el horno. Todo ello va seguido por el biselado, el tratamiento a alta temperatura y el esmaltado en polvo de la pastilla. Si los prototipos superan con éxito las pruebas a las que se los somete, comienza la fabricación industrial.

Una base estable: mezcla y placa trasera

La homogeneidad de los distintos componentes de la mezcla resulta determinante para que esta posea una óptima calidad. Al mismo tiempo se necesita que la pastilla quede unida fiablemente a la placa trasera. Para ello es preciso que la superficie esté bien limpia y que se la haya dotado de la conveniente



aspereza. Así, a fin de que el adhesivo a aplicar a la placa trasera se adhiera mejor, se genera mediante chorro de arena una aspereza superficial definida con toda exactitud. A continuación, la placa trasera y la mezcla de la pastilla son presionadas entre sí entre 250 y 400 bar y se introducen en el horno de curado a 230 °C para unirlos, de modo que formen permanentemente una sola pieza. Mediante el rectificado surge una superficie óptima que permite que, una vez en el vehículo, la pastilla se ajuste perfectamente sobre el disco.

Óptima fuerza y confort de frenado

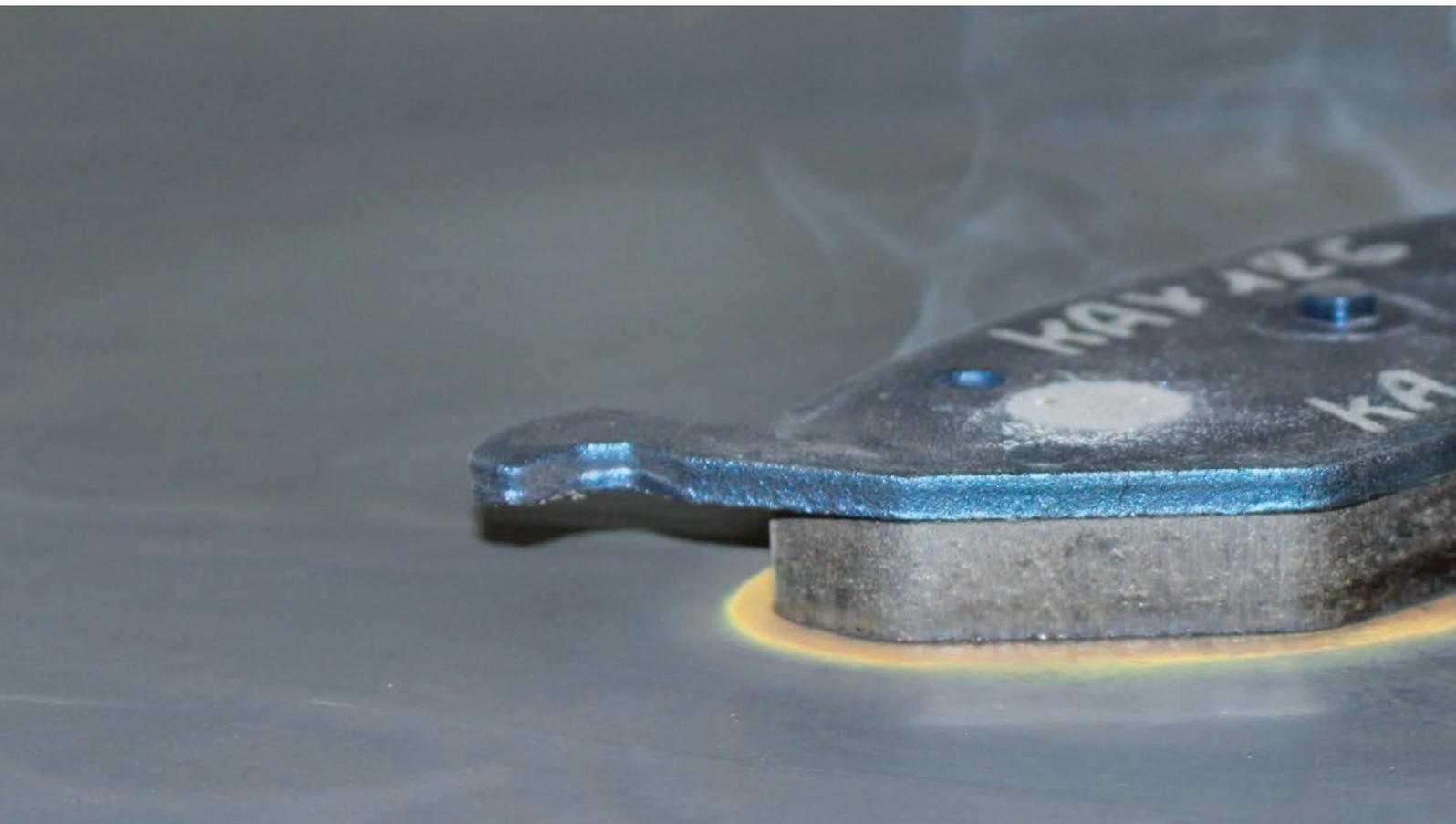
Las pastillas de frenos también tienen que producir poco ruido y deslizarse con seguridad sobre el disco del freno. Eso se consigue también biselando los lados. Una ranura mejora la fuerza de frenado cuando llueve y, simultáneamente, minimiza las vibraciones de la superficie de la pastilla. A continuación la pastilla recibe un tratamiento a alta temperatura (aproximadamente 600 °C), el denominado scorching. Así se consigue que las pastillas nuevas frenen de forma fiable y segura sin necesidad de una fase de rodaje.

La aplicación del esmaltado en polvo previene la corrosión y la consiguiente generación de ruido.

También las plaquitas de amortiguación de la placa trasera de la pastilla se modifican para reducir la sonoridad y desacoplar la pastilla de la pinza. En el último paso de la elaboración de prototipos, se fijan abrazaderas de sujeción (clips). Así aseguradas, las pastillas frenan sin hacer ruido.

Prueba de comportamiento

En la prueba de comportamiento se miden en el banco de pruebas de rendimiento el coeficiente de fricción y la adaptación de las pastillas al disco a diferentes presiones. Así se simula el esfuerzo al que estarán sometidas durante años en el vehículo.



El denominado “scorching” optimiza las superficies de las pastillas de frenos y reduce su período de adaptación

Más potencia de motor, más fuerza de frenado

Las nuevas generaciones de vehículos plantean año tras año requisitos cada vez más exigentes también en lo que respecta a los componentes de los frenos. Esto se debe a la constante mejora de las prestaciones de los motores y de la tecnología automovilística en general, que además va unida a un simultáneo incremento de las exigencias de confort de los conductores. Los sistemas de freno –y, por tanto, especialmente las pastillas– están sometidos a una enorme presión de desarrollo.

Exigencias siempre nuevas

“Sí, la presión es algo con lo que sabemos y solemos trabajar” –bromea Dr. Gente, ingeniero de desarrollo de mezclas de fricción en el laboratorio de frenos de Karlsruhe– “la presión, especialmente la presión

de frenado, es en definitiva a lo que nos dedicamos. Pero crear un producto excelente no es cosa tan sencilla si casi con cada nuevo modelo de vehículo cambian los desafíos que tenemos que afrontar: hay que encontrar la fórmula de pastilla que cumpla de un modo óptimo los requisitos exigidos”.

Procesos de fabricación perfeccionados

De ahí que para cada nueva pastilla sea necesario optimizar el ajuste de todas las fases de fabricación. También, por ejemplo, en el “scorching”, que es el nombre que recibe la última fase de tratamiento térmico de una pastilla de alto rendimiento. Las temperaturas extremadamente altas (hasta 600 °C) modifican la estructura química de la superficie de la pastilla de tal modo que el período de adaptación se acorta considerablemente. Así, las pastillas Bosch proporcionan rápidamente una potencia de frenado segura. Precisamente a causa de los elevados requisitos de frenado que se exigen para la circulación de vehículos en Europa, este tratamiento a alta temperatura resulta especialmente importante.



Scorching

Tratamiento a alta temperatura para un frenado seguro y fiable

A diferencia de lo que sucede con los revestimientos de las superficies, las pastillas Bosch muestran, gracias al scorching, un comportamiento de frenado más estable en frenadas extremas, aun habiendo superado la fase de adaptación.

La mejor solución para cada exigencia

Y es que el desarrollo de las pastillas de frenos es un campo verdaderamente amplio. Para fabricar pastillas con calidad de equipamiento original es necesario optimizar, además de la fuerza de frenado y el desgaste, también la sonoridad y el confort. Si los requisitos que se exigen en esos campos ya son en sí muy elevados, en lo que respecta a la calidad Bosch se pone el listón todavía más alto: mientras que toda nueva mezcla para pastillas tiene que superar la prueba ECE R 90 establecida por la Unión Europea, en Bosch las exigencias van mucho más allá. Para ello se han implantado complejos procedimientos de test, cuyo único objetivo es demostrar al cliente el cumplimiento de los más altos estándares de seguridad y confort.

Cada nuevo perfeccionamiento de las pastillas contribuye a lograr la calidad característica de Bosch

Toda pastilla que ha conseguido superar las duras pruebas a que la somete Bosch se equipa además –en función del modelo– con accesorios cuidadosamente seleccionados. Así, adicionalmente a sus sobresalientes prestaciones se logra también un perfecto resultado de confort. “La calidad tiene que ser excelente en todos los aspectos”, afirma Dr. Gente, “pues los clientes del negocio de recambios no se conforman con menos. A esto lo llamamos calidad Bosch”.



Dr. Christof Gente, ingeniero de desarrollo de mezclas de fricción en Bosch



Es la mezcla:

Las mezclas para pastillas de frenos de Bosch

La cuidadosa verificación de las materias primas como base de unas pastillas perfectas

Pastillas de frenos: soluciones perfectas

Cada modelo de vehículo exige soluciones individuales a la hora de desarrollar sus frenos. Para ello Bosch se rige por las especificaciones del equipamiento original y por la correspondiente normativa nacional. La optimización de las pastillas es una tarea compleja, dado que para satisfacer al cliente hay que cumplir del mejor modo posible exigencias incluso opuestas entre sí. Por esa razón se diseña un gran número de mezclas, y a continuación se selecciona la que permita obtener una pastilla con el perfecto equilibrio entre coeficiente de fricción, confort y comportamiento de desgaste.

En el laboratorio: las materias primas puestas a prueba

Para la calidad y las prestaciones de las pastillas es decisiva la combinación de las aproximadamente 25 materias primas de las que se compone la mezcla.

Su composición se reajusta de nuevo una y otra vez. Antes de combinarlas, y además de tener en cuenta su composición química, también se miden sus propiedades físicas, como la porosidad y la densidad. Dado que la suma de las propiedades de sus materias primas tiene gran influencia sobre las prestaciones de la pastilla, los resultados de esas mediciones se tienen muy en cuenta al formular la mezcla. Las diversas reacciones, como la liberación de calor o las pérdidas de masa cuando la pastilla



se calienta, se estudian mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC, por sus siglas en inglés). Otro control de calidad es el que se realiza bajo el microscopio. En él se someten a una verificación adicional los resultados de mediciones anteriores y se valora la importante situación de las fibras.

Rayos X: estructuras transparentes

Es frecuente que las materias primas de origen mineral contengan impurezas. Tras comprimirlas en una especie de píldoras, las materias primas en polvo se estimulan en un aparato de rayos X a fin de determinar su fluorescencia característica. En un posterior análisis radiológico se establecen por separado las estructuras cristalinas de las diferentes materias primas minerales o metálicas.

Tecnología, experiencia, éxito

Los conocimientos de nuestros expertos y su experiencia son la base que permite producir unas excelentes pastillas de frenos. A fin de obtener unas características comparables a las que poseen las pastillas de equipamiento original, las materias primas empleadas se verifican meticulosamente para garantizar su máxima calidad y compatibilidad medioambiental.

¡No hay freno a la innovación de Bosch! Su seguridad es nuestra prioridad

Frenos Bosch

Desde que los automóviles llevan frenos existe la necesidad de hacerlos más seguros y eficaces. Bosch se ha marcado desde el principio el objetivo de contribuir al progreso técnico, a fin de ofrecer a los automovilistas una frenada con la máxima seguridad y comodidad posibles. Numerosos inventos de Bosch marcan el estándar técnico actual en los sistemas de frenado.

Innovación con la mejor tradición

- 1927:** Servofreno / Amplificador de fuerza de frenado
- 1936:** Patente del Sistema Antibloqueo de Frenos ABS
- 1878:** Primer Sistema Antibloqueo de Frenos ABS de serie
- 1980':** Invención de la fundición de alto carbono para discos de freno
- 1986:** Sistema de Control de Tracción (ASR)
- 1994:** ABS para Moto
- 1995:** Programa electrónico de Estabilidad ESP®
- 2010:** Sistema de freno de emergencia predictivo
- 2010:** Pinza de freno IPS
- 2013:** Sistema de Freno regenerativo para vehículos híbridos ESP® hev
- 2013:** Amplificador electromecánico de fuerza de frenado iBooster
- 2013:** Control de Estabilidad para Moto MSC
- 2014:** Pastillas de freno libres de cobre

Calidad, seguridad y fiabilidad:
Frenos Bosch

Lo que te mueve a ti,
nos mueve a nosotros.

Robert Bosch España, S.L.U.

Automotive Aftermarket

SEI-CMS2 – Marketing Iberia
Hnos. García Noblejas, 19
28037 Madrid

www.bosch-piezas-automovil.es



BOSCH

Innovación para tu vida

