MAHLE

¡BUEN TRABAJO!

Con el Apoyo de MAHLE Aftermarket

Nuestra gama de productos

BEHR® CLEVITE® PERFECT CIRCLE® MAHLE®

Nuestra gama de productos: Tabla de contenido

Prefácio

¡BUEN TRABAJO! 04

Componentes del motor

Pistones 06
El pistón perfecto para cada aplicación 08
Juegos de Aros de pistón 10
Camisas de cilindro 12
Cojinetes 14
Componentes del tren de válvulas 16
Turbocompresores 18

Juntas

Juntas 20

Filtros

Filtros 22
Filtros de aire 24
Filtros de habitáculo 26
CareMetix® 28
Filtros de aceite 30
Filtros de combustible 31
Filtros CleanLine 32
Cartuchos de secador de aire 36
Filtros de urea 37
Filtros de aceite de transmisión 38

Refrigeración y aire acondicionado

Gestión térmica 40
Refrigeración del motor 42
Aire acondicionado 44
Termostatos 46

Motores de arranque y alternadores

Motores de arranque y alternadores 48

E-movilidad y electrónica

Electrónica de potencia y control 50

Equipo de taller y diagnóstico

Unidades de servicio de A/A 52
La nueva generación de equipos 54
Accesorios para mantenimiento de A/A 56
Diagnóstico remoto y soporte de servicio 57
Servicio de transmisión automática 58
Aún más soluciones, para un servicio eficiente 60
PMU400, herramienta de medición de alta precisión 61
Herramienta de calibración digital ADAS 62
TechPRO®/TechPRO® SMART 64
MAHLE OzonePRO 66

Ventas y logística

Qué incluyen todos nuestros productos 70
MAHLE Aftermarket, la gama adecuada en todo momento 71

¡BUEN TRABAJO!
Con el Apoyo de MAHLE

Día a día en los talleres mecánicos se encargan de garantizar que millones de personas en todo el mundo se mantengan en movimiento. Los protagonistas allí son los mecánicos, quienes mantienen la cabeza fría cuando las cosas se complican, responden de forma rápida y flexible cuando se necesita, aprenden nuevas habilidades para la movilidad del futuro, e incluso están preparados para ensuciarse las manos para lograr lo imposible. ¡ Ellos son los verdaderos héroes!

En MAHLE estamos detrás de escena, respaldando a los propietarios de los talleres mecánicos. Después de todo, contar con un socio experimentado, confiable e innovador es muy importante y más aún en un momento en que la movilidad cambia rápidamente y los motores a combustión económicos y ecológicos coexisten junto con conceptos de propulsión alternativos.

Un socio que no solo garantiza calidad, confiabilidad y experiencia, sino que también sabe cómo navegar por rutas que nadie ha recorrido antes, permitiendo que los talleres se concentren en su trabajo y asegure que todo funcione sin problemas cuando se trate de reparaciones y mantenimiento. De modo que, al final del día, lo único que cobra protagonismo es lo que realmente importa: ¡TU BUEN TRABAJO!

Entonces, ¿cómo hacer realmente un gran trabajo?

Con un socio que lo respalde y le ofrezca una cartera de productos en constante expansión que cubra las siguientes áreas:

- Componentes de motor
- Juntas
- Filtros
- Refrigeración y aire acondicionado
- Motores de arranque y alternadores
- E-movilidad y electrónica
- Equipo de taller y diagnóstico

Todo lo que hacemos en MAHLE debe ofrecer a los propietarios de talleres y mecánicos un valor añadido genuino. Es por eso que regularmente nos hacemos las mismas preguntas: ¿Esta pieza de repuesto cumple sus promesas? ¿Está garantizada la disponibilidad? ¿Cómo se siente al manejar? ¿Cómo podemos garantizar que el mantenimiento y el servicio sean posibles en todos los modelos? ¿Y qué es importante cuando se trata de la movilidad del mañana?

Creemos que el motor a combustión seguirá siendo la piedra angular de la actividad del taller durante mucho tiempo. Al mismo tiempo, sabemos que el futuro pertenece a la movilidad eléctrica, así como a otras tecnologías y combustibles alternativos de propulsión.

Es por eso que continuamos buscando ambos caminos, proporcionando a los talleres los productos adecuados y soluciones de servicio integrales para accionamientos con motores de combustión y para la movilidad eléctrica, que van desde la refrigeración del motor y el aire acondicionado hasta componentes y filtros, pasando por equipos de taller y diagnóstico.

Las siguientes páginas ofrecen una descripción general de nuestra gama de productos y servicios. Todas la informacion también se puede encontrar en línea en mahle-aftermarket.com.

Ofrecemos rendimiento, incluso para la Fórmula 1

Pistones

Están constantemente bajo fuego y sus condiciones de trabajo se vuelven más duras de año a año. La carga térmica (hasta 2.600°C) y las presiones máximas medias de los cilindros han aumentado, y las cargas de fuerza de inercia también han aumentado como resultado de los conceptos de alta velocidad y la tendencia hacia carreras de pistón más grandes. Las demandas están aumentando en consecuencia: menos peso, menos consumo de aceite y seguridad absoluta, incluso en las pruebas de capacidad de carga en frío y en caliente y en las pruebas de resistencia al choque térmico.

Como resultado, la altura total o la altura de compresión disminuye continuamente. Los pistones ECOFORM® desarrollados por MAHLE como nuevas soluciones ahorran peso; los pistones MONOTHERM® de una sola pieza, maquinados, pesan igual o nenos que los de aluminio. Además los pistones de aluminio también se han refinado significativamente, lo que ha dado como resultado el pistón de aluminio con portador de anillo refrigerado.

Como fabricante de serie, MAHLE está comprometido con la Fórmula 1, donde se beneficia de la gran experiencia y conocimientos en esta clase de carreras premium. Como el mayor fabricante de pistones del mundo, MAHLE está investigando intensamente los productos del mañana y ya ofrece soluciones para casi todos los motores en la actualidad, de manera rápida, confiable y en todo el mundo. Con nuestros pistones, los clientes del mercado de accesorios reciben componentes de motor de equipo original y, por lo tanto, la garantía que viene con todos nuestros productos: probados en las condiciones más duras y comprobados en la práctica. Una promesa con la que puedes contar.

> “El pistón es una pieza de metal absolutamente esencial para el funcionamiento de un motor de combustión. También sirve para evitar que los ingenieros se vuelvan arrogantes.
>
> **Ernst Mahle**

En la cabeza del pistón, encontrará el logotipo de la empresa o marca, el diámetro máximo del pistón, el espacio libre de montaje y la dirección de instalación de acuerdo con las especificaciones del fabricante del motor correspondiente.

El pistón perfecto para cada aplicación

Como el mayor fabricante de pistones del mundo, ofrecemos una variedad de opciones de productos y materiales. Nuestra cartera de productos comprende pistones de aluminio fundido y soldados por haz de electrones, así como pistones compuestos con faldones de aluminio, hierro fundido nodular y acero. Los pistones compuestos se atornillan a las cabezas de pistón hechas de acero forjado, un material que ha sido probado innumerable cantidad de veces con resultados sobresalientes. Los pistones de acero no solo se entregan como variantes atornilladas, sino que también están disponibles como versiones soldados por fricción o soldados a alta temperatura. La gama de pistones MAHLE para motores grandes incluye productos con diámetros de hasta 580 mm.

Pistones Autothermatik®/ Hydrothermatik®

Pistones para motores de gasolina y diésel de alta carga en vehiculos de calle. Sus placas interiores de acero fundidas sin ranuras le dan al pistón un cuerpo uniforme con mayor resistencia.

Pistones Autothermik/Hydrothermik

Pistones de funcionamiento muy suave con placas de acero fundido para motores de automóviles de pasajeros; la transición del cinturón de anillo al área del faldón está ranurada.

Pistones con porta anillos refrigerados

El porta anillos y el canal de enfriamiento se combinan para formar un sistema mediante un proceso especial. Esto mejora la transferencia de calor en la primera ranura del anillo.

Pistones porta anillos de casquillos con orificio de pasador

Pistones para motores diésel con porta anillos metálicos fijos de fundición especial para una mayor resistencia al desgaste, especialmente en la primera ranura. Mayor capacidad de carga gracias a los bujes de perno con mayor capacidad de carga fabricados en un material especial.

Pistones Monotherm®

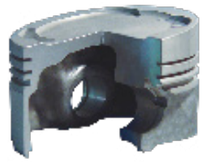
Pistón de acero forjado de una sola pieza con una rigidez estructural extremadamente alta , desarrollado para cámaras de combustión modernas con presiones de 250 bar y superiores. Con faldón conectado y combinado con un perno de pistón corto, su peso es comparable al de un pistón de aluminio.

Pistones porta anillos con canal de refrigeración y refuerzo de corona

Para motores diésel de alta carga. Un recubrimiento de anodizado duro (recubrimiento HA) en la corona del pistón protege contra grietas en el borde o la cabeza y/o la precámara.

Pistones porta anillos con canal de refrigeración

Para temperaturas de funcionamiento elevadas: la refrigeración intensiva de la cabeza del pistón y la ranura del anillo se consigue haciendo circular aceite en el canal de refrigeración.

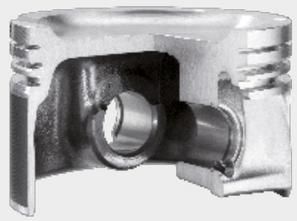


Pistones fundidos de falda sólida

Pistón fundido de falda sólida con una larga vida útil para motores de gasolina y diésel; la cabeza del pistón, la ranura de anillo y el faldón forman una unidad robusta. Gama de aplicación: desde modelos de motores pequeños hasta motores grandes.

Pistones forjados de faldón sólido

Principalmente para motores de competición y producción en serie de alta carga. El proceso de fabricación especial aumenta su resistencia y es un requisito previo para secciones transversales de pared más pequeñas y menos peso.



Pistones Ecoform ® con núcleos laterales pivotantes

Pistones de peso optimizado para motores de gasolina de paseo. Una tecnología de fundición especial permite un peso reducido con una alta rigidez estructural. Aplicaciones: vehículos ferroviarios, vehículos especiales, tecnología marina, petróleo y gas, motores industriales.

Pistones Ferrotherm®

La corona del pistón de acero está conectada de forma móvil al faldón de aluminio a través del perno de pistón. La alta resistencia y la baja tasa de desgaste permiten que los motores diésel de alta carga cumplan con los límites bajos de gases de escape y emisiones.

Pistones de dos tiempos

Fabricado en aleaciones especiales de aluminio para las elevadas cargas mecánicas y térmicas en motores de dos tiempos.

Pistones MonoWeld ® para vehículos comerciales

El pistón de acero soldado por fricción es impresionante gracias a su capacidad para soportar cargas térmicas elevadas, lo que permite presiones máximas en los cilindros superiores a 230 bar. Su estructura cerrada y rígida permite un mejor enfriamiento del borde de la precámara porque las paredes se pueden hacer más delgadas. La falda de pistón unida proporciona un soporte lateral mejorado, lo que reduce la tendencia a la cavitación.

Juegos de aros de pistón

Mejoramos constantemente el rendimiento y las propiedades de funcionamiento de nuestros segmentos de pistón, con nuestras instalaciones de producción de vanguardia que establecen los puntos de referencia de calidad.

Décadas de desarrollo y producción garantizan una interacción eficiente entre pistones y segmentos para las más altas exigencias:

- Sellado entre cámara de combustión y el cárter
- Limitar y controlar el consumo de aceite
- Disipar el calor del pistón al cilindro refrigerado

La circunferencia de los aros del pistón debe ajustarse firmemente a la pared del cilindro, incluso si el cilindro se altera ligeramente de su forma ideal. Las fuerzas de inercia y las presiones de combustión elevadas, así como las tensiones de desgaste severas, imponen exigencias considerables al material en términos de resistencia, calidad de la superficie y forma.

El juego de anillos ideal para cada pistón

Ofrecemos juegos de aros de pistón para prácticamente todos los motores de gasolina y diésel que equipan todos los automóviles de pasajeros, así como los motores diésel de vehículos comerciales con diámetros de 52 a 160 mm, en calidad de equipo original o específicamente para motores más antiguos.

Materiales exclusivamente de alta calidad

Para tensiones normales a altas, se utilizan materiales con inclusiones de grafito laminar, mientras que los requisitos ultra altos exigen materiales de hierro fundido gris con grafito nodular incrustado o materiales de acero.

Recubrimientos de superficie de rodadura

Para aumentar la resistencia al desgaste y al rayado, las superficies de rodadura de los segmentos del pistón están recubiertas (recubrimientos de cromo o plasma en plasma de materiales metálicos o cerámicos).

Es bueno saber

El juego de aros MAHLE “N” corresponde a los aros utilizados en el equipo original. Este juego se puede utilizar tanto para pistones nuevos como para pistones usados. Los juegos de aros MAHLE “V” y “G” proporcionan una solución rentable para normalizar el consumo de aceite y reducir la pérdida de compresión en pistones usados.

Los anillos con marcas TOP deben colocarse con estas marcas mirando hacia arriba (hacia la cabeza del pistón).

Calidad construida para durar: ajuste preciso y larga duración

Camisas de cilindro

También estamos mejorando constantemente las superficies de nuestros cilindros. La combinación precisa de las camisas de cilindros pulidas con los pistones y aros de pistón (a través de superficies de hierro fundido optimizadas) reduce el consumo de aceite y la pérdida de compresión, lo que resulta en menos desgaste, períodos de rodaje más cortos y tiempos de funcionamiento más prolongados.

MAHLE produce camisas de cilindros para muchos fabricantes internacionales de motores, tanto para la producción en serie como para el mercado de repuestos, y siempre de acuerdo con los mismos estándares estrictos de calidad de material, estructura y calidad de la superficie. Gracias a las tolerancias de producción minimizadas, las camisas se pueden colocar con precisión. Determinamos la aleación, el tratamiento de la masa fundida y los procesos de mecanizado en estrecha consulta con los fabricantes de motores.

Materiales

Utilizamos aleación de hierro fundido (hierro fundido gris aleado con fósforo) para las camisas de los cilindros. además del aluminio, Los materiales de aleación adicionales mejoran las propiedades de desgaste, mientras que la formación de bainita y perlita muy fina fortalece la matriz.

Bruñido

Un buen bruñido reduce el desgaste de los segmentos del pistón, las emisiones de partículas carbonosas, el consumo de aceite y la pérdida por fricción. Las futuras mejoras en el bruñido acortarán aún más la fase de rodaje del cilindro y mejorarán las propiedades tribológicas. La alta calidad del material es un requisito previo para un buen y uniforme bruñido del orificio del cilindro (materiales de fundición sin poros ni cavidades con una estructura homogénea, de dureza uniforme, aptos para el mecanizado previo del cilindro).

Métodos de bruñido más importantes desglosados en pasos de procesamiento individuales

Descripción	Proceso de bruñido					Aplicación
	Variante	1ra operación	2da operación	3ra operación	4ta operación	
Bruñido normal	1	Diamante	Diamante			Serie gasolina coches pas.
	2	Diamante	Cerámica			Serie diésel pas. Coches
	3	Cerámico	Cerámica			Vehículos comerciales de serie
Bruñido plateau	1	Diamante	Diamante	Diamante		Serie gasolina coches pas.
	2	Diamante	Diamante	Diamante		Serie diésel coches pas.
	3	Diamante	Cerámico	Cerámico		Vehículos comerciales de serie
Bruñido con brocha	1	Diamante	Diamante	Cepillado		Serie vehículos com./coches pas.
	2	Diamante	Cerámico	Cepillado		
Bruñido líquido		Diamante	Diamante	Bruñido líquido	Microacabado	Serie diésel coches pas.
Bruñido láser	1	Diamante	Estructura laser	Cerámico	Cerámico	Pruebas/deportes de motor
	2	Diamante	Diamante/cerámica	Estructura laser		

Resistente y robusto,
para cada tipo de motor

Cojinetes

En cooperación con los fabricantes de motores, desarrollamos y probamos rodamientos para cada tipo de motor. La continua investigación fundamental y el desarrollo de materiales y tecnologías de producción garantizan la más alta calidad: resistente a la fatiga, adaptable, altamente resistente , resistente al desgaste y la corrosión. Suministramos casquillos de cojinetes, cojinetes de biela y bancada, casquillos y arandelas de empuje con diámetros de 27 a 140 mm, así como casquillos con diámetros de 6 a 105 mm.

Materiales y métodos de producción

Además de las tecnologías de vanguardia existentes, como los cojinetes de pulverización catódica (Sputter), MAHLE es líder en el desarrollo de nuevos materiales y revestimientos para el mercado de equipos originales.

Se utilizan aleaciones de bronce sin plomo de última generación y nuevas aleaciones de aluminio muy resistentes. La combinación de las nuevas aleaciones con los nuevos recubrimientos poliméricos ofrece una alta resistencia al desgaste, muy buenas propiedades de lubricación límite y una tendencia muy reducida al agarrotamiento, especialmente en fases con fricción mixta en motores de parada y arranque e híbridos.

Los últimos cojinetes de polímero utilizados por los OEM ya pueden reemplazar los cojinetes de pulverización catódica en algunas aplicaciones.

Pulverización catódica

Un método de recubrimiento que funciona según el principio de atomización del cátodo, en el que los átomos son eliminados de un cátodo metálico por los iones que impactan en un proceso de descarga de gas. El metal atomizado resultante se condensa en la superficie de rodadura del casquillo del cojinete como una capa uniforme.
tado na superfície das peças.

Además de todas las tecnologías convencionales, MAHLE ahora también suministra varios cojinetes recubiertos de polímero y arandelas de empuje recubiertas de polímero.

Componentes del tren de válvulas

Las válvulas forman un sistema cerrado junto con inserciones de asiento de válvula y guías de válvula, que tiene que soportar tensiones ultra altas. Por esa razón, nuestra gama de productos incluye no solo válvulas, sino también sus socios tribológicos: insertos de asiento de válvula y guías de válvula. El desarrollo combinado de estos componentes en un sistema trae ventajas considerables en términos de minimizar el desgaste y aumentar la eficiencia económica.

Todo tipo de válvulas

MAHLE produce en todo el mundo válvulas de diversos diseños y tipos: para uso personal y vehículos comerciales, con diámetros de vástago de 5 a 12 mm y longitudes de válvula de 80 a 210 mm. La amplia experiencia técnica, la alta productividad y la calidad excepcional han convertido a MAHLE en uno de los fabricantes de válvulas más importantes del mercado internacional.

En la producción a gran escala, empleamos tecnologías de vanguardia: métodos de polvo de plasma en la producción de piezas en bruto o procesos de molienda de alta velocidad para el acabado mecánico.

Se utilizan diferentes materiales según el propósito y nuestras válvulas están reforzadas alrededor del asiento, endurecidas, nitruradas o cromadas. Nuestra gama también incluye válvulas huecas rellenas de sodio (máxima disipación de calor) para aplicaciones extremas.

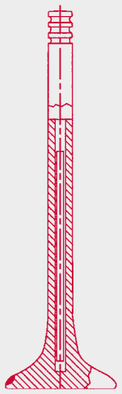
Guías de válvula e inserciones de asiento de válvula

Las guías de válvula centran la válvula en el asiento de la válvula y compensan las fuerzas laterales que actúan sobre el vástago de la válvula. También disipan el calor a la culata. Dependiendo del diseño, se utilizan guías de válvula idénticas o diferentes para los lados de admisión y escape. La gama de materiales se extiende desde fundición gris y latón hasta diversas aleaciones de materiales sinterizados. El inserto del asiento de la válvula junto con la válvula sella la cámara de combustión contra la pérdida de presión, y también transfiere calor y evita que las válvulas impacten el material más blando de la culata. Los insertos de asiento de válvula están hechos principalmente de aleaciones de acero al cromo o materiales sinterizados.

Materiales
Aceros austeníticos
Aceros martensíticos

Tipos
Válvulas monometálicas
Válvulas bimetálicas

Diseño de asiento de válvula
Polvo de plasma de revestimiento duro
Endurecimiento por inducción



Endurecimiento por inducción de la base de la válvula
Endurecimiento del perfil
Endurecimiento completo
Endurecimiento de la superficie de la base

Válvulas huecas
Diámetro del tallo: >6 mm
Sellado de orificios:
· Soldadura por láser
· Soldadura por fricción
Lleno de sodio

Perfil de filete
Volteado, molido
Contorno forjado

Tapa cóncava
Mecanizado
Forjado
Con o sin concavidad

Geometría de la base de la válvula
1–3 ranuras
Diseños especiales

Longitud de la válvula
80–210 mm

Diámetro del disco de la válvula
18–65 mm

Diámetro del vástago
5–12 mm

Tratamiento de superficie
Baño de sal nitrurado, cromado duro (espesor del revestimiento: 3–35 µm)

Nuestras válvulas están diseñadas para una amplia variedad de aplicaciones con el fin de soportar cargas mecánicas, químicas y térmicas extremas, y para garantizar una disipación de calor óptima.

Calidad y seguridad, kilómetro tras kilómetro

Reducción de emisiones, entregando mayor rendimiento

Turbocompresores

Los turbocompresores de gases de escape son una tecnología clave para aumentar el rendimiento y reducir el consumo de combustible y las emisiones.

Los turbocompresores están registrando fuertes tasas de crecimiento en el negocio de recambio de coches. Casi todos los vehículos diésel producidos en Europa, América del Norte o Japón cuentan con tecnología de turbocompresor.

Los turbocompresores de alta eficiencia están disponibles en el mercado de accesorios bajo la marca MAHLE. Cubrimos más del 70% de todas las aplicaciones de rápido movimiento en el sector de vehículos comerciales.

Nuestra gama se amplía constantemente y el kit de montaje correspondiente ya está disponible o en preparación para prácticamente todos los turbocompresores.

Calidad de vanguardia a través del proceso integrado de desarrollo y fabricación

Se necesita el más alto nivel de experiencia en desarrollo y fabricación para garantizar altas eficiencias en una amplia área del mapa operativo a velocidades del motor muy por encima de las 300.000 rpm y temperaturas de los gases de escape superiores a los 1.000°C. Por lo tanto, MAHLE emplea las últimas herramientas de simulación en la fase inicial de su proceso de desarrollo integrado para garantizar las propiedades termodinámicas y termomecánicas.

Los turbocompresores MAHLE se fabrican de acuerdo con estándares definidos, utilizando los últimos procesos en instalaciones de vanguardia en todo el grupo.

- Mecanizado de ruedas de compresor de alta velocidad: para mayor precisión de equilibrio, estabilidad de velocidad optimizada y reducción de ruidos de funcionamiento
- Anillos de sello dobles en el eje del rotor: para un menor consumo de aceite y menos partículas extrañas
- Carcasas de turbinas fabricadas con materiales de alta tecnología: para una mayor estabilidad térmica y durabilidad
- Carcasas centrales funcionalmente controladas por el proceso y equilibrio progresivo del eje del rotor para mejorar el kilometraje y reducir el ruido
- El eje del rotor y las ruedas soldados por haz de electrones garantizan una alta resistencia

Juntas

Con su gama de juntas, MAHLE cubre más de un millón de aplicaciones en todo el mundo, así como alrededor de 200 millones de matriculaciones de vehículos para motores desde 1990.

Desde las formas compuestas más simples hasta los diseños sofisticados de acero multicapa, las juntas del motor deben ser resistentes. Temperaturas extremas drásticas, altas presiones internas, refrigerantes y lubricantes de todo tipo; las juntas tienen que hacer frente a todo.

La gama de juntas MAHLE Performance se ha reconstruido desde cero, utilizando la última tecnología y materiales de última generación para sellar y proteger los motores, lo que les permite funcionar con más fuerza y rapidez, superando las limitaciones de las juntas convencionales.

Materiales de sellado

Material para juntas de módulo culata y de admisión

- Acero multicapa (MLS): juntas de culata y colector
- Material compuesto: juntas de culata, colector de escape y módulo de admisión
- Grafito: juntas de culata y colector

Tapas de válvulas/temporizadores, cárter de aceite y otros materiales de sellado

- Carcasa de control compuesta de alto rendimiento, bombas de agua y juntas diferenciales
- Cárter de aceite de corcho, tapa de la caja de control y juntas del diferencial con sustrato metálico
- Tapas de válvulas y juntas de cárter de aceite de caucho moldeado

MAHLE ofrece una amplia gama de productos en esta área, así como información técnica, capacitación y soporte.

Filtros

Nuestra gama de medios filtrantes consta de papeles, vellones o medios filtrantes multicapa especialmente tratados, según la especificación y la aplicación.

Filtros hechos de papel

Los filtros de papel MAHLE están hechos de fibras de celulosa de alta calidad impregnadas con resinas especiales para su uso en filtros de aire, combustible, aceite e hidráulicos. El precalentamiento prepara el papel para el estampado de crestas verticales. Luego, el papel se pliega e impregna de acuerdo con los requisitos respectivos; el tratamiento térmico de precipitación hace que el papel sea mecánicamente estable y resistente a las influencias químicas y térmicas. La geometría de pliegue estable evita la formación de bloques incluso bajo cargas elevadas y garantiza que el aire, el aceite y el combustible puedan fluir libremente en todo momento. La clasificación del filtro puede alcanzar un mínimo de 1 µm, según los requisitos.

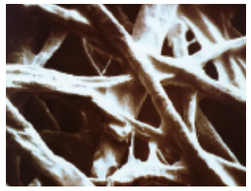
Filtro de Vellones

Las fibras de plástico con espesores en el rango de µm proporcionan el material básico para los vellones: cuanto más fina es la fibra, mejor es la retención. Los vellones se aplican en capas, por lo que la finura de las fibras y la densidad del vellón aumentan del lado sucio al limpio. Este efecto de embudo permite eficiencias de retención de hasta el 99,9% con baja resistencia al flujo.

Los vellones han demostrado su eficacia en los filtros de habitáculo y su uso en los filtros de aire y aceite aumenta constantemente. El rendimiento del filtro aumenta hasta en un 40%, lo que prolonga la vida útil al mismo tiempo. En los filtros de combustible, los vellones se utilizan normalmente junto con un papel base estabilizador.

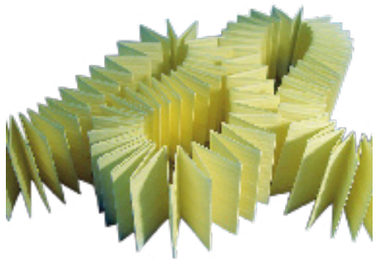
Medios filtrantes multicapa

En comparación con los filtros de papel convencionales, la combinación de vellón y papel tiene una capacidad de absorción hasta un 40% mayor, con capacidad para filtrar partículas de 3 a 5 µm. Los medios filtrantes multicapa se instalan principalmente en los sistemas modernos de inyección de combustible diésel.

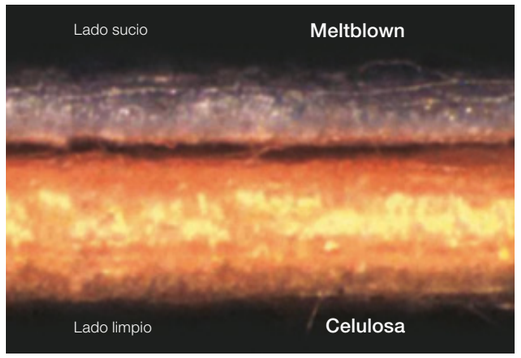


Las fibras de celulosa impregnadas bajo el microscopio.

Papel de filtro después del estampado.



Papel plisado listo para usar en filtros.



Medio filtrante multicapa con vellón de plástico en el lado sucio y papel en el lado limpio.

Filtros de aire

El aire de admisión limpio es esencial para una potencia óptima del motor. Los filtros de aire MAHLE retienen hasta el 99,9% del polvo, el hollín y la suciedad de los neumáticos y contribuyen a una mezcla óptima de aire y combustible. La alta capacidad de retención de partículas garantiza una larga vida útil, incluso en condiciones extremas como calor, frío o influencias químicas. También evita el desgaste prematuro de las válvulas, las superficies de los cilindros, los aros de pistón, los cojinetes y otros componentes del motor. Para garantizar un rendimiento perfecto del filtro, todos los filtros deben reemplazarse dentro de los intervalos prescritos por el fabricante del automóvil.

En los vehículos de pasajeros, los elementos redondos y de panel se colocan en carcasas de filtro de aire montadas en el motor o chasis y se estabilizan con perlas de cola en el lado sucio y rejillas de refuerzo en el lado limpio, de acuerdo con las especificaciones. Para entornos polvorientos, se instala un prefiltro adicional (tapete de espuma) en el lado sucio. Los montantes de soporte de metal o plástico contrarrestan las cargas superficiales más altas.

En los vehículos comerciales y transporte se utilizan sistemas de filtro de aire robustos y de peso optimizado hechos de plástico reciclable. Estos también reducen el ruido de succión y, para lograr una gran superficie de filtro con alta estabilidad, normalmente son de forma cilíndrica, optimizados por sellos radiales y soportes axiales. Elementos de seguridad adicionales (cilindros especiales de vellón) protegen el lado limpio durante el mantenimiento y reemplazo.

Nuestros filtros de aire están completamente sellados

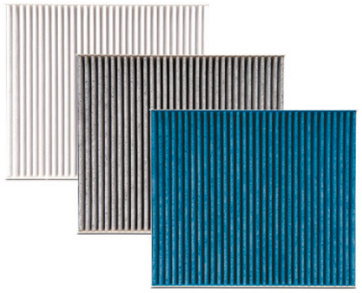
El aire sucio en la sección de admisión contamina el medidor de flujo másico de aire y distorsiona sus resultados, lo que interrumpe la inyección de combustible y causa desgaste. Para evitar este aire de derivación, nos aseguramos de que nuestros elementos filtrantes encajen exactamente y las juntas se seleccionen cuidadosamente. Las juntas de PUR hechas de espuma de PU especialmente desarrollada garantizan un sellado continuo entre los lados sucios y limpios. Son resistentes al envejecimiento, las influencias químicas y la temperatura. Su flexibilidad se define con precisión para adaptarse perfectamente a la geometría de sellado.

Filtros de habitáculo

Durante una sola hora de conducción, ingresa a cabina un volumen de hasta 100.000 litros de aire. Si el filtro de la cabina se obstruye o incluso falla, la concentración de contaminantes en el habitáculo puede aumentar hasta seis veces la del aire exterior. Por tanto, MAHLE recomienda sustituir los filtros cada 15.000 km o al menos una vez al año.

Filtro de habitáculo (LA)

Los filtros de habitáculo MAHLE suministran de forma fiable al conductor y a los pasajeros aire limpio para respirar, salvaguardando así su salud, bienestar y poder de concentración incluso en caso de smog o un recuento elevado de polen. También reducen la carga sobre el ventilador, protegen la calefacción, el sistema de aire acondicionado y la cabina de la contaminación y evitan que las ventanas se empañen.



Las ventajas de la geometría de pliegues de nuestros filtros de habitáculo:

- Larga vida útil
- La baja resistencia al flujo minimiza la carga en el soplador
- El ajuste preciso elimina el aire de derivación

Además, nuestros filtros de habitáculo no producen vapores nocivos ya que se fabrican con métodos sin disolventes.

Filtros de habitáculo con carbón activado (LAK)

Este tipo evita la entrada de gases de escape nocivos, suciedad, polvo y altas concentraciones de ozono y minimiza los olores. El bloque de papel utilizado en estos filtros consta de tres capas: una capa de carbón activado está incrustada en dos capas de vellón.

En vehículos con un mayor kilometraje o en los que se operan en entornos muy contaminados, con frecuencia se usa un prefiltro adicional (LAP) hecho de espumas de poliéster o esteras de vellón, que evita que el filtro de cabina se obstruya prematuramente, lo que prolonga considerablemente la vida útil de nuestro LA/Filtros LAK.

Amplia protección

MAHLE ofrece a los propietarios de vehículos una amplia selección de filtros de habitáculo y los desarrolla específicamente para sus necesidades individuales.

	Polen	Polvo fino	Hollín	Escombros de llantas	Polvo industrial	Gases de escape	Ozono	Olores ligeros	Olores intensos	Moho	Bacterias	Alérgenos
LA Bueno	■	■	■	■	■							
LAK Mejor	■	■	■	■	■	■	■	■				
LAO **CareMetix®** **Mejor**	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ = Filtro de cabina sin carbón activo
■ = Filtro de habitáculo con carbón activado
■ = Filtro de cabina con protección adicional contra los olores

CareMetix®:5 capas para un bienestar total

Los gases nocivos de amoníaco y azufre, junto con olores desagradables, pueden aparecer durante atascos de tráfico, túneles, alrededor de grandes obras de construcción, plantas de tratamiento de aguas residuales o campos recién fertilizados. El nuevo filtro de habitáculo CareMetix® brinda protección a través de la tecnología de banda ancha S5. Asegurando que las partículas finas, el polen, el moho, el hollín, las bacterias y los olores no entren en la cabina.

1. Filtra el polen, las partículas finas (PM2.5, PM1) y las partículas ultrafinas (p. ej., hollín de diésel y polvo de frenos)
2. Elimina olores desagradables, protege contra alérgenos y previene el crecimiento de bacterias y moho casi por completo
3. Muy eficaz para eliminar gases nocivos como los hidrocarburos
4. Muy eficaz para eliminar gases nocivos como óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO2)
5. Ayuda a aumentar la estabilidad del filtro

- Protección contra hollín y partículas finas (PM2.5 y PM1)
- Protección contra gases nocivos y olores desagradables.
- Protección contra el polen y los alérgenos liberados
- Protección contra las esporas de moho
- Protección contra bacterias

CareMetix® (LAO) con tecnología de banda ancha S5:

Cuando está en la carretera, necesita aire limpio para concentrarse, conducir con seguridad y sentirse bien.
Pero el aire que respiramos a menudo está contaminado con sustancias alergénicas y olores dañinos que los filtros convencionales no pueden eliminar.
La solución: **CareMetix®** con tecnología de banda ancha S5: 5 capas brindan una protección 5 veces mayor y también filtran los olores.

Es bueno saber

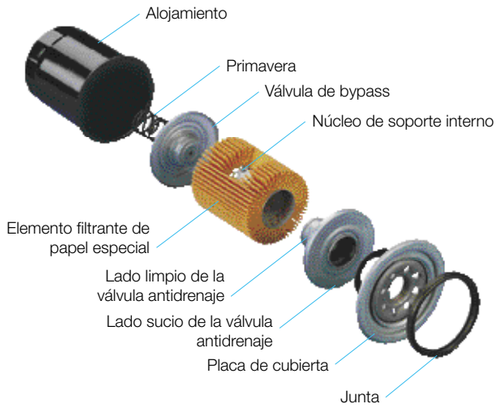
Los filtros de la cabina deben cambiarse anualmente o al menos cada 15.000 kilómetros. Esto asegura que usted y sus seres queridos solo respiren aire fresco. **CareMetix®** también está disponible para vehículos que utilizan conceptos de conducción alternativos.

Filtros de aceite

El aceite del motor está permanentemente contaminado: los residuos de la combustión, el polvo, el carbón del aceite, el hollín, las partículas de abrasión y los condensados aceleran el desgaste de los componentes del motor. El aceite de motor limpio reduce la fricción, enfría las piezas del motor, protege contra la corrosión y sella la cámara de combustión. Los filtros de aceite MAHLE mantienen de forma fiable las partículas de suciedad. La geometría estable de los pliegues asegura la estabilidad del arranque en frío: las cargas máximas de hasta 20 bar se compensan con la alta resistencia a la presión de la carcasa.

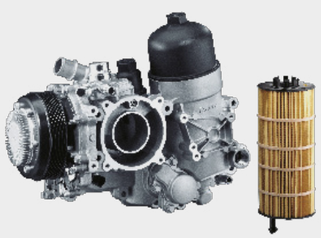
Una válvula de alivio de presión garantiza el suministro de aceite en todas las condiciones: durante las fases de arranque en frío, a bajas temperaturas exteriores e incluso cuando un elemento filtrante está muy obstruido. Una válvula antidrenante evita el vaciado del filtro cuando el motor está apagado y asegura un suministro rápido de aceite cuando se arranca el motor. Los materiales de sellado de alta calidad y las piezas de conexión a medida garantizan una separación confiable entre el aceite contaminado y el filtrado.

Sin embargo, para que el filtro de aceite funcione correctamente, debe cambiarse rápidamente de acuerdo con los intervalos de mantenimiento prescritos por el fabricante del automóvil.



Reemplazo más eficiente: filtros de cambio de aceite

Los filtros de cambio de aceite OC se pueden reemplazar con facilidad: la carcasa de chapa de acero embutida con recubrimiento en polvo tiene un collar de múltiples caras para facilitar la liberación rápida. La placa de cubierta tiene una rosca para la espita roscada y una ranura para la junta; el elemento filtrante cuenta con un núcleo interno como soporte contra la presión del aceite que se dirige de afuera hacia adentro.



El módulo de filtro de aceite MAHLE para vehículos comerciales está altamente integrado tanto en el lado del aceite como del refrigerante. Como resultado, tiene menos interfaces y puntos de sellado: los plásticos de alto rendimiento reducen tanto el peso como los costos.

Insertos de filtro de aceite

Con los elementos filtrantes de la gama OX, ofrecemos soluciones especialmente económicas para los talleres: en lugar de sustituir el filtro completo, solo es necesario cambiar el elemento filtrante obstruido, una solución ecológica que ahorra materiales y costes de eliminación. Los insertos de filtro de aceite están disponibles para todos los filtros de aceite con carcasas que se pueden dividir.

Filtros de combustible

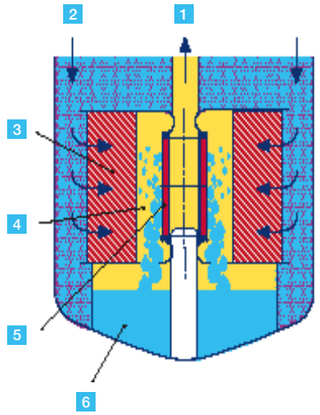
Los filtros de combustible MAHLE retienen objetos extraños de forma fiable. Los medios filtrantes de alta calidad protegen contra las partículas de suciedad más pequeñas y, por lo tanto, contra la corrosión. Esto protege el funcionamiento del motor y asegura un funcionamiento eficiente. El suministro constante de combustible requerido se logra mediante la regulación de la presión y la recirculación del combustible sobrante de la bomba de inyección al tanque; la amortiguación de pulsaciones compensa las fluctuaciones de presión causadas por la bomba de combustible. Los filtros de combustible MAHLE cumplen totalmente con los altos estándares de seguridad de los fabricantes de automóviles y garantizan la estanqueidad incluso en caso de accidente. Para que el filtro de combustible funcione correctamente, debe cambiarse periódicamente de acuerdo con los intervalos prescritos por el fabricante del automóvil.

Filtros de combustible diésel

Para evitar la separación de la parafina y la gelificación a bajas temperaturas ambiente, nuestros filtros de combustible se basan en el precalentamiento con elementos calefactores eléctricos o en la recirculación del combustible que ha sido calentado por el motor. Los sistemas de filtro más nuevos también separan el agua de manera eficiente; si el combustible diésel contiene agua, se pueden producir daños por corrosión y cavitación en el sistema de inyección.

La separación del agua se realiza en dos fases:

- **Fase 1:** Junto con la filtración de partículas real, también se fusionan finas gotas de agua para formar otras más grandes.
- **Fase 2:** Una etapa de separación de agua (tejido hidrófobo) evita que estas gotas de agua más grandes entren en el combustible limpio.



1 Combustible filtrado
2 Emulsión aguas abajo de la bomba
3 Separación de partículas y aglomeración de gotas de agua.
4 Diésel limpio con gotas de agua
5 Malla hidrofóbica
6 Volumen de agua recogida

Diagrama esquemático de un filtro de dos etapas con separador de agua integrado.

Nuevo e innovador

MAHLE ha desarrollado un módulo de filtro de combustible especial para aplicaciones de vehículos comerciales. El elemento filtrante multietapa patentado proporciona una separación de agua eficaz. En la primera etapa, las partículas sólidas se filtran. Luego, en etapas posteriores, las gotas microfinas se fusionan para formar gotas más grandes y el agua se separa.

Filtros de combustible enroscables

Simplemente atornillado al adaptador de rosca del cabezal del filtro. Las juntas de elastómero montadas garantizan la estanqueidad entre el cabezal y el filtro.

Filtros de combustible en línea

Estos están hechos de chapa de acero con protección contra la corrosión, acero inoxidable, aluminio o plástico y están montados en la línea de combustible. Se encuentran disponibles funciones opcionales como regulación de presión, precalentamiento y separación de agua.

Elementos del filtro de combustible

En las carcasas de filtro que se pueden abrir, solo los elementos de filtro se reemplazan en el servicio. La carcasa permanece en el motor. Esto ahorra costos de material y conserva recursos.

Filtros CleanLine

Separación de agua más eficiente

Los sistemas de filtrado convencionales funcionan en una sola etapa. Sin embargo, los resultados de las pruebas muestran que la eficiencia de separación de agua de estos sistemas cae del 96% a menos del 15% para el combustible contaminado. Por eso, el filtro CleanLine funciona según un principio de dos etapas.

Nivel 1

Filtración de contaminantes del combustible diésel y aglomeración de gotas de agua.

Etapa 2

Separación de gotas de agua aglomeradas del combustible filtrado.

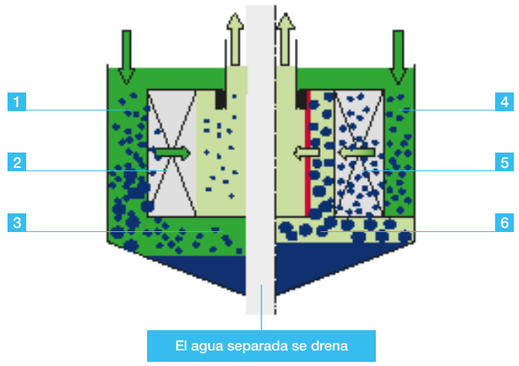
Al capturar los contaminantes en la primera etapa de filtrado, el agua se puede separar de manera más eficiente en la segunda etapa. Esto asegura la máxima separación de agua durante todo el intervalo de servicio. Además, gracias a la separación de las dos etapas de filtrado, se separan incluso las gotas de agua más pequeñas.

Las pruebas de campo y de laboratorio demuestran que el nuevo concepto de dos etapas es superior a los sistemas convencionales a medio y largo plazo.

Tres versiones estarán disponibles en todo el mundo:

- CleanLine de 2 etapas con depósito de agua integrado (disponible exclusivamente en América del Sur)
- CleanLine de 2 etapas sin depósito de agua (disponible en EMEA)
- CleanLine de 1 etapa sin depósito de agua (disponible en EMEA)

Comparación entre separadores de agua convencionales y el concepto de MAHLE



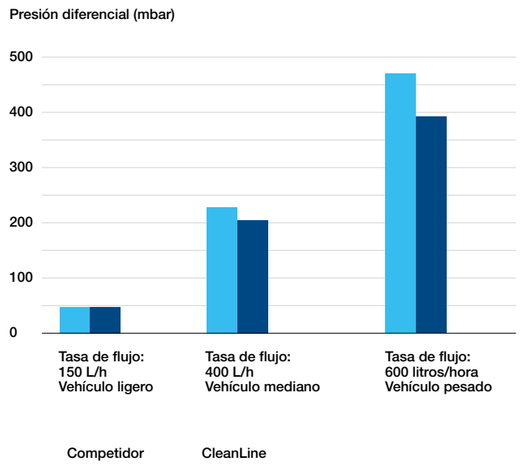
1. Diésel contaminado con suciedad y agua
2. Los contaminantes y el agua se separan del diésel en una etapa
3. Eficiencia de separación de agua reducida durante el ciclo de vida del filtro
4. Diésel contaminado con suciedad y agua
5. **Etapa 1:** Contaminantes separados del diésel y pequeñas gotas de agua aglomeradas.
6. **Etapa 2:** Gotas de agua más grandes separadas del diésel libre de contaminantes.

Protección contra un peligro permanente

El diésel tiene una tendencia natural a absorber agua. En países como América del Sur, este problema se ha visto agravado en los últimos años por el uso de mezclas de biodiésel. Cuanto mayor es la tendencia a absorber agua, más aumenta el contenido de agua en el combustible y más difícil se vuelve la filtración.

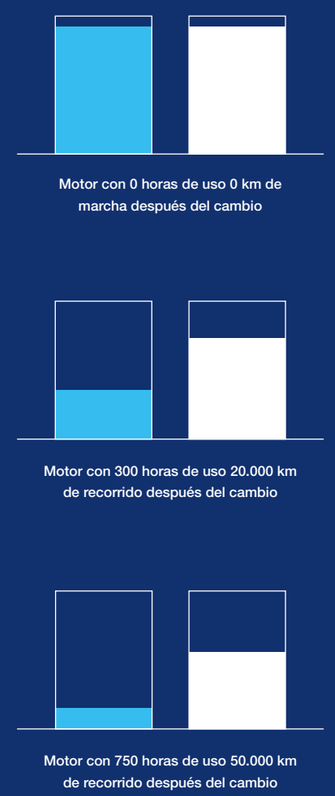
El agua debe eliminarse del combustible diésel, de lo contrario dañará los componentes del sistema de inyección, como la bomba de combustible, los inyectores, las válvulas y los componentes de suministro de combustible. Otro problema es causado por microorganismos que se multiplican rápidamente en combustible diésel en reposo con un mayor contenido de agua. Estos organismos también obstruyen el filtro, lo que provoca un aumento de la presión diferencial.

Una presión diferencial demasiado alta dañará el sistema a largo plazo. Gracias a su filtración de dos etapas, el filtro CleanLine ofrece la solución más eficiente a este desafío en el entorno competitivo directo.



El filtro separa más agua del combustible diésel

La superioridad de la filtración en dos etapas sobre los sistemas convencionales se ve mejor con el tiempo.



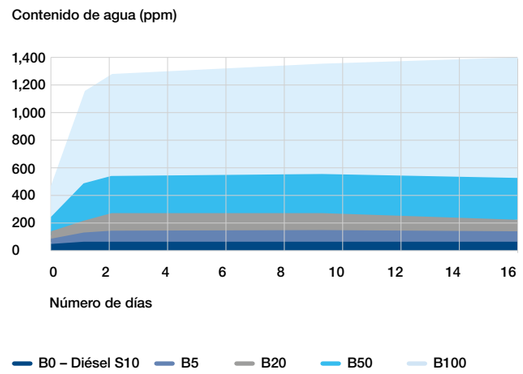
Filtro menos obstruido

La filtración de dos etapas del filtro CleanLine separa de forma mas eficiente mayor cantidad de contaminantes y reduce el grado de obstrucción (por ejemplo, aumento de la presión diferencial) en todas las categorías de vehículos.

Melhores resultados na comparação com sistemas convencionais

Estado del filtro	Eficiencia de separación de agua de sistemas convencionales de una etapa	Eficiencia de separación de agua del filtro CleanLine de dos etapas
Filtro nuevo	Más del 96%	Más del **96%**
Filtro utilizado en condiciones de funcionamiento	Hasta 15%	Más del **70%**

Separación más eficiente del agua del combustible diésel

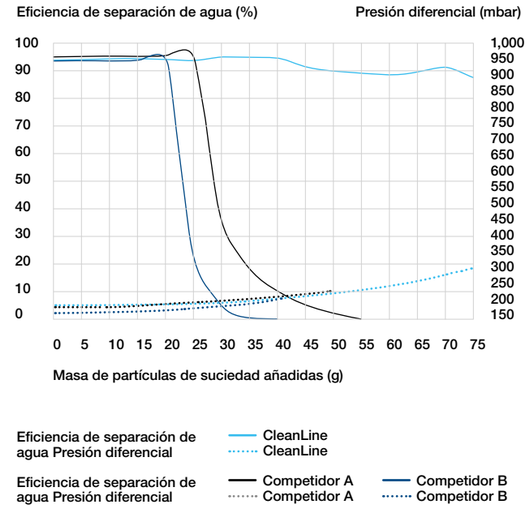


Menos agua en el combustible diésel: pruebas de laboratorio de biodiésel durante varios días

Cuanto mayor sea la proporción de biodiésel, mayor será el contenido de agua en el combustible diésel.

Separación de agua eficiente: prueba de laboratorio con filtros obstruidos

Se realizó una comparación entre tres sistemas: MAHLE, Competidor A y Competidor B. A pesar de una mayor contaminación del filtro, se separó más agua con el sistema CleanLine de dos etapas.



Ventajas del filtro CleanLine

- Máxima capacidad de separación de agua y retención de polvo durante toda la vida
- Eficiencia superior
- Mejor protección del sistema de inyección
- Ahorro de costos por mantenimiento de inyectores y bombas de combustible
- Carcasa de plástico robusta
- Costes reducidos por kilómetro
- Multi-aplicación, lo que resulta en menores gastos generales de documentación
- Se pueden usar filtros fáciles de cambiar y depósito de agua existente}

Cartuchos de secador de aire

Para uso en sistemas de seguridad de aire comprimido

Especialmente para vehículos comerciales

Muchos procesos de control y control de circuito cerrado en vehículos comerciales funcionan con aire comprimido, como es el caso de los sistemas de frenos. Si el aire aún contiene humedad, esto puede causar daños en las líneas y depósitos. Puede ocurrir congelación si las películas de lubricación se diluyen. Para evitar que esto suceda, los secadores de aire eliminan la humedad. Como componentes relevantes para la seguridad, es imperativo que los secadores de aire se reemplacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Los cartuchos de secador de aire de MAHLE funcionan independientemente de la temperatura. Contienen un agente de secado que se regenera bajo el control del sistema; al mismo tiempo, se elimina la contaminación del prefiltro y el agua de condensación. Los cartuchos de secador de aire MAHLE son resistentes a la corrosión tanto en el interior como en el exterior, y funcionan de forma fiable incluso en las condiciones más difíciles.

Materiales: para la seguridad de las personas, los motores y el medio ambiente, solo lo mejor

La carcasa del cartucho secador de aire está hecha de acero resistente o polietileno (PE). Tiene un hilo presionado en la parte delantera y, por lo tanto, se puede enhebrar en la cabeza. Lo sobresaliente de este cartucho es su contenido: se compone de perlas granuladas o de silicona de solo 1-3 mm de tamaño, según la aplicación y el tipo de vehículo. Los materiales son extremadamente porosos. Toda la superficie está diseñada para capturar y luego liberar humedad increíblemente rápido.

Por lo tanto, se activa inmediatamente cuando pasa el aire del compresor o del depósito separado, y siempre se regenera de forma autónoma. En ocasiones, los separadores de aceite (coalescentes) se integran en los cartuchos del secador de aire para aumentar la vida útil de los sistemas y separar las partículas de aceite ultrafinas del aire.

Cartuchos de secador de aire de MAHLE

Filtros de urea

Los óxidos de nitrógeno (NOX) contribuyen a la formación de smog y lluvia ácida y aumentan el efecto invernadero. Para reducir las emisiones, se utiliza AUS 32 (una solución de urea al 32,5%). AUS 32 es acuoso, transparente, no tóxico, seguro de manipular y no presenta ningún riesgo para las personas o el medio ambiente. AUS 32 se vende en estaciones de servicio o por proveedores de accesorios bajo las siguientes marcas comerciales: AdBlue en Europa, DEF en Norteamérica y ARLA 32 en Brasil. Su consumo ronda el 5% del consumo de combustible de un vehículo.

Al usar AUS 32, es posible cumplir con los cada vez más estrictos límites legales Euro 6 y Tier 2 Bin 5 (Estados Unidos) y más allá. Este método de depuración de gases de escape es técnicamente complejo y transforma los óxidos de nitrógeno en nitrógeno (N2) y agua (H2O) inocuos mediante reducción catalítica selectiva (SCR).

Sistema SCR

Por medio de boquillas de inyección, la solución de urea se rocía de manera controlada desde un tanque separado al flujo de gas de escape, directamente aguas arriba del convertidor catalítico SCR. Los gases de escape calientes descomponen la solución de urea para formar amoníaco y ácido isociánico (termólisis).

El agua contenida en la solución descompone el ácido isociánico en amoníaco y dióxido de carbono (hidrólisis).

Los óxidos de nitrógeno presentes en el sistema de gases de escape luego reaccionan con el amoníaco en el convertidor catalítico, donde se convierten en nitrógeno y vapor de agua inofensivos.

El problema de la contaminación: la solución de MAHLE

Cada vez más fabricantes utilizan sistemas SCR y la demanda de solución de urea está aumentando. Los procesos de almacenamiento y transporte cada vez más complejos aumentan inevitablemente el riesgo de contaminación, con el peligro de que los componentes sensibles (boquillas de inyección, convertidores catalíticos, otros componentes del sistema) se ensucien, se desgasten o se rompan por completo.

Para evitar esto, MAHLE Aftermarket ofrece filtros de urea con calidad de equipo original comprobada. Sus medios filtrantes de poros finos garantizan el correcto funcionamiento a largo plazo de los sistemas SCR.

Bien equipado para el futuro

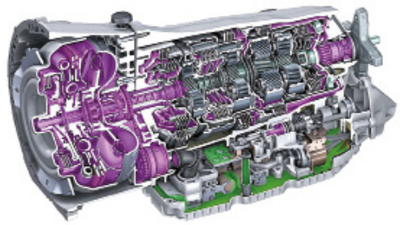
Los filtros de urea de MAHLE garantizan un funcionamiento seguro y robusto del sistema SCR. Esto significa que está perfectamente equipado para los estándares de gases de escape actuales y futuros.

Filtros de aceite de transmisión

Para una mayor vida útil de la transmisión

Al igual que todos los medios operativos del vehículo, el aceite de transmisión está sujeto a envejecimiento y desgaste. A temperaturas extremadamente altas, causadas por la conducción deportiva o el arrastre de un remolque, por ejemplo, el aceite de la transmisión automática puede envejecer más rápido que en condiciones normales.

Comparación de métodos de cambio de aceite



■ Cambio de aceite estático ■ + ■ Cambio de aceite dinámico

> En un cambio de aceite dinámico, se reemplaza del 90% al 100% del aceite.

Para prolongar la vida útil de las transmisiones automáticas cada vez más complejas y asegurarse de que funcionen sin problemas, muchos fabricantes de vehículos están cambiando sus pautas sobre el aceite de la transmisión, alejándose de una estrategia de llenado para durar toda la vida útil para cambiarlo regularmente o según sea necesario.

Simplemente mejor: cambio de aceite dinámico

En un cambio de aceite convencional o estático, se reemplaza aproximadamente del 30% al 50% del aceite de la transmisión, y en el proceso se mezcla aceite nuevo con aceite viejo. Por el contrario, hasta el 100% del aceite se reemplaza en un cambio de aceite de transmisión dinámico realizado con la unidad de lavado MAHLE FluidPRO®.

Beneficios para los automovilistas:

- Evita los costos de reparación de la transmisión
- Mejora significativamente el rendimiento del cambio de transmisión
- Elimina fallas menores de la transmisión (como sacudidas o mal comportamiento de arranque)
- Extiende el kilometraje de la transmisión

Filtros de aceite de transmisión MAHLE

Nuestros filtros de aceite de transmisión eliminan las partículas de abrasión de la transmisión y brindan una protección efectiva contra daños. MAHLE ya ofrece soluciones adecuadas para muchas marcas de automóviles y tipos de vehículos populares. Y nuestra gama seguirá ampliándose en el futuro.

Es bueno saber

De los vehículos recién matriculados en la UE, **el 25%** ya tiene una transmisión automática, y el número va en aumento.

La producción mundial de vehículos con transmisiones automáticas ha crecido alrededor de un **40%** en los últimos cinco años.

Cambiar el aceite de la transmisión cada **60.000 km** o cada **4 años** prolonga la vida útil de las transmisiones automáticas complejas y garantiza un comportamiento de cambio óptimo.

> “
>
> MAHLE ofrece la gama más completa de filtros, en calidad de equipo original. Todos son muy eficaces para proteger a las personas, los motores y el medio ambiente. Es más: productos innovadores, como el filtro CleanLine, se agregan constantemente a la gama de productos. Y estos filtros también se fabrican con calidad de equipo original.

Gestión térmica

Tras la adquisición de la totalidad de la participación en Behr Hella Service (BHS) por MAHLE Aftermarket, todas las actividades existentes de BHS se transfirieron a MAHLE el 1 de enero de 2020. Para los clientes de MAHLE, esto significa el acceso a una amplia gama de productos de gestión térmica para turismos y vehículos comerciales, así como vehículos agrícolas y máquinas de construcción. Los productos se ofrecen bajo la marca de ventas BEHR y la cartera se expande continuamente.

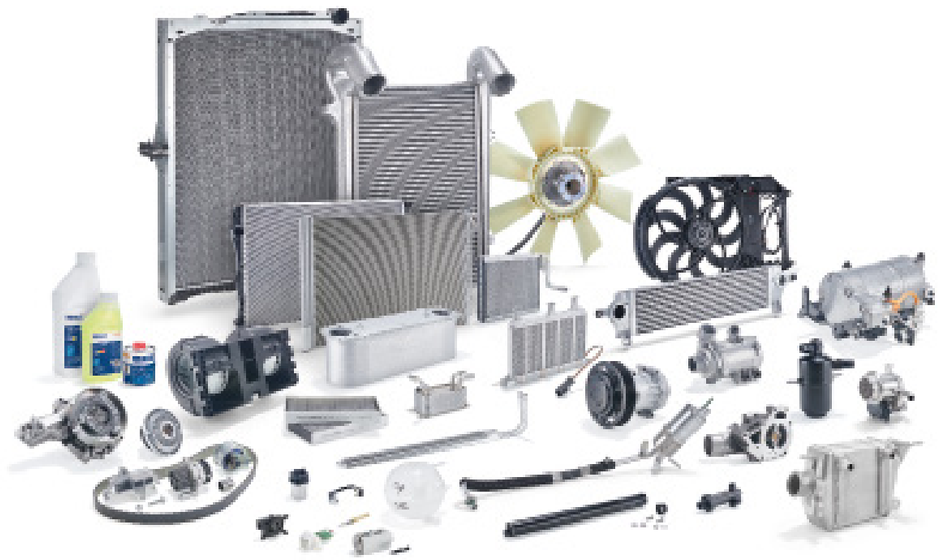
Cartera ampliada

Refrigeración del motor

- Refrigeración del motor
- Radiadores
- Tanques de expansión
- Embragues visco®/embragues de ventilador
- Ventiladores de radiador/condensador
- Enfriadores de aire de carga
- Enfriadores de aceite
- Intercambiadores de calor de cabina
- Enfriadores de recirculación de gases de escape
- Bombas y kits de agua
- Interruptores y sensores
- Termostatos

Aire acondicionado

- Compresores de A/C
- Condensadores A/C
- Filtros secadores y acumuladores
- Válvulas de expansión y tubos de orificio
- Evaporadores
- Interruptores de A/C
- Controles eléctricos para solapas de mescla
- Ventiladores interiores
- Aceites para compresores de aire acondicionado
- Reguladores y resistencias de soplador de aire acondicionado



Refrigeración del motor

Radiadores

Nuestros radiadores son fundamentales para el rendimiento de un módulo de refrigeración del motor. Colocados en el flujo de aire en la parte delantera del vehículo, pueden disipar de manera óptima el calor residual del motor, que es absorbido por el refrigerante, al aire exterior. Todos los componentes MAHLE, como el núcleo del radiador y el depósito de agua, incluidas todas las conexiones y elementos de fijación, se fabrican cuidadosamente y ofrecen una larga vida útil. El núcleo del radiador en sí está formado por la red de radiadores con un sistema de aletas y tubos, los cabezales de los tubos y las cubiertas del núcleo. En los radiadores convencionales, el depósito de agua está fabricado en poliamida reforzada con fibra de vidrio. También se encuentran disponibles radiadores totalmente de aluminio con un peso reducido y una profundidad de embalaje más pequeña.

Ventiladores de condensador/ radiador

La refrigeración eficiente del motor requiere no solo radiadores potentes, sino también ventiladores de alto rendimiento, como los que ofrece MAHLE. Constan de un motor eléctrico con un ventilador con brida. Se instalan aguas arriba o aguas abajo del condensador o radiador y extraen de forma fiable el calor del refrigerante mediante su flujo de aire. Los automóviles con aire acondicionado requieren un ventilador adicional o, en consecuencia, más potente.cional ou mais potente.

Refrigeradores de aire de carga

Desde el aumento del rendimiento en todo el rango de rpm hasta el ahorro de combustible y la reducción de la carga térmica en el motor: enfriar el aire de combustión en motores turboalimentados con un enfriador de aire de carga ofrece numerosas ventajas. Por tanto, no es de extrañar que casi todos los vehículos de motor modernos con turbocompresores estén equipados con esta tecnología.

MAHLE ofrece dos variantes diferentes: modelos para refrigeración por aire de carga directa, en los que el enfriador, instalado en la parte delantera del vehículo, se enfría a través del aire ambiente, así como modelos con refrigeración por aire de carga indirecta. Estos modelos utilizan refrigerantes y disipan el calor al aire ambiente a través de un radiador de baja temperatura.

Enfriadores de recirculación de gases de escape

La temperatura de combustión en el cilindro juega un papel importante en la formación de óxidos de nitrógeno en la cámara de combustión. Los refrigeradores de recirculación de gases de escape de MAHLE permiten cumplir de forma fiable los valores límite prescritos. Los intercambiadores de calor especiales hechos de acero inoxidable de alta calidad o aluminio enfrían rápidamente parte del flujo principal de gases de escape. A continuación, se devuelve al aire de admisión. La menor temperatura de combustión en el cilindro tiene un impacto positivo en la formación de NOx.

Enfriadores de aceite

Con los enfriadores de aceite tecnológicamente avanzados de MAHLE, no solo los intervalos de cambio de aceite son más largos, sino que, gracias al espectro de temperatura casi constante del aceite del motor, también aumenta la vida útil del motor. Para satisfacer todas las demandas de nuestros clientes, ofrecemos una amplia selección de tipos de enfriadores de aceite enfriados por aire y refrigerante. El enfriador de aceite de placas apiladas variable presenta un diseño de aluminio particularmente liviano, que ahorra espacio y sin carcasa de refrigerante.

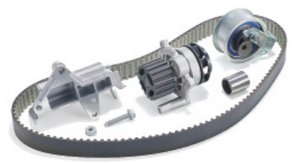
Ventiladores y embragues

Proporcionar aire de refrigeración de forma eficiente reduce el consumo de combustible y reduce el impacto en el medio ambiente. Con los productos de nuestra marca tradicional Visco®, que existe desde hace más de 50 años, MAHLE ofrece una gama de ventiladores y embragues altamente probados y potentes. Los embragues Visco® generan ahorros adicionales y reducen el ruido del motor.

En motores de vehículos comerciales y potentes motores de turismos, permiten el control a demanda de los flujos de aire de refrigeración creando una conexión por fricción con la rueda del ventilador, según la temperatura, e influyendo en su velocidad. Si no se necesita aire de refrigeración, el embrague se desconecta por completo.

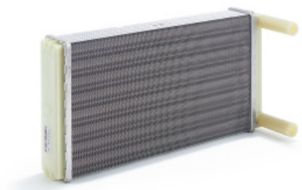
Tanques de expansión

Si la temperatura del refrigerante aumenta, se expande. Esto hace que la presión en el sistema de enfriamiento aumente al mismo tiempo. Para mantener esta presión constante, los robustos tanques de expansión de MAHLE reciben el refrigerante en expansión a través de una válvula ubicada en la tapa. De esta forma, garantizan de forma fiable que la presión vuelva al nivel predefinido y que se reduzca la carga en el sistema de refrigeración.



Bombas y kits de agua

buscados. Para cumplir con los requisitos del mercado, MAHLE ofrece bombas convencionales accionadas por correa, así como modelos controlados electrónicamente. En toda la gama, nuestras bombas de agua se caracterizan por su alta calidad y cumplen con todas las exigencias en términos de función y ajuste. Están disponibles no solo como piezas individuales (incluidas juntas tóricas y juntas, si es necesario), sino también como kits fáciles de ensamblar, con correas de distribución perfectamente coordinadas y, si es necesario, también rodillos de tensión, deflexión y guía. como juntas y amortiguadores.



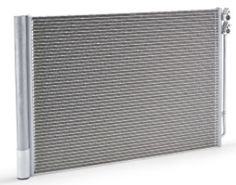
Intercambiadores de calor de cabina

Los intercambiadores de calor de cabina MAHLE utilizan el calor residual del motor para gestionar la temperatura en la cabina del vehículo. El principio es tan simple como efectivo: El refrigerante fluye a través de los intercambiadores de calor ubicados debajo del tablero. El flujo de aire generado por el ventilador interior pasa por los intercambiadores de calor y se calienta. Este calor se emite directamente a la cabina de pasajeros y garantiza un clima agradable cuando hace frío afuera.

Aire acondicionado

Compresores de aire acondicionado

Un compresor de aire acondicionado es indispensable para la gestión de la temperatura en un automóvil: Comprime el refrigerante gaseoso y lo calienta en el proceso. El refrigerante pasa por las paradas intermedias del condensador de A/A y el evaporador, donde se produce el enfriamiento por evaporación requerido para la cabina, y luego regresa al compresor de A/A, y el ciclo comienza de nuevo. La unidad generalmente es impulsada por el motor a través de una correa acanalada en V. Para la lubricación, el compresor de A/A se llena con un aceite especial, parte del cual circula a través del sistema de aire acondicionado con el refrigerante. El tamaño del compresor de A/A varía según el tamaño del sistema. La gama de modelos de alta calidad de MAHLE es extensa e incluye la última generación de unidades específicas para vehículos de accionamiento eléctrico.



Condensadores A/A

El condensador de A/A es la contraparte del compresor de A/A: este último comprime y calienta el refrigerante, mientras que el condensador reduce la temperatura nuevamente. Para ello, el gas fluye a través de las tuberías y aletas del condensador de A/A instalado aguas arriba del radiador, emitiendo calor. Esto reduce la presión y hace que el refrigerante se licue. Para facilitar la logística y el montaje, la gama de MAHLE no solo incluye numerosos condensadores de A/A, sino también módulos terminados. Se trata de unidades prefabricadas que comprenden un condensador de tubo plano y el tanque de recogida/expansión con secador integrado.

Controles eléctricos para batir flaps

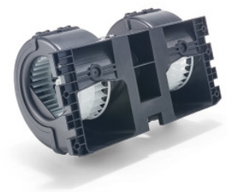
Los controles accionados eléctricamente para los sistemas de aire acondicionado MAHLE cumplen incluso las demandas más estrictas: se utilizan principalmente en sistemas de aire acondicionado controlados automáticamente para controlar las aletas de aire o las aletas de mezcla. De esta forma, aseguran una distribución óptima del flujo de aire dentro de la cabina del vehículo. Esto reduce el riesgo de que las ventanas se empañen o se congelen, o de que la concentración del conductor se vea obstaculizada por un clima incómodo en la cabina o una corriente de aire.

Válvulas de expansión y tubos de orificio

La válvula de expansión, o, según el diseño del sistema de aire acondicionado, el tubo de orificio, está ubicada aguas arriba del evaporador y separa las áreas de alta y baja presión en el circuito de refrigerante. El refrigerante líquido se inyecta en el evaporador a través de la válvula, donde se convierte en gas, produciendo el enfriamiento por evaporación requerido. Para lograr un rendimiento de refrigeración óptimo, las válvulas de expansión MAHLE o los tubos de orificio regulan el flujo de refrigerante con precisión según sea necesario.

Evaporadores

El evaporador es un elemento central de la gestión de la temperatura. Está ubicado en la cabina del vehículo debajo del tablero de instrumentos y está integrado en el sistema de ventilación. El evaporador se encarga de la transferencia de calor entre el aire circundante y el refrigerante en el aire acondicionado. A alta presión, el refrigerante líquido se transforma en estado gaseoso. El enfriamiento por evaporación generado por este proceso se disipa en el medio ambiente a través de la gran superficie del evaporador y se dirige directamente a la cabina del vehículo por el flujo de aire del soplador. Los evaporadores MAHLE se caracterizan por su alto rendimiento, su pequeña profundidad de empaque y su bajo peso.



Ventiladores interiores

Al proporcionar una vista despejada y un clima agradable en el interior del vehículo, los ventiladores interiores de MAHLE no solo desempeñan un papel importante en términos de comodidad, sino también para la seguridad de los conductores y pasajeros de los asientos delanteros. Por eso es tan importante que se produzcan con cuidado para garantizar una larga vida útil.

Filtros secadores y acumuladores

Si el refrigerante está contaminado o contiene humedad, esto puede dañar el compresor de A/A y otros componentes. Los filtros secadores MAHLE cuidadosamente fabricados, que, según el sistema, también se denominan acumuladores, lo impiden: el refrigerante líquido fluye a través de este componente y pasa por un filtro higroscópico, que retiene tanto la humedad como las partículas finas. Sin embargo, como el filtro secador solo puede absorber una cantidad limitada de humedad antes de que el medio de secado se sature, debe reemplazarse con regularidad, cada dos años o cada vez que se abre el circuito de refrigerante. Los filtros secadores de MAHLE también cumplen otra tarea importante: su sección superior sirve como cámara de compensación, mientras que la sección inferior actúa como depósito de refrigerante. Esto compensa las fluctuaciones de presión en el sistema de manera óptima.

Reguladores y resistencias de soplador de aire acondicionado

Las unidades de control del ventilador regulan el ventilador y, por lo tanto, el flujo de aire en la cabina de pasajeros. A menudo se encuentran cerca del ventilador interior o se instalan directamente en el ventilador. MAHLE ofrece varias variantes de unidades de control diferentes que funcionan de forma eléctrica o electrónica. Las unidades de control del soplador eléctrico tienen varias resistencias y, en la mayoría de los casos, un fusible térmico integrado; en caso de sobrecarga, se apagan para proteger otros componentes. Las unidades de control eléctrico permiten operar el ventilador a diferentes velocidades. Las unidades de control electrónico de soplantes de MAHLE se controlan mediante una señal modulada por ancho de pulso. De este modo, el aire acondicionado se puede regular gracias a un ventilador conveniente y continuamente variable. Otra ventaja son los autodiagnósticos integrados: pueden determinar su propio estado e informar de cualquier error inmediatamente a la unidad de control.

Interruptores de A/A

Los interruptores A/A MAHLE controlan de manera confiable varios relés de derivación y son responsables de encender y apagar componentes individuales del sistema en puntos de presión específicos. Esto significa que el aire acondicionado se puede utilizar de forma segura y eficaz en todo momento y en cualquier condición.

Aceites para compresores de A/A

La calidad de los aceites para compresores de A/A utilizados es crucial para garantizar que el aire acondicionado se pueda utilizar de forma segura y durante mucho tiempo. El uso de aceite de baja calidad o incorrecto da como resultado un mayor desgaste y puede provocar una falla prematura del compresor de A/A. MAHLE ofrece una gama de aceites sintéticos para compresores. Recomendamos especialmente el aceite PAO 68, que se ha utilizado de forma eficaz durante más de 20 años y ayuda a aumentar el rendimiento del sistema de aire acondicionado. A diferencia de otros aceites, el PAO 68 no es higroscópico, es decir, no absorbe la humedad del aire ambiente. Puede reemplazar varios aceites PAG y se puede utilizar en sistemas de aire acondicionado con R134a y, en algunos casos, R1234yf. A veces también se encuentra en compresores de aire acondicionado de accionamiento eléctrico (consulte la descripción general de uso correspondiente). Esto hace que el manejo sea mucho más fácil: una versión del aceite PAO 68 es suficiente para la mayoría de las aplicaciones. La garantía total se aplica a los compresores de A/A de MAHLE que funcionan con aceite PAO 68 y con aceite PAO 68 Plus UV.

Temperatura de funcionamiento óptima: controlada de forma inteligente

Termostatos

Para una eficiencia óptima, un motor de combustión requiere que el nivel de temperatura permanezca lo más constante posible. Esto se garantiza mediante el uso de termostatos, que regulan la temperatura del motor con refrigerante.

MAHLE Aftermarket ofrece una variedad de termostatos y componentes para la regulación de la temperatura:

- Inserciones de termostato; termostatos integrados, de carcasa y de válvula de manguito; y termostatos controlados por mapas
- Termostatos EGR
- Termostatos de aceite
- Termopares e interruptores térmicos

Termostatos controlados por mapa: los más eficaces en el circuito de refrigeración

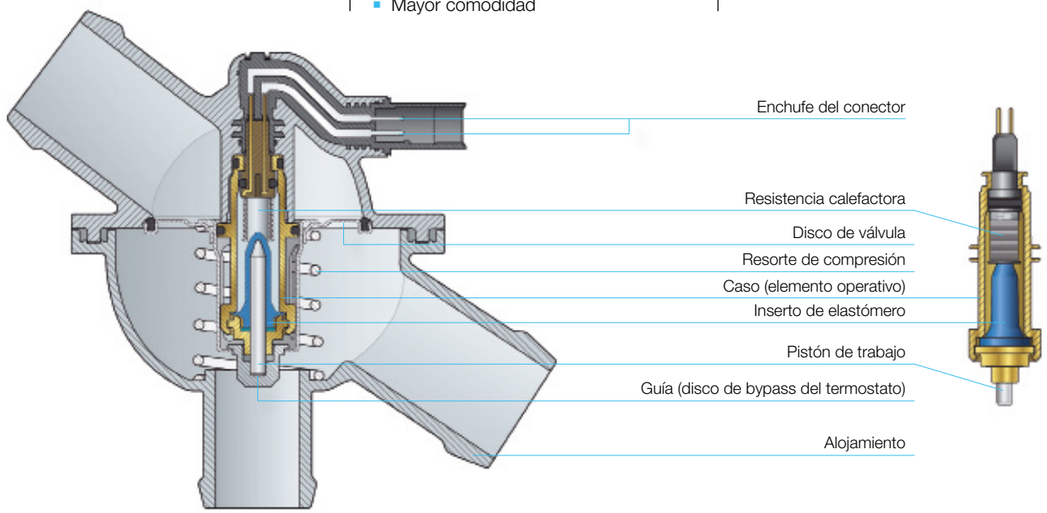
Los termostatos controlados por mapa aumentan la eficiencia del motor porque una resistencia de calentamiento eléctrica está integrada adicionalmente en la cera del elemento operativo, que se controla eléctricamente a través de la unidad de control y, por lo tanto, reacciona mucho más rápido a los casos de carga y condiciones de operación cambiantes.

Esta regulación de temperatura dependiente de la carga tiene las siguientes ventajas:

- Combustión óptima
- Menor consumo de combustible
- Menos emisiones contaminantes
- Mayor vida útil del motor
- Mayor rendimiento
- Mayor comodidad

Como socio global, MAHLE desarrolla y produce sistemas y componentes de gestión térmica para reconocidos fabricantes de automóviles y motores.

Los termostatos MAHLE funcionan tan bien en el calor tropical como en el frío ártico. Llevan rápidamente cada motor a la temperatura de funcionamiento correcta mediante el control del circuito de refrigeración. MAHLE ofrece una variedad de termostatos y otros componentes reguladores de temperatura para diversos requisitos.



Sección transversal de un termostato controlado por mapa con conexiones eléctricas y resistencia calefactora integrada en el elemento de cera.

Potente y eficiente: para un comienzo perfecto

Motores de arranque y alternadores

Todos los productos de mecatrónica están equipados con una etiqueta de seguridad VeoMark® a prueba de falsificaciones. La gama incluye alrededor de 700 motores de arranque, más de 700 alternadores, más de 400 motores de accionamiento eléctrico y casi 5.000 piezas de repuesto en la actualidad, y se amplía constantemente.

Motores de arranque y alternadores

Ya tenemos el producto adecuado para una gran cantidad de aplicaciones de vehículos de todos los fabricantes de equipos originales de renombre; nuestra cobertura incluye más del 50% de los motores de arranque y más del 44% de los alternadores. Gracias al desarrollo continuo, nos esforzamos por lograr una cobertura total de más del 80% en Europa.

Accionamientos y controladores eléctricos

Para satisfacer la creciente demanda en este segmento, provocada por la creciente electrificación de vehículos y equipos, ofrecemos una amplia gama de motores y controladores eléctricos para automóviles de pasajeros, vehículos comerciales, montacargas, vehículos industriales, barredoras, transpaletas, carros de golf y aire acondicionado para buses de pasajeros. Estos productos se presentan en detalle en un catálogo separado.

Regularmente la opción número uno, por una buena razón

- Entregamos solo calidad de equipo original.
- Siempre recibirá productos nuevos de nuestra parte. Los componentes reparados o reacondicionados no son una opción.
- Con nuestros productos, puede contar con una larga vida útil, facilidad de mantenimiento y un alto grado de funcionalidad. Debido a que son resistentes a la sal, el agua y el polvo, e insensibles a las vibraciones, las bajas temperaturas y otros factores climáticos, nuestros productos son adecuados para su uso en la industria de vehículos comerciales y de servicio pesado.
- Nuestro diseño compacto permite espacio para nuevos desarrollos y una variedad de aplicaciones.
- Todos nuestros componentes son electromagnéticamente compatibles y cumplen con los estándares internacionales.
- Empleamos prácticas de fabricación sostenibles y utilizamos los recursos de manera inteligente.

Experiencia en la mejor tradición

Utilizados en coches de pasajeros, vehículos comerciales, maquinaria agrícola y de construcción, carros de golf y barcos: nuestros motores de arranque, alternadores, accionamientos eléctricos y controladores están respaldados por más de 50 años de experiencia y conocimiento.

Soluciones innovadoras para la movilidad del futuro

Electrónica de potencia y control

Aproveche una gama de productos aún mayor de una sola fuente, para todas las soluciones de movilidad.

Una nueva incorporación a la cartera de productos de MAHLE es Nagares, un especialista español en electrónica. Con esta adquisición, MAHLE refuerza su competencia en productos para el sector de la movilidad eléctrica y ahora está en condiciones de ofrecer soluciones de sistemas en la amplia cartera de productos de accionamientos eléctricos, componentes auxiliares y gestión térmica.

La cartera incluye los siguientes productos:

- Actuadores e interruptores
- Productos electrónicos, como bujías incandescentes diésel y controladores de motor de bajo voltaje, controladores de señales acústicas de advertencia y desconectadores electrónicos de baterías.
- Electrónica de alto rendimiento como convertidores CC/CC
- Varios sensores

Mayor valor agregado para comercio y talleres

- Red global MAHLE con un contacto personal en el sitio
- Una cartera de productos aún mayor de una sola fuente, para todas las soluciones de movilidad
- Soporte técnico integral de los especialistas en productos MAHLE Aftermarket
- Transferencia de conocimientos en las sesiones de formación sobre productos MAHLE Aftermarket

Aún más beneficios

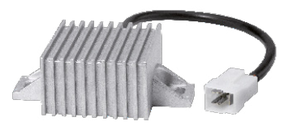
- Electrónica de potencia y control para coche de pasajeros y vehículos comerciales con la máxima calidad de equipamiento original de MAHLE Nagares
- Muchos años de experiencia en el desarrollo y fabricación de electrónica de vehículos en el área de nuevos productos de electrónica
- Acceso a la gama de productos ampliada, que ahora incluye aplicaciones de electrónica pioneras y se adapta constantemente a los requisitos del mercado.

Actuadores e interruptores

Sensores

Electrónica

Electrónica de alto rendimiento



Unidades de servicio de A/A

Eficiencia e innovación

Línea de unidades de servicio de A/A ArcticPRO®

MAHLE Aftermarket desarrolló la línea de productos ArcticPRO® con tecnología E3 para un servicio de A/A eficiente, ecológico y económico.

Soluciones eficientes para mantenimiento y servicio

Desde modelos básico y livianos hasta soluciones iniciales, profesionales y premium, ofrecemos los productos ideales para cada requisito.

Ventajas de un vistazo

- **Servicio eficiente y exitoso**, independientemente del vehículo y la temperatura ambiente.
- **Interfaz USB, Wi-Fi y Bluetooth** para diagnósticos remotos, actualizaciones de software y conectividad ASA
- Adecuado para **vehículos particulares y de uso comercial, todoterreno, agrícolas e híbridos**
- La luz **LED** con indicador de estado para visualizar en cualquier lugar del taller.
- **Control remoto** a través de una aplicación para smartphone/ tablet (iOS y Android)
- **Diseño ergonómico:** la parte frontal de la unidad se abre mediante una manija

La etiqueta EGEA

Representa la calidad y funcionalidad de los productos de equipos de taller profesionales. Un dispositivo que ha sido desarrollado y diseñado de acuerdo con la especificación EGEA cumple con todos los requisitos legales y estándares de seguridad. La etiqueta certifica que MAHLE desarrolla unidades de servicio eficaces y de alta calidad para talleres. Muchas de nuestras unidades de servicio de A/C para R1234yf llevan esta etiqueta.

La nueva generación de equipos

La nueva generación de unidades de servicio de A/A de MAHLE son de vanguardia en cuanto a conectividad y facilidad de mantenimiento, con Bluetooth y Wi-Fi, una gran pantalla táctil, una aplicación de monitoreo de estado y servicio remoto.

Nuestros nuevos dispositivos cuentan con una conectividad completa y superior. Todos se conectan a nuestro servidor y reciben actualizaciones de software automáticas y permanentes. Su diseño ergonómico y su interfaz de usuario intuitiva son lo último en tecnología. Con una sola mano puede controlar la solapa de mantenimiento, estamos estableciendo estándares completamente nuevos. Todas las unidades de servicio de A/A de nueva generación ya son convertibles al refrigerante R513a y están diseñadas para integrarse en la red ASA.

La pantalla táctil de 7 pulgadas guía al técnico del taller de manera simple y segura guiándolos a través de todos los pasos necesarios para el servicio de A/A. Nuestros dispositivos profesionales y premium se pueden controlar y monitorear a través de una aplicación. También ofrecemos una red de servicio eficiente con soporte técnico, instrucción y capacitación.

Siempre presente en todas nuestras unidades , Fórmula A/A de MAHLE: E^3 = Ecológico × Económico × Eficiente

E^3 – LLENAR
Siempre listo para usar, independientemente del vehículo y la temperatura ambiente.

E^3 – CONECTAR
Recuperación completa de refrigerante de mangueras y acoplamientos.

E^3 – BOMBA
El proceso de limpieza interna de la bomba de vacío extiende significativamente los intervalos de cambio de aceite. Hasta 1.000 horas de funcionamiento. El beneficio: costos de mantenimiento significativamente reducidos.

Refrigerante R134a

ArcticPRO® ACX 320

- Bomba de vacío de alto rendimiento
- Depósito de refrigerante de 12 L
- Gran pantalla táctil de 7 pulgadas
- Impresora para informes de clientes
- Base de datos para datos de servicio
- Convertible a refrigerantes R1234yf y R513a

ArcticPRO® ACX 350

- Bomba de vacío de alto rendimiento
- Convertible a refrigerantes R1234yf y R513a
- Gran pantalla táctil de 7 pulgadas
- Impresora para informes de clientes
- Base de datos para datos de servicio
- Prueba de funcionamiento de aire acondicionado
- Prueba de fuga de nitrógeno/gas formador

ArcticPRO® ACX 380

- Apto para vehículos híbridos
- Bomba de vacío de alto rendimiento
- Convertible a R1234yf y R513a
- Gran pantalla táctil de 7 pulgadas
- Impresora para informes de clientes
- Base de datos para datos de servicio
- Prueba de funcionamiento del aire acondicionado
- Prueba de fuga de nitrógeno/gas formador
- Sistema de cuidado del aceite: botellas de aceite herméticamente selladas

Refrigerante R1234yf

ArcticPRO® ACX 420

- Depósito de refrigerante de 12 L
- Gran pantalla táctil de 7 pulgadas
- Para coche de pasajeros y vehículos comerciales, todoterreno, agrícolas e híbridos
- Impresora para informes de clientes
- Base de datos para datos de servicio
- Convertible a refrigerante R513a
- Opcional: función híbrida, estándar en el ACX 420

ArcticPRO® ACX 450

- Bomba de vacío de alto rendimiento
- Certificaciones CE/PED
- Drenaje totalmente automatizado de gases no condensables
- Impresora para informes de clientes
- Base de datos para datos de servicio
- Prueba de funcionamiento de aire acondicionado
- Convertible a refrigerante R513a
- Prueba de fuga de nitrógeno/gas formador

ArcticPRO® ACX 480

- Bomba de vacío de alto rendimiento
- Gran pantalla táctil de 7 pulgadas
- Impresora para informes de clientes
- Base de datos para datos de servicio
- Prueba de funcionamiento de A/A
- Convertible a refrigerante R513a
- Prueba de fuga de nitrógeno/gas formador
- Sistema de cuidado del aceite: botellas de aceite herméticamente selladas

Accesorios para mantenimiento de A/A

Detector de fugas de modo dual ArcticPRO LD-2

El ArcticPRO® LD-2 es un detector de fugas de modo dual con sensor electrónico y modos de detección UV patentados.

- La tecnología del sensor de electrolitos sólidos detecta los refrigerantes R134a y R1234yf.
- La pantalla digital también funciona independientemente de la alarma sonora y el nivel de sensibilidad, lo que permite una ubicación precisa de la fuente de la fuga.

Buscando repuestos?

¿Está buscando algo extra para su unidad de servicio de A/A o necesita una pieza de repuesto? Ofrecemos una gran selección de accesorios y esperamos su consulta: sales-workshop-equipment@mahle.com.

ROU: unidad única de recuperación

Elimina refrigerantes desconocidos y contaminados de los sistemas de aire acondicionado de los vehículos de forma sencilla y segura.

- Para refrigerantes R134a y R1234yf
- Todo está organizado: una llamada es todo lo que se necesita (transporte, análisis y eliminación) de forma automática y sin papeleo

ACX: unidad de lavado universal

Tanque de descarga con soporte para uso flexible, completamente independiente de la ubicación y el modelo de la unidad de servicio de A/A

- Para refrigerantes R134a y R1234yf
- Acceso directo al filtro de refrigerante para un reemplazo rápido
- Aplicación flexible: Juego de adaptadores de conector de manguera HP para varias unidades de servicio de A/A

NUEVO

Kit detector de fugas de nitrógeno/hidrógeno

Kit detector de fugas

- Kit para identificar fugas en el sistema de aire acondicionado
- El kit incluye una botella de gas de formación, un detector de fugas para el gas de formación y un regulador de presión

NUEVO

ACX RFID: unidad de análisis de refrigerante

Unidad de análisis externa para unidades de servicio MAHLE ACX A/A para refrigerante R1234yf y ahora también para R134a

- Cumple con las especificaciones de la Asociación Alemana de la Industria Automotriz (VDA)
- Operación simple, automática y resultado de medición instantáneo

Diagnóstico remoto y soporte de servicio

Las unidades de lavado de transmisión y servicio de A/A MAHLE son fáciles de operar y extremadamente confiables.

ACX y ATX Manager

Diagnóstico remoto y soporte de servicio: en cualquier momento y en cualquier lugar

- Asistencia inmediata cuando la necesite, en el sitio sin un técnico
- La unidad de servicio de A/A se conecta simplemente a su PC a través de USB o Wi-Fi
- Su socio de servicio del taller puede controlar la unidad de servicio y los componentes individuales o corregir los defectos de forma remota, sin una visita in situ
- Para las unidades de servicio A/C MAHLE ArcticPRO® y MAHLE FluidPRO®

Servicio remoto

Una función del software ACX y ATX Manager

- Descargue el software directamente en su PC.
- Conecte la unidad de servicio a su PC a través del puerto USB o Wi-Fi.
- El servicio remoto ahora se iniciará en el software ACX y ATX Manager.
- Su socio MAHLE o socio de servicio autorizado puede acceder a su unidad de servicio MAHLE utilizando el número de serie.
- Se mostrarán el esquema hidráulico y los componentes.
- Su socio de servicio puede controlar la unidad de servicio y los componentes individuales o corregir errores de forma remota.

Encontrará información detallada sobre nuestra gama completa de servicios de A/A en nuestro folleto. **“Soluciones eficientes para mantenimiento y servicio”.**

Mantenimiento automatizado para transmisiones automáticas

FluidPRO® ATX 150/ATX 180

Diseño fácil de usar y tecnología de punta

- Depósito intercambiable de 25 L para ATF nuevo con unidad de cambio rápido
- Tanque de mezcla: 500 ml
- Rejilla de drenaje para cárter de aceite
- Soporte para rejilla de manguera
- Nuevo filtro de aceite: filtro de malla de acero inoxidable/tamaño de 150 µm
- Ciclo automático: procedimiento admitido
- Enjuague: automático
- Limpieza de mangueras: automática
- Drenaje del antiguo tanque ATF
- Dimensiones: 750 × 750 × 1200 mm
- Peso aprox. 65 kilogramos
- Monitor: LCD de 4,3 pulgadas
- Teclado: teclado de membrana
- Actualización de software: USB tipo A con llave USB 2.0
- Circuito hidráulico: bomba de alimentación 10 L/min. bomba de engranajes de una etapa/bomba de suministro 10 L/min. bomba de engranajes de una etapa
- Conexiones hidráulicas: 3 m de longitud neta de las mangueras de servicio 1 y 2/longitud de la vieja manguera de drenaje ATF 1,5 m (solo FluidPRO® ATX 180)

Ventajas de un vistazo

+ Totalmente automatizado
+ Operación intuitiva
+ Los cambios de aceite son seguros y fáciles

El número de vehículos con transmisión automática ha aumentado considerablemente en los últimos años. Se recomienda un servicio del sistema de transmisión cada 60.000 km de media. Con el equipo adecuado, como el FluidPRO® ATX de MAHLE, esta es una tarea sencilla.

Los fabricantes de vehículos recomiendan dar servicio a las transmisiones automáticas:

- Para evitar costos significativos en caso de problemas
- Para extender la vida útil de la transmisión automática.
- Para mantener un buen rendimiento del vehículo
- Para evitar fallas de funcionamiento por desgaste y ATF contaminado
- Para garantizar una conducción más cómoda

Nuestra solución: FluidPRO® ATX

- Zero Cross: un programa rápido que facilita cambios de aceite convenientes y seguros con la máxima pureza (solo FluidPro® ATX 180)
- Base de datos inteligente: proporciona rápidamente información detallada sobre especificaciones relevantes del vehículo e información de servicio, por ejemplo, tipo de aceite, nivel de llenado, adaptadores y filtros.
- Completo: la interfaz de usuario simple e intuitiva lo guía de manera rápida y completa a través del proceso de servicio automatizado
- El más alto grado de pureza: sin contaminación de aceite gracias al uso de dos bombas, circuitos de aceite separados y un proceso de limpieza automatizado
- Indicación clara de la calidad del aceite y la presión del aceite de la transmisión durante el servicio
- Cambiar los tipos de aceite es fácil con los tanques de aceite extraíbles
- Un tiempo de servicio de solo 5 a 15 minutos
- Las conexiones de las mangueras se comprueban y ajustan automáticamente a la dirección del flujo antes de cada servicio; ya no es necesario cambiarlo manualmente.
- Controla automáticamente la temperatura del aceite de la transmisión; el proceso de lavado comienza automáticamente tan pronto como el aceite alcanza la temperatura correcta
- Modo de varilla medidora: método alternativo de cambio de aceite a través del tubo de guía de aceite (solo FluidPRO® ATX 180)
- Proceso integrado para retirar el cárter de aceite y cambiar el filtro de aceite de la transmisión

Más soluciones para un servicio eficiente

“Nuestro nuevo EmissionPRO ® 180 es el resultado de un sobresaliente desarrollo y un gran trabajo en cooperación con BRAIN BEE”. Olaf Henning, Vicepresidente Ejecutivo Corporativo y Director General de MAHLE Aftermarket

EmissionPRO® 180

Medición confiable de gases de escape para motores diésel y combustible

- Cumple con la directriz de prueba de emisiones 5.01
- Separación de software de calibración e interfaz de usuario
- Diseño modular
- Solución de PC abierta
- Instrucciones de funcionamiento integradas
- Software intuitivo
- Posibilidad de integrar diagnósticos y resolución de problemas guiada
- Módulo de medición de rpm universal con transferencia de datos a través de USB o Bluetooth
- Una potente interfaz de comunicación del vehículo para leer la memoria de averías.
- Un cómodo carrito rodante con impresora, teclado, mouse, monitor de 24 pulgadas y computadora

Ventajas de un vistazo

+ Paquete completo de pruebas de emisiones de MAHLE
+ Estación de prueba de emisiones basada en Windows
+ Puede usarse como unidad móvil o estacionaria
+ Puede configurarse para adaptarse a las demandas individuales de los clientes

Herramienta de medición de alta precisión para partículas diésel

Fácil de operar

PMU400

Herramienta de medición de alta precisión para partículas diésel

- Mide partículas de motores de combustible con un tamaño de solo alrededor de 10 nm
- Un modelo complementario que funciona perfectamente con el EmissionPRO ® 180 así como con otras marcas

Ventajas de un vistazo

+ Tecnología líder en la industria
+ Fácil de operar
+ Funciona como una solución independiente gracias a la pantalla y teclado existentes
+ Se puede operar a través de Bluetooth o USB

Sencillo: calibración de sistemas de asistencia al conductor

Herramienta de calibración digital ADAS

TechPRO® Digital ADAS

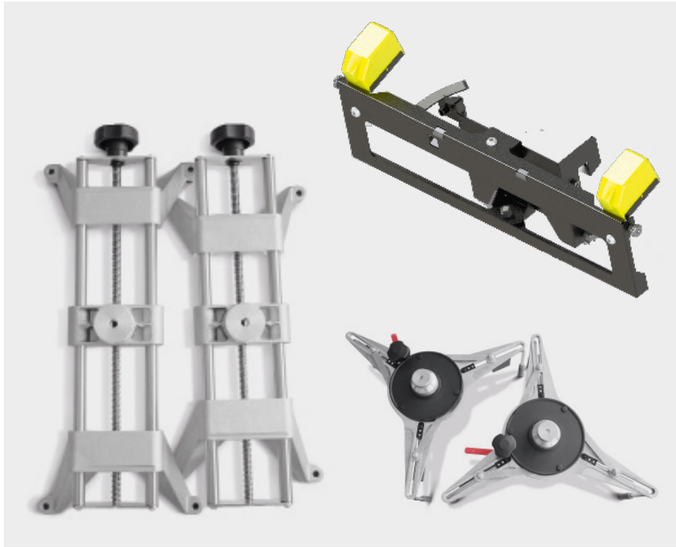
Herramienta de calibración digital ADAS

- Calibración simple y confiable de los sistemas de asistencia al conductor
- Con esta solución intuitiva y preparada para el futuro, MAHLE está estableciendo nuevos puntos de referencia en este prometedor grupo de productos.

Esta herramienta permite a los talleres ajustar y calibrar los sistemas de asistencia al conductor de forma rápida y sencilla, utilizando solo un panel de calibración digital. Ahorrando de esta forma tiempo y dinero. La herramienta se actualiza continuamente en línea y se amplía para cubrir más vehículos.

Es bueno saber

Por supuesto, también se encuentran disponibles accesorios como el KIT FÁCIL DE COLOCAR, abrazaderas de ruedas y protectores contra el polvo. Para obtener más información, consulte nuestras listas de precios independientes.



La herramienta de diagnóstico más rápida del mundo

TechPRO®
TechPRO® SMART

Listo para realizar el diagnóstico del vehículo en solo siete segundos

- Fácil de operar
- Información técnica integrada (diagrama de cableado, lista de errores, visualización de estado)
- Funciones: lee datos, lee errores y muestra soluciones;
- Diagnóstico para piezas individuales y codificación de componentes
- Pantalla táctil de 10,1 pulgadas y Wi-Fi (solo terminal)
- TecDocPOWERED
- Dimensiones: 317 × 217 × 50 mm (terminal)/120 × 48 × 25 mm (VCI)
- Peso: 1,500 g (terminal)/90 g (VCI)
- Protocolo de comunicación: ISO 14230 (ISO 9141-2)/ISO 11519—J1850 PWM/ISO 11519—J1850 VPW/ ISO 11898-2: bus CAN de alta velocidad/ISO 11898-3: bus CAN de baja velocidad/SAE J2411: bus CAN de cable simple
- PASS-THRU SAE J2534: NEXUS-THRU (opcional)
- Conexión inalámbrica: Bluetooth 4.1: antena dual Wi-Fi 802.11 b/g/n: tecnología de formación de haces (terminal) / Bluetooth 4.1 con un alcance de hasta 100 m al aire libre (VCI)
- Monitor: LCD TFT táctil de 10.1 pulgadas con una resolución de 1.200 x 800 (terminal)

Ventajas de un vistazo

+ Constantemente actualizado a través de Wi-Fi
+ Un diseño de interfaz innovador le brinda acceso inmediato y rápido a toda la información que necesita para su trabajo profesional
+ Cobertura del mercado del automóvil de la UE de más del 90%
+ Función de programación y control PASS-THRU disponible

TechPRO®—herramientas de diagnóstico

La gama de productos TechPRO® actúa como una interfaz interactiva entre usted, el profesional del automotor y el vehículo. Con numerosas funciones versátiles, amplias opciones de escaneo, software de aplicación simple y una gran cantidad de interfaces, las herramientas de escaneo TechPRO® garantizan un trabajo rápido con excelentes resultados. TechPRO® es fácil de usar y está diseñado con precisión para el funcionamiento del taller. La unidad lee datos y errores, muestra soluciones, permite el diagnóstico de componentes y ofrece codificación de componentes.

TechPRO® Scan

Este es un poderoso sistema operativo que es hasta diez veces más rápido que otros sistemas de diagnóstico de vehículos. TechPRO® Scan le brinda acceso inmediato y rápido a toda la información que necesita para su trabajo profesional. La estación de diagnóstico reconoce el sistema del vehículo y proporciona una pantalla fácil de usar. Esto le permite ver inmediatamente qué tareas son necesarias para el mantenimiento.

MAHLE OzonePRO para una limpieza confiable y segura

MAHLE OzonePRO es la unidad de limpieza profesional diseñada para un uso fácil en su taller. Con su sensor especial, OzonePRO permite que el proceso de limpieza se realice de forma segura con un resultado óptimo.

¡No hay lugar para los virus!

Utilizando información sobre el tipo de vehículo y su estado interno, el sensor analiza continuamente la concentración de ozono producido en el interior del vehículo hasta alcanzar el nivel ideal y lo mantiene constante durante el tiempo necesario para garantizar una limpieza óptima.

OzonePRO también elimina de manera confiable los olores desagradables causados por bacterias y hongos dentro del vehículo.

¿Por qué es tan importante limpiar la cabina del vehículo?

Los virus, las bacterias y el moho se encuentran a menudo alojados en tapiados, alfombras o en el circuito de aire acondicionado de los vehículos. Por su seguridad y la de sus clientes, le recomendamos que limpie la cabina del vehículo en profundidad cada vez que se realice un mantenimiento. Un servicio de limpieza con productos de alta eficacia es hoy más imprescindible que nunca.

El ozono (O3) se usa a menudo para limpiar instalaciones sanitarias y su efecto de limpieza destruye de manera confiable virus, moho y bacterias en las superficies o dentro del vehículo.

El ozono es reconocido como un agente limpiador natural y tiene una amplia gama de aplicaciones: se puede usar para limpiar aire, agua, superficies y tejidos.

¿Qué tiene de especial el tratamiento con ozono?

El ozono es un gas natural que se usa ampliamente en la limpieza profesional debido a su capacidad para destruir bacterias, hongos y virus.

En la naturaleza, cada molécula de ozono (O3) se forma como resultado de descargas eléctricas. La separación de moléculas de oxígeno (O2) en moléculas de oxígeno atómicas individuales (O1) puede crear una nueva molécula compuesta por tres átomos.

Sin embargo, la vida útil de la nueva molécula es limitada, ya que el ozono en realidad se descompone en oxígeno nuevamente después de solo unos minutos.

La unidad de limpieza OzonePRO de MAHLE utiliza la misma tecnología. El ozono es generado por placas cerámicas de efecto corona y luego liberado al ambiente por la unidad. En comparación con otros sistemas, la unidad puede producir grandes cantidades de ozono necesarias de manera muy eficiente y en poco tiempo.

El sensor

El sensor especial incorporado juega un papel crucial en el proceso general. Con su función de análisis y control, el sensor asegura que el ozono en el vehículo solo se use el tiempo necesario para eliminar virus, bacterias y hongos. Esta tecnología evita así daños por oxidación en la cabina del vehículo.

Ministerios de salud de todo el mundo recomiendan el uso del ozono como agente limpiador del aire y el agua: el tratamiento con ozono es una forma natural de limpiar áreas contaminadas con bacterias, virus, esporas, moho y ácaros.

Funcionamiento inteligente garantizado por MAHLE

¡Simplemente presione inicio y la unidad hará el resto!

Usar OzonePRO en su trabajo diario es sencillo.

Simplemente coloque la unidad en el ambiente a limpiar, presione el botón de inicio y la unidad automática hará el resto. Ésta Le informará cuando el proceso se haya completado y el área se encuentre limpia, accesible y segura.

Conectado a otras unidades MAHLE

El objetivo es que usted pueda realizar el trabajo en su taller sin perder tiempo. Por lo tanto, OzonePRO está equipado con Bluetooth para que pueda conectarse a todas las demás unidades MAHLE de su taller. Es fácil vincularlo a las herramientas de diagnóstico TechPRO® y las estaciones de A/A ArcticPRO® ACX.

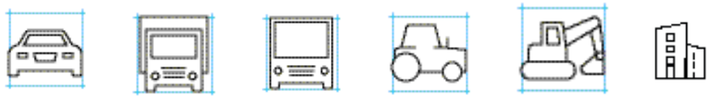
Puede activar procesos complementarios directamente a través de la interfaz de usuario, asegurando un uso óptimo de todos los equipos.

O3-Easy: la aplicación para su unidad

OzonePRO tiene su propia aplicación que le permite administrar la unidad y monitorear sus procesos de forma remota: O3-Easy.

Informe de limpieza

Al final del proceso, usted podrá imprimir el informe o enviárselo a su su cliente, lo que le permitirá ofrecer un servicio excelente.



Technical data	
Capacidad	5,000 mg/h
Bluetooth®	+
Sensor	Ozono, temperatura, humedad, presión del aire
Pantalla de estado	LED
Aplicación de control remoto	App (App/Google Play Store)
Potencia de salida	70 W
Conexión	12 V (encendedor de cigarrillos) 220 V (optional)
Dimensiones	360 × 280 × 288 mm
Peso	3 kg

Accesorios	
Generador de ozono 220/110 V **Fuente de alimentación 12 V**	Art. N.º 1010350462XX

Que incluyen todos nuestros productos

Las mejores piezas de vehículos están en el lugar correcto en el momento correcto. MAHLE Aftermarket opera más de una docena de centros logísticos y numerosos puntos de soporte regional en ubicaciones estratégicas en Europa, América del Norte, del Sur y Asia, con un flujo optimizado de mercancías y la mejor disponibilidad posible.

Los productos MAHLE se encuentran entre los más buscados en el mercado de repuestos para automóviles, tanto por compradores genuinos como por falsificadores. Es por eso que el empaque que se usa para los componentes de nuestro motor, turbocompresores y termostatos ahora tiene una etiqueta de seguridad especial. Combina varias características de seguridad, como el código VeoMark® y MAPP, que están vinculados entre sí para brindar al comercio la máxima protección contra la falsificación. Nuestros centros de logística y sucursales de ventas están donde usted necesite que estemos: en Argentina, Brasil, China, Dubái, Francia, Alemania, Gran Bretaña, India, Japón, México, Polonia, Rusia, Singapur, Sudáfrica, España, Suecia, Turquía, Ucrania y Estados Unidos.

1,700 empleados

25 ubicaciones en todo el mundo

150,000 repuestos

25,000 socios comerciales

100% competencia OE

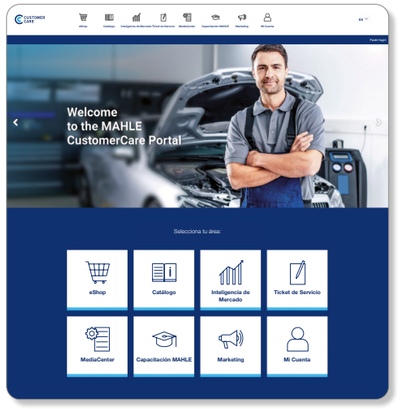
MAHLE Aftermarket: la gama adecuada en todo momento

MAHLE Aftermarket combina siete marcas sólidas que son sinónimo de innovación y calidad sin concesiones, a nivel mundial y regional.

Aproveche nuestra experiencia y nuestra cartera de productos integral y en constante expansión que cubre las siguientes áreas:

- Componentes del motor
- Juntas
- Filtros
- Refrigeración y aire acondicionado del motor
- Motores de arranque y alternadores
- E-movilidad y electrónica
- Equipo de taller y diagnóstico

Gracias a nuestra amplia red logística, nuestros productos están a su disposición lo más rápido posible.



Portal de Atención al Cliente MAHLE

El portal de clientes digital MAHLE es la clave de nuestro mundo de servicios, ya que reúne todos los productos, servicios e información que son importantes para su trabajo diario. Además de un sistema de ventas que puede utilizar para dirigir sus solicitudes a los expertos de MAHLE, también encontrará nuestra tienda de material publicitario aquí. Todos los materiales que se muestran en las páginas siguientes se pueden pedir cómodamente en la tienda. Regístrate ahora gratis en customercare.mahle-aftermarket.com.

Folletos de daños

Nuestros folletos de daños se han convertido en guías de referencia indispensables para talleres y mecánicos domésticos. Con imágenes y explicaciones detalladas sobre los hallazgos y las causas, así como sobre cómo remediarlos o evitarlos, encontrará descripciones de los tipos de daños que ocurren con frecuencia en los respectivos grupos de productos.

Posters técnicos

Los posters técnicos brindan un apoyo muy práctico para el trabajo diario, con información útil sobre cómo quitar e instalar nuestros productos. Una presencia constante y, por lo tanto, al instante a mano cuando sea necesario. Puede obtener folletos de daños y posters a traves de su socio comercial o en línea en el Centro de medios en mahle-aftermarket.com.

MAHLE Aftermarket GmbH
Pragstraße 26–46
70376 Stuttgart/Alemanha
Telefone +49 711 501-0

www.mahle-aftermarket.com
www.mpulse.mahle.com

mahled-090/10.2020/EN