

Filtro de partículas diesel MANN+HUMMEL SMF-AR®
Nueva tecnología filtrante para motores diesel

Filtración de partículas diesel: tendencias

El futuro de los motores

En los últimos años, la naturaleza robusta y económica del motor diesel ha aumentado su popularidad como unidad de tracción. En la actualidad, los motores diesel son la elección estándar para la maquinaria móvil empleada en el sector de la construcción y la agricultura. Sin embargo, a pesar de la más moderna tecnología de motores, las emisiones de partículas siguen siendo un problema para el motor diesel. La investigación científica indica que los motores sin filtro de partículas diesel son un peligro para la salud.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia de Protección Medioambiental estadounidense, las partículas de los motores diesel en la actualidad son responsables del 5% de todo el cáncer respiratorio. Por lo tanto, la presión medioambiental y política y las normas que rigen el lugar de trabajo se han marcado como principal prioridad utilizar filtros de partículas diesel para eliminar las finas partículas de las emisiones de escape creadas por los motores diesel.

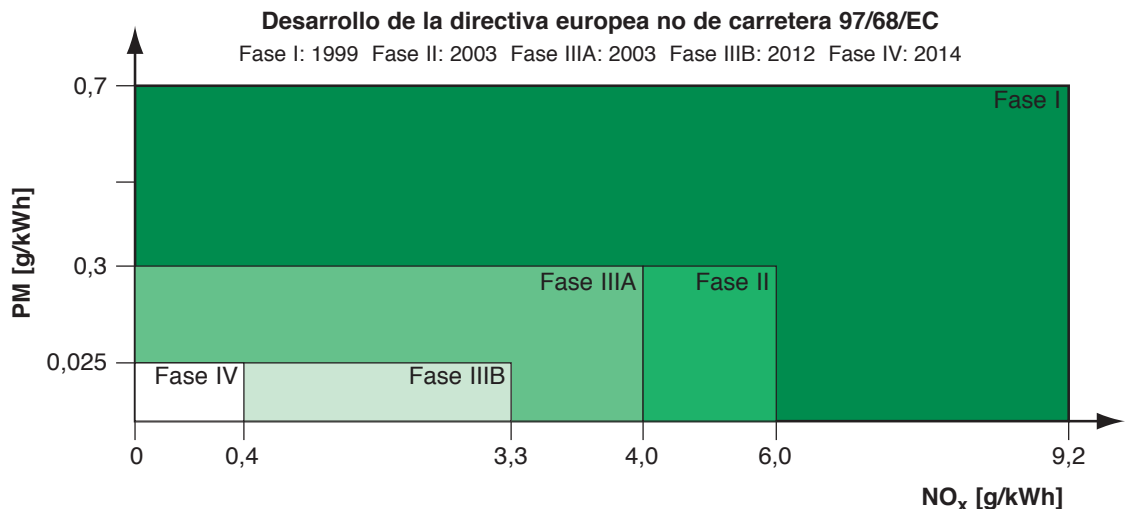


Desarrollo del mercado

Los motores diesel suponen una inestimable contribución a la hora de alcanzar objetivos de protección medioambiental. A diferencia de los motores de gasolina, gracias a su bajo consumo de combustible producen aproximadamente un 20% menos de dióxido de carbono. Sin embargo, durante muchos años ha quedado patente que las partículas de hollín

generadas por los motores diesel contribuyen a la contaminación medioambiental y son un riesgo para la salud. La directiva europea 97/68/EC para motores instalados en máquinas móviles no de carretera exige un valor de 0,025 g/kWh para las emisiones de partículas de motores diesel.

En la actualidad, la legislación suiza ya exige la instalación de un filtro en cada máquina para la construcción. Para lograr los valores de emisiones, MANN+HUMMEL recomienda utilizar un filtro de partículas diesel.



SMF-AR®: innovadora tecnología filtrante con metal sinterizado

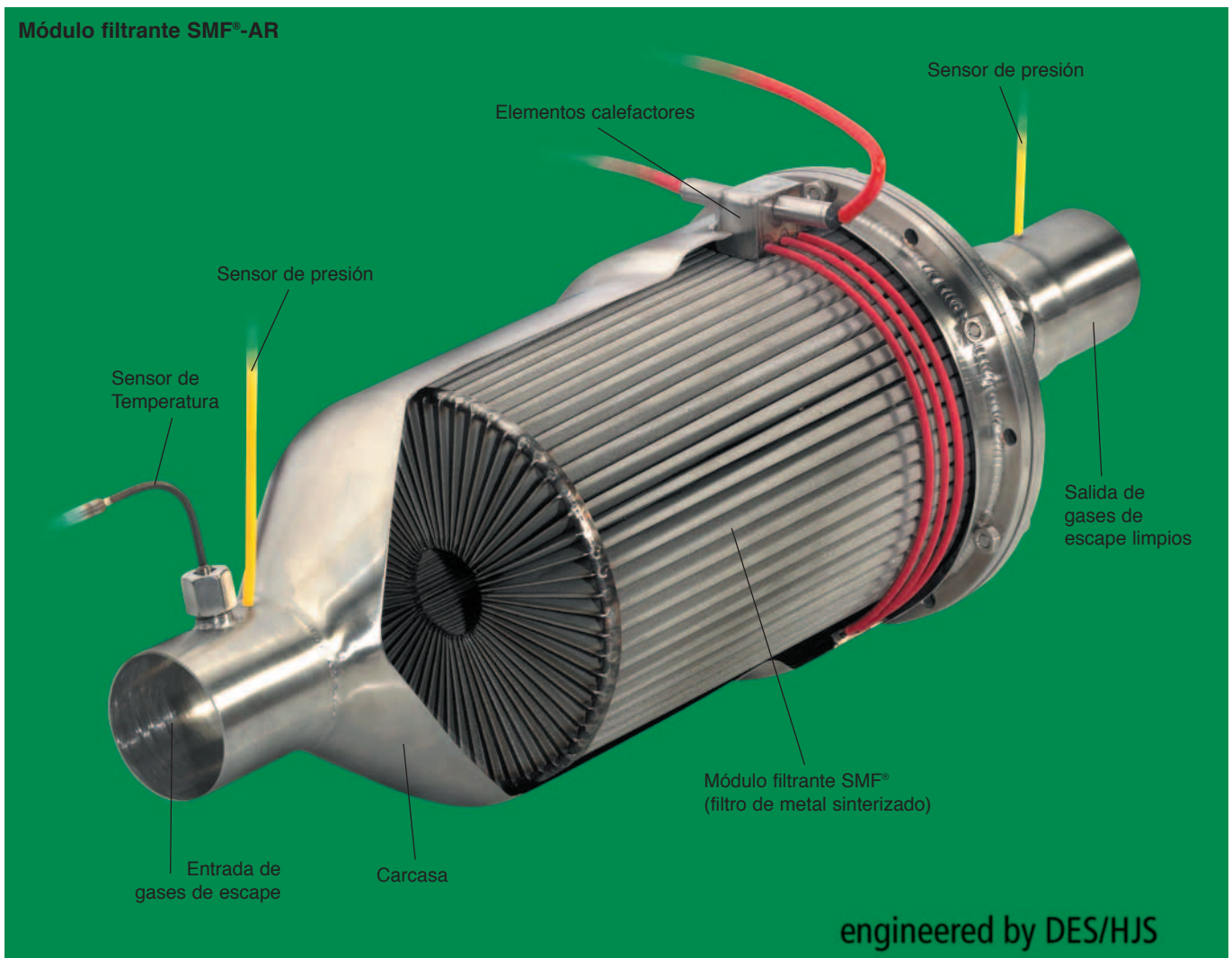
El filtro SMF®-AR, con un elemento filtrante de metal sinterizado de MANN+HUMMEL, abre nuevos caminos en el ámbito de la limpieza de los gases de escape de los motores diesel. El diseño del SMF®-AR, con sus canales filtrantes cónicos, y la selección del material empleado proporcionan al filtro considerables ventajas con respecto a otros filtros de partículas diesel disponibles en el mercado. La vida útil del filtro es aprox. 2,5 veces mayor que los

sistemas convencionales, que utilizan elementos de cerámica. Además, resulta fácil de limpiar y mantener.

Esta tecnología filtrante ofrece las condiciones ideales para montar filtros en el futuro en todos los motores diesel utilizados en vehículos industriales, máquinas para la construcción y maquinaria fijas. El SMF®-AR es adecuado para productos de primer equipamiento y el mercado de equipo adicional.

Ventajas del filtro SMF®-AR

- 99% de eficacia filtrante
- Mayor vida útil gracias a una máxima capacidad de retención de ceniza
- Bajos costes de limpieza y mantenimiento
- Regeneración activa
- Adecuado para un amplio rango de temperaturas de los gases de escape
- Excelente entrada y paso a través del filtro
- Baja contrapresión de los gases de escape
- Diseño modular autoportante
- Fácil adaptación a diferentes espacios de instalación
- Embalaje de bajo coste
- Fácil de reciclar



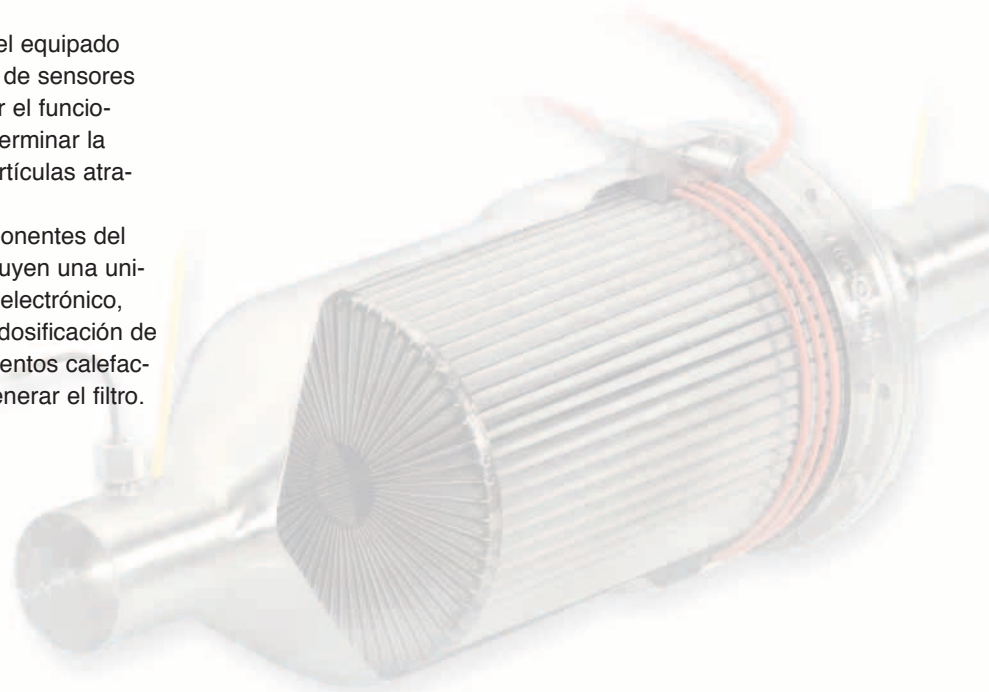
SMF-AR®: regeneración segura a bajas temperaturas de los gases de escape

Características

Los filtros de metal sinterizado SMF®-AR de MANN+HUMMEL son adecuados para su uso a bajas temperaturas de los gases de escape. Los filtros cargados con partículas diesel son regenerados activamente. El proceso de regeneración funciona en todas las condiciones de operación del motor. El sistema SMF®-AR consta de un filtro de

partículas diesel equipado con tecnología de sensores para supervisar el funcionamiento y determinar la cantidad de partículas atrapadas.

Entre los componentes del sistema se incluyen una unidad de control electrónico, un sistema de dosificación de aditivos y elementos calefactores para regenerar el filtro.



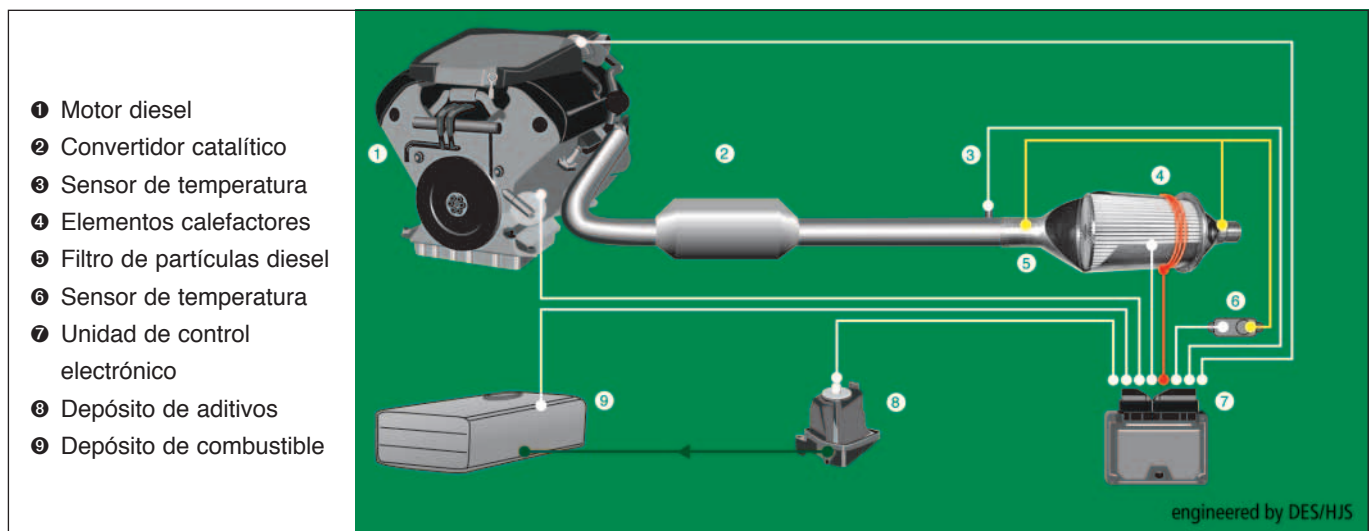
Principio del sistema SMF®-AR

Durante el proceso de regeneración activa en el filtro de metal sinterizado, las partículas diesel son atrapadas hasta que un volumen específico de hollín se deposita en el material filtrante, que es ideal para la regeneración eléctrica. A continuación se queman las partículas diesel atrapadas.

La combustión de las partículas diesel en el sistema SMF®-AR se lleva a cabo por medio del calor emitido por los elementos calefactores sin contacto físico, y por lo tanto presenta un bajo desgaste. Tres elementos calefactores situados a 10 mm de distancia entre sí rodean todo el filtro y garantizan un

calentamiento global y constante de las partículas diesel irradiadas. La masa de material extremadamente baja de los elementos filtrantes permite que la temperatura aumente con mucha rapidez. Esto significa que incluso en condiciones extremas, la combustión semiautomática de la capa

de partículas diesel puede tener lugar en un periodo de calentamiento de tan sólo 2 minutos. Aproximadamente un 10% de la superficie de la cubierta del filtro es irradiada, y esto inicia la combustión de partículas diesel por toda la superficie filtrante. Durante el proceso, la máquina sigue funcionando.



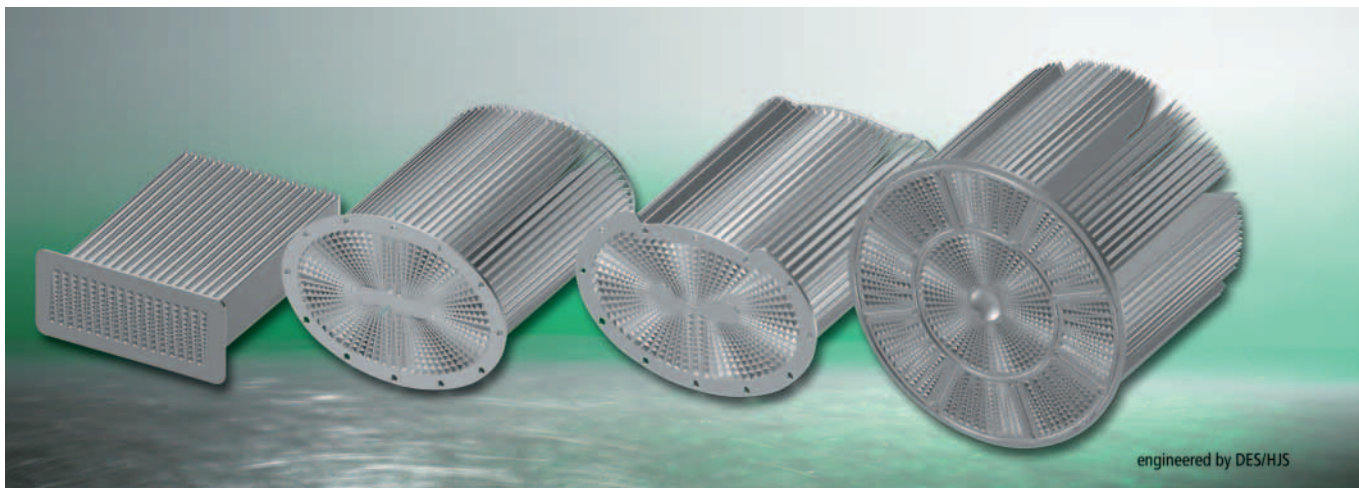
Especificaciones de SMF®-AR

Sistemas SMF®-AR

Sistemas completos				
Superficie [m²]	Longitud [mm]	ø [mm]	Módulo [mm]	Ejemplos de aplicación
1,8	525	180	251,5 x d 180	Carretillas elevadoras, compresores, máquinas especiales
2,7	660	180	382,5 x d 180	Máquinas para la construcción, carretillas elevadoras, tractores
3,8	735	281	392 x d 281	Tractores, máquinas para la construcción
5,4	ca. 600	319	301 x d 319	Maquinaria agrícola, máquinas para la construcción

MANN+HUMMEL configura los sistemas de forma individual para satisfacer los requisitos del cliente. A petición, también hay disponibles sistemas para mayores clases de potencia y otras geometrías.

Tipos de elementos de metal sinterizado



Factores críticos

El uso de polvos metálicos de alta aleación resistentes a la corrosión, en combinación con materiales base de refuerzo de la misma composición, garantiza una larga vida de nuestro material filtrante. La tecnología de metal sinterizado permite crear un tamaño de poros definido con alta porosidad. El resultado de nuestro desarrollo es un nivel de eficacia de filtrado de un 99% con baja caída de

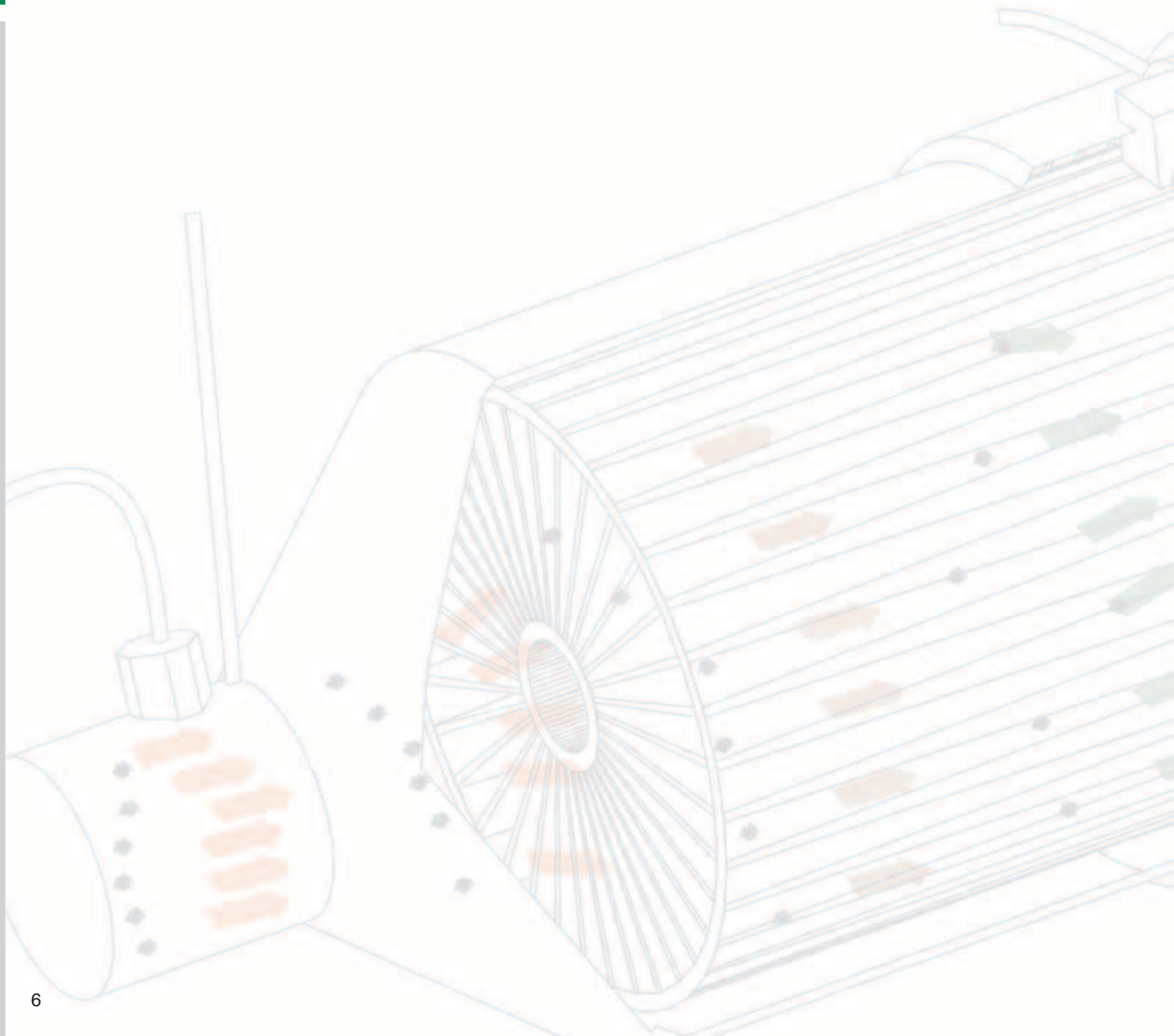
presión y posibilidades de conformación muy flexibles para el medio filtrante. Una buena disipación del calor y la elasticidad metálica protegen el filtro contra los daños debidos a la regeneración térmica y permiten altas cargas de partículas diesel con una baja caída de presión. El diseño autoportante del filtro elimina la necesidad de una estructura de panel. Esto da lugar a un uso eficaz del

espacio de instalación y reduce los costes y el tiempo requerido para el montaje. Otra ventaja es que la capa de cerámica no emite fibras peligrosas. El alto grado de flexibilidad en la conformación del material permite diseñar un sistema filtrante que ofrece el almacenamiento ideal del motor y las cenizas de los aditivos. Además, la resistencia de entrada se ajusta a las condiciones del sistema

de gases de escape. Unos ángulos de alimentación planos y grandes superficies de flujo en el lado del motor reducen la contrapresión al mínimo técnicamente posible. Limpiar los residuos no combustibles del filtro es fácil de lograr, pero normalmente tan sólo es necesario después de un periodo de funcionamiento muy largo.

Especificaciones de SMF®-AR

Descripción del material	STM53W
Composición	
Material base:	Acero cromo-níquel de alta temperatura
Polvo metálico:	Polvo metálico ultrafino de acero cromo-níquel resistente al calor
Características	
Masa por unidad de área:	1.600 g/m ²
Espesor:	0,38 mm
Porosidad:	45% incl. estructura de soporte
Tamaño de los poros:	10 µm de tamaño de poro de flujo medio (MFP)
Permeabilidad:	100 m ³ /(m ² /h) a 200 Pa
Presión diferencial con respecto al aire:	>95%, masa de partículas diesel
Eficacia de filtrado:	>99%, cantidad de partículas
Elongación de rotura:	40% (eje x), 20% (eje y)
Punto de fusión:	1.360 °C
Tasa de choque térmico:	>1.000 K/s
Temperatura de servicio continua:	850 °C
Carga de partículas diesel:	20-25 g/m ²



Glosario

Aplicaciones industriales

Aplicaciones industriales se refiere al uso de sistemas en vehículos no registrados para circular en carreteras (p. ej. máquinas para la construcción, carretillas elevadoras y vehículos especiales).

CRT®

CRT® significa trampa de regeneración continua (**C**ontinuously **R**egeneration **T**rap en inglés) y describe una combinación de un convertidor catalítico de oxidación diesel (DOC) con un filtro de partículas diesel (de cerámica o metal sinterizado).

DPF®

DPF® significa filtro de partículas diesel. DPF® es una marca registrada de la empresa alemana HJS Fahrzeugtechnik.

Embalaje

Embalaje se utiliza para describir la fabricación y el suministro de cajas para filtros de partículas diesel (DPF®) como componente de un completo sistema de gases de escape, que en parte incluye los tubos de escape necesarios.

EPA

La agencia de protección medioambiental estadounidense, a menudo abreviada como EPA o también US EPA, es una organización del gobierno de Estados Unidos dedicada a la protección medioambiental y la protección contra los riesgos para la salud humana. Desarrolla y hace cumplir la puesta en práctica de normas de protección medioambiental.

Equipo adicional

Sistema de limpieza de los gases de escape que se instala una vez que el sistema con el motor diesel ha sido entregado al cliente (p. ej. autobús, máquina para la construcción).

NO_x

El óxido de nitrógeno (NO_x) se genera en procesos de combustión con altas temperaturas, por ejemplo en vehículos, centrales eléctricas y la industria. El óxido de nitrógeno es peligroso para la salud humana. Un aspecto especial del óxido de nitrógeno en relación con la moderna tecnología de motores es el conflicto entre el escaso consumo y la reducción de las emisiones de NO_x. Los motores eficaces poseen una alta temperatura de combustión y por lo tanto producen más NO_x.

Partículas

Desde que Estados Unidos introdujo límites para las emisiones de partículas en 1972, las partículas se definen por el método de medición. De acuerdo con la técnica de medición definida por la US EPA y la directiva EU 88/77/CEE, las partículas son componentes sólidos y gaseosos de los gases de escape que pueden ser separados del gas de escape diluidos con aire ambiente filtrado utilizando un filtro de ensayo a una temperatura máxima definida de 51,7 °C.

Partículas finas

Partículas contaminantes transportadas por el aire con un diámetro aerodinámico inferior a 10 µm (PM₁₀).

PM₁₀

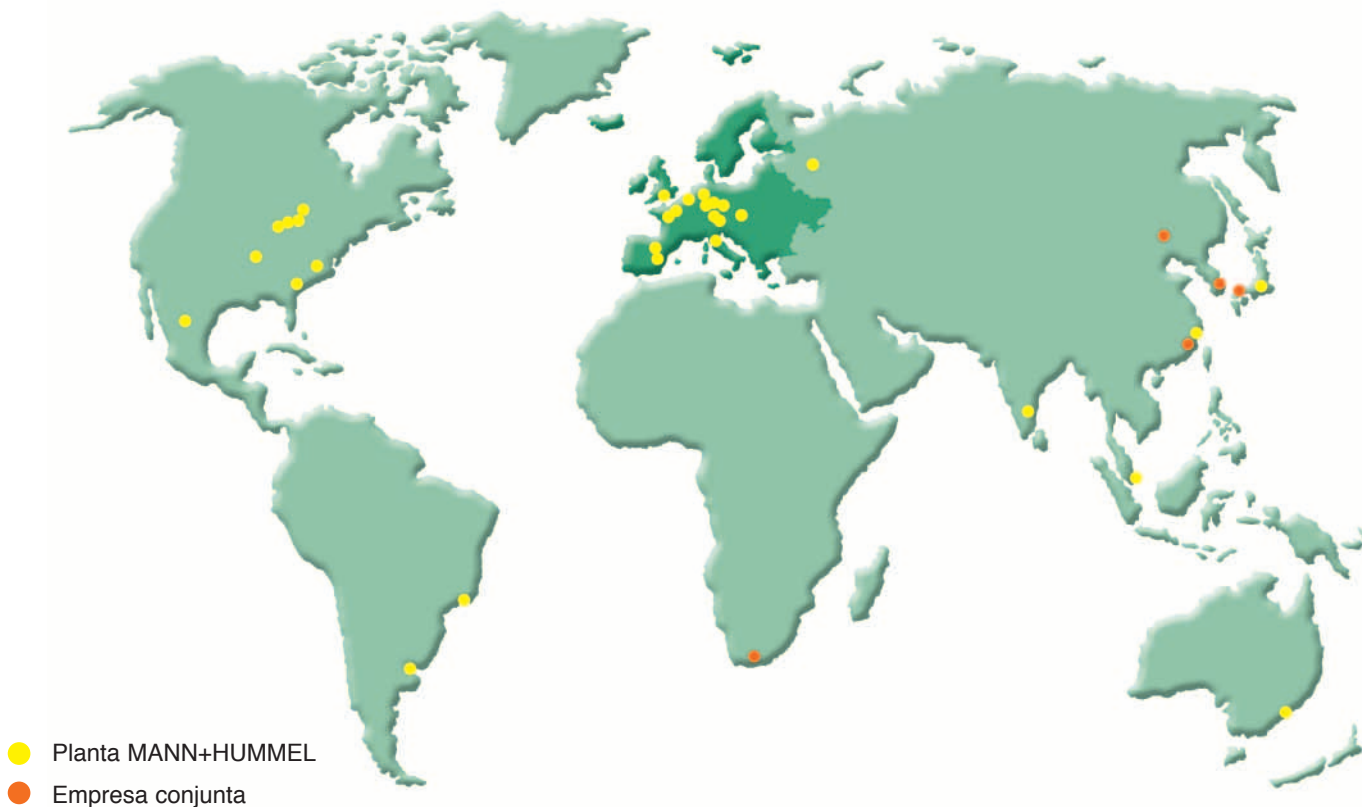
Las partículas que atraviesan una entrada de aire que selecciona el tamaño con un diámetro aerodinámico de 10 µm se caracterizan por una eficacia de separación de por lo menos un 50%. De forma similar, partículas se refiere a polvo fino o aerosoles.

SMF®-AR

SMF® con regeneración activa, en el que regeneración activa en la actualidad se refiere a la llamada "regeneración termoelectrónica". Se trata de un proceso de regeneración especialmente desarrollado para el SMF® que utiliza una unidad de calentamiento, un sistema de dosificación de aditivos y una unidad de control electrónico (ECU) personalizada.

VERT

VERT significa la reducción de las emisiones de máquinas utilizadas en la construcción de túneles. VERT es un proyecto realizado por el instituto suizo de protección de accidentes (SUVA), la asociación de ingeniería civil de Munich (TBG), el instituto general de seguros de accidente austriaco (AUVA) y la oficina federal suiza de medio ambiente, bosques y paisaje (BUWAL).



Filtros Industriales MANN+HUMMEL

El Grupo MANN+HUMMEL es una empresa multinacional con sede central en Ludwigsburg, Alemania. El grupo tiene aproximadamente 10.000 empleados repartidos por el mundo, en más de 40 ubicaciones.

MANN+HUMMEL desarrolla, fabrica y vende componentes técnicamente complejos para la industria de automoción y

otros muchos campos. Un área clave son los sistemas de filtración de alta calidad para vehículos, motores y aplicaciones industriales. Nuestra amplia presencia como proveedores de primeros equipos con los líderes mundiales del mercado y fabricantes de vehículos, máquinas e instalaciones, define la calidad y la eficacia de nuestro grupo. Los filtros

para el mercado libre de posventa internacional se venden bajo numerosas marcas internacionales, así como, sobretodo, bajo la marca MANN-FILTER.

El Area de Negocio de Filtros Industriales, con sede central en Speyer (Alemania), está especializada en satisfacer las necesidades de aplicaciones para maquinaria de

obras públicas, agrícola y motores, tecnología de aire comprimido y vacío, ingeniería mecánica y construcción de plantas. Para estos y otros campos industriales, los filtros industriales de MANN+HUMMEL son productos de alta eficacia para el filtrado y la separación de aire, gases y líquidos.



MANN+HUMMELIBERICA, S.A.U., División de Filtros Industriales
C/Pertusa, 8. Pol. Ind. PLA-ZA, parcela ALI 7,3, E-50.197 Zaragoza (España)
Teléfono +34 (976) 287 300, Fax +34 (976) 287 418
E-Mail: mhes_fi@mann-hummel.com, Internet: www.mann-hummel.com/mhes