

Filtro de partículas diesel MANN+HUMMEL CRT®
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.

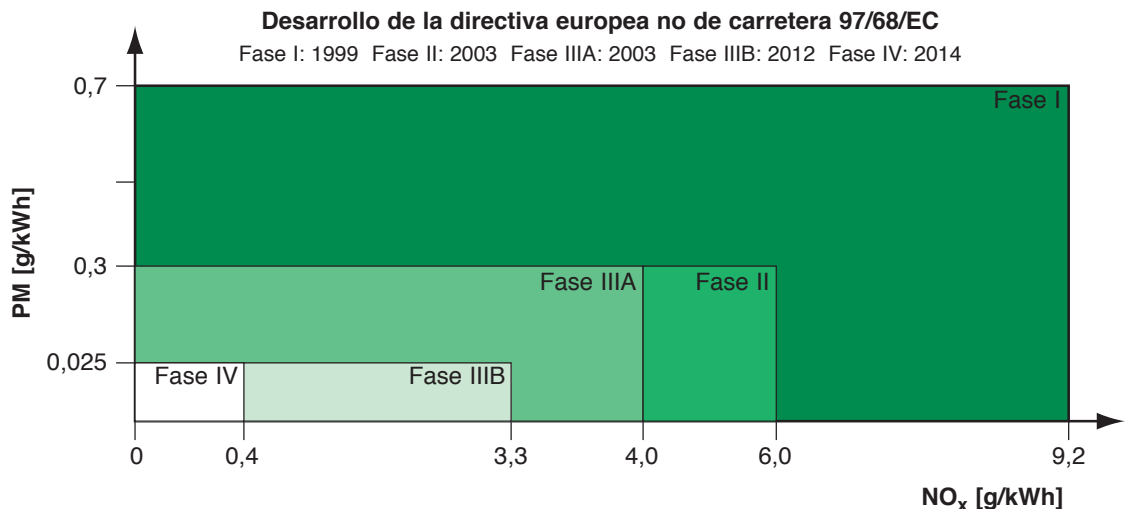


Desarrollo del mercado

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.

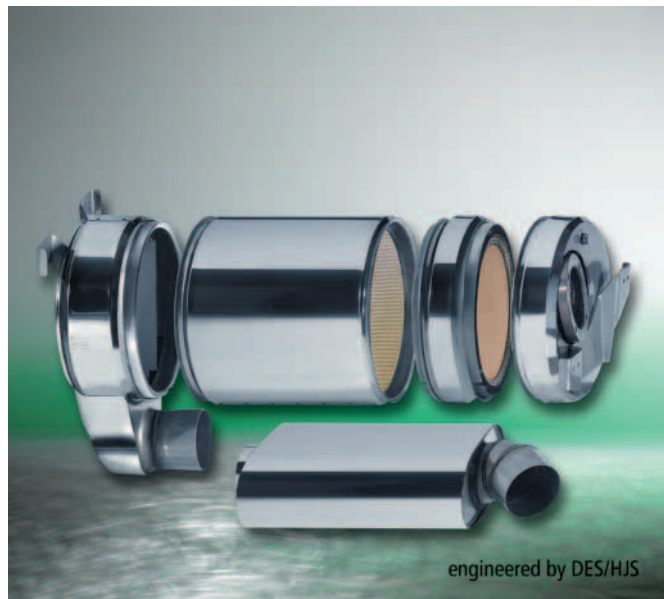
En la actualidad, la legislación suiza ya exige la instalación de un filtro en cada máquina para la construcción. Para lograr los valores de emisiones, MANN+HUMMEL recomienda utilizar un filtro de partículas diesel.



Sistema modular CRT®:

Una solución limpia

El sistema CRT® (trampa de regeneración continua) de MANN+HUMMEL es un eficaz sistema de limpieza que reduce las partículas diesel en el gas de escape. Disminuye el número de partículas en el gas de escape y también reduce considerablemente el componente de las partículas ultrafinas (<1 µm). El sistema CRT® atrapa las partículas diesel y las quema de forma continua.



CRT® combina el efecto del filtro de partículas diesel con el de un convertidor catalítico de oxidación. El dióxido de nitrógeno (NO₂) formado en el convertidor catalítico permite una combustión continua de las partículas diesel atrapadas en el filtro en un rango de temperatura de entre 250 y 450 °C.

El sistema CRT® de MANN+HUMMEL reduce las emisiones de agentes contaminantes en un 90%. Las concentraciones resultantes apenas pueden ser detectadas utilizando modernas técnicas de medición de emisiones. Esto permite al motor diesel ser más respetuoso con el medio ambiente. El sistema modular consta de un filtro de partículas diesel precedido por un convertidor catalítico de oxidación. El

sistema, con su OXICAT y su filtro de partículas diesel, está integrado en el silenciador de escape de acero inoxidable, de forma que el montaje en el sistema de gases de escape existente puede llevarse a cabo fácilmente sin cambiar las conexiones. Numerosos ensayos en bancos de pruebas de motores, entre los que se incluyen la autoridad de inspección técnica de Renania Westfalia (TÜV), en Essen,

Alemania, confirman una reducción de más de un 90% de las emisiones de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y partículas.

El CRT® es adecuado para productos originales de fábrica y también puede ser montado como equipo adicional.

Ventajas de los sistemas CRT®

- 99% de eficacia filtrante, no son necesarias ayudas para la regeneración
- El diseño modular permite una integración flexible en el espacio de instalación existente
- Funcionamiento seguro
- Poco mantenimiento
- Alta capacidad de retención de ceniza
- Fácil de limpiar
- Adecuado para vehículos nuevos y puede montarse posteriormente
- Certificación de acuerdo con VERT

Criterios de adaptación

- Potencia del motor
- Espacio de instalación
- Clasificación de contaminación
- Contrapresión de escape permitida
- Proporción partículas/NO_x

Requisitos del sistema

Para garantizar un funcionamiento correcto del sistema modular CRT® se requieren las siguientes condiciones:

- Diesel sin azufre DIN EN 590 con un máx. de 50 ppm de S (0.005% de contenido de azufre)

- Condiciones de aplicación adecuadas, es decir, un rango de temperaturas de entre 250 y 450 °C en el filtro
- Mantenimiento del motor de acuerdo con la recomendación del fabricante
- Para utilizarse con motores Euro 1, Euro 2 y Euro 3

Sistema modular CRT®:

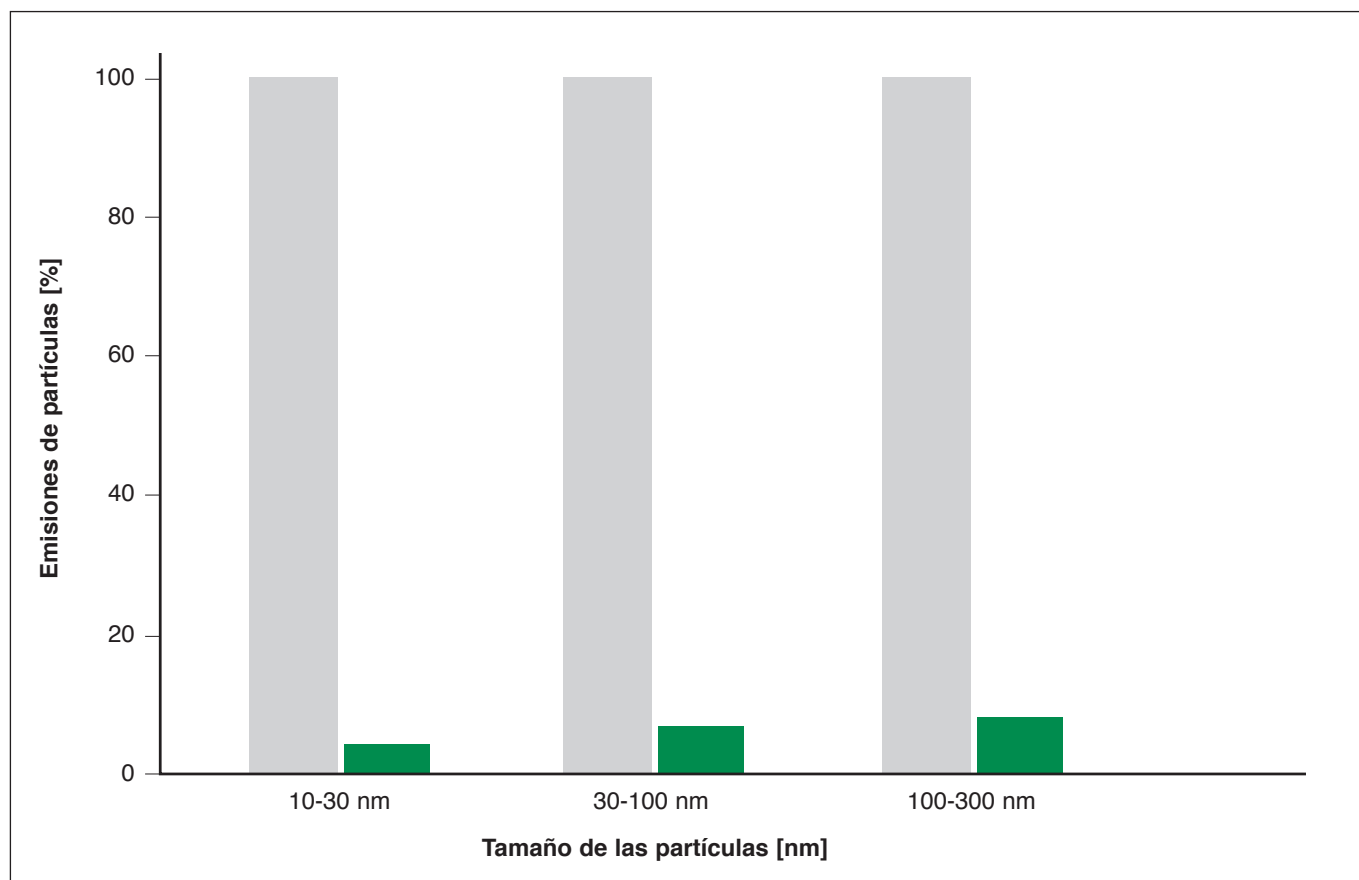
Una solución limpia

Las emisiones de agentes contaminantes

- CO (monóxido de carbono): gas incoloro y inodoro, con más de 1000 ppm causa síntomas agudos de envenenamiento, valor MAK 30 ppm
- HC saturado (hidrocarburo): inodoro, la concentración presente en el gas de escape por lo general es insignificante
- HC insaturado (hidrocarburo): olor ligeramente dulce, componente del smog, nocivo
- HC aromático (hidrocarburo): sustancia neurotóxica, muy cancerígeno (e.g. 3,4 benzopireno)
- NO (monóxido de nitrógeno): reacciona con el aire para convertirse en NO₂, con más de 25 ppm causa daños en los pulmones, valor MAK 25 ppm
- NO₂ (dióxido de nitrógeno): gas con un olor irritante similar al gas cloro, valor MAK 5 ppm
- PM (partículas): en particular, las partículas finas se consideran responsables del cáncer

Emisiones de partículas

Influencia del sistema modular CRT® en la distribución de los tamaños de partículas



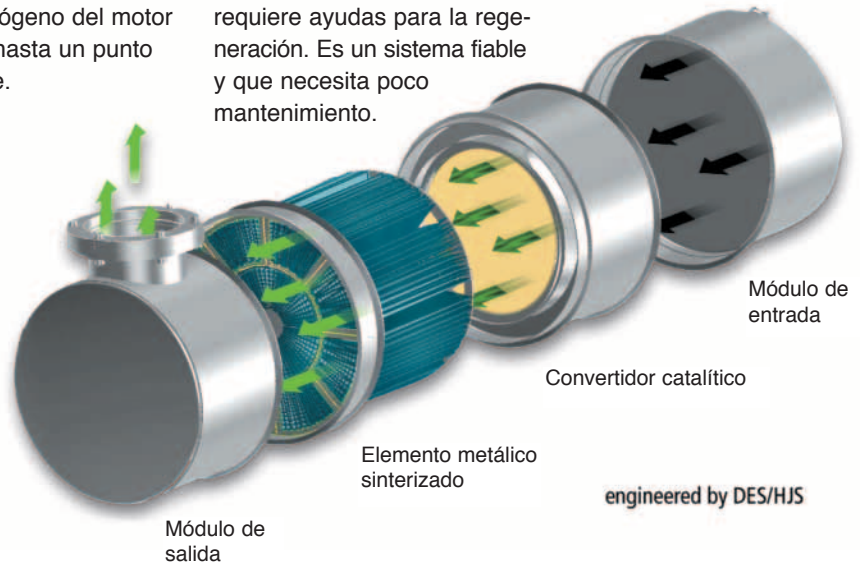
El uso de un sistema CRT® reduce considerablemente la cantidad de partículas diesel.

Sistema modular CRT®: principio de funcionamiento

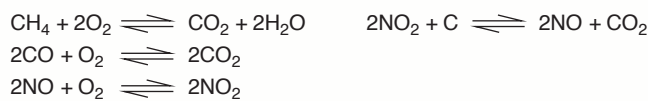
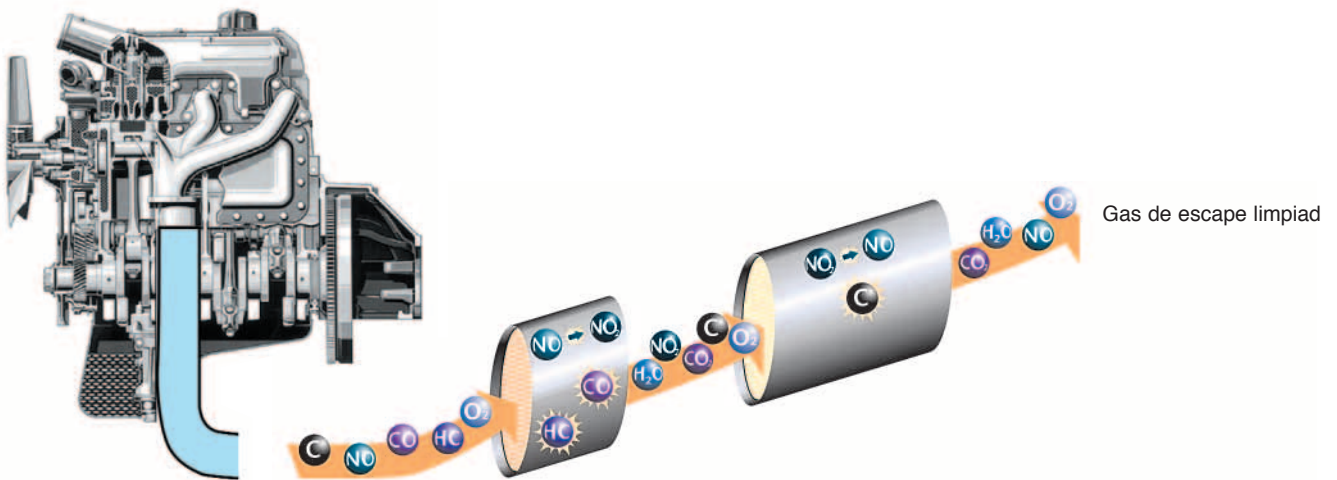
Un convertidor catalítico de oxidación muy eficaz se monta corriente arriba de un filtro de partículas diesel. El convertidor catalítico oxida los hidrocarburos y el monóxido de carbono. El nitrógeno reacciona con el aire para formar dióxido de nitrógeno. Las partículas diesel atrapadas en el filtro se queman de forma continua por medio del dióxido de nitrógeno formado en el convertidor catalítico corriente arriba. El convertidor catalítico se ajusta para minimizar el excedente necesario de óxido de nitró-

geno. Las emisiones de óxido de nitrógeno del motor se reducen hasta un punto insignificante.

El sistema modular CRT® no requiere ayudas para la regeneración. Es un sistema fiable y que necesita poco mantenimiento.



Química de la limpieza de los gases de escape



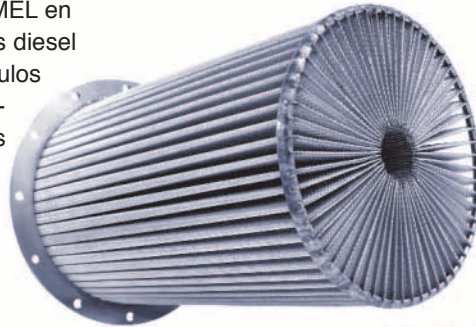
engineered by DES/HJS

Sistema modular CRT® con elemento metálico sinterizado

Filtro de partículas diesel fabricado con metal sinterizado (SMF®)

El diseño del filtro metálico sinterizado y el material utilizado ofrecen ventajas con respecto a conceptos filtrantes previos. El diseño modular del sistema y el uso de varios módulos por sistema filtrante permiten una generación de filtros en el tamaño y forma requeridos por el cliente.

En el futuro, MANN+HUMMEL ofrecerá sistemas con superficies filtrantes de entre 1,8 m² y 10,2 m². Esto permitirá utilizar la tecnología de filtrado de MANN+HUMMEL en todos los motores diesel de coches, vehículos industriales, autobuses o máquinas de construcción.



engineered by DESHUIS

CRT® con filtro SMF®

Ventajas:

- 99% de eficacia filtrante
- Excelente entrada y paso a través del filtro
- Baja contrapresión de escape
- Alta capacidad de retención de ceniza
- Diseño modular, autoportante
- Fácil adaptación a diferentes espacios de instalación
- Fácil de limpiar
- Embalaje de bajo coste
- Fácil de reciclar
- Bajos costes de limpieza y mantenimiento

Sistema modular CRT®: requisitos

Ensayos a largo plazo

- En Europa, en la actualidad hay más de 20.000 vehículos industriales y aprox. 5.000 máquinas industriales en uso equipados con sistemas CRT®
- El sistema CRT® está disponible en el mercado desde 1995
- La mayoría de los vehículos están propulsados con combustible casi libre de azufre (máx. 50 ppm S)

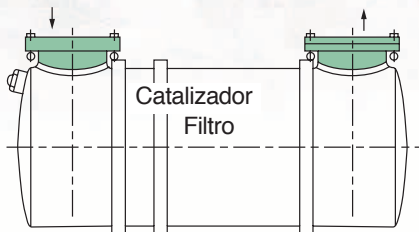
Asistencia técnica y mantenimiento

La combustión del aceite del motor y los aditivos que incluye el aceite crean cenizas de aceite que también son atrapadas por el filtro. Las cenizas de aceite no pueden ser regeneradas, y por lo tanto el filtro tiene que limpiarse. La limpieza se lleva a cabo inyectando con cuidado aire comprimido. Las cenizas se recogen y se eliminan.

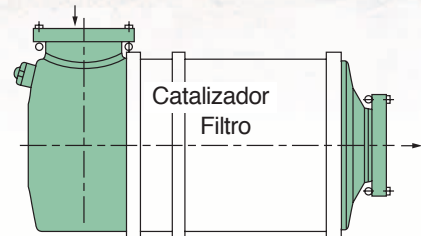
Sistema modular CRT®: combinaciones de módulos

El diseño modular del sistema CRT® para aplicaciones industriales permite la configuración de diferentes sistemas para satisfacer los requisitos individuales del espacio de instalación. Esto permite, por ejemplo, módulos de entrada y salida con una configuración radial o axial. Después de recibir las especificaciones de su motor y una vez que se ha dimensionado un correspondiente sistema CRT®, MANN+HUMMEL pone a disposición un dibujo detallado para las modificaciones de diseño.

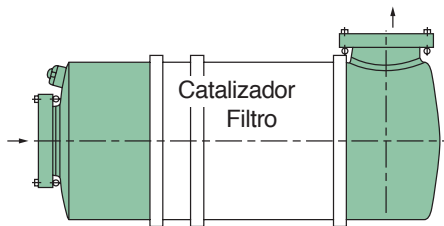
Posibilidades de combinación



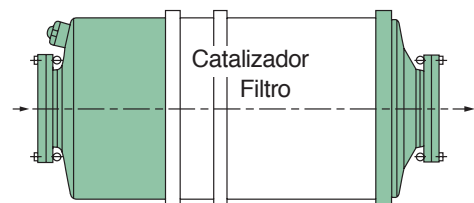
radial-radial



radial-axial



axial-radial



axial-axial

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

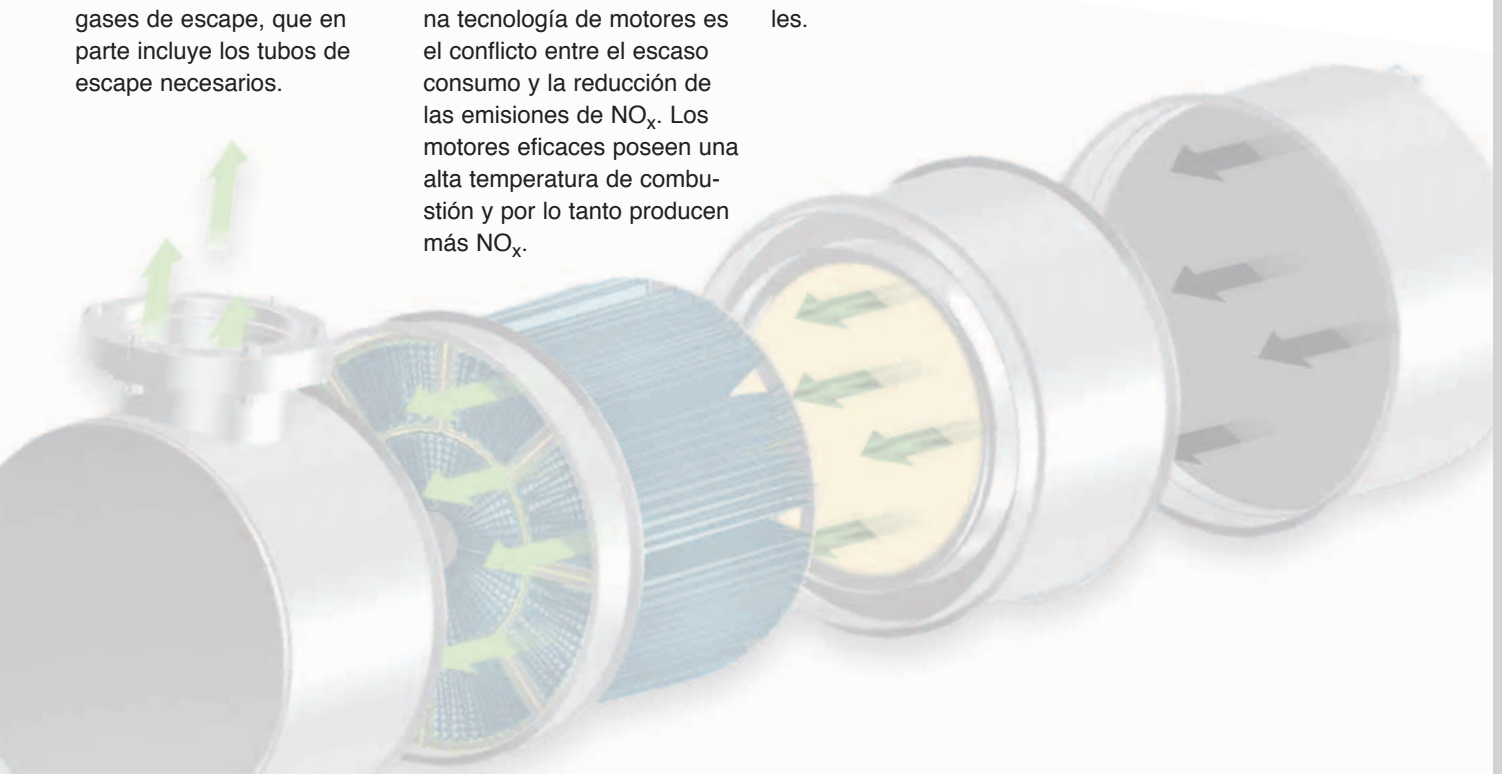
Las partículas que atraviesan una entrada de aire que selecciona el tamaño con un diámetro aerodinámico de 10 µm se caracterizan por una eficacia de separación de por lo menos un 50%. De forma similar, partículas se refiere a polvo fino o aerosoles.

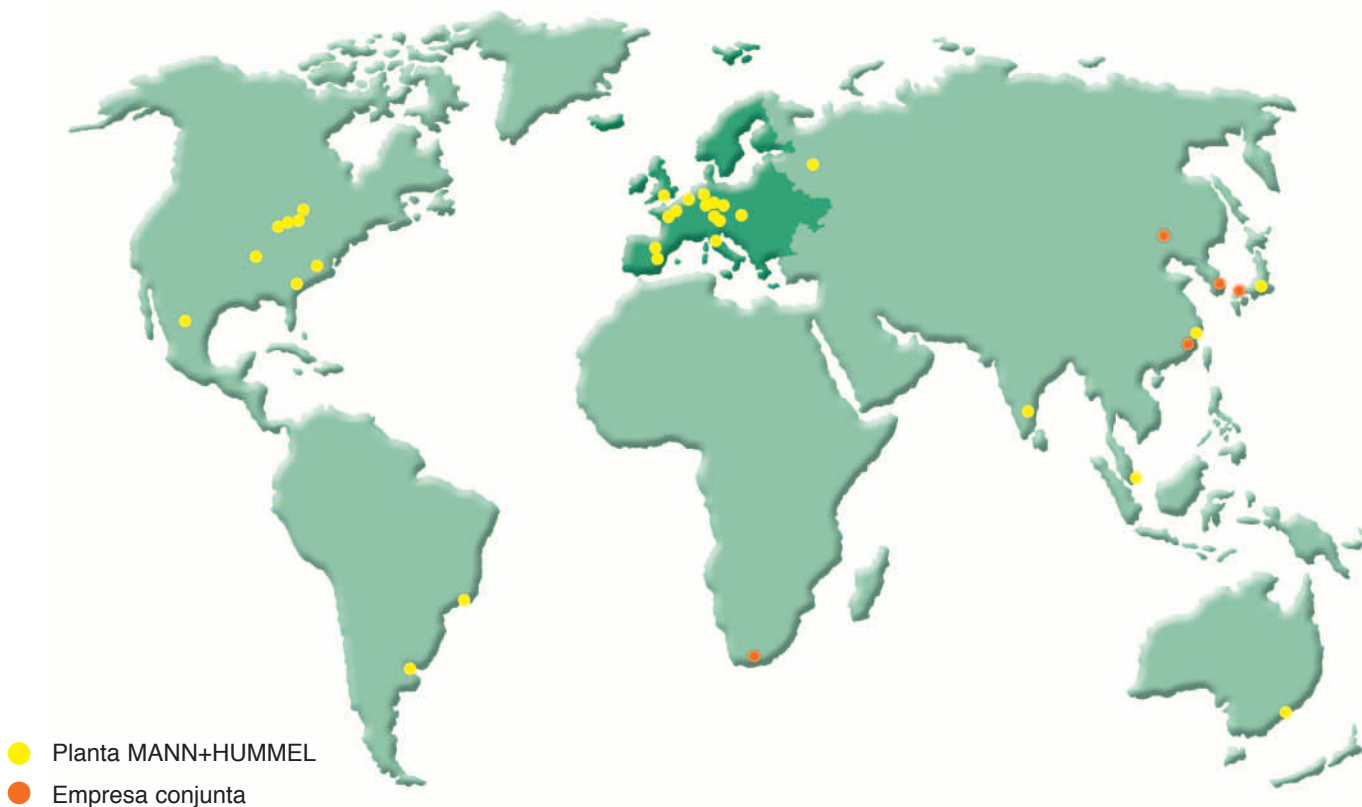
SMF®-AR

SMF® con regeneración activa, en el que regeneración activa en la actualidad se refiere a la llamada "regeneración termoeléctrica". 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