

## FILTROS DE MOTOR

### Filtros de aire



En función de los parámetros de diseño de un motor: cilindrada, número de cilindros, número de revoluciones y rendimiento volumétrico, se puede calcular muy exactamente el “volumen de aire máximo” que necesita el motor y en consecuencia, el dimensionamiento del filtro de aire.

A efectos orientativos, en un motor Otto es necesario un volumen de aire de  $0,07 \text{ m}^3$  por minuto y kW de potencia, y en un motor Diesel  $0,08 \text{ m}^3$  por minuto y kW.

Otro factor de diseño de los filtros de aire y su ubicación, es la concentración de polvo y el tamaño de las partículas del mismo a limitar en el filtrado, dependiente de las condiciones geográficas, climáticas y los tipos de pavimento.

En la práctica, los filtros de aire son expuestos a partículas de origen muy diferente con tamaños comprendidos entre  $0,01$  y  $1000 \mu\text{m}$ .

Años atrás, se diferenciaba entre filtros de aire “secos” y filtros de aire “húmedos” o filtros de aire en baño de aceite. Actualmente, los filtros de aire “secos” de papel se han generalizado e impuesto en los motores de última generación debido a su capacidad para garantizar grados de separación de suciedad superiores y constantes en cualquier régimen de carga y funcionamiento del motor, así como por “bajo” mantenimiento y “fácil” montaje.

### PAPEL FILTRANTE

Los filtros de aire son papeles filtrantes cuyas especificaciones de composición, estructura de las fibras y finura de la filtración definidas en su diseño son óptimas.

El material de las fibras puede variar desde celulosa hasta fibras de algodón o materias sintéticas.

La calidad del papel filtrante se determina mediante la "prueba de burbujas" para garantizar el tamaño equivalente de los poros y determinar así la capacidad de retención de polvo de la estructura del papel. Esta prueba consiste en humedecer el papel a verificar con un líquido especial y exponerlo a diferentes presiones de prueba. La primer burbuja que aparece establece el mayor poro presente y cuando las burbujas recubren toda la superficie del papel se determina el reparto medio de los poros.

Solamente después de un tratamiento adecuado y las verificaciones necesarias, el material de base se destina a la fabricación de papel filtrante.

### GEOMETRÍA DE LOS PLIEGUES

Para garantizar una resistencia óptima del papel filtrante, se impregna con unas resinas sintéticas diluidas en forma acuosa, alcohólica o acetónica. Durante el proceso de empapado, las resinas cubren las fibras del papel filtrante anulando los puntos de cruzamiento y posteriormente, mediante un tratamiento térmico se obtiene su polimerización, obteniendo las características definitivas del papel filtrante.

Tras este proceso y antes de que se produzca el endurecimiento del papel se realiza el denominado "gofrado", es decir la modelación de la forma de los pliegues especificados para el filtro.

Señalar por ejemplo que la superficie activa de un filtro de aire para camión de 200 kW, equivale a la superficie media de una habitación entre 10 y 12 m<sup>2</sup>.

Esta superficie del papel filtrante debe colocarse dentro de un cartucho de dimensiones reducidas, cuestión por la cual la geometría de pliegues debe ser adaptada a la forma del cuerpo del filtro en forma flexible.

Además debe tenerse en cuenta que, el plegado y gofrado tienen que ser efectuados de forma que la estructura original del papel filtrante no se modifique, ya que las posibles "lesiones" en dicha estructura provocaran una reducción del rendimiento del filtro.



DETALLE DE LOS PLIEGES

### TIPOS CONSTRUCTIVOS DE FILTROS

Los elementos filtrantes de papel que se comercializan en el sector, según su forma constructiva, son: como "elemento plano" y como "fuelle redondo".



DIFERENTES TIPOS DE FILTROS



Las tendencias más habituales son el "filtro plano" para los automóviles de turismo, que permiten alojar mayores superficies en espacios reducidos con una mayor estabilidad y estanqueidad y el "filtro redondo" en los vehículos industriales por su mayor estabilidad.

Este tipo de filtros se aplica principalmente para vehículos industriales, mediante la combinación de un ciclón como separador previo y la etapa de filtración fina dentro de una carcasa. ■

## TIPOS DE FILTROS DE AIRE

Los tipos de filtros secos de aire según sus características de fabricación suelen ser: filtros de aire de una sola etapa, filtros de aires de varias etapas y filtros de aire combinados.

### FILTROS DE AIRE DE UNA SOLA ETAPA

Este tipo de filtros se aplica tanto para automóviles como para vehículo industrial, apropiados para circulación en zonas climáticas poco polvorientas, y su fabricación consiste básicamente en un cartucho cilíndrico de filtro de fino papel encerrado por un cuerpo de material plástico o metálico de chapa.

### FILTROS DE AIRE DE VARIAS ETAPAS

En este tipo de filtros se incorpora delante del filtro de una sola etapa un denominado "separador previo", que también puede ser montado junto con el filtro dentro de una carcasa común y se aplican fundamentalmente para vehículos industriales, apropiados para circulación en ambientes sumamente polvorientos, como pueden ser los camiones de obras, la maquinaria de construcción y las máquinas agrícolas.

En lo relativo al separador previo, señalar que existen varios modelos, pero todos se basan en el "efecto ciclón".

AMBIENTES POLVORIENTOS EN OBRAS Y CONSTRUCCIÓN



FILTRO DE UNA ETAPA



FILTRO DE VARIAS ETAPAS

