

Conocimientos básicos
Soplantes

Principio fundamental de los soplantes

Los soplantes son turbomáquinas, que sirven para desplazar fluidos gaseosos como el aire. Una variable característica de los soplantes es la tasa de presión Π , que indica la relación de la presión final absoluta respecto a la presión de aspiración absoluta. Los soplantes se diferencian de los compresores por su pequeña tasa de presión de máx. 2,5. Con tasas de presión muy pequeñas, hasta aprox. 1,1, hablamos de ventiladores.

La transferencia de energía al fluido en un soplante se realiza a través de fuerzas de flujo aerodinámicas. Para ello, el fluido es acelerado por el rodete del soplante. Por esta razón, el rodete

del soplante se tiene que mover con una velocidad mayor y, por tanto, con un número de revoluciones superior. Aquí se aplica lo siguiente: a mayor tasa de presión, mayor es la velocidad circunferencial y el número de revoluciones. El área de la velocidad circunferencial abarca desde 15m/s en ventiladores pequeños en hogares hasta más de 600m/s y números de revoluciones de más de 150.000 min⁻¹ en turbocompresores. En teoría, para simplificar el cálculo, el fluido se puede considerar incompresible a pequeñas presiones y velocidades. Mientras que a mayores presiones y velocidades se considera compresible.

Número característico para soplantes

Un soplante se caracteriza por la velocidad específica σ . Está compuesta por el número de revoluciones n , el caudal volumétrico Q y la energía hidráulica específica Y .

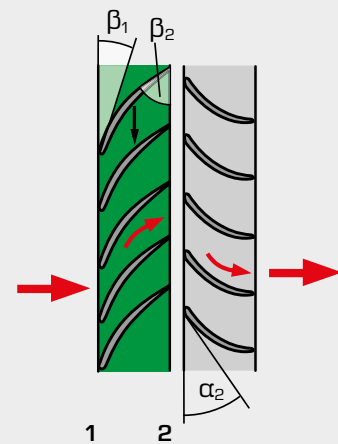
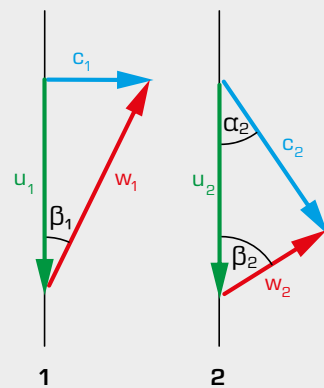
El mejor rendimiento de un soplante se logra con una velocidad específica de $\sigma = 0,3 - 0,6$.

La energía hidráulica específica Y es la diferencia entre la capacidad de trabajo del fluido entre la entrada y la salida de la turbomáquina. Se calcula del producto de la altura de elevación H y la aceleración de gravedad g .

$$\sigma = n \cdot \frac{2 \cdot \sqrt{n} \cdot \sqrt{Q}}{(2 \cdot Y)^{3/4}}$$

Velocidades en la rejilla de álabes en el ejemplo de un soplante axial

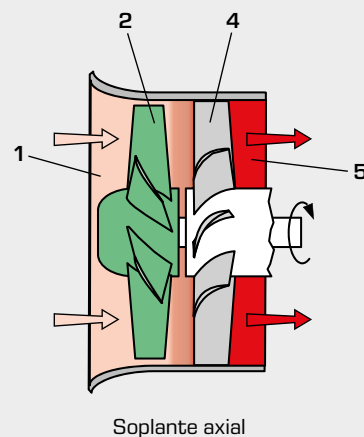
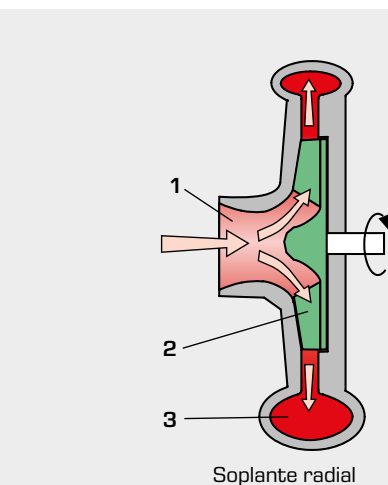
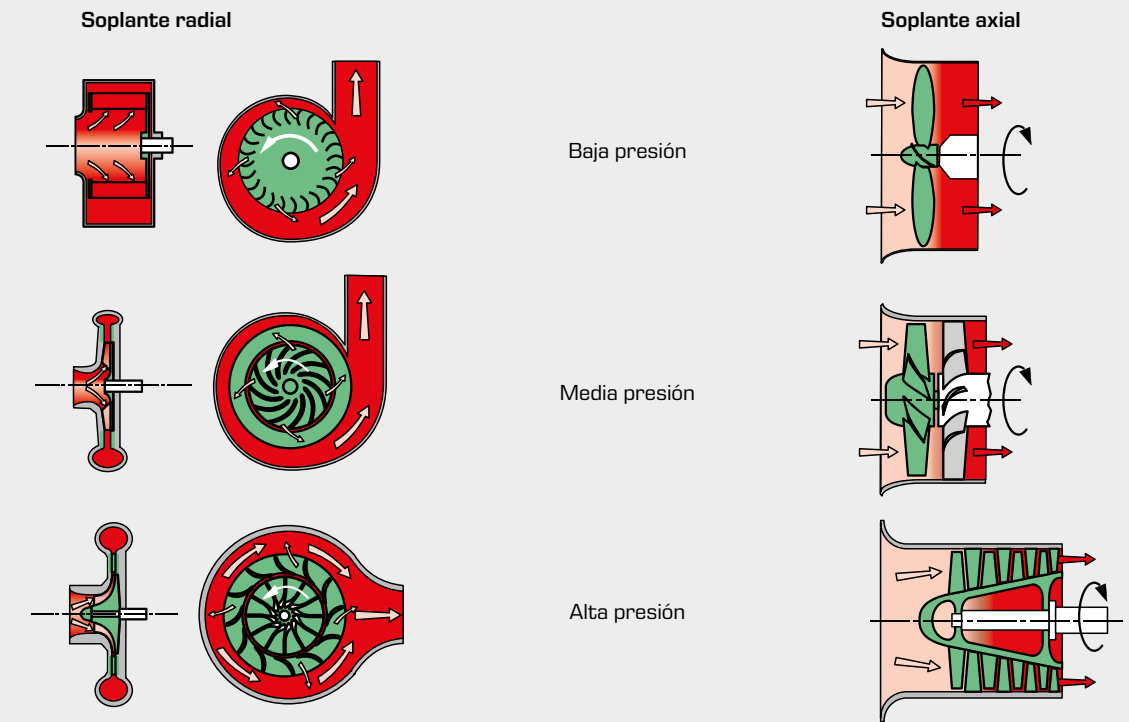
Triángulos de velocidades



- rodete rotatorio: rejilla aceleradora
- distribuidor fijo: rejilla deceleradora

c velocidad absoluta del fluido, w velocidad relativa del fluido, u velocidad circunferencial del rodete;
1 salida del rodete, 2 entrada del rodete

Formas de rodete de los soplantes



Tipos de construcción

Como en otras turbomáquinas, aquí también se diferencia entre soplantes radiales y axiales en función de la dirección del flujo.

1 entrada, 2 rodete, 3 caja espiral, 4 álabes directores, 5 salida

Comportamiento de funcionamiento

El diagrama indica el campo característico de un soplante de alta presión. Se representan en rojo la tasa de presión p_2/p_1 en función del flujo másico para distintos números de revoluciones n_1 a n_6 . Se representan en verde las líneas del mismo rendimiento η_1 a η_3 .

El área de funcionamiento se limita en flujos másicos pequeños a través del llamado límite de succión (área gris). En los flujos másicos pequeños, el flujo en el rodete es inestable, produciéndose una separación y flujos inversos parciales. En soplantes axiales, en especial, debe evitarse esta área porque los álabes se someten a mucho estrés.

