

AHORRO ENERGÉTICO EN SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN CON VARIADORES DE FRECUENCIA

El concepto de ahorro de energía está presente en las empresas y personas actualmente, pero ¿Cómo podemos minimizar el consumo de energía en las plantas de refrigeración? Primero debemos tener en cuenta que los sistemas convencionales de refrigeración se basan en uno o más compresores que simplemente arrancan y paran para conseguir ajustar la capacidad del sistema a las necesidades frigoríficas de la instalación. Esto produce inestabilidad de los sistemas, pérdida de control, desgaste mecánico del compresor por arranques y paros y derroche de energía.

Los compresores de refrigeración son normalmente seleccionados de acuerdo con la capacidad máxima esperada en el sistema. Dado que las capacidades varían a lo largo del día y del año, los compresores diseñados para las capacidades máximas se consideran sobredimensionados durante períodos largos (se estima que los sistemas están funcionando a carga parcial más de un 65% del tiempo de funcionamiento). Los controles on/off, válvulas de regulación-presión ó bypass de gas caliente son los sistemas de regulación convencionales que se utilizan en los sistemas para compensar el exceso de capacidad. En comparación con estos métodos, los compresores con velocidad variable ofrecen una solución de alta eficiencia energética.

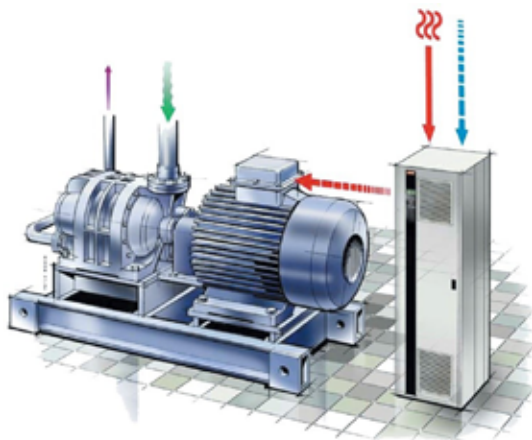
Uno de los puntos más atractivos de la tecnología de la velocidad variable radica en los potenciales ahorros de energía. El concepto de la capacidad variable con variadores de frecuencia se utiliza hoy en día.

¿CÓMO TRABAJA LA FUNCIÓN DE VELOCIDAD VARIABLE?

La velocidad de rotación del motor es proporcional a la frecuencia de alimentación. Por ejemplo:

Velocidades típicas de compresores

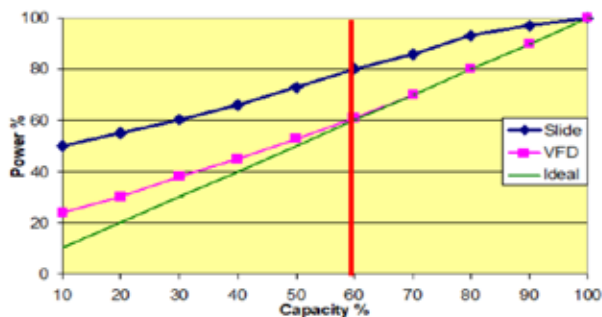
| | |
|--------------------------|------------------|
| Compresores de tornillo: | 2950 RPM a 50 Hz |
| (Motores de 2 polos) | 3450 RPM a 60 Hz |
| Compresores tipo pistón: | 1450 RPM a 50 Hz |
| (Motores de 4 polos) | 1750 RPM a 60 Hz |



Por lo tanto si se controla la frecuencia, podemos controlar también la velocidad y capacidad del compresor. De esta forma el variador entrega la frecuencia necesaria en base a la presión de succión del sistema, si esta sube, la frecuencia y velocidad de giro aumentara incrementando la capacidad del compresor hasta que se logre alcanzar la presión correspondiente a la temperatura de evaporación que se requiere. El convertidor de frecuencia VLT es colocado entre la alimentación y el compresor, por lo tanto, el compresor puede trabajar desde 30 a 90 Hz. Con esta banda de frecuencia 30-90 Hz la velocidad de rotación del compresor oscila entre 1800 y 5400 rpm. A 30 Hz la capacidad del compresor se reduce y a 90 Hz de tres veces más, con lo cual se adapta sin ninguna dificultad a las demandas de la planta.

El ahorro de energía en los compresores de tornillo, se ve representado en el siguiente cuadro:

Ahorro de Energía en Compresores Tornillos



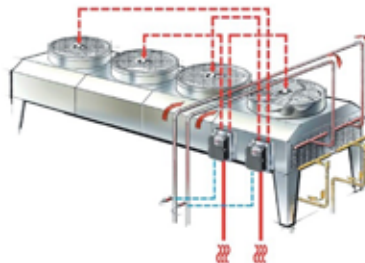
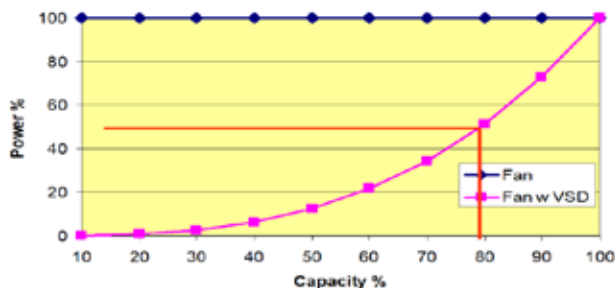
Se puede observar que a la misma capacidad, se obtiene diferente consumo de potencia, por lo que significa un ahorro de energía.

Beneficios adicionales al ahorro energético:

- Presión constante en la línea de aspiración lo que mejora la conservación de los alimentos al mantener una mayor humedad en el recinto refrigerado.
- Menor cantidad de componentes y compresores
- Función de arranque suave, eliminando picos de corriente.
- Reducción de desgaste mecánico
- Menor cantidad de arranques y paros
- No hay necesidad de regulación mecánica

El ahorro de energía en los condensadores, se ve representado en el siguiente cuadro:

Ahorro de Energía en Condensadores



Se puede observar que a la misma capacidad, se obtiene diferente consumo de potencia, por lo que significa un ahorro de energía.

Ventajas en los evaporadores:

- Menor consumo de energía del ventilador : 50%
velocidad = 15% consumo de energía

Ventajas adicionales:

- Circuito de enfriamiento estable:
- Incremento de eficiencia de las válvulas electrónicas de expansión y eficiencia total
- Nivel de líquido estable
- Menor nivel de ruido:
- Menor velocidad media de los ventiladores
- Mantenimiento:
- Menores costos de mantenimiento