

# Descripción

## EQUIPO PARA AHORRO DE ENERGÍA ACTIVA EN EL SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL

### Sector tecnológico

Esta invención está relacionada con el sector de la utilización de la energía eléctrica, más específicamente con dispositivos para ahorro de energía activa, en redes de distribución eléctrica de baja tensión en el sector residencial y comercial.

### Tecnología anterior

El transporte de energía reactiva en las redes de los sistemas de distribución (cables, tableros de distribución, barrajes, interruptores, contactores fusibles, etc.), aumentan las pérdidas por efecto Joule y por lo tanto el consumo de energía. Los sistemas que actualmente existen para reducción del transporte de energía reactiva están diseñados generalmente para evitar penalizaciones por parte del comercializador de energía y no con el objetivo de reducir las pérdidas en el sistema de distribución de las instalaciones eléctricas internas, además este tipo de sistemas es generalmente usado en el sector industrial en grandes cargas

El sector comercial y residencial cuentan con una gran cantidad de cargas o equipos como refrigeradores, congeladores, lavadoras y extractores (cargas pequeñas de hasta 6KW) en su sistema de distribución, que demandan energía reactiva y no se conocen sistemas para ahorro de energía activa a partir del control del transporte de la energía reactiva diseñados específicamente para las condiciones de operación de cada una de estas cargas.

### Descripción de la invención

Cargas como refrigeradores, congeladores, lavadoras, extractores y similares, existentes en grandes cantidades en el sector residencial y comercial, tiene la característica que el motor prende y apaga de acuerdo con las condiciones específicas de operación; cuando el motor está en funcionamiento demanda un transporte de energía reactiva que aumenta la corriente en el sistema de distribución y por lo tanto genera pérdidas por efecto Joule.

La compensación de la energía reactiva demandada por los motores de las cargas se hace con condensadores, una forma para calcular el valor de la capacidad necesaria de estos condensadores es conociendo el factor de potencia de la carga a intervenir. El factor de potencia ideal es 1, a medida que el factor de potencia disminuye se necesita más capacidad en los condensadores para compensar la demanda de energía reactiva.

Para obtener el mayor ahorro de potencia activa en el sistema de distribución, a partir de la reducción del transporte de energía reactiva, es necesario cumplir con las siguientes dos condiciones:

- Compensar la demanda de energía reactiva de la carga solo en el momento que el motor está en funcionamiento y que el factor de potencia esté lo más cercano a 1.

- Realizar la compensación de energía reactiva en el punto más cercano de donde se alimenta de energía la carga a intervenir.

El invento presentado cumple con las anteriores dos condiciones y tiene las siguientes ventajas:

- Ahorra energía activa.
- Es de bajo costo en comparación con sistemas que necesitan de equipos de monitoreo para el factor de potencia.
- Puede ser instalado, modificado o retirado fácilmente.
- Además de ahorrar energía activa, evita cobros por exceso de transporte de energía reactiva.
- Al reducir la corriente por los sistemas de distribución, aumenta la vida útil de los elementos activos (cables, tableros de distribución, barrajes, interruptores, contactores fusibles, etc.)
- Aumenta la vida útil de los transformadores de voltaje de potencia de los operadores de red, ya que disminuye la demanda de corriente y por lo tanto energía aparente.
- Los componentes del sistema son de bajo costo y fácil adquisición.
- Su mantenimiento es muy simple y puede ser reemplazado cómodamente.

Los equipos que actualmente existen para compensación de energía reactiva, están diseñados generalmente para el sector industrial y con el propósito de evitar cobros por transporte de energía reactiva, muchos de estos equipos cuentan con sistema de control automático para la corrección del factor de potencia lo cual los hace costosos.

## Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un juego de dibujos con carácter ilustrativo y no limitativo.

La figura 1. Muestra un diagrama eléctrico de los componentes principales del equipo de ahorro de energía (5).

La figura 2. Muestra una vista en perspectiva del equipo de ahorro de energía (5).

La figura 3. Muestra una vista en perspectiva de la manera de conectar la carga (1) al equipo de ahorro de energía (5) y este al tomacorriente del sistema de distribución (2).

## Descripción detallada de la invención

El invento presentado es un equipo de ahorro de energía (5), que está constituido por una carcasa que contiene un sistema de control (6) que está conectado a un condensador o grupo de condensadores (10) y una luz piloto (11). El sistema de control (6) está formado por una unidad de transformación de voltaje de AC/DC (7) que alimenta el circuito de control (8) el cual identifica cuando el motor esté encendido, y un contactor (9) para la conexión y desconexión del condensador o grupo de condensadores (10).

El equipo de ahorro de energía (5) funciona de la siguiente manera: la carga (1) se conecta al tomacorriente (13) que está en la carcasa a través de su cable de alimentación (4), el equipo de

ahorro de energía (5) se conecta al tomacorriente (2) más cercano del sistema de distribución eléctrica, cuando el circuito de control (8) detecta una corriente por encima del valor mínimo de operación, es decir que identifica que el motor de la carga (1) está en funcionamiento, activa una señal de control con voltaje AC que a va a la bobina del contactor (9) y cierra el circuito que da entrada al condensador o grupo condensadores (10), los cuales compensan la energía reactiva demandada por la carga (1) y evitan de esta manera el transporte de energía reactiva por los elementos activos del sistema de distribución. Cuando el circuito de control (8) no detecta la corriente mínima de operación, en otras palabras, que identifica que el motor de la carga (1) no está en funcionamiento, desenergiza la bobina del contactor (9) y saca del circuito el condensador o grupo de condensadores (10); la luz piloto (11) enciende y apaga según los condensadores estén o no conectados al circuito.

El equipo para ahorro de energía (5) es diseñado teniendo en cuenta los siguientes criterios de la carga (1):

- Voltaje de operación de la carga (1).
- Corriente máxima de operación (Cuando esté encendido el motor).
- Corriente mínima de operación (Cuando está apago el motor).
- Factor de potencia nominal de operación de la carga (1).
- Cálculo de la energía reactiva capacitiva para llevar el factor de potencia a 1.
- Condensador o grupo de condensadores (10) necesarios para compensar la energía reactiva capacitiva requerida por la carga (1).
- Configuración del sistema de control (8) para que conecte el condensador o grupo de condensadores (10) sólo cuando el motor esté en funcionamiento.

La carga (1) se conecta al equipo de ahorro (5) y esta al punto de alimentación de energía (2) más cercano según se muestra en la figura 3.