



Universidad
Carlos III de Madrid

OO/UC3M/68 - FILTRO ACTIVO PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El Dpto. de Energía Eléctrica de la Universidad Carlos III de Madrid ha diseñado un prototipo de filtro activo para compensar las perturbaciones que produce en la señal una carga no lineal. Los filtros activos se presentan como la solución dinámica que más se ajusta a las necesidades de compensación de perturbaciones eléctricas en instalaciones industriales. Este filtro activo permite corregir el factor de potencia de la instalación, al estar la señal de tensión y de corriente en fase. Con esta mejora, la facturación eléctrica se reduce, consiguiéndose un significativo ahorro económico.

Descripción de la tecnología

El uso eficiente de la energía permite optimizar el funcionamiento de las instalaciones consiguiendo una reducción del consumo eléctrico de la instalación y una reducción de los impactos medioambientales y se puede conseguir incorporando innovaciones tecnológicas eficientes y la colaboración de los usuarios, las empresas y los organismos gubernamentales.

Durante la última década los sistemas eléctricos han sufrido un cambio muy importante ya que han ido pasando gradualmente de estar formados por elementos lineales a contener una gran cantidad de elementos no lineales. Estos elementos pueden alterar los parámetros de las señales eléctricas teóricamente "ideales", originando perturbaciones que se propagan por las redes eléctricas y que pueden incrementar las pérdidas eléctricas de otros equipos electrónicos que se encuentran conectados a la red.

Cada vez es más importante no sólo conocer qué perturbaciones son las que existen en las señales eléctricas sino poder predecir y estimar los daños que pueden originar en las instalaciones industriales y en las redes de distribución. Para solucionar estos problemas, se han utilizado muchas técnicas que van desde la utilización de filtros pasivos sintonizados hasta la utilización de filtros activos. Los filtros activos se presentan como la solución dinámica que más se ajusta a las necesidades de compensación.

El Departamento de Ingeniería Eléctrica de la UC3M ha desarrollado un filtro activo para compensar las perturbaciones que produce una carga no lineal. En la Fig. 1 se muestran los resultados experimentales obtenidos antes de conectar el filtro activo. Se observa como la intensidad de la carga no lineal está distorsionada con una elevada tasa de distorsión armónica. El desfase que existe entre la señal de tensión y corriente nos indica que el factor de potencia de la carga es bajo, lo cual se traduce en recargos económicos en la facturación del consumo eléctrico de las empresas debido a un consumo de potencia reactiva elevado.

Cuando se conecta el filtro activo a la instalación, se observa en la Fig. 2 que la onda de corriente tiende a ser sinusoidal pura, y la distorsión resultante, por consiguiente, mucho menor que la inicial. En la Fig. 2 se observa además que el filtro activo ha corregido el factor de potencia de la instalación al estar la señal de tensión y de corriente en fase. Con esta mejora la facturación eléctrica reduce, con lo que se ha conseguido un ahorro económico importante.

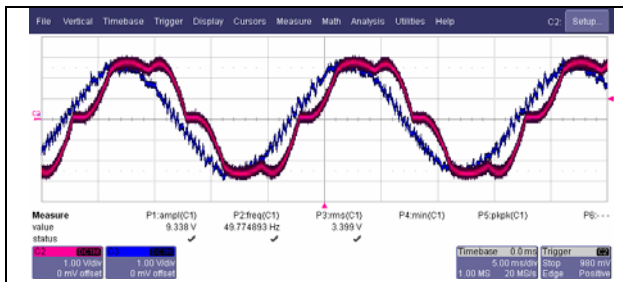


Fig. 1. Corriente del a instalación (roja) y tensión (azul) antes de conectar el filtro activo.

Fig 1. Installation of a flow (red) and voltage (blue) before connecting the active filter.

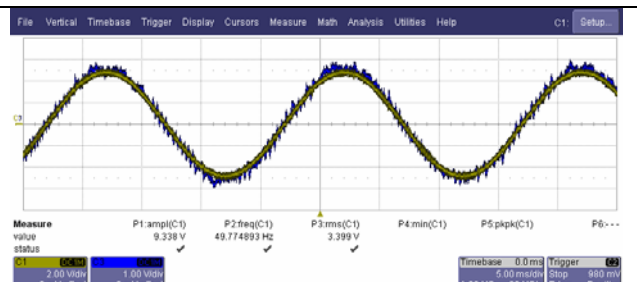


Fig. 2. Formas de corriente (amarillo) y de tensión (azul) después de la compensación.

Fig 2. Forms of current (yellow) and voltage (blue) after compensation.

Aspectos innovadores

- Aplicación de filtros activos como solución tecnológica de ahorro energético.
- Procedimiento innovador para la compensación de perturbaciones y corrección de factor de potencia.
- Sistema compacto, configurable según los requerimientos del cliente y de bajo coste.
- Sistema remoto de medición y supervisión de variables eléctricas de tensión, intensidad y consumo.

Ventajas competitivas

- Incremento de la vida útil de los equipos al disminuir las perturbaciones eléctricas.
- Reducción de la factura eléctrica mensual por disminución de pérdidas y por compensación del factor de potencia.
- Información sobre el consumo eléctrico en tiempo real.

Estado de la propiedad industrial e intelectual: Secreto industrial.

Palabras clave

Almacenamiento de energía, baterías; Transmisión de electricidad; Generadores, motores eléctricos y convertidores de potencia

Persona de contacto: María Dolores García-Plaza

Teléfono: + 34 91 624 9016 / 9030

E-mail: comercializacion@pcf.uc3m.es