

Desarrollan un nuevo método matemático para integrar renovables en la red eléctrica

- Expertos de las universidades de Almería y de Santiago de Compostela crean un nuevo método matemático, actualmente en proceso de patente, que contribuye a mejorar la calidad del sistema eléctrico, reduce los costes para distribuidores y operadores y facilita la integración de generación distribuida.



<https://www.pv-magazine.es/2026/02/04/desarrollan-un-nuevo-metodo-matematico-para-integrar-renovables-...>

Miércoles, 04 febrero 2026

Expertos de las universidades de Almería y de Santiago de Compostela crean un nuevo método matemático, actualmente en proceso de patente, que contribuye a mejorar la calidad del sistema eléctrico, reduce los costes para distribuidores y operadores y facilita la integración de generación distribuida.

Pilar Sánchez Molina

Investigadores de la Universidad de Almería y de la Universidad de Santiago de Compostela han desarrollado un nuevo algoritmo que resuelve el problema de las distorsiones armónicas causadas por cargas no lineales, como las de los inversores fotovoltaicos, basado en programación lineal para la compensación óptima de corriente reactiva en redes inteligentes. El trabajo "Optimal reactive current compensation for smart grids using linear programming: A novel algorithm with theoretical and real-world data validation", pendiente de patente, que se publicará en marzo en *Sustainable Energy, Grids and Networks*.

Este trabajo presenta un nuevo método de compensación de corriente reactiva para sistemas eléctricos no sinusoidales basado en redes sin pérdidas. El método permite compensar completamente la corriente reactiva asociada a múltiples armónicos mediante un procedimiento sistemático para calcular los valores de los elementos del compensador.

El problema se aborda desde una perspectiva de programación lineal, una técnica matemática sólida y que proporciona rapidez de cálculo, y lo hace computacionalmente eficiente. Así, se llega a un algoritmo novedoso que permite compensar de modo óptimo la corriente reactiva. A diferencia de los métodos tradicionales, explican, “el método proporciona valores de compensación fiables para diferentes escenarios de operación, en los cuales la calidad de la potencia y eficiencia de energía sean cruciales”. De hecho, calcula la cantidad óptima de corriente reactiva a compensar en cada punto de la red, lo que garantiza una solución globalmente óptima. Además, se reduce el tiempo de cálculo, “un factor clave para aplicaciones en redes eléctricas en tiempo real, y puede integrarse en sistemas de control ya existentes en redes inteligentes”, señalan.

El desempeño del método fue validado mediante simulaciones y un caso real, lo que parece demostrar una compensación fiable en diversas condiciones operativas. Un análisis paramétrico con datos reales mostró que un compensador de orden reducido, centrado solo en los armónicos dominantes, logra la mayor parte de la reducción de la corriente de la fuente, lo que abre la puerta a implementaciones más económicas y viables.

A diferencia de los enfoques clásicos basados en potencia reactiva o aparente, esta técnica se centra directamente en la corriente reactiva, lo que se ajusta mejor a las necesidades de los sistemas eléctricos modernos con alta penetración de electrónica de potencia. El algoritmo simplifica la obtención de la compensación deseada, mejorando su factibilidad técnica.

Este contenido está protegido por derechos de autor y no se puede reutilizar. Si desea cooperar con nosotros y desea reutilizar parte de nuestro contenido, contacte: editors@pv-magazine.com.

Popular content