



Cómo priorizar la eficiencia energética en la práctica

Los últimos avances en motores eléctricos y variadores de frecuencia permiten obtener resultados rápidos para reducir a cero las emisiones de carbono.

JESÚS ILLANA

ABB MOTION. RESPONSABLE DE MARKETING DE MOTORS & GENERATORS DE ABB EN ESPAÑA

En septiembre de 2021, la Comisión Europea publicó nuevas directrices destinadas a priorizar la eficiencia energética en la práctica. Una posibilidad inmediata es utilizar variadores de frecuencia para controlar los motores eléctricos industriales. En las aplicaciones típicas, esto puede reducir el consumo de energía en un 25%. Además, si los variadores de frecuencia cuentan con la última tecnología de armónicos ultrabajos (ULH) pueden mejorar el factor de potencia para aumentar aún más la eficiencia energética. Y las cosas mejoran aún más cuando los variadores se combinan con uno de los últimos motores síncronos de reluctancia (SynRM) IE5 (que es la clasificación de eficiencia ultrapremium).

Los equipos que utilizan motores eléctricos consumen alrededor del 45% de la electricidad del mundo y representan aproximadamente el 70% del consumo de la industria, por lo que la oportunidad de realizar un cambio positivo es enorme. Muchos de los

300 millones de sistemas industriales que funcionan con motores eléctricos del mundo son ineficientes. Uno de los objetivos inmediatos debería ser los que utilizan bombas, ventiladores y compresores, que representan aproximadamente el 75% del total. Es especialmente en estas aplicaciones donde hay margen para conseguir una mejora sustancial de la eficiencia. En general, los expertos calculan que alrededor del 50% de los motores industriales se beneficiarían de combinarlos con un variador de frecuencia, pero solo el 23 % están equipados actualmente con uno.

Los variadores de frecuencia optimizan el funcionamiento del motor

Para controlar y optimizar el funcionamiento del motor, el variador de frecuencia ajusta su velocidad y par para adaptarse a los requisitos cambiantes del sistema. Sin él, el motor funcionaría constantemente a toda velocidad —sea o no necesario— o tendría que regularse mediante controles de velocidad mecánicos que desperdiciarían energía, como válvulas, engranajes, aceleradores o frenos. Es importante destacar que existe

una relación no lineal entre la velocidad del motor y el consumo de energía, lo que significa que incluso una pequeña reducción de la velocidad puede suponer un importante ahorro de energía. En algunos casos, por ejemplo, basta con ralentizar el motor de una bomba o de un ventilador un 20% para reducir a la mitad la cantidad de energía que consume.

Eliminar los armónicos y aumentar el factor de potencia

Los variadores de frecuencia tienen numerosas ventajas, pero también dan lugar a un potencial problema de calidad de la energía debido a los armónicos en la línea de alimentación, ya que pueden tener un efecto negativo tanto en la fiabilidad del sistema como en la eficiencia energética. Si no se soluciona este problema, los armónicos pueden activar los interruptores automáticos, fundir los fusibles, dañar equipos sensibles y sobrecalentar cables, motores, generadores y condensadores, lo que supondría un desperdicio de energía y acortaría su vida útil.

La última generación de variadores de armónicos ultrabajos (ULH) lleva incorporado

un sistema de mitigación de armónicos, lo que facilita la instalación y permite lograr un importante ahorro de espacio, tiempo y dinero.

Además de mitigar los armónicos, los variadores ULH también tienen la capacidad de mejorar el factor de potencia (PF) que describe la eficacia con la que una red eléctrica utiliza la energía que consume. Una red puede tener un PF de unidad (1) en el mejor de los casos, pero eso es bastante inusual. En ocasiones, las empresas de servicios públicos imponen penalizaciones económicas a los edificios que tienen un factor de potencia deficiente. En general, los variadores ULH no solo optimizan la eficiencia energética de los procesos industriales, sino que ayudan a que la red eléctrica global sea más eficiente. El resultado es una reducción de la factura de la electricidad.

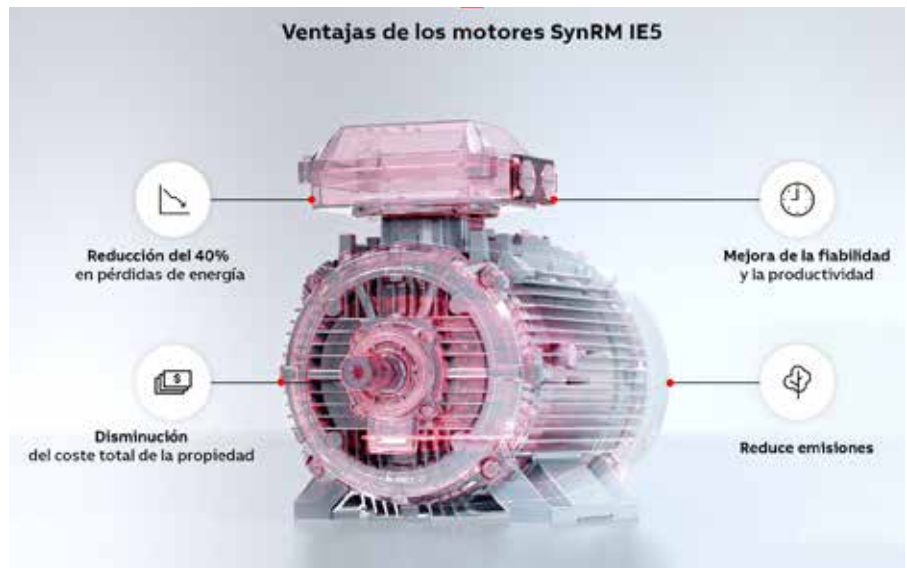
Nuevos avances en motores de alta eficiencia

En los últimos diez años, se han producido rápidos avances en la tecnología de los variadores y los motores. La combinación de estos elementos es muy eficaz cuando el variador se utiliza con un motor SynRM de alta eficiencia. Hasta hace solo una década aproximadamente no se había conseguido liberar todo el potencial del concepto del motor SynRM y llevar la eficiencia energética al siguiente nivel gracias al uso de sofisticados variadores.

En julio de 2021, en virtud del Reglamento de diseño ecológico de la UE, se introdujo un nuevo estándar mínimo de eficiencia internacional (IE), IE3, que abarca la mayoría de los motores de bajo voltaje. Sin embargo, ABB ya ofrece paquetes de motores SynRM y variadores que se ajustan a una clasificación mucho más exigente, la IE5.

La combinación de un motor de inducción IE3 con un variador suele reducir la factura energética hasta en un 25%. La sustitución de esa combinación por un conjunto de SynRM y variador IE5 puede suponer un ahorro adicional del orden del 3 al 4%. Las cantidades exactas dependerán de la aplicación y las condiciones.

Puesto que la mayoría de los motores de la actual base instalada tienen más de diez años de antigüedad, su sustitución por conjuntos de motores y variadores optimizados de alta eficiencia supondría una diferencia considerable. Un cálculo razonable es que



el consumo mundial de electricidad podría disminuir en un 10%, con la consiguiente reducción de las emisiones de CO₂.

Un cambio que se amortiza enseguida

Para las empresas que utilizan equipos accionados por motores eléctricos, la inversión en el cambio a un conjunto de motores SynRM y variadores puede justificarse fácilmente solo por el ahorro de energía que conlleva. Y algo crucial: el precio de compra de un motor supone solo una pequeña fracción del costo que tendrá durante su vida útil, ya que la mayor parte del gasto reside en la energía necesaria para hacerlo funcionar. El precio de un conjunto de motor SynRM y variador es inicialmente un poco más caro que el de un motor y variador IE3, pero el ahorro de energía que supone suele compensar la diferencia en tan solo un año. Después, se-

guirá generando ahorros anuales durante los próximos diez años o más.

Ventajas para todos

La eficiencia energética fue un elemento clave de la política de la UE en materia de reducción de emisiones durante algún tiempo, y el principio de 'priorización de la eficiencia energética' está oficialmente recogido en la legislación de la UE en el Reglamento de Gobernanza de 2019. Ahora ha llegado el momento de aplicar ese principio en la práctica. Gracias a los desarrollos tecnológicos que hemos explicado aquí, los usuarios de motores eléctricos están en una posición magnífica, no solo para ayudar a la industria a conseguir el objetivo de cero emisiones netas, sino para reducir sus costos de electricidad y aumentar su productividad ●