



Guías de Eficiencia Energética para la industria



29. Reemplazo de motor eléctrico por ahorro de energía

En colaboración:



Agosto 2024



Reemplazo de motor eléctrico por ahorro de energía

Autor: Jorge Alfredo López Arteaga, NRGY Solutions

Descripción General

El motor eléctrico de inducción tiene una gran cantidad de aplicaciones en la industria impulsando bombas, ventiladores, compresores de aire y demás gases, bandas transportadoras, trituradores, molinos, transportadores, elevadores, etc.

La eficiencia de conversión de energía del motor eléctrico moderno de aplicación general es relativamente alta (comúnmente encima del 93%), sin embargo, existen ciertas condiciones que pueden causar que el motor eléctrico se desempeñe con una eficiencia menor.

ENERGY EFFICIENT		FRAME	TYPE	DESIGN
XE		445T	P	B
IDENT. NO. P44G520A-G1-XJ				
DUTY MASTER [®] A-C MOTOR		HP 150	VOLTS 460	
MADE IN U.S.A.		RPM 1785	AMPS 163	
NEMA NOM. EFFICIENCY 96.2 %		AMB 40 °C	DUTY CONT	
GUARANTEED EFFICIENCY 95.8 %		HZ 60	ALTERNATE RATING	
POWER FACTOR 89.7		S.F. 1.15	AMB °C 40	S.F. 1.00
MAX. CORR. KVAR. 17.5		ENCL. TEFC 50	ALTITUDE 9000	
RELIANCE		PHASE 3	CODE G	INS. CLASS F
DRIVE END BEARING 90BC03X30X26		OPP. D.E. BEARING 90BC03X30X26		
613-6-GZ				
RELIANCE ELECTRIC COMPANY/CLEVELAND, OHIO 44117				

Figura 1. La placa del motor indica el valor de eficiencia nominal de la unidad.

En alguna de estas condiciones, es recomendable evaluar la factibilidad del reemplazo de un motor eléctrico por otro más adecuado para dicha tarea, o bien, por un motor de las mismas características, pero con una eficiencia mayor.

Las condiciones son las siguientes:

- El motor eléctrico opera con un factor de carga muy bajo. Por ejemplo, el motor de 50HP impulsa una carga que le demanda 10HP. La eficiencia del motor eléctrico es prácticamente constante en factores de carga altos, pero comienza a caer con un factor de carga debajo del 35%. El factor de carga del motor puede ser determinado a partir de mediciones eléctricas en su alimentación.





Si este es el caso, se recomienda evaluar el reemplazo del motor por un motor cuya potencia nominal sea más cercana a la carga impulsada. Asegúrese de que el motor no impulsa una carga variable y que Ud. hizo la evaluación en un momento en que la carga era baja.

b) El motor eléctrico es muy viejo y ha sufrido daños y reparaciones de talles en sus devanados en el pasado. Existe una regla de dedo que indica que cada reparación en taller del motor eléctrico hace que su eficiencia nominal caiga en 1%.

Si este es el caso, se recomienda evaluar el reemplazo del motor por un motor con las mismas características eléctricas, pero con eficiencia más alta o Premium.

Fuera de estas condiciones, es difícil justificar la conveniencia económica del reemplazo de un motor por un motor de mayor eficiencia más costoso. Esto se debe a que los motores eléctricos comúnmente encontrados en la industria son modelos de eficiencia ya muy buena, construidos bajo normas estrictas de eficiencia energética. El retorno simple de inversión puede extenderse a 10 o más años.

Por el contrario, si Ud. tiene un motor dañado que va a reemplazar forzosamente, es muy conveniente realizar la evaluación del reemplazo por un modelo más costoso de una eficiencia más alta. En esta condición, el monto de la inversión es la diferencia del precio de un motor de una eficiencia superior y un motor equivalente al dañado. El retorno simple de inversión en esta condición es muy corto y atractivo (<3 años).

Si Ud. desea evaluar el retorno simple de inversión de el reemplazo de un motor eléctrico por uno equivalente de mayor eficiencia, deberá de contar con los siguientes datos:

- ❖ Potencia nominal
- ❖ Horas anuales de operación (empieza a ser atractivo a partir de las 3,500h/año)
- ❖ Factor de carga (empieza a ser atractivo a partir del 75%)
- ❖ Eficiencia nominal del motor actual (considere la regla de dedo si el motor ha sido reparado)
- ❖ Eficiencia nominal del motor propuesto
- ❖ Precio medio del kWh eléctrico
- ❖ Precio del motor de mayor eficiencia y precio del motor equivalente al actual

Dicho lo anterior, en sitios industriales, se recomienda que el reemplazo de motores eléctricos por modelos de mayor eficiencia sea en caso de falla y reemplazo forzoso. De este no ser el caso, es difícil justificar el reemplazo por razones de ahorro de energía y reducción de costo de operación.

Cuándo y Dónde se Puede Aplicar

En todo sitio industrial que utiliza motores eléctricos.





Pros y Retos

Pros:

- ❖ Proyecto relativamente sencillo de ejecutar.

Retos:

- ❖ Asegurarse de caracterizar adecuadamente las condiciones de operación del motor a ser reemplazado.

Elementos Clave de Costos de Implementación

- ❖ Suministro, instalación y puesta en marcha de reemplazo del motor.





Fuentes

Steve Doty, W. T. (2009). Energy Management Handbook 7ed. Lilburn, GA: CRC Press.

US Department of Energy. (2012, November N/A). When to Purchase Premium Efficiency Motors. DOE Tip Sheets:
https://www.energy.gov/sites/prod/files/2014/04/f15/whentopurchase_nema_motor_systemts1.pdf

