

Nuevo método de medición de eficiencia IEC para motores de accionamiento continuo de baja tensión.

El régimen de clasificación europeo de eficiencia para motores de corriente alterna de baja tensión fue introducido en 1998 y estableció tres clases de eficiencia EFF1, EFF2 y EFF3, siendo EFF1 la clase de más alta eficiencia.

- * El régimen especifica que la eficiencia debe medirse de acuerdo con el estándar EN / IEC 60034-2: 1996.
- * Éste fue sustituido por el nuevo estándar IEC, IEC 60034-2-1, que entró en funcionamiento en septiembre de 2007; y que también fue ratificado y publicado como EN 60034-2-1 en el nivel CENELEC.
- * Este nuevo estándar introduce nuevas reglas concernientes a métodos de medición que deben ser utilizados para determinar pérdidas y eficiencia.



¿Cómo se mide la eficiencia de un motor?

La eficiencia de un motor se define como la relación que existe entre la potencia de salida (mecánica) y la potencia de entrada (eléctrico). Esta puede ser medida de manera directa o indirecta.

- * La medición directa implica el cálculo de la potencia eléctrica de entrada en función del voltaje y de las corrientes suministradas, y de la potencia mecánica de salida en función de la velocidad rotacional y el torque disponible en el eje.
- * La medición indirecta consiste en medir la potencia de entrada y calcular la potencia mecánica de salida considerando todas las pérdidas en el motor.

Las pérdidas del motor pueden dividirse en cinco grandes áreas:

- * Pérdidas en el bobinado
- * Pérdidas en el estator.
- * Pérdidas en el rotor.
- * Pérdidas por fricción y ventilación.
- * Pérdidas adicionales con carga (SLL).

De ellos, los primeros cuatro tipos de pérdidas se pueden determinar a partir de la potencia de entrada y corriente del motor.

ABB utilizará el nuevo método indirecto con SLL determinado a partir de la medición por ser éste el que genera menor grado de incertidumbre. Los nuevos valores de eficiencia estarán incluidos en la próxima edición del catálogo de motores.

¿Cómo se comparan las cifras de eficiencia entre el antiguo y nuevo estándar?

La siguiente tabla muestra ejemplos de comparación de cifras de eficiencia entre el antiguo y el nuevo estándar para tres tipos diferentes de motores.

Notar que los valores de eficiencia bajo el nuevo estándar no son comparables si no se ocupan los mismos criterios de medición.

Rango de potencia de salida	Antigua medición de eficiencia EN/IEC 60034-2: 1996	Nueva medición de eficiencia EN/IEC 60034-2-1: 2007-09
7.5 kW, 2-polos	88.4 %	87.9 %
11 kW, 4-polos	90.9 %	90.3 %
160 kW, 4-polos	96.0 %	95.4 %



¿Cuál es el nuevo estándar de medición de eficiencia considerando los nuevos métodos?

Medición de eficiencia según el esquema europeo de clasificación

Antiguo estándar de medición de eficiencia
EN/IEC 60034-2: 1996

Nuevo estándar de medición de eficiencia
IEC 60034-2-1: 2007-09

Método directo

Método indirecto:

- SLL estimado al 0.5% de potencia de entrada a plena carga.

Pérdidas determinadas a 95°C en el bobinado del estator y del rotor.

Método directo

Método indirecto:

- SLL determinada por medición
- SLL estimada al 2.5% - 0.5% de la potencia de entrada a plena carga.
- Eh star - método indirecto alternativo con cálculo matemático de SLL

Pérdidas determinadas a 25°C + elevación de temperatura medida en el bobinado del estator y el rotor

Technical notes

El nuevo método basado en la medición real SLL ha sido utilizado en Norteamérica y Canadá, donde ha sido requerido bajo los estándares IEEE 112-B (2004) y CSA 390. Es probable que este método sea uno de los más utilizados pues es el que establece menor grado de incertidumbre y por ende es el más preciso.

La medición indirecta fue ampliamente utilizada por los fabricantes bajo el antiguo estándar. Sin embargo, las reglas relativas a la estimación del SLL en el método de medición indirecta se han hecho mucho más estrictas en el marco del nuevo estándar.

El nuevo estándar también introduce diferentes opciones para el método de medición indirecto:

- SLL determinado mediante medición directa.
- SLL estimado en el 2,5% - 0,5% de la potencia de entrada a la carga nominal.
- EH Star: las pérdidas se calculan mediante un análisis matemático. □□

¿Cómo pueden los usuarios de motores identificar que método de medición fue utilizado?

En virtud del nuevo estándar, los fabricantes pueden seleccionar cualquier método de medición sugerido y siempre la documentación del motor debe indicar qué método fue utilizado.

Hay que tener en cuenta que los valores de eficiencia proporcionados por diferentes fabricantes de motores son comparables sólo si fue utilizado el mismo método de medición.

¿Cuál es la posición de ABB?

De conformidad con el nuevo estándar de pruebas de eficiencia (IEC 60034-2-1: 2007-09) estamos en condiciones de informar lo siguiente:

- ABB utilizará el nuevo método indirecto con SLL determinado a partir de la medición por ser éste el que genera menor grado de incertidumbre.
- ABB ya ha adquirido el equipamiento necesario para realizar las pruebas.
- ABB está actualmente probando motores para que los nuevos valores de eficiencia pueden ser incluidos en la próxima edición del catálogo de motores. □

Es importante destacar que ABB está siguiendo de cerca la preparación de los nuevos estándares nacionales e internacionales, entre ellos, un nuevo estándar IEC. IEC 60034-30 se espera que entre en funcionamiento en el 2009, e introducirá un nuevo sistema de clasificación internacional de eficiencia (clases IE1, IE2, IE3).

Abreviaturas

IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical Electronics Engineers
CSA	Canadian Standards Association
EN	European Norm
SLL	Stray Load Losses



ABB S.A

Automation Products Division

Av. Vicuña Mackenna 1602 - Ñuñoa

Santiago - Chile

Tel.: (56-2) 471 4361

Fax.: (56-2) 471 4503

Email.: automation.products@cl.abb.com

www.abb.cl