

**REGLAMENTO (CE) Nº 640/2009 DE LA COMISIÓN****de 22 de julio de 2009****por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos****(Texto pertinente a efectos del EEE)**

LA COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea,

Vista la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de julio de 2005, por la que se instaure un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE del Consejo y las Directivas 96/57/CE y 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(1)</sup>, y, en particular, su artículo 15, apartado 1,

Previa consulta al Foro Consultivo sobre el Diseño Ecológico,

Considerando lo siguiente:

- (1) En virtud de la Directiva 2005/32/CE, la Comisión debe instaurar requisitos de diseño ecológico para los productos que utilizan energía y representan un volumen significativo de ventas y comercio, tienen un importante impacto medioambiental y presentan posibilidades significativas de mejora por lo que se refiere al impacto medioambiental sin que ello suponga costes excesivos.
- (2) El artículo 16, apartado 2, primer guión, de la Directiva 2005/32/CE dispone que, de conformidad con el procedimiento mencionado en el artículo 19, apartado 3, y con los criterios establecidos en el artículo 15, apartado 2, y previa consulta al Foro Consultivo sobre el Diseño Ecológico, la Comisión debe introducir, en su caso, una medida de ejecución relativa a los productos utilizados en los sistemas de motor eléctrico.
- (3) Los motores eléctricos son los elementos más importantes de consumo de electricidad en las industrias de la Comunidad que utilizan motores en los procesos de producción. Los sistemas en los que se utilizan estos motores representan aproximadamente el 70 % de la electricidad que consume la industria. Estos sistemas de motor eléctrico tienen un potencial total de mejora rentable del rendimiento energético de entre el 20 y el 30 %. Uno de los principales factores de dichas mejoras es el uso de motores de bajo consumo energético. Por consiguiente, los motores de los sistemas de motor eléctrico constituyen un elemento prioritario para los cuales conviene establecer requisitos de diseño ecológico.

(4) Los sistemas de motor eléctrico incluyen una serie de productos que utilizan energía, como motores, mandos, bombas o ventiladores. Los motores y los mandos de regulación de velocidad constituyen una parte importante de estos productos. Por esta razón el presente Reglamento exige que determinados tipos de motores estén equipados con mandos de regulación de velocidad.

(5) Muchos motores están integrados en otros productos y no se comercializan ni se ponen en servicio separadamente, en la acepción del artículo 5 de la Directiva 2005/32/CE y 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(2)</sup>. Para realizar plenamente el potencial de ahorro rentable de energía, los motores integrados en otros productos deben estar sujetos a las disposiciones del presente Reglamento.

(6) La Comisión ha llevado a cabo un estudio preparatorio para analizar los aspectos técnicos, medioambientales y económicos de los motores eléctricos. El estudio, cuyos resultados son de dominio público, se ha realizado conjuntamente con las partes afectadas e interesadas de la UE y terceros países.

(7) El estudio preparatorio muestra que los motores eléctricos se comercializan en grandes cantidades en el mercado comunitario, y que su consumo de energía en la fase de utilización es el aspecto más importante desde el punto de vista medioambiental de todas las fases de su ciclo de vida, con un consumo de electricidad anual que ascendió a 1 067 TWh en 2005, lo que corresponde a 427 Mt de emisiones de CO<sub>2</sub>. Si no se toman medidas para limitar este consumo, se prevé que el consumo de energía aumente hasta 1 252 TWh en 2020. El estudio concluye que puede mejorarse de forma significativa el consumo de energía del ciclo de vida y el consumo de electricidad en la fase de utilización, en particular si los motores que funcionan con variaciones de velocidad y de carga están equipados de mandos de regulación de velocidad.

(8) El estudio preparatorio pone de manifiesto que el consumo eléctrico durante la utilización es el único parámetro de diseño ecológico significativo en relación con el diseño del producto, conforme al anexo I, parte 1, de la Directiva 2005/32/CE.

(9) Es conveniente reducir el consumo de electricidad de los motores eléctricos aplicando soluciones tecnológicas existentes, rentables y no protegidas, que puedan reducir los gastos combinados totales de su adquisición y funcionamiento.

<sup>(1)</sup> DO L 191 de 22.7.2005, p. 29.<sup>(2)</sup> DO L 157 de 9.6.2006, p. 24.

- (10) Los requisitos de diseño ecológico deben armonizar los requisitos de consumo de electricidad para los motores en todo el ámbito comunitario, contribuyendo de este modo al buen funcionamiento del mercado interior y a la mejora del comportamiento medioambiental de estos productos.
- (11) Debe dejarse a los fabricantes el tiempo necesario para rediseñar sus productos. El calendario debe establecerse con miras a evitar la repercusión negativa sobre las funcionalidades de los motores, así como también a tener en cuenta la incidencia en materia de costes para los fabricantes, principalmente para las PYME, todo ello sin detrimento de la oportuna consecución de los objetivos del presente Reglamento.
- (12) El consumo eléctrico debe determinarse mediante métodos de medición fiables, exactos y reproducibles, que tengan en cuenta el estado de la técnica generalmente reconocido, incluidas, cuando sea posible, las normas armonizadas adoptadas por los organismos europeos de normalización, citadas en el anexo I de la Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas y de las reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información <sup>(1)</sup>.
- (13) El presente Reglamento debe servir para aumentar la introducción en el mercado de tecnologías que mejoran el impacto ambiental del ciclo de vida de los motores eléctricos, de forma que se logre un ahorro energético estimado en el ciclo de vida de 5 500 PJ <sup>(2)</sup> y un ahorro de electricidad de 135 TWh para 2020, en comparación con la situación si no se toman medidas.
- (14) De conformidad con el artículo 8 de la Directiva 2005/32/CE, el presente Reglamento debe especificar los procedimientos de evaluación de la conformidad aplicables.
- (15) A fin de facilitar el control de la conformidad, debe solicitarse a los fabricantes que aporten la información presente en la documentación técnica a que se refieren los anexos IV y V de la Directiva 2005/32/CE.
- (16) Con el fin de limitar más el impacto ambiental de los motores, los fabricantes deben facilitar información relevante sobre el desmontaje, el reciclado o la eliminación al final de la vida útil.
- (17) Conviene determinar criterios de referencia en relación con las tecnologías de alto rendimiento energético actualmente disponibles. Esto contribuirá a garantizar la amplia disponibilidad de la información y el fácil acceso a la misma, en particular para las PYME y las empresas muy pequeñas, lo que a su vez facilitará la integración de las mejores tecnologías de diseño para reducir el consumo energético.

- (18) Las medidas previstas en el presente Reglamento se ajustan al dictamen del Comité establecido en virtud del artículo 19, apartado 1, de la Directiva 2005/32/CE.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

#### Artículo 1

#### Objeto y ámbito de aplicación

1. El presente Reglamento establece los requisitos de diseño ecológico para la comercialización y la puesta en servicio de motores, incluidos los integrados en otros productos.
2. El presente Reglamento no se aplicará a:
  - a) motores diseñados para funcionar totalmente sumergidos en un líquido;
  - b) motores totalmente integrados en un producto (por ejemplo, mecanismos de transmisión, bombas, ventiladores o compresores) cuyo comportamiento energético no pueda someterse a ensayo independientemente del producto;
  - c) motores diseñados específicamente para funcionar:
    - i) en altitudes superiores a los 1 000 metros por encima del nivel del mar,
    - ii) en lugares donde la temperatura del aire ambiente supere los 40 °C,
    - iii) a una temperatura de funcionamiento superior a 400 °C,
    - iv) en lugares donde la temperatura del aire ambiente sea inferior a -15 °C para cualquier motor o inferior a 0 °C para un motor con un sistema de refrigeración por aire,
    - v) en condiciones en las que la temperatura del agua del refrigerante en la entrada de un producto sea inferior a 5 °C o superior a 25 °C,
    - vi) en atmósferas potencialmente explosivas, tal como se definen en la Directiva 94/9/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(3)</sup>;
  - d) motores-freno,

excepto en lo relativo a los requisitos de información siguientes del anexo I, sección 2: puntos 3 a 12.

<sup>(1)</sup> DO L 204 de 21.7.1998, p. 37.

<sup>(2)</sup> 1 TWh = 3,6 PJ.

<sup>(3)</sup> DO L 100 de 19.4.1994, p. 1.

## Artículo 2

### Definiciones

Además de las definiciones que figuran en la Directiva 2005/32/CE, se entenderá por:

- 1) «motor»: un motor de inducción eléctrico trifásico, de velocidad única, de jaula de ardilla, de 50 Hz o 50/60 Hz, que:
  - tenga de 2 a 6 polos,
  - tenga un voltaje nominal  $U_N$  de hasta 1 000 V,
  - tenga una potencia nominal  $P_N$  de entre 0,75 kW y 375 kW,
  - esté pensado para un servicio en funcionamiento continuo;
- 2) «mando de regulación de velocidad»: un convertidor electrónico que adapta continuamente la electricidad suministrada al motor eléctrico con el fin de controlar la potencia mecánica del motor de acuerdo con la característica de velocidad de rotación de la carga (impulsada por el motor), ajustando la entrada de corriente eléctrica trifásica de 50 Hz a una frecuencia y voltaje variables suministrados al motor;
- 3) «motor de jaula de ardilla»: un motor eléctrico sin escobillas, conmutadores, anillos colectores ni conexiones eléctricas al rotor;
- 4) «fase»: el tipo de configuración de la alimentación de la red eléctrica;
- 5) «polo»: el número total de polos magnéticos norte y sur producidos por el campo magnético rotativo del motor. El número de polos determina la velocidad de base del motor;
- 6) «servicio en funcionamiento continuo»: la capacidad de un motor eléctrico con sistema de refrigeración integrado de funcionar con carga nominal ininterrumpidamente sin que su temperatura supere la temperatura máxima de funcionamiento;
- 7) «motor-freno»: un motor equipado con una unidad electromecánica de frenado que actúa directamente sobre el árbol motor sin acoplamientos.

## Artículo 3

### Requisitos de diseño ecológico

Los requisitos de diseño ecológico para los motores son los que figuran en el anexo I.

Cada requisito de diseño ecológico será aplicable de conformidad con el siguiente calendario:

- 1) a partir del 16 de junio de 2011, el nivel de rendimiento de los motores no podrá ser inferior al nivel de rendimiento IE2, conforme se define en el anexo I, punto 1;
- 2) a partir del 1 de enero de 2015:
  - i) los motores con una potencia nominal de 7,5-375 kW no podrán tener un nivel de rendimiento inferior al nivel de rendimiento IE3, definido en el anexo I, punto 1, o al nivel IE2, definido en el anexo I, punto 1, y estar equipados de un mando de regulación de velocidad;
- 3) a partir del 1 de enero de 2017:
  - i) todos los motores con una potencia nominal de 0,75-375 kW no podrán tener un nivel de rendimiento inferior al nivel de rendimiento IE3, definido en el anexo I, punto 1, o al nivel IE2, definido en el anexo I, punto 1, y estar equipados de un mando de regulación de velocidad.

Los requisitos de información sobre el producto aplicables a los motores son los que figuran en el anexo I. El cumplimiento de los requisitos de diseño ecológico se medirá y calculará de conformidad con los requisitos que figuran en el anexo II.

## Artículo 4

### Evaluación de la conformidad

El procedimiento de evaluación de la conformidad mencionado en el artículo 8 de la Directiva 2005/32/CE será el sistema de control interno del diseño que figura en el anexo IV de dicha Directiva o el sistema de gestión para la evaluación de la conformidad descrito en el anexo V de la citada Directiva.

## Artículo 5

### Procedimiento de verificación a efectos de la vigilancia del mercado

Cuando lleven a cabo los controles de vigilancia del mercado a que se refiere el artículo 3, apartado 2, de la Directiva 2005/32/CE, las autoridades de los Estados miembros aplicarán el procedimiento de verificación establecido en el anexo III del presente Reglamento.

## Artículo 6

### Criterios de referencia indicativos

Los valores de referencia indicativos correspondientes a los motores de mejores prestaciones actualmente disponibles en el mercado figuran en el anexo IV.

## Artículo 7

### Revisión

La Comisión revisará el presente Reglamento, a la luz del progreso técnico registrado tanto en los motores como en los mandos, siete años después de su entrada en vigor como máximo y presentará el resultado de dicha revisión al Foro Consultivo sobre el Diseño Ecológico. La revisión incluirá la eficiencia de los recursos, la reutilización y el reciclado y el nivel de incertidumbre de las mediciones.

*Artículo 8***Entrada en vigor**

El presente Reglamento entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

Hecho en Bruselas, el 22 de julio de 2009.

*Por la Comisión*  
Andris PIEBALGS  
*Miembro de la Comisión*

---

## ANEXO I

## REQUISITOS DE DISEÑO ECOLÓGICO PARA MOTORES

## 1) REQUISITOS DE RENDIMIENTO DE LOS MOTORES

Los requisitos mínimos nominales de rendimiento energético para los motores son los que figuran en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1

Rendimientos nominales mínimos ( $\eta$ ) para el nivel de rendimiento IE2 (50 Hz)

| Potencia nominal<br>(kW) | Número de polos |      |      |
|--------------------------|-----------------|------|------|
|                          | 2               | 4    | 6    |
| 0,75                     | 77,4            | 79,6 | 75,9 |
| 1,1                      | 79,6            | 81,4 | 78,1 |
| 1,5                      | 81,3            | 82,8 | 79,8 |
| 2,2                      | 83,2            | 84,3 | 81,8 |
| 3                        | 84,6            | 85,5 | 83,3 |
| 4                        | 85,8            | 86,6 | 84,6 |
| 5,5                      | 87,0            | 87,7 | 86,0 |
| 7,5                      | 88,1            | 88,7 | 87,2 |
| 11                       | 89,4            | 89,8 | 88,7 |
| 15                       | 90,3            | 90,6 | 89,7 |
| 18,5                     | 90,9            | 91,2 | 90,4 |
| 22                       | 91,3            | 91,6 | 90,9 |
| 30                       | 92,0            | 92,3 | 91,7 |
| 37                       | 92,5            | 92,7 | 92,2 |
| 45                       | 92,9            | 93,1 | 92,7 |
| 55                       | 93,2            | 93,5 | 93,1 |
| 75                       | 93,8            | 94,0 | 93,7 |
| 90                       | 94,1            | 94,2 | 94,0 |
| 110                      | 94,3            | 94,5 | 94,3 |
| 132                      | 94,6            | 94,7 | 94,6 |
| 160                      | 94,8            | 94,9 | 94,8 |
| 200 hasta 375            | 95,0            | 95,1 | 95,0 |

Cuadro 2

Rendimientos nominales mínimos ( $\eta$ ) para el nivel de rendimiento IE3 (50 Hz)

| Potencia nominal<br>(kW) | Número de polos |      |      |
|--------------------------|-----------------|------|------|
|                          | 2               | 4    | 6    |
| 0,75                     | 80,7            | 82,5 | 78,9 |
| 1,1                      | 82,7            | 84,1 | 81,0 |
| 1,5                      | 84,2            | 85,3 | 82,5 |
| 2,2                      | 85,9            | 86,7 | 84,3 |

| Potencia nominal<br>(kW) | Número de polos |      |      |
|--------------------------|-----------------|------|------|
|                          | 2               | 4    | 6    |
| 3                        | 87,1            | 87,7 | 85,6 |
| 4                        | 88,1            | 88,6 | 86,8 |
| 5,5                      | 89,2            | 89,6 | 88,0 |
| 7,5                      | 90,1            | 90,4 | 89,1 |
| 11                       | 91,2            | 91,4 | 90,3 |
| 15                       | 91,9            | 92,1 | 91,2 |
| 18,5                     | 92,4            | 92,6 | 91,7 |
| 22                       | 92,7            | 93,0 | 92,2 |
| 30                       | 93,3            | 93,6 | 92,9 |
| 37                       | 93,7            | 93,9 | 93,3 |
| 45                       | 94,0            | 94,2 | 93,7 |
| 55                       | 94,3            | 94,6 | 94,1 |
| 75                       | 94,7            | 95,0 | 94,6 |
| 90                       | 95,0            | 95,2 | 94,9 |
| 110                      | 95,2            | 95,4 | 95,1 |
| 132                      | 95,4            | 95,6 | 95,4 |
| 160                      | 95,6            | 95,8 | 95,6 |
| 200 hasta 375            | 95,8            | 96,0 | 95,8 |

## 2) REQUISITOS DE INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO APLICABLES A LOS MOTORES

A partir del 16 de junio de 2011, la información aplicable a los motores que figura en los puntos 1 a 12 deberá estar expuesta de forma visible en:

- la documentación técnica de los motores;
- la documentación de los productos en los que están incorporados los motores;
- las páginas web de libre acceso de los fabricantes de motores;
- las páginas web de libre acceso de los fabricantes de los productos en los que están incorporados los motores.

Por lo que respecta a la documentación técnica, la información ha de facilitarse en el orden en que se presenta en los puntos 1 a 12. No es necesario repetir los mismos términos utilizados en la lista. Podrán utilizarse gráficos, cifras o símbolos en vez de texto:

- Rendimiento nominal ( $\eta$ ) al 100 %, al 75 % y al 50 % de carga y voltaje ( $U_N$ ).
- Nivel de rendimiento: «IE2» o «IE3».
- Año de fabricación.
- Nombre del fabricante o denominación comercial, número del registro mercantil y sede social del fabricante.
- Número de modelo del producto.
- Número de polos del motor.
- Potencia(s) nominal(es) o intervalo de la potencia nominal (en kW).
- Frecuencia(s) de entrada nominal(es) del motor (en Hz).
- Voltaje(s) nominal(es) o intervalo del voltaje nominal (en V).
- Velocidad(es) nominal(es) o intervalo de la velocidad nominal (en rpm).
- Información pertinente para el desmontaje, reciclado o eliminación al final de la vida útil.

12) Información sobre la gama de condiciones de funcionamiento para las que está específicamente diseñado el motor:

- i) altitudes por encima del nivel del mar,
- ii) temperaturas del aire ambiente, también en el caso de motores con sistema de refrigeración por aire,
- iii) temperatura del agua del refrigerante en la entrada del producto,
- iv) temperatura máxima de funcionamiento,
- v) atmósferas potencialmente explosivas.

La información mencionada en los puntos 1, 2 y 3 deberá figurar de forma duradera en la placa de datos del motor o cerca de ella.

La información que figura en los puntos 1 a 12 no necesita ser publicada en la página web de libre acceso del fabricante de motores en el caso de los motores a medida con un diseño mecánico y eléctrico especial fabricados basándose en la petición del cliente. La información relativa al requisito obligatorio de equipar los motores que no alcancen el nivel de rendimiento IE3 con un mando de regulación de velocidad deberá exponerse de forma visible en la placa de datos y en la documentación técnica del motor:

- a) a partir del 1 de enero de 2015 en el caso de los motores con una potencia nominal de 7,5-375 kW,
- b) a partir del 1 de enero de 2017 en el caso de los motores con una potencia nominal de 0,75-375 kW.

Los fabricantes facilitarán en la documentación técnica información sobre cualesquiera precauciones específicas que hayan de tomarse durante el montaje, instalación, mantenimiento o utilización de los motores con mandos de regulación de velocidad, incluida información sobre la forma de minimizar los campos eléctricos y magnéticos producidos por los mandos de regulación de velocidad.

### 3) DEFINICIONES A EFECTOS DEL ANEXO I

- 1) «Rendimiento mínimo nominal» ( $\eta$ ): el rendimiento a plena carga y a voltaje nominales sin tolerancia.
  - 2) «Tolerancia»: la variación máxima admisible en el resultado de las mediciones de ensayo para cualquier motor dado, comparado con el valor declarado en la placa de datos o en la documentación técnica.
-

## ANEXO II

**MEDICIONES Y CÁLCULOS**

A efectos de cumplimiento y verificación del cumplimiento de los requisitos del presente Reglamento, las mediciones y cálculos se determinarán mediante un método fiable, exacto y reproducible, teniendo en cuenta el estado de la técnica generalmente reconocido en materia de métodos, y cuyos resultados se considere que tienen baja incertidumbre, incluidos métodos que figuran en documentos cuyos números de referencia se han publicado para tal fin en el *Diario Oficial de la Unión Europea*. Deberán cumplir todos los parámetros técnicos siguientes.

El rendimiento energético es la proporción entre la potencia mecánica producida y la potencia eléctrica consumida.

El nivel de rendimiento del motor, tal como se especifica en el anexo I, se determinará a la potencia nominal ( $P_N$ ), al voltaje nominal ( $U_N$ ), y a la frecuencia nominal ( $f_N$ ).

La diferencia entre la potencia mecánica producida y la potencia eléctrica consumida se debe a las pérdidas que se producen en el motor.

La determinación de las pérdidas totales se realizará por uno de los métodos siguientes:

- medición de pérdidas totales, o
- determinación de pérdidas medidas por separado para suma total.

---

## ANEXO III

**PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN**

Cuando lleven a cabo los controles de vigilancia del mercado a que se refiere el artículo 3, apartado 2, de la Directiva 2005/32/CE, las autoridades de los Estados miembros aplicarán el siguiente procedimiento de verificación en relación con los requisitos establecidos en el anexo I.

- 1) Las autoridades de los Estados miembros someterán a ensayo una sola unidad.
- 2) Se considerará que el modelo cumple lo dispuesto en el presente Reglamento si en el rendimiento nominal del motor ( $\eta$ ), las pérdidas ( $1 - \eta$ ) no se desvían de los valores establecidos en el anexo I en más de un 15 % en el intervalo de potencia de 0,75-150 kW y de un 10 % en el intervalo de potencia de > 150-375 kW.
- 3) Si no se obtiene el resultado mencionado en el punto 2, las autoridades de vigilancia del mercado someterán a ensayo tres unidades adicionales elegidas aleatoriamente, excepto en los casos de motores de los que se produzcan menos de cinco unidades al año.
- 4) Se considerará que el mismo modelo cumple lo dispuesto en el presente Reglamento si, en la media del rendimiento nominal ( $\eta$ ), las pérdidas ( $1 - \eta$ ) de las tres unidades mencionadas en el punto 3 no se desvían de los valores establecidos en el anexo I en más de un 15 % en el intervalo de potencia de 0,75-150 kW y de un 10 % en el intervalo de potencia > 150-375 kW.
- 5) Si no se alcanzan los resultados contemplados en el punto 4, se considerará que el modelo no es conforme al presente Reglamento.

Para comprobar la conformidad con los requisitos del presente Reglamento, los Estados miembros utilizarán el procedimiento recogido en el anexo II y métodos de medición fiables, exactos y reproducibles, que tengan en cuenta el estado de la técnica generalmente reconocido, incluidos métodos establecidos en normas cuyos números de referencia hayan sido publicados para tal fin en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

## ANEXO IV

**CRITERIOS DE REFERENCIA INDICATIVOS MENCIONADOS EN EL ARTÍCULO 6**

En el momento de la adopción del presente Reglamento, se determinó que la mejor tecnología disponible en el mercado para los motores era el nivel IE3, o un motor IE3 equipado con un mando de regulación de la velocidad, tal como se define en el anexo I.