

SE AGOTA EL TIEMPO PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE DISEÑO ECOLÓGICO PARA MOTORES Y CONVERTIDORES

Las normativas cada vez más estrictas en materia de eficiencia para motores eléctricos y convertidores, que entrarán en vigor en julio de 2021, pueden ser una oportunidad para los usuarios finales para obtener un mejor rendimiento y ahorro. En este artículo Jordi Coll, product manager de motores de baja tensión de ABB en España, explica los detalles de esta nueva norma.

El 1 de julio de 2021 entrarán en vigor nuevos requisitos, más estrictos y de mayor amplitud, establecidos por el Reglamento europeo 2019/1781 en materia de diseño ecológico, en compañía del Reglamento de modificación 2021/341. A menos que sean plenamente conscientes de las implicaciones, es posible que los clientes se arriesguen a ignorar o malinterpretar aspectos importantes. Esto podría tener como consecuencia la pérdida de beneficios por no aprovechar en toda su amplitud el reglamento de diseño ecológico.

Dar el paso hacia unos motores más eficientes, dentro de lo posible en combinación con convertidores de frecuencia, mejora el rendimiento de la maquinaria y reduce los costes de funcionamiento; sin olvidar el beneficio sustancial para el medio ambiente, que es, al fin y al cabo, el objetivo de este reglamento.

Las modificaciones al reglamento, que guardan relación con los motores eléctricos de inducción de baja tensión con potencias nominales de 1.000 V CA, se realizarán en dos etapas. La primera etapa, a partir del 1 de julio de 2021, eleva los niveles de eficiencia obligatorios mínimos, amplía la gama de motores contemplada y, por primera vez, incluye los convertidores de frecuencia. La segunda etapa, a partir del 1 de julio de 2023, amplía el alcance para introducir normas de eficiencia aún mayores para algunas categorías de motores. Fuera de la UE, el Reino Unido en su etapa post-Brexit adoptará el mismo reglamento, aunque con un nombre diferente, y es probable que algunos otros países sigan también estos principios.

El reglamento abarca de manera específica motores trifásicos de una sola velocidad con frecuencias de 50, 60 o duales de 50/60 Hz empleados para funcionar con arranque directo de líneas (DOL).

Primera etapa: 1 de julio de 2021

Con la etapa 1, pasará a ser obligatorio un nivel mínimo de IE3 (clase de Eficiencia Internacional 3) para:

- Motores con potencias nominales de entre 0,75 y 1.000 kW.
- Motores de 2, 4, 6 y 8 polos.
- Motores con protección frente a explosiones de los tipos Ex ec, Ex db o Ex t, que anteriormente estaban exentos.
- Motores con refrigeración IC418 (totalmente cerrados con ventilación o TEAO)
- Motores-freno con freno externo, que anteriormente estaban exentos

TIME IS UP FOR COMPLIANCE AS REGARDS ECODESIGN REQUIREMENTS FOR MOTORS AND DRIVES

Increasingly stricter standards as regards efficiency for electric motors and drives that take effect in July 2021, could be an opportunity for end users to obtain improved performance levels and make savings. In this article, Jordi Coll, low voltage motor project manager at ABB in Spain, explains the details of the new regulation.



New, stricter and more wide-ranging requirements come into force on 1 July 2021, as established by the European Regulation 2019/1781 on ecodesign, as amended by Regulation 2021/341. Unless they are fully aware of the implications, there is a possibility that clients run the risk of overlooking or misinterpreting important aspects. This could result in a loss of profit by not taking advantage of the full extent of the ecodesign regulation.

The shift towards more efficient motors, where possible combined with variable speed drives, improves the efficiency of the machinery and reduces operating costs. There is also a substantial benefit for the environment, which is, after all, the objective of this regulation.

The amendments to the regulation, which relate to low voltage induction electric motors with rated outputs of 1,000 V CA, will take place in two stages. The first phase, as from 1 July 2021, increases the mandatory minimum efficiency levels, extends the range of motors to which it applies and, for the first time, includes variable speed drives. The second stage, as from 1 July 2023, widens the scope to introduce even greater efficiency standards for some categories of motors. Outside the EU, the UK will adopt the same regulation in its post-Brexit phase, although under a different name. Other countries are also likely to follow these principles.

The regulation specifically covers three-phase single speed motors with frequencies of 50, 60 and dual speeds of 50/60 Hz used to operate with direct-on-line (DOL) start-up.

Para los motores trifásicos con potencias nominales bajas de entre 0,12 y 0,75 kW, que anteriormente no estaban contemplados, el nivel de eficiencia mínimo obligatorio pasa a ser IE2. En este punto, resulta muy importante señalar que el reglamento ya no puede satisfacerse mediante un motor IE2 con convertidor de frecuencia.

Por el contrario, existen varios tipos de motor que están exentos; entre los que se incluyen los motores limitados a (o diseñados específicamente para) su uso con convertidores de frecuencia o que integran un convertidor de frecuencia. También quedan liberados los motores eléctricos para tracción de vehículos, de tipo Ex para minería, de seguridad nuclear, monofásicos, de velocidad múltiple y sumergibles, por nombrar tan solo unos pocos.

Los convertidores de CA también deberán cumplir con el nivel IE2 a partir del próximo 1 de julio. El reglamento comprende los convertidores trifásicos convencionales (salida CA única con un rectificador de entrada de diodo) con potencias nominales de entre 0,12 y 1.000 kW; excluyendo así los siguientes tipos de convertidor: regenerativo, de armónicos bajos, de salida de CA múltiple, monofásico, de media tensión, de CC, integrado y de tracción. En este sentido, no será necesaria la reevaluación de armarios de convertidores que ya se hayan evaluado para la certificación de su conformidad.

Segunda etapa: 1 de julio de 2023

Con la etapa 2 no se producirán más cambios en materia de convertidores, pero se aplicará la norma IE2 a dos clases adicionales de motor. Se trata de los motores monofásicos y de los motores con protección Ex eb frente a explosiones con potencias nominales de entre 0,12 y 1.000 kW en ambos casos.

Además, se introducirá un nuevo nivel de eficiencia «superpremium», el IE4, para los motores trifásicos de una sola velocidad con dos, cuatro o seis polos y potencias nominales de entre 75 y 200 kW. Los motores-freno y los motores Ex están exentos del cumplimiento de la norma IE4.

Reestructuración de los niveles de eficiencia

Es importante señalar que el reglamento es aplicable a motores y convertidores por separado y que no se especifican niveles de efi-

First stage: 1 July 2021

In stage 1, a minimum level of IE3 (International Efficiency standard 3) will be mandatory for:

- Motors with rated outputs of between 0.75 and 1,000 kW.
- Motors with 2, 4, 6 and 8 poles.
- Motor types Ex ec, Ex db and Ext with explosion protection, which were previously exempt.
- Motors with IC418 cooling (Totally Enclosed Air Over or TEAO).
- Brake motors with external braking, previously exempt.

For three-phase motors with low rated outputs of between 0.12 and 0.75 kW, that were previously excluded, the minimum mandatory efficiency level changes to IE2. On this point, it is particularly important to highlight that the regulation no longer accepts an IE2 motor with a variable speed drive.

By contrast, several types of motor are now exempt. These include motors whose use is limited to (or which are specifically designed for) use with variable speed drives or that integrate a variable speed drive. Also exempted are electric motors for vehicle traction, Ex type motors for mining, for nuclear security, single-phase, multiple speed and submersible, to name just a few examples.

DC drives must also comply with the IE2 level as from 1 July. The regulation applies to conventional three-phase drives (single AC output with a diode rectifier input) with rated outputs of between 0.12 and 1,000 kW. The following types of drives are thus excluded: regenerative, low harmonic, multiple AC output, medium voltage, DC, integrated and traction. In this regard, drive cabinets that have already been assessed to obtain their certificate of conformity will not need to be reassessed.

Second stage: 1 July 2023

Stage 2 will not see any more changes as regards drives, however the IE2 standard will apply to two additional classes of motor, namely single-phase motors and motors with Ex eb explosion protection with rated outputs of between 0.12 and 1,000 kW in both cases.

In addition, a new “super-premium” efficiency level will be introduced, the IE4, for single speed, three-phase motors with two, four and six poles and rated outputs of between 75 and 200 kW. The brake motors and Ex motors are exempt from compliance with the IE4 standard.

Restructuring efficiency levels

It is important to highlight that the regulation applies to motors and drives separately and that efficiency levels are not specified for power drive systems. Those opinion leaders that have already increased their efficiency by combining the IE2 motor with the variable speed drive must now use IE3 motors.

The missing efficiency tables for 60 Hz rated outputs are now included in the amended Regulation 2021/341.

If a rated output of a motor is established for uses other than DC, but where the motor can continue to operate at its rated output in DC mode, then this motor must comply with the regulation.



ciencia para los sistemas de accionamiento de potencia. Aquellos prescriptores que ya hayan aumentado su eficiencia mediante la combinación de motor IE2 y convertidor de frecuencia deberán ahora emplear motores IE3.

Las tablas de eficiencia para las potencias nominales de 60 Hz que faltaban quedan ahora incluidas en la modificación del Reglamento 2021/341.

Si se establece la potencia nominal de un motor para otros tipos de uso distintos al continuo, pero este sigue pudiendo funcionar a la potencia nominal en modo de uso continuo, tal motor deberá cumplir con el reglamento.

A partir del 1 de julio de 2022, deberán determinarse las pérdidas de potencia de salida de un motor en una serie de puntos de funcionamiento en cuanto a su relación de velocidad y par tal como establece el reglamento. Si el motor no fuera adecuado para el funcionamiento en ninguno de estos puntos, deberá indicarse como «no aplicable». Similares procedimientos serán aplicables a los convertidores, en cuanto a los cuales las pérdidas de potencia no deberán superar el máximo permitido por el nivel IE2 de eficiencia. Si un motor no es adecuado para su uso con un convertidor de frecuencia, esto deberá indicarse en su información de producto.

Recaerá siempre en el fabricante de la máquina la responsabilidad de asegurarse de que se cumplen todos los requisitos de información relevantes en la documentación que proporcionen junto a sus máquinas.

¿Cumplimiento, no cumplimiento o exención?

Los motores y convertidores comercializados antes de las modificaciones al reglamento del 1 de julio de 2021 y 2023 estarán exentos de las nuevas normas. Así pues, solamente los fabricantes e importadores podrán «comercializar un artículo». De esta forma, si un fabricante o importador lo vende por primera vez a un distribuidor o usuario final antes de las fechas límite de julio mencionadas, este se considerará comercializado. Podrá entonces venderse a otro distribuidor, o por un distribuidor a un usuario final, incluso si no cumple la nueva normativa.

Sin embargo, no existe «periodo de gracia» para los equipos importados desde fuera del Espacio Económico Europeo (EEE) y comercializados después del 1 de julio de 2021. Del mismo modo, en previsión de las demoras en transporte y aduana, los fabricantes de EE.UU. y China que pretendan comercializar productos después del 1 de julio de 2021 deberán emplear componentes aptos mucho antes de esa fecha.

El reglamento concede una provisión para la entrega de motores según el Reglamento 640/2009 existente como repuestos de motores idénticos integrados en productos existentes. Siendo más concretos, este supuesto estará permitido si el producto que requiere un repuesto de motor se comercializa antes del 1 de julio de 2021 o, en cumplimiento del Reglamento 2019/1781, antes del 1 de julio de 2023, y su repuesto se comercializa antes del 1 de julio de 2029. El motor o su embalaje deberá indicar claramente, junto con su documentación, que el producto está destinado únicamente a reemplazar el producto especificado.

As from 1 July 2022, the regulation establishes that output power losses of a motor in a series of operating points must be determined as regards their speed and torque ratio. If the motor is not adapted to operate at any of these points, this must be stated as “not applicable”. Similar procedures will apply to the drives, as regards which power losses must not exceed the maximum permitted by efficiency level IE2. The product information must state if a motor is not adapted for use with a variable speed drive.

The manufacturer of the machine is responsible for ensuring that all relevant information requirements are met in the documentation provided with their machines.

Compliance, non-compliance or exemption?

Motors and drives marketed before the amendments to the regulation of 1 July 2021 and 2023 will be exempt from the new standards. Thus, only manufacturers and importers can “place an article on the market”. In this way, if a manufacturer or importer sells to a distributor or end user for the first time before the stated July deadlines, this is understood to be marketed. They could then sell to another distributor, or via a distributor to an end user, even though it does not comply with the new standards.

However, there is no “grace period” for equipment imported from outside the European Economic Area (EEA) and marketed after 1 July 2021. Similarly, in anticipation of transport and customs delays, manufacturers in the US and China that aim to market products after 1 July 2021 must use eligible components well before that date.

The regulation includes a provision for the delivery of motors under the existing Regulation 640/2009, as spares for identical integrated motors in existing products. Specifically, this provision would be allowed provided the product that requires a motor part is marketed prior to 1 July 2021 or, in accordance with Regulation 2019/1781, prior to 1 July 2023, and its spare part is marketed prior to 1 July 2029. The motor and its packaging, as well as its documentation, must clearly indicate that the product is solely destined to replace the specified product.

It must be remembered that, to obtain the CE marking, as well as for marketing in the European market, motors must comply with the other two EU directives, as well as with



No debemos olvidar que, para optar al marcado CE, así como para la comercialización en el mercado europeo, los motores deben cumplir otras dos directivas de la UE, así como los requisitos de eficiencia energética. Sin cumplir la totalidad de estas tres directivas no habrá marcado CE.

En consecuencia, un motor no puede recibir el marcado CE si su IE está por debajo de la norma actualmente aplicada a su tipo, por lo que deberá retirarse el marcado CE a aquellos motores que obren entre las existencias de los fabricantes y que cumplieren los anteriores requisitos de IE, pero no las nuevas normas correspondientes. Aquellos motores sin marcado CE podrán exportarse a otros países fuera de la UE siempre y cuando cumplan los requisitos locales.

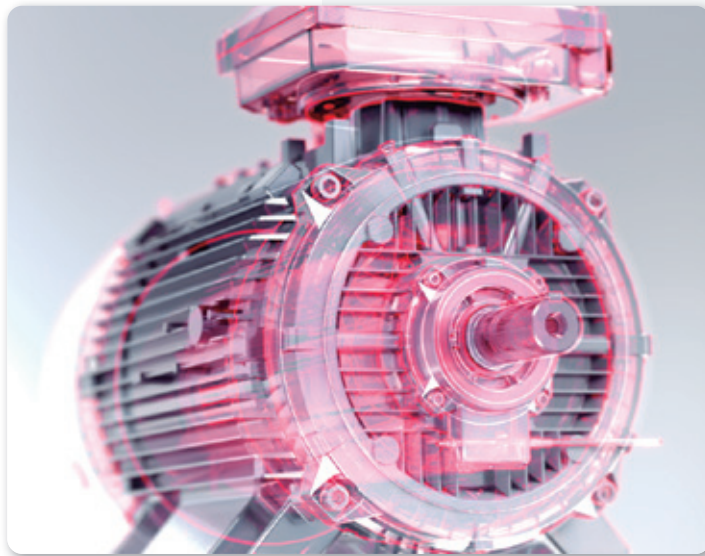
Los motores exentos del nuevo reglamento pueden recibir el marcado CE si cumplen con las otras directivas, pero no se indicará ninguna clase IE. Un ejemplo sería el de un motor indicado para funcionar exclusivamente con un convertidor, que no puede conectarse directamente en línea. En este caso, deberá elaborarse una Declaración de Conformidad (DdC) europea para aclarar qué directivas y normas armonizadas son aplicables al mismo.

Adelantarse al reglamento

Los compradores deberían tener cuidado a la hora de forzar los límites de la interpretación o buscar vacíos legales en el reglamento, ya que es posible que las autoridades de vigilancia del mercado (AVM) responsables de su cumplimiento no lo vean de la misma forma. De hecho, escoger motores con una eficiencia superior al nivel mínimo obligatorio presenta importantes ventajas; ya que no solo aportará a los clientes un mayor rendimiento, sino que también les permitirá ahorrar en electricidad mientras continúan cumpliendo la normativa a largo plazo.

Se puede ahorrar más aún si se combina un motor de alta eficiencia con un convertidor de frecuencia ya que estos controlan el funcionamiento de los motores para aumentar al máximo su eficiencia. En particular, los convertidores de frecuencia pueden ajustar con precisión la velocidad y el par de un motor para adaptarse así a las cambiantes necesidades del sistema. Esto hace posible, por ejemplo, que una bomba brinde siempre el caudal exacto en todo momento, en lugar de funcionar a una velocidad constante que a menudo puede ser más rápida de lo necesario. Al prevenir las velocidades excesivas, los convertidores de frecuencia reducen también el desgaste, el esfuerzo mecánico y el daño en la maquinaria para ahorrar así en mantenimiento, reparación y tiempos de inactividad, además de ampliar la vida útil del equipo.

Además de todas estas ventajas, el ahorro energético contribuye a la reducción de la huella de carbono. Se considera que la industria representa en torno al 37% del consumo energético mundial, así como el 24% de las emisiones globales de CO₂, y el 70% de la electricidad que consume corresponde a sistemas de motor eléctrico. Para cualquier empresa con firmes principios de responsabilidad corporativa, existe un gran potencial de ayuda al medioambiente en el hecho no solo de cumplir las últimas normativas, sino de adelantarse además a estas. ■



energy efficiency requirements. No CE marking will be obtained without full compliance with these three directives.

Consequently, a motor cannot receive the CE marking if its IE is below the currently applicable standard for its type. This means that the CE marking must be removed from those motors that are found in the manufacturers' stock and which comply with the former IE

requirements, but not with the corresponding new standards. Motors without the CE marking can be exported to countries outside the EU, always provided they comply with local requirements.

Motors that are exempt from the new regulation can obtain the CE marking provided they comply with the other directives, but not if any IE class is indicated. One example would be that of a motor designed to operate exclusively with a drive, which cannot be connected DOL. In this case, a European Declaration of Conformity (DdC) must be drawn up that specifies the corresponding applicable harmonised directives and standards.

Pre-empting the regulation

Buyers must take care when pushing the boundaries of interpretation or when looking for legal loopholes in the regulation, as it is possible that the market supervisory authorities who are responsible for its compliance may not take the same view. Indeed, choosing motors with an efficiency that is higher than the compulsory minimum offers important advantages; as this not only provides clients with enhanced efficiency, but also allows them to save electricity while enabling their continued long-term compliance with regulations.

Even greater savings can be made where a high efficiency motor is combined with a variable speed drive, as these control the operation of the motors to increase its efficiency to the maximum. Specifically, a variable speed drive can accurately adjust the speed and torque of a motor, thus adapting it to the changing needs of the system. This makes it possible, for example, for a pump to always offer the exact level of flow, rather than operating at a constant speed that is often faster than necessary. By preventing excessive speeds, variable speed drives also reduce wear and tear, mechanical stress and damage to the machinery thereby saving in maintenance, repair and downtime, in addition to extending the useful life of the equipment.

In addition to all these advantages, the energy saving helps reduce the carbon footprint. Industry is understood to account for around 37% of global energy consumption, as well as 24% of global CO₂ emissions; 70% of the electricity it consumes corresponds to electric motor systems. For any company firmly committed to corporate responsibility, a huge potential to help the environment exists by dint of not only complying with the latest standards, but also by pre-empting them. ■