REGULAMENTO (UE) 2019/1783 DA COMISSÃO**de 1 de outubro de 2019****que altera o Regulamento (UE) n.º 548/2014 da Comissão, de 21 de maio de 2014, que dá execução à Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, no que diz respeito aos transformadores de pequena, média e grande potência****(Texto relevante para efeitos do EEE)**

A COMISSÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia,

Tendo em conta a Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de outubro de 2009, relativa à criação de um quadro para definir os requisitos de conceção ecológica dos produtos relacionados com o consumo de energia ⁽¹⁾, nomeadamente o artigo 15.º, n.º 1,

Considerando o seguinte:

- (1) O artigo 7.º do Regulamento (UE) n.º 548/2014 da Comissão ⁽²⁾ requer que a Comissão reexamine esse regulamento à luz do progresso tecnológico e apresente os resultados desse reexame ao Fórum de Consulta em 2017.
- (2) A Comissão realizou um estudo de reexame que analisou os aspetos específicos estabelecidos no artigo 7.º do Regulamento (UE) n.º 548/2014. O estudo foi empreendido em conjunto com as partes interessadas da União e os resultados foram publicados.
- (3) O estudo confirmou que, durante a fase de utilização, o impacto do consumo de energia sobre o potencial de aquecimento global continua a ser dominante. A análise efetuada não apresentou elementos de prova suficientes que apoiassem a proposta de estabelecer outros requisitos ambientais além do desempenho energético mínimo.
- (4) O estudo confirmou que o Regulamento (UE) n.º 548/2014 teve um efeito positivo na eficiência dos transformadores de potência colocados no mercado e concluiu que os modelos de transformadores disponíveis podem satisfazer sem dificuldades os requisitos mínimos estabelecidos na Fase 1 (julho de 2015).
- (5) É geralmente reconhecido que o método mais adequado para otimizar a conceção dos transformadores, a fim de minimizar as perdas de eletricidade, continua a ser a avaliação e capitalização de perdas futuras, utilizando nos procedimentos de concurso fatores de capitalização adequados para as perdas em carga e em vazio. Contudo, para efeitos de regulamentação dos produtos, apenas é possível a utilização de valores prescritos para a eficiência mínima ou as perdas máximas.
- (6) O estudo também confirmou que para os fabricantes não existem obstáculos técnicos significativos ao fabrico de transformadores conformes com os requisitos mínimos estabelecidos para a Fase 2, a entrar em vigor em julho de 2021.

⁽¹⁾ JO L 285 de 31.10.2009, p. 10.

⁽²⁾ Regulamento (UE) n.º 548/2014 da Comissão, de 21 de maio de 2014, que dá execução à Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, no que diz respeito aos transformadores de pequena, média e grande potência (JO L 152 de 22.5.2014, p. 1).

- (7) O estudo analisou a viabilidade económica dos transformadores conformes com os requisitos mínimos fixados para a Fase 2, aplicáveis a partir de julho de 2021, e constatou que os custos do ciclo de vida dos transformadores de média e grande potência que cumprem esses requisitos são sempre inferiores aos dos modelos conformes com os requisitos da Fase 1, quando estes são colocados em serviço em novas instalações. Contudo, em situações específicas, a instalação de transformadores de média potência nas subestações urbanas existentes pode estar sujeita a condicionalismos de espaço e de peso que afetem o tamanho e o peso máximos do transformador de substituição a utilizar. Por conseguinte, quando a substituição de um transformador existente é tecnicamente inexequível ou implica custos desproporcionados, deve justificar-se uma simplificação das normas regulamentares.
- (8) Qualquer isenção regulamentar já existente para a substituição de transformadores de grande potência, relacionada com eventuais custos desproporcionados associados ao seu transporte e/ou instalação, deve ser complementada por uma isenção para novas instalações, sempre que tais condicionalismos sejam igualmente aplicáveis.
- (9) A experiência mostra que os transformadores podem ser mantidos em *stock* por serviços de utilidade pública e outros agentes económicos durante longos períodos de tempo, antes de serem instalados nos seus locais finais. No entanto, afigura-se claramente que o cumprimento dos requisitos aplicáveis deve ser demonstrado seja quando o transformador é colocado no mercado seja quando entra em serviço, mas não em ambos os momentos.
- (10) A existência de um mercado de reparação dos transformadores torna necessário fornecer orientações sobre as circunstâncias em que um transformador objeto de reparação pode ser considerado equivalente a um novo produto e, por conseguinte, deve cumprir os requisitos estabelecidos no anexo I do presente regulamento.
- (11) Para melhorar a eficácia do presente regulamento e proteger os consumidores, é necessário proibir a colocação no mercado ou em serviço de produtos que alterem automaticamente o seu desempenho em condições de ensaio com o objetivo de melhorar os parâmetros declarados.
- (12) Para facilitar os ensaios de verificação, as autoridades de fiscalização do mercado devem ser autorizadas a testemunhar os ensaios dos transformadores de maior dimensão realizados pelos fabricantes ou a ensaiar esses transformadores em instalações semelhantes às dos fabricantes.
- (13) A experiência adquirida com a aplicação do Regulamento (UE) n.º 548/2014 revelou a existência de desvios nacionais nas tensões normais das redes de distribuição de eletricidade em alguns Estados-Membros. Esses desvios justificam limiares de tensão diferentes na categorização dos transformadores e informam sobre os requisitos mínimos de desempenho energético que devem ser aplicáveis. Por conseguinte, justifica-se a inclusão de um mecanismo de notificação para comunicar situações específicas nos Estados-Membros.
- (14) As medidas previstas no presente regulamento estão conformes com o parecer do Comité criado nos termos do artigo 19.º, n.º 1, da Diretiva 2009/125/CE,

ADOTOU O PRESENTE REGULAMENTO:

Artigo 1.º

O Regulamento (UE) n.º 548/2014 é alterado do seguinte modo:

- 1) O artigo 1.º passa a ter a seguinte redação:

«Artigo 1.º

Objeto e âmbito de aplicação

1. O presente regulamento fixa requisitos de conceção ecológica para a colocação no mercado ou a colocação em serviço de transformadores de potência com uma potência mínima de 1 kVA, utilizados em redes de transporte e de distribuição de eletricidade de 50 Hz ou destinados a aplicações industriais.

O presente regulamento é aplicável aos transformadores adquiridos após 11 de junho de 2014.

2. O presente regulamento não é aplicável aos transformadores especificamente concebidos para as seguintes aplicações:

- a) Transformadores de medição, especificamente concebidos para transmitir um sinal de informação aos instrumentos de medição, contadores e dispositivos de proteção ou de controlo ou aparelhos semelhantes;
- b) Transformadores especificamente concebidos e destinados a fornecer uma fonte de alimentação em corrente contínua a cargas eletrónicas ou de retificadores. Esta isenção não inclui os transformadores destinados a fornecer uma alimentação em corrente alterna a partir de fontes de corrente contínua, tais como transformadores para turbinas eólicas e aplicações fotovoltaicas ou transformadores concebidos para aplicações de transmissão e distribuição de corrente contínua;
- c) Transformadores especificamente concebidos para serem diretamente ligados a um forno;
- d) Transformadores especificamente concebidos para serem instalados em plataformas marítimas fixas ou flutuantes, turbinas eólicas *offshore* ou a bordo de navios e de todo o tipo de embarcações;
- e) Transformadores especificamente concebidos para fornecer energia por um período limitado de tempo, quando a alimentação elétrica normal é interrompida devido a uma ocorrência não prevista (por exemplo, uma falha de energia) ou à renovação de uma estação, mas não para melhorar de forma permanente uma subestação existente;
- f) Transformadores (com enrolamentos separados ou autoligados) ligados a uma linha de contacto de corrente alterna ou de corrente contínua, diretamente ou através de um conversor, utilizados em instalações fixas de aplicações ferroviárias;
- g) Transformadores de ligação à terra especificamente concebidos para ser ligados a um sistema de alimentação elétrica com vista a fornecer uma ligação do neutro à terra, diretamente ou via uma impedância;
- h) Transformadores de tração especificamente concebidos para serem instalados em material circulante, ou seja, transformadores ligados a uma linha de contacto de corrente alterna ou de corrente contínua, diretamente ou através de um conversor, utilizados em instalações fixas de aplicações ferroviárias;
- i) Transformadores de arranque, especificamente concebidos para o arranque de motores de indução trifásicos, de modo a eliminar as quedas de tensão de alimentação e que ficam fora de serviço durante o funcionamento normal;
- j) Transformadores de ensaio, especificamente concebidos para utilização num circuito, com vista a produzir uma determinada tensão ou corrente para testar equipamento elétrico;
- k) Transformadores de soldadura, especificamente concebidos para utilização com equipamento de soldadura por arco ou equipamento de soldadura por resistência;
- l) Transformadores especificamente concebidos para equipamento à prova de explosão, em conformidade com a Diretiva 94/9/CE do Parlamento Europeu e do Conselho (*), e aplicações de exploração mineira subterrânea;
- m) Transformadores especificamente concebidos para aplicações em águas profundas (submersos);
- n) Transformadores de interface média tensão (MT)/média tensão (MT), até 5 MVA, utilizados em sistemas de conversão da tensão da rede e colocados na junção de dois níveis de tensão de duas redes de média tensão, com capacidade para fazer face a sobrecargas de emergência;
- o) Transformadores de média e grande potência especificamente concebidos para contribuir para a segurança de instalações nucleares, como definido no artigo 3.º da Diretiva 2009/71/Euratom do Conselho (**);
- p) Transformadores de média potência trifásicos, de potência nominal inferior a 5 kVA,

exceto no que se refere aos requisitos estabelecidos no ponto 4, alíneas a), b) e d), do anexo I do presente regulamento.

3. Os transformadores de média e grande potência, independentemente do momento em que sejam pela primeira vez colocados no mercado ou em serviço, devem ser reavaliados para efeitos de conformidade e cumprir o disposto no presente regulamento, se estiverem sujeitos a todas as seguintes operações:

- a) Substituição total ou parcial do núcleo;
- b) Substituição de um ou vários enrolamentos completos.

Tal não prejudica as obrigações legais decorrentes de outra legislação de harmonização da União a que estes produtos possam estar sujeitos.

(*) Diretiva 94/9/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de março de 1994, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros sobre aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas (JO L 100 de 19.4.1994, p. 1).

(**) Diretiva 2009/71/Euratom do Conselho, de 25 de junho de 2009, que estabelece um quadro comunitário para a segurança nuclear das instalações nucleares (JO L 172 de 2.7.2009, p. 18).»;

2) O artigo 2.º é alterado do seguinte modo:

a) Os pontos 3 e 4 passam a ter a seguinte redação:

«3) “Transformador de média potência”, um transformador de potência em que todos os enrolamentos possuem uma potência nominal igual ou inferior a 3 150 kVA e cuja tensão mais elevada para o equipamento seja superior a 1,1 kV e inferior ou igual a 36 kV;

4) “Transformador de grande potência”, um transformador de potência em que, pelo menos, um enrolamento possui uma potência nominal superior a 3 150 kVA ou cuja tensão mais elevada para o equipamento seja superior a 36 kV»;

b) O ponto 7 passa a ter a seguinte redação:

«7) “Transformador de média potência montado em poste”, um transformador de potência com uma potência nominal máxima de 400 kVA, adequado para utilização exterior e especificamente concebido para ser montado em estruturas de apoio de linhas elétricas aéreas.»;

c) Ao artigo 2.º são aditados os seguintes pontos 17 a 22:

«17) “Valores declarados”, os valores indicados na documentação técnica, nos termos do anexo IV, ponto 2, da Diretiva 2009/125/CE e, quando aplicável, os valores utilizados para calcular esses valores;

18) “Transformador de tensão dupla”, um transformador que apresenta um ou vários enrolamentos com duas tensões disponíveis, capaz de operar e fornecer uma potência nominal utilizando qualquer dos dois diferentes valores de tensão;

19) “Ensaio testemunhado”, a observação ativa do ensaio físico de um produto que está a ser investigado por uma terceira parte, a fim de tirar conclusões sobre a validade do ensaio e dos resultados deste, nomeadamente sobre a conformidade do ensaio e dos métodos de cálculo utilizados com a legislação e as normas aplicáveis;

20) “Ensaio de aceitação em fábrica”, o ensaio de um produto encomendado durante o qual o cliente, antes de o aceitar ou colocar em serviço, recorre ao procedimento de ensaio testemunhado para verificar se o produto satisfaz integralmente os requisitos contratuais.

21) “Modelo equivalente”, um modelo com as mesmas características técnicas relevantes para as informações técnicas a fornecer, mas que é colocado no mercado ou em serviço pelo mesmo fabricante ou importador como outro modelo, com um identificador de modelo diferente;

22) “Identificador de modelo”, o código, geralmente alfanumérico, que distingue um modelo de produto de outros modelos com a mesma marca comercial ou o mesmo nome de fabricante ou importador.»;

3) O artigo 3.º passa a ter a seguinte redação:

«Os requisitos de conceção ecológica estabelecidos no anexo I são aplicáveis a partir das datas nele indicadas. Caso os limiares de tensão das redes de distribuição de eletricidade se desviem dos limiares normalizados da União (*), os Estados-Membros devem notificar a Comissão desse facto, para que seja feita uma notificação pública tendo em vista a correta interpretação dos quadros I.1, I.2, I.3-a, I.3-b, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8 e I.9 do anexo I.

(*) A norma CENELEC EN 60038 inclui no anexo 2B uma variação nacional na República Checa em que as tensões de referência para as tensões mais altas do equipamento de sistemas trifásicos em corrente alterna são de 38,5 kV em vez de 36 kV e de 25 kV em vez de 24 kV.»;

4) O artigo 4.º é alterado do seguinte modo:

«Artigo 4.º

Avaliação da conformidade

1. O procedimento de avaliação da conformidade a que se refere o artigo 8.º da Diretiva 2009/125/CE é o sistema de controlo interno da conceção indicado no anexo IV dessa diretiva ou o sistema de gestão previsto no anexo V da mesma diretiva.

2. Para efeitos de avaliação da conformidade nos termos do artigo 8.º da Diretiva 2009/125/CE, a documentação técnica deve incluir uma cópia da informação relativa ao produto, fornecida em conformidade com o anexo I, ponto 4, bem como os pormenores e os resultados dos cálculos estabelecidos no anexo II do presente regulamento.

3. Se as informações constantes da documentação técnica de determinado modelo forem obtidas:

- a) a partir de um modelo com as mesmas características técnicas pertinentes para as informações técnicas a fornecer, mas produzido por um fabricante diferente; ou
- b) por cálculo com base nas características de conceção ou por extrapolação a partir de outro modelo do mesmo fabricante ou de um fabricante diferente, ou por ambos os métodos,

A documentação técnica deve incluir os pormenores desses cálculos, a avaliação realizada pelo fabricante para verificar a exatidão dos cálculos e, se for caso disso, a declaração de identidade entre os modelos de diferentes fabricantes.

4. A documentação técnica deve incluir uma lista de todos os modelos equivalentes, incluindo os identificadores de modelo.»;

5) O artigo 7.º passa a ter a seguinte redação:

«Artigo 7.º

Reexame

A Comissão deve reexaminar o presente regulamento à luz do progresso tecnológico e apresentar os resultados desse reexame ao Fórum de Consulta, incluindo, se for caso disso, um projeto de proposta de revisão, o mais tardar, em 1 de julho de 2023. O reexame deve abordar, em especial, os seguintes aspetos:

- O nível de eficácia dos requisitos estabelecidos para a Fase 2 em termos de custos e se é adequado introduzir requisitos mais rigorosos para a Fase 3;
- A adequação das concessões introduzidas para os transformadores de média e grande potência nos casos em que os custos de instalação sejam desproporcionados;
- A possibilidade de utilizar o cálculo do PEI para as perdas associado às perdas em valores absolutos no caso dos transformadores de média potência;
- A possibilidade de adotar uma abordagem neutra do ponto de vista tecnológico relativamente aos requisitos mínimos fixados para os transformadores imersos em líquido, de tipo seco e, eventualmente, eletrónicos;
- A adequação de definir requisitos mínimos de desempenho para os transformadores de pequena potência;
- A adequação das isenções aplicáveis aos transformadores em aplicações *offshore*;
- A adequação das concessões respeitantes aos transformadores montados em postes e certas combinações de tensões de enrolamentos, no caso de transformadores de média potência;
- A possibilidade e a conveniência de abranger outros impactos ambientais além do consumo energético na fase de utilização, como o ruído e a eficiência dos materiais.»;

6) O artigo 8.º passa a ser o artigo 9.º, sendo aditado um novo artigo 8.º com a seguinte redação:

«Artigo 8.º

Práticas de evasão

O fabricante, importador ou mandatário está impedido de colocar no mercado produtos concebidos de modo a poderem detetar que estão a ser ensaiados (p. ex., reconhecendo as condições de ensaio ou os ciclos de ensaio) e a reagirem especificamente por adaptação automática do seu desempenho durante os ensaios, com o objetivo de obterem níveis mais favoráveis para quaisquer parâmetros por si declarados na documentação técnica ou incluídos em qualquer documentação fornecida.»;

7) Os anexos são alterados como indicado no anexo do presente regulamento.

Artigo 2.º

O presente regulamento entra em vigor no vigésimo dia seguinte ao da sua publicação no *Jornal Oficial da União Europeia*.

O presente regulamento é obrigatório em todos os seus elementos e diretamente aplicável em todos os Estados-Membros.

Feito em Bruxelas, em 1 de outubro de 2019.

Pela Comissão
O Presidente
Jean-Claude JUNCKER

ANEXO

Os anexos do Regulamento (UE) n.º 548/2014 são alterados do seguinte modo:

- 1) O Anexo I é alterado do seguinte modo:
 - a) O ponto 1 é alterado do seguinte modo:
 - i) O título do quadro I.1 passa a ter a seguinte redação:

«Valor máximo de perdas em carga e em vazio (em W) para transformadores trifásicos de média potência **imersos em líquido** com um enrolamento de $U_m \leq 24\text{kV}$ e outro de $U_m \leq 3,6\text{kV}$ »;
 - ii) O título do quadro I.2 passa a ter a seguinte redação:

«Valor máximo de perdas em carga e em vazio (em W) para transformadores trifásicos de média potência **de tipo seco** com um enrolamento de $U_m \leq 24\text{kV}$ e outro de $U_m \leq 3,6\text{kV}$ »;
 - iii) São aditados os seguintes parágrafos após o primeiro parágrafo:

«A partir da data de aplicação dos requisitos da Fase 2 (1 de julho de 2021), quando a substituição individual de um transformador de média potência existente implique custos desproporcionados associados à instalação correspondente, o transformador de substituição, a título excepcional e para uma dada potência nominal, apenas tem de cumprir os requisitos da Fase 1. A este respeito, pode considerar-se que os custos de instalação são desproporcionados se os custos da substituição da totalidade da subestação que aloja o transformador e/ou da aquisição ou da locação de uma área adicional forem superiores ao valor atual líquido das perdas adicionais de eletricidade evitadas (tarifas, impostos e taxas excluídos) de um transformador de substituição conforme com os requisitos da Fase 2 durante o seu período de vida útil normalmente previsto. O valor atual líquido deve ser calculado com base nos valores das perdas capitalizados, utilizando taxas de desconto social amplamente aceites (*).

Neste caso, o fabricante, o importador ou o mandatário deve incluir na documentação técnica do transformador de substituição as seguintes informações:

 - Endereço e dados de contacto do responsável pela encomenda do transformador de substituição;
 - O posto onde irá ser instalada a unidade de substituição. Tal deve ser inequivocamente identificado por local específico ou por tipo específico de instalação (p. ex., modelo de posto ou cabina);
 - A justificação técnica e/ou económica do custo desproporcionado da instalação de um transformador conforme apenas com os requisitos da Fase 1, em vez de um transformador conforme com a Fase 2. Se o transformador for encomendado no âmbito de um concurso, deve incluir todas as informações necessárias relativas à análise das propostas e à decisão de adjudicação.

Nos casos acima referidos, o fabricante, o importador ou o mandatário deve notificar as autoridades nacionais de fiscalização do mercado competentes.

«A partir da data de aplicação dos requisitos da Fase 2 (1 de julho de 2021), quando a substituição individual de um transformador de média potência existente implique custos desproporcionados associados à instalação correspondente, o transformador de substituição, a título excepcional e para uma dada potência nominal, apenas tem de cumprir os requisitos da Fase 1. A este respeito, pode considerar-se que os custos de instalação são desproporcionados se os custos da substituição da totalidade da subestação que aloja o transformador e/ou da aquisição ou da locação de uma área adicional forem superiores ao valor atual líquido das perdas adicionais de eletricidade evitadas (tarifas, impostos e taxas excluídos) de um transformador de substituição conforme com os requisitos da Fase 2 durante o seu período de vida útil normalmente previsto. O valor atual líquido deve ser calculado com base nos valores das perdas capitalizados, utilizando taxas de desconto social amplamente aceites (*).

Neste caso, o fabricante, o importador ou o mandatário deve incluir na documentação técnica do transformador de substituição as seguintes informações:

- Endereço e dados de contacto do responsável pela encomenda do transformador de substituição;
- O posto onde irá ser instalada a unidade de substituição. Tal deve ser inequivocamente identificado por local específico ou por tipo específico de instalação (p. ex., modelo de posto ou cabina);
- A justificação técnica e/ou económica do custo desproporcionado da instalação de um transformador conforme apenas com os requisitos da Fase 1, em vez de um transformador conforme com a Fase 2. Se o transformador for encomendado no âmbito de um concurso, deve incluir todas as informações necessárias relativas à análise das propostas e à decisão de adjudicação.

Nos casos acima referidos, o fabricante, o importador ou o mandatário deve notificar as autoridades nacionais de fiscalização do mercado competentes.

Neste caso, o fabricante, o importador ou o mandatário deve incluir na documentação técnica do transformador de substituição as seguintes informações:

- Endereço e dados de contacto do responsável pela encomenda do transformador de substituição;
- O posto onde irá ser instalada a unidade de substituição. Tal deve ser inequivocamente identificado por local específico ou por tipo específico de instalação (p. ex., modelo de posto ou cabina);
- A justificação técnica e/ou económica do custo desproporcionado da instalação de um transformador conforme apenas com os requisitos da Fase 1, em vez de um transformador conforme com a Fase 2. Se o transformador for encomendado no âmbito de um concurso, deve incluir todas as informações necessárias relativas à análise das propostas e à decisão de adjudicação.

Nos casos acima referidos, o fabricante, o importador ou o mandatário deve notificar as autoridades nacionais de fiscalização do mercado competentes.

(*) A ferramenta “Legislar Melhor” da Comissão Europeia propõe a utilização de um valor de 4 % para a taxa de desconto social: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/better-regulation-toolbox-61_en_0.pdf;

- iv) O quadro I.3 é substituído pelos quadros I.3-a e I.3-b do seguinte modo:

«Quadro I.3-a:

Fatores de correção a aplicar às perdas em carga e em vazio indicadas nos quadros I.1, I.2 e I.6 para os transformadores de média potência com combinações especiais de tensões dos enrolamentos (para uma potência nominal $\leq 3\,150\text{ kVA}$)

Combinação especial de tensões num enrolamento		Perdas em carga (P_k)	Perdas em vazio (P_o)
Para transformadores imersos em líquido (quadro I.1) e de tipo seco (quadro I.2)		Sem correção	Sem correção
Tensão primária mais elevada para o equipamento $U_m \leq 24\text{ kV}$	Tensão secundária mais elevada para o equipamento $U_m > 3,6\text{ kV}$		
Para transformadores imersos em líquido (quadro I.1)		10 %	15 %
Tensão primária mais elevada para o equipamento $U_m = 36\text{ kV}$	Tensão secundária mais elevada para o equipamento $U_m \leq 3,6\text{ kV}$		

Combinação especial de tensões num enrolamento		Perdas em carga (P_c)	Perdas em vazio (P_o)
Tensão primária mais elevada para o equipamento $U_m = 36\text{kV}$	Tensão secundária mais elevada para o equipamento $U_m > 3,6\text{kV}$	10 %	15 %
Para transformadores de tipo seco (quadro I.2)		10 %	15 %
Tensão primária mais elevada para o equipamento $U_m = 36\text{kV}$	Tensão secundária mais elevada para o equipamento $U_m \leq 3,6\text{kV}$		
Tensão primária mais elevada para o equipamento $U_m = 36\text{kV}$	Tensão secundária mais elevada para o equipamento $U_m > 3,6\text{kV}$	15 %	20 %

Quadro I.3-b:

Fatores de correção a aplicar às perdas em carga e em vazio indicadas nos quadros I.1, I.2 e I.6 para os transformadores de média potência com dupla tensão num ou em ambos os enrolamentos diferindo mais de 10 % e com uma potência nominal $\leq 3\,150\text{ kVA}$.

Tipo de dupla tensão	Tensão de referência para a aplicação de fatores de correção	Perdas em carga (P) (*)	Perdas em vazio (P (*))
Dupla tensão num enrolamento com potência de saída reduzida no enrolamento de baixa tensão de tensão mais baixa E potência máxima disponível à tensão mais baixa do enrolamento de baixa tensão limitada a 0,85 da potência nominal atribuída ao enrolamento de baixa tensão à sua tensão mais elevada.	As perdas devem ser calculadas com base na tensão mais elevada do enrolamento de baixa tensão	Sem correção	Sem correção
Dupla tensão num enrolamento com potência de saída reduzida no enrolamento de alta tensão de tensão mais baixa E potência máxima disponível à tensão mais baixa do enrolamento de alta tensão limitada a 0,85 da potência nominal atribuída ao enrolamento de alta tensão à sua tensão mais elevada.	As perdas devem ser calculadas com base na tensão mais elevada do enrolamento de alta tensão	Sem correção	Sem correção
Dupla tensão num enrolamento E potência nominal máxima disponível em ambos os enrolamentos, ou seja, potência nominal total disponível independentemente da combinação de tensões.	As perdas devem ser calculadas com base na tensão mais elevada do enrolamento de dupla tensão	10 %	15 %

Tipo de dupla tensão	Tensão de referência para a aplicação de fatores de correção	Perdas em carga (P) (*)	Perdas em vazio (P (*))
Dupla tensão em ambos os enrolamentos E potência nominal disponível em todas as combinações de enrolamentos, ou seja, as duas tensões num enrolamento podem atingir a potência nominal na totalidade em combinação com uma das tensões no outro enrolamento	As perdas devem ser calculadas com base nas tensões mais elevadas de ambos os enrolamentos de dupla tensão	20 %	20 %

(*) As perdas devem ser calculadas com base na tensão do enrolamento especificada na segunda coluna e podem ser aumentadas com os fatores de correção indicados nas duas últimas colunas. Em qualquer caso, quaisquer que sejam as combinações das tensões de enrolamento, as perdas não podem exceder os valores indicados nos quadros I.1, I.2 e I.6, corrigidos pelos fatores deste quadro.»;

b) No ponto 1.4, o primeiro parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«1.4. Para a substituição individual de transformadores de média potência existentes montados em postes, com potências nominais entre 25 kVA e 400 kVA, os níveis máximos de perdas em carga e em vazio aplicáveis não são os dos quadros I.1 e I.2, mas os do quadro I.6 abaixo. O valor máximo de perdas admissíveis para potências em kVA, que não as explicitamente mencionadas no quadro I.6, é obtido por interpolação ou extrapolação linear. São também aplicáveis os fatores de correção para as combinações especiais de tensões dos enrolamentos indicados nos quadros I.3-a e I.3-b.

Para a substituição individual de transformadores de média potência existentes montados em postes, o fabricante, importador ou o mandatário deve incluir na documentação técnica do transformador as seguintes informações:

- Endereço e dados de contacto do responsável pela encomenda do transformador de substituição;
- O posto onde irá ser instalado o transformador de substituição. Tal deve ser inequivocamente identificado por local específico ou por tipo específico de instalação (p. ex., modelo de posto ou cabina).

Nos casos acima referidos, o fabricante, o importador ou o mandatário deve notificar as autoridades nacionais de fiscalização do mercado competentes.;

No que respeita à instalação de novos transformadores montados em postes, são aplicáveis os requisitos dos quadros I.1 e I.2, em conjugação com os quadros I.3-A e I.3-B, quando aplicável.»;

c) O ponto 2 passa a ter a seguinte redação:

«2. Requisitos mínimos de eficiência energética para transformadores de grande potência

Os requisitos mínimos de eficiência aplicáveis aos transformadores de grande potência figuram nos quadros I.7, I.8 e I.9. Podem existir casos específicos em que a substituição de um transformador existente, ou a instalação de um novo transformador, que cumpra os requisitos mínimos estabelecidos nos quadros I.7, I.8 e I.9, origine custos desproporcionados. Regra geral, os custos podem ser considerados desproporcionados quando os custos de transporte e/ou instalação suplementares de um transformador conforme com os requisitos da Fase 2 ou Fase 1, conforme o caso, forem mais elevados do que o valor líquido atual das perdas adicionais de eletricidade evitadas (tarifas, impostos e taxas excluídos) durante o seu período de vida útil normalmente esperado. Esse valor atual líquido deve ser calculado com base nos valores das perdas capitalizados, utilizando taxas de desconto social amplamente aceites (*).

Nesses casos, aplicam-se as seguintes disposições:

A partir da data de aplicação dos requisitos estabelecidos para a Fase 2 (1 de julho de 2021), quando a substituição individual de um transformador de grande potência num local existente implique custos desproporcionados associados ao seu transporte e/ou sua instalação, ou for tecnicamente inviável, o transformador de substituição, a título excecional e para uma dada potência nominal, apenas tem de cumprir os requisitos da Fase 1.

Além disso, se o custo da instalação de um transformador de substituição conforme com os requisitos da Fase 1 também for desproporcionado, ou se não existirem soluções tecnicamente viáveis, não se aplicam requisitos mínimos ao transformador de substituição.

A partir da data de aplicação dos requisitos da Fase 2 (1 de julho de 2021), quando a instalação de um novo transformador de grande potência num novo local implique custos desproporcionados associados ao seu transporte e/ou a sua instalação, ou for tecnicamente inviável, o novo transformador, a título excecional e para uma dada potência nominal, apenas tem de cumprir os requisitos da Fase 1.

Nestes casos, o fabricante, o importador ou o mandatário responsável pela colocação no mercado ou pela colocação em serviço do transformador deve:

Incluir na documentação técnica do transformador novo ou de substituição as seguintes informações:

- Endereço e dados de contacto do responsável pela encomenda do transformador;
- O local específico onde irá ser instalado o transformador;
- A justificação técnica e/ou económica para instalar um transformador novo ou de substituição que não cumpra os requisitos da Fase 2 ou da Fase 1. Se o transformador for encomendado no âmbito de um concurso, deve incluir todas as informações necessárias relativas à análise das propostas e à decisão de adjudicação;
- Notificar as autoridades nacionais de fiscalização do mercado competentes.

Quadro I.7:

Requisitos mínimos aplicáveis ao Índice de Eficiência de Pico para transformadores de grande potência imersos em líquido

Potência Nominal (MVA)	Fase 1 (1.7.2015)	Fase 2 (1.7.2021)
	Valor mínimo do Índice de Eficiência de Pico (%)	
≤ 0,025	97,742	98,251
0,05	98,584	98,891
0,1	98,867	99,093
0,16	99,012	99,191
0,25	99,112	99,283
0,315	99,154	99,320
0,4	99,209	99,369
0,5	99,247	99,398
0,63	99,295	99,437
0,8	99,343	99,473
1	99,360	99,484
1,25	99,418	99,487
1,6	99,424	99,494
2	99,426	99,502
2,5	99,441	99,514
3,15	99,444	99,518
4	99,465	99,532

Potência Nominal (MVA)	Fase 1 (1.7.2015)	Fase 2 (1.7.2021)
	Valor mínimo do Índice de Eficiência de Pico (%)	
5	99,483	99,548
6,3	99,510	99,571
8	99,535	99,593
10	99,560	99,615
12,5	99,588	99,640
16	99,615	99,663
20	99,639	99,684
25	99,657	99,700
31,5	99,671	99,712
40	99,684	99,724
50	99,696	99,734
63	99,709	99,745
80	99,723	99,758
100	99,737	99,770
125	99,737	99,780
160	99,737	99,790
≥ 200	99,737	99,797

Os valores mínimos do PEI para potências nominais em MVA, que se situem entre as potências indicadas no quadro I.7, devem ser calculados por interpolação linear.

Quadro I.8:

Requisitos mínimos aplicáveis ao Índice de Eficiência de Pico para transformadores de grande potência de tipo seco com $U_m \leq 36$ kV

Potência Nominal (MVA)	Fase 1 (1.7.2015)	Fase 2 (1.7.2021)
	Valor mínimo do Índice de Eficiência de Pico (%)	
$3,15 < S_r \leq 4$	99,348	99,382
5	99,354	99,387
6,3	99,356	99,389
8	99,357	99,390
≥ 10	99,357	99,390

Os valores mínimos do PEI para potências nominais em MVA, que se situem entre as potências indicadas no quadro I.8, devem ser calculados por interpolação linear.

Quadro I.9:

Requisitos mínimos aplicáveis ao Índice de Eficiência de Pico para transformadores de grande potência de tipo seco com $U_m > 36\text{kV}$

Potência Nominal (MVA)	Fase 1 (1.7.2015)	Fase 2 (1.7.2021)
	Valor mínimo do Índice de Eficiência de Pico (%)	
≤ 0,05	96,174	96,590
0,1	97,514	97,790
0,16	97,792	98,016
0,25	98,155	98,345
0,4	98,334	98,570
0,63	98,494	98,619
0,8	98,677	98,745
1	98,775	98,837
1,25	98,832	98,892
1,6	98,903	98,960
2	98,942	98,996
2,5	98,933	99,045
3,15	99,048	99,097
4	99,158	99,225
5	99,200	99,265
6,3	99,242	99,303
8	99,298	99,356
10	99,330	99,385
12,5	99,370	99,422
16	99,416	99,464
20	99,468	99,513
25	99,521	99,564
31,5	99,551	99,592
40	99,567	99,607
50	99,585	99,623
≥ 63	99,590	99,626

Os valores mínimos do PEI para potências nominais em MVA, que se situem entre as potências indicadas no quadro I.9, devem ser calculados por interpolação linear.

(*) The European Commission Better Regulation Toolbox suggest using a value of 4 % for the social discount rate
https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/better-regulation-toolbox-61_en_0.pdf;

d) No ponto 3, o penúltimo parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«No caso unicamente dos transformadores de média e grande potência, a informação constante das alíneas a), c) e d) deve igualmente figurar na chapa de características do transformador.»;

- e) No ponto 4, é suprimido o último parágrafo e é aditado uma nova alínea d) com a seguinte redação:
- «d) A(s) razão(ões) específica(s) porque se considera que os transformadores estão isentos das disposições do regulamento, em conformidade com o artigo 1.2.»;
- 2) O anexo II passa a ter a seguinte redação:

«ANEXO II

Métodos de medição

Para efeitos de cumprimento dos requisitos do presente regulamento, as medições devem ser efetuadas utilizando um processo de medição fiável, preciso e reproduzível, que tome em consideração os métodos de medição geralmente reconhecidos como os mais avançados, incluindo os que constem de documentos cujos números de referência tenham sido publicados para o efeito no *Jornal Oficial da União Europeia*.

Métodos de cálculo

A metodologia para calcular o Índice de Eficiência de Pico (PEI) dos transformadores de média e grande potência referidos nos quadros I.4, I.5, I.7, I.8 e I.9 do anexo I baseia-se na relação entre a potência aparente transmitida de um transformador menos as perdas elétricas e a potência aparente transmitida do transformador. O cálculo do PEI deve utilizar os métodos mais avançados da versão mais recente das normas harmonizadas aplicáveis aos transformadores de média e grande potência.

A fórmula a utilizar para o cálculo do Índice de Eficiência de Pico é a seguinte:

$$PEI = 1 - \frac{2(P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI}))}{S_r \sqrt{\frac{P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI})}{P_k}}} = 1 - \frac{2}{S_r} \sqrt{(P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI}))P_k} \text{ (\%)}$$

Em que:

- P_0 são as perdas em vazio medidas à tensão nominal e à frequência nominal, na tomada nominal;
- P_{c0} é a potência elétrica necessária ao sistema de arrefecimento para o funcionamento em vazio, determinada a partir das medições efetuadas nos ensaios de tipo da potência absorvida pelos motores dos ventiladores e das bombas de líquido (para os sistemas de arrefecimento ONAN e ONAN/ONAF, P_{c0} é sempre igual a zero);
- P_{ck} é a potência elétrica necessária ao sistema de arrefecimento além de P_{c0} , para funcionar a k_{PEI} vezes a carga nominal. P_{ck} é função da carga. $P_{ck}(k_{PEI})$ resulta das medições efetuadas nos ensaios de tipo da potência absorvida pelos motores dos ventiladores e das bombas de líquido (para os sistemas de arrefecimento ONAN, P_{ck} é sempre zero);
- P_k representa a potência nominal do transformador ou autotransformador em que P_k se baseia;
- S_r representa a potência nominal do transformador ou autotransformador em que P_k se baseia;
- k_{PEI} é o fator de carga em que ocorre o Índice de Eficiência de Pico.»

;

- 3) O anexo III ⁽¹⁾ é alterado do seguinte modo:

Após o primeiro parágrafo, é inserido o seguinte parágrafo:

«Se um modelo tiver sido concebido de modo a detetar que está a ser ensaiado (p. ex., reconhecendo as condições de ensaio ou o ciclo de ensaio) e a reagir especificamente alterando de forma automática o seu desempenho durante o ensaio, para alcançar um nível mais favorável em relação a qualquer parâmetro indicado no presente regulamento ou incluído na documentação técnica ou outra documentação fornecida, o modelo em causa e todos os modelos equivalentes são considerados não conformes.»;

⁽¹⁾ Anexo III do Regulamento (UE) n.º 548/2014, com a redação que lhe foi dada pelo Regulamento (UE) 2016/2282 da Comissão, de 30 de novembro de 2016, que altera os Regulamentos (CE) n.º 1275/2008, (CE) n.º 107/2009, (CE) n.º 278/2009, (CE) n.º 640/2009, (CE) n.º 641/2009, (CE) n.º 642/2009, (CE) n.º 643/2009, (UE) n.º 1015/2010, (UE) n.º 1016/2010, (UE) n.º 327/2011, (UE) n.º 206/2012, (UE) n.º 547/2012, (UE) n.º 932/2012, (UE) n.º 617/2013, (UE) n.º 666/2013, (UE) n.º 813/2013, (UE) n.º 814/2013, (UE) n.º 66/2014, (UE) n.º 548/2014, (UE) n.º 1253/2014, (UE) 2015/1095, (UE) 2015/1185, (UE) 2015/1188, (UE) 2015/1189 e (UE) 2016/2281 no que diz respeito à utilização de tolerâncias nos procedimentos de verificação (JO L 346 de 20.12.2016, p. 51).

No final do ponto (1) é aditado o seguinte:

«A autoridade do Estado-Membro pode efetuar esta verificação utilizando os seus próprios equipamentos de ensaio.

Se estiverem previstos ensaios de aceitação em fábrica para esses transformadores, com vista a testar os parâmetros estabelecidos no anexo I do presente regulamento, as autoridades do Estado-Membro podem decidir recorrer a ensaios testemunhados durante os referidos ensaios, para obter resultados suscetíveis de ser utilizados para verificar a conformidade dos transformadores sujeitos aos ensaios. As autoridades podem solicitar a um fabricante que divulgue informações sobre quaisquer ensaios de aceitação em fábrica programados que sejam relevantes para ensaios testemunhados.

Se não for atingido o resultado referido no ponto 2, alínea c), deve considerar-se que o modelo em causa e todos os modelos equivalentes não cumprem o presente regulamento. As autoridades dos Estados-Membros devem facultar, sem demora, todas as informações relevantes às autoridades dos outros Estados-Membros e à Comissão após ser tomada uma decisão de não conformidade do modelo.»;

O ponto 3 passa a ter a seguinte redação:

«(3) Se não forem atingidos os resultados referidos no ponto 2, alínea a), b) ou c), deve considerar-se que o modelo em causa e todos os modelos equivalentes não são conformes com o presente regulamento.»;

4) A alínea c) do anexo IV é alterada do seguinte modo:

«c) Transformadores de média potência com núcleo de aço amorfo: $A_o-50\%$, A_k .».