

Este texto constitui um instrumento de documentação e não tem qualquer efeito jurídico. As Instituições da União não assumem qualquer responsabilidade pelo respetivo conteúdo. As versões dos atos relevantes que fazem fé, incluindo os respetivos preâmbulos, são as publicadas no Jornal Oficial da União Europeia e encontram-se disponíveis no EUR-Lex. É possível aceder diretamente a esses textos oficiais através das ligações incluídas no presente documento

► **B**

REGULAMENTO (UE) N.º 547/2012 DA COMISSÃO

de 25 de junho de 2012

que dá execução à Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos de conceção ecológica para as bombas de água

(Texto relevante para efeitos do EEE)

(JO L 165 de 26.6.2012, p. 28)

Alterado por:

		Jornal Oficial		
		n.º	página	data
► <u>M1</u>	Regulamento (UE) 2016/2282 da Comissão de 30 de novembro de 2016	L 346	51	20.12.2016



REGULAMENTO (UE) N.º 547/2012 DA COMISSÃO

de 25 de junho de 2012

que dá execução à Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos de conceção ecológica para as bombas de água

(Texto relevante para efeitos do EEE)

Artigo 1.º

Objeto e âmbito de aplicação

1. O presente regulamento define requisitos de conceção ecológica para a colocação no mercado de bombas de água rotodinâmicas para a bombagem de água potável, inclusive quando integradas noutros produtos.
2. O presente regulamento não se aplica a:
 - a) Bombas de água destinadas especificamente à bombagem de água potável a temperaturas inferiores a -10 °C ou superiores a 120 °C , exceto no que toca aos requisitos de informação constantes do anexo II, secção 2, pontos 11 a 13;
 - b) Bombas de água destinadas exclusivamente a equipamento de combate a incêndios;
 - c) Bombas de água de deslocamento;
 - d) Bombas de água autoferrantes.

Artigo 2.º

Definições

Para além das definições que figuram na Diretiva 2009/125/CE, entende-se por:

- 1) «Bomba de água», a parte hidráulica de um dispositivo que faz mover água potável por ação física ou mecânica e que corresponde a uma das seguintes conceções:
 - Bomba de água autoportante com aspiração axial (ESOB),
 - Bomba de água de comando direto com aspiração axial (ESCC),
 - Bomba em linha de comando direto com aspiração axial (ESCCi),
 - Bomba de água multicelular vertical (MS-V),
 - Bomba de água multicelular submersível (MSS);
- 2) «Bomba de água com aspiração axial», uma bomba de água rotodinâmica unicelular de aspiração axial com empanque, concebida para pressões até 16 bares, velocidade específica n_s entre 6 e 80 rpm, débito nominal mínimo de $6\text{ m}^3/\text{h}$ ($1,667 \cdot 10^{-3}\text{ m}^3/\text{s}$), potência máxima no veio de 150 kW, altura manométrica máxima de 90 m à velocidade nominal de 1 450 rpm e altura manométrica máxima de 140 m à velocidade nominal de 2 900 rpm;
- 3) «Débito nominal», a altura manométrica e o débito que o fabricante garante em condições normais de funcionamento;
- 4) «Empanque», um veio de ligação selado entre o impulsor no corpo da bomba e o motor. O componente motor mantém-se seco;

▼B

- 5) «Bomba de água autoportante com aspiração axial» (ESOB), uma bomba de água de aspiração axial provida de apoios próprios;
- 6) «Bomba de água de comando direto com aspiração axial» (ESCC), uma bomba de água de aspiração axial cujo veio de transmissão é alongado para se tornar também o veio da bomba;
- 7) «Bomba de água em linha de comando direto com aspiração axial» (ESCCi), uma bomba em que a entrada da água está no mesmo eixo que o escape;
- 8) «Bomba de água multicelular vertical» (MS-V), uma bomba de água rotodinâmica multicelular ($i > 1$) com empanque, em que os impulsores estão montados num veio de rotação vertical, concebida para pressões até 25 bares, velocidade nominal de 2 900 rpm e débito máximo de 100 m³/h ($27,78 \cdot 10^{-3}$ m³/s);
- 9) «Bomba de água multicelular submersível» (MSS), uma bomba de água rotodinâmica multicelular ($i > 1$) com diâmetro exterior nominal de 4» (10,16 cm) ou 6» (15,24 cm), concebida para funcionar em furos à velocidade nominal de 2 900 rpm e num intervalo de temperaturas de 0 °C a 90 °C;
- 10) «Bomba de água rotodinâmica», uma bomba de água que faz mover água potável por meio de forças hidrodinâmicas;
- 11) «Bomba de água de deslocamento», uma bomba de água que faz mover água potável captando um dado volume da água e forçando-o para o escape da bomba;
- 12) «Bomba de água autoferrante», uma bomba de água que faz mover água potável e que pode arrancar e/ou funcionar mesmo quando não está completamente cheia de água;
- 13) «Água potável», água com um teor máximo de sólidos livres e não absorventes de 0,25 kg/m³ e um teor máximo de sólidos dissolvidos de 50 kg/m³, sob condição de o teor total de gás na água não exceder o volume de saturação. Os aditivos eventualmente necessários para impedir o congelamento a temperaturas até – 10 °C não são tidos em conta.

O anexo I contém as definições aplicáveis para efeitos dos anexos II a V.

Artigo 3.º

Requisitos de conceção ecológica

O anexo II contém os requisitos de eficiência mínima e os requisitos de informação aplicáveis às bombas de água rotodinâmicas.

Os requisitos de conceção ecológica são aplicáveis em conformidade com o seguinte calendário:

- 1) A partir de 1 de janeiro de 2013, as bombas de água devem ter a eficiência mínima definida no anexo II, secção 1, alínea a);
- 2) A partir de 1 de janeiro de 2015, as bombas de água devem ter a eficiência mínima definida no anexo II, secção 1, alínea b);
- 3) A partir de 1 de janeiro de 2013, as informações relativas às bombas de água devem cumprir o disposto no anexo II, secção 2.

▼B

A conformidade com os requisitos de conceção ecológica deve ser medida e calculada de acordo com os requisitos definidos no anexo III.

Não são aplicáveis quaisquer requisitos relativos aos outros parâmetros de conceção ecológica referidos no anexo I, parte 1, da Diretiva 2009/125/CE.

*Artigo 4.º***Avaliação da conformidade**

O procedimento de avaliação da conformidade referido no artigo 8.º, n.º 2, da Diretiva 2009/125/CE deve ser o sistema de controlo interno da conceção previsto no anexo IV ou o sistema de gestão para avaliação da conformidade previsto no anexo V da referida diretiva.

*Artigo 5.º***Procedimento de verificação para efeitos de fiscalização do mercado**

Ao efetuarem, relativamente aos requisitos de conceção ecológica estabelecidos no anexo II do presente regulamento, as verificações relativas à fiscalização do mercado referidas no artigo 3.º, n.º 2, da Diretiva 2009/125/CE, as autoridades dos Estados-Membros devem aplicar o procedimento de verificação previsto no anexo IV do presente regulamento.

*Artigo 6.º***Valores de referência indicativos**

O anexo V apresenta os valores de referência indicativos das bombas de água com melhor desempenho disponíveis no mercado à data de entrada em vigor do presente regulamento.

*Artigo 7.º***Revisão**

A Comissão revê o presente regulamento à luz do progresso tecnológico e apresenta os resultados dessa revisão ao Fórum de Consulta o mais tardar quatro anos após a sua entrada em vigor. A revisão tem em vista a adoção de uma estratégia abrangente para o produto.

Antes de 1 de janeiro de 2014, a Comissão procede à revisão das tolerâncias utilizadas no método de cálculo da eficiência energética.

*Artigo 8.º***Entrada em vigor**

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.



ANEXO I

Definições aplicáveis para efeitos dos anexos II a V

Para efeitos dos anexos II a V, entende-se por:

- 1) «Impulsor», o componente rotativo de uma bomba rotodinâmica que transfere energia para a água;
- 2) «Impulsor integral», o impulsor com o diâmetro máximo para o qual os catálogos do fabricante indicam as características de desempenho associadas a um determinado tamanho de bomba;
- 3) «Velocidade específica» (n_s), um valor dimensional que caracteriza a forma do impulsor da bomba de água em função da altura manométrica, do débito e da velocidade (n):

$$n_s = n \cdot \frac{\sqrt{Q_{BEP}}}{(\% H_{BEP})^{\frac{3}{4}}} [\text{min}^{-1}]$$

em que:

- «Altura manométrica» (H) é o aumento da energia hidráulica da água em metros [m], produzido pela bomba no ponto de funcionamento especificado,
 - «Velocidade de rotação» (n) é o número de rotações do veio, por minuto [rpm],
 - «Débito» (Q) é o caudal de água que circula na bomba, em m^3/s ,
 - «Célula» (i) é o número de impulsores em série na bomba,
 - «Ponto de melhor eficiência» (BEP) é o ponto de funcionamento da bomba no qual ela se encontra à sua eficiência hidráulica máxima, medida com água potável fria;
- 4) «Eficiência hidráulica da bomba» (η), o quociente entre a potência mecânica transferida para o líquido durante a sua passagem através da bomba (potência à saída) e a potência mecânica transmitida à bomba pelo seu veio (potência à entrada);
 - 5) «Água potável fria», água potável a utilizar nos ensaios da bomba, com viscosidade cinemática máxima de $1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, densidade máxima de $1\,050 \text{ kg}/\text{m}^3$ e temperatura máxima de $40 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - 6) «Carga parcial» (PL), o ponto de funcionamento da bomba a 75 % do débito no ponto de melhor eficiência;
 - 7) «Sobrecarga» (OL), o ponto de funcionamento da bomba a 110 % do débito no ponto de melhor eficiência;
 - 8) «Índice de eficiência mínima» (MEI), a unidade de escala adimensional para a eficiência hidráulica da bomba nas situações de BEP, PL e OL;
 - 9) «C», uma constante para cada tipo específico de bomba de água, que quantifica as diferenças de eficiência consoante o tipo de bomba.



ANEXO II

Requisitos de conceção ecológica para as bombas de água

1. REQUISITOS DE EFICIÊNCIA

- a) A partir de 1 de janeiro de 2013, as bombas de água devem ter uma eficiência mínima:
- de $(\eta_{BEP})_{\min \text{ requ}}$ no ponto de melhor eficiência (BEP), medida de acordo com o anexo III e calculada com o valor de C para MEI = 0,1, de acordo com o anexo III,
 - de $(\eta_{PL})_{\min \text{ requ}}$ em carga parcial (PL), medida de acordo com o anexo III e calculada com o valor de C para MEI = 0,1, de acordo com o anexo III,
 - de $(\eta_{OL})_{\min \text{ requ}}$ em sobrecarga (OL), medida de acordo com o anexo III e calculada com o valor de C para MEI = 0,1, de acordo com o anexo III;
- b) A partir de 1 de janeiro de 2015, as bombas de água devem ter:
- uma eficiência mínima de $(\eta_{BEP})_{\min \text{ requ}}$ no ponto de melhor eficiência (BEP), medida de acordo com o anexo III e calculada com o valor de C para MEI = 0,4, de acordo com o anexo III,
 - uma eficiência mínima de $(\eta_{PL})_{\min \text{ requ}}$ em carga parcial (PL), medida de acordo com o anexo III e calculada com o valor de C para MEI = 0,4, de acordo com o anexo III,
 - uma eficiência mínima de $(\eta_{OL})_{\min \text{ requ}}$ em sobrecarga (OL), medida de acordo com o anexo III e calculada com o valor de C para MEI = 0,4, de acordo com o anexo III.

2. REQUISITOS DE INFORMAÇÃO SOBRE O PRODUTO

A partir de 1 de janeiro de 2013, a informação sobre bombas de água referida no artigo 1.º e estabelecida nos pontos 1 a 15 *infra* deve ser aposta de forma visível:

- a) Na documentação técnica da bomba;
- b) Nos sítios *web* de acesso livre dos fabricantes de bombas de água.

A informação deve ser fornecida segundo a ordem apresentada nos pontos 1 a 15. A informação referida nos pontos 1 e 3 a 6 deve ser aposta de forma durável na placa sinalética da bomba.

- 1) Índice de eficiência mínima: $MEI \geq [x,xx]$;
- 2) Texto normalizado: «O valor de referência para as bombas de água mais eficientes é $MEI \geq 0,70$ » ou, em alternativa, a indicação «Valor de referência $MEI \geq 0,70$ »;
- 3) Ano de fabrico;
- 4) Nome do fabricante ou marca, número de registo comercial e local de fabrico;
- 5) Tipo e identificador do tamanho do produto;
- 6) Eficiência hidráulica da bomba (%) com impulsor aparado $[xx,x]$ ou, em alternativa, a indicação $[-,-]$;
- 7) Curvas de desempenho da bomba, incluindo as características de eficiência;
- 8) Texto normalizado: «A eficiência de uma bomba com impulsor aparado é normalmente inferior à de uma bomba com impulsor de diâmetro integral. A adaptação do impulsor adapta a bomba a um regime fixo, o que resulta

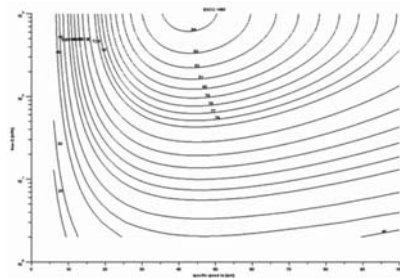
▼B

na redução do consumo de energia. O índice de eficiência mínima (MEI) é baseado no diâmetro integral do impulsor.»;

- 9) Texto normalizado: «O funcionamento desta bomba de água em regimes variáveis pode ser mais eficiente e económico quando controlado, por exemplo, pela utilização de um variador de velocidade que adapta o regime da bomba ao sistema»;
- 10) Informação pertinente sobre desmontagem, reciclagem ou eliminação no fim da vida;
- 11) Texto normalizado para bombas de água concebidas unicamente para bombear água potável a temperaturas inferiores a -10 °C : «*Exclusivamente para utilização abaixo de -10 °C* »;
- 12) Texto normalizado para bombas de água concebidas unicamente para bombear água potável a temperaturas superiores a 120 °C : «*Exclusivamente para utilização acima de 120 °C* »;
- 13) No caso das bombas destinadas especificamente a bombear água potável a temperaturas inferiores a -10 °C ou superiores a 120 °C , o fabricante deve descrever os parâmetros técnicos pertinentes e as características utilizadas;
- 14) Texto normalizado: «Para informações sobre a eficiência-padrão, consultar [www.xxxxxxxxx.xxx]»;
- 15) Gráfico da eficiência-padrão com $\text{MEI} = 0,7$, para a bomba baseada no modelo da figura 1. Deve ser fornecido um gráfico similar para a eficiência com $\text{MEI} = 0,4$.

Figura 1

Exemplo de gráfico da eficiência-padrão da bomba autoportante com aspiração axial ESOB 2900



Podem ser fornecidas mais informações, complementadas por gráficos, figuras ou símbolos.



ANEXO III

Medições e cálculos

Para efeitos de cumprimento e verificação do cumprimento dos requisitos constantes do presente regulamento, os cálculos e medições devem ser efetuados segundo normas harmonizadas cujos números de referência tenham sido publicados no *Jornal Oficial da União Europeia* ou outros métodos fiáveis, precisos e reprodutíveis que tomem em consideração as práticas reconhecidas como as mais avançadas e produzam resultados cujo grau de incerteza seja considerado baixo. Tais métodos devem respeitar integralmente os seguintes parâmetros técnicos:

A eficiência hidráulica da bomba, definida no anexo I, é medida em condições de altura manométrica e de débito correspondentes ao ponto de melhor eficiência (BEP), à carga parcial (PL) e à sobrecarga (OL), com o diâmetro integral do impulsor e água potável fria.

A fórmula de cálculo da eficiência mínima requerida no ponto de melhor eficiência (BEP) é a seguinte:

$$(\eta_{BEP})_{\min,requ} = 88,59 x + 13,46 y - 11,48 x^2 - 0,85 y^2 - 0,38 x y - C_{\text{Pump Type,rpm}}$$

em que:

$x = \ln(n_s)$; $y = \ln(Q)$; n_s = velocidade específica em $[\text{min}^{-1}]$; C = valor constante do quadro 1; \ln é o logaritmo natural e Q o débito em $[\text{m}^3/\text{h}]$.

O valor de C depende do tipo e da velocidade nominal da bomba, bem como do valor do MEI.

Quadro 1

Índice de eficiência mínima (MEI) e correspondente valor de C , em função do tipo e da velocidade da bomba

Valor de C em função de MEI $C_{\text{PumpType,rpm}}$	MEI = 0,10	MEI = 0,40
	C (ESOB,1 450)	132,58
C (ESOB,2 900)	135,60	130,27
C (ESCC,1 450)	132,74	128,46
C (ESCC,2 900)	135,93	130,77
C (ESCCI,1 450)	136,67	132,30
C (ESCCI,2 900)	139,45	133,69
C (MS-V,2 900)	138,19	133,95
C (MSS,2 900)	134,31	128,79

Os requisitos relativos a condições de carga parcial (PL) e de sobrecarga (OL) são estabelecidos a valores ligeiramente inferiores aos do débito de 100 % (η_{BEP}).

$$(\eta_{PL})_{\min,requ} = 0,947 \cdot (\eta_{BEP})_{\min,requ}$$

$$(\eta_{OL})_{\min,requ} = 0,985 \cdot (\eta_{BEP})_{\min,requ}$$

Todos os valores da eficiência têm por base um impulsor integral (não aparado). As bombas de água multicelulares verticais devem ser ensaiadas com uma versão de três células ($i = 3$). As bombas de água multicelulares submersíveis devem ser

▼B

ensaiadas com uma versão de nove células ($i = 9$). Se este número de células não existir na gama específica do produto, escolhe-se para o ensaio o número de células imediatamente superior existente na gama.

▼ **M1***ANEXO IV***Verificação da conformidade dos produtos pelas autoridades de fiscalização do mercado**

As tolerâncias de verificação definidas no presente anexo dizem apenas respeito à verificação, pelas autoridades dos Estados-Membros, dos parâmetros medidos e não podem ser utilizadas pelos fabricantes ou importadores como tolerâncias admitidas para o estabelecimento dos valores constantes da documentação técnica ou para a interpretação desses valores a fim de obter a conformidade ou de comunicar, por quaisquer meios, um melhor nível de desempenho.

Quando da verificação da conformidade do modelo de um produto com os requisitos estabelecidos no anexo II do presente regulamento, em aplicação do artigo 3.º, n.º 2, da Diretiva 2009/125/CE, as autoridades dos Estados-Membros devem, relativamente aos requisitos referidos no presente anexo, aplicar o seguinte procedimento:

- 1) As autoridades dos Estados-Membros devem verificar uma só unidade do modelo.
- 2) Deve considerar-se que o modelo cumpre os requisitos aplicáveis se:
 - a) Os valores indicados na documentação técnica, nos termos do anexo IV, ponto 2, da Diretiva 2009/125/CE (valores declarados), e, quando for caso disso, os valores utilizados para calcular esses valores não forem mais favoráveis para o fabricante ou importador do que os resultados das medições correspondentes efetuadas em conformidade com a alínea g) daquela disposição; e
 - b) Os valores declarados cumprirem os requisitos estabelecidos no presente regulamento, e a informação necessária relativa aos produtos publicada pelo fabricante ou importador não apresentar valores mais favoráveis para o fabricante ou importador do que os valores declarados; e
 - c) Quando as autoridades do Estado-Membro procederem ao ensaio da unidade do modelo, os valores determinados (os valores dos parâmetros relevantes medidos no ensaio e os valores calculados a partir dessas medições) se situarem dentro dos limites das respetivas tolerâncias de verificação constantes do quadro 2.
- 3) Se não se obtiverem os resultados referidos no ponto 2, alíneas a) ou b), deve considerar-se que o modelo não está conforme com o presente regulamento.
- 4) Se não se obtiver o resultado referido no ponto 2, alínea c), as autoridades dos Estados-Membros devem selecionar para ensaio três unidades adicionais do mesmo modelo.
- 5) O modelo deve ser considerado conforme com os requisitos aplicáveis se, relativamente a essas três unidades, a média aritmética dos valores determinados estiver conforme com as respetivas tolerâncias de verificação constantes do quadro 2.
- 6) Se não se obtiver o resultado referido no ponto 5, deve considerar-se que o modelo não está conforme com os requisitos do presente regulamento.
- 7) As autoridades dos Estados-Membros devem facultar, sem demora, todas as informações relevantes às autoridades dos outros Estados-Membros e à Comissão após ter sido tomada uma decisão de não conformidade do modelo de acordo com o disposto nos pontos 3 e 6.

As autoridades dos Estados-Membros devem aplicar os métodos de medição e de cálculo estabelecidos no anexo III.

▼ M1

As autoridades dos Estados-Membros devem aplicar apenas as tolerâncias de verificação que constam do quadro 2 e utilizar apenas o procedimento descrito nos pontos 1 a 7 no que diz respeito aos requisitos referidos no presente anexo. Não podem ser aplicadas outras tolerâncias, como as estabelecidas em normas harmonizadas ou em qualquer outro método de medição.

*Quadro 2***Tolerâncias de verificação**

Parâmetros	Tolerâncias de verificação
Eficiência no BEP (η_{BEP})	O valor determinado não pode ser inferior ao valor declarado em mais de 5 %.
Eficiência em PL (η_{PL})	O valor determinado não pode ser inferior ao valor declarado em mais de 5 %.
Eficiência em OL (η_{OL})	O valor determinado não pode ser inferior ao valor declarado em mais de 5 %.

▼B

ANEXO V

Valores de referência indicativos a que se refere o artigo 6.º

No momento da entrada em vigor do presente regulamento, o valor de referência indicativo para a melhor tecnologia disponível no mercado no que respeita às bombas de água é um índice de eficiência mínima (MEI) $\geq 0,70$.