DECISÃO DE EXECUÇÃO DA COMISSÃO

de 27 de junho de 2013

relativa à aprovação do *Valeo Efficient Generation Alternator* como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 dos automóveis de passageiros em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho

(Texto relevante para efeitos do EEE)

(2013/341/UE)

A COMISSÃO EUROPEIA,

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

Tendo em conta o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2009, que define normas de desempenho em matéria de emissões dos automóveis novos de passageiros como parte da abordagem integrada da Comunidade para reduzir as emissões de CO_2 dos veículos ligeiros [1], nomeadamente o artigo 12.º, n.º 4,

Considerando o seguinte:

(1) O fornecedor Valeo Equipements Electriques Moteur (o «requerente») apresentou em 18 de dezembro de 2012 uma candidatura para a aprovação do *Valeo Efficient Generation Alternator* como tecnologia inovadora. O pedido foi avaliado para confirmar se dele constavam todos os elementos exigidos em conformidade com o artigo 4.º do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 da Comissão, de 25 de julho de 2011, que estabelece o procedimento de aprovação e certificação de tecnologias inovadoras para redução das emissões de CO_2 dos automóveis de passageiros de acordo com o Regulamento (CE) n. º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho [2]. O pedido foi considerado completo e o prazo para a Comissão avaliar o pedido teve início no dia seguinte ao da receção oficial, ou seja, 19 de dezembro de 2012.

(2) O pedido foi avaliado em conformidade com o artigo 12.º do Regulamento (CE) n.º 443/2009, o Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 e as Diretrizes Técnicas para a preparação dos pedidos de aprovação de tecnologias inovadoras em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 (as Diretrizes Técnicas) [3].

(3) O pedido refere-se ao *Valeo EG Alternator*, um alternador dotado de uma eficiência mínima de 77 %, determinada em conformidade com a abordagem da VDA descrita no ponto 5.1.2 do anexo I das Diretrizes Técnicas. O alternador do requerente está equipado com retificação síncrona que utiliza transístores de efeito de campo metal-óxido-semicondutor, garantindo assim um elevado nível de eficiência.

(4) A Comissão considera que as informações fornecidas no pedido demonstram que as condições e os critérios referidos no artigo 12.º do Regulamento (CE) n.º 443/2009 e nos artigos 2.º e 4.º do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 foram cumpridos.

(5) O requerente demonstrou que só a partir de 2013 estará disponível no mercado da UE um alternador de elevada eficiência do tipo descrito no pedido e que, por conseguinte, a penetração no mercado deste tipo de alternador em 2009 ficou abaixo do limiar de 3 % especificado no artigo 2.º, n.º 2, alínea a), do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011. Esta alegação é também corroborada pelo relatório de verificação associado. Nesta base, a Comissão conclui que o alternador de elevada eficiência fornecido pelo requerente deve ser considerado conforme com os critérios de elegibilidade estabelecidos no artigo 2.º, n.º 2, alínea a), do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011.

(6) A fim de determinar a redução de CO_2 que a tecnologia inovadora permitirá obter quando instalada em veículos, é necessário definir o veículo de referência com base no qual deve ser comparada a eficiência do veículo equipado com a tecnologia inovadora, como previsto nos artigos 5.º e 8.º do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011. Na opinião da Comissão, é adequado considerar um alternador com uma eficiência de 67 % como tecnologia de referência adequada quando a tecnologia inovadora é instalada num novo tipo de veículo. Quando o *Valeo EG Alternator* é instalado num tipo de veículo existente, a tecnologia de referência deve ser o alternador da versão mais recente desse tipo de veículo colocada no mercado.

(7) O requerente comunicou uma metodologia abrangente para o ensaio da redução de emissões de CO_2. Inclui fórmulas que são coerentes com as descritas nas Diretrizes Técnicas para a abordagem simplificada relativa aos alternadores eficientes. A Comissão considera que a metodologia de ensaio produzirá resultados verificáveis, reprodutíveis e comparáveis, e que é capaz de demonstrar, de uma forma realista, os benefícios, em termos de emissões de CO_2, da tecnologia inovadora que tenham um forte significado estatístico em conformidade com o artigo 6.º do Regulamento (UE) n.º 725/2011.

[1] JO L 140 de 5.6.2009, p. 1.
[2] JO L 194 de 26.7.2011, p. 19.
[3] http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars/docs/guidelines_en.pdf

(8) Neste contexto, a Comissão considera que o requerente demonstrou satisfatoriamente que a redução de emissões obtida com a tecnologia inovadora é de, pelo menos, 1 g de CO_2/km.

(9) A Comissão observa que a redução obtida com a tecnologia inovadora pode ser em parte demonstrada no ciclo de ensaios normal, pelo que a redução total final a certificar deve ser determinada de acordo com o segundo parágrafo do artigo 8.º, n.º 2, do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011.

(10) A Comissão regista que o relatório de verificação foi elaborado pela UTAC, que é uma entidade independente e certificada, e que o relatório confirma as conclusões descritas no pedido.

(11) Atendendo ao exposto, a Comissão considera que não devem ser levantadas quaisquer objeções no que se refere à aprovação da tecnologia inovadora em questão.

(12) Qualquer fabricante que pretenda beneficiar, através da redução de CO_2 decorrente da utilização da tecnologia inovadora aprovada pela presente decisão, de uma redução das suas emissões específicas médias de CO_2 para efeitos de cumprimento dos seus objetivos de emissões específicas, deve, em conformidade com o artigo 11.º, n.º 1, do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, remeter para a presente decisão no seu pedido de um certificado de homologação CE para os veículos em causa,

ADOTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

1. O *Valeo Efficient Generation Alternator*, com uma eficiência mínima de 77 % e destinado a ser utilizado em veículos da categoria M1, é aprovado como tecnologia inovadora na aceção do artigo 12.º do Regulamento (CE) n.º 443/2009.

2. A redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização do alternador referido no n.º 1 deve ser determinada de acordo com a metodologia apresentada no anexo.

3. Em conformidade com o segundo parágrafo do artigo 11.º, n.º 2, do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, a redução das emissões de CO_2, determinada em conformidade com o n.º 2 do presente artigo, só pode ser certificada e inscrita no certificado de conformidade e na documentação de homologação pertinente especificada nos anexos I, VIII e IX da Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho [1] se a redução exceder o limiar especificado no artigo 9.º, n.º 1, do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011.

Artigo 2.º

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

Feito em Bruxelas, em 27 de junho de 2013.

Pela Comissão

O Presidente

José Manuel BARROSO

[1] JO L 263 de 9.10.2007, p. 1.

ANEXO

Metodologia para determinar a redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização do *Valeo Efficient Generation Alternator* num veículo da categoria M1

1. **Introdução**

A fim de determinar a redução de CO_2 que pode ser atribuída à utilização do *Valeo EG Alternator* num veículo da categoria M1, é necessário estabelecer:

a) o procedimento de ensaio a utilizar para determinar a eficiência do alternador;

b) a regulação do banco de ensaio;

c) as fórmulas para o cálculo do desvio-padrão;

d) a determinação da redução de CO_2 para a certificação pelas autoridades de homologação.

2. **Procedimento de ensaio**

A eficiência do alternador deve ser determinada por medições efetuadas a várias velocidades: 1 800, 3 000, 6 000, 10 000 rotações por minuto. A cada velocidade, o alternador é carregado a 50 % da carga máxima. Para calcular a eficiência, a distribuição temporal deve ser de 25 %, 40 %, 25 %, 10 % para as 1 800, 3 000, 6 000, 10 000 rotações por minuto, respetivamente (ver a abordagem da VDA descrita no ponto 5.1.2 do anexo I das Diretrizes Técnicas).

Obtém-se assim a seguinte fórmula (1):

$$\eta A = 0{,}25 \cdot (\eta\ @1\,800\ \text{rpm}\ @0{,}5{\cdot}I_N) + 0{,}40 \cdot (\eta\ @3\,000\ \text{rpm}\ @0{,}5{\cdot}I_N) + 0{,}25 \cdot (\eta\ @6\,000\ \text{rpm}\ @0{,}5{\cdot}I_N) + 0{,}10 \cdot (\eta\ @10\,000\ \text{rpm}\ @0{,}5{\cdot}I_N)$$

Em que:

— ηA é a eficiência do alternador;

— (η @1 800 rpm @0,5·I_N) é a eficiência do alternador à velocidade de 1 800 rpm e à carga de 50 %;

— (η @3 000 rpm @0,5·I_N) é a eficiência do alternador à velocidade de 3 000 rpm e à carga de 50 %;

— (η @6 000 rpm @0,5·I_N) é a eficiência do alternador à velocidade de 6 000 rpm e à carga de 50 %;

— (η @10 000 rpm @0,5·I_N) é a eficiência do alternador à velocidade de 10 000 rpm e à carga de 50 %;

— I_N= Corrente (A)

Para a regulação do banco de ensaio e o procedimento de ensaio, devem ser cumpridos os requisitos de exatidão especificados na norma ISO 8854:2012 ([1]).

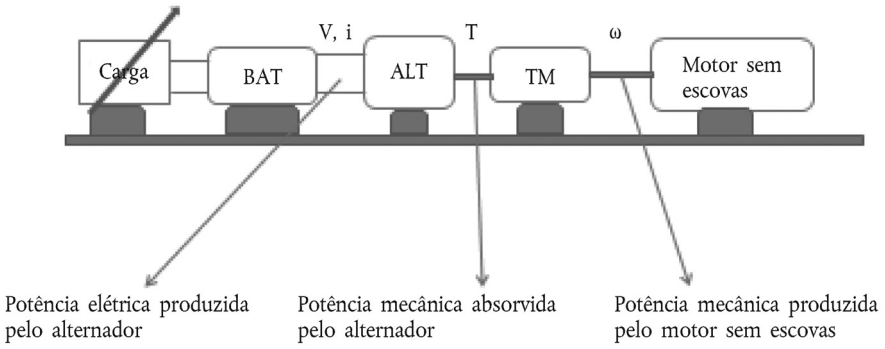
3. **Banco de ensaio**

O banco de ensaio deve ser um banco de ensaio de alternador de «acionamento direto». O alternador deve estar diretamente ligado ao medidor de binário e ao eixo de transmissão. O alternador deve ser carregado com uma bateria e uma carga eletrónica. Ver a configuração do banco de ensaio na figura 1.

([1]) ISO 8854 *Road vehicles – Alternators with regulators – Test methods and general requirements* (Veículos rodoviários – Alternadores equipados com reguladores de tensão – Métodos de ensaio e requisitos gerais). Número de referência ISO 8854:2012(E).

Figura 1:

Configuração do banco de ensaio



TM = Medidor de binário
ALT = Alternador
BAT = Bateria
V,I = Tensão, corrente
T = Binário
ω = Velocidade de rotação

A figura 1 mostra uma perspetiva da configuração do banco de ensaio. O alternador converte em energia elétrica a energia mecânica do motor sem escovas. O motor sem escovas gera uma quantidade de energia que é definida pelo binário (Nm) e pela velocidade de rotação (rad.s^{-1}). O binário e a velocidade são medidos pelo medidor de binário.

O alternador produz energia para superar a carga ligada ao alternador. Esta energia é igual à tensão (V) do alternador multiplicada pela corrente (I) do alternador.

A eficiência do alternador é definida como a potência elétrica (à saída do alternador) dividida pela potência mecânica (à saída do medidor de binário).

Fórmula (2): $\eta A = (V * i)/(T * \omega)$

Em que:

ηA = Eficiência do alternador;

V = Tensão (V);

I = Corrente (A);

T = Binário (Nm);

ω = Velocidade de rotação do alternador (rad. s^{-1})

4. **Medição do binário e cálculo da eficiência do alternador**

Os ensaios são efetuados em conformidade com a norma ISO 8854:2012.

A carga é instalada a 50 % da corrente que é assegurada pelo alternador a 25 °C e à velocidade de rotação de 6 000 rpm. Por exemplo, se se tratar de um alternador de 180 A (a 25 °C e a 6 000 rpm), a carga é instalada a 90 A.

Para cada velocidade, a tensão e a corrente de saída do alternador devem ser mantidas constantes, a tensão a 14,3 V e a corrente, para um alternador de 180 A, a 90 A. Quer dizer que, para cada velocidade, o binário é medido por meio do banco de ensaio (ver figura 1) e a eficiência é calculada por meio da fórmula (2).

Este ensaio fornece a eficiência do alternador a 4 velocidades diferentes, em revoluções por minuto (rpm):

— à velocidade de 1 800 rpm;

— à velocidade de 3 000 rpm;

— à velocidade de 6 000 rpm;

— à velocidade de 10 000 rpm.

A eficiência média do alternador é calculada com a fórmula (1).

5. **Desvio-padrão do valor da média aritmética da eficiência do alternador**

Os erros estatísticos nos resultados da metodologia de ensaio, causados pelas medições, devem ser quantificados. O valor do erro é dado por um desvio-padrão que seja equivalente a um intervalo de confiança bilateral de 84 % [ver fórmula (3)].

Fórmula (3): $s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$

Em que:

$s_{\bar{x}}$: desvio-padrão da média aritmética;

x_i : valor de medição;

$\bar{x}$: média aritmética;

n: número de medições

Todas as medições devem ser efetuadas, pelo menos, cinco (5) vezes consecutivas. Para cada velocidade, é calculado o desvio-padrão.

O desvio-padrão do valor da eficiência do alternador ($\Delta\eta A$) é calculado com a seguinte fórmula:

Fórmula (4): $\Delta\eta A = \sqrt{(0{,}25 * (S_{1\,800})^2 + 0{,}40 * (S_{3\,000})^2 + 0{,}25 * (S_{6\,000})^2 + 0{,}1 * (S_{10\,000})^2)}$

em que os valores 0,25, 0,40, 0,25 e 0,1 têm a mesma ponderação que na fórmula (2) e $S_{1\,800}$, $S_{3\,000}$, $S_{6\,000}$ e $S_{10\,000}$ são os desvios-padrão calculados com a fórmula (3).

6. **Erro na redução de CO_2 devido ao desvio-padrão (lei da propagação)**

O desvio-padrão do valor de eficiência do alternador, ($\Delta\eta A$), produz um erro na redução de CO_2. Este erro é calculado com a seguinte fórmula [1]:

Fórmula (5): $\Delta CO_2 = (P_{m-RW} - P_{m-TA}) \cdot (1/\eta A_{-EI}^2) \cdot \Delta\eta A \cdot (V_{Pe} \cdot CF_p/v)$

Em que:

ΔCO_2 = erro na redução de CO_2 (g CO_2/km);

P_{RW} = 750 W;

P_{TA} = 350 W;

$\eta A\text{-}_{EI}$ = Eficiência do alternador de elevada eficiência;

$\Delta\eta A$ = Desvio-padrão da eficiência do alternador (resultado da equação na Fórmula (4);

V_{Pe} = Fatores de Willans (l/kWh);

CF = Fatores de conversão (g CO_2/l);

v = velocidade média de condução do NEDC (km/h)

7. **Cálculo da fração correspondente à poupança de energia mecânica**

O alternador de elevada eficiência produz uma poupança de energia mecânica que é calculada em duas etapas. Na primeira etapa, a poupança de energia mecânica é calculada em condições reais. A segunda etapa consiste em calcular a poupança de energia mecânica nas condições de homologação. Subtraindo estes dois valores de poupança da energia mecânica, obtém-se a fração correspondente à poupança de energia mecânica.

A poupança de energia mecânica em condições reais é calculada com a fórmula (6).

Fórmula (6): $\Delta P_{m-RW} = (P_{RW}/\eta A) - (P_{RW}/\eta A_{-EI})$

Em que:

ΔP_{m-RW} = Energia mecânica poupada em condições reais (W);

P_{RW} = Energia elétrica em condições reais, que é de 750 W;

[1] Esta fórmula (5) pode ser derivada da lei da propagação do erro, explicada nas Diretrizes Técnicas (ponto 4.2.1).

ηA = Eficiência do alternador de referência;

$\eta A\text{-}_{EI}$ = Eficiência do alternador de elevada eficiência

A poupança de energia mecânica em condições de homologação é calculada com a fórmula (7).

Fórmula (7): $\Delta P_{m-TA} = (P_{TA}/\eta A) - (P_{TA}/\eta A_{-EI})$

Em que:

ΔP_{m-TA} = Energia mecânica poupada em condições de homologação (W);

P_{TA} = Energia elétrica em condições de homologação, que é de 350 W;

ηA = Eficiência do alternador de referência;

$\eta A\text{-}_{EI}$ = Eficiência do alternador de elevada eficiência

A fração correspondente à poupança de energia mecânica é calculada com a fórmula (8).

Fórmula (8): $\Delta P_m = \Delta P_{m-RW} - \Delta P_{m-TA}$

Em que:

ΔP_m = Fração correspondente à poupança de energia mecânica (W);

$\Delta P_{m\text{-}RW}$ = Energia mecânica poupada em condições reais (W);

$\Delta P_{m\text{-}TA}$ = Energia mecânica poupada em condições de homologação (W)

8. **Fórmula para o cálculo da redução de CO_2**

A redução de CO_2 é calculada com a seguinte fórmula:

Fórmula (9): $C_{CO_2} = \Delta P_m \cdot V_{Pe} \cdot CF/v$

Em que:

C_{CO_2} = Redução de CO_2 (g CO_2/km);

ΔP_m = Fração correspondente à poupança de energia mecânica, calculada com a fórmula (8) (W);

V_{Pe} = Fatores de Willans (l/kWh);

CF = Fatores de conversão (g CO_2/l)

v = velocidade média de condução do NEDC (km/h)

Para os fatores de Willans, utilizar os dados do quadro 1:

Quadro 1

Fatores de Willans

Tipo de motor	Consumo de energia efetiva V_{Pe} [l/kWh]
Gasolina ($V_{Pe\text{-}P}$)	0,264
Turbo-gasolina	0,28
Diesel ($V_{Pe\text{-}D}$)	0,22

Para os fatores de conversão, utilizar os dados do quadro 2:

Quadro 2

Fatores de conversão

Tipo de combustível	Fator de conversão (l/100 km) → (g CO_2/km) [100 g/l]
Gasolina	23,3 (= 2 330 g CO_2/l)
Turbo-gasolina	23,3 (= 2 330 g CO_2/l)
Gasóleo	26,4 (= 2 640 g CO_2/l)

A velocidade média de condução do NEDC é: v = 33,58 km/h

9. **Significância estatística**

É necessário demonstrar, para cada tipo, variante e versão de um veículo equipado com o *Valeo EG Alternator*, que o erro na redução de CO_2 calculada com a Fórmula (5) não excede a diferença entre a redução total de CO_2 e o limiar de redução mínima especificado no artigo 9.º, n.º 1, do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 [ver Fórmula (7)].

Fórmula (10): $MT < C_{CO_2} - \overline{\Delta C_{CO_2}}$

Em que:

MT = limiar de redução mínima (g CO_2/km);

C_{CO_2} = redução total de CO_2, (g CO_2/km);

$\overline{\Delta C_{CO_2}}$ = erro na redução de CO_2 (g CO_2/km)

10. **O alternador de elevada eficiência a instalar nos veículos**

A fim de determinar a redução de CO_2 a certificar, na sequência da utilização do *Valeo EG Alternator*, pela autoridade de homologação, em conformidade com o artigo 12.º do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, o fabricante do veículo da categoria M1 no qual é instalado o alternador deve designar, em conformidade com o artigo 5.º do mesmo regulamento, um veículo ecoinovador equipado com o *Valeo EG Alternator* e um dos seguintes veículos de referência:

a) se a ecoinovação for instalada num novo tipo de veículo que será submetido a uma nova homologação, o veículo de referência deve ser idêntico ao novo tipo de veículo em todos os aspetos com exceção do alternador, que deve ser um alternador com uma eficiência de 67 %, ou

b) se a ecoinovação for instalada numa versão existente do veículo, cuja homologação será prorrogada na sequência da substituição do alternador existente pela ecoinovação, o veículo de referência deve ser idêntico ao veículo ecoinovador em todos os aspetos com exceção do alternador, que deve ser o alternador da versão existente do veículo.

A autoridade de homologação certifica a redução de CO_2 com base nas medições do veículo de referência e do veículo ecoinovador, efetuadas em conformidade com o artigo 8.º, n.º 1, e no artigo 8.º, n.º 2, segundo parágrafo, do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, utilizando a metodologia de ensaio estabelecida no presente anexo. Quando a redução de emissões de CO_2 é inferior ao limiar especificado no artigo 9.º, n.º 1, aplica-se o disposto no artigo 11.º, n.º 2, segundo parágrafo, do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011.

11. **Código de ecoinovação a inscrever na documentação de homologação**

Para efeito da determinação do código geral de ecoinovação a utilizar nos documentos de homologação relevantes em conformidade com os anexos I, VIII e IX da Diretiva 2007/46/CE, o código individual utilizado para a tecnologia inovadora aprovada no âmbito da presente decisão deve ser «2».

Por exemplo: o código da ecoinovação no caso da redução decorrente da ecoinovação certificada pela autoridade de homologação alemã é «e1 2».