DECISÕES

DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2020/1232 DA COMISSÃO

de 27 de agosto de 2020

relativa à aprovação como tecnologia inovadora da função de gerador eficiente utilizada em grupos conversores de 12 V destinados a automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros, incluindo determinados veículos híbridos elétricos e veículos concebidos para funcionar com determinados combustíveis alternativos, em conformidade com o Regulamento (UE) 2019/631 do Parlamento Europeu e do Conselho

(Texto relevante para efeitos do EEE)

A COMISSÃO EUROPEIA,

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

Tendo em conta o Regulamento (UE) 2019/631 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de abril de 2019, que estabelece normas de desempenho em matéria de emissões de CO_2 dos automóveis novos de passageiros e dos veículos comerciais ligeiros novos e que revoga os Regulamentos (CE) n.º 443/2009 e (UE) n.º 510/2011 ([1]), nomeadamente o artigo 11.º, n.º 4,

Considerando o seguinte:

(1) Em 27 de novembro de 2019, os fabricantes Bayerische Motoren Werke AG, Daimler AG, FCA Italy S.p.A, Ford-Werke GmbH, Honda Motor Europe Ltd, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Jaguar Land Rover Ltd, Opel Automobile GmbH-PSA, Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Renault, Volkswagen AG, Volkswagen AG Nutzfahrzeuge e os fornecedores SEG Automotive Germany GmbH e Valeo Electrification Systems apresentaram um pedido conjunto, em conformidade com o artigo 12.º-A do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 da Comissão ([2]), para alterar a Decisão de Execução (UE) 2017/785 da Comissão ([3]) a fim de alargar a sua validade por forma a abranger as condições referidas no procedimento de ensaio harmonizado a nível mundial para veículos ligeiros (WLTP) estabelecido no Regulamento (UE) 2017/1151 da Comissão ([4]) e incluir no seu âmbito de aplicação a utilização da tecnologia inovadora em determinados veículos híbridos elétricos sem carregamento do exterior (NOVC-HEV), assim como em determinados NOVC-HEV e automóveis de passageiros equipados com motores de combustão interna concebidos para funcionar com determinados combustíveis alternativos (a seguir designado por «pedido de alteração»).

(2) Em 27 de novembro de 2019, os fabricantes Daimler AG, FCA Italy S.p.A, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Jaguar Land Rover Ltd, Opel Automobile GmbH-PSA, Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Renault, Volkswagen AG, Volkswagen AG Nutzfahrzeuge e os fornecedores SEG Automotive Germany GmbH, Mitsubishi Electric Corporation e Valeo Electrification Systems apresentaram um pedido conjunto de aprovação como tecnologia inovadora, em conformidade com o artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, da função de gerador eficiente de grupos conversores de 12 V destinados a veículos comerciais ligeiros equipados com motores de combustão interna concebidos para funcionar com gasolina, gasóleo ou determinados combustíveis alternativos, bem como a determinados NOVC-HEV da categoria N_1 concebidos para funcionar com estes combustíveis (a seguir designado por «pedido de aprovação»).

([1]) JO L 111 de 25.4.2019, p. 13.

([2]) 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 (JO L 194 de 26.7.2011, p. 19).

([3]) Decisão de Execução (UE) 2017/785 da Comissão, de 5 de maio de 2017, relativa à aprovação de grupos conversores eficientes de 12 V para utilização em automóveis de passageiros equipados com motores de combustão convencionais, 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 (JO L 118 de 6.5.2017, p. 20).

([4]) Regulamento (UE) 2017/1151 da Comissão, de 1 de junho de 2017, que completa o Regulamento (CE) n.º 715/2007 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à homologação dos veículos a motor no que respeita às emissões dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais (Euro 5 e Euro 6) e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos, que altera a Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, o Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão e o Regulamento (UE) n.º 1230/2012 da Comissão, e revoga o Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão (JO L 175 de 7.7.2017, p. 1).

(3) A Comissão avaliou o pedido de alteração e o pedido de aprovação de acordo com o artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, o Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 e o Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014 da Comissão ([5]) e as Orientações técnicas para a elaboração dos pedidos de aprovação de tecnologias inovadoras em conformidade com o Regulamento de Execução (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho ([6]) (versão de julho de 2018) ([7]).

(4) Tendo em conta que o pedido de alteração e o pedido de aprovação se referem à mesma tecnologia inovadora e que se aplicam as mesmas condições para a utilização dessa tecnologia nas categorias de veículos em causa, é adequado tratar ambos os pedidos numa única decisão.

(5) Um grupo conversor de 12 V pode funcionar como um motor elétrico que converte energia elétrica em energia mecânica, ou como um gerador que converte energia mecânica em energia elétrica, ou seja, como um alternador normal. A tecnologia objeto do pedido de alteração e do pedido de aprovação diz respeito a uma função de gerador eficiente do grupo conversor de 12 V.

(6) A função de gerador eficiente de um grupo conversor de 12 V já foi aprovada pela Decisão de Execução (UE) 2017/785 e pela Decisão de Execução (UE) 2020/728 da Comissão ([8]) como tecnologia inovadora destinada a automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros equipados com motor de combustão interna e a determinados NOVC-HEV das mesmas categorias de veículos. A tecnologia inovadora foi igualmente aprovada para utilização em automóveis de passageiros e em veículos comerciais ligeiros concebidos para funcionar com determinados combustíveis alternativos. De acordo com as decisões de execução supramencionadas, a tecnologia inovadora é capaz de reduzir as emissões de CO_2 de forma apenas parcialmente coberta pelas medições efetuadas no ensaio de emissões no âmbito do novo ciclo de condução europeu (NEDC).

(7) No entanto, o pedido de alteração e o pedido de aprovação referem-se ao WLTP, estando demonstrado que as medições efetuadas no ensaio de emissões no âmbito do WLTP também só abrangem parcialmente a redução das emissões de CO_2 decorrente da tecnologia utilizada nos grupos conversores eficientes de 12 V.

(8) Com base na experiência adquirida com a avaliação dos pedidos aprovados pelas Decisões de Execução (UE) 2017/785 e (UE) 2020/728 e tendo em conta as informações fornecidas no pedido de alteração e no pedido de aprovação em apreço, ficou demonstrado de forma satisfatória e conclusiva que a função de gerador eficiente de um grupo conversor de 12 V satisfaz os critérios referidos no artigo 11.º, n.º 2, do Regulamento (UE) 2019/631 e os critérios de elegibilidade especificados no artigo 9.º, n.º 1, alínea b), dos Regulamentos de Execução (UE) n.º 725/2011 e (UE) n.º 427/2014.

(9) O pedido de alteração e o pedido de aprovação dizem respeito à utilização da função de gerador eficiente de um grupo conversor de 12 V em automóveis de passageiros e em veículos comerciais ligeiros equipados com motores de combustão interna concebidos para funcionar com gasolina, gasóleo, gás de petróleo liquefeito (GPL), gás natural comprimido (GNC) ou E85, ou em NOVC-HEV da categoria M_1 ou N_1 concebidos para funcionar com estes combustíveis e para os quais se podem utilizar valores medidos não corrigidos de consumo de combustível e de emissões de CO_2 em conformidade com o anexo XXI, subanexo 8, apêndice 2, ponto 1.1.4, do Regulamento (UE) 2017/1151.

(10) Tanto o pedido de alteração como o pedido de aprovação se referem à metodologia para determinar a redução de emissões de CO_2 decorrente de grupos conversores eficientes de 12 V estabelecida no anexo da Decisão de Execução (UE) 2017/785, exceto no que respeita às propostas para modificar a velocidade média, da estabelecida no NEDC (33,58 km/h) para a estabelecida no WLTP (46,6 km/h), e para introduzir um procedimento de rodagem.

(11) Dado que as condições do WLTP devem ser tidas em conta, é adequado fixar a velocidade média em 46,6 km/h.

([5]) Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014 da Comissão, de 25 de abril de 2014, que estabelece o procedimento de aprovação e certificação de tecnologias inovadoras para redução das emissões de CO_2 dos veículos comerciais ligeiros de acordo com o Regulamento (UE) n.º 510/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 125 de 26.4.2014, p. 57).

([6]) 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 (JO L 140 de 5.6.2009, p. 1).

([7]) https://circabc.europa.eu/sd/a/a19b42c8-8e87-4b24-a78b-9b70760f82a9/July%202018%20Technical%20Guidelines.pdf

([8]) Decisão de Execução (UE) 2020/728 da Comissão, de 29 de maio de 2020, relativa à aprovação como tecnologia inovadora da função de gerador eficiente utilizada em grupos conversores de 12 V destinados a determinados automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros em conformidade com o Regulamento (UE) 2019/631 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 170 de 2.6.2020, p. 21).

(12) No que se refere ao aditamento à metodologia de ensaio de um procedimento de rodagem do grupo conversor, nem o pedido de aprovação nem o pedido de alteração estabelecem com precisão suficiente os pormenores da forma como essa rodagem deve ser realizada nem de que modo devem ser tidos em conta os efeitos dela decorrentes. Além disso, a metodologia de ensaio estabelecida na Decisão de Execução (UE) 2017/785 já contempla a possibilidade de, se necessário, ter em conta tais efeitos, ao exigir que se meça a eficiência da função de gerador do grupo conversor pelo menos cinco vezes. Uma vez que a eficiência da função de gerador do grupo conversor é determinada com base na média dos resultados das medições, os efeitos de rodagem, positivos ou negativos, já podem, por conseguinte, ser devidamente tidos em conta na determinação final da eficiência, se necessário aumentando o número de medições. Neste contexto, não se justifica complementar a metodologia de ensaio com um procedimento de rodagem específico como o proposto no pedido de aprovação e no pedido de alteração.

(13) A fim de ter em conta a utilização de combustíveis alternativos, o pedido de alteração e o pedido de aprovação propõem incluir na metodologia de ensaio fatores adicionais para o consumo de energia ativa e para os coeficientes de conversão do consumo de combustível, bem como outros coeficientes para a massa adicional correspondentes a esses combustíveis.

(14) No que respeita aos fatores propostos para o consumo de energia ativa e aos coeficientes de conversão do consumo de combustível, é adequado incluí-los na metodologia de ensaio, tendo em conta que são retirados das orientações técnicas. No que respeita aos coeficientes para a massa adicional propostos, não foram fornecidos motivos que justifiquem utilizar os valores propostos e, na ausência de tais motivos, é adequado determinar os coeficientes para a massa adicional recorrendo aos valores de referência já incluídos nas orientações técnicas.

(15) Tendo em conta a disponibilidade limitada de E85 no conjunto do mercado da União, não é adequado distinguir este combustível da gasolina para efeitos da metodologia de ensaio. Deste modo, os valores relativos ao consumo de energia ativa, à conversão do consumo de combustível e ao coeficiente para a massa adicional a utilizar para a E85 são iguais aos utilizados para a gasolina.

(16) Tanto o pedido de alteração como o pedido de aprovação propõem novas taxas de eficiência mínima para a função de gerador eficiente do grupo conversor de 12 V. Contudo, é conveniente manter as taxas de eficiência mínima estabelecidas na Decisão de Execução (UE) 2020/728 dado que não foram apresentados elementos comprovativos de que os grupos de conversores com taxas de eficiência mais baixas cumpram o requisito de penetração no mercado estabelecido no artigo 2.º, n.º 2, alínea a), dos Regulamentos de Execução (UE) n.º 725/2011 e (UE) n.º 427/2014.

(17) Os fabricantes devem poder solicitar a uma entidade homologadora a certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente da tecnologia eficiente que satisfaça as condições estabelecidas na presente decisão. Para o efeito, os fabricantes devem assegurar que o pedido de certificação é acompanhado de um relatório de verificação, elaborado por uma entidade independente certificada, que confirme que a tecnologia inovadora cumpre as condições estabelecidas na presente decisão e que a redução das emissões foi determinada em conformidade com a metodologia de ensaio estabelecida na mesma.

(18) A fim de facilitar a instalação generalizada da tecnologia inovadora nos veículos novos, os fabricantes devem também poder solicitar, mediante um único pedido, a certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente das funções de gerador eficiente utilizadas em vários tipos de grupos conversores de 12 V. No entanto, importa garantir que, caso se recorra a esta possibilidade, é aplicado um mecanismo que incentive a instalação apenas dos grupos de conversores mais eficientes.

(19) Cabe à entidade homologadora verificar cuidadosamente que são cumpridas as condições de certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização de uma tecnologia inovadora nos termos especificados na presente decisão. Se a certificação for emitida, a entidade homologadora deve assegurar que todos os elementos considerados na certificação são registados num relatório de ensaio e acompanham o relatório de verificação e que essas informações são disponibilizadas à Comissão caso esta lhas solicite.

(20) Para efeitos da determinação do código geral de ecoinovação a utilizar nos documentos de homologação correspondentes, em conformidade com os anexos I, VIII e IX da Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho ([9]), importa atribuir um código individual a esta tecnologia inovadora,

([9]) Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de setembro de 2007, que estabelece um quadro para a homologação dos veículos a motor e seus reboques, e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a serem utilizados nesses veículos (Diretiva-Quadro) (JO L 263 de 9.10.2007, p. 1).

ADOTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

Tecnologia inovadora

A função de gerador eficiente de um grupo conversor de 12 V é aprovada como tecnologia inovadora, na aceção do artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, tendo em conta que só parcialmente é abrangida pelo procedimento de ensaio normalizado estabelecido no Regulamento (UE) 2017/1151 e desde que a tecnologia satisfaça as seguintes condições:

a) A tecnologia inovadora é instalada em automóveis de passageiros ou veículos comerciais ligeiros equipados com motores de combustão interna concebidos para funcionar com gasolina, gasóleo, gás de petróleo liquefeito (GPL), gás natural comprimido (GNC) ou E85, ou em veículos híbridos elétricos sem carregamento do exterior (NOVC-HEV) da categoria M_1 ou N_1 que estão em conformidade com o anexo XXI, subanexo 8, apêndice 2, ponto 1.1.4, do Regulamento (UE) 2017/1151 e são concebidos para funcionar com estes combustíveis;

b) A eficiência da função de gerador, determinada em conformidade com a metodologia descrita no anexo, é, pelo menos, de:

   i) 73,8 %, no caso dos veículos a gasolina ou a E85 não equipados com turbocompressor,

   ii) 73,4 %, no caso dos veículos a gasolina ou a E85 equipados com turbocompressor,

   iii) 74,2 % no caso dos veículos a gasóleo,

   iv) 74,6 %, no caso dos veículos a gás de petróleo liquefeito (GPL) não equipados com turbocompressor,

   v) 74,1 %, no caso dos veículos a gás de petróleo liquefeito (GPL) equipados com turbocompressor,

   vi) 76,3 %, no caso dos veículos a gás natural comprimido (GNC) não equipados com turbocompressor,

   vii) 75,7 %, no caso dos veículos a gás natural comprimido (GNC) equipados com turbocompressor.

Artigo 2.º

Pedido de certificação da redução das emissões de CO_2

1. Um fabricante pode requerer a uma entidade homologadora a certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização da tecnologia aprovada em conformidade com o artigo 1.º («tecnologia inovadora») num ou em vários grupos conversores de 12 V com base na presente decisão.

2. O fabricante deve assegurar que o pedido de certificação é acompanhado de um relatório de verificação, elaborado por uma entidade independente certificada, que confirme que as condições estabelecidas no artigo 1.º foram satisfeitas.

3. Caso a redução das emissões de CO_2 tenha sido certificada em conformidade com o artigo 3.º, o fabricante deve assegurar que essa redução certificada e o código de ecoinovação referido no artigo 4.º, n.º 1, são registados no certificado de conformidade dos veículos em causa.

Artigo 3.º

Certificação da redução das emissões de CO_2

1. A entidade homologadora deve assegurar que a redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização desta tecnologia inovadora foi determinada segundo a metodologia estabelecida no anexo.

2. Se um fabricante apresentar, para a mesma versão de veículo, um pedido de certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização desta tecnologia inovadora em mais do que um tipo de grupo conversor de 12 V, a entidade homologadora determina qual dos tipos de grupos conversores de 12 V ensaiados proporciona a menor redução das emissões de CO_2. O valor correspondente é utilizado para efeitos do n.º 4.

3. Se a tecnologia inovadora for instalada num veículo bicombustível ou multicombustível, a entidade homologadora regista a redução das emissões de CO_2 do seguinte modo:

a) No caso de veículos bicombustível que utilizam gasolina e combustíveis gasosos, o valor da redução das emissões de CO_2 respeitantes ao GPL ou ao GNC;

b) No caso de veículos multicombustível que utilizam gasolina e E85, o valor da redução das emissões de CO_2 respeitantes à gasolina.

4. A entidade homologadora regista, na documentação de homologação correspondente, a redução das emissões de CO_2 certificada, determinada em conformidade com os n.os 1 e 2, e o código de ecoinovação referido no artigo 4.º, n.º 1.

5. A entidade homologadora regista todos os elementos considerados na certificação num relatório de ensaio e junta-os ao relatório de verificação referido no artigo 2.º, n.º 2, disponibilizando essas informações à Comissão, caso esta lhas solicite.

6. A entidade homologadora só pode certificar uma redução das emissões de CO_2 se verificar que a tecnologia inovadora cumpre as condições estabelecidas no artigo 1.º e se a redução das emissões de CO_2 determinada em conformidade com o ponto 3.5 do anexo for igual ou superior a 0,5 g CO_2/km, como especificado no artigo 9.º, n.º 1, alínea b), do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 no caso dos automóveis de passageiros, ou no artigo 9.º, n.º 1, alínea b), do Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014 no caso dos veículos comerciais ligeiros.

Artigo 4.º

Código de ecoinovação

1. À tecnologia inovadora aprovada pela presente decisão é atribuído o código de ecoinovação n.º 33.

2. A partir do ano civil de 2021, a redução das emissões de CO_2 certificada, registada com este código de ecoinovação, pode ser tida em conta no cálculo das emissões médias específicas dos fabricantes.

Artigo 5.º

Entrada em vigor

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 agosto de 2020.

Pela Comissão
A Presidente
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO

Metodologia para determinar a redução das emissões de CO_2 decorrente da tecnologia utilizada num grupo conversor eficiente de 12 V destinado a automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros equipados com motor de combustão convencional e a determinados automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros híbridos elétricos

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo estabelece a metodologia para determinar a redução das emissões de CO_2 (dióxido de carbono) decorrente da utilização da função de gerador eficiente de um grupo conversor de 12 volts (a seguir designado por «grupo conversor de 12 V») em veículos das categorias M_1 ou N_1, como especificado no artigo 1.º.

2. DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO GRUPO CONVERSOR DE 12 V

Determina-se a eficiência do grupo conversor de 12 V segundo a norma ISO 8854:2012, com as precisões a seguir indicadas.

O fabricante deve comprovar junto da entidade homologadora que as gamas de frequências do grupo conversor de 12 V são iguais ou equivalentes às indicadas no quadro 1.

Determina-se a eficiência do grupo conversor de 12 V com base em medições efetuadas em cada ponto de funcionamento indicado no quadro 1.

A intensidade de corrente do grupo conversor de 12 V em cada ponto de funcionamento corresponde a metade da corrente nominal. Para cada ponto de funcionamento, a tensão e a corrente de saída do grupo conversor de 12 V mantêm-se constantes durante a medição, com a tensão a 14,3 V.

Quadro 1

Ponto de funcionamento i	Duração [s]	Frequência de rotação n_i [min^{-1}]	Frequência dos pontos de funcionamento h_i
1	1 200	1 800	0,25
2	1 200	3 000	0,40
3	600	6 000	0,25
4	300	10 000	0,10

Calcula-se a eficiência do grupo conversor de 12 V em cada ponto de funcionamento i (η_{MG_i}) [%] por aplicação da fórmula 1.

Fórmula 1

$$\eta_{MG_i} = \frac{60 \times U_i \times I_i}{2\pi \times M_i \times n_i} \times 100$$

em que, para cada ponto de funcionamento i:

U_i é a tensão [V];

I_i é a intensidade de corrente [A];

M_i é o binário [Nm];

n_i é a frequência de rotação [min^{-1}].

Realizam-se, pelo menos, cinco medições consecutivas para cada ponto de funcionamento e calcula-se a eficiência de cada uma dessas medições ($\eta_{MG_{ij}}$), sendo j o índice referente a um conjunto de medições.

Calcula-se a média dessas eficiências ($\overline{\eta_{MG_i}}$) para cada ponto de funcionamento.

Calcula-se a eficiência do grupo conversor de 12 V (η_{MG}) [%] por aplicação da fórmula 2.

Fórmula 2

$$\eta_{MG} = \sum_{i=1}^{4} h_i \times \overline{\eta_{MG_i}}$$

em que:

$\overline{\eta_{MG_i}}$ é a eficiência média do grupo conversor de 12 V determinada por ponto de funcionamento i [%];

h_i é a frequência do ponto de funcionamento i indicada no quadro 1.

3. CÁLCULO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2 E DA SUA INCERTEZA

3.1. **Poupança de potência mecânica**

Calcula-se a diferença (ΔP_m) [W] entre a poupança de potência mecânica decorrente da utilização do grupo conversor de 12 V em condições reais (ΔP_{mRW}) e a poupança de potência mecânica decorrente da utilização do grupo conversor de 12 V em condições de homologação (ΔP_{mTA}) por aplicação da fórmula 3.

Fórmula 3

$$\Delta P_m = \Delta P_{mRW} - \Delta P_{mTA}$$

em que:

ΔP_{mRW} calcula-se por aplicação da fórmula 4 e ΔP_{mTA} por aplicação da fórmula 5.

Fórmula 4

$$\Delta P_{mRW} = \frac{P_{RW}}{\eta_B} - \frac{P_{RW}}{\eta_{MG}}$$

Fórmula 5

$$\Delta P_{mTA} = \frac{P_{TA}}{\eta_B} - \frac{P_{TA}}{\eta_{MG}}$$

em que:

η_{MG} é a eficiência do grupo conversor de 12 V determinada em conformidade com o ponto 2 [%];

P_{RW} é a potência necessária em condições reais (750 W);

P_{TA} é a potência necessária em condições de homologação (350 W);

η_B é a eficiência do alternador de referência (67 %).

3.2. **Cálculo da redução das emissões de CO_2**

Calcula-se a redução das emissões de CO_2 decorrente do grupo conversor de 12V (C_{CO2}) [gCO_2/km] por aplicação da fórmula 6.

Fórmula 6

$$C_{CO_2} = \Delta P_m \times \frac{V_{Pe} \times CF}{v}$$

em que:

ΔP_m é a diferença entre a poupança de potência mecânica em condições reais e a poupança de potência mecânica em condições de homologação determinada em conformidade com o ponto 3.1;

v é a velocidade média de condução no WLTP (46,6 km/h);

V_{Pe} é o consumo de energia ativa especificado no Table 2 [l/kWh];

CF é fator de conversão indicado no quadro 3 [gCO_2/l].

Quadro 2

Tipo de motor	Consumo de energia ativa (V_{Pe}) [l/kWh]
Gasolina ou E85 não equipado com turbocompressor	0,264
Gasolina ou E85 equipado com turbocompressor	0,280
Gasóleo	0,220
Gás de petróleo liquefeito (GPL)	0,342
Gás de petróleo liquefeito (GPL) equipado com turbocompressor	0,363
	Consumo de energia ativa (V_{Pe}) [m^3/kWh]
GNC (G20) não equipado com turbocrompessor	0,259
GNC (G20) equipado com turbocrompessor	0,275

Quadro 3

Tipo de combustível	Fator de conversão (CF) [gCO_2/l]
Gasolina/E85	2 330
Gasóleo	2 640
GPL	1 629
	Fator de conversão (CF) [gCO_2/m^3]
GNC (G20)	1 795

3.3. **Cálculo da incerteza relativa à redução das emissões de CO_2**

A incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 calculada em conformidade com o ponto 3.2 é quantificada do seguinte modo.

Em primeiro lugar, calcula-se o desvio-padrão da eficiência do grupo conversor de 12 V em cada ponto de funcionamento ($S_{\overline{\eta_{MG_i}}}$) [%] por aplicação da fórmula 7.

Fórmula 7

$$S_{\overline{\eta_{MG_i}}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m}\left(\eta_{MG_{i_j}} - \overline{\eta_{MG_i}}\right)^2}{m(m-1)}}$$

em que:

m é o número de medições j efetuadas a fim de determinar a eficiência do grupo conversor de 12 V em cada ponto de funcionamento i, como indicado no ponto 2;

$\eta_{MG_{ij}}$ é a eficiência do grupo conversor de 12 V calculada para uma medição individual j no ponto de funcionamento i, como indicado no ponto 2 [%];

$\overline{\eta_{MG_i}}$ é a eficiência média do grupo conversor de 12 V calculada para um ponto de funcionamento i determinada em conformidade com o ponto 2 [%].

Em seguida, calcula-se o desvio-padrão da eficiência do grupo conversor de 12 V ($s_{\eta_{MG}}$) [%] por aplicação da fórmula 8.

Fórmula 8

$$s_{\eta_{MG}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{4} (h_i \times s_{\overline{\eta_{MG_i}}})^2}$$

em que:

$s_{\overline{\eta_{MG_i}}}$ é o resultado da aplicação da fórmula 7 [%];

h_i é a frequência do ponto de funcionamento i indicada no quadro 1.

Finalmente, calcula-se a incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) [gCO_2/km] do grupo conversor de 12 V por aplicação da fórmula 9, não podendo exceder 30 % da redução de emissões de CO_2.

Fórmula 9

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{{\eta_{MG}}^2} \times \frac{V_{Pe} \times CF}{v} \times s_{\eta_{MG}}$$

em que:

P_{RW} é a potência necessária em condições reais (750 W);

P_{TA} é a potência necessária em condições de homologação (350 W);

η_{MG} é a eficiência do grupo conversor de 12 V determinada em conformidade com o ponto 2 [%];

V_{Pe} é o consumo de energia ativa especificado no quadro 2 [l/kWh];

CF é o fator de conversão do combustível indicado no quadro 3 [gCO_2/l];

v é a velocidade média de condução no WLTP (46,6 km/h);

$s_{\eta_{MG}}$ é o desvio-padrão da eficiência do grupo conversor de 12 V determinado por aplicação da fórmula 8 [%];

η_{MG} é a eficiência do grupo conversor de 12 V determinada em conformidade com o ponto 2 [%];

3.4. **Arredondamentos**

Os valores da redução das emissões de CO_2 (C_{CO_2}) calculada em conformidade com o ponto 3.2 e da incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) calculada em conformidade com o ponto 3.3 são arredondados, no máximo, às centésimas.

Cada valor utilizado no cálculo da redução das emissões de CO_2 pode aplicar-se sem arredondamento ou deve ser arredondado ao número mínimo de casas decimais que permita que o impacto total máximo (ou seja, o impacto combinado de todos os valores arredondados) no valor daquela redução seja inferior a 0,25 g CO_2/km.

3.5. **Comparação com o limiar mínimo de redução das emissões de CO_2**

A entidade homologadora deve garantir que cada versão de veículo equipado com o grupo conversor de 12 V satisfaz o limiar mínimo de redução previsto no artigo 9.º, n.º 1, alínea b), dos Regulamentos de Execução (UE) n.º 725/2011 e (UE) n.º 427/2014.

Ao verificar se o limiar mínimo de redução é cumprido, a entidade homologadora tem em conta, por aplicação da fórmula 10, a redução das emissões de CO_2 determinada segundo o ponto 3.2, a incerteza determinada segundo o ponto 3.3 e, se necessário, um coeficiente de correção das emissões de CO_2, aplicável se houver uma diferença positiva de massa (Δm) entre o grupo conversor de 12 V e o alternador de referência.

Para efeitos de correção da diferença positiva de massa, a massa do alternador de referência é de 7 kg.

O fabricante deve informar a entidade homologadora da massa do grupo conversor de 12 V certificada pelo fornecedor.

Fórmula 10

$$\left(C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} - \Delta CO_{2_m}\right) \geq MT$$

em que:

MT corresponde a 0,5 g CO_2/km, como especificado no artigo 9.º, n.º 1, alínea b), dos Regulamentos de Execução (UE) n.º 725/2011 e (UE) n.º 427/2014;

C_{CO_2} é a redução das emissões de CO_2, determinada segundo o ponto 3.2 [gCO_2/km];

$s_{C_{CO_2}}$ é a incerteza relativa à redução das emissões de CO_2, determinada segundo o ponto 3.3 [gCO_2/km];

ΔCO_{2_m} é o coeficiente de correção das emissões de CO_2, se houver uma diferença positiva de massa (Δm) [kg] entre o grupo conversor de 12 V e o alternador de referência, calculado em conformidade com o quadro 4 [gCO_2/km].

Quadro 4

Tipo de combustível	Coeficiente de correção das emissões de CO_2 (ΔCO_{2_m}) [gCO_2/km]
Gasolina/E85	0,0277 • Δm
Gasóleo	0,0383 • Δm
GPL	0,0251 • Δm
GNC	0,0209 • Δm

4. CERTIFICAÇÃO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2

A redução das emissões de CO_2 a certificar pela entidade homologadora em conformidade com o artigo 11.º dos Regulamentos de Execução (UE) n.º 725/2011 e (UE) n.º 427/2014 (CS_{CO_2}) [gCO_2/km] é a calculada por aplicação da fórmula 11. A redução das emissões de CO_2 é registada no certificado de homologação de cada versão de veículo equipado com o grupo conversor de 12 V.

Fórmula 11

$$CS_{CO_2} = \left(C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}}\right)$$

em que:

C_{CO_2} é a redução das emissões de CO_2 determinada por aplicação da fórmula 6 prevista no ponto 3.2 [gCO_2/km];

$s_{C_{CO_2}}$ é a incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização do grupo conversor de 12 V, calculada por aplicação da fórmula 9 prevista no ponto 3.3 [gCO_2/km].