

# DECYZJE

## DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2020/1232

z dnia 27 sierpnia 2020 r.

**w sprawie zatwierdzenia funkcji wysokosprawnego generatora w 12-woltowych zespołach silnikowo-prądnicowych przeznaczonych do stosowania w samochodach osobowych i lekkich pojazdach użytkowych, w tym w niektórych hybrydowych pojazdach elektrycznych i pojazdach, które mogą być zasilane paliwami alternatywnymi, jako technologii innowacyjnej na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/631**

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/631 z dnia 17 kwietnia 2019 r. określające normy emisji CO<sub>2</sub> dla nowych samochodów osobowych i dla nowych lekkich pojazdów użytkowych oraz uchylające rozporządzenia (WE) nr 443/2009 i (UE) nr 510/2011<sup>(1)</sup>, w szczególności jego art. 11 ust. 4,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) W dniu 27 listopada 2019 r. producenci 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 i dostawcy SEG Automotive Germany GmbH i Valeo Electrification Systems złożyli wspólnie wniosek zgodnie z art. 12a rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 725/2011<sup>(2)</sup> dotyczący zmiany decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2017/785<sup>(3)</sup> („wniosek o zmianę”) w celu rozszerzenia jej ważności tak, aby objąć warunki określone w światowej zharmonizowanej procedurze badania pojazdów lekkich (WLTP) określonej w rozporządzeniu Komisji (UE) 2017/1151<sup>(4)</sup> oraz uwzględnić w jej zakresie stosowanie technologii innowacyjnej w niektórych hybrydowych elektrycznych samochodach osobowych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) oraz w niektórych pojazdach NOVC-HEV i samochodach osobowych z silnikiem spalinowym, które mogą być zasilane niektórymi paliwami alternatywnymi.
- (2) W dniu 27 listopada 2019 r. producenci 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 i dostawcy SEG Automotive Germany GmbH, Mitsubishi Electric Corporation i Valeo Electrification Systems złożyli wspólnie wniosek („wniosek o zatwierdzenie”) o zatwierdzenie, zgodnie z art. 11 rozporządzenia (UE) 2019/631, funkcji wysokosprawnego generatora w 12-woltowych zespołach silnikowo-prądnicowych w lekkich pojazdach użytkowych napędzanych silnikami spalinowymi, które mogą być zasilane benzyną, olejem napędowym lub niektórymi paliwami alternatywnymi, jak również w niektórych pojazdach NOVC-HEV należących do kategorii N<sub>1</sub>, które mogą być zasilane tymi paliwami.

<sup>(1)</sup> Dz.U. L 111 z 25.4.2019, s. 13.

<sup>(2)</sup> Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 725/2011 z dnia 25 lipca 2011 r. ustanawiające procedurę zatwierdzania i poświadczania technologii innowacyjnych umożliwiających zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> pochodzących z samochodów osobowych na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 443/2009 (Dz.U. L 194 z 26.7.2011, s. 19).

<sup>(3)</sup> Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2017/785 z dnia 5 maja 2017 r. w sprawie zatwierdzenia stosowania w napędzanych przez konwencjonalny silnik spalinowy samochodach osobowych wysokosprawnych 12-woltowych zespołów silnikowo-prądnicowych jako technologii innowacyjnej umożliwiającej zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> pochodzących z samochodów osobowych na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 443/2009 (Dz.U. L 118 z 6.5.2017, s. 20).

<sup>(4)</sup> Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/1151 z dnia 1 czerwca 2017 r. uzupełniające rozporządzenie (WE) nr 715/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie homologacji typu pojazdów silnikowych w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z lekkich pojazdów pasażerskich i użytkowych (Euro 5 i Euro 6) oraz w sprawie dostępu do informacji dotyczących naprawy i utrzymania pojazdów, zmieniające dyrektywę 2007/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, rozporządzenie Komisji (WE) nr 692/2008 i rozporządzenie Komisji (UE) nr 1230/2012 oraz uchylające rozporządzenie Komisji (WE) nr 692/2008 (Dz.U. L 175 z 7.7.2017, s. 1).

- (3) Wniosek o zmianę i wniosek o zatwierdzenie poddano ocenie zgodnie z art. 11 rozporządzenia (UE) 2019/631, z rozporządzeniem wykonawczym (UE) nr 725/2011 i rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) nr 427/2014 <sup>(5)</sup> oraz z wytycznymi technicznymi dotyczącymi przygotowania wniosków o zatwierdzenie technologii innowacyjnych na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 443/2009 <sup>(6)</sup> (wersja z lipca 2018 r.) <sup>(7)</sup>.
- (4) Biorąc pod uwagę, że wniosek o zmianę i wniosek o zatwierdzenie odnoszą się do tej samej technologii innowacyjnej i że te same warunki odnoszą się do jej zastosowania w odpowiednich kategoriach pojazdów, właściwe jest uwzględnienie zarówno wniosku o zmianę, jak i wniosku o zatwierdzenie w jednej decyzji.
- (5) 12-woltowy zespół silnikowo-prądnicowy może pracować albo jako silnik elektryczny przekształcający energię elektryczną w energię mechaniczną, albo jako generator przekształcający energię mechaniczną w energię elektryczną, czyli podobnie jak standardowy alternator. Technologia będąca przedmiotem wniosku o zmianę i wniosku o zatwierdzenie dotyczy funkcji wysokosprawnego generatora w 12-woltowym zespole silnikowo-prądnicowym.
- (6) Funkcję wysokosprawnego generatora w 12-woltowym zespole silnikowo-prądnicowym zatwierdzono już decyzją wykonawczą (UE) 2017/785 i decyzją wykonawczą Komisji (UE) 2020/728 <sup>(8)</sup> jako technologię innowacyjną stosowaną w samochodach osobowych i lekkich pojazdach użytkowych z silnikiem spalinowym oraz w niektórych pojazdach NOVC-HEV należących do tych samych kategorii pojazdów. Technologia innowacyjna została również zatwierdzona do użytku w samochodach osobowych i lekkich pojazdach użytkowych, które mogą być zasilane niektórymi paliwami alternatywnymi. Zgodnie z tymi decyzjami wykonawczymi technologia innowacyjna jest w stanie ograniczyć emisje CO<sub>2</sub> w sposób, który jest tylko częściowo przewidziany w pomiarach prowadzonych w ramach badania emisji zgodnie z NEDC.
- (7) Wniosek o zmianę i wniosek o zatwierdzenie odnoszą się jednak do WLTP i wykazano, że również pomiary prowadzone w ramach badania emisji zgodnie z WLTP tylko częściowo uwzględniają ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> wynikające z technologii stosowanej w 12-woltowych zespołach silnikowo-prądnicowych.
- (8) Na podstawie doświadczeń zdobytych podczas oceny wniosków o zatwierdzenie przyjętych decyzjami wykonawczymi (UE) 2017/785 i (UE) 2020/728, a także uwzględniając informacje przekazane w przedmiotowym wniosku o zmianę i wniosku o zatwierdzenie, wykazano w sposób zadowalający i niezbity, że funkcja wysokosprawnego generatora w 12-woltowym zespole silnikowo-prądnicowym spełnia kryteria określone w art. 11 ust. 2 rozporządzenia (UE) 2019/631 oraz kryteria kwalifikowalności określone w art. 9 ust. 1 lit. b) rozporządzeń wykonawczych (UE) nr 725/2011 i (UE) nr 427/2014.
- (9) Wniosek o zmianę i wniosek o zatwierdzenie dotyczą stosowania funkcji wysokosprawnego generatora w 12-woltowym zespole silnikowo-prądnicowym w samochodach osobowych lub lekkich pojazdach użytkowych napędzanych silnikami spalinowymi, które mogą być zasilane benzyną, olejem napędowym, gazem płynnym (LPG), sprężonym gazem ziemnym (CNG) lub E85, albo w pojazdach NOVC-HEV należących do kategorii M<sub>1</sub> lub N<sub>1</sub>, które mogą być zasilane wspomnianymi paliwami i w przypadku których można zastosować nieskorygowane pomiary wartości zużycia paliwa i emisji CO<sub>2</sub> zgodnie z pkt 1.1.4 dodatku 2 do załącznika 8 do załącznika XXI do rozporządzenia (UE) 2017/1151.
- (10) Zarówno wniosek o zmianę, jak i wniosek o zatwierdzenie, odnoszą się do metody określania ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> wynikających ze stosowania wysokosprawnych 12-woltowych zespołów silnikowo-prądnicowych, określonej w załączniku do decyzji wykonawczej (UE) 2017/785, z wyjątkiem wniosków dotyczących zmiany średniej prędkości z NEDC (33,58 km/h) na WLTP (46,6 km/h) oraz wprowadzenia procedury docierania.
- (11) Jako że należy wziąć pod uwagę warunki WLTP, należy ustalić średnią prędkość równą 46,6 km/h.

<sup>(5)</sup> Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 427/2014 z dnia 25 kwietnia 2014 r. ustanawiające procedurę zatwierdzania i poświadczania technologii innowacyjnych umożliwiających zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> pochodzących z lekkich pojazdów dostawczych na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 510/2011 (Dz.U. L 125 z 26.4.2014, s. 57).

<sup>(6)</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 443/2009 z dnia 23 kwietnia 2009 r. określające normy emisji dla nowych samochodów osobowych w ramach zintegrowanego podejścia Wspólnoty na rzecz zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> z lekkich pojazdów dostawczych (Dz.U. L 140 z 5.6.2009, s. 1)

<sup>(7)</sup> <https://circabc.europa.eu/sd/a/a19b42c8-8e87-4b24-a78b-9b70760f82a9/July%202021%20Technical%20Guidelines.pdf>

<sup>(8)</sup> Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2020/728 z dnia 29 maja 2020 r. w sprawie zatwierdzenia, na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/631, funkcji wysokosprawnego generatora w 12-woltowych zespołach silnikowo-prądnicowych przeznaczonych do stosowania w niektórych samochodach osobowych i lekkich pojazdach użytkowych jako technologii innowacyjnej (Dz.U. L 170 z 2.6.2020, s. 21).

- (12) W odniesieniu do dodania do metody badań procedury docierania w przypadku zespołu silnikowo-prądnicowego, ani wniosek o zmianę, ani wniosek o zatwierdzenie nie określają z wystarczającą precyzją szczegółowych informacji na temat tego, w jaki sposób należy przeprowadzić takie docieranie ani w jaki sposób należy uwzględnić efekty docierania. Ponadto już obecnie integralną częścią metody badań określonej w decyzji wykonawczej (UE) 2017/785 jest możliwość uwzględnienia takich efektów, w razie potrzeby, poprzez wymóg co najmniej pięciokrotnego pomiaru sprawności funkcji generatora zespołu silnikowo-prądnicowego. Ponieważ sprawność funkcji generatora zespołu silnikowo-prądnicowego określa się na podstawie średniej wyników pomiarów, wszelkie efekty docierania, zarówno pozytywne, jak i negatywne, mogą być w związku z tym odpowiednio uwzględnione w ostatecznym wyznaczeniu sprawności, w razie konieczności poprzez zwiększenie liczby pomiarów. W tym kontekście nie jest właściwe uzupełnianie metody badań dodatkową szczegółową procedurą docierania, taką jak procedura proponowana we wniosku o zatwierdzenie i wniosku o zmianę.
- (13) Aby uwzględnić stosowanie paliw alternatywnych, we wniosku o zmianę i wniosku o zatwierdzenie proponuje się uwzględnienie w metodzie badań dodatkowych czynników zużycia mocy skutecznej i współczynników konwersji zużycia paliwa, jak również współczynników związanych z dodatkową masą odpowiadających tym paliwom.
- (14) W odniesieniu do proponowanych współczynników zużycia mocy skutecznej i współczynników konwersji zużycia paliwa, należy włączyć je do metody badań, biorąc pod uwagę, że zostały one zaczerpnięte z wytycznych technicznych. Jeżeli chodzi o proponowane współczynniki dodatkowej masy, nie przedstawiono jasnego uzasadnienia zastosowania proponowanych wartości, a przy braku takiego uzasadnienia należy określić współczynniki dodatkowej masy przy użyciu wartości odniesienia już uwzględnionych w wytycznych technicznych.
- (15) Biorąc pod uwagę ograniczoną dostępność E85 na rynku unijnym jako całości, odróżnienie tego paliwa od benzyny na potrzeby metody badań nie jest właściwe. W związku z tym wartości odnoszące się do zużycia mocy skutecznej, konwersji zużycia paliwa i współczynnika dodatkowej masy, jaki należy zastosować dla E85, są wartościami stosowanymi dla benzyny.
- (16) Zarówno we wniosku o zmianę, jak i we wniosku o zatwierdzenie proponuje się nowe minimalne wskaźniki sprawności dla funkcji generatora w 12-woltowym zespole silnikowo-prądnicowym. Uznaje się jednak za stosowne utrzymanie minimalnych wskaźników sprawności określonych w decyzji wykonawczej (UE) 2020/728, ponieważ nie dostarczono dowodów na to, że zespoły silnikowo-prądnicowe o niższym wskaźniku sprawności spełniają wymóg penetracji rynku określony w art. 2 ust. 2 lit. a) rozporządzeń wykonawczych (UE) nr 725/2011 i (UE) nr 427/2014.
- (17) Producenci powinni mieć możliwość wystąpienia z wnioskiem do organu udzielającego homologacji typu o poświadczenie ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> wynikającego z wykorzystania technologii innowacyjnej w przypadkach, gdy spełnione są warunki określone w niniejszej decyzji. W tym celu producenci powinni zapewnić, aby do wniosku o poświadczenie dołączono sprawozdanie z weryfikacji sporządzone przez niezależny zatwierdzony organ, potwierdzające, że technologia innowacyjna spełnia warunki określone w niniejszej decyzji oraz że ograniczenie emisji zostało określone zgodnie z metodą badań ustanowioną w niniejszej decyzji.
- (18) W celu ułatwienia szerszego wprowadzenia technologii innowacyjnej w nowych pojazdach producent powinien również mieć możliwość złożenia pojedynczego wniosku o poświadczenie ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> wynikającego ze stosowania funkcji wysokosprawnego generatora w kilku typach 12-woltowych zespołów silnikowo-prądnicowych. Należy jednak zapewnić, aby w przypadku korzystania z tej możliwości stosowany był mechanizm zachęcający do wykorzystania tylko tych zespołów silnikowo-prądnicowych, które oferują najwyższą sprawność.
- (19) Dokładna weryfikacja warunków poświadczenia ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> wynikającego z wykorzystania technologii innowacyjnej zgodnie z niniejszą decyzją należy do kompetencji organu udzielającego homologacji typu. W przypadku wydania poświadczenia odpowiedzialny organ udzielający homologacji typu powinien zapewnić, aby wszystkie elementy uwzględniane do celów poświadczenia były rejestrowane w sprawozdaniu z badań i przechowywane wraz ze sprawozdaniem z weryfikacji oraz aby informacje te były udostępniane Komisji na żądanie.
- (20) Do celów określenia ogólnego kodu ekoinnowacji, który ma być stosowany w odpowiednich dokumentach homologacji typu zgodnie z załącznikami I, VIII i IX do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2007/46/WE<sup>(9)</sup>, do technologii innowacyjnej należy przypisać indywidualny kod,

<sup>(9)</sup> Dyrektywa 2007/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 września 2007 r. ustanawiająca ramy dla homologacji pojazdów silnikowych i ich przyczep oraz układów, części i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do tych pojazdów (dyrektywa ramowa) (Dz.U. L 263 z 9.10.2007, s. 1).

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DECYZJĘ:

### Artykuł 1

#### Technologia innowacyjna

Funkcję wysokosprawnego generatora stosowaną w 12-woltowym zespole silnikowo-prądnicowym zatwierdza się jako technologię innowacyjną w rozumieniu art. 11 rozporządzenia (UE) 2019/631, biorąc pod uwagę fakt, że jest ona jedynie częściowo objęta standardową procedurą badania określoną w rozporządzeniu (UE) 2017/1151 oraz o ile technologia spełnia następujące warunki:

- a) jest zamontowana w samochodach osobowych i lekkich pojazdach użytkowych napędzanych silnikami spalinowymi, które mogą być zasilane benzyną, olejem napędowym, gazem płynnym (LPG), sprężonym gazem ziemnym (CNG) lub E85, albo w hybrydowych pojazdach elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) kategorii M<sub>1</sub> lub N<sub>1</sub>, które spełniają wymogi pkt 1.1.4 dodatku 2 do subzałącznika 8 do załącznika XXI do rozporządzenia (UE) 2017/1151 i które mogą być zasilane wspomnianymi paliwami;
- b) sprawność funkcji generatora, określona zgodnie z metodą określoną w załączniku, wynosi co najmniej:
  - (i) 73,8 % dla pojazdów zasilanych benzyną lub E85, innych niż turbodoładowane;
  - (ii) 73,4 % dla turbodoładowanych pojazdów zasilanych benzyną lub paliwem E85;
  - (iii) 74,2 % dla pojazdów zasilanych olejem napędowym;
  - (iv) 74,6 % dla pojazdów zasilanych LPG, innych niż turbodoładowane;
  - (v) 74,1 % dla turbodoładowanych pojazdów zasilanych LPG;
  - (vi) 76,3 % dla pojazdów zasilanych CNG, innych niż turbodoładowane;
  - (vii) 75,7 % dla turbodoładowanych pojazdów zasilanych CNG.

### Artykuł 2

#### Wniosek o poświadczenie ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>

1. Producent może zwrócić się do organu udzielającego homologacji typu o poświadczenie ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> wynikającego ze stosowania technologii zatwierdzonej zgodnie z art. 1 („technologia innowacyjna”) w jednym lub kilku 12-woltowych zespołach silnikowo-prądnicowych poprzez odniesienie do niniejszej decyzji.
2. Producent zapewnia, aby do wniosku o poświadczenie dołączono sprawozdanie z weryfikacji sporządzone przez niezależny zatwierdzony organ potwierdzające, że warunki określone w art. 1 zostały spełnione.
3. Jeżeli ograniczenie emisji zostało poświadczone zgodnie z art. 3, producent zapewnia rejestrację poświadczonego ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> i kodu ekoinnowacji, o którym mowa w art. 4 ust. 1, na świadectwach zgodności przedmiotowych pojazdów.

### Artykuł 3

#### Poświadczenie ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>

1. Organ udzielający homologacji typu zapewnia, aby ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> uzyskane dzięki zastosowaniu technologii innowacyjnej zostało określone zgodnie z metodą określoną w załączniku.
2. Jeżeli producent składa wniosek o poświadczenie ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> wynikającego z zastosowania technologii innowacyjnej w więcej niż jednym 12-woltowym zespole silnikowo-prądnicowym w odniesieniu do jednej wersji pojazdu, organ udzielający homologacji typu ustala, który z badanych 12-woltowych zespołów silnikowo-prądnicowych zapewnia najniższe ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>. Wartość tę wykorzystuje się do celów ust. 4.
3. W przypadku gdy technologia innowacyjna jest zainstalowana w pojeździe dwupaliwowym lub pojeździe typu flex-fuel organ udzielający homologacji typu rejestruje ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> w następujący sposób:
  - a) w odniesieniu do pojazdów dwupaliwowych stosujących benzynę i paliwa gazowe – wartość ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w odniesieniu do paliwa LPG lub CNG;
  - b) w odniesieniu do pojazdów typu flex-fuel stosujących benzynę i paliwo E85 – wartość ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w odniesieniu do benzyny.

4. Organ udzielający homologacji typu rejestruje w odpowiedniej dokumentacji homologacji typu poświadczony ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> określone zgodnie z ust. 1 i 2 oraz kod ekoinnowacji, o którym mowa w art. 4 ust. 1.
5. Organ udzielający homologacji typu rejestruje wszystkie elementy uwzględniane do celów poświadczenia w sprawozdaniu z badań i przechowuje je wraz ze sprawozdaniem z weryfikacji, o którym mowa w art. 2 ust. 2, oraz udostępnia te informacje Komisji na żądanie.
6. Organ udzielający homologacji typu poświadcza ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> jedynie jeżeli stwierdzi, że technologia innowacyjna spełnia warunki określone w art. 1 i jeżeli osiągnięte ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> określone zgodnie z pkt 3.5 załącznika wynosi nie mniej niż 0,5 g CO<sub>2</sub>/km, jak określono w art. 9 ust. 1 lit. b) rozporządzenia wykonawczego (UE) nr 725/2011 w przypadku samochodów osobowych lub w art. 9 ust. 1 lit. b) rozporządzenia wykonawczego (UE) nr 427/2014 w przypadku lekkich pojazdów użytkowych.

#### Artykuł 4

#### **Kod ekoinnowacji**

1. Technologii innowacyjnej zatwierdzonej niniejszą decyzją przyporządkowuje się kod ekoinnowacji 33.
2. Poczawszy od roku kalendarzowego 2021 poświadczony ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> odpowiadające temu kodowi ekoinnowacji można uwzględniać przy obliczaniu średniego indywidualnego poziomu emisji producentów.

#### Artykuł 5

#### **Wejście w życie**

Niniejsza decyzja wchodzi w życie dwudziestego dnia po jej opublikowaniu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.

Sporządzono w Brukseli dnia 27 sierpnia 2020 r.

W imieniu Komisji  
Ursula VON DER LEYEN  
Przewodnicząca

## ZAŁĄCZNIK

**Metoda określania ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zastosowania technologii stosowanej w wysokosprawnym 12-woltowym zespole silnikowo-prądnicowym przeznaczonym do samochodów osobowych i lekkich pojazdów użytkowych z konwencjonalnym silnikiem spalinowym oraz niektórych samochodów osobowych i lekkich pojazdów użytkowych będących hybrydowymi pojazdami elektrycznymi**

## 1. WPROWADZENIE

W niniejszym załączniku przedstawiono metodę określania ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> (dwutlenku węgla) w wyniku zastosowania funkcji wysokosprawnego generatora w 12-woltowym zespole silnikowo-prądnicowym („12-woltowy zespół silnikowo-prądnicowy”) w pojeździe kategorii M<sub>1</sub> lub N<sub>1</sub>, jak określono w art. 1.

## 2. OKREŚLENIE SPRAWNOŚCI 12-WOLTOWEGO ZESPOŁU SILNIKOWO-PRĄDNIOWEGO

Sprawność 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego określa się zgodnie z normą ISO 8854:2012 z zachowaniem wymienionych niżej parametrów.

Producent musi dostarczyć organowi udzielającemu homologacji typu dowody potwierdzające, że zakresy częstotliwości 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego są takie same, jak wartości podane w tabeli 1 lub równoważne.

Sprawność 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego określa się na podstawie pomiarów przeprowadzonych w każdym z punktów pracy wymienionych w tabeli 1.

Natężenie prądu 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego w każdym z punktów pracy stanowi połowę wartości znamionowej. Podczas pomiaru w każdym z punktów pracy należy utrzymywać stałą wartość 14,3 V napięcia i prądu wyjściowego 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego.

Tabela 1

| Punkt pracy i | Czas utrzymywania [s] | Częstotliwość obrotowa n <sub>i</sub> [min <sup>-1</sup> ] | Częstotliwość punktów pracy h <sub>i</sub> |
|---------------|-----------------------|--|--|
| 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                                       |

Sprawność 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego w każdym z punktów pracy i ( $\eta_{MG_i}$ ) [%] oblicza się zgodnie ze wzorem 1.

Wzór 1

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

gdzie dla każdego punktu pracy i

U<sub>i</sub> oznacza napięcie [V]

I<sub>i</sub> oznacza natężenie prądu [A]

M<sub>i</sub> oznacza moment obrotowy [Nm]

n<sub>i</sub> oznacza częstotliwość obrotową [min<sup>-1</sup>].

Dla każdego punktu pracy pomiary należy przeprowadzić kolejno co najmniej pięć razy, a sprawność oblicza się dla każdego z tych pomiarów ( $\eta_{MG_{ij}}$ ), przy czym „j” oznacza indeks odnoszący się do jednej serii pomiarów.

Należy wyliczyć średnią tych sprawności ( $\overline{\eta_{MG_i}}$ ) dla każdego punktu pracy.

Sprawność 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego ( $\eta_{MG}$ ) [%] oblicza się zgodnie ze wzorem 2.

Wzór 2

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

gdzie

$\overline{\eta_{MG_i}}$  oznacza średnią sprawność 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego określoną dla punktu pracy i [%]

$h_i$  oznacza częstotliwość punktu pracy i podaną w tabeli 1

### 3. OBLICZANIE OGRANICZENIA EMISJI CO<sub>2</sub> I JEGO NIEPEWNOŚCI

#### 3.1. Oszczędności mocy mechanicznej

Różnicę ( $\Delta P_m$ ) [W] między oszczędnościami mocy mechanicznej przy zastosowaniu 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego w warunkach realnych ( $\Delta P_{mRW}$ ) a oszczędnościami mocy mechanicznej przy zastosowaniu 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego w warunkach homologacji typu ( $\Delta P_{mTA}$ ) oblicza się zgodnie ze wzorem 3.

Wzór 3

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

gdzie

$\Delta P_{mRW}$  oblicza się zgodnie ze wzorem 4, a  $\Delta P_{mTA}$  oblicza się zgodnie ze wzorem 5.

Wzór 4

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

Wzór 5

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

gdzie

$\eta_{MG}$  oznacza sprawność 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego określoną w pkt 2 [%]

$P_{RW}$  oznacza wymaganą moc w warunkach realnych, wynoszącą 750 W

$P_{TA}$  oznacza wymaganą moc w warunkach homologacji typu, wynoszącą 350 W

$\eta_B$  oznacza sprawność alternatora referencyjnego, wynoszącą 67 %.

#### 3.2. Obliczenie ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>

Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zastosowania 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego ( $C_{CO_2}$ ) [gCO<sub>2</sub>/km] oblicza się zgodnie ze wzorem 6.

Wzór 6

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

gdzie

- $\Delta P_m$  oznacza różnicę między oszczędnościami mocy mechanicznej w warunkach realnych a oszczędnościami mocy mechanicznej w warunkach homologacji typu, jak określono w pkt 3.1
- $v$  oznacza średnią prędkość jazdy w ramach WLTP, wynoszącą 46,6 km/h
- $V_{pe}$  oznacza zużycie mocy skutecznej podane w tabeli 2 [l/kWh]
- CF oznacza współczynnik konwersji podany w tabeli 3 [gCO<sub>2</sub>/l].

Tabela 2

| Typ silnika  | Zużycie mocy skutecznej ( $V_{pe}$ ) [l/kWh]               |
|--|--|
| zasilany benzyną lub E85, inny niż turbodoładowany | 0,264  |
| turbodoładowany zasilany benzyną lub E85           | 0,280  |
| zasilany olejem napędowym                          | 0,220  |
| zasilany LPG                                       | 0,342  |
| turbodoładowany zasilany LPG                       | 0,363  |
|  | Zużycie mocy skutecznej ( $V_{pe}$ ) [m <sup>3</sup> /kWh] |
| zasilany CNG (G20), inny niż turbodoładowany       | 0,259  |
| turbodoładowany zasilany CNG (G20)                 | 0,275  |

Tabela 3

| Rodzaj paliwa | Współczynnik konwersji (CF) [gCO <sub>2</sub> /l]               |
|---------------|---|
| Benzyna/E85   | 2 330   |
| Olej napędowy | 2 640   |
| LPG           | 1 629   |
|               | Współczynnik konwersji (CF) [gCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ] |
| CNG (G20)     | 1 795   |

### 3.3. Obliczanie niepewności ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>

Niepewność wartości ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> obliczoną zgodnie z pkt 3.2 należy określić ilościowo w następujący sposób.

Po pierwsze należy obliczyć odchylenie standardowe sprawności 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego w każdym z punktów pracy ( $S_{\overline{\eta_{MG_i}}}$ ) [%] zgodnie ze wzorem 7.

Wzór 7

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



gdzie

$m$  oznacza liczbę pomiarów  $j$  przeprowadzonych w celu określenia sprawności 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego w każdym punkcie pracy  $i$ , jak określono w pkt 2

$\eta_{MGij}$  oznacza sprawność 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego obliczoną dla pomiaru jednostkowego  $j$  w punkcie pracy  $i$ , jak określono w pkt 2 [%]

$\overline{\eta_{MGi}}$  oznacza średnią sprawność 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego obliczoną dla punktu pracy  $i$ , jak określono w pkt 2 [%].

Następnie należy obliczyć odchylenie standardowe sprawności 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego ( $S_{\eta_{MG}}$ ) [%] zgodnie ze wzorem 8.

Wzór 8

$$S_{\eta_{MG}} = \sqrt{\sum_{i=1}^4 (h_i \cdot s_{\overline{\eta_{MGi}}})^2}$$

gdzie

$S_{\overline{\eta_{MGi}}}$  przyjmuje wartość określoną zgodnie ze wzorem 7 [%]

$h_i$  oznacza częstotliwość punktu pracy  $i$  podaną w tabeli 1.

Na koniec należy obliczyć, zgodnie ze wzorem 9, niepewność wartości ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> ( $S_{C_{CO_2}}$ ) [gCO<sub>2</sub>/km] 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego, przy czym nie może ona przekraczać 30 % wartości ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>.

Wzór 9

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

gdzie

$P_{RW}$  oznacza wymaganą moc w warunkach realnych, wynoszącą 750 W

$P_{TA}$  oznacza wymaganą moc w warunkach homologacji typu, wynoszącą 350 W

$\eta_{MG}$  oznacza sprawność 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego określoną w pkt 2 [%]

$V_{Pe}$  oznacza zużycie mocy skutecznej podane w tabeli 2 [l/kWh]

$CF$  oznacza współczynnik konwersji paliw podany w tabeli 3 [gCO<sub>2</sub>/l]

$v$  oznacza średnią prędkość jazdy w ramach WLTP, wynoszącą 46,6 km/h

$S_{\eta_{MG}}$  oznacza odchylenie standardowe sprawności 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego określone zgodnie ze wzorem 8 [%]

$\eta_{MG}$  oznacza sprawność 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego określoną w pkt 2 [%].

### 3.4. Zaokrąglenie

Wartość ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> ( $C_{CO_2}$ ) obliczoną zgodnie z pkt 3.2 oraz niepewność wartości ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> ( $S_{C_{CO_2}}$ ) obliczoną zgodnie z pkt 3.3 należy zaokrąglić do maksymalnie dwóch miejsc po przecinku.

Każdą wartość użytą do obliczenia ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> można zastosować bez zaokrąglania lub należy ją zaokrąglić do tej minimalnej liczby miejsc po przecinku, która pozwoli, aby maksymalny całkowity wpływ (tj. łączny wpływ wszystkich zaokrąglonych wartości) na ograniczenie emisji był niższy niż 0,25 gCO<sub>2</sub>/km.

### 3.5. Sprawdzenie zgodności z minimalną wartością ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>

W odniesieniu do każdej wersji pojazdu wyposażonego w 12-woltowy zespół silnikowo-prądnicowy organ udzielający homologacji typu musi zapewnić spełnienie kryterium minimalnego progu określonego w art. 9 ust. 1 lit. b) rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 725/2011 i rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 427/2014.

Przy sprawdzaniu, czy spełniono kryterium minimalnego progu, organ udzielający homologacji typu uwzględnia, zgodnie ze wzorem 10, wartość ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> określoną w pkt 3.2, niepewność określoną w pkt 3.3 oraz – w stosownych przypadkach – korektę CO<sub>2</sub> w przypadku pozytywnej różnicy masy ( $\Delta m$ ) między 12-woltowym zespołem silnikowo-prądnicowym a alternatorem referencyjnym.

Do celów pozytywnej korekty masy masę alternatora referencyjnego ustala się na 7 kg.

Producent musi przedstawić organowi udzielającemu homologacji typu informacje dotyczące masy 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego zgodnie z poświadczeniem dostawcy.

Wzór 10

$$(C_{CO_2} - s_{CO_2} - \Delta CO_{2m}) \geq MT$$

gdzie

MT wynosi 0,5 gCO<sub>2</sub>/km, jak określono w art. 9 ust. 1 lit. b) rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 725/2011 i rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 427/2014

$C_{CO_2}$  oznacza wartość ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> określoną w pkt 3.2 [gCO<sub>2</sub>/km]

$s_{CO_2}$  oznacza niepewność ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> określoną w pkt 3.3 [gCO<sub>2</sub>/km]

$\Delta CO_{2m}$  korekta CO<sub>2</sub> w przypadku pozytywnej różnicy masy ( $\Delta m$ ) [kg] między 12-woltowym zespołem silnikowo-prądnicowym a alternatorem referencyjnym, obliczona zgodnie z tabelą 4 [gCO<sub>2</sub>/km]

Tabela 4

| Rodzaj paliwa | Korekta CO <sub>2</sub> ( $\Delta CO_{2m}$ ) [gCO <sub>2</sub> /km] |
|---------------|---|
| Benzyna/E85   | 0,0277 • $\Delta m$   |
| Olej napędowy | 0,0383 • $\Delta m$   |
| LPG           | 0,0251 • $\Delta m$   |
| CNG           | 0,0209 • $\Delta m$   |

### 4. POŚWIADCZENIE OGRANICZENIA EMISJI CO<sub>2</sub>

Wartością ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>, która uzyskuje poświadczenie organu udzielającego homologacji typu zgodnie z art. 11 rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 725/2011 lub (UE) nr 427/2014 ( $CS_{CO_2}$ ) [gCO<sub>2</sub>/km], jest wartość obliczona zgodnie ze wzorem 11. Wartość ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> należy odnotować w świadectwie homologacji typu w odniesieniu do każdej wersji pojazdu wyposażonego w 12-woltowy zespół silnikowo-prądnicowy.

Wzór 11

$$CS_{CO_2} = (C_{CO_2} - s_{CO_2})$$

gdzie

$C_{CO_2}$  oznacza wartość ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> określoną zgodnie ze wzorem 6 w pkt 3.2 gCO<sub>2</sub>/km

$s_{CO_2}$  to niepewność ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zastosowania 12-woltowego zespołu silnikowo-prądnicowego obliczona zgodnie ze wzorem 9 w pkt 3.3 [gCO<sub>2</sub>/km].