РЕШЕНИЕ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ (ЕС) 2019/314 НА КОМИСИЯТА

от 21 февруари 2019 година

за одобряване на технологията, използвана във високоефективния 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH за леки пътнически автомобили с конвенционален двигател с вътрешно горене и определени леки пътнически автомобили с хибридно захранване, като иновативна технология за намаляване на емисиите на CO_2 от леки пътнически автомобили съгласно Регламент (ЕО) № 443/2009 на Европейския парламент и на Съвета

(текст от значение за ЕИП)

ЕВРОПЕЙСКАТА КОМИСИЯ,

като взе предвид Договора за функционирането на Европейския съюз,

като взе предвид Регламент (ЕО) № 443/2009 на Европейския парламент и на Съвета от 23 април 2009 г. за определяне на стандарти за емисиите от нови леки пътнически автомобили като част от цялостния подход на Общността за намаляване на емисиите на CO_2 от лекотоварните превозни средства ([1]), и по-специално член 12, параграф 4 от него,

като има предвид, че:

(1) На 14 май 2018 г. доставчикът SEG Automotive Germany GmbH подаде заявление за одобрение на високоефективния 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) за превозни средства от категория M_1 като екологична иновация. Заявлението беше оценено в съответствие с член 12 от Регламент (ЕО) № 443/2009 и Регламент за изпълнение (ЕС) № 725/2011 на Комисията ([2]).

(2) 48-волтовият двигател-генератор е реверсивна машина, която може да действа като електродвигател, преобразуващ електрическата енергия в механична енергия, или като генератор, преобразуващ механичната енергия в електрическа енергия като стандартен алтернатор. Подаденото заявление е насочено към генераторната функция на компонента.

(3) Заявителят предложи две различни методики за определяне на общото к.п.д. на системата, като съчетава к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор и к.п.д. на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V). Първият метод цели да се изчисли поотделно к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор и на неговия преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V), докато вторият метод цели да се изчисли к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор плюс неговия преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) (комбиниран метод). И двете процедури на изпитване съответстват на Техническите насоки за изготвяне на заявления за одобрение на иновативни технологии съгласно Регламент (ЕО) № 443/2009. В сравнение с методиката за изпитване, определена в Решение за изпълнение (ЕС) 2017/785 на Комисията ([3]) за одобряване на ефективни 12-волтови двигател-генератори, методиките за изпитване на 48-волтови двигател-генератори предвиждат различно напрежение и големина на тока, за да се отчетат особеностите на 48-волтовия двигател-генератор.

(4) Предоставената в заявлението информация показва, че са изпълнени условията и критериите, посочени в член 12 от Регламент (ЕО) № 443/2009 и в членове 2 и 4 от Регламент за изпълнение (ЕС) № 725/2011, и за двата предложени случая. Вследствие на това високоефективният 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH, прилаган за превозни средства от категория M_1, следва да бъде одобрен като екологична иновация.

(5) Целесъобразно е да се одобрят методики за изпитване за определяне на намаленията на емисиите на CO_2, които се постигат чрез високоефективния 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH. За определяне на резултата за специфични емисии на даден производител съгласно Регламент (ЕО) № 443/2009 могат да бъдат вземани предвид само намаления на емисии, които са потвърдени въз основа на една от двете методики за изпитване, установени в настоящото решение.

([1]) ОВ L 140, 5.6.2009 г., стр. 1.

([2]) Регламент за изпълнение (ЕС) № 725/2011 на Комисията от 25 юли 2011 г. за установяване на процедура за одобрение и сертифициране на иновативни технологии за намаляване на емисиите на CO_2 от пътнически автомобили съгласно Регламент (ЕО) № 443/2009 на Европейския парламент и на Съвета (ОВ L 194, 26.7.2011 г., стр. 19).

([3]) Решение за изпълнение (ЕС) 2017/785 на Комисията от 5 май 2017 г. за одобряване на ефективни 12-волтови двигател-генератори за използване в двигатели с вътрешно горене за конвенционални пътнически леки автомобили, като иновативна технология за намаляване на емисиите на CO_2 от пътническите леки автомобили съгласно Регламент (ЕО) № 443/2009 на Европейския парламент и на Съвета (ОВ L 118, 6.5.2017 г., стр. 20).

(6) С цел да се определят намаленията на емисиите на CO_2 от използването на високоефективния 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH, е необходимо да се установи базовата технология, спрямо която следва да се оценява к.п.д. на генераторната функция. Предвид експертната оценка е целесъобразно за базова технология да се счита алтернатор с к.п.д. 67 %, който да се използва за определяне на намаленията на емисиите на CO_2 съгласно настоящото решение.

(7) В случай на хибридни превозни средства от категория M_1 методиките за изпитване се основават на определени условия, валидни само за превозни средства, за които е разрешено да се използват некоригирани измервания на разхода на гориво или емисиите на CO_2, измерени по време на изпитване от тип 1, както е определено в приложение 8 към Правило № 101 на ИКЕ на ООН. Поради това в обхвата на настоящото решение влизат всички превозни средства от категория M_1, задвижвани с двигател с вътрешно горене, но само някои хибридни превозни средства от категория M_1.

(8) Намаленията на емисиите, постигнати чрез използването на високоефективния 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH, могат да бъдат частично доказани чрез изпитването, посочено в приложение XII към Регламент (ЕО) № 692/2008 на Комисията ([4]). Поради това е необходимо да се гарантира, че това частично обхващане е взето предвид в методиката за изпитване във връзка с намаленията на емисиите на CO_2, дължащо се на използването на двигател-генератора.

(9) Ако органът по одобряване на типа констатира, че високоефективният 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH не отговаря на условията за сертифициране, заявлението за сертифициране на намаленията на емисиите следва да бъде отхвърлено.

(10) Настоящото решение следва да се прилага до 2020 г. включително във връзка с процедурата на изпитване, посочена в приложение XII към Регламент (ЕО) № 692/2008. Считано от 1 януари 2021 г., иновативните технологии трябва да се оценяват във връзка с процедурата на изпитване, определена в Регламент (ЕС) 2017/1151 на Комисията ([5]).

(11) За целите на определянето на общия код за екологични иновации, който да бъде използван в съответните документи за одобряване на типа в съответствие с приложения I, VIII и IX към Директива 2007/46/ЕО на Европейския парламент и на Съвета ([6]), следва да бъде посочен индивидуален код, който да бъде използван за иновативната технология за високоефективния 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH,

ПРИЕ НАСТОЯЩОТО РЕШЕНИЕ:

Член 1

Одобряване

Технологията, използвана при високоефективния 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH, се одобрява като иновативна технология по смисъла на член 12 от Регламент (ЕО) № 443/2009, при условие че с иновативната технология са оборудвани превозните средства от категория M_1, задвижвани от двигател с вътрешно горене, или хибридните превозни средства от категория M_1, за които условията, определени в точка 6.3.2, параграф 2 или 3 от приложение 8 към Правило № 101 на ИКЕ на ООН, са изпълнени.

Член 2

Определения

За целите на настоящото решение 48-волтов двигател-генератор означава реверсивна машина, която може да действа като електродвигател, преобразуващ електрическата енергия в механична енергия, или като генератор, преобразуващ механичната енергия в електрическа енергия като стандартен алтернатор. Настоящото решение е насочено към генераторната функция на компонента.

([4]) Регламент (ЕО) № 692/2008 на Комисията от 18 юли 2008 г. за прилагане и изменение на Регламент (ЕО) № 715/2007 на Европейския парламент и на Съвета за типово одобрение на моторни превозни средства по отношение на емисиите от леки превозни средства за превоз на пътници и товари (Евро 5 и Евро 6) и за достъпа до информация за ремонт и техническо обслужване на превозни средства (ОВ L 199, 28.7.2008 г., стр. 1).

([5]) Регламент (ЕС) 2017/1151 на Комисията от 1 юни 2017 г. за допълване на Регламент (ЕО) № 715/2007 на Европейския парламент и на Съвета за типово одобрение на моторни превозни средства по отношение на емисиите от леки превозни средства за превоз на пътници и товари (Евро 5 и Евро 6) и за достъпа до информация за ремонт и техническо обслужване на превозни средства, за изменение на Директива (ЕО) 2007/46/ЕО на Европейския парламент и на Съвета, Регламент (ЕО) № 692/2008, Регламент (ЕС) № 1230/2012 и за отмяна на Регламент (ЕО) № 692/2008 на Комисията (ОВ L 175, 7.7.2017 г., стр. 1).

([6]) Директива 2007/46/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 5 септември 2007 г. за създаване на рамка за одобрение на моторните превозни средства и техните ремаркета, както и на системи, компоненти и отделни технически възли, предназначени за такива превозни средства (Рамкова директива) (ОВ L 263, 9.10.2007 г., стр. 1).

Член 3

Подаване на заявление за сертифициране на намаленията на емисиите на CO_2

1. Производителят може да кандидатства за сертифициране на намаленията на емисиите на CO_2 от един или няколко високоефективни 48-волтови двигател-генератори (BRM) плюс преобразуватели на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH, предназначени за използване в превозни средства от категория M_1, които отговарят на условията, установени в член 1.

2. Заявлението за сертифициране на намаленията, дължащи се на един или няколко високоефективни 48-волтови двигател-генератори (BRM) плюс преобразуватели на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH, се придружава от протокол от независима проверка, в който се удостоверява, че е постигната праговата стойност за намаленията на CO_2 от 1 g CO_2/km, посочена в член 9 от Регламент за изпълнение (ЕС) № 725/2011.

3. Органът по одобряване на типа отхвърля заявлението за сертифициране, ако установи, че двигател-генераторът плюс преобразувателя или двигател-генераторите плюс преобразувателите са монтирани в превозни средства, които не отговарят на условията, установени в член 1, или ако намаленията на емисиите на CO_2 са под праговата стойност, определена в член 9, параграф 1 от Регламент за изпълнение (ЕС) № 725/2011.

Член 4

Сертифициране на намаленията на емисиите на CO_2

1. Намаляването на емисиите на CO_2 в резултат от използването на високоефективен 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH се определя, като се използва една от двете методики, посочени в приложението.

2. Когато производител подава заявление за сертифициране на намаленията на емисиите на CO_2, дължащи се на повече от един високоефективен 48-волтов двигател-генератор (BRM) плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH във връзка с една версия на превозното средство, органът по одобряване на типа определя кой от изпитаните двигател-генератори плюс преобразуватели постига най-ниските намаления на емисиите на CO_2 и вписва тези намаления в съответната документация за одобрение на типа. Тази стойност се посочва също така и в сертификата за съответствие съгласно член 11, параграф 2 от Регламент за изпълнение (ЕС) № 725/2011.

3. Органът по одобряване на типа запазва доклада от проверката и резултатите от изпитванията, въз основа на които са били определени намаленията, и при поискване предоставя тази информация на разположение на Комисията.

Член 5

Код за екологични иновации

Там, където в документацията за одобряване на типа се среща позоваване на настоящото решение в съответствие с член 11, параграф 1 от Регламент за изпълнение (ЕС) № 725/2011, се вписва код за екоиновации № 27.

Член 6

Прилагане

Настоящото решение се прилага до 31 декември 2020 г.

Член 7

Влизане в сила

Настоящото решение влиза в сила на двадесетия ден след деня на публикуването му в *Официален вестник на Европейския съюз*.

Съставено в Брюксел на 21 февруари 2019 година.

За Комисията

Председател

Jean-Claude JUNCKER

ПРИЛОЖЕНИЕ

Методика за определяне на намаленията на емисиите на CO_2, дължащи се на един или няколко високоефективни 48-волтови двигател-генератори (BRM) плюс преобразуватели на постоянен в постоянен ток (48V/12V) на SEG Automotive Germany GmbH, монтирани в превозни средства, които отговарят на условията, установени в член 1

1. ВЪВЕДЕНИЕ

С цел да се определят намаленията на емисиите на CO_2, които могат да бъдат отдадени на използването на генераторната функция на високоефективния 48-волтов двигател-генератор (BRM) на SEG Automotive Germany GmbH, наричан по-нататък „48-волтов двигател-генератор“ или „двигател-генератор“, плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) за използване в превозни средства в съответствие с условията, установени в член 1, е необходимо да се уточни следното:

(1) условията на изпитване;

(2) изпитвателното оборудване;

(3) процедурата за определяне на общото к.п.д.;

(4) процедурата за определяне на намаленията на емисиите на CO_2;

(5) процедурата за определяне на неопределеността на емисиите на CO_2.

Могат да бъдат използвани два алтернативни метода за определяне на намаленията на емисиите на CO_2. Методите са описани както следва.

2. СИМВОЛИ, ПАРАМЕТРИ И ЕДИНИЦИ

Латински символи

C_{CO_2} — намаления на емисиите на CO_2 [g CO_2/km]

CO_2 — Въглероден диоксид

CF — Коефициент на преобразуване (l/100 km) - (g CO_2/km) [gCO_2/l], съгласно посоченото в таблица 3

h — честота съгласно посоченото в таблица 1

i — брой на работните точки

I — големина на тока, при която се извършва измерването [A]

l — брой на измерванията върху мострата на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V)

m — брой на измерванията върху мострата на 48-волтовия двигател-генератор

M — въртящ момент [Nm]

n — честота на въртене [min^{-1}] съгласно посоченото в таблица 1

P — мощност [W]

$s_{\overline{\eta_{DCDC}}}$ — стандартно отклонение на средната стойност на к.п.д. на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) [%]

$s_{\eta_{MG}}$ — стандартно отклонение на к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор [%]

$s_{\overline{\eta_{MG}}}$ — стандартно отклонение на средната стойност на к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор [%]

$s_{\eta_{TOT}}$ — стандартно отклонение на общото к.п.д. [%]

$s_{C_{CO_2}}$ — стандартно отклонение на общото намаление на емисиите на CO_2 [g CO_2/km]

U — изпитвателно напрежение, при което се извършва измерването [V]

v — средна скорост на движение по новия европейски цикъл на движение (NEDC) [km/h]

V_{Pe} — консумирана полезна мощност [l/kWh] съгласно посоченото в таблица 2

Гръцки символи

Δ — разлика

η_B — к.п.д. на базовия алтернатор [%]

η_{DCDC} — к.п.д. на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) [%]

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ — средна стойност на к.п.д. на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) [%]

η_{MG} — к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор [%]

$\overline{\eta_{MG_i}}$ — средна стойност на к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор в работната точка i [%]

η_{TOT} — сумарен к.п.д. [%]

Индекси

Индекс (i) се отнася за работната точка

Индекс (j) се отнася за измерването върху мострата

MG — двигател-генератор

m — механично

RW — реални условия

TA — условия за одобряване на типа (NEDC)

B — базова линия

3. МЕТОД 1 („РАЗДЕЛЕН МЕТОД“)

3.1 **К.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор**

К.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор се определя в съответствие с ISO 8854:2012, с изключение на елементите, посочени в настоящия раздел.

На органа по одобряване на типа се предоставят доказателства за това, че диапазонът на честотата на въртене на ефективния 48-волтов двигател-генератор е съвместим с честотите на въртене от таблица 1. Измерванията се провеждат в различни работни точки, определени в таблица 1. Големината на тока на ефективния 48-волтов двигател-генератор се определя като половината от номиналния ток за всички работни точки. За всяка честота на въртене напрежението и токът на изхода на двигател-генератора трябва да се поддържат постоянни, при напрежение от 52 V.

Таблица 1

Работни точки

Работна точка i	Продължителност [s]	Честота на въртене n_i [min^{-1}]	Честота 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

К.п.д. във всяка работна точка се изчислява по формула 1:

Формула 1

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

Всички измервания на к.п.д. се извършват едно след друго най-малко пет (5) пъти. Изчислява се средната стойност от измерванията за всяка работна точка ($\overline{\eta_{MG_i}}$).

К.п.д. за генераторната функция (η_{MG}) се изчислява по формула 2.

Формула 2

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

3.2 **К.п.д. на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V)**

Ефективността на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) се определя при следните условия:

— напрежение на изхода 14,3 V

— изходен ток при номиналната мощност на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V), разделена на 14,3 V

Номиналната мощност на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) трябва да бъде трайната изходна мощност при 12 V, гарантирана от производителя на преобразувателя на постоянен в постоянен ток при условията, посочени в ISO 8854:2012.

Ефективността на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) се измерва последователно най-малко пет (5) пъти. Средната стойност от всички измервания ($\overline{\eta_{DC/DC}}$) се изчислява и използва за изчисленията, предвидени в параграф 3.3.

3.3 **Общ к.п.д. и икономия на механична енергия**

Общият к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) се изчислява по формула 3:

Формула 3

$$\eta_{TOT} = \eta_{MG} \times \overline{\eta_{DC/DC}}$$

Генераторната функция на 48-волтовия двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) води до икономия на механична енергия при действителни експлоатационни условия (ΔP_{mRW}) и условия за одобряване на типа (NEDC) (ΔP_{mRW}) and type approval NEDC conditions (ΔP_{mTA}), както е определено във формула 4.

Формула 4

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

където икономията на механична енергия при действителни експлоатационни условия (ΔP_{mRW}) се изчислява по формула 5, а икономията на механична енергия при условията на одобряване на типа (NEDC) (ΔP_{mRW}) се изчислява по формула 6:

Формула 5

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

Формула 6

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

където

P_{RW}: необходима мощност при действителни експлоатационни условия [W], която се оценява на 750 W

P_{TA}: необходима мощност при условията за одобряване на типа (NEDC) [W], която се оценява на 350 W

η_B: к.п.д. на базовия алтернатор [%], който е 67 %

3.4 **Изчисляване на намалението на емисиите на CO_2**

Намалението на емисиите на CO_2 от използването на 48-волтовия двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) се изчислява по формула 7:

Формула 7

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

където

v: средна скорост на движение по NEDC [v: Mean driving speed of the NEDC [km/h], която е 33,58 km/h

V_{Pe}: Консумирана полезна мощност съгласно посоченото в таблица 2:

Таблица 2

Консумирана полезна мощност

Тип двигател	Консумирана полезна мощност (V_{Pe}) [l/kWh]
Бензинов	0,264
Бензинов с турбокомпресор	0,280
Дизелов	0,220

CF: Коефициент на преобразуване (l/100 km) - (g CO_2/km) [gCO_2/l], съгласно посоченото в таблица 3

Таблица 3

Коефициент на преобразуване за горивото

Вид гориво	Коефициент на преобразуване (l/100 km) — (g CO_2/km) (CF) [gCO_2)/l]
Бензин	2 330
Дизелово гориво	2 640

3.5 **Изчисляване на статистическата грешка**

Статистическата грешка в резултатите от методиката на изпитване, дължаща се на измерванията, трябва да бъде определена количествено. За всяка работна точка стандартното отклонение се изчислява по формула 8:

Формула 8

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

Стандартното отклонение на стойността на к.п.д. на ефективния 48-волтов двигател-генератор ($s_{\eta_{MG}}$) се изчислява по формула 9:

Формула 9

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

Стандартното отклонение на стойността на к.п.д. на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) се изчислява по формула 10:

Формула 10

$$s_{\overline{\eta_{DC/DC}}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{1}\left(\eta_{DC/DC_j} - \overline{\eta_{DC/DC_i}}\right)^2}{l(l-1)}}$$

Стандартното отклонение на стойността на к.п.д. на двигател-генератора ($s_{\eta_{MG}}$) и на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) води до неопределеност в намалението на емисиите на CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$). Тази неопределеност се изчислява по формула 11:

Формула 11

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{TOT}} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v} \cdot \sqrt{\left(\frac{s_{\eta_{MG}}}{\eta_{MG}}\right)^2 + \left(\frac{s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}}{\overline{\eta_{DC/DC}}}\right)^2}$$

4. МЕТОД 2 („КОМБИНИРАН МЕТОД“)

4.1 **К.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V)**

К.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) се определя в съответствие с ISO 8854:2012, с изключение на елементите, посочени в настоящия раздел.

На органа по одобряване на типа се предоставят доказателства за това, че диапазонът на честотата на въртене на 48-волтовия двигател-генератор е съвместим с честотите на въртене от таблица 1.

Измерванията се провеждат в различни работни точки, определени в таблица 1. Големината на тока на ефективния 48-волтов двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) се определя като половината от номиналния ток на 48V/12V преобразувателя на постоянен в постоянен ток за всички работни точки.

Номиналният ток на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) се определя като номиналната изходна мощност на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V), разделена на 14,3 V. Номиналната мощност на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) трябва да бъде непрекъснатата изходна мощност при 12 V, гарантирана от производителя на преобразувателя на постоянен в постоянен ток при условията, посочени в ISO 8854:2012.

За всяка честота на въртене напрежението и токът на изхода на двигател-генератора се поддържат неизменни, като напрежението е 52 V.

К.п.д. във всяка работна точка се изчислява по формула 12:

Формула 12

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

Всички измервания на к.п.д. се извършват последователно най-малко пет (5) пъти. Изчислява се средната стойност от измерванията за всяка работна точка ($\overline{\eta_{TOT_i}}$).

К.п.д. на генераторната функция (η_{TOT}) се изчислява по формула 13:

Формула 13

$$\eta_{TOT} = \sum_{i=1}^{4} h_i \cdot \overline{\eta_{TOT_i}}$$

Начинът на измерване трябва да позволява отделното измерване на к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор.

4.2 **Доказване на консервативността на определянето на к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V)**

С цел да се използва процедурата, посочена в 4.1 за определяне на η_{TOT}, трябва да се докаже, че к.п.д. на 48-волтовия двигател-генератор самостоятелно, получен при условията, определени в 4.1, е по-нисък от к.п.д., получен при условията, определени в 3.1.

4.3 **Икономия на механична енергия**

Генераторната функция на 48-волтовия двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) води до икономия на механична енергия при действителни експлоатационни условия (ΔP_{mRW}) и условия за одобряване на типа (ΔP_{mRW}) and type approval conditions (ΔP_{mTA}), както е определено във формула 14.

Формула 14

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

където икономията на механична енергия при действителни експлоатационни условия (ΔP_{mRW}) се изчислява по формула 15, а икономията на механична енергия при условията на одобряване на типа (ΔP_{mRW}) shall be calculated in accordance with Formula 15 and the saved mechanical power under type-approval conditions (ΔP_{mTA}) се изчислява по формула 16:

Формула 15

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

Формула 16

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

където

P_{RW}: необходима мощност при действителни експлоатационни условия [W], която се оценява на 750 W

P_{TA}: необходима мощност при условията за одобряване на типа [W], която се оценява на 350 W

η_B: к.п.д. на базовия алтернатор [%], който е 67 %

4.4 **Изчисляване на намалението на емисиите на CO_2**

Намалението на емисиите на CO2 от използването на 48-волтовия двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) се изчислява по формула 17:

Формула 17

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

където

v: средна скорост на движение по NEDC [km/h], която е 33,58 km/h

V_{Pe}: Консумирана полезна мощност съгласно посоченото в таблица 2

CF: Коефициент на преобразуване (l/100 km) - (g CO_2/km) [gCO_2)/l], съгласно посоченото в таблица 3

4.5 **Изчисляване на статистическата грешка**

Статистическата грешка в резултатите от методиката на изпитване, дължаща се на измерванията, трябва да бъде определена количествено. За всяка работна точка стандартното отклонение се изчислява по формула 18:

Формула 18

$$s_{\overline{\eta_{TOT_i}}} = \frac{s_{\eta_{TOT_i}}}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m} \left(\eta_{TOT_{i_j}} - \overline{\eta_{TOT_i}}\right)^2}{m(m-1)}}$$

Стандартното отклонение на стойността на к.п.д. на ефективния 48-волтов двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) ($s_{\eta TOT}$) се изчислява по формула 19:

Формула 19

$$s_{\eta TOT} = \sqrt{\sum_{i=1}^{4} (h_i \cdot s_{\eta TOT_i})^2}$$

Стандартното отклонение на стойността на к.п.д. на двигател-генератора и на преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V) води до неопределеност относно намалението на емисиите на CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$). Тази несигурност се изчислява по формула 20:

Формула 20

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

5. ЗАКРЪГЛЯВАНЕ

Изчислената стойност на намалението на емисиите на CO_2 (C_{CO_2}) и статистическата грешка на намалението на емисиите на CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) трябва да бъдат закръглени до максимум два знака след десетичната запетая.

Всяка стойност, използвана при изчисляването на намалението на емисиите на CO_2, може да се прилага без закръгляване или трябва да бъде закръглена до минималния брой знаци след десетичната запетая, който позволява максималното общо въздействие (т.е. комбинираното въздействие от всички закръглени стойности) върху стойността на намалението да бъде по-малко от 0,25 g CO_2/km.

6. СТАТИСТИЧЕСКА ЗНАЧИМОСТ (за двата метода)

За всеки тип, вариант и версия на превозно средство, оборудвано с ефективния 48-волтов двигател-генератор, трябва да се докаже, че неопределеността по отношение на намалението на CO_2, изчислена по формула 7 или формула 17, не е по-голяма от разликата между общото намаление на CO_2 и праговата стойност за минималното намаление, посочена в член 9, параграф 1 от Регламент за изпълнение (ЕС) № 725/2011 и Регламент за изпълнение (ЕС) № 427/2014 на Комисията ([1]) (вж. формула 21).

Формула 21

$$MT < C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} - \Delta CO_{2m}$$

където:

MT: минимална прагова стойност [g CO_2/km]

C_{CO_2}: общо намаление на емисиите на CO_2 [g CO_2/km]

$s_{C_{CO_2}}$: стандартно отклонение на общото намаление на емисиите на CO_2 [g CO_2/km]

ΔCO_{2m}: корекционен коефициент за CO_2 вследствие на положителната разлика между масата на ефективния 48-волтов двигател-генератор плюс /преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) и на базовия алтернатор. За ΔCO_{2m} се използват данните от таблица 4.

Таблица 4

Корекционен коефициент за CO_2 заради допълнителната маса

Вид гориво	Корекционен коефициент за CO_2 поради различната маса (ΔCO_{2m}) [g CO_2/km]
Бензин	$0.0277 \cdot \Delta m$
Дизелово гориво	$0.0383 \cdot \Delta m$

([1]) Регламент за изпълнение (ЕС) № 427/2014 на Комисията от 25 април 2014 г. за установяване на процедура за одобрение и сертифициране на иновативни технологии за намаляване на емисиите на CO_2 от леки търговски превозни средства съгласно Регламент (ЕС) № 510/2011 на Европейския парламент и на Съвета (ОВ L 125, 26.4.2014 г., стр. 57).

Δm (в таблица 4) е допълнителната маса, дължаща се на монтирането на 48-волтовия двигател-генератор и преобразувателя на постоянен в постоянен ток (48V/12V). Това е положителната разлика между масата на 48-волтовия двигател-генератор плюс преобразувател на постоянен в постоянен ток (48V/12V) и масата на базовия алтернатор. Масата на базовия алтернатор е 7 kg. Разликата в теглото трябва да се провери и потвърди от доклада от проверката, който трябва да бъде представен на органа по одобряване на типа заедно със заявлението за сертифициране.