IZVEDBENI SKLEP KOMISIJE (EU) 2019/314

z dne 21. februarja 2019

o odobritvi tehnologije, ki se uporablja v visokoučinkovitem 48-voltnem motornem generatorju (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH, za uporabo v osebnih avtomobilih s konvencionalnim motorjem z notranjim zgorevanjem in nekaterih osebnih avtomobilih na hibridni pogon, kot inovativne tehnologije za zmanjšanje emisij CO_2 iz osebnih avtomobilov v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta

(Besedilo velja za EGP)

EVROPSKA KOMISIJA JE –

ob upoštevanju Pogodbe o delovanju Evropske unije,

ob upoštevanju Uredbe (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o določitvi standardov emisijskih vrednosti za nove osebne avtomobile kot del celostnega pristopa Skupnosti za zmanjšanje emisij CO_2 iz lahkih tovornih vozil ([1]) in zlasti člena 12(4) Uredbe,

ob upoštevanju naslednjega:

(1) Dobavitelj SEG Automotive Germany GmbH je 14. maja 2018 vložil vlogo za odobritev visokoučinkovitega 48-voltnega motornega generatorja (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC za vozila kategorije M_1 kot ekološke inovacije. Vloga je bila ocenjena v skladu s členom 12 Uredbe (ES) št. 443/2009 in Izvedbeno uredbo Komisije (EU) št. 725/2011 ([2]).

(2) 48-voltni motorni generator je reverzibilen stroj, ki lahko deluje kot električni motor, ki pretvarja električno energijo v mehansko, ali kot generator, ki pretvarja mehansko energijo v električno kot standardni alternator. V vloženi vlogi je bil poudarek na generatorski funkciji komponente.

(3) Vložnik je predlagal dve različni metodologiji za določitev skupnega izkoristka sistema, ki združujeta izkoristek 48-voltnega motornega generatorja in izkoristek 48/12-voltnega pretvornika DC/DC. Namen prve metode je ločeno izračunati izkoristek 48-voltnega motornega generatorja in njegovega 48/12-voltnega pretvornika DC/DC, po drugi metodi pa se izračuna izkoristek 48-voltnega motornega generatorja skupaj z njegovim 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC (kombinirana metoda). Oba postopka preskušanja sta v skladu s tehničnimi smernicami za pripravo vlog za odobritev inovativnih tehnologij v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009. V primerjavi z metodologijo preskušanja, opredeljeno v Izvedbenem sklepu Komisije (EU) 2017/785 ([3]) o odobritvi učinkovitih 12-voltnih motornih generatorjev, metodologije preskušanja 48-voltnih motornih generatorjev vključujejo drugačno napetost in preskusni tok, da se upoštevajo posebnosti 48-voltnega motornega generatorja.

(4) Informacije iz vloge dokazujejo, da so pogoji in merila iz člena 12 Uredbe (ES) št. 443/2009 ter členov 2 in 4 Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011 v obeh predlaganih študijah primerov izpolnjeni. Zaradi tega bi bilo treba visokoučinkoviti 48-voltni motorni generator z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH, ki se uporablja za vozila kategorije M_1, odobriti kot ekološko inovacijo.

(5) Primerno je odobriti metodologiji preskušanja za določitev prihrankov emisij CO_2 zaradi visokoučinkovitega 48-voltnega motornega generatorja (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH. Pri določitvi specifičnih emisijskih vrednosti proizvajalca v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 se lahko upoštevajo samo prihranki emisij, certificirani na podlagi ene od dveh metodologij preskušanja iz tega sklepa.

([1]) UL L 140, 5.6.2009, str. 1.

([2]) Izvedbena uredba Komisije (EU) št. 725/2011 z dne 25. julija 2011 o uvedbi postopka za odobritev in certificiranje inovativnih tehnologij za zmanjšanje emisij CO_2 iz osebnih vozil v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 194, 26.7.2011, str. 19).

([3]) Izvedbeni sklep Komisije (EU) 2017/785 z dne 5. maja 2017 o odobritvi učinkovitih 12-voltnih motornih generatorjev za uporabo v osebnih avtomobilih s konvencionalnim motorjem z notranjim zgorevanjem kot inovativne tehnologije za zmanjšanje emisij CO_2 iz osebnih avtomobilov v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 118, 6.5.2017, str. 20).

(6) Za določitev prihrankov emisij CO_2 zaradi visokoučinkovitega 48-voltnega motornega generatorja (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH je treba določiti osnovno tehnologijo, s katero bi bilo treba oceniti izkoristek generatorske funkcije. Ob upoštevanju strokovne presoje je za določitev prihrankov emisij CO_2 v skladu s tem sklepom kot osnovno tehnologijo primerno šteti alternator s 67-odstotnim izkoristkom.

(7) V primeru hibridnih vozil kategorije M_1 metodologije preskušanja temeljijo na določenih pogojih, ki veljajo samo za vozila, za katera se lahko uporabljajo nepopravljene meritve, na primer poraba goriva ali emisije CO_2, izmerjene med preskusom tipa 1, kot je določeno v Prilogi 8 k Pravilniku UN/ECE št. 101. Zato se področje uporabe tega sklepa nanaša na vsa vozila kategorije M_1 z motorjem z notranjim zgorevanjem, vendar je omejeno le na nekatera hibridna vozila kategorije M_1.

(8) Prihranki zaradi visokoučinkovitega 48-voltnega motornega generatorja (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH se lahko delno dokažejo s preskusom iz Priloge XII k Uredbi Komisije (ES) št. 692/2008 ([4]). Zato je treba zagotoviti, da se ta delni dokaz upošteva pri metodologiji preskušanja za določitev prihrankov emisij CO_2 zaradi motornega generatorja.

(9) Če homologacijski organ ugotovi, da visokoučinkoviti 48-voltni motorni generator (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH ne izpolnjuje pogojev za certificiranje, bi bilo treba vlogo za certificiranje prihrankov zavrniti.

(10) Ta sklep bi se moral do vključno leta 2020 uporabljati v povezavi s preskusnim postopkom iz Priloge XII k Uredbi Komisije (ES) št. 692/2008. Z učinkom od 1. januarja 2021 se morajo inovativne tehnologije ocenjevati glede na preskusni postopek iz Uredbe (EU) 2017/1151 ([5]).

(11) Za namene določanja splošne kode ekološke inovacije, ki se uporablja v zadevnih homologacijskih dokumentih v skladu s prilogami I, VIII in IX k Direktivi 2007/46/ES Evropskega parlamenta in Sveta ([6]), bi bilo treba določiti posamično kodo, ki se uporablja za inovativno tehnologijo za visokoučinkoviti 48-voltni generator (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH –

SPREJELA NASLEDNJI SKLEP:

Člen 1

Odobritev

Tehnologija, ki se uporablja v visokoučinkovitem 48-voltnem motornem generatorju (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH, se odobri kot inovativna tehnologija v smislu člena 12 Uredbe (ES) št. 443/2009, če je inovativna tehnologija vgrajena v vozila kategorije M_1 z motorjem z notranjim zgorevanjem ali hibridna vozila kategorije M_1, ki izpolnjujejo pogoje iz točke 6.3.2(2) ali (3) Priloge 8 k Pravilniku UN/ECE št. 101.

Člen 2

Opredelitev pojmov

V tem sklepu 48-voltni motorni generator pomeni reverzibilen stroj, ki lahko deluje kot električni motor, ki pretvarja električno energijo v mehansko, ali kot generator, ki pretvarja mehansko energijo v električno kot standardni alternator. V tem sklepu je poudarek na generatorski funkciji komponente.

([4]) Uredba Komisije (ES) št. 692/2008 z dne 18. julija 2008 o izvajanju in spremembi Uredbe (ES) št. 715/2007 Evropskega parlamenta in Sveta o homologaciji motornih vozil glede na emisije iz lahkih potniških in gospodarskih vozil (Euro 5 in Euro 6) in o dostopu do informacij o popravilu in vzdrževanju vozil (UL L 199, 28.7.2008, str. 1).

([5]) Uredba Komisije (EU) 2017/1151 z dne 1. junija 2017 o dopolnitvi Uredbe (ES) št. 715/2007 Evropskega parlamenta in Sveta o homologaciji motornih vozil glede na emisije iz lahkih potniških in gospodarskih vozil (Euro 5 in Euro 6) in o dostopu do informacij o popravilu in vzdrževanju vozil, o spremembah Direktive 2007/46/ES Evropskega parlamenta in Sveta, Uredbe Komisije (ES) št. 692/2008 in Uredbe Komisije (EU) št. 1230/2012 ter o razveljavitvi Uredbe Komisije (ES) št. 692/2008 (UL L 175, 7.7.2017, str. 1).

([6]) Direktiva 2007/46/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 5. septembra 2007 o vzpostavitvi okvira za odobritev motornih in priklopnih vozil ter sistemov, sestavnih delov in samostojnih tehničnih enot, namenjenih za taka vozila (Okvirna direktiva) (UL L 263, 9.10.2007, str. 1).

Člen 3

Vloga za certificiranje prihrankov emisij CO_2

1. Proizvajalec lahko vloži vlogo za certificiranje prihrankov emisij CO_2 zaradi enega ali več visokoučinkovitih 48-voltnih motornih generatorjev (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH za uporabo v vozilih kategorije M_1, ki izpolnjujejo pogoje iz člena 1.

2. Vlogi za certificiranje prihrankov zaradi enega ali več visokoučinkovitih 48-voltnih motornih generatorjev (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH se priloži neodvisno poročilo o preverjanju, ki potrjuje doseganje mejne vrednosti za prihranke emisij CO_2 v višini 1 g CO_2/km, določene v členu 9 Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011.

3. Homologacijski organ zavrne vlogo za certificiranje, če ugotovi, da so motorni generatorji s pretvornikom vgrajeni v vozila, ki ne izpolnjujejo pogojev iz člena 1, ali če prihranki emisij CO_2 ne dosegajo mejne vrednosti iz člena 9(1) Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011.

Člen 4

Certificiranje prihrankov emisij CO_2

1. Zmanjšanje emisij CO_2 zaradi uporabe visokoučinkovitega 48-voltnega motornega generatorja (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH se določi z eno od dveh metodologij iz Priloge.

2. Če proizvajalec vloži vlogo za certificiranje prihrankov emisij CO_2 zaradi več kot enega visokoučinkovitega 48-voltnega motornega generatorja (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH v povezavi z eno različico vozila, homologacijski organ določi, kateri od preskušenih motornih generatorjev s pretvornikom omogoča najmanjše prihranke emisij CO_2, in navedene prihranke zabeleži v zadevno homologacijsko dokumentacijo. Ta vrednost se navede tudi v izjavi o skladnosti v skladu s členom 11(2) Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011.

3. Homologacijski organ zabeleži poročilo o preverjanju in rezultate preskusov, na podlagi katerih so bili določeni prihranki, ter navedene informacije na zahtevo da na voljo Komisiji.

Člen 5

Koda ekološke inovacije

V primeru sklicevanja na ta sklep v skladu s členom 11(1) Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011 se v homologacijsko dokumentacijo vnese koda ekološke inovacije „27“.

Člen 6

Uporaba

Ta sklep se uporablja do 31. decembra 2020.

Člen 7

Začetek veljavnosti

Ta sklep začne veljati dvajseti dan po objavi v *Uradnem listu Evropske unije*.

V Bruslju, 21. februarja 2019

Za Komisijo

Predsednik

Jean-Claude JUNCKER

PRILOGA

Metodologija za določitev prihrankov emisij CO_2 zaradi visokoučinkovitega 48-voltnega motornega generatorja (BRM) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH, vgrajenega v vozila v skladu s pogoji iz člena 1

1. UVOD

Za določitev zmanjšanja emisij CO_2, ki ga je mogoče pripisati uporabi generatorske funkcije visokoučinkovitega 48-voltnega motornega generatorja (BRM) dobavitelja SEG Automotive Germany GmbH (v nadaljnjem besedilu: 48-voltni motorni generator ali motorni generator) z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC za uporabo v vozilih v skladu s pogoji iz člena 1, je treba določiti:

(1) preskusne pogoje;

(2) preskusno opremo;

(3) postopek za določitev skupnega izkoristka;

(4) postopek za določitev prihrankov emisij CO_2;

(5) postopek za določitev negotovosti prihrankov emisij CO_2.

Za določitev prihrankov emisij CO_2 se lahko uporabita dve alternativni metodi. Metodi sta opisani v nadaljevanju.

2. SIMBOLI, PARAMETRI IN ENOTE

Latinični simboli

C_{CO_2} – prihranki emisij CO_2 [g CO_2/km]

CO_2 – ogljikov dioksid

CF – pretvorbeni faktor (l/100 km) – (g CO_2/km) [(gCO_2)/l], kot je opredeljen v preglednici 3

h – frekvenca, kot je opredeljena v preglednici 1

i – število obratovalnih točk

I – jakost električnega toka, pri kateri poteka merjenje [A]

l – število meritev vzorca za 48/12-voltni pretvornik DC/DC

m – število meritev vzorca za 48-voltni motorni generator

M – navor [Nm]

n – vrtilna frekvenca [min^{-1}], kot je opredeljena v preglednici 1

P – moč [W]

$s_{\overline{\eta_{DCDC}}}$ – standardni odklon srednje vrednosti izkoristka 48/12-voltnega pretvornika DC/DC [%]

$s_{\eta_{MG}}$ – standardni odklon izkoristka 48-voltnega motornega generatorja [%]

$s_{\overline{\eta_{MG}}}$ – standardni odklon srednje vrednosti izkoristka 48-voltnega motornega generatorja [%]

$s_{\eta_{TOT}}$ – standardni odklon skupnega izkoristka [%]

$s_{C_{CO_2}}$ – standardni odklon skupnega prihranka emisij CO_2 [g CO_2/km]

U – preskusna napetost, pri kateri poteka merjenje [V]

v – srednja vrednost hitrosti vožnje po novem evropskem voznem ciklu (NEDC) [km/h]

V_{Pe} – poraba dejanske moči [l/kWh], kot je opredeljena v preglednici 2

Grški simboli

Δ – razlika

η_B – izkoristek osnovnega alternatorja [%]

η_{DCDC} – izkoristek 48/12-voltnega pretvornika DC/DC [%]

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ – srednja vrednost izkoristka 48/12-voltnega pretvornika DC/DC [%]

η_{MG} – izkoristek 48-voltnega motornega generatorja [%]

$\overline{\eta_{MG_i}}$ – srednja vrednost izkoristka 48-voltnega motornega generatorja v obratovalni točki i [%]

η_{TOT} – skupni izkoristek [%]

Indeksi

Indeks (i) se nanaša na obratovalno točko.

Indeks (j) se nanaša na meritve vzorca.

MG – motorni generator

m – mehanski

RW – dejanske razmere

TA – homologacijski pogoji (NEDC – novi evropski vozni cikel)

B – osnovni

3. METODA 1 („LOČENA METODA“)

3.1 **Izkoristek 48-voltnega motornega generatorja**

Izkoristek 48-voltnega motornega generatorja se določi v skladu s standardom ISO 8854:2012, razen elementov iz tega oddelka.

Homologacijskemu organu se predložijo dokazila, da so razponi vrtilne frekvence učinkovitega 48-voltnega motornega generatorja skladni z razponi iz preglednice 1. Meritve se izvajajo v različnih obratovalnih točkah, kot je določeno v Table 1. Jakost električnega toka učinkovitega 48-voltnega motornega generatorja je opredeljena kot polovica nazivnega toka za vse obratovalne točke. Za vsako vrtilno frekvenco se vzdržujeta stalna napetost in izhodni tok motornega generatorja, napetost je 52 V.

Preglednica 1

Obratovalne točke

Obratovalna točka i	Ustalitveni čas [s]	Vrtilna frekvenca n_i [min^{-1}]	Frekvenca 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

Izkoristek v vsaki obratovalni točki se izračuna po formuli 1.

Formula 1

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

Vse meritve izkoristka je treba opraviti vsaj petkrat (5-krat) zapored. Izračunati je treba povprečje meritev v vsaki obratovalni točki ($\overline{\eta_{MG_i}}$).

Izkoristek generatorske funkcije (η_{MG}) se izračuna po formuli 2.

Formula 2

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

3.2 **Izkoristek 48/12-voltnega pretvornika DC/DC**

Izkoristek 48/12-voltnega pretvornika DC/DC se določi pod naslednjimi pogoji:

— izhodna napetost 14,3 V,

— izhodni tok nazivne moči 48/12-voltnega pretvornika DC/DC, deljen s 14,3 V.

Nazivna moč 48/12-voltnega pretvornika DC/DC je stalna izhodna moč na strani 12 V, ki jo zagotavlja proizvajalec pretvornika DC/DC, pod pogoji, določenimi v standardu ISO 8854:2012.

Izkoristek 48/12-voltnega pretvornika DC/DC se izmeri vsaj petkrat (5-krat) zapored. Povprečje vseh meritev ($\overline{\eta_{DC/DC}}$) se izračuna in uporabi za izračune iz odstavka 3.3.

3.3 **Skupni izkoristek in prihranjena mehanska moč**

Skupni izkoristek 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC se izračuna po formuli 3.

Formula 3

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

Generatorska funkcija 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC omogoča prihranek mehanske moči v dejanskih razmerah ($\Delta P_m RW$) in pod homologacijskimi pogoji NEDC ($\Delta P_m TA$), kot je določeno v formuli 4.

Formula 4

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

Pri tem se prihranjena mehanska moč v dejanskih razmerah ($\Delta P_m RW$) izračuna po formuli 5, prihranjena mehanska moč pod homologacijskimi pogoji NEDC ($\Delta P_m TA$) pa po formuli 6.

Formula 5

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

Formula 6

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

pri čemer je:

P_{RW}: potrebna moč v dejanskih razmerah [W], ki je ocenjena na 750 W,

P_{TA}: potrebna moč pod homologacijskimi pogoji NEDC [W], ki je ocenjena na 350 W,

η_B: izkoristek osnovnega alternatorja [%], ki je 67 %.

3.4 **Izračun prihrankov emisij CO_2**

Prihranki emisij CO_2 zaradi 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC se izračunajo po formuli 7.

Formula 7

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

pri čemer je:

v: srednja vrednost hitrosti vožnje po NEDC [km/h], ki znaša 33,58 km/h,

V_{Pe}: poraba dejanske moči, opredeljena v preglednici 2.

Preglednica 2

Poraba dejanske moči

Tip motorja	Poraba dejanske moči (V_{Pe}) [l/kWh]
Bencinski	0,264
Bencinski s turbinskim polnilnikom	0,280
Dizelski	0,220

CF: pretvorbeni faktor (l/100 km) – (g CO_2/km) [(gCO_2)/l], kot je opredeljen v preglednici 3

Preglednica 3

Pretvorbeni faktor goriva

Vrsta goriva	Pretvorbeni faktor (l/100 km) – (g CO_2/km) (CF) [(gCO_2)/l]
Bencin	2 330
Dizelsko gorivo	2 640

3.5 **Izračun statističnega razpona**

V rezultatih metodologije preskušanja se količinsko opredeli statistični razpon meritev. Za vsako obratovalno točko se izračuna standardni odklon po formuli 8.

Formula 8

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

Standardni odklon vrednosti izkoristka učinkovitega 48-voltnega motornega generatorja ($s_{\eta_{MG}}$) se izračuna po formuli 9.

Formula 9

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

Standardni odklon vrednosti izkoristka 48/12-voltnega pretvornika DC/DC ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) se izračuna po formuli 10.

Formula 10

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

Standardni odklon izkoristka motornega generatorja ($s_{\eta_{MG}}$) in 48/12-voltnega pretvornika DC/DC ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) povzroča negotovost pri prihrankih emisij CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$). Navedena negotovost se izračuna po formuli 11.

Formula 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. METODA 2 („KOMBINIRANA METODA“)

4.1 **Izkoristek 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC**

Izkoristek 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC se določi v skladu s standardom ISO 8854:2012, razen elementov iz tega oddelka.

Homologacijskemu organu se predložijo dokazila, da so razponi vrtilne frekvence učinkovitega 48-voltnega motornega generatorja skladni z razponi iz preglednice 1.

Meritve se izvajajo v različnih obratovalnih točkah, kot je določeno v preglednici 1. Jakost električnega toka učinkovitega 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC je opredeljena kot polovica nazivnega toka 48/12-voltnega pretvornika DC/DC za vse obratovalne točke.

Nazivni tok 48/12-voltnega pretvornika DC/DC je opredeljen kot izhodna nazivna moč 48/12-voltnega pretvornika DC/DC, deljena s 14,3 V. Nazivna moč 48/12-voltnega pretvornika DC/DC je stalna izhodna moč na strani 12 V, ki jo zagotavlja proizvajalec pretvornika DC/DC, pod pogoji, določenimi v standardu ISO 8854:2012.

Za vsako vrtilno frekvenco se vzdržujeta stalna napetost in izhodni tok motornega generatorja, napetost je 52 V.

Izkoristek v vsaki obratovalni točki se izračuna po formuli 12.

Formula 12

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

Vse meritve izkoristka je treba opraviti vsaj petkrat (5-krat) zapored. Izračunati je treba povprečje meritev v vsaki obratovalni točki ($\overline{\eta_{TOT_i}}$).

Izkoristek generatorske funkcije (η_{TOT}) se izračuna po formuli 13.

Formula 13

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

Struktura merjenja mora omogočati merjenje izkoristka samega 48-voltnega motornega generatorja.

4.2 **Prikaz konservativnosti določitve izkoristka 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC**

Da bi se za določitev η_{TOT} uporabil postopek iz točke 4.1, je treba dokazati, da je izkoristek samega 48-voltnega motornega generatorja, dosežen pod pogoji iz točke 4.1, nižji od izkoristka, doseženega pod pogoji iz točke 3.1.

4.3 **Prihranjena mehanska moč**

Generatorska funkcija 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC omogoča prihranek mehanske moči v dejanskih razmerah (ΔP_mRW) in pod homologacijskimi pogoji (ΔP_mTA), kot je določeno v formuli 14.

Formula 14

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

Pri tem se prihranjena mehanska moč v dejanskih razmerah (ΔP_mRW) izračuna po formuli 15, prihranjena mehanska moč pod homologacijskimi pogoji (ΔP_mTA) pa po formuli 16.

Formula 15

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

Formula 16

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

pri čemer je:

P_{RW}: potrebna moč v dejanskih razmerah [W], ki je ocenjena na 750 W,

P_{TA}: potrebna moč pod homologacijskimi pogoji NEDC [W], ki je ocenjena na 350 W,

η_B: izkoristek osnovnega alternatorja [%], ki je 67 %.

4.4 **Izračun prihrankov emisij CO_2**

Prihranki emisij CO_2 zaradi 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC se izračunajo po formuli 17.

Formula 17

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

pri čemer je:

v: srednja vrednost hitrosti vožnje po NEDC [km/h], ki znaša 33,58 km/h,

V_{Pe}: poraba dejanske moči, opredeljena v preglednici 2.

CF: pretvorbeni faktor (l/100 km) – (g CO_2/km) [(gCO_2)/l], kot je opredeljen v preglednici 3

4.5 **Izračun statističnega razpona**

V rezultatih metodologije preskušanja se količinsko opredeli statistični razpon meritev. Za vsako obratovalno točko se izračuna standardni odklon po formuli 18.

Formula 18

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

Standardni odklon vrednosti izkoristka učinkovitega 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC ($s_{\eta TOT}$) se izračuna po formuli 19.

Formula 19

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

Standardni odklon izkoristka motornega generatorja in 48/12-voltnega pretvornika DC/DC povzroča negotovost pri prihrankih emisij CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$). Navedena negotovost se izračuna po formuli 20.

Formula 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. ZAOKROŽEVANJE

Izračunana vrednost prihrankov emisij CO_2 (C_{CO_2}) in statistični razpon prihrankov emisij CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) se morata zaokrožiti na največ dve decimalni mesti.

Vsaka vrednost, ki se uporabi za izračun prihrankov emisij CO_2, se lahko uporabi nezaokrožena ali pa se mora zaokrožiti na najmanjše število decimalnih mest, ki omogoča, da je največji skupni učinek (tj. učinek vseh zaokroženih vrednosti skupaj) na prihranke manjši od 0,25 g CO_2/km.

6. STATISTIČNA ZNAČILNOST (za obe metodi)

Za vsak tip, varianto in različico vozila, opremljenega z učinkovitim 48-voltnim motornim generatorjem, je treba dokazati, da negotovost prihrankov emisij CO_2, izračunanih po formuli 7 ali formuli 17, ne presega razlike med skupnim prihrankom emisij CO_2 in spodnjo mejno vrednostjo prihrankov emisij, opredeljeno v členu 9(1) Izvedbene uredbe Komisije (EU) št. 725/2011 in Izvedbene uredbe (EU) št. 427/2014 ([1]) (glej formulo 21).

Formula 21

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

pri čemer je:

MT: spodnja mejna vrednost [g CO_2/km],

C_{CO_2}: skupni prihranek emisij CO_2 [g CO_2/km],

$s_{C_{CO_2}}$: standardni odklon skupnega prihranka emisij CO_2 [g CO_2/km],

ΔCO_{2_m}: korekcijski koeficient CO_2 zaradi pozitivne razlike med maso učinkovitega 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC-DC in osnovnega alternatorja. Za ΔCO_{2_m} je treba uporabiti podatke iz preglednice 4.

Preglednica 4

Korekcijski koeficient CO_2 zaradi dodatne mase

Vrsta goriva	Korekcijski koeficient CO_2 zaradi pozitivne razlike v masi (ΔCO_{2_m}) [g CO_2/km]
Bencin	0,0277 · Δm
Dizelsko gorivo	0,0383 · Δm

([1]) Izvedbena uredba Komisije (EU) št. 427/2014 z dne 25. aprila 2014 o uvedbi postopka za odobritev in certificiranje inovativnih tehnologij za zmanjšanje emisij CO_2 iz lahkih gospodarskih vozil na podlagi Uredbe (EU) št. 510/2011 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 125, 26.4.2014, str. 57).

Δm (v preglednici 4) je dodatna masa zaradi namestitve 48-voltnega motornega generatorja in 48/12-voltnega pretvornika DC/DC. To je pozitivna razlika med maso 48-voltnega motornega generatorja z 48/12-voltnim pretvornikom DC/DC in maso osnovnega alternatorja. Masa osnovnega alternatorja je 7 kg. Dodatno maso je treba preveriti in potrditi v poročilu o preverjanju, ki ga je treba predložiti homologacijskemu organu skupaj z vlogo za certificiranje.