KOMISIJAS ĪSTENOŠANAS LĒMUMS (ES) 2019/314

(2019. gada 21. februāris)

par tehnoloģijas apstiprināšanu, kas izmantota *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratorā (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju, izmantošanai ar parastiem iekšdedzes motoriem un atsevišķiem hibrīdmotoriem darbināmos vieglajos pasažieru automobiļos kā inovatīvu tehnoloģiju CO_2 emisiju samazināšanai no vieglajiem pasažieru automobiļiem atbilstīgi Eiropas Parlamenta un Padomes Regulai (EK) Nr. 443/2009

(Dokuments attiecas uz EEZ)

EIROPAS KOMISIJA,

ņemot vērā Līgumu par Eiropas Savienības darbību,

ņemot vērā Eiropas Parlamenta un Padomes 2009. gada 23. aprīļa Regulu (EK) Nr. 443/2009, ar ko, īstenojot daļu no Savienības integrētās pieejas CO_2 emisiju samazināšanai no vieglajiem automobiļiem ([1]), nosaka emisijas veiktspējas standartus vieglajiem automobiļiem, un jo īpaši tās 12. panta 4. punktu,

tā kā:

(1) Piegādātājs *SEG Automotive Germany GmbH* 2018. gada 14. maijā iesniedza pieteikumu, lai augstas efektivitātes 48 V motorģeneratoru (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju M_1 kategorijas transportlīdzekļiem apstiprinātu kā ekoinovāciju. Pieteikums ir izvērtēts atbilstoši Regulas (EK) Nr. 443/2009 12. pantam un Komisijas Īstenošanas regulai (ES) Nr. 725/2011 ([2]).

(2) Minētais 48 V motorģenerators ir reversīva mašīna, kura var darboties vai nu kā elektromotors, kas elektroenerģiju pārvērš mehāniskā enerģijā, vai kā ģenerators, kas mehānisko enerģiju pārvērš elektroenerģijā kā standarta maiņstrāvas ģenerators. Iesniegtajā pieteikumā ir uzsvērta sastāvdaļas ģeneratora funkcija.

(3) Iesniedzējs ierosināja divas dažādas metodikas, ar kurām noteikt sistēmas kopējo lietderības koeficientu, apvienojot 48 V motorģeneratora lietderības koeficientu un 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja lietderības koeficientu. Pirmās metodes mērķis ir atsevišķi aprēķināt 48 V motorģeneratora lietderības koeficientu un 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja lietderības koeficientu, kamēr otrās metodes mērķis ir aprēķināt 48 V motorģeneratora kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju lietderības koeficientu (kombinētā metode). Abas testēšanas procedūras ir saskaņā ar Tehniskajām vadlīnijām pieteikumu sagatavošanai inovatīvu tehnoloģiju apstiprināšanai atbilstīgi Regulai (EK) Nr. 443/2009. Salīdzinājumā ar testēšanas metodiku, kas noteikta Komisijas Īstenošanas lēmumā (ES) 2017/785 ([3]) par efektīvu 12 V motorģeneratoru apstiprināšanu, 48 V motorģeneratoru testēšanas metodikas ietver atšķirīgu spriegumu un testa strāvu, lai ņemtu vērā 48 V motorģeneratora īpatnības.

(4) Pieteikumā sniegtā informācija apstiprina, ka Regulas (EK) Nr. 443/2009 12. pantā un Īstenošanas regulas (ES) Nr. 725/2011 2. un 4. pantā minētie nosacījumi un kritēriji ir izpildīti abos piedāvātajos pētījumos. Līdz ar to *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratoru (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju, uzstādītu M_1 kategorijas transportlīdzekļos, būtu jāapstiprina kā ekoinovāciju.

(5) Ir lietderīgi apstiprināt testēšanas metodikas CO_2 aiztaupījuma noteikšanai no *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratora (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju. Lai noteiktu ražotāja īpatnējo emisiju veiktspēju atbilstīgi Regulai (EK) Nr. 443/2009, var ņemt vērā tikai tādus emisiju aiztaupījumus, kas sertificēti, pamatojoties uz vienu no šīm divām testēšanas metodikām, kuras noteiktas šajā lēmumā.

([1]) OV L 140, 5.6.2009., 1. lpp.

([2]) Komisijas 2011. gada 25. jūlija Īstenošanas regula (ES) Nr. 725/2011, ar ko izveido procedūru inovatīvu tehnoloģiju apstiprināšanai un sertificēšanai, lai samazinātu CO_2 emisijas no vieglajiem automobiļiem saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Regulu (EK) Nr. 443/2009 (OV L 194, 26.7.2011., 19. lpp.).

([3]) Komisijas 2017. gada 5. maija Īstenošanas lēmums (ES) 2017/785 par vieglajos pasažieru automobiļos, ko darbina ar parastu iekšdedzes motoru, izmantojamu efektīvu 12 V motorģeneratoru apstiprināšanu par inovatīvu tehnoloģiju vieglo pasažieru automobiļu CO_2 emisiju samazināšanai saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Regulu (EK) Nr. 443/2009 (OV L 118, 6.5.2017., 20. lpp.).

(6) Lai noteiktu CO_2 aiztaupījumus no *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratora (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju, ir nepieciešams noteikt atskaites tehnoloģiju, attiecībā pret kuru būtu jānovērtē ģeneratora funkcijas lietderības koeficients. Ņemot vērā ekspertu atzinumu, ir lietderīgi uzskatīt maiņstrāvas ģeneratoru ar 67 % lietderības koeficientu par atskaites tehnoloģiju, kas jāizmanto, lai noteiktu CO_2 emisiju aiztaupījumus saskaņā ar šo lēmumu.

(7) M_1 kategorijas hibrīda transportlīdzekļu gadījumā testēšanas metodikas balstās uz zināmiem nosacījumiem, kas attiecas tikai uz transportlīdzekļiem, attiecībā uz kuriem ir atļauts izmantot nekoriģētus mērījumus, tādus kā degvielas patēriņš vai CO_2 emisijas, kas mērītas 1. tipa testa laikā, kā noteikts ANO EEK Noteikumu Nr. 101 8. pielikumā. Tādēļ šī lēmuma darbības joma attiecas uz jebkādiem M_1 kategorijas transportlīdzekļiem, ko darbina iekšdedzes motors, bet tikai uz noteiktiem M_1 kategorijas hibrīda transportlīdzekļiem.

(8) Aiztaupījumus no *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratora (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju var daļēji nodemonstrēt testā, kas minēts Komisijas Regulas (EK) Nr. 692/2008 ([4]) XII pielikumā. Tāpēc ir nepieciešams nodrošināt, lai šis daļējais tvērums tiktu ņemts vērā testēšanas metodikā CO_2 aiztaupījuma noteikšanai, ko dod motorģenerators.

(9) Ja tipa apstiprinātāja iestāde konstatē, ka *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģenerators (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju neatbilst sertifikācijas nosacījumiem, aiztaupījumu sertifikācijas pieteikums būtu jānoraida.

(10) Šis lēmums būtu jāpiemēro līdz 2020. gadam saistībā ar testa procedūru, kas minēta Regulas (EK) Nr. 692/2008 XII pielikumā. No 2021. gada 1. janvāra inovatīvās tehnoloģijas ir jānovērtē saistībā ar testa procedūru, kas noteikta Komisijas Regulā (ES) 2017/1151 ([5]).

(11) Lai noteiktu vispārīgo ekoinovācijas kodu, kurš jālieto attiecīgajos tipa apstiprinājuma dokumentos saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2007/46/EK ([6]) I, VIII un IX pielikumu, būtu jānorāda atsevišķais kods, kurš jāizmanto *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratora (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju inovatīvajai tehnoloģijai,

IR PIEŅĒMUSI ŠO LĒMUMU.

1. pants

Apstiprinājums

Tehnoloģija, kas izmantota *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratorā (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju, ir apstiprināta kā inovatīva tehnoloģija Regulas (EK) Nr. 443/2009 12. panta nozīmē ar nosacījumu, ka inovatīvā tehnoloģija ir uzstādīta ar iekšdedzes motoru darbināmos M_1 kategorijas transportlīdzekļos vai M_1 kategorijas hibrīda transportlīdzekļos, attiecībā uz kuriem ir izpildīti ANO EEK Noteikumu Nr. 101 8. pielikuma 6.3.2. punkta 2) vai 3) apakšpunkta nosacījumi.

2. pants

Definīcijas

Šajā lēmumā 48 V motorģenerators ir reversīva mašīna, kura var darboties vai nu kā elektromotors, kas elektroenerģiju pārvērš mehāniskā enerģijā, vai kā ģenerators, kas mehānisko enerģiju pārvērš elektroenerģijā kā standarta maiņstrāvas ģenerators. Šajā lēmumā ir uzsvērta sastāvdaļas ģeneratora funkcija.

([4]) Komisijas 2008. gada 18. jūlija Regula (EK) Nr. 692/2008, ar kuru īsteno un groza Eiropas Parlamenta un Padomes Regulu (EK) Nr. 715/2007 par tipa apstiprinājumu mehāniskiem transportlīdzekļiem attiecībā uz emisijām no vieglajiem pasažieru un komerciālajiem transportlīdzekļiem ("Euro 5" un "Euro 6") un par piekļuvi transportlīdzekļa remonta un tehniskās apkopes informācijai (OV L 199, 28.7.2008., 1. lpp.).

([5]) Komisijas 2017. gada 1. jūnija Regula (ES) 2017/1151, ar ko papildina Eiropas Parlamenta un Padomes Regulu (EK) Nr. 715/2007 par tipa apstiprinājumu mehāniskiem transportlīdzekļiem attiecībā uz emisijām no vieglajiem pasažieru un komerciālajiem transportlīdzekļiem (*Euro 5* un *Euro 6*) un par piekļuvi transportlīdzekļa remonta un tehniskās apkopes informācijai, groza Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2007/46/EK, Komisijas Regulu (EK) Nr. 692/2008 un Komisijas Regulu (ES) Nr. 1230/2012 un atceļ Komisijas Regulu (EK) Nr. 692/2008 (OV L 175, 7.7.2017., 1. lpp.).

([6]) Eiropas Parlamenta un Padomes 2007. gada 5. septembra Direktīva 2007/46/EK, ar ko izveido sistēmu mehānisko transportlīdzekļu un to piekabju, kā arī tādiem transportlīdzekļiem paredzētu sistēmu, sastāvdaļu un atsevišķu tehnisku vienību apstiprināšanai (pamatdirektīva) (OV L 263, 9.10.2007., 1. lpp.).

3. pants

Pieteikums CO_2 aiztaupījuma sertifikācijai

1. Ražotājs var iesniegt pieteikumu par CO_2 aiztaupījumu sertifikāciju no viena vai vairākiem *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratoriem (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotājiem, kas paredzēti izmantošanai M_1 kategorijas transportlīdzekļos, kuri atbilst 1. pantā dotajiem nosacījumiem.

2. Pieteikumam par aiztaupījumu sertifikāciju no viena vai vairākiem *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratoriem (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotājiem pievieno neatkarīgu verifikācijas ziņojumu, kas apstiprina, ka Īstenošanas regulas (ES) Nr. 725/2011 9. pantā noteiktā CO_2 aiztaupījuma robeža 1 g CO_2/km ir ievērota.

3. Tipa apstiprinātāja iestāde noraida sertifikācijas pieteikumu, ja tā konstatē, ka motorģenerators kopā ar pārveidotāju vai motorģeneratori kopā ar pārveidotājiem ir uzstādīti transportlīdzekļos, kuri neatbilst 1. pantā dotajiem nosacījumiem, vai ja CO_2 emisiju aiztaupījumi ir mazāki nekā Īstenošanas regulā (ES) Nr. 725/2011 9. panta 1. punktā noteiktā robeža.

4. pants

CO_2 aiztaupījuma sertifikācija

1. CO_2 emisiju samazinājumu, ja izmantots *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģenerators (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju, nosaka, izmantojot vienu no pielikumā noteiktajām divām metodikām.

2. Ja ražotājs iesniedz pieteikumu par aiztaupījumu sertifikāciju no vairākiem *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratoriem (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotājiem saistībā ar transportlīdzekļa vienu versiju, tipa apstiprinātāja iestāde nosaka, kurš no testētajiem motorģeneratoriem kopā ar pārveidotājiem dod vismazākos CO_2 aiztaupījumus, un reģistrē šos aiztaupījumus attiecīgajā tipa apstiprinājuma dokumentācijā. Šo vērtību norāda arī atbilstības sertifikātā saskaņā ar Īstenošanas regulas (ES) Nr. 725/2011 11. panta 2. punktu.

3. Tipa apstiprinātāja iestāde reģistrē verifikācijas ziņojumu un testa rezultātus, uz kā pamata tika noteikti aiztaupījumi, un pēc pieprasījuma dara šo informāciju pieejamu Komisijai.

5. pants

Ekoinovācijas kods

Ja saskaņā ar Īstenošanas regulas (ES) Nr. 725/2011 11. panta 1. punktu tiek izdarīta atsauce uz šo lēmumu, tipa apstiprinājuma dokumentācijā norāda ekoinovācijas kodu Nr. 27.

6. pants

Piemērošana

Šo lēmumu piemēro līdz 2020. gada 31. decembrim.

7. pants

Stāšanās spēkā

Šis lēmums stājas spēkā divdesmitajā dienā pēc tā publicēšanas *Eiropas Savienības Oficiālajā Vēstnesī*.

Briselē, 2019. gada 21. februārī

Komisijas vārdā –
priekšsēdētājs
Jean-Claude JUNCKER

PIELIKUMS

Metodika CO_2 aiztaupījuma noteikšanai no *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratora (*BRM*) kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju, kas uzstādīts transportlīdzekļos atbilstoši 1. pantā dotajiem nosacījumiem

1. IEVADS

Lai noteiktu CO_2 emisijas samazinājumus, ko var attiecināt uz ģeneratora funkcijas izmantošanu *SEG Automotive Germany GmbH* augstas efektivitātes 48 V motorģeneratora (*BRM*), turpmāk "48 V motorģenerators" vai "motorģenerators, kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju izmantošanai transportlīdzekļos, kuri atbilst 1. pantā dotajiem nosacījumiem, ir nepieciešams precizēt:

1) testa apstākļus;

2) testa iekārtas;

3) kopējā lietderības koeficienta noteikšanas procedūru;

4) CO_2 aiztaupījumu noteikšanas procedūru;

5) CO_2 aiztaupījumu nenoteiktības noteikšanas procedūru.

Lai noteiktu CO_2 aiztaupījumus, var izmantot divas alternatīvas metodes. Metodes ir aprakstītas turpmāk.

2. SIMBOLI, PARAMETRI UN MĒRVIENĪBAS

Ar latīņu burtiem apzīmēti simboli

C_{CO_2}	–	CO_2 aiztaupījumi (g CO_2/km)
CO_2	–	oglekļa dioksīds
CF	–	pārrēķina koeficients (l/100 km) – (g CO_2/km) [g CO_2/l], kā noteikts 3. tabulā
h	–	frekvence, kā noteikts 1. tabulā
i	–	darbības punkta numurs
I	–	strāvas stiprums, pie kāda veic mērījumu (A)
l	–	48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja parauga mērījuma numurs
m	–	48 V motorģeneratora parauga mērījuma numurs
M	–	griezes moments (Nm)
n	–	rotācijas ātrums (min^{-1}), kā noteikts 1. tabulā
P	–	jauda (W)
$s_{\overline{\eta_{DCDC}}}$	–	48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja vidējā lietderības koeficienta standartnovirze (%)
$s_{\eta_{MG}}$	–	48 V motorģeneratora lietderības koeficienta standartnovirze (%)
$s_{\overline{\eta_{MG}}}$	–	48 V motorģeneratora vidējā lietderības koeficienta standartnovirze (%)
$s_{\eta_{TOT}}$	–	kopējā lietderības koeficienta standartnovirze (%)
$s_{C_{CO_2}}$	–	kopējo CO_2 aiztaupījumu standartnovirze (g CO_2/km)
U	–	testa spriegums, pie kāda veic mērījumu (V)
v	–	Eiropas Jaunā braukšanas cikla (*NEDC*) vidējais braukšanas ātrums (km/h)
V_{Pe}	–	lietderīgās jaudas patēriņš (l/kWh), kā noteikts 2. tabulā

Ar grieķu burtiem apzīmēti simboli

Δ	–	starpība
η_B	–	bāzes maiņstrāvas ģeneratora lietderības koeficients (%)

η_{DCDC} – 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja lietderības koeficients (%)

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ – 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja vidējais lietderības koeficients (%)

η_{MG} – 48 V motorģeneratora lietderības koeficients (%)

$\overline{\eta_{MG_i}}$ – 48 V motorģeneratora vidējais lietderības koeficients darbības punktā i (%)

η_{TOT} – kopējais lietderības koeficients (%)

Indeksi

Indekss "i" attiecas uz darbības punktu.

Indekss "j" attiecas uz parauga mērījumu.

MG – motorģenerators

m – mehānisks

RW – reāli apstākļi

TA – apstākļi tipa apstiprināšanā (*NEDC*)

B – bāzes

3. 1. METODE ("ATSEVIŠĶĀ METODE")

3.1. **48 V motorģeneratora lietderības koeficients**

48 V motorģeneratora lietderības koeficientu nosaka saskaņā ar ISO 8854:2012, izņemot elementus, kas norādīti šajā punktā.

Tipa apstiprinātājai iestādei sniedz pierādījumus, ka efektīvā 48 V motorģeneratora rotācijas ātruma diapazoni atbilst 1. tabulā noteiktajiem. Mērījumus veic dažādos darbības punktos, kā noteikts 1. tabulā. Efektīvā 48 V motorģeneratora strāvas stiprumu definē kā pusi no nominālās strāvas visiem darbības punktiem. Pie katra rotācijas ātruma motorģeneratora spriegumam un izejas strāvai jābūt konstantai, spriegumam – 52 V.

1. tabula

Darbības punkti

Darbības punkts i	Izturēšanas laiks (s)	Rotācijas ātrums n_i (min^{-1})	Frekvence 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

Lietderības koeficientu katrā darbības punktā aprēķina saskaņā ar 1. formulu:

1. formula

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

Visi lietderības koeficienta mērījumi jāizdara secīgi vismaz 5 (piecas) reizes. Aprēķina mērījumu vidējo vērtību katrā darbības punktā ($\overline{\eta_{MG_i}}$).

Ģeneratora funkcijas lietderības koeficientu (η_{MG}) aprēķina saskaņā ar 2. formulu:

2. formula

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

3.2. **48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja lietderības koeficients**

48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja lietderības koeficientu nosaka šādos apstākļos:

— izejas spriegums 14,3 V,

— izejas strāva pie 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja nominālās jaudas, dalītas ar 14,3 V.

48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja nominālajai jaudai jābūt nepārtrauktajai izejas jaudai 12 V pusē, kādu līdzstrāvas pārveidotāja ražotājs garantē ISO 8854:2012 noteiktajos apstākļos.

48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja lietderības koeficientu secīgi mēra vismaz piecas (5) reizes. Aprēķina visu mērījumu vidējo ($\overline{\eta_{DC/DC}}$) un izmanto 3.3. punktā noteiktajos aprēķinos.

3.3. **Kopējais lietderības koeficients un mehāniskās jaudas aiztaupījums**

Kopējo lietderības koeficientu 48 V motorģeneratoram kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju aprēķina, izmantojot 3. formulu:

3. formula

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

48 V motorģeneratora kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju ģeneratora funkcija ļauj ietaupīt mehānisko jaudu reālos apstākļos (ΔP_{mRW}) un tipa apstiprināšanas *NEDC* apstākļos (ΔP_{mTA}), kā to izsaka 4. formula.

4. formula,

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

kur aiztaupīto mehānisko jaudu reālos apstākļos (ΔP_{mRW}) aprēķina saskaņā ar 5. formulu un aiztaupīto mehānisko jaudu tipa apstiprināšanas *NEDC* apstākļos aprēķina (ΔP_{mTA}) saskaņā ar 6. formulu.

5. formula

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

6. formula

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

kur:

P_{RW}: jaudas prasība "reālos" apstākļos (W), kas tiek lēsta 750 W;

P_{TA}: jaudas prasība tipa apstiprināšanas *NEDC* apstākļos (W), kas tiek lēsta 350 W;

η_B: bāzes maiņstrāvas ģeneratora lietderības koeficients (%), kas ir 67 %.

3.4. **CO_2 aiztaupījuma aprēķins**

Kopējo CO_2 aiztaupījumu no 48 V motorģeneratora kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju aprēķina saskaņā ar 7. formulu:

7. formula

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

kur:

v: vidējais braukšanas ātrums *NEDC* (km/h), kas ir 33,58 km/h;

V_{Pe}: lietderīgās jaudas patēriņš, kā noteikts 2. tabulā.

2. tabula

Lietderīgās jaudas patēriņš

Motora veids	Lietderīgās jaudas patēriņš (V_{Pe}) [l/kWh]
Benzīna	0,264
Benzīna ar turbopūti	0,280
Dīzeļdegvielas	0,220

CF: pārrēķina koeficients (l/100 km) – (g CO_2/km) (g CO_2/l), kā noteikts 3. tabulā

3. tabula

Degvielas pārrēķina koeficients

Degvielas veids	Pārrēķina koeficients (l/100 km) – (g CO_2/km) (CF) [g CO_2/l]
Benzīns	2 330
Dīzeļdegviela	2 640

3.5. **Statistiskās kļūdas aprēķināšana**

Testēšanas metodikas rezultātiem kvantificē statistisko kļūdu, kuru radījuši mērījumi. Katram darbības punktam standartnovirzi aprēķina saskaņā ar 8. formulu:

8. formula

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

Efektīvā 48 V motorģeneratora lietderības koeficienta vērtības standartnovirzi ($s_{\eta_{MG}}$) aprēķina saskaņā ar 9. formulu:

9. formula

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

48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja lietderības koeficienta vērtības standartnovirzi ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) aprēķina saskaņā ar 10. formulu:

10. formula

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

Motorģeneratora lietderības koeficienta standartnovirze ($s_{\eta_{MG}}$) un 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja lietderības koeficienta standartnovirze ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) rada CO_2 aiztaupījumu nenoteiktību ($s_{C_{CO_2}}$). Šo nenoteiktību aprēķina saskaņā ar 11. formulu:

11. formula

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

4. 2. METODE ("KOMBINĒTĀ METODE")

4.1. **48 V motorģeneratora kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju lietderības koeficients**

48 V motorģeneratora kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju lietderības koeficientu nosaka saskaņā ar ISO 8854:2012, izņemot elementus, kas norādīti šajā punktā.

Tipa apstiprinātājai iestādei iesniedz pierādījumus, ka efektīvā 48 V motorģeneratora ātruma diapazoni atbilst 1. tabulā noteiktajiem.

Mērījumus veic dažādos darbības punktos, kā noteikts 1. tabulā. Efektīvā 48 V motorģeneratora kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju strāvas stiprumu definē kā pusi no 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja nominālās strāvas visiem darbības punktiem.

48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja nominālo strāvu definē kā 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja nominālo izejas jaudu, dalītu ar 14,3 V. 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja nominālajai jaudai jābūt nepārtrauktajai izejas jaudai 12 V pusē, kādu pārveidotāja ražotājs garantē ISO 8854:2012 noteiktajos apstākļos.

Pie katra rotācijas ātruma motorģeneratora spriegumu un izejas strāvu uztur konstantu, spriegums ir 52 V.

Lietderības koeficientu katrā darbības punktā aprēķina saskaņā ar 12. formulu:

12. formula

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

Visus lietderības koeficienta mērījumus veic secīgi vismaz 5 (piecas) reizes. Aprēķina mērījumu vidējo vērtību katrā darbības punktā ($\overline{\eta_{TOT_i}}$).

Ģeneratora funkcijas lietderības koeficientu (η_{TOT}) aprēķina saskaņā ar 13. formulu:

13. formula

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

Mērīšanas iekārtai jāļauj atsevišķi izmērīt 48 V motora ģenerēšanas lietderības koeficientu.

4.2. **48 V motorģeneratora kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju lietderības koeficienta noteikšanas piesardzības pierādīšana**

Lai η_{TOT} noteikšanai izmantotu 4.1. punktā noteikto procedūru, ir jāpierāda, ka 48 V motorģeneratora viena paša lietderības koeficients, kāds iegūts 4.1. punktā noteiktajos apstākļos, ir mazāks nekā lietderības koeficients, kāds iegūts 3.1. punktā noteiktajos apstākļos.

4.3. **Aiztaupītā mehāniskā enerģija**

48 V motorģeneratora kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju ģeneratora funkcija ļauj ietaupīt mehānisko jaudu reālos apstākļos (ΔP_{mRW}) un tipa apstiprināšanas apstākļos (ΔP_{mTA}), kā to izsaka 14. formula.

14. formula

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

kur aiztaupīto mehānisko jaudu reālos apstākļos (ΔP_{mRW}) aprēķina saskaņā ar 15. formulu un aiztaupīto mehānisko jaudu tipa apstiprināšanas apstākļos (ΔP_{mTA}) aprēķina saskaņā ar 16. formulu.

15. formula

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

16. formula

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

kur:

P_{RW}: jaudas prasība "reālos" apstākļos (W), kas tiek lēsta 750 W;

P_{TA}: jaudas prasība tipa apstiprināšanas *NEDC* apstākļos (W), kas tiek lēsta 350 W;

η_B: bāzes maiņstrāvas ģeneratora efektivitāte (%), kas ir 67 %.

4.4. **CO_2 aiztaupījuma aprēķins**

Kopējo CO_2 aiztaupījumu no 48 V motorģeneratora kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju aprēķina saskaņā ar 17. formulu:

17. formula

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

kur:

v: vidējais braukšanas ātrums *NEDC* (km/h), kas ir 33,58 km/h;

V_{Pe}: lietderīgās jaudas patēriņš, kā noteikts 2. tabulā.

CF: pārrēķina koeficients (l/100 km) – (g CO_2/km) [g CO_2/l], kā noteikts 3. tabulā

4.5. **Statistiskās kļūdas aprēķināšana**

Testēšanas metodikas rezultātiem kvantificē statistisko kļūdu, kuru radījuši mērījumi. Katram darbības punktam standartnovirzi aprēķina saskaņā ar 18. formulu:

18. formula

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

Efektīvā 48 V motorģeneratora kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju lietderības koeficienta vērtības standartnovirzi ($s_{\eta_{TOT}}$) aprēķina saskaņā ar 19. formulu:

19. formula

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

Motorģeneratora lietderības koeficienta standartnovirze un 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja lietderības koeficienta standartnovirze rada CO_2 aiztaupījumu nenoteiktību ($s_{C_{CO_2}}$). Šo nenoteiktību aprēķina saskaņā ar 20. formulu:

20. formula

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

5. NOAPAĻOŠANA

Aprēķināto CO_2 aiztaupījumu vērtību (C_{CO_2}) un CO_2 aiztaupījuma statistisko kļūdu ($s_{C_{CO_2}}$) noapaļo līdz ne vairāk kā divām decimālzīmēm aiz komata.

Katru CO_2 aiztaupījumu aprēķināšanā izmantoto vērtību var izmantot nenoapaļotu, vai tā jānoapaļo līdz tādam minimālajam decimālzīmju skaitam, kuram ir tāda vislielākā kopējā ietekme (t. i., visu noapaļoto vērtību kopējā ietekme) uz aiztaupījumiem, ka tie ir mazāki nekā 0,25 g CO_2/km.

6. STATISTISKAIS NOZĪMĪGUMS (abām metodēm)

Attiecībā uz tāda transportlīdzekļa katru tipu, variantu un versiju, kas aprīkots ar efektīvu 48 V motorģeneratoru, ir jāpierāda, ka saskaņā ar 7. vai 17. formulu aprēķināto CO_2 aiztaupījumu nenoteiktība nav lielāka par starpību starp kopējiem CO_2 aiztaupījumiem un Īstenošanas regulas (ES) Nr. 725/2011 9. panta 1. punktā un Komisijas Īstenošanas regulas (ES) Nr. 427/2014 ([1]) (skatīt 21. formulu) noteikto minimālo aiztaupījumu robežvērtību.

21. formula

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

kur:

MT: minimālā robežvērtība (g CO_2/km),

C_{CO_2}: kopējais CO_2 aiztaupījums (g CO_2/km),

$s_{C_{CO_2}}$: CO_2 aiztaupījuma standartnovirze (g CO_2/km),

ΔCO_{2m}: CO_2 korekcijas koeficients masas atšķirības dēļ starp efektīvu 48 V motorģeneratoru kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju un bāzes maiņstrāvas ģeneratoru. Datus, kas doti 4. tabulā, izmanto ΔCO_{2m} vajadzībām.

4. tabula

CO_2 korekcijas koeficients papildu masas dēļ

Degvielas veids	CO_2 korekcijas koeficients masas pozitīvās starpības dēļ (ΔCO_{2m}) [g CO_2/km]
Benzīns	0,0277 · Δm
Dīzeļdegviela	0,0383 · Δm

([1]) Komisijas 2014. gada 25. aprīļa Īstenošanas regula (ES) Nr. 427/2014, ar ko izveido procedūru inovatīvu tehnoloģiju apstiprināšanai un sertificēšanai, lai samazinātu CO_2 emisijas no vieglajiem kravas automobiļiem saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Regulu (ES) Nr. 510/2011 (OV L 125, 26.4.2014., 57. lpp.).

Δm (4. tabulā) ir papildu masa 48 V motorģeneratora un 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāja uzstādīšanas dēļ. Tā ir pozitīvā masu starpība starp 48 V motorģeneratoru kopā ar 48 V/12 V līdzstrāvas pārveidotāju un bāzes maiņstrāvas ģeneratoru. Bāzes maiņstrāvas ģeneratora masa ir 7 kg. Papildu masu verificē un apstiprina verifikācijas ziņojumā, ko tipa apstiprinātājai iestādei iesniedz kopā ar sertifikāciju pieteikumu.