ODLUKE

PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE (EU) 2020/1232

od 27. kolovoza 2020.

o odobrenju učinkovite generatorske funkcije u 12-voltnim motor-generatorima za upotrebu u osobnim automobilima i lakim gospodarskim vozilima, uključujući određena hibridna električna vozila i vozila koja mogu raditi na alternativna goriva, kao inovativne tehnologije u skladu s Uredbom (EU) 2019/631 Europskog parlamenta i Vijeća

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Uredbu (EU) 2019/631 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. travnja 2019. o utvrđivanju standardnih vrijednosti emisija CO_2 za nove osobne automobile i za nova laka gospodarska vozila te o stavljanju izvan snage uredbi (EZ) br. 443/2009 i (EU) br. 510/2011 ([1]), a posebno njezin članak 11. stavak 4.,

budući da:

(1) Proizvođači 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 te dobavljači SEG Automotive Germany GmbH i Valeo Electrification Systems zajednički su 27. studenoga 2019. u skladu s člankom 12.a Provedbene uredbe Komisije (EU) br. 725/2011 ([2]) podnijeli zahtjev za izmjenu („zahtjev za izmjenu") Provedbene odluke Komisije (EU) 2017/785 ([3]) kako bi se njezina valjanost proširila da obuhvati uvjete iz Globalno usklađenog ispitnog postupka za laka vozila (WLTP) utvrđene u Uredbi Komisije (EU) 2017/1151 ([4]) te kako bi se u njezino područje primjene uključilo korištenje inovativne tehnologije u određenim hibridnim električnim vozilima bez punjenja iz vanjskog izvora (NOVC-HEV-ovi) kao i u određenim NOVC-HEV-ovima i osobnim automobilima pogonjenima motorima s unutarnjim izgaranjem koji mogu raditi na određena alternativna goriva.

(2) Proizvođači 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 te dobavljači SEG Automotive Germany GmbH, Mitsubishi Electric Corporation i Valeo Electrification Systems podnijeli su 27. studenoga 2019. zajednički zahtjev za odobrenje („zahtjev za odobrenje"), u skladu s člankom 11. Uredbe (EU) 2019/631, učinkovite generatorske funkcije u 12-voltnim motor-generatorima za upotrebu kao inovativne tehnologije u lakim gospodarskim vozilima pogonjenima motorima s unutarnjim izgaranjem koji mogu raditi na benzin, dizel ili određena alternativna goriva i u određenim NOVC-HEV-ovima kategorije N_1 koji mogu raditi na ta goriva.

([1]) SL L 111, 25.4.2019., str. 13.

([2]) Provedbena uredba Komisije (EU) br. 725/2011 od 25. srpnja 2011. o uspostavljanju postupka za odobravanje i certifikaciju inovativnih tehnologija za smanjenje emisija CO_2 iz osobnih automobila sukladno Uredbi (EZ) br. 443/2009 Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 194, 26.7.2011., str. 19.).

([3]) Provedbena odluka Komisije (EU) 2017/785 od 5. svibnja 2017. o odobrenju 12-voltnih učinkovitih motor-generatora za upotrebu u osobnim automobilima s konvencionalnim motorima s unutarnjim izgaranjem kao inovativne tehnologije za smanjenje emisija CO_2 iz osobnih automobila u skladu s Uredbom (EZ) br. 443/2009 Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 118, 6.5.2017., str. 20.).

([4]) Uredba Komisije (EU) 2017/1151 od 1. lipnja 2017. o dopuni Uredbe (EZ) br. 715/2007 Europskog parlamenta i Vijeća o homologaciji tipa motornih vozila u odnosu na emisije iz lakih osobnih i gospodarskih vozila (Euro 5 i Euro 6) i pristupu podacima za popravke i održavanje vozila, o izmjeni Direktive 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, Uredbe Komisije (EZ) br. 692/2008 i Uredbe Komisije (EU) br. 1230/2012 te stavljanju izvan snage Uredbe Komisije (EZ) br. 692/2008 (SL L 175, 7.7.2017., str. 1.).

(3) Zahtjev za izmjenu i zahtjev za odobrenje ocijenjeni su u skladu s člankom 11. Uredbe (EU) 2019/631, Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011 i Provedbene uredbe Komisije (EU) br. 427/2014 ([5]) te Tehničkim smjernicama za pripremu zahtjeva za odobrenje inovativnih tehnologija u skladu s Uredbom (EZ) br. 443/2009 Europskog parlamenta i Vijeća ([6]) (verzija iz srpnja 2018.) ([7]).

(4) S obzirom na to da se i zahtjev za izmjenu i zahtjev za odobrenje odnose na istu inovativnu tehnologiju te da se na njezinu upotrebu u predmetnim kategorijama vozila primjenjuju isti uvjeti, primjereno je razmotriti oba zahtjeva u jednoj odluci.

(5) 12-voltni motor-generator može funkcionirati kao elektromotor koji električnu energiju pretvara u mehaničku ili kao generator koji mehaničku energiju pretvara u električnu, tj. slično kao standardni alternator. Zahtjev za izmjenu i zahtjev za odobrenje odnose se na tehnologiju definiranu kao učinkovita generatorska funkcija 12-voltnog motor-generatora.

(6) Učinkovita generatorska funkcija 12-voltnog motor-generatora već je odobrena Provedbenom odlukom (EU) 2017/785 i Provedbenom odlukom Komisije (EU) 2020/728 ([8]) kao inovativna tehnologija za upotrebu u osobnim automobilima i lakim gospodarskim vozilima pogonjenima motorima s unutarnjim izgaranjem kao i u određenim NOVC-HEV-ovima u istim kategorijama vozila. Ta je inovativna tehnologija odobrena i za upotrebu u osobnim automobilima i lakim gospodarskim vozilima koji mogu raditi na određena alternativna goriva. Prema navedenim provedbenim odlukama, inovativnom tehnologijom moguće je ostvariti smanjenje emisija CO_2 na način koji je samo djelomično obuhvaćen mjerenjima u ispitivanjima emisija NEDC-om.

(7) Međutim, zahtjev za izmjenu i zahtjev za odobrenje odnose se na WLTP te se pokazalo da mjerenja provedena u ispitivanjima emisija WLTP-om samo djelomično obuhvaćaju uštede CO_2 koje proizlaze iz tehnologije upotrijebljene u učinkovitim 12-voltnim motor-generatorima.

(8) Na temelju iskustva stečenog iz ocjenjivanja zahtjevâ odobrenih provedbenim odlukama (EU) 2017/785 i (EU) 2020/728 te uzimajući u obzir informacije dostavljene uz predmetni zahtjev za izmjenu i zahtjev za odobrenje, nedvojbeno je i na zadovoljavajući način dokazano da učinkovita generatorska funkcija 12-voltnog motor-generatora zadovoljava kriterije iz članka 11. stavka 2. Uredbe (EU) 2019/631 i kriterije prihvatljivosti navedene u članku 9. stavku 1. točki (b) provedbenih uredbi (EU) br. 725/2011 i (EU) br. 427/2014.

(9) Zahtjev za izmjenu i zahtjev za odobrenje odnose se na upotrebu učinkovite generatorske funkcije 12-voltnog motor-generatora u osobnim automobilima odnosno lakim gospodarskim vozilima pogonjenima motorima s unutarnjim izgaranjem koji mogu raditi na benzin, dizel, ukapljeni naftni plin (UNP), stlačeni prirodni plin (SPP) ili E85 ili u NOVC-HEV-ovima kategorije M_1 ili N_1 koji mogu raditi na ta goriva i za koje se nekorigirane izmjerene vrijednosti potrošnje goriva i emisija CO_2 mogu koristiti u skladu sa stavkom 1.1.4. Dodatka 2. Potprilogu 8. Prilogu XXI. Uredbi (EU) 2017/1151.

(10) I zahtjev za izmjenu i zahtjev za odobrenje odnose se na metodologiju za utvrđivanje ušteda CO_2 ostvarenih upotrebom 12-voltnih učinkovitih motor-generatora opisanu u Prilogu Provedbenoj odluci (EU) 2017/785, osim kad je riječ o prijedlozima da se prosječna brzina izmijeni iz one iz NEDC-a (33,58 km/h) na brzinu iz WLTP-a (46,6 km/h) te da se uvede postupak kondicioniranja.

(11) Budući da bi se uvjeti WLTP-a trebali uzeti u obzir, primjereno je da se odredi prosječna brzina od 46,6 km/h.

([5]) Provedbena uredba Komisije (EU) br. 427/2014 od 25. travnja 2014. o uspostavljanju postupka za odobravanje i certifikaciju inovativnih tehnologija za smanjenje emisija CO_2 iz lakih gospodarskih vozila u skladu s Uredbom (EU) br. 510/2011 Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 125, 26.4.2014., str. 57.).

([6]) Uredba (EZ) br. 443/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o utvrđivanju standardnih vrijednosti emisija za nove osobne automobile u okviru integriranog pristupa Zajednice smanjenju emisija CO_2 iz lakih vozila (SL L 140, 5.6.2009., str. 1.).

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

([8]) Provedbena odluka Komisije (EU) 2020/728 od 29. svibnja 2020. o odobrenju učinkovite generatorske funkcije u 12-voltnim motor-generatorima za upotrebu u određenim osobnim automobilima i lakim gospodarskim vozilima kao inovativne tehnologije u skladu s Uredbom (EU) 2019/631 Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 170, 2.6.2020., str. 21.).

(12) Kad je riječ o dodavanju postupka kondicioniranja motor-generatora u ispitnu metodologiju, ni u zahtjevu za izmjenu ni u zahtjevu za odobrenje ne navodi se dovoljno precizno kako bi se uhodavanje odvijalo ni kako bi njegov učinak trebalo uzeti u obzir. Štoviše, u ispitnoj metodologiji utvrđenoj u Provedbenoj odluci (EU) 2017/785 već je predviđeno da se takvi učinci, ako je potrebno, mogu uzeti u obzir, i to tako što je propisano da se učinkovitost generatorske funkcije motor-generatora mora mjeriti barem pet puta. Budući da se učinkovitost generatorske funkcije motor-generatora utvrđuje na temelju prosjeka rezultata mjerenja, svi učinci kondicioniranja, i pozitivni i negativni, mogu se stoga na odgovarajući način uzeti u obzir u konačnom utvrđivanju učinkovitosti, prema potrebi povećanjem broja mjerenja. S obzirom na navedeno, nije primjereno dopuniti ispitnu metodologiju dodatnim posebnim postupkom kondicioniranja poput predloženoga u zahtjevu za izmjenu i zahtjevu za odobrenje.

(13) Kako bi se u obzir uzela alternativna goriva, u zahtjevu za izmjenu i zahtjevu za odobrenje predlaže se da se u ispitnu metodologiju uključe dodatni faktori za potrošnju stvarne energije i koeficijenti konverzije potrošnje goriva kao i dodatni koeficijenti za dodatnu masu koji odgovaraju tim gorivima.

(14) Kad je riječ o predloženim faktorima za potrošnju stvarne energije i koeficijentima konverzije potrošnje goriva, primjereno je da ih se uključi u ispitnu metodologiju budući da su preuzeti iz Tehničkih smjernica. Kad je riječ o predloženim koeficijentima za dodatnu masu, nisu navedena jasna obrazloženja za primjenu predloženih vrijednosti pa je u nedostatku tih objašnjenja primjereno odrediti koeficijente za dodatnu masu upotrebom referentnih vrijednosti koje su već uključene u Tehničke smjernice.

(15) Budući da gorivo E85 na tržištu Unije u cjelini nije široko dostupno, za potrebe ispitne metodologije nije ga primjereno razlikovati od benzina. Stoga su vrijednosti koje se odnose na potrošnju stvarne energije, konverziju potrošnje goriva i koeficijent za dodatnu masu koje se koriste za E85 one vrijednosti koje se koriste za benzin.

(16) I u zahtjevu za izmjenu i zahtjevu za odobrenje predlažu se nove minimalne stope učinkovitosti za generatorsku funkciju 12-voltnog motor-generatora. Međutim, smatra se primjerenim zadržati minimalne stope učinkovitosti utvrđene u Provedbenoj odluci (EU) 2020/728 jer nisu dostavljeni dokazi da bi motor-generatori s nižom stopom učinkovitosti mogli ispuniti zahtjev tržišnog udjela iz članka 2. stavka 2. točke (a) provedbenih uredbi (EU) br. 725/2011 i (EU) br. 427/2014.

(17) Proizvođači bi trebali imati mogućnost da od homologacijskog tijela zatraže certifikaciju ušteda CO_2 ostvarenih uporabom inovativne tehnologije ako su ispunjeni uvjeti utvrđeni u ovoj Odluci. U tu bi se svrhu trebali pobrinuti za to da zahtjev za certifikaciju bude popraćen izvješćem o provjeri koje je sastavilo neovisno i certificirano tijelo, a kojim se potvrđuje da je inovativna tehnologija u skladu s uvjetima utvrđenima u ovoj Odluci te da su uštede utvrđene u skladu s ispitnom metodologijom iz ove Odluke.

(18) Kako bi se olakšalo šire uvođenje inovativne tehnologije u nova vozila, proizvođač bi trebao imati i mogućnost podnošenja jedinstvenog zahtjeva za certifikaciju ušteda CO_2 ostvarenih učinkovitim generatorskih funkcijama u više tipova 12-voltnih učinkovitih motor-generatora. Međutim, ako se iskoristi ta mogućnost, trebalo bi se pobrinuti za to da se primijeni mehanizam kojim će se poticati primjena samo najučinkovitijih motor-generatora.

(19) Homologacijsko tijelo dužno je temeljito provjeriti jesu li uvjeti za certifikaciju ušteda CO_2 ostvarenih upotrebom inovativne tehnologije, propisani ovom Odlukom, ispunjeni. Ako se certifikat izda, odgovorno homologacijsko tijelo dužno je pobrinuti se za to da svi elementi koji se uzimaju u obzir za certificiranje budu zabilježeni u ispitnom izvješću, da se čuvaju zajedno s izvješćem o provjeri te da se te informacije na zahtjev stave na raspolaganje Komisiji.

(20) Za potrebe određivanja opće oznake ekoinovacije koja će se upotrebljavati u odgovarajućim homologacijskim dokumentima u skladu s prilozima I., VIII. i IX. Direktivi 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća ([9]) potrebno je dodijeliti specifičnu oznaku ovoj inovativnoj tehnologiji,

([9]) Direktiva 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 5. rujna 2007. o uspostavi okvira za homologaciju motornih vozila i njihovih prikolica te sustava, sastavnih dijelova i zasebnih tehničkih jedinica namijenjenih za takva vozila (Okvirna direktiva) (SL L 263, 9.10.2007., str. 1.).

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Članak 1.

Inovativna tehnologija

Učinkovita generatorska funkcija 12-voltnih motor-generatora odobrava se kao inovativna tehnologija u smislu članka 11. Uredbe (EU) 2019/631, pri čemu se uzima u obzir da je samo djelomično obuhvaćena standardnim postupkom ispitivanja utvrđenim u Uredbi (EU) 2017/1151, ako je ta tehnologija u skladu sa sljedećim uvjetima:

(a) ugrađena je u osobne automobile i laka gospodarska vozila pogonjena motorima s unutarnjim izgaranjem koji mogu raditi na benzin, dizel, ukapljeni naftni plin (UNP), stlačeni prirodni plin (SPP) ili E85, ili u hibridna električna vozila bez punjenja iz vanjskog izvora (NOVC-HEV-ovi) kategorije M_1 ili N_1, koji su u skladu sa stavkom 1.1.4. Dodatka 2. Potprilogu 8. Prilogu XXI. Uredbi (EU) 2017/1151 i koji mogu raditi na ta goriva;

(b) učinkovitost generatorske funkcije utvrđena prema metodologiji iz Priloga mora biti barem:

i. 73,8 % za vozila na benzin ili E85 koja nemaju turbopuhalo;

ii. 73,4 % za vozila na benzin ili E85 s turbopuhalom;

iii. 74,2 % za vozila na dizel;

iv. 74,6 % za vozila na UNP koja nemaju turbopuhalo;

v. 74,1 % za vozila na UNP s turbopuhalom;

vi. 76,3 % za vozila na SPP koja nemaju turbopuhalo;

vii. 75,7 % za vozila na SPP s turbopuhalom.

Članak 2.

Zahtjev za certifikaciju ušteda CO_2

1. Proizvođač može upućivanjem na ovu Odluku homologacijskom tijelu podnijeti zahtjev za certifikaciju ušteda CO_2 ostvarenih upotrebom tehnologije odobrene u skladu s člankom 1. („inovativna tehnologija”) u jednom ili više 12-voltnih motor-generatora.

2. Proizvođač se mora pobrinuti da je uz zahtjev za certifikaciju priloženo izvješće o provjeri koje je sastavilo neovisno i certificirano tijelo i u kojem se potvrđuje da su ispunjeni uvjeti iz članka 1.

3. Ako su uštede certificirane u skladu s člankom 3., proizvođač osigurava da se certificirane uštede CO_2 i oznaka ekoinovacije iz članka 4. stavka 1. zabilježe u certifikatima o sukladnosti predmetnih vozila.

Članak 3.

Certifikacija ušteda CO_2

1. Homologacijsko tijelo dužno je provjeriti jesu li uštede CO_2 ostvarene upotrebom inovativne tehnologije utvrđene primjenom metodologije navedene u Prilogu.

2. Ako proizvođač podnese zahtjev za certifikaciju ušteda CO_2 ostvarenih upotrebom inovativne tehnologije za više 12-voltnih motor-generatora, ali za jednu izvedbu vozila, homologacijsko tijelo utvrđuje kojim se tipom 12-voltnih motor-generatora ostvaruje najmanja ušteda CO_2. Ta se vrijednost upotrebljava za potrebe stavka 4.

3. Ako je inovativna tehnologija ugrađena u dvogorivno vozilo ili vozilo prilagodljivo gorivu, homologacijsko tijelo bilježi uštede CO_2 kako slijedi:

(a) kad je riječ o dvogorivnim vozilima koja rade na benzin i plinovita goriva, uštede CO_2 bilježe se s obzirom na UNP ili SPP;

(b) za vozila prilagodljiva gorivu koja rade na benzin i E85, bilježi se vrijednost uštede CO_2 u odnosu na benzin.

4. Homologacijsko tijelo bilježi certificirane uštede CO_2 utvrđene u skladu sa stavcima 1. i 2. i oznaku ekoinovacije iz članka 4. stavka 1. u odgovarajućoj homologacijskoj dokumentaciji.

5. Homologacijsko tijelo u ispitnom izvješću bilježi sve elemente koji su pri certificiranju uzeti u obzir, čuva ih zajedno s izvješćem o provjeri iz članka 2. stavka 2. te na zahtjev stavlja na raspolaganje Komisiji navedene informacije.

6. Homologacijsko tijelo certificira uštede CO_2 samo ako ustanovi da inovativna tehnologija ispunjava uvjete iz članka 1. i ako uštede CO_2 utvrđene u skladu sa stavkom 3.5. Priloga iznose najmanje 0,5 g CO_2/km, kako je navedeno u članku 9. stavku 1. točki (b) Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011 kad je riječ o osobnim automobilima, odnosno članku 9. stavku 1. točki (b) Provedbene uredbe (EU) br. 427/2014 kad je riječ o lakim gospodarskim vozilima.

Članak 4.

Oznaka ekoinovacije

1. Inovativnoj tehnologiji odobrenoj ovom Odlukom dodjeljuje se oznaka ekoinovacije br. 33.

2. Certificirane uštede CO_2 zabilježene upućivanjem na tu oznaku ekoinovacije mogu se uzeti u obzir pri izračunu prosječnih specifičnih emisija proizvođačâ počevši od kalendarske godine 2021.

Članak 5.

Stupanje na snagu

Ova Odluka stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Sastavljeno u Bruxellesu 27. kolovoza 2020.

Za Komisiju
Predsjednica
Ursula VON DER LEYEN

PRILOG

Metodologija za utvrđivanje ušteda CO_2 tehnologije upotrijebljene u 12-voltnom učinkovitom motor-generatoru za osobne automobile i laka gospodarska vozila s konvencionalnim motorima s unutarnjim izgaranjem te određene hibridne električne osobne automobile i laka gospodarska vozila

1. UVOD

Ovim se Prilogom propisuje metodologija za utvrđivanje ušteda emisija CO_2 (ugljikova dioksida) ostvarenih upotrebom učinkovite generatorske funkcije 12-voltnog motor-generatora („12-voltni motor-generator") u vozilima kategorije M_1 ili N_1, kako je navedeno u članku 1.

2. UTVRĐIVANJE UČINKOVITOSTI 12-VOLTNOG MOTOR GENERATORA

Učinkovitost 12-voltnog motor-generatora utvrđuje se u skladu s normom ISO 8854:2012 uz sljedeće upute.

Proizvođač mora homologacijskom tijelu dostaviti dokaze o tome da su rasponi frekvencije 12-voltnog motor-generatora isti ili jednakovrijedni onima navedenima u tablici 1.

Učinkovitost 12-voltnog motor-generatora utvrđuje se na temelju mjerenja na svakoj od radnih točaka navedenih u tablici 1.

Jakost struje 12-voltnog motor-generatora u svakoj radnoj točki mora iznositi pola nazivne jakosti struje. Za svaku se radnu točku moraju održavati stalni napon i stalna izlazna jakost struje 12-voltnog motor-generatora tijekom mjerenja, pri čemu je napon 14,3 V.

Tablica 1.

Radna točka i	Vrijeme zadržavanja [s]	Broj okretaja n_i [min^{-1}]	Frekvencija radnih točaka 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

Učinkovitost 12-voltnog motor-generatora u svakoj radnoj točki i (η_{MG_i}) [%] izračunava se u skladu s formulom 1.

Formula 1.

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

pri čemu je za svaku radnu točku i:

U_i napon [V]

I_i jakost struje [A]

M_i zakretni moment [Nm]

n_i broj okretaja [min^{-1}]

Za svaku se radnu točku mjerenja provode najmanje pet puta uzastopno, a učinkovitost se izračunava za svako od tih mjerenja $\eta_{MG_{ij}}$, pri čemu j označava indeks koji se odnosi na jedan skup mjerenjâ.

Za svaku se radnu točku izračunava prosjek tih učinkovitosti ($\overline{\eta_{MG_i}}$).

Učinkovitost 12-voltnog motor-generatora (η_{MG}) [%] izračunava se u skladu s formulom 2.

Formula 2.

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

pri čemu je:

$\overline{\eta_{MG_i}}$ srednja učinkovitost 12-voltnog motor-generatora utvrđena za radnu točku i [%]

h_i frekvencija radne točke i, kako je navedeno u tablici 1.

3. IZRAČUN UŠTEDA CO_2 I NJIHOVE NEIZVJESNOSTI

3.1. **Ušteda mehaničke snage**

Razlika (ΔP_m) [W] između uštede mehaničke snage kad se 12-voltni motor-generator upotrebljava u stvarnim uvjetima (ΔP_{mRW}) i uštede mehaničke snage kad se 12-voltni motor-generator upotrebljava u homologacijskim uvjetima (ΔP_{mTA}) izračunava se u skladu s formulom 3.

Formula 3.

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

pri čemu:

ΔP_{mRW} se izračunava u skladu s formulom 4., a ΔP_{mTA} u skladu s formulom 5.

Formula 4.

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

Formula 5.

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

pri čemu je:

η_{MG} učinkovitost 12-voltnog motor-generatora, kako je utvrđeno u stavku 2. [%]

P_{RW} potrebna snaga u stvarnim uvjetima, koja iznosi 750 W

P_{TA} potrebna snaga u homologacijskim uvjetima, koja iznosi 350 W

η_B učinkovitost osnovnog alternatora, koja iznosi 67 %

3.2. **Izračun ušteda CO_2**

Uštede CO_2 12-voltnog motor-generatora (C_{CO_2}) [gCO_2/km] izračunavaju se u skladu s formulom 6.

Formula 6.

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

pri čemu je:

ΔP_m razlika između uštede mehaničke snage u stvarnim uvjetima i uštede mehaničke snage u homologacijskim uvjetima, kako je utvrđeno u stavku 3.1.

v srednja brzina vožnje WLTP-a, koja iznosi 46,6 km/h

V_{Pe} potrošnja stvarne energije iz tablice 2. [l/kWh]

CF faktor konverzije kako je utvrđen u tablici 3. [gCO_2/l]

Tablica 2.

Tip motora	Potrošnja stvarne energije (V_{Pe})[l/kWh]
benzinski ili na E85 bez turbopuhala	0,264
benzinski ili na E85 s turbopuhalom	0,280
dizelski	0,220
na UNP	0,342
na UNP s turbopuhalom	0,363
	Potrošnja stvarne energije (V_{Pe})[m^3/kWh]
na SPP (G20) bez turbopuhala	0,259
na SPP (G20) s turbopuhalom	0,275

Tablica 3.

Vrsta goriva	Faktor konverzije (CF) [gCO_2/l]
benzin/E85	2 330
dizel	2 640
UNP	1 629
	Faktor konverzije (CF) [gCO_2/m^3]
SPP (G20)	1 795

3.3. **Izračun neizvjesnosti ušteda CO_2**

Neizvjesnost ušteda CO_2 koje se izračunavaju u skladu sa stavkom 3.2. mora se kvantificirati kako je opisano u nastavku.

Najprije se izračunava standardna devijacija učinkovitosti 12-voltnog motor-generatora u svakoj radnoj točki ($S_{\overline{\eta_{MG_i}}}$) [%] u skladu s formulom 7.

Formula 7.

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

pri čemu je:

m	broj mjerenja j u svakoj radnoj točki i za učinkovitost 12-voltnog motor-generatora iz stavka 2.
$\eta_{MG_{ij}}$	učinkovitost 12-voltnog motor-generatora koja se izračunava za pojedinačno mjerenje j u radnoj točki i iz stavka 2. [%]
$\overline{\eta_{MG_i}}$	prosječna učinkovitost 12-voltnog motor-generatora koja se izračunava u radnoj točki i, kako je utvrđeno u stavku 2. [%]

Zatim se izračunava standardna devijacija učinkovitosti 12-voltnog motor-generatora r ($s_{\eta_{MG}}$) [%] u skladu s formulom 8.

Formula 8.

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

pri čemu je:

$s_{\overline{\eta_{MG_i}}}$	kako je utvrđeno formulom 7. [%]
h_i	frekvencija radne točke i, kako je navedeno u tablici 1.

Konačno, neizvjesnost ušteda CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) [gCO_2/km] 12-voltnog motor-generatora izračunava se u skladu s formulom 9. i ne smije premašiti 30 % ušteda CO_2.

Formula 9.

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

pri čemu je:

P_{RW}	potrebna snaga u stvarnim uvjetima, koja iznosi 750 W
P_{TA}	potrebna snaga u homologacijskim uvjetima, koja iznosi 350 W
η_{MG}	učinkovitost 12-voltnog motor-generatora, kako je utvrđeno u stavku 2. [%]
V_{Pe}	potrošnja stvarne energije iz tablice 2. [l/kWh]
CF	faktor konverzije goriva iz tablice 3. [gCO_2/l]
v	srednja brzina vožnje WLTP-a, koja iznosi 46,6 km/h
$s_{\eta_{MG}}$	standardna devijacija učinkovitosti 12-voltnog motor-generatora kako je utvrđeno u skladu s formulom 8. [%]
η_{MG}	učinkovitost 12-voltnog motor-generatora, kako je utvrđeno u stavku 2. [%]

3.4. **Zaokruživanje**

Uštede CO_2 (C_{CO_2}) koje se izračunavaju u skladu sa stavkom 3.2. i neizvjesnost ušteda CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) koja se izračunava u skladu sa stavkom 3.3. zaokružuju se na najviše dva decimalna mjesta.

Sve vrijednosti koje se upotrebljavaju u izračunu ušteda CO_2 mogu se primijeniti nezaokružene ili se moraju zaokružiti na minimalni broj decimalnih mjesta koji omogućuje da maksimalni ukupni učinak (tj. kombinirani učinak svih zaokruženih vrijednosti) na uštede bude manji od 0,25 g CO_2/km.

3.5. **Provjera u odnosu na minimalni prag ušteda CO_2**

Homologacijsko tijelo osigurava da je za svaku izvedbu vozila opremljenu 12-voltnim motor-generatorom zadovoljen kriterij minimalnog praga kako je navedeno u članku 9. stavku 1. točki (b) Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011 i Provedbene uredbe Komisije (EU) br. 427/2014.

Pri provjeri je li zadovoljen kriterij minimalnog praga homologacijsko tijelo uzima u obzir, u skladu s formulom 10., uštede CO_2 utvrđene u stavku 3.2., neizvjesnost utvrđenu u stavku 3.3. i, ako je primjenjivo, korekciju CO_2, u slučaju pozitivne razlike u masi (Δm) između 12-voltnog motor-generatora i osnovnog alternatora.

Za potrebe korekcije u slučaju pozitivne razlike u masi masa osnovnog alternatora je 7 kg.

Proizvođač dostavlja homologacijskom tijelu informacije o masi 12-voltnog motor-generatora u skladu s certifikacijom dobavljača.

Formula 10.

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

pri čemu je:

MT 0,5 gCO_2/km kako je utvrđeno u članku 9. stavku 1. točki (b) Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011 i Provedbene uredbe Komisije (EU) br. 427/2014

C_{CO_2} uštede CO_2 kako je utvrđeno u stavku 3.2. [gCO_2/km]

$s_{C_{CO_2}}$ neizvjesnost ukupnih ušteda CO_2 kako je utvrđeno u stavku 3.3. [gCO_2/km]

ΔCO_{2_m} korekcija CO_2 u slučaju pozitivne razlike u masi (Δm) [kg] između 12-voltnog motor-generatora i osnovnog alternatora, koja se izračunava u skladu s tablicom 4. [gCO_2/km]

Tablica 4.

Vrsta goriva	Korekcija CO_2 (ΔCO_{2_m}) [gCO_2/km]
benzin/E85	0,0277•Δm
dizel	0,0383•Δm
UNP	0,0251•Δm
SPP	0,0209•Δm

4. CERTIFIKACIJA UŠTEDA CO_2

Uštede CO_2 koje certificira homologacijsko tijelo u skladu s člankom 11. Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011 ili člankom 11. Provedbene uredbe (EU) br. 427/2014 (CS_{CO_2}) [gCO_2/km] one su koje se izračunavaju u skladu s formulom 11. Uštede CO_2 bilježe se u certifikatu o homologaciji za svaku izvedbu vozila opremljenu 12-voltnim motor-generatorom.

Formula 11.

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

pri čemu je:

C_{CO_2} uštede CO_2 kako je utvrđeno u skladu s formulom 6. iz stavka 3.2. [gCO_2/km]

$s_{C_{CO_2}}$ neizvjesnost ušteda CO_2 12-voltnog motor-generatora koja se izračunava u skladu s formulom 9. iz stavka 3.3. [gCO_2/km]