ODLUKE

PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE (EU) 2020/1167

od 6. kolovoza 2020.

o odobrenju tehnologije upotrijebljene u 48-voltnom učinkovitom motor-generatoru u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V za upotrebu u osobnim automobilima i lakim gospodarskim vozilima s konvencionalnim motorima s unutarnjim izgaranjem te određenim hibridnim električnim osobnim automobilima i lakim gospodarskim vozilima 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) Dana 10. listopada 2019. dobavljač SEG Automotive Germany GmbH podnio je zahtjev („zahtjev") u skladu s člankom 12.a Provedbene uredbe Komisije (EU) br. 725/2011 ([2]) i člankom 12.a Provedbene uredbe Komisije (EU) br. 427/2014 ([3]) u cilju izmjene provedbenih odluka Komisije (EU) 2019/314 ([4]) i (EU) 2019/313 ([5]) kako bi se uzeo u obzir Globalno usklađeni ispitni postupak za laka vozila (WLTP) utvrđen u Uredbi Komisije (EU) 2017/1151 ([6]).

(2) Dana 31. listopada 2019. proizvođači Audi AG, 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, Renault, Toyota Motor Europe NV/SA, Volkswagen AG, Volkswagen Nutzfahrzeuge i dobavljači SEG Automotive Germany GmbH, Valeo Electrical Systems i Mitsubishi Electric Corporation podnijeli su zajednički zahtjev („zajednički zahtjev") za odobrenje tehnologije upotrijebljene u 48-voltnom učinkovitom motor-generatoru u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V za upotrebu u osobnim automobilima i lakim gospodarskim vozilima s konvencionalnim pogonskim sklopovima motora s unutarnjim izgaranjem (konvencionalna vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem) i u određenim hibridnim električnim vozilima bez punjenja iz vanjskog izvora (NOVC-HEV-ovi) kao inovativne tehnologije. Zajednički zahtjev odnosi se na uštede emisija CO_2 koje se ne mogu dokazati mjerenjima provedenima u skladu s WLTP-om kako je utvrđeno u Uredbi (EU) 2017/1151.

([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 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.).

([4]) Provedbena odluka Komisije (EU) 2019/314 od 21. veljače 2019. o odobrenju tehnologije upotrijebljene u visokoučinkovitom 48-voltnom motor-generatoru (BRM) s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V dobavljača SEG Automotive Germany GmbH za upotrebu u osobnim automobilima s konvencionalnim motorima s unutarnjim izgaranjem i određenim osobnim automobilima na hibridni pogon 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 51, 22.2.2019., str. 42.).

([5]) Provedbena odluka Komisije (EU) 2019/313 od 21. veljače 2019. o odobrenju tehnologije upotrijebljene u visokoučinkovitom 48-voltnom motor-generatoru (BRM) s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V dobavljača SEG Automotive Germany GmbH za upotrebu u lakim gospodarskim vozilima s konvencionalnim motorima s unutarnjim izgaranjem i određenim lakim gospodarskim vozilima na hibridni pogon kao inovativne tehnologije za smanjenje emisija CO_2 iz lakih gospodarskih vozila u skladu s Uredbom (EU) br. 510/2011 Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 51, 22.2.2019., str. 31.).

([6]) 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 i zajednički zahtjev ocijenjeni su u skladu s člankom 11. Uredbe (EU) 2019/631, provedbenim uredbama Komisije (EU) br. 725/2011 i (EU) br. 427/2014 te Tehničkim smjernicama za pripremu zahtjeva za odobrenje inovativnih tehnologija u skladu s uredbama (EZ) br. 443/2009 Europskog parlamenta i Vijeća ([7]) i (EU) br. 510/2011 Europskog parlamenta i Vijeća ([8]) (verzija iz srpnja 2018.) ([9]). U skladu s člankom 11. stavkom 3. Uredbe (EU) 2019/631 uz zahtjev i zajednički zahtjev priložena su izvješća o provjeri koja su sastavila neovisna i certificirana tijela.

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

(5) 48-voltni motor-generator može funkcionirati kao elektromotor koji električnu energiju pretvara u mehaničku ili kao generator koji mehaničku energiju pretvara u električnu, tj. kao standardni alternator. Istosmjerni pretvarač 48 V/12 V omogućuje da 48-voltni motor-generator napaja električnom energijom potrebnog napona 12-voltnu električnu mrežu sustava vozila i/ili puni 12-voltnu bateriju.

(6) Tehnologija upotrijebljena u 48-voltnom učinkovitom motor-generatoru u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V dobavljača SEG Automotive Germany GmbH već je odobrena za upotrebu u osobnim automobilima s konvencionalnim motorima s unutarnjim izgaranjem i određenim osobnim automobilima NOVC-HEV Provedbenom odlukom (EU) 2019/314, kao i za upotrebu u lakim gospodarskim vozilima s konvencionalnim motorima s unutarnjim izgaranjem i određenim lakim gospodarskim vozilima NOVC-HEV Provedbenom odlukom (EU) 2019/313 kao inovativna tehnologija koja omogućuje uštedu emisija CO_2 na način koji je samo djelomično obuhvaćen mjerenjima u sklopu ispitivanja emisija prema novom europskom voznom ciklusu (NEDC) utvrđenom u Uredbi Komisije (EZ) br. 692/2008 ([10]). Ova je tehnologija već odobrena i kao generička inovativna tehnologija upućivanjem na uvjete NEDC-a u Provedbenoj odluci Komisije (EU) 2020/1102 ([11]).

(7) Međutim, zahtjev i zajednički zahtjev odnose se na WLTP utvrđen u Uredbi (EU) 2017/1151. Pokazalo se da mjerenja provedena u sklopu ispitivanja emisija iz WLTP-a samo djelomično obuhvaćaju uštede CO_2 koje proizlaze iz tehnologije upotrijebljene u 48-voltnim učinkovitim motor-generatorima u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V.

(8) Na temelju iskustva stečenog iz ocjene zahtjevâ odobrenih provedbenim odlukama (EU) 2019/313, (EU) 2019/314 i (EU) 2020/1102 te uzimajući u obzir informacije dostavljene uz predmetni zahtjev i zajednički zahtjev, nedvojbeno je i na zadovoljavajući način dokazano da tehnologija upotrijebljena u 48-voltnom učinkovitom motor-generatoru u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V 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) Inovativna tehnologija trebala bi se upotrebljavati u konvencionalnim osobnim automobilima i lakim gospodarskim vozilima s motorima s unutarnjim izgaranjem ili u NOVC-HEV-ovima tih kategorija, za koje se mogu upotrebljavati nekorigirane izmjerene vrijednosti potrošnje goriva i emisija CO_2 u skladu s točkom 1.1.4. Dodatka 2. Potprilogu 8. Prilogu XXI. Uredbi (EU) 2017/1151.

([7]) 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.).

([8]) Uredba (EU) br. 510/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. svibnja 2011. o utvrđivanju standardnih vrijednosti emisija za nova laka gospodarska vozila kao dio integriranog pristupa Unije s ciljem smanjivanja emisija CO_2 iz osobnih i lakih gospodarskih vozila (SL L 145, 31.5.2011., str. 1.).

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

([10]) Uredba Komisije (EZ) br. 692/2008 od 18. srpnja 2008. o provedbi i izmjeni Uredbe (EZ) br. 715/2007 Europskog parlamenta i Vijeća o homologaciji motornih vozila s obzirom na emisije iz lakih osobnih i teretnih vozila (Euro 5 i Euro 6) i dostupnosti podataka za popravke i održavanje vozila (SL L 199, 28.7.2008., str. 1.).

([11]) Provedbena odluka Komisije (EU) 2020/1102 do 24. srpnja 2020. o odobrenju tehnologije koja se koristi u 48-voltnim učinkovitim motor-generatorima u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V za upotrebu u određenim hibridnim električnim osobnim automobilima i lakim gospodarskim vozilima s konvencionalnim motorima s unutarnjim izgaranjem kao inovativne tehnologije u skladu s Uredbom (EU) 2019/631 Europskog parlamenta i Vijeća te upućivanjem na novi europski ciklus vožnje (NEDC) (SL L 241, 27.7.2020., str. 38.).

(10) I u zahtjevu i u zajedničkom zahtjevu upućuje se na metodologiju za utvrđivanje ušteda CO_2 ostvarenih upotrebom 48-voltnog učinkovitog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V u osobnim automobilima i lakim gospodarskim vozilima kako je navedeno u točki 3. Priloga provedbenim odlukama (EU) 2019/313 i (EU) 2019/314, tj. na „odvojenu metodu".

(11) Međutim, metodologija predložena u zajedničkom zahtjevu razlikuje se od „odvojene metode" u pogledu napona pri mjerenju učinkovitosti 48-voltnog motor-generatora, za koji se predlaže 48 volta umjesto 52 volta. Uz to, za izlaznu jakost struje za mjerenje učinkovitosti istosmjernog pretvarača 48 V/12 V predlaže se pola nazivne snage istosmjernog pretvarača podijeljeno s 14,3 volta, umjesto nazivne snage istosmjernog pretvarača podijeljeno s 14,3 volta. Štoviše, u zajedničkom zahtjevu predloženo je uvođenje postupka uhodavanja za 48-voltni motor-generator.

(12) S obzirom na predložene promjene „odvojene metode" utvrđene provedbenim odlukama (EU) 2019/313 i (EU) 2019/314 po pitanju napona pri mjerenju učinkovitosti 48-voltnog motor-generatora i izlazne jakosti struje pri mjerenju učinkovitosti istosmjernog pretvarača 48 V/12 V, ustanovljeno je da te promjene mogu dovesti do manje konzervativnih rezultata kad je riječ o uštedama CO_2. Podnositelji zahtjeva izjavili su da su te promjene opravdane jer bi bolje predstavljale stvarne uvjete vožnje. Međutim, dokazi koji su izneseni u prilog toj tvrdnji ne mogu se smatrati dovoljnima, posebno s obzirom na ograničene studije kojima se podupire taj zahtjev i nedostatak dokaza kojima se podupire promjena izlazne jakosti struje za mjerenje učinkovitosti istosmjernog pretvarača 48 V/12 V. S obzirom na to, smatra se da se ti aspekti „odvojene metode" utvrđene u točki 3. Priloga provedbenim odlukama (EU) 2019/313 i (EU) 2019/314 ne bi trebali mijenjati na temelju informacija iznesenih u zahtjevima.

(13) Kad je riječ o predloženom dodavanju postupka uhodavanja 48-voltnog motor-generatora u ispitnu metodologiju, u zahtjevu se ne navodi dovoljno precizno kako bi se takvo uhodavanje odvijalo ni kako bi njegov učinak trebalo uzeti u obzir. Budući da se učinkovitost 48-voltnog učinkovitog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V utvrđuje na temelju prosjeka rezultata mjerenja, svi učinci uhodavanja, i pozitivni i negativni, mogu se 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 uhodavanja poput predloženoga u zajedničkom zahtjevu.

(14) U zahtjevu se predlaže da se prosječna brzina promijeni s NEDC-ove (33,58 km/h) na WLTP-ovu (46,6 km/h). Budući da bi se uvjeti WLTP-a trebali uzeti u obzir, prosječna brzina trebala bi se postaviti u skladu s tim.

(15) Iz „odvojene metode" implicitno proizlazi da bi ulazni napon za ispitivanje učinkovitosti istosmjernog pretvarača 48 V/12 V trebao biti jednak izlaznom naponu 48-voltnog motor-generatora, tj. 52 volta. Kako bi se osiguralo usklađeno provođenje ispitivanja učinkovitosti, primjereno je u ispitnoj metodologiji razjasniti da bi vrijednost ulaznog napona trebala biti postavljena na 52 volta.

(16) Proizvođači bi trebali imati mogućnost da od homologacijskog tijela zatraže certifikaciju ušteda CO_2 ostvarenih upotrebom 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.

(17) 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 s pomoću više učinkovitih 48-voltnih motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V. Međutim, ako se iskoristi ta mogućnost, trebalo bi se pobrinuti da se primijeni mehanizam kojim će se poticati primjena samo inovativnih tehnologija koje pružaju najveće uštede CO_2.

(18) Homologacijsko tijelo dužno je temeljito provjeriti jesu li za certifikaciju ušteda CO_2 ostvarenih upotrebom inovativne tehnologije ispunjeni uvjeti propisani ovom Odlukom. 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.

(19) 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 ([12]) potrebno je utvrditi oznaku koja će se upotrebljavati za ovu inovativnu tehnologiju.

(20) Od 2021. usklađenost proizvođača s njihovim specifičnim ciljevima emisija CO_2 utvrđuje se na temelju emisija CO_2 utvrđenih u skladu s WLTP-om. Uštede CO_2 ostvarene upotrebom inovativne tehnologije, a certificirane upućivanjem na ovu Odluku, mogu se stoga uzeti u obzir za izračun prosječnih specifičnih emisija CO_2 proizvođačâ od kalendarske godine 2021. nadalje,

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Članak 1.

Inovativna tehnologija

Tehnologija upotrijebljena u 48-voltnom učinkovitom motor-generatoru u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V odobrava se kao inovativna tehnologija u smislu članka 11. Uredbe (EU) 2019/631, s tim da treba uzeti u obzir da su uštede CO_2 koje se njome ostvaruju samo djelomično obuhvaćene standardnim ispitnim postupkom utvrđenim u Uredbi (EU) 2017/1151 i pod uvjetom da tehnologija ispunjava sljedeće:

(a) ugrađuje se u osobne automobile (M_1) ili laka gospodarska vozila (N_1) pogonjena motorima s unutarnjim izgaranjem koji rade na benzin ili dizel (konvencionalna vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem kategorije M_1 i N_1) ili u hibridna električna vozila bez punjenja iz vanjskog izvora kategorija M_1 ili N_1 za koje se mogu upotrebljavati nekorigirane vrijednosti potrošnje goriva i emisija CO_2 u skladu s točkom 1.1.4. Dodatka 2. Potprilogu 8. Prilogu XXI. Uredbi (EU) 2017/1151;

(b) njezina učinkovitost, koja je rezultat učinkovitosti 48-voltnog motor-generatora i učinkovitosti istosmjernog pretvarača 48 V/12 V, utvrđena u skladu s točkom 2.3. Priloga, iznosi najmanje:

i. 73,8 % za vozila na benzin, uz iznimku vozila s turbopunjačem;

ii. 73,4 % za vozila na benzin s turbopunjačem;

iii. 74,2 % za vozila na dizel.

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”).

2. Proizvođač osigurava da je uz zahtjev za certifikaciju priloženo izvješće o provjeri koje je sastavilo neovisno i certificirano tijelo i u kojem se potvrđuje da je tehnologija u skladu s točkama (a) i (b) članka 1.

3. Ako su uštede CO_2 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 upotrebom metodologije navedene u Prilogu.

2. Ako proizvođač zatraži certifikaciju ušteda CO_2 za više od jedne vrste 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V za jednu izvedbu vozila, homologacijsko tijelo određuje kojim se ispitanim 48-voltnim motor-generatorom u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V ostvaruju najmanje uštede CO_2. Ta se vrijednost upotrebljava za potrebe stavka 4.

([12]) 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.).

3. Homologacijsko tijelo bilježi certificirane uštede CO_2 utvrđene u skladu s točkom 4. Priloga i oznaku ekoinovacije iz članka 4. stavka 1. u odgovarajućoj homologacijskoj dokumentaciji.

4. 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 navedene informacije na zahtjev stavlja na raspolaganje Komisiji.

5. Homologacijsko tijelo certificira samo uštede CO_2 ostvarene upotrebom inovativne tehnologije ako ustanovi da je ta tehnologija u skladu s člankom 1. točkama (a) i (b) te ako uštede CO_2 utvrđene u skladu s točkom 3.5. Priloga iznose 0,5 g CO_2/km ili više, kako je, kad je riječ o osobnim automobilima, navedeno u članku 9. stavku 1. točki (b) Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011, 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. 32.

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 6. kolovoza 2020.

Za Komisiju
Predsjednica
Ursula VON DER LEYEN

PRILOG

Metodologija za utvrđivanje ušteda CO_2 tehnologije upotrijebljene u 48-voltnom učinkovitom motor-generatoru u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V 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 48-voltnog učinkovitog motor-generatora („48-voltni motor-generator") u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V („istosmjerni pretvarač 48 V/12 V") u vozilima kategorije M_1 ili N_1 kako je navedeno u članku 1. točki (a).

2. UTVRĐIVANJE UČINKOVITOSTI

Učinkovitost 48-voltnog motor-generatora i istosmjernog pretvarača 48 V/12 V utvrđuje se zasebno kako je navedeno u točkama 2.1. i 2.2. Dobivene vrijednosti trebaju se upotrijebiti kao ulazne vrijednosti za izračun ukupne učinkovitosti 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V u skladu s točkom 2.3.

2.1. **Učinkovitost 48-voltnog motor-generatora**

Učinkovitost 48-voltnog motor-generatora utvrđuje se u skladu s normom ISO 8854:2012 uz sljedeće pojedinosti.

Proizvođač mora homologacijskom tijelu dostaviti dokaze o tome da su rasponi frekvencije 48-voltnog motor-generatora isti ili jednakovrijedni onima navedenima u tablici 1.

Učinkovitost 48-voltnog motor-generatora utvrđuje se na temelju mjerenja na svakoj od radnih točaka navedenih u tablici 1.

Jakost struje 48-voltnog motor-generatora na svakoj radnoj točki mora iznositi pola nazivne struje. Za svaku se radnu točku moraju održavati stalni napon i stalna izlazna struja 48-voltnog motor-generatora tijekom mjerenja, a napon mora iznositi 52 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 48-voltnog motor-generatora na 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 za svaku radnu točku i

U_i označava napon [V],

I_i označava jakost struje [A];

M_i značava zakretni moment [Nm];

n_i označava 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 48-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

$\overline{\eta_{MG_i}}$ označava srednju učinkovitost 48-voltnog motor-generatora utvrđenu za radnu točku i [%]

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

2.2. **Učinkovitost istosmjernog pretvarača 48 V/12 V**

Učinkovitost istosmjernog pretvarača 48 V/12 V utvrđuje se u sljedećim uvjetima:

— ulazni napon 52 V,

— izlazni napon 14,3 V,

— izlazna jakost struje: nazivna snaga istosmjernog pretvarača 48 V/12 V podijeljena s izlaznim naponom 14,3 V.

Nazivna snaga istosmjernog pretvarača 48 V/12 V jest kontinuirana izlazna snaga koju je certificirao dobavljač u skladu sa zahtjevima utvrđenima u normi ISO 8854:2012.

Učinkovitost istosmjernog pretvarača 48 V/12 V ($\eta_{DC/DC}$) [%] izračunava se na temelju mjerenja jakosti struje i napona u skladu s formulom 3.

Formula 3.

$$\eta_{DC/DC} = \frac{U_{12V} \cdot I_{12V}}{U_{48V} \cdot I_{48V}}$$

pri čemu

U_{48V} označava ulazni napon, koji se postavlja na 52 [V],

I_{48V} označava jakost struje mjerenu na ulaznoj strani [A],

U_{12V} označava izlazni napon, koji se postavlja na 14,3 [V],

I_{12V} označava jakost struje izmjerenu na izlaznoj strani, koja bi trebala biti jednaka nazivnoj snazi istosmjernog pretvarača 48 V/12 V podijeljenoj s izlaznim naponom [A].

Mjerenja i izračuni učinkovitosti moraju se ponoviti najmanje pet (5) puta uzastopno.

Prosjek tih učinkovitosti tada će biti učinkovitost istosmjernog pretvarača 48 V/12 V ($\overline{\eta_{DC/DC}}$) [%].

2.3. **Kombinirana učinkovitost**

Učinkovitost 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V (η_{TOT}) [%] izračunava se u skladu s formulom 4.

Formula 4.

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

η_{MG} označava učinkovitost 48-voltnog motor-generatora, kako je utvrđeno u točki 2.1. [%]

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ označava učinkovitost istosmjernog pretvarača 48 V/12 V, kako je utvrđeno u točki 2.2. [%].

3. IZRAČUN UŠTEDA CO_2

3.1. **Ušteda mehaničke snage**

Razlika (ΔP_m) [W] između uštede mehaničke snage pri upotrebi 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V u stvarnim uvjetima (ΔP_{mRW}) i uštede mehaničke snage pri upotrebi 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V u homologacijskim uvjetima (ΔP_{mTA}) izračunava se u skladu s formulom 5.

Formula 5.

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

pri čemu se:

ΔP_{mRW} izračunava u skladu s formulom 6., a ΔP_{mTA} u skladu s formulom 7.

Formula 6.

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

Formula 7.

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

pri čemu

η_{TOT} označava učinkovitost 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V, kako je utvrđeno u točki 2.3. [%],

P_{RW} označava potrebnu snagu u stvarnim uvjetima, koja iznosi 750 W,

P_{TA} označava potrebnu snagu u homologacijskim uvjetima, koja iznosi 350 W,

η_B označava učinkovitost osnovnog alternatora, koja iznosi 67 %.

3.2. **Izračun ušteda CO_2**

Uštede CO_2 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V (C_{CO_2}) $[g\ CO_2/km]$ izračunavaju se u skladu s formulom 8.

Formula 8.

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

pri čemu

ΔP_m označava razliku između uštede mehaničke snage u stvarnim uvjetima i uštede mehaničke snage u homologacijskim uvjetima, kako je utvrđeno u točki 3.1.,

v označava srednju brzinu vožnje WLTP-a, koja iznosi 46,6 km/h,

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

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

Tablica 2.

Tip motora	Potrošnja stvarne energije (V_{Pe}) $[l/kWh]$
Benzinski bez turbopunjača	0,264
Benzinski s turbopunjačem	0,280
Dizelski	0,220

Tablica 3.

Vrsta goriva	Faktor konverzije (CF) $[gCO_2/l]$
Benzin	2 330
Dizel	2 640

3.3. **Izračun neizvjesnosti ušteda CO_2**

Neizvjesnost ušteda CO_2 koje se izračunavaju u skladu s točkom 3.2. mora se kvantificirati.

Za to su potrebni sljedeći izračuni.

Najprije se izračunava standardna devijacija učinkovitosti 48-voltnog motor-generatora na svakoj radnoj točki $(s_{\overline{\eta_{MG_i}}})$ [%] u skladu s formulom 9.

Formula 9.

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

pri čemu

m označava broj mjerenja j na svakoj radnoj točki i za učinkovitost 48-voltnog motor-generatora iz točke 2.1.,

$\eta_{MG_{ij}}$ označava učinkovitost 48-voltnog motor-generatora koja se izračunava za pojedinačno mjerenje j u radnoj točki i iz točke 2.1. [%],

$\overline{\eta_{MG_i}}$ označava prosječnu učinkovitost 48-voltnog motor-generatora koja se izračunava na radnoj točki i, kako je utvrđeno u točki 2.1. [%].

Zatim se izračunava standardna devijacija učinkovitosti 48-voltnog motor-generatora $(s_{\eta_{MG}})$ [%] u skladu s formulom 10.

Formula 10.

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

pri čemu

$s_{\overline{\eta MG_i}}$ utvrđuje se formulom 9. [%],

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

Zatim se izračunava standardna devijacija učinkovitosti istosmjernog pretvarača 48 V/12 V $(s_{\overline{\eta DC/DC}})$ [%] u skladu s formulom 11.

Formula 11.

$$s_{\overline{\eta DC/DC}} = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^{L}\left(\eta_{DC/DC_l} - \overline{\eta_{DC/DC}}\right)^2}{L(L-1)}}$$

pri čemu

L označava broj mjerenja l za istosmjerni pretvarač 48 V/12 V iz točke 2.2.,

η_{DC/DC_l} označava učinkovitost istosmjernog pretvarača 48 V/12 V koja se izračunava za pojedinačno mjerenje l iz točke 2.2. [%],

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ označava učinkovitost istosmjernog pretvarača 48 V/12 V, kako je utvrđeno u točki 2.2. [%].

Konačno, neizvjesnost ušteda CO_2 $(s_{C_{CO_2}})$ $[g\ CO_2/km]$ 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V izračunava se u skladu s formulom 12. i ne smije premašiti 30 % ušteda CO_2.

Formula 12.

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

pri čemu

P_{RW} označava potrebnu snagu u stvarnim uvjetima, koja iznosi 750 W,

P_{TA} označava potrebnu snagu u homologacijskim uvjetima, koja iznosi 350 W,

η_{TOT} označava ukupnu učinkovitost 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V, kako je utvrđeno u točki 2.3. [%],

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

CF označava faktor konverzije goriva iz tablice 3.$[gCO_2/l]$,

v označava srednju brzinu vožnje WLTP-a, koja iznosi 46,6 km/h,

$s_{\eta MG}$ označava standardnu devijaciju učinkovitosti 48-voltnog motor-generatora kako je utvrđeno u skladu s formulom 10. [%],

η_{MG} označava učinkovitost 48-voltnog motor-generatora, kako je utvrđeno u točki 2.1. [%],

$s_{\overline{\eta DC/DC}}$ označava standardnu devijaciju učinkovitosti istosmjernog pretvarača 48 V/12 V, kako je utvrđeno u skladu s formulom 11. [%],

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ označava učinkovitost istosmjernog pretvarača 48 V/12 V, kako je utvrđeno u točki 2.2. [%].

3.4. **Zaokruživanje**

Uštede CO_2 (C_{CO_2}) koje se izračunavaju u skladu s točkom 3.2. i neizvjesnost ušteda CO_2 $(s_{C_{CO_2}})$ koja se izračunava u skladu s točkom 3.3. zaokružuje 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 najmanji broj decimalnih mjesta koji omogućuje da najveći 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 minimalan prag ušteda CO_2**

Homologacijsko tijelo osigurava za svaku izvedbu vozila opremljenu 48-voltnim motor-generatorom u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V da je zadovoljen kriterij minimalnog praga kako je navedeno u članku 9. stavku 1. točki (b) Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011 i Provedbene uredbe (EU) br. 427/2014.

Pri provjeri je li zadovoljen kriterij minimalnog praga homologacijsko tijelo uzima u obzir, u skladu s formulom 13., uštede CO_2 utvrđene u točki 3.2., neizvjesnost utvrđenu u točki 3.3. i, ako je primjenjivo, korekciju CO_2, u slučaju pozitivne razlike u masi (Δm) između 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V i osnovnog alternatora.

Za potrebe korekcije u slučaju pozitivne razlike u masi, masa osnovnog alternatora određuje se na 7 kg.

Proizvođač dostavlja homologacijskom tijelu informacije o masi 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V u skladu s certifikacijom dobavljača.

Formula 13.

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

pri čemu

MT iznosi 0,5 g CO_2/km kako je utvrđeno u članku 9. stavku 1. točki (b) Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011 i Provedbene uredbe (EU) br. 427/2014,

C_{CO_2} označava uštede CO_2 kako je utvrđeno u točki 3.2. $[g\ CO_2/km]$,

$s_{C_{CO_2}}$ označava neizvjesnost ukupnih ušteda CO_2 kako je utvrđeno u točki 3.3. $[g\ CO_2/km]$,

ΔCO_{2_m} označava korekciju CO_2 u slučaju pozitivne razlike u masi (Δm) [kg] između 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V i osnovnog alternatora, koja se izračunava u skladu s tablicom 4. $[g\ CO_2/km]$.

Tablica 4.

Vrsta goriva	Korekcija CO_2 (ΔCO_{2_m}) $[gCO_2/(km)]$
Benzin	0,0277 · Δm
Dizel	0,0383 · 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}) [g CO_2/km] jesu one koje se izračunavaju u skladu s formulom 14. Uštede CO_2 bilježe se u certifikatu o homologaciji za svaku izvedbu vozila opremljenu 48-voltnim motor-generatorom u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V.

Formula 14.

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

pri čemu

C_{CO_2} označava uštede CO_2 kako je utvrđeno u skladu s formulom 8. iz točke 3.2.$[g\ CO_2/km]$

$s_{C_{CO_2}}$ označava neizvjesnost ušteda CO_2 48-voltnog motor-generatora u kombinaciji s istosmjernim pretvaračem 48 V/12 V, koja se izračunava u skladu s formulom 12. iz točke 3.3.$[g\ CO_2/km$