PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE (EU) 2018/2079

od 19. prosinca 2018.

o odobrenju funkcije vožnje s motorom u praznom hodu kao inovativne tehnologije za smanjivanje emisija CO_2 iz osobnih automobila u skladu s Uredbom (EZ) br. 443/2009 Europskog parlamenta i Vijeća

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Uredbu (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 ([1]), a posebno njezin članak 12. stavak 4.,

budući da:

(1) Proizvođači Audi AG, BMW AG, FCA Italy S.p.A., Ford Motor Company, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, JLR Jaguar Land Rover LTD, Opel Automobile GmbH, PSA Peugeot Citroën, Groupe Renault, Robert Bosch GmbH, Toyota Motor Europe NV/SA, Volvo Cars Corporation i Volkswagen AG (dalje u tekstu „podnositelji zahtjeva") podnijeli su 21. ožujka 2018. zajednički zahtjev za odobrenje funkcije vožnje s motorom u praznom hodu kao ekoinovacije.

(2) Zahtjev je ocijenjen u skladu s člankom 12. Uredbe (EZ) br. 443/2009 i Provedbenom uredbom Komisije (EU) br. 725/2011 ([2]).

(3) Zahtjev se odnosi na funkciju vožnje s motorom u praznom hodu koja se u vozilima kategorije M_1 upotrebljava zajedno s konvencionalnim pogonskim sklopom (nehibridni toplinski stroj). Osnovno načelo te inovativne tehnologije je odvajanje motora s unutarnjim izgaranjem od prijenosnog sustava i sprečavanje usporavanja zbog kočenja motorom. Ta funkcija trebala bi se automatski aktivirati u zadanom početnom načinu vožnje, to jest načinu koji je automatski odabran kad se vozilo uključi. Tako se vožnja u praznom hodu može iskoristiti za produljivanje kretanja vozila u situacijama u kojima nije potreban pogon ili se želi sporo smanjivati brzinu. Pri vožnji u praznom hodu kinetička i potencijalna energija vozila izravno se upotrebljavaju za prevladavanje otpora vožnje što rezultira smanjenjem potrošnje goriva. Kako bi stopa usporavanja bila što manja, motor se odvaja od prijenosnog sustava odvajanjem spojke. Taj postupak automatski obavlja upravljačka jedinica automatskog mjenjača ili automatizirana spojka u slučaju ručnog mjenjača. Tijekom tih faza vožnje u praznom hodu motor radi u praznom hodu.

(4) Komisija je provedbenim odlukama (EU) 2015/1132 ([3]) i (EU) 2017/1402 ([4]) odobrila zahtjev društva Porsche AG koji se odnosi na funkciju vožnje u praznom hodu namijenjenu samo za upotrebu u Porscheovim vozilima iz S-segmenta kategorije M_1 (sportski kupe) i zahtjev društva BMW AG koji se odnosi na funkciju vožnje u praznom hodu namijenjenu samo za upotrebu u BMW-ovim vozilima kategorije $M_{1\ s}$ konvencionalnim pogonskim sklopom i automatskim mjenjačem. Funkcija vožnje u praznom hodu koja je predmet tih zahtjeva namijenjena je za upotrebu u bilo kojim vozilima kategorije $M_{1\ s}$ konvencionalnim pogonskim sklopom i automatskim ili ručnim mjenjačem.

(5) Podnositelji zahtjeva predstavili su metodologiju za ispitivanje smanjenja emisija CO_2 upotrebom funkcije vožnje s motorom u praznom hodu, što uključuje prilagođeni novi europski vozni ispitni ciklus (NEDC) kako bi se omogućilo da se vozilo kreće u praznom hodu. Kako bi se odredila ušteda CO_2 koja se postiže, vozilo koje je opremljeno funkcijom vožnje s motorom u praznom hodu trebalo bi se usporediti s osnovnim vozilom u kojem te funkcije nema, u kojem ona nije dostupna u zadanom početnom načinu vožnje ili u kojem je isključena za potrebe ispitivanja. Kako bi usporedba bila pouzdana, osnovno vozilo trebalo bi se ispitati standardnim

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

([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) 2015/1132 od 10. srpnja 2015. o odobrenju funkcije vožnje u praznom hodu društva Porsche AG kao inovativne tehnologije za smanjivanje emisija CO_2 iz osobnih automobila u skladu s Uredbom (EZ) br. 443/2009 Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 184, 11.7.2015., str. 22.).

([4]) Provedbena odluka Komisije (EU) 2017/1402 od 28. srpnja 2017. o odobrenju funkcije vožnje u praznom hodu društva BMW AG kao inovativne tehnologije za smanjivanje emisija CO_2 iz osobnih automobila u skladu s Uredbom (EZ) br. 443/2009 Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 199, 29.7.2017., str. 14.).

NEDC-om s toplim motorom, a prilagođeni uvjeti primjenjivi na vozilo opremljeno ekoinovacijom trebali bi se uzeti u obzir uz faktor konverzije koji se primjenjuje za izračun uštede CO_2. Smatra se primjerenim zadržati faktor konverzije na vrijednosti 0,960, u skladu s faktorom konverzije utvrđenim u provedbenim odlukama (EU) 2015/1132 i (EU) 2017/1402.

(6) Ključni element pri određivanju uštede CO_2 je udio prijeđenog puta vozila tijekom kojeg je uključena funkcija vožnje u praznom hodu, uzimajući u obzir to da se ta funkcija može isključiti za načine vožnje koji nisu zadani početni način vožnje. Kako bi se uzela u obzir raznolikost vozila na tržištu, smatra se primjerenim utvrditi faktor iskoristivosti koji je reprezentativan za stopu aktivacije tehnologije za širok raspon vozila u stvarnim uvjetima vožnje. Na temelju podataka koje su dostavili podnositelji zahtjeva jasno je da aktivacija tehnologije vožnje s motorom u praznom hodu ovisi o određenim graničnim vrijednostima brzine koje se mogu razlikovati među vozilima. Na temelju dostavljene baze podataka primjereno je funkciju vožnje u praznom hodu smatrati aktivnom pri brzinama većima od 15 km/h.

(7) Informacijama dostavljenima u zahtjevu dokazuje se ispunjenje kriterija iz članka 12. Uredbe (EZ) br. 443/2009 i uvjeta iz članaka 2. i 4. Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011 za širok raspon vozila kategorije M_1 s konvencionalnim pogonskim sklopom opremljenih automatskim ili ručnim mjenjačem. Zahtjevu su priložena i izvješća o provjeri koja su sastavila neovisna i ovlaštena tijela u skladu s člankom 7. Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011.

(8) Na temelju informacija dostavljenih u zajedničkom zahtjevu i uzimajući u obzir iskustvo stečeno pri ocjenjivanju zahtjeva o odobrenju funkcije vožnje u praznom hodu društva Porsche AG u okviru Provedbene odluke (EU) 2015/1132, pri ocjenjivanju zahtjeva o odobrenju funkcije vožnje s motorom u praznom hodu društva BMW AG u okviru Provedbene odluke (EU) 2017/1402 i pri provođenju interne studije kojom su se ocjenjivali relativna udaljenost prijeđena u vožnji u praznom hodu, faktori iskoristivost i ušteda CO_2 za tehnologiju vožnje u praznom hodu ([5]), na zadovoljavajući način dokazano je da je funkcija vožnje s motorom u praznom hodu u skladu s kriterijima iz članka 12. Uredbe (EZ) br. 443/2009 i da može osigurati smanjenje emisija CO_2 od najmanje 1 g CO_2/km u skladu s člankom 9. Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011 za vozila kategorije M_1 s konvencionalnim pogonskim sklopom. Stoga homologacijsko tijelo treba provjeriti da je postignut prag od 1 g CO_2/km iz članka 9. Provedbene Uredbe (EU) br. 725/2011 radi certifikacije stvarne uštede CO_2 za izvedbe vozila kategorije M_1 opremljene funkcijom vožnje s motorom u praznom hodu.

(9) Na temelju navedenoga Komisija zaključuje da ne bi trebalo biti primjedbi u vezi s odobrenjem predmetne inovativne tehnologije.

(10) Kako bi se certificirala ušteda CO_2 ostvarena upotrebom funkcije vožnje s motorom u praznom hodu, svaki bi proizvođač trebao homologacijskom tijelu uz zahtjev za certifikaciju priložiti izvješće o provjeri koje je sastavilo neovisno ovlašteno tijelo i u kojem se potvrđuje sukladnost opremljenog vozila s uvjetima utvrđenima u ovoj Odluci.

(11) Ako homologacijsko tijelo utvrdi da funkcija vožnje s motorom u praznom hodu ne ispunjava uvjete za certifikaciju, zahtjev za certifikaciju uštede trebalo bi odbiti.

(12) Ova bi se Odluka trebala primjenjivati u odnosu na ispitni postupak iz Priloga XII. Uredbi Komisije (EZ) br. 692/2008 ([6]). S učinkom od 1. siječnja 2021. inovativne tehnologije trebaju se ocjenjivati u odnosu na ispitni postupak utvrđen Provedbenom uredbom Komisije (EU) 2017/1151 ([7]). Ova se Odluka primjenjuje na izračun prosječnih specifičnih emisija proizvođača do kalendarske godine 2020. i uključujući i nju.

([5]) Ocjena relativne udaljenosti prijeđene u vožnji u praznom hodu, faktora iskoristivosti i uštede CO_2 za tehnologiju vožnje u praznom hodu (*Evaluation of the relative coasting distance, usage factors and CO_2 savings for the coasting technology*), studija Glavne uprave za klimatsku politiku Europske komisije, https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9673ca61-9abc-11e8-a408-01aa75ed71a1/language-en
Izvješće se temelji na posebnim ispitnim uvjetima vožnje u stvarnim uvjetima i vožnji vozila bez ugrađene funkcije vožnje u praznom hodu. Rezultati su reprezentativni samo za potencijal tehnologije vožnje u praznom hodu u posebnim uvjetima i mogu se smatrati samo popratnim dokumentom.

([6]) 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.).

([7]) 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.).

(13) 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 ([8]) trebalo bi utvrditi oznaku koja će se upotrebljavati za ovu inovativnu tehnologiju,

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Članak 1.

Odobrenje

Funkcija vožnje s motorom u praznom hodu odobrava se kao inovativna tehnologija u smislu članka 12. Uredbe (EZ) br. 443/2009 pod uvjetom da su ispunjeni sljedeći uvjeti:

(a) inovativna se tehnologija ugrađuje u vozila kategorije $M_{1\ s}$ konvencionalnim pogonskim sklopom s automatskim mjenjačem ili ručnim mjenjačem s automatskom spojkom;

(b) funkcija vožnje s motorom u praznom hodu automatski se aktivira u načinu vožnje koji je uvijek odabran kad se vozilo uključi, neovisno o načinu rada koji je odabran u trenutku prethodnog isključivanja vozila (dalje u tekstu „zadani početni način vožnje”);

(c) funkciju vožnje s motorom u praznom hodu u zadanom početnom načinu vožnje ne može isključiti vozač niti se ona može isključiti vanjskom intervencijom;

(d) najniža brzina do koje je aktivna funkcija vožnje s motorom u praznom hodu je barem 15 km/h;

(e) za potrebe ispitivanja utvrđenog u Prilogu u vozilima koja mogu u praznom hodu usporiti do brzine manje od 15 km/h funkcija vožnje s motorom u praznom hodu mora se deaktivirati pri brzini od 15 km/h.

Članak 2.

Zahtjev za certifikaciju uštede CO_2

Svaki proizvođač može pozivanjem na ovu Odluku, u skladu s člankom 11. Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011, podnijeti zahtjev homologacijskom tijelu za certifikaciju uštede CO_2 ostvarene upotrebom funkcije vožnje s motorom u praznom hodu.

Zahtjevu za certifikaciju prilaže se izvješće o provjeri koje sastavlja neovisno ovlašteno tijelo i u kojem se potvrđuje sukladnost vozila s ugrađenom funkcijom s uvjetima iz članka 1. i postizanje praga uštede CO_2 od 1 g CO_2/km iz članka 9. Provedbene Uredbe (EU) br. 725/2011.

Članak 3.

Certifikacija uštede CO_2

Smanjenje emisija CO_2 ostvareno upotrebom funkcije vožnje s motorom u praznom hodu iz članka 1. utvrđuje se primjenom metodologije iz Priloga. Homologacijsko tijelo provjerava postignuto smanjenje, među ostalim putem izvješća o provjeri iz članka 2., i potvrđuje tu razinu smanjenja pod uvjetom da je postignuta granična vrijednost utvrđena u članku 9. Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011.

To se smanjenje uzima u obzir pri izračunu prosječnih specifičnih emisija proizvođača do kalendarske godine 2020. i uključujući i nju.

Članak 4.

Oznaka ekoinovacije

Oznaka ekoinovacije br. 25 unosi se u homologacijsku dokumentaciju uz upućivanje na ovu Odluku u skladu s člankom 11. stavkom 1. Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011.

Članak 5.

Primjena

Ova Odluka primjenjuje se do 31. prosinca 2020.

([8]) 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.).

Članak 6.

Stupanje na snagu

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

Sastavljeno u Bruxellesu 19. prosinca 2018.

Za Komisiju
Predsjednik
Jean-Claude JUNCKER

PRILOG

METODOLOGIJA ZA UTVRĐIVANJE UŠTEDE CO_2 OSTVARENE UPOTREBOM FUNKCIJE VOŽNJE S MOTOROM U PRAZNOM HODU

1. UVOD

Kako bi se utvrdilo u kojoj se mjeri smanjenje emisija CO_2 može pripisati upotrebi funkcije vožnje s motorom u praznom hodu, potrebno je navesti sljedeće:

(1) ispitna vozila;

(2) postupak pretkondicioniranja vozila;

(3) postupak utvrđivanja cestovnog otpora na dinamometru;

(4) postupak određivanja prilagođenih uvjeta ispitivanja;

(5) postupak utvrđivanja emisija CO_2 ekološki inovativnog vozila u prilagođenim ispitnim uvjetima;

(6) postupak utvrđivanja emisija CO_2 osnovnog vozila u uvjetima ispitivanja tipa 1. s pokretanjem toplog motora;

(7) izračun uštede CO_2;

(8) izračun nepouzdanosti uštede CO_2.

2. SIMBOLI, PARAMETRI I MJERNE JEDINICE

Simboli na latinici

C_{CO_2} – ušteda CO_2 [g CO_2/km]

CO_2 – ugljikov dioksid

c – parametar konverzije

B_{MC} – aritmetička sredina emisija CO_2 osnovnog vozila u prilagođenim ispitnim uvjetima [gCO_2/km]

E_{MC} – aritmetička sredina emisija CO_2 ekološki inovativnog vozila u prilagođenim ispitnim uvjetima [gCO_2/km]

$B_{TA_{hot}}$ – aritmetička sredina emisija CO_2 osnovnog vozila u uvjetima homologacijskog ispitivanja (novi europski vozni ciklus (NEDC)) s pokretanjem toplog motora [gCO_2/km]

B_{TA} – aritmetička sredina emisija CO_2 osnovnog vozila u uvjetima homologacijskog ispitivanja (NEDC) [gCO_2/km]

E_{TA} – aritmetička sredina emisija CO_2 ekološki inovativnog vozila u uvjetima homologacijskog ispitivanja (NEDC) [gCO_2/km]

RCD_{RW} – relativna udaljenost prijeđena u vožnji u praznom hodu u stvarnim uvjetima vožnje [%]

RCD_{mNEDC} – relativna udaljenost prijeđena u vožnji u praznom hodu u prilagođenim ispitnim uvjetima [%]

UF – faktor iskoristivosti tehnologije vožnje u praznom hodu

$s_{C_{CO_2}}$ – statistička pogreška ukupne uštede CO_2 [g CO_2/km]

$s_{B_{TA_{hot}}}$ – standardna devijacija od aritmetičke sredine emisija CO_2 osnovnog vozila u uvjetima homologacijskog ispitivanja (NEDC) s pokretanjem toplog motora [gCO_2/km]

$s_{E_{MC}}$ – standardna devijacija od aritmetičke sredine emisija CO_2 ekološki inovativnog vozila u prilagođenim ispitnim uvjetima [gCO_2/km]

s_{UF} – standardna devijacija od aritmetičke sredine faktora iskoristivosti

Indeksi

RW – stvarni uvjeti

TA – homologacijski (NEDC) uvjeti

B – vrijednosti osnovnog vozila

3. ISPITNA VOZILA

Ispitna vozila moraju ispunjavati sljedeće zahtjeve:

(a) osnovno vozilo: vozilo u kojem inovativna tehnologija nije aktivirana ili nije ugrađena. Za to se vozilo provjerava da funkcija vožnje u praznom hodu nije aktivirana tijekom ispitivanja prema NEDC-u (tj. ispitivanja za dobivanje $B_{MC}(= B_{TA_{hot}})$);

(b) ekološki inovativno vozilo: vozilo s ugrađenom inovativnom tehnologijom koja je aktivna u osnovnom ili zadanom početnom načinu rada. Zadani početni način rada je način vožnje koji je uvijek odabran kad se vozilo uključi, neovisno o načinu rada koji je odabran u trenutku prethodnog isključivanja vozila. Kod zadanog početnog načina rada funkciju vožnje u praznom hodu dok je motor uključen vozač ne može isključiti.

4. PRETKONDICIONIRANJE VOZILA

Kako bi se postigli uvjeti za ispitivanje pogonskog sklopa s toplim pokretanjem provodi se jedan ili više cijelih voznih ciklusa za pretkondicioniranje propisanih u NEDC-u ili mNEDC-u.

5. UTVRĐIVANJE CESTOVNOG OTPORA

Utvrđivanje cestovnog otpora na dinamometru provodi se na dinamometru s valjcima na sljedeći način:

— pretkondicioniranje vozila u skladu s točkom 4.,

— utvrđuje se cestovni otpor na dinamometru prema postupcima definiranima u Dodatku 7. Priloga 4.a Pravilniku UNECE-a br. 83.

6. UTVRĐIVANJE PRILAGOĐENIH ISPITNIH UVJETA

6.1. **Utvrđivanje krivulje inercijskog usporavanja**

Određivanje krivulje inercijskog usporavanja u vožnji u praznom hodu provodi se na dinamometru s valjcima i kako je opisano u sljedeća dva obvezna koraka:

— vozilo se dovodi do radne temperature primjenom postupka pretkondicioniranja;

— izvršava se inercijsko usporavanje u vožnji u praznom hodu od 125 km/h do stanja mirovanja ili do najmanje moguće brzine vožnje u praznom hodu.

6.2. **Izrada profila brzine prilagođenog NEDC-a (mNEDC)**

Profil brzine mNEDC-a dobiva se prema sljedećim pravilima:

— Slijed ispitivanja sastoji se od ciklusa gradske vožnje sastavljenog od četiri osnovna ciklusa gradske vožnje i ciklusa izvangradske vožnje.

— Svi nagibi ubrzanja odgovaraju NEDC profilu.

— Sve razine konstantne brzine odgovaraju NEDC profilu.

— Vrijednosti usporavanja s deaktiviranom funkcijom vožnje u praznom hodu jednake su vrijednostima unutar NEDC profila.

— Tolerancije za brzinu i vrijeme u skladu su s točkom 1.4. Priloga 7. Pravilniku UNECE-a br. 101.

— Odstupanje od NEDC profila mora se smanjiti na najmanju moguću mjeru, a ukupna udaljenost mora biti u skladu s dopuštenim odstupanjima utvrđenima u NEDC-u.

— Udaljenost na kraju svake faze usporavanja mNEDC profila mora biti jednaka udaljenostima na kraju svake faze usporavanja NEDC profila.

— Za sve faze ubrzavanja, konstantne brzine i usporavanja primjenjuju se standardne tolerancije utvrđene u NEDC-u.

— Tijekom faza vožnje u praznom hodu motor s unutarnjim izgaranjem odvojen je od prijenosnog sustava i nije dopuštena nikakva aktivna korekcija krivulje brzine vozila.

— Donja granična vrijednost brzine za vožnju u praznom hodu v_{min}: način rada vožnje u praznom hodu mora se isključiti pri donjoj graničnoj vrijednosti brzine (15 km/h) za vožnju u praznom hodu pritiskom papučice kočnice.

— Minimalno vrijeme zaustavljanja: minimalno vrijeme nakon svakog usporavanja u praznom hodu do stanja mirovanja ili do faze konstantne brzine je dvije sekunde (t_{min}^{stop} na slici 1.).

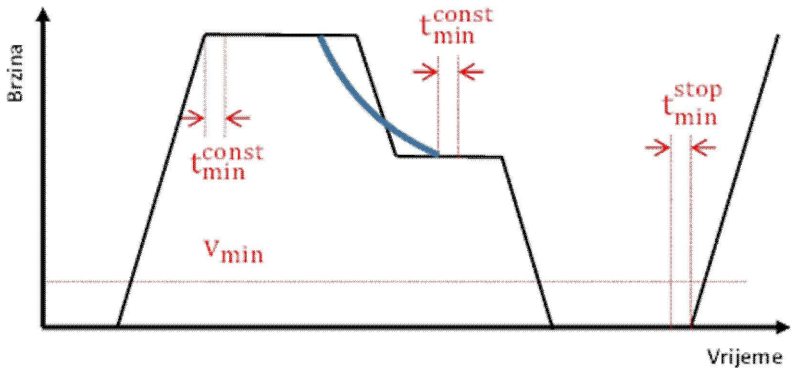
— Minimalno vrijeme za faze konstantne brzine: minimalno vrijeme za faze konstantne brzine nakon ubrzavanja ili usporavanja u praznom hodu je najmanje dvije sekunde (t_{min}^{const} na slici 1.).

— Tijekom faza usporavanja može se aktivirati način rada vožnje u praznom hodu ako je brzina manja od v_{max}, gdje je v_{max} maksimalna brzina ispitnog ciklusa.

— Način rada vožnje u praznom hodu može biti isključen ako je brzina veća od v_{min}.

Slika 1.

Ilustracija parametara za dobivanje mNEDC-a



Izrada profila mijenjanja stupnjeva prijenosa za vozila s ručnim mjenjačem

Za vozila opremljena ručnim mjenjačem, tablica sa stupnjevima prijenosa prilagođava se u skladu sa sljedećim pretpostavkama:

1. odabir stupnja prijenosa prilikom ubrzavanja vozila ostaje isti kao što je utvrđeno za NEDC;

2. vrijeme za prebacivanje u niži stupanj prijenosa za prilagođeni NEDC razlikuje se od vremena za NEDC kako bi se izbjeglo prebacivanje u niži stupanj prijenosa tijekom vožnje u praznom hodu (primjerice kod očekivanja faze usporavanja).

Unaprijed utvrđene točke promjene brzine za dio ECE NEDC-a prilagođavaju se u skladu sa sljedećom tablicom:

					Trajanje			
	Rad motora	Faza	Ubrzavanje (m/s^2)	Brzina (km/h)	Rad motora (s)	Faza (s)	Ukupno vrijeme (s)	Stupanj prijenosa koji se treba koristiti radi li se o ručnom mjenjaču
1.	Prazni hod	1.	0	0	11	11	11	6 s PM + 5s K_1[1]
2.	Ubrzavanje	2.	1,04	0–15	4	4	15	1
3.	Ujednačena brzina	3.	0	15	9	8	23	1
4.	Usporavanje	4.	–0,69	15–10	2	5	25	1
5.	Usporavanje, spojka je isključena		–0,92	10-0	3		28	K_1[1]
6.	Prazni hod	5.	0	0	21	21	49	16 s PM + 5s K_1[1]
7.	Ubrzavanje	6.	0,83	0–15	5	12	54	1
8.	Promjena stupnja prijenosa			15	2		56	
9.	Ubrzavanje		0,94	15–32	5		61	2
10.	Ujednačena brzina	7.	0	32	t_{const1}	t_{const1}	61+t_{const1}	2
10.*	Usporavanje	8.	Inercijsko usporavanje	[32–dv1]	Δt_{cd1}	Δtcd1+8–Δt1+3	61+t_{const1}+Δt_{cd1}	2
11.	Usporavanje		–0,75	[32–dv1]–10	8–Δt1		69+tconst1+Δtcd1–Δt1	2
12.	Usporavanje, spojka je isključena		–0,92	10-0	3		72+tconst1+Δtcd1–Δt1	K_2[1]
13.	Prazni hod	9.	0	0	21–Δt1		117	16 s – Δt1 PM + 5s K11
14.	Ubrzavanje	10.	0,83	0–15	5	26	122	1
15.	Promjena stupnja prijenosa			15	2		124	
16.	Ubrzavanje		0,62	15–35	9		133	2
17.	Promjena stupnja prijenosa			35	2		135	
18.	Ubrzavanje		0,52	35–50	8		143	3
19.	Ujednačena brzina	11.	0	50	t_{const2}	t_{const2}	t_{const2}	3
19.*	Usporavanje		Inercijsko usporavanje	[50–dv2]	Δt_{cd2}	Δt_{cd2}	t_{const2}+Δt_{cd2}	3
20.	Usporavanje	12.	–0,52	[50–dv2]–35	8–Δt2	8–Δt2	tconst2+Δtcd2+8–Δt2	3
21.	Ujednačena brzina	13.	0	35	t_{const3}	t_{const3}	tconst2+Δtcd2+8–Δt2+tconst3	3
22.	Promjena stupnja prijenosa	14.		35	2	12+Δtcd3–Δt3	tconst2+Δtcd2+10–Δt2+tconst3	
22.*	Usporavanje		Inercijsko usporavanje	[35–dv3]	Δt_{cd3}		tconst2+Δtcd2+10–Δt2+tconst3+Δtcd3	2
23.	Usporavanje		–0,99	[35–dv3]–10	7–Δt3		tconst2+Δtcd2+17–Δt2+tconst3+Δtcd3–Δt3	2
24.	Usporavanje, spojka je isključena		–0,92	10-0	3		tconst2+Δtcd2+20–Δt2+tconst3+Δtcd3–Δt3	K_2[1]
25.	Prazni hod	15.	0	0	7–Δt3	7–Δt3	tconst2+Δtcd2+27–Δt2+tconst3+Δtcd3–2*Δt3	7 s –Δt3 PM1

[1] PM = mjenjač u „neutralnom” položaju, spojka uključena. K1, K2 = uključen prvi ili drugi stupanj prijenosa, spojka isključena.

					Trajanje			
	Rad motora	Faza	Ubrzavanje (m/s2)	Brzina (km/h)	Rad motora (s)	Faza (s)	Ukupno vrijeme (s)	Stupanj prijenosa koji se treba koristiti radi li se o ručnom mjenjaču
1.	Prazni hod	1.	0	0	20	20		K_1[1]
2.	Ubrzavanje	2.	0,83	0–15	5	41		1
3.	Promjena stupnja prijenosa			15	2			–
4.	Ubrzavanje		0,62	15–35	9			2
5.	Promjena stupnja prijenosa			35	2			–
6.	Ubrzavanje		0,52	35–50	8			3
7.	Promjena stupnja prijenosa			50	2			–
8.	Ubrzavanje		0,43	50–70	13			4
9.	Ujednačena brzina	3.	0	70	t_{const4}	t_{const4}		5
9.*	Usporavanje	3.*	Inercijsko usporavanje	70–dv4**	Δt_{cd4}	Δt_{cd4}		5
10.	Usporavanje	4.	Inercijsko usporavanje,*–0.69	dv4**–50	8–Δtcd4	8–Δtcd4		4
11.	Ujednačena brzina	5.	0	50	69	69		4
12.	Ubrzavanje	6.	0,43	50–70	13	13		4
13.	Ujednačena brzina	7.	0	70	50	50		5
14.	Ubrzavanje	8.	0,24	70–100	35	35		5
15.	Ujednačena brzina[2]	9.	0	100	30	30		5[2]
16.	Ubrzavanje2	10.	0,28	100–120	20	20		5[2]
17.	Ujednačena brzina[2]	11.	0	120	t_{const5}	t_{const5}		5[2]
17.*	Usporavanje[2]		Inercijsko usporavanje	[120–dv5]	Δt_{cd5}	Δt_{cd5}		5[2]
18 do kraja								
	Ako je dv5 >= 80							
	Usporavanje[2]	12	–0,69	[120–dv5]–80	16–Δt5	34–Δt5		5[2]
	Usporavanje[2]		–1,04	80–50	8			5[2]
	Usporavanje, spojka je isključena		1,39	50–0	10			K_0[1]
	Prazni hod	13	0	0	20–Δt5	20–Δt5		PM[1]
	Ako je 50 < dv5 < 80							
	Usporavanje[2]		–1.04	[120–dv5]–50	8–Δt5	18–Δt5		5[2]
	Usporavanje, spojka je isključena		1,39	50–0	10			K_0[1]
	Prazni hod	13	0	0	20–Δt5	20–Δt5		PM[1]
	Ako je dv_5 <= 50							
	Usporavanje, spojka je isključena		1,39	[120–dv5]–0	10–Δt5	10–Δt5		K_0[1]
	Prazni hod	13	0	0	20–Δt5	20–Δt5		PM[1]

*postignuta brzina nakon 4 sekunde uz ubrzavanje od –0,69 m/s2 jest 60,064 km/h. Ta se brzina koristi i kao indikator promjene stupnja prijenosa za prilagođeni NEDC.
** dv_4 je >= 60,064 km/h

7. UTVRĐIVANJE EMISIJA CO_2 IZ EKOLOŠKI INOVATIVNOG VOZILA U PRILAGOĐENIM ISPITNIM UVJETIMA (E_{MC})

Emisije CO_2 ekološki inovativnih vozila mjere se u skladu s Prilogom 6. Pravilniku UNECE-a br. 101 (Metoda mjerenja emisija ugljičnog dioksida i potrošnje goriva vozila s pogonom isključivo na motor s unutarnjim izgaranjem). Prilagođavaju se sljedeći elementi:

— pretkondicioniranje vozila;

— profil brzine;

— broj ispitivanja.

Pretkondicioniranje vozila

Pretkondicioniranje se provodi u skladu s točkom 4. ovog Priloga.

Profil brzine

Profil brzine dobiva se u skladu s točkom 6. ovog Priloga.

Broj ispitivanja

Cijeli ispitni postupak na ispitnom stolu ponavlja se najmanje triput. Izračunava se aritmetička sredina vrijednosti emisija CO_2 iz ekološki inovativnog vozila (E_{MC}) i odgovarajuća standardna devijacija aritmetičke sredine ($s_{E_{MC}}$).

8. UTVRĐIVANJE EMISIJA CO_2 OSNOVNOG VOZILA U PRILAGOĐENIM UVJETIMA HOMOLOGACIJSKOG ISPITIVANJA S POKRETANJEM TOPLOG MOTORA ($B_{TA_{hot}}$)

Emisije CO_2 osnovnih vozila moraju se mjeriti u skladu s Prilogom 6. Pravilniku UNECE-a br. 101 (Metoda mjerenja emisija ugljičnog dioksida i potrošnje goriva vozila s pogonom isključivo na motor s unutarnjim izgaranjem). Prilagođavaju se sljedeći elementi:

— pretkondicioniranje vozila;

— broj ispitivanja.

Pretkondicioniranje vozila

Pretkondicioniranje se provodi u skladu s točkom 4. ovog Priloga.

Broj ispitivanja

Cijeli ispitni postupak u uvjetima homologacijskog ispitivanja (NEDC) s pokretanjem toplog motora na ispitnom stolu ponavlja se najmanje triput. Izračunavaju se aritmetičke sredine vrijednosti emisija CO_2 iz osnovnog vozila ($B_{TA_{hot}}$) i odgovarajuća standardna devijacija aritmetičke sredine ($s_{B_{TA_{hot}}}$).

9. IZRAČUN UŠTEDE CO_2

Za izračun uštede CO_2 upotrebljava se sljedeća formula:

Formula 1.:

$$C_{CO_2} = (B_{MC} - E_{MC}) \cdot UF_{MC} - (B_{TA} - E_{TA}) \cdot UF_{TA}$$

pri čemu je

C_{CO_2}: ušteda CO_2 [gCO_2/km]

B_{MC}: aritmetička sredina emisija CO_2 osnovnog vozila u prilagođenim ispitnim uvjetima [gCO_2/km]

E_{MC}: aritmetička sredina emisija CO_2 ekološki inovativnog vozila u prilagođenim ispitnim uvjetima [gCO_2/km]

B_{TA}: aritmetička sredina emisija CO_2 osnovnog vozila u uvjetima homologacijskog ispitivanja (NEDC) [gCO_2/km]

E_{TA}: aritmetička sredina emisija CO_2 ekološki inovativnog vozila u uvjetima homologacijskog ispitivanja (NEDC) [gCO_2/km]

UF_{MC}: faktor iskoristivosti tehnologije vožnje u praznom hodu u prilagođenim uvjetima, koji iznosi 0,52 za vozila opremljena konvencionalnim pogonskim sklopom i automatskim mjenjačem i 0,48 za vozila opremljena konvencionalnim pogonskim sklopom i ručnim mjenjačem s automatskom spojkom

UF_{TA}: faktor iskoristivosti tehnologije vožnje u praznom hodu u uvjetima homologacije (NEDC)

Budući da inovativna tehnologija nije aktivna u uvjetima homologacije (NEDC), opća jednadžba za izračun uštede CO_2 može se pojednostavniti na sljedeći način:

Formula 2.:

$$C_{CO_2} = (B_{MC} - E_{MC}) \cdot UF_{MC}$$

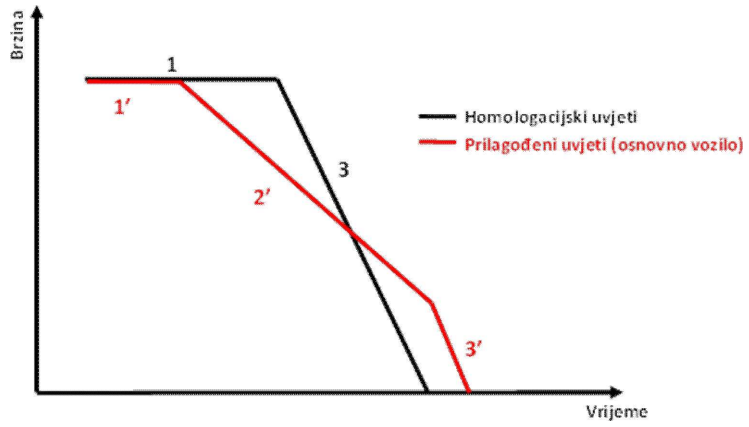
Element UF_{MC} formule 2. u nastavku će se navoditi kao „UF” jer je on, zahvaljujući prethodnom pojednostavnjenju, jedinstveni faktor iskoristivosti.

Kako bi se utvrdila vrijednost B_{MC}, na vozilo koje nema funkciju vožnje u praznom hodu trebali bi se primijeniti isti prilagođeni ispitni uvjeti.

Pretpostavlja se da osnovno vozilo može inercijski usporiti (dužina 2′ na slici 2.) bez odvajanja motora od kotača, ali uz manju učinkovitost od vozila s funkcijom vožnje u praznom hodu (vozila kod kojeg je moguće odvojiti motor od kotača). Inercijsko usporavanje bez odvajanja motora od kotača zamišljeno je kao hipotetsko inercijsko usporavanje osnovnog vozila u praznom hodu.

Slika 2.

Krivulja inercijskog usporavanja osnovnog vozila



Zajedničko obilježje osnovnog vozila jest to što tijekom faza usporavanja u uvjetima homologacijskog ispitivanja (3) i prilagođenim ispitnim uvjetima (2′ + 3′) ne troši gorivo (prekidom dovoda).

Utvrđivanje krivulje inercijskog usporavanja (1′ + 2′ + 3′) za osnovno vozilo složen je proces jer se u obzir uzimaju različiti parametri (primjerice broj stupnjeva prijenosa, potrebna električna snaga, temperatura prijenosa). Budući da bi stoga vozaču bilo teško pratiti tu brzinu bez prekoračenja dopuštenog odstupanja brzine i vremena, predloženo je upotrijebiti parametar konverzije (tj. c-faktor) za izračun emisija CO_2 osnovnog vozila u prilagođenim uvjetima (B_{MC}) iz emisija CO_2 osnovnog vozila u uvjetima homologacijskog ispitivanja (NEDC) s pokretanjem toplog motora ($B_{TA_{hot}}$).

Odnos između $B_{TA_{hot}}$ i B_{MC} definiran je primjenom c-faktora, kako se vidjeti iz formule 3.

Formula 3.:

$$c = \frac{B_{MC}}{B_{TA_{hot}}}$$

Zbog toga formula 2. postaje:

Formula 4.:

$$C_{CO_2} = (c \cdot B_{TA_{hot}} - E_{MC}) \cdot UF$$

pri čemu je

c: parametar konverzije koji iznosi 0,960

$B_{TA_{hot}}$: aritmetička sredina emisija CO_2 osnovnog vozila u uvjetima homologacijskog ispitivanja s pokretanjem toplog motora (NEDC) [gCO_2/km]

E_{MC}: aritmetička sredina emisija CO_2 ekološki inovativnog vozila u prilagođenim ispitnim uvjetima [gCO_2/km]

UF: faktor iskoristivosti tehnologije vožnje u praznom hodu u prilagođenim uvjetima, koji iznosi 0,52 za vozila opremljena konvencionalnim pogonskim sklopom i automatskim mjenjačem i 0,48 za vozila opremljena konvencionalnim pogonskim sklopom i ručnim mjenjačem s automatskom spojkom

Utvrđivanje faktora iskoristivosti

Faktor iskoristivosti definiran je u formuli 5.

Formula 5.:

$$UF = \frac{RCD_{RW}}{RCD_{mNEDC}}$$

pri čemu je:

RCD_{RW}: relativna udaljenost prijeđena u vožnji u praznom hodu u stvarnim uvjetima vožnje [%]

RCD_{mNEDC}: relativna udaljenost prijeđena u vožnji u praznom hodu u prilagođenim NEDC ispitnim uvjetima [%]

Relativna udaljenost prijeđena u vožnji u praznom hodu (RCD) u stvarnim uvjetima vožnje definira se kao prijeđena udaljenost s aktivnom vožnjom u praznom hodu koja se dijeli s ukupnom udaljenošću po vožnji.

10. IZRAČUN NEPOUZDANOSTI

Nepouzdanost ukupne uštede CO_2 ne bi smjela biti veća od 0,5 g CO_2/km (formula 6).

Formula 6.:

$$s_{C_{CO_2}} \leq 0{,}5\ gCO_2/km$$

$s_{C_{CO_2}}$: statistička pogreška ukupne uštede CO_2 [g CO_2/km]

Formula za izračunavanje statističke pogreške sljedeća je:

Formula 7.:

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\left(c \cdot UF \cdot s_{B_{TA_{hot}}}\right)^2 + \left(-UF \cdot s_{E_{MC}}\right)^2 + \left[\left(c \cdot B_{TA_{hot}} - E_{MC}\right) \cdot s_{UF}\right]^2}$$

pri čemu je

$s_{C_{CO_2}}$: statistička pogreška ukupne uštede CO_2 [g CO_2/km]

c: parametar konverzije koji iznosi 0,960

$B_{TA_{hot}}$: aritmetička sredina emisija CO_2 osnovnog vozila u uvjetima homologacijskog ispitivanja (NEDC) s pokretanjem toplog motora [gCO_2/km]

$s_{B_{TA_{hot}}}$: standardna devijacija aritmetičke sredine emisija CO_2 osnovnog vozila u prilagođenim ispitnim uvjetima [gCO_2/km]

E_{MC}: aritmetička sredina emisija CO_2 ekološki inovativnog vozila u prilagođenim ispitnim uvjetima [gCO_2/km]

$s_{E_{MC}}$: standardna devijacija aritmetičke sredine emisija CO_2 ekološki inovativnog vozila u prilagođenim ispitnim uvjetima [gCO_2/km]

UF: faktor iskoristivosti tehnologije vožnje u praznom hodu, koji iznosi 0,52 za vozila opremljena konvencionalnim pogonskim sklopom i automatskim mjenjačem i 0,48 za vozila opremljena konvencionalnim pogonskim sklopom i ručnim mjenjačem s automatskom spojkom

s_{UF}: standardna devijacija aritmetičke sredine faktora iskoristivosti, koja iznosi 0,027

11. ZAOKRUŽIVANJE

Izračunata vrijednost uštede CO_2 (C_{CO_2}) i statistička pogreška uštede CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) moraju se zaokružiti na najviše dva decimalna mjesta.

Sve vrijednosti koje se upotrebljavaju u izračunu uštede CO_2 (primjerice $B_{TA_{hot}}$ i E_{MC}) mogu se primijeniti nezaokružene ili se moraju zaokružiti na višu vrijednost i na najmanji broj decimala koji omogućuje da najveći ukupni učinak (odnosno kombinirani učinak svih zaokruženih vrijednosti) na uštedu bude manji od 0,25 g CO_2/km.

12. DOKAZ DA JE PRELAZAK MINIMALNOG PRAGA STATISTIČKI ZNAČAJAN

Kako bi se dokazalo da je prag od 1 g CO_2/km statistički značajno premašen, upotrebljava se sljedeća formula:

$$MT = 1\ g\ CO_2/km \leq C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}}$$

pri čemu je

MT: minimalan prag [gCO_2/km]

C_{CO_2}: ušteda CO_2 [gCO_2/km]

$s_{C_{CO_2}}$: statistička pogreška ukupne uštede CO_2 [g CO_2/km]

Ako se rezultatom dobivenim formulom 4. pokaže da je smanjenje emisija CO_2 manje od granične vrijednosti iz članka 9. stavka 1. Provedbene uredbe (EU) br. 725/2011, primjenjuje se članak 11. stavak 2. drugi podstavak te Uredbe.