

Tento text slúži výlučne ako dokumentačný nástroj a nemá žiadny právny účinok. Inštitúcie Únie nenesú nijakú zodpovednosť za jeho obsah. Autentické verzie príslušných aktov vrátane ich preambúl sú tie, ktoré boli uverejnené v Úradnom vestníku Európskej únie a ktoré sú dostupné na portáli EUR-Lex. Tieto úradné znenia sú priamo dostupné prostredníctvom odkazov v tomto dokumente

► **B** **VYKONÁVACIE ROZHODNUTIE KOMISIE (EÚ) 2019/1119**
z 28. júna 2019

o schválení efektívneho vonkajšieho osvetlenia vozidla s použitím svetelných emisných diód na použitie vo vozidlách s motorom s vnútorným spaľovaním a v hybridných elektrických vozidlách bez externého nabíjania ako inovačnej technológie na znižovanie emisií CO₂ z osobných automobilov podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009

(Text s významom pre EHP)

(Ú. v. EÚ L 176, 1.7.2019, s. 67)

Zmenené a doplnené:

		Úradný vestník		
		Č.	Strana	Dátum
► <u>M1</u>	Vykonávacie rozhodnutie Komisie (EÚ) 2020/1714 zo 16. novembra 2020	L 384	9	17.11.2020
► <u>M2</u>	Vykonávacie rozhodnutie Komisie (EÚ) 2021/136 zo 4. februára 2021	L 42	13	5.2.2021
► <u>M3</u>	Vykonávacie rozhodnutie Komisie (EÚ) 2024/766 z 1. marca 2024	L 766	1	5.3.2024

**VYKONÁVACIE ROZHODNUTIE KOMISIE (EÚ) 2019/1119**

z 28. júna 2019

o schválení efektívneho vonkajšieho osvetlenia vozidla s použitím svetelných emisných diód na použitie vo vozidlách s motorom s vnútorným spaľovaním a v hybridných elektrických vozidlách bez externého nabíjania ako inovačnej technológie na znižovanie emisií CO₂ z osobných automobilov podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009

(Text s významom pre EHP)

*Článok 1***Schválenie**

Technológia použitá v efektívnom osvetlení svetelnými emisnými diódami (LED) sa schvaľuje ako inovačná technológia v zmysle článku 12 nariadenia (ES) č. 443/2009, ak sa táto inovačná technológia používa na účely vonkajšieho osvetlenia osobných motorových vozidiel s motorom s vnútorným spaľovaním a hybridných elektrických osobných vozidiel bez externého nabíjania.

*Článok 2***Vymedzenie**

Na účely tohto rozhodnutia je efektívne osvetlenie LED technológia, ktorá pozostáva z osvetľovacieho modulu vybaveného zdrojmi so svetelnými emisnými diódami (LED) použitými na vonkajšie osvetlenie vozidla, ktorý má nižšiu spotrebu elektriny než bežné halogénové osvetlenie.

*Článok 3***Žiadosť o certifikáciu úspor CO₂**

1. Ktorýkoľvek výrobca môže požiadať o certifikáciu úspor CO₂ vyplývajúcich z používania jedného alebo viacerých vonkajších efektívnych osvetlení LED, pokiaľ sa používajú na vonkajšie osvetlenie vozidiel kategórie M₁ s motorom s vnútorným spaľovaním a hybridných elektrických vozidiel kategórie M₁ bez externého nabíjania. Efektívne osvetlenie LED musí zahŕňať jeden z týchto svetelných zdrojov LED alebo ich kombináciu:

- a) stretávacie svetlomety (vrátane adaptívneho systému predného osvetlenia);
- b) diaľkové svetlomety;
- c) predné obrysové svietidlá;
- d) predné hmlové svietidlá;
- e) zadné hmlové svietidlá;
- f) predné smerové svietidlá;
- g) zadné smerové svietidlá;
- h) osvetlenie evidenčného čísla;
- i) spätné svietidlá;
- j) rohové svetlomety;
- k) statické svetlomety do zákruty (SBL).

▼B

Svietidlo LED alebo kombinácia svietidiel LED, ktoré tvoria efektívne osvetlenie LED, musia minimálne zabezpečovať zníženie CO₂ stanovené v článku 9 ods. 1 písm. b) vykonávacieho nariadenia (EÚ) č. 725/2011, ktoré sa preukáže skúšobnou metodikou stanovenou v prílohe k tomuto rozhodnutiu.

2. K žiadosti o certifikáciu úspor z jedného alebo viacerých kombinovaných efektívnych osvetlení LED musí byť pripojené osvedčenie o nezávislom overení, ktoré potvrdzuje splnenie podmienok uvedených v odseku 1.

3. Schvaľovací orgán žiadosť o certifikáciu zamietne, ak zistí, že podmienky stanovené v odseku 1 nie sú splnené.

*Článok 4***Certifikácia úspor CO₂**

1. Zníženie emisií CO₂ vyplývajúce z používania efektívneho osvetlenia LED uvedeného v článku 3 ods. 1 sa určuje metodikou uvedenou v prílohe.

2. Ak výrobca žiada o certifikáciu úspor CO₂ dosiahnutých pomocou viac ako jedného efektívneho osvetlenia LED uvedeného v článku 3 ods. 1 pre jednu verziu vozidla, schvaľovací orgán určí, ktoré zo skúšaných efektívnych osvetlení LED prináša najnižšie úspory CO₂ a zaznamená najnižšiu hodnotu v príslušnej dokumentácii typového schválenia. Táto hodnota sa uvedie v osvedčení o zhode v súlade s článkom 11 ods. 2 vykonávacieho nariadenia (EÚ) č. 725/2011.

▼M1

2a. Ak je danou inovačnou technológiou vybavené bipalivové vozidlo alebo vozidlo na flexibilné palivo, schvaľovací orgán zaznamená úspory emisií CO₂ takto:

- a) v prípade bipalivového vozidla jazdiaceho na benzín a plynné palivá – úspory emisií CO₂ vzhľadom na palivá LPG alebo CNG;
- b) v prípade vozidla na flexibilné palivo jazdiaceho na benzín a palivo E85 – úspory emisií CO₂ vzhľadom na benzín.

▼B

3. Schvaľovací orgán zaeviduje osvedčenie o overení a výsledky skúšky, na základe ktorej sa stanovili úspory, a tieto informácie na požiadanie sprístupní Komisii.

▼M1*Článok 5***Prechodné obdobie a kódy ekologických inovácií**

1. Do 24. marca 2021 môže výrobca požiadať schvaľovací orgán o certifikáciu úspor CO₂ podľa tohto rozhodnutia vo verzii z 28. júna 2019. V takom prípade sa v dokumentácii typového schválenia uvedie kód ekologickej inovácie č. 28.

▼ **M1**

2. Ak výrobca žiada schvaľovací orgán o certifikáciu úspor CO₂ podľa tohto rozhodnutia bez toho, aby odkazoval na jeho verziu z 28. júna 2019, do dokumentácie typového schválenia sa zapíše kód ekologickej inovácie č. 37.

3. Úspory CO₂ zaznamenané s použitím kódu ekologickej inovácie č. 28 alebo 37 možno zohľadniť pri výpočte priemerných špecifických emisií výrobcu počnúc kalendárnym rokom 2021.

▼ **B**

Článok 6

Nadobudnutie účinnosti

Toto rozhodnutie nadobúda účinnosť dvadsiatym dňom po jeho uverejnení v *Úradnom vestníku Európskej únie*.

▼B

PRÍLOHA

Metodika na určenie úspor CO₂ vďaka efektívnemu osvetleniu LED vyhodnotených pomocou celosvetového harmonizovaného skúšobného postupu pre ľahké vozidlá

1. ÚVOD

Na určenie zníženia emisií CO₂, ktoré možno pripísať efektívnemu osvetleniu LED, ktoré je vhodnou kombináciou vonkajších vozidlových svietidiel LED na použitie vo vozidlách kategórie M1 s motorom s vnútorným spaľovaním a v hybridných elektrických vozidlách kategórie M1 bez externého nabíjania, treba určiť:

1. skúšobné podmienky,
2. skúšobné vybavenie,
3. postup stanovenia úspor energie,
4. postup stanovenia úspor CO₂,
5. postup stanovenia neistoty úspor CO₂.

2. SYMBOLY, PARAMETRE A JEDNOTKY

Symboly využívajúce latinské písmo

- AFS – adaptívny predný osvetľovací systém
- B – referenčná hodnota
- CO₂ – oxid uhličitý
- C_{CO₂} – úspory CO₂ [g CO₂/km]
- C – počet tried adaptívneho predného osvetľovacieho systému

▼M1

- CF – konverzný faktor paliva podľa vymedzenia v tabuľke 5

▼B

- EI – ekologicky inovačné
- HEV – hybridné elektrické vozidlo
- K_{CO₂} – korekčný faktor CO₂ K_{CO_2} , $\left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$ vymedzený v doplnku 2 k čiastkovej prílohe 8 k nariadeniu (EÚ) 2017/1151
- $\overline{K_{CO_2}}$ – priemer T hodnôt K_{CO_2} , $\left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$
- m – počet efektívnych vonkajších svietidiel LED, ktoré tvoria danú kombináciu
- MT – minimálna prahová hodnota [g CO₂/km]
- n – počet meraní pri jednej vzorke
- NOVC – bez externého nabíjania
- P – elektrická spotreba svetidla vozidla [W]
- P_{B_i} – elektrická spotreba príslušného svetidla i v referenčnom vozidle [W]
- P_{e_n} – elektrická spotreba príslušnej vzorky n v každej triede vozidla [W]
- $\overline{P_c}$ – elektrická spotreba za každú triedu vozidla (priemer n meraní) [W]
- P_{EIAFS} – elektrická spotreba AFS stretávacích svetlometov [W]

▼ B

- $\overline{P_{EI_i}}$ – priemerná elektrická spotreba príslušného ekologicky inovačného svietidla vozidla [W]
- ΔP_i – úspory elektrickej energie vďaka každému efektívnemu vonkajšiemu svietidlu LED [W]
- s_{CO_2} – štandardná odchýlka celkových úspor CO_2 [g CO_2 /km]
- $s_{K_{CO_2}}$ – štandardná odchýlka K_{CO_2} $\left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$
- $s_{\overline{K_{CO_2}}}$ – štandardná odchýlka priemeru T hodnôt K_{CO_2} $\left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$
- $s_{\overline{P_c}}$ – štandardná odchýlka priemeru elektrickej spotreby za každú triedu vozidla [W]
- $s_{P_{EI}}$ – štandardná odchýlka elektrickej spotreby svietidla LED v ekologicky inovačnom vozidle [W]
- $s_{\overline{P_{EI}}}$ – štandardná odchýlka priemernej elektrickej spotreby svietidla LED v ekologicky inovačnom vozidle [W]
- $s_{\overline{P_{EI,AFS}}}$ – neistota štandardnej odchýlky priemerného príkonu AFS stretávacích svetlometov [W]
- T – počet meraní vykonaných výrobcom na účely extrapolácie K_{CO_2}
- t – trvanie jazdy v celosvetovo harmonizovanom skúšobnom cykle pre ľahké vozidlá (WLTC) [s], teda 1 800 s
- UF – koeficient používania svietidla vozidla [-] podľa definície v tabuľke 6
- v – priemerná rýchlosť jazdy podľa celosvetovo harmonizovaného skúšobného cyklu pre ľahké vozidlá (WLTC) [km/h]

▼ M1

- V_{pe} – spotreba efektívneho výkonu podľa vymedzenia v tabuľke 4

▼ B

- $share_c$ – percentuálny podiel času v danom rýchlostnom pásme v každej triede vozidla
- $\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{EI}}$ – citlivosť vypočítaných úspor CO_2 vo vzťahu k elektrickej spotrebe svietidla LED
- $\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}}$ – citlivosť vypočítaných úspor CO_2 vo vzťahu ku korekčnému faktoru CO_2
- η_A – účinnosť alternátora [-]
- η_{DCDC} – účinnosť meniča napätia DC-DC [-]

Dolné indexy

Index (c) sa vzťahuje na číslo triedy merania adaptívneho predného osvetľovacieho systému vo vzorke.

Index (i) sa vzťahuje na každé svietidlo vozidla.

Index (j) sa vzťahuje na meranie vzorky.

Index (t) sa vzťahuje na jednotlivé čísla meraní z celkových T

▼ B**3. SKÚŠOBNÉ PODMIENKY**

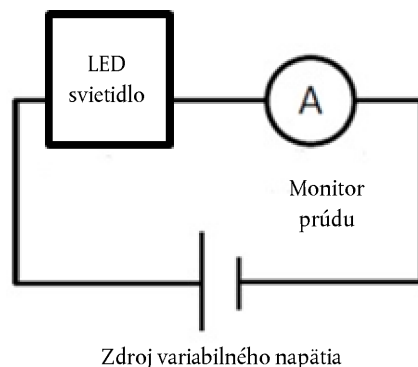
Skúšobné podmienky musia zodpovedať požiadavkám predpisov nariadenia EHK OSN č. 4⁽¹⁾, 6⁽²⁾, 7⁽³⁾, 19⁽⁴⁾, 23⁽⁵⁾, 38⁽⁶⁾, 48⁽⁷⁾, 100⁽⁸⁾, 112⁽⁹⁾, 119⁽¹⁰⁾ a 123⁽¹¹⁾. Spotreba elektrickej energie sa určí v súlade s bodom 6.1.4 predpisu EHK OSN č. 112 a bodmi 3.2.1 a 3.2.2 prílohy 10 k danému predpisu.

V prípade adaptívneho predného osvetľovacieho systému (AFS) stretávacích svetlometov, ktorý spadá aspoň do dvoch z tried C, E, V alebo W v zmysle predpisu EHK OSN č. 123, pokiaľ sa s technickou službou nedohodne, že trieda C je reprezentatívnou/priemernou intenzitou osvetlenia LED pre žiadané vozidlo, spotreba elektriny sa meria pri intenzite LED v každej triede (Pc) v zmysle vymedzenia v predpise EHK OSN 123. Ak je trieda C reprezentatívnou/priemernou intenzitou osvetlenia LED pre žiadané vozidlo, spotreba elektriny sa meria rovnako ako pri všetkých ostatných vonkajších svietidlách LED zahrnutých v danej kombinácii.

Skúšobné zariadenia

Použijú sa tieto zariadenia, ako sú znázornené na obrázku:

- zdroj napájania (t. j. zdroj variabilného napätia),
- dva digitálne multimetre, jeden na meranie jednosmerného prúdu a druhý na meranie jednosmerného napätia. Na obrázku je znázornené možné skúšobné zapojenie, ak je merač jednosmerného napätia integrovaný v zdroji napájania.

Skúšobné zapojenie**Merania a stanovenie úspor elektrickej energie**

Pre každé z efektívnych vonkajších svietidiel LED, ktoré sú súčasťou kombinácie, sa meranie prúdu vykonáva tak, ako je zobrazené na obrázku 1, pri napätí 13,2 V. Modul resp. moduly LED prevádzkované elektronickým zariadením na reguláciu zdroja svetla sa musia merať podľa pokynov žiadateľa.

Výrobca môže požadovať vykonanie ďalších meraní prúdu pri iných dodatočných napätiach. V tomto prípade musí výrobca schvaľovaciemu orgánu predložiť overenú dokumentáciu týkajúcu sa potreby vykonania týchto ďalších meraní. Merania prúdu pri každom z týchto dodatočných napätí sa vykonávajú následne po sebe najmenej päť ráz. Presné hodnoty inštalovaného napätia a nameraného prúdu sa zaznamenávajú s presnosťou na štyri desatinné miesta.

⁽¹⁾ Ú. v. EÚ L 4, 7.1.2012, s. 17.

⁽²⁾ Ú. v. EÚ L 213, 18.7.2014, s. 1.

⁽³⁾ Ú. v. EÚ L 285, 30.9.2014, s. 1.

⁽⁴⁾ Ú. v. EÚ L 250, 22.8.2014, s. 1.

⁽⁵⁾ Ú. v. EÚ L 237, 8.8.2014, s. 1.

⁽⁶⁾ Ú. v. EÚ L 148, 12.6.2010, s. 55.

⁽⁷⁾ Ú. v. EÚ L 323, 6.12.2011, s. 46.

⁽⁸⁾ Ú. v. EÚ L 302, 28.11.2018, s. 114.

⁽⁹⁾ Ú. v. EÚ L 250, 22.8.2014, s. 67.

⁽¹⁰⁾ Ú. v. EÚ L 89, 25.3.2014, s. 101.

⁽¹¹⁾ Ú. v. EÚ L 222, 24.8.2010, s. 1.

▼B

Spotreba elektrickej energie sa určí vynásobením inštalovaného napätia nameraným prúdom. Vypočíta sa priemerná spotreba elektrickej energie pre každé efektívne vonkajšie svietidlo LED ($\overline{P_{El}}$). Každá hodnota sa vyjadrí s presnosťou na štyri desatinné miesta. Ak sa na prívod elektrickej energie do svietidiel LED používa krokový motor alebo elektronický regulátor, elektrické zaťaženie tohto komponentu sa z merania vylúči.

Dodatočné merania pre adaptívny predný osvetľovací systém (AFS) stretávacích svetlometov

Tabuľka 1

Triedy AFS stretávacích svetlometov

Trieda	Pozri bod 1.3 a poznámku pod čiarou č. 2 v nariadení EHK OSN č. 123.	% intenzity LED	Aktivačný režim ⁽¹⁾
C	základné stretávacie svetlo (mimo obce)	100 %	50 km/h < rýchlosť < 100 km/h alebo ak nie je aktivovaný žiadny režim inej triedy stretávacieho svetla (V, W, E)
V	obec	85 %	rýchlosť < 50 km/h
E	diaľnica	110 %	rýchlosť > 100 km/h
W	nepriaznivé podmienky	90 %	stierače čelného skla aktivované > 2 min

⁽¹⁾ Aktivačné rýchlosti treba overiť pri každom žiadanom vozidle v súlade s nariadením EHK OSN č. 48 oddielom 6, kapitolou 6.22 bodmi 6.22.7.4.1 (trieda C), 6.22.7.4.2 (trieda V), 6.22.7.4.3 (trieda E), 6.22.7.4.4 (trieda W).

Ak sú potrebné merania spotreby elektriny pri intenzite LED v každej triede, po nameraní každého P_c sa výkon AFS stretávacích svetlometov (P_{ElAFS}) vypočíta ako vážený priemer výkonu LED v rýchlostných pásmach WLTC podľa nasledujúceho vzorca 1.

Vzorec 1

$$P_{ElAFS} = \sum_{c=1}^C WLTC_{share_c} \cdot \overline{P}_c$$

kde:

\overline{P}_c je spotreba elektrickej energie (priemer n meraní) v každej triede;

$WLTC_{share_c}$ je percentuálny podiel času v danom rýchlostnom pásme podľa WLTC v každej triede (WLTC trvá celkovo 1 800 s):

Tabuľka 2

Rýchlostné pásmo	Čas	WLTC_share _c (%)
< 50 km/h	1 058 s	0,588 (58,8 %)
50 – 100 km/h	560 s	0,311 (31,1 %)
> 100 km/h	182 s	0,101 (10,1 %)

Ak má AFS stretávacích svetlometov iba dve triedy, ktoré nepokrývajú všetky rýchlosti WLTC (napr. C a V), váženie výkonu v triede C musí zahŕňať aj čas WLTC, ktorý nepokrýva druhá trieda (napr. čas „t“ pre triedu C = 0,588 + 0,101).

▼ B

Získané úspory energie každého efektívneho vonkajšieho svietidla LED (ΔP_i) sa vypočítajú podľa nasledujúceho vzorca 2:

Vzorec 2

$$\Delta P_i = P_{B_i} - \overline{P_{E_{E_i}}}$$

pričom spotreba elektrickej energie príslušným referenčným svietidlom vozidla je uvedená v tabuľke 3.

Tabuľka 3

Elektrická spotreba rozličných referenčných svietidiel vozidla

Svietidlo vozidla	Celkový elektrický príkon (P_B) [W]
Stretávací svetlomet	137
Diaľkový svetlomet	150
Predné obrysové svietidlo	12
Evidenčné číslo	12
Predné hmlové svietidlo	124
Zadné hmlové svietidlo	26
Predné smerové svietidlo	13
Zadné smerové svietidlo	13
Spätné svietidlo	52
Rohový svetlomet	44
Statický svetlomet do zákruty	44

4. VÝPOČET ÚSPOR CO₂ A ŠTATISTICKÁ CHYBOVOSŤ

4.1. Výpočet úspor emisií CO₂

Celkové úspory emisií CO₂ vďaka danej kombinácii osvetlenia sa vypočítajú podľa konkrétnej hnacej sústavy vozidla (teda konvenčné, NOVC-HEV).

▼ M1

- 4.1.1. *Osobné vozidlá vybavené motorom s vnútorným spaľovaním a vozidlá NOVC-HEV kategórie M₁, v prípade ktorých možno použiť nekorigované namerané hodnoty spotreby paliva a emisií CO₂ v súlade s bodom 1.1.4 doplnku 2 čiastkovej prílohy 8 k prílohe XXI k nariadeniu (EÚ) 2017/1151*

▼ B

Úspory emisií CO₂ sa vypočítajú podľa nasledujúceho vzorca 3:

Vzorec 3

$$C_{CO_2} = \left(\sum_{i=1}^m \Delta P_i \cdot UF_i \right) \cdot \frac{V_{Pe}}{\eta_A} \cdot \frac{CF}{v}$$

kde:

v: priemerná rýchlosť jazdy v cykle WLTC [km/h], čiže 46,60 km/h

η_A : účinnosť alternátora, ktorá má hodnotu 0,67

V_{Pe} : spotreba efektívneho výkonu podľa tabuľky 4

▼ **M1**

Tabuľka 4

Spotreba efektívneho výkonu

Druh motora	Spotreba efektívneho výkonu (V_{Pe}) [l/kWh]
benzínový/E85	0,264
benzínový/E85 s turbodúchadlom	0,280
naftový	0,220
LPG	0,342
LPG s turbodúchadlom	0,363
	Spotreba efektívneho výkonu (V_{Pe}) [m ³ /kWh]
CNG (G20)	0,259
CNG (G20) s turbodúchadlom	0,275

CF: konverzný faktor paliva podľa vymedzenia v tabuľke 5.

Tabuľka 5

Konverzný faktor paliva

Druh paliva	Konverzný faktor (CF) [gCO ₂ /l]
benzín/E85	2 330
nafta	2 640
LPG	1 629
	Konverzný faktor (CF) [gCO ₂ /m ³]
CNG (G20)	1 795

▼ **B**

UF_i: koeficient používania svetidla vozidla [-] podľa definície v tabuľke 6

Tabuľka 6

Koeficient používania pre rôzne svetlá vozidiel

Svetidlo vozidla	Koeficient používania (UF) [-]
Stretávací svetlomet	0,33
Diaľkový svetlomet	0,03
Predné obrysové svetidlo	0,36
Evidenčné číslo	0,36

▼ B

Svietidlo vozidla	Koeficient používania (UF) [-]
Predné hmlové svietidlo	0,01
Zadné hmlové svietidlo	0,01
Predné smerové svietidlo	0,15
Zadné smerové svietidlo	0,15
Spätné svietidlo	0,01

▼ M1

Rohový svetlomet	0,019
Statický svetlomet do zákruty	0,039

4.1.2. *Vozidlá NOVC-HEV mimo rozsahu pôsobnosti bodu 4.1.1***▼ B**

Úspory emisií CO₂ sa vypočítajú podľa nasledujúceho vzorca 4:

Vzorec 4

$$C_{CO_2} = \frac{\sum_{i=1}^m \Delta P_i \cdot UF_i}{v \cdot \eta_{DCDC}} \cdot K_{CO_2}$$

kde:

η_{DCDC} : účinnosť meniča napätia DC-DC

K_{CO_2} : korekčný faktor CO₂ [$\frac{gCO_2}{km}$]/ $\left(\frac{Wh}{km}\right)$ vymedzený v bode 2.2 doplnku 2 k čiastkovej prílohe 8 k prílohe XXI k nariadeniu (EÚ) 2017/1151.

Účinnosť meniča napätia DC-DC (η_{DCDC}) sa vyhodnotí podľa príslušnej architektúry vozidla v zmysle tabuľky 7:

Tabuľka 7

▼ M1

Účinnosť meniča napätia DC-DC pre rôzne architektúry svietidiel vozidla

▼ B

č.	Architektúra	η_{DCDC}
1	svietidlá zapojené paralelne k nízkonapäťovej batérii (svietidlá napájané priamo z vysokonapäťovej batérie prostredníctvom meniča napätia DC-DC)	0,xx
2	svietidlá zapojené sériovo za nízkonapäťovou batériou, ktorá je pripojená sériovo k vysokonapäťovej batérii	1
3	vysokonapäťová a nízkonapäťová batéria majú presne rovnaké napätie (12V, 48V, ...) ako svietidlá	1

▼ B

Pri architektúre č. 1 je účinnosťou meniča napätia DC-DC (η_{DCDC}) najvyššia hodnota vyplývajúca zo skúšok účinnosti vykonaných v prevádzkovom rozsahu elektrického prúdu. Merací interval je najviac 10 % prevádzkového rozsahu elektrického prúdu.

▼ M3

Alternatívne sa na žiadosť výrobcu celkové úspory emisií CO₂ vďaka danej kombinácii osvetlenia vypočítajú podľa metodiky stanovenej v bode 4.1.1 a s koeficientom η_A s hodnotou 1.

▼ B**4.2. Výpočet štatistickej chybovosti**

Štatistická chybovosť danej kombinácie osvetlenia sa vypočíta podľa konkrétnej hnacej sústavy vozidla (teda konvenčné, NOVC-HEV).

▼ M1

4.2.1. *Osobné vozidlá vybavené motorom s vnútorným spaľovaním a vozidlá NOVC-HEV kategórie M₁, v prípade ktorých možno použiť nekorigované namerané hodnoty spotreby paliva a emisií CO₂ v súlade s bodom 1.1.4 doplnku 2 čiastkovej prílohy 8 k prílohe XXI k nariadeniu (EÚ) 2017/1151*

▼ B

Štatistickú chybovosť výsledkov skúšobnej metodiky spôsobenú meraniami je potrebné kvantifikovať. Pri každom efektívnom vonkajšom svietidle LED zahrnutom v kombinácii sa štandardná odchýlka vypočíta podľa vzorca 5:

Vzorec 5

$$s_{P_{Ei}} = \frac{SP_{Ei}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{Ei_j} - \overline{P_{Ei}})^2}{n(n-1)}}$$

kde:

n: počet meraní vzorky, ktorý sa rovná minimálne 5

Ak štandardná odchýlka elektrickej spotreby každého efektívneho vonkajšieho svietidla LED ($s_{P_{Ei}}$) vedie k chybe v hodnote úspor CO₂ ($s_{C_{CO_2}}$), táto chyba sa vypočíta podľa vzorca 6:

Vzorec 6

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{Ei_i}} \cdot s_{P_{Ei_i}} \right)^2} = \frac{V_{Pe} \cdot CF}{\eta_A \cdot v} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^m (UF_i \cdot s_{P_{Ei_i}})^2}$$

▼ M1

4.2.2. *Vozidlá NOVC-HEV mimo rozsahu pôsobnosti bodu 4.2.1*

▼ B

Štatistickú chybovosť výsledkov skúšobnej metodiky spôsobenú meraniami je potrebné kvantifikovať. Pri každom efektívnom vonkajšom svietidle LED zahrnutom v kombinácii sa štandardná odchýlka vypočíta podľa vzorca 7:

Vzorec 7

$$s_{P_{Ei}} = \frac{SP_{Ei}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{Ei_j} - \overline{P_{Ei}})^2}{n(n-1)}}$$

kde:

n: počet meraní vzorky, ktorý sa rovná minimálne 5

▼ B

Korekčný faktor emisií CO₂ K_{CO_2} sa určí zo súboru T meraní vykonaných výrobcom v súlade s bodom 2.2 doplnku 2 k čiastkovej prílohe 8 k prílohe XXI k nariadeniu (EÚ) 2017/1151. Pri každom meraní sa zaznamená elektroenergetická bilancia počas testu a namerané emisie CO₂.

Na vyhodnotenie štatistickej chyby K_{CO_2} sa musí použiť všetkých T kombinácií bez opakovania meraní T-1 na účely extrapolácie T rôznych hodnôt K_{CO_2} (t. j. $K_{CO_{2t}}$). Táto extrapolácia sa vykoná podľa metódy stanovenej v bode 2.2 doplnku 2 k čiastkovej prílohe 8 k prílohe XXI k nariadeniu (EÚ) 2017/1151.

Štandardná odchýlka K_{CO_2} ($s_{\overline{K_{CO_2}}}$) sa vypočíta podľa vzorca 8.

Vzorec 8

$$s_{\overline{K_{CO_2}}} = \frac{s_{K_{CO_2}}}{\sqrt{T}} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (K_{CO_{2t}} - \overline{K_{CO_2}})^2}{T(T-1)}}$$

kde:

T: Počet meraní vykonaných výrobcom na účely extrapolácie K_{CO_2} podľa bodu 2.2 doplnku 2 k čiastkovej prílohe 8 k prílohe XXI k nariadeniu (EÚ) 2017/1151.

$\overline{K_{CO_2}}$: priemer T hodnôt $K_{CO_{2t}}$

Ak štandardná odchýlka spotreby elektrickej energie každým efektívnym vonkajším svietidlom LED ($s_{\overline{P_{El}}}$) a štandardná odchýlka k_{CO_2} ($s_{\overline{k_{CO_2}}}$) vedú k chybe v hodnote úspor CO₂ ($s_{C_{CO_2}}$), táto chyba sa vypočíta podľa vzorca 9.

Vzorec 9

▼ M2

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{El_i}} \cdot s_{\overline{P_{El_i}}} \right)^2 + \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}} \cdot s_{\overline{K_{CO_2}}} \right)^2} = \sqrt{\left(\frac{K_{CO_2}}{v \cdot \eta_{DCDC}} \right)^2 \cdot \sum_{i=1}^m (UF_i \cdot s_{\overline{P_{El_i}}})^2 + \left(\sum_{i=1}^m \Delta P_i \cdot UF_i \right)^2 \cdot \left(\frac{s_{\overline{K_{CO_2}}}}{v \cdot \eta_{DCDC}} \right)^2}$$

▼ M3

Ak sa použije metodika uvedená v poslednom odseku bodu 4.1.2, štatistická chybovosť danej kombinácie osvetlenia sa vypočíta podľa bodu 4.2.1 a s koeficientom η_A s hodnotou 1.

▼ B**4.3. Štatistická chybovosť pri AFS stretávacích svetlometov**

Ak je nainštalovaný AFS stretávacích svetlometov, vzorec 9 sa upraví tak, aby sa zohľadnili dodatočné potrebné merania.

Hodnota neistoty ($s_{\overline{P_{El_{AFS}}}}$), ktorá sa má použiť pri AFS stretávacích svetlometov, sa vypočíta podľa nasledujúcich vzorcov 10 a 11:

Vzorec 10

$$s_{\overline{P_c}} = \frac{s_{P_c}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (P_{c_n} - \overline{P_c})^2}{n(n-1)}}$$

Vzorec 11

$$s_{\overline{P_{El_{AFS}}}} = \sqrt{\sum_{c=1}^C (WLTC_s \text{hare}_c \cdot s_{\overline{P_c}})^2}$$

kde:

n: počet meraní vzorky, ktorý sa rovná minimálne 5

$\overline{P_c}$: priemer n hodnôt $\overline{P_c}$

▼ B

5. ZAKRÚHĽOVANIE

Vypočítaná hodnota úspor CO₂ (C_{CO₂}) a štatistická chybovosť úspor CO₂ (s_{C_{CO₂}}) sa musia zaokrúhliť na najviac dve desatinné miesta.

Každú hodnotu použitú pri výpočte úspor emisií CO₂ možno použiť nezaokrúhlenú alebo zaokrúhlenú na minimálny počet desatinných miest, ktorý umožňuje dosiahnutie celkového vplyvu všetkých zaokrúhlených hodnôt na úspory nižšieho ako 0,25 g CO₂/km.

6. ŠTATISTICKÁ VÝZNAMNOSŤ

Pre každý typ, variant a verziu vozidla vybaveného efektívnym osvetlením LED sa musí preukázať, že neistota úspor CO₂ vypočítaná podľa vzorca 6 alebo vzorca 9 nie je väčšia než rozdiel medzi celkovými úsporami CO₂ a minimálnou prahovou hodnotou úspor špecifikovanou v článku 9 ods. 1 vykonávacieho nariadenia (EÚ) č. 725/2011 (pozri vzorec 12).

Vzorec 12

$$MT < C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}}$$

kde:

MT: minimálna prahová hodnota [g CO₂/km]

C_{CO₂}: celkové úspory CO₂ [g CO₂/km]

s_{C_{CO₂}}: štandardná odchýlka celkových úspor CO₂ [g CO₂/km]

Ak sú celkové úspory emisií CO₂ vďaka efektívnemu osvetleniu LED určené podľa skúšobnej metodiky stanovenej v tejto prílohe nižšie ako prahová hodnota uvedená v článku 9 ods. 1 písm. b) vykonávacieho nariadenia (EÚ) č. 725/2011, uplatňuje sa článok 11 ods. 2 druhý pododsek uvedeného nariadenia.