PROVÁDĚCÍ ROZHODNUTÍ KOMISE (EU) 2019/1119

ze dne 28. června 2019

o schválení účinného vnějšího osvětlení vozidel využívajícího diod vyzařujících světlo pro využití u vozidel s motory s vnitřním spalováním a u hybridních elektromobilů bez externího nabíjení jako inovativní technologie pro snižování emisí CO_2 z osobních automobilů podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009

(Text s významem pro EHP)

EVROPSKÁ KOMISE,

s ohledem na Smlouvu o fungování Evropské unie,

s ohledem na nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009 ze dne 23. dubna 2009, kterým se stanoví výkonnostní emisní normy pro nové osobní automobily v rámci integrovaného přístupu Společenství ke snižování emisí CO_2 z lehkých vozidel ([1]), a zejména na čl. 12 odst. 4 uvedeného nařízení,

vzhledem k těmto důvodům:

(1) Dne 6. září 2018 předložili výrobci Toyota Motor Europe NV/SA, Opel Automobile GmbH – PSA, FCA Italy S.p. A., Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Audi AG, Ford Werke GmbH, Jaguar Land Rover, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Škoda Auto a.s., BMW AG, Renault SA, Honda Motor Europe Ltd, Volkswagen AG a Volkswagen AG Nutzfahrzeuge (dále jen „žadatelé“) společnou žádost o schválení účinného vnějšího osvětlení vozidel využívajícího diod vyzařujících světlo (dále jen „účinné osvětlení LED“) pro využití jako inovativní technologie u vozidel s motory s vnitřním spalováním a u hybridních elektromobilů bez externího nabíjení. Žádost byla posouzena v souladu s článkem 12 nařízení (ES) č. 443/2009 a prováděcím nařízením Komise (EU) č. 725/2011 ([2]).

(2) Účinné osvětlení LED je modul osvětlení vybavený světelnými zdroji využívajícími diody vyzařující světlo, který má nižší spotřebu energie než klasické halogenové osvětlení.

(3) Žádost byla posouzena v souladu s článkem 12 nařízení (ES) č. 443/2009, prováděcím nařízením (EU) č. 725/2011 a technickými pokyny pro přípravu žádostí o schválení inovativních technologií podle nařízení (ES) č. 443/2009 (dále jen „technické pokyny“, znění z července 2018).

(4) Žádost se týká snížení emisí CO_2 plynoucího z použití účinného osvětlení LED a posuzovaného pomocí celosvětově harmonizovaného zkušebního postupu pro lehká vozidla (WLTP), jak to stanoví nařízení Komise (EU) 2017/1151 ([3]).

(5) Účinné osvětlení LED již bylo schváleno prováděcími rozhodnutími Komise 2014/128/EU ([4]), (EU) 2015/206 ([5]), (EU) 2016/160 ([6]), (EU) 2016/587 ([7]) a (EU) 2016/1721 ([8]) jako inovativní technologie pro snižování emisí CO_2 s odkazem na nový evropský jízdní cyklus (NEDC) stanovený v nařízení Komise (ES) č. 692/2008 ([9]). Na základě zkušeností získaných z uvedených rozhodnutí a se zohledněním současné žádosti bylo uspokojivě a přesvědčivě prokázáno, že účinné osvětlení LED sestávající z jedné nebo více příslušných kombinací účinných světel LED, jakými jsou např. světlomet potkávacího světla, světlomet dálkového světla, přední obrysová svítilna, přední mlhový světlomet, zadní mlhová svítilna, přední směrové světlo, zadní směrové světlo, osvětlení registrační značky a zpětný světlomet, splňuje kritéria způsobilosti uvedená v článku 12 nařízení (ES) č. 443/2009 a prováděcím nařízení (EU) č. 725/2011.

(6) Snížení emisí CO_2 plynoucí z použití účinného osvětlení LED lze částečně prokázat při zkoušce WLTP. Žadatelé však poskytli zkušební metodiku, která přináší opakovatelné, ověřitelné a srovnatelné výsledky a prokazuje, že zohlední-li se zmíněné částečné důkazy, snížení dosahuje alespoň 0,5 g CO_2/km.

(7) V zájmu zachování kontinuity, zejména pokud jde o přechod od používání zkušebního postupu NEDC ke zkouškám emisí CO_2 podle WLTP, je vhodné za referenční technologii nadále považovat halogenové osvětlení, jak to stanoví prováděcí rozhodnutí 2014/128/EU, (EU) 2015/206, (EU) 2016/160, (EU) 2016/587 a (EU) 2016/1721.

(8) Výrobci by měli mít možnost požádat schvalovací orgán o certifikaci snížení emisí CO_2 plynoucích z používání účinného osvětlení LED u vozidel s motory s vnitřním spalováním a u hybridních elektromobilů bez externího nabíjení. Výrobce by za tímto účelem měl zajistit, aby byla k žádosti o certifikaci připojena zpráva nezávislého ověřovacího orgánu, která potvrzuje úroveň snížení emisí CO_2, jež má být certifikována, a splnění všech příslušných podmínek.

(9) Pokud schvalovací orgán zjistí, že osvětlení LED nesplňuje podmínky certifikace, měla by být žádost o certifikaci snížení emisí zamítnuta.

(10) Aby bylo snazší hojněji zavádět účinné osvětlení LED do nových vozidel, měl by mít výrobce rovněž možnost požádat o certifikaci snížení emisí CO_2 dosaženého pomocí několika účinných osvětlení LED prostřednictvím jedné žádosti o certifikaci. Je však vhodné zajistit, aby se v případě využití této možnosti použil mechanismus podporující zavádění pouze takových vnějších osvětlení LED, jež nabízí nejvyšší účinnost.

(11) Snížení emisí CO_2 certifikované podle tohoto rozhodnutí se zohlední při výpočtu průměrných specifických emisí CO_2 výrobců počínaje kalendářním rokem 2021.

(12) Pro účely stanovení obecného kódu ekologické inovace, který se uvede v příslušných dokumentech schválení typu podle příloh I, VIII a IX směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/46/ES ([10])°, by měl být určen individuální kód, který se použije pro inovativní technologii účinného osvětlení LED u vozidel s motory s vnitřním spalováním a u hybridních elektromobilů bez externího nabíjení,

PŘIJALA TOTO ROZHODNUTÍ:

Článek 1

Schválení

Technologie využívaná v účinném osvětlení s diodami vyzařujícími světlo (LED) se schvaluje jako inovativní technologie ve smyslu článku 12 nařízení (ES) č. 443/2009, pokud je tato inovativní technologie používána pro vnější osvětlení u osobních vozidel s motory s vnitřním spalováním a u osobních hybridních elektromobilů bez externího nabíjení.

Článek 2

Definice

Pro účely tohoto rozhodnutí se účinným osvětlením LED rozumí technologie sestávající z modulu osvětlení vybaveného světelnými zdroji využívajícími diody vyzařující světlo (LED) a použitými k vnějšímu osvětlení vozidla, který má nižší spotřebu energie než klasické halogenové osvětlení.

Článek 3

Žádost o certifikaci snížení emisí CO_2

1. Výrobce může požádat o certifikaci snížení emisí CO_2 z jednoho nebo několika vnějších účinných osvětlení LED, jsou-li tato osvětlení použita k vnějšímu osvětlení vozidel s motory s vnitřním spalováním kategorie M1 a hybridních elektromobilů bez externího nabíjení kategorie M1. Účinné osvětlení LED zahrnuje jedno z následujících světel LED nebo jejich kombinaci:

a) světlomet potkávacího světla (včetně adaptivního předního osvětlovacího systému);

b) světlomet dálkového světla;

c) přední obrysovou svítilnu;

d) přední mlhový světlomet;

e) zadní mlhovou svítilnu;

f) přední směrové světlo;

g) zadní směrové světlo;

h) osvětlení poznávací značky;

i) zpětný světlomet;

j) rohový světlomet;

k) statický světlomet k osvětlení zatáčky.

Světlo LED nebo kombinace světel LED, které tvoří účinné osvětlení LED, musí přinášet minimálně snížení emisí CO_2 uvedené v čl. 9 odst. 1 písm. b) prováděcího nařízení (EU) č. 725/2011 a prokázané pomocí zkušební metodiky stanovené v příloze tohoto rozhodnutí.

2. K žádosti o certifikaci snížení emisí dosaženému díky jednomu účinnému osvětlení LED nebo jejich kombinaci se připojí nezávislá zpráva o ověření, která potvrzuje, že podmínky stanovené v odstavci 1 jsou splněny.

3. Pokud schvalovací orgán zjistí, že podmínky stanovené v odstavci 1 splněny nejsou, žádost o certifikaci zamítne.

Článek 4

Certifikace snížení emisí CO_2

1. Snížení emisí CO_2 dosažené díky použití účinného osvětlení LED uvedeného v čl. 3 odst. 1 se určuje pomocí metodiky stanovené v příloze.

2. Žádá-li výrobce o certifikaci snížení emisí CO_2 dosaženého pomocí více než jednoho účinného osvětlení LED uvedeného v čl. 3 odst. 1 pro jednu verzi vozidla, schvalovací orgán určí, které ze zkoušených účinných osvětlení LED přináší nejnižší snížení emisí CO_2, a nejnižší hodnotu zaznamená v příslušné dokumentaci o schválení typu. Zmíněná hodnota se uvede v prohlášení o shodě v souladu s čl. 11 odst. 2 prováděcího nařízení (EU) č. 725/2011.

3. Schvalovací orgán zaznamená zprávu o ověření a výsledky zkoušky, na jejímž základě bylo stanoveno snížení emisí, a tyto informace na požádání zpřístupní Komisi.

Článek 5

Kód ekologické inovace

V dokumentaci o schválení typu, v níž se v souladu s čl. 11 odst. 1 prováděcího nařízení (EU) č. 725/2011 odkazuje na toto rozhodnutí, se uvede kód ekologické inovace č. 28.

Snížení emisí CO_2 zaznamenané pomocí uvedeného kódu ekologické inovace se může zohlednit při výpočtu průměrných specifických emisí výrobce počínaje kalendářním rokem 2021.

Článek 6

Vstup v platnost

Toto rozhodnutí vstupuje v platnost dvacátým dnem po zveřejnění v *Úředním věstníku Evropské unie*.

V Bruselu dne 28. června 2019.

Za Komisi
předseda
Jean-Claude JUNCKER

(1) Úř. věst. L 140, 5.6.2009, s. 1.

(2) Prováděcí nařízení Komise (EU) č. 725/2011 ze dne 25. července 2011, kterým se stanoví postup schvalování a certifikace inovativních technologií ke snižování emisí CO_2 z osobních automobilů podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009 (Úř. věst. L 194, 26.7.2011, s. 19).

(3) Nařízení Komise (EU) 2017/1151 ze dne 1. června 2017, kterým se doplňuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 715/2007 o schvalování typu motorových vozidel z hlediska emisí z lehkých osobních vozidel a z užitkových vozidel (Euro 5 a Euro 6) a z hlediska přístupu k informacím o opravách a údržbě vozidla, mění směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/46/ES, nařízení Komise (ES) č. 692/2008 a nařízení Komise (EU) č. 1230/2012 a zrušuje nařízení Komise (ES) č. 692/2008 (Úř. věst. L 175, 7.7.2017, s. 1).

(4) Prováděcí rozhodnutí Komise 2014/128/EU ze dne 10. března 2014 o schválení modulu tlumeného světla s diodami LED – „E-Light" jako inovativní technologie ke snižování emisí CO_2 z osobních automobilů podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009 (Úř. věst. L 70, 11.3.2014, s. 30).

(5) Prováděcí rozhodnutí Komise (EU) 2015/206 ze dne 9. února 2015 o schválení účinného vnějšího osvětlení společnosti Daimler AG využívajícího diod vyzařujících světlo jako inovativní technologie pro snižování emisí CO_2 z osobních automobilů podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009 (Úř. věst. L 33, 10.2.2015, s. 52).

(6) Prováděcí rozhodnutí Komise (EU) 2016/160 ze dne 5. února 2016 o schválení účinného vnějšího osvětlení společnosti Toyota Motor Europe využívajícího diod vyzařujících světlo jako inovativní technologie pro snižování emisí CO_2 z osobních automobilů podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009 (Úř. věst. L 31, 6.2.2016, s. 70).

(7) Prováděcí rozhodnutí Komise (EU) 2016/587 ze dne 14. dubna 2016 o schválení technologie použité v účinném vnějším osvětlení vozidla využívajícím diod vyzařujících světlo jako inovativní technologie pro snižování emisí CO_2 z osobních automobilů podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009 (Úř. věst. L 101, 16.4.2016, s. 17).

(8) Prováděcí rozhodnutí Komise (EU) 2016/1721 ze dne 26. září 2016 o schválení účinného vnějšího osvětlení společnosti Toyota využívajícího diod vyzařujících světlo pro využití u hybridních elektromobilů bez externího nabíjení jako inovativní technologie pro snižování emisí CO_2 z osobních automobilů podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009 (Úř. věst. L 259, 27.9.2016, s. 71).

(9) Nařízení komise (ES) č. 692/2008 ze dne 18. července 2008 kterým se provádí a mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 715/2007 o schvalování typu motorových vozidel z hlediska emisí z lehkých osobních vozidel a z užitkových vozidel (Euro 5 a Euro 6) a z hlediska přístupu k informacím o opravách a údržbě vozidla (Úř. věst. L 199, 28.7.2008, s. 1).

(10) Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/46/ES ze dne 5. září 2007, kterou se stanoví rámec pro schvalování motorových vozidel a jejich přípojných vozidel, jakož i systémů, konstrukčních částí a samostatných technických celků určených pro tato vozidla (rámcová směrnice) (Úř. věst. L 263, 9.10.2007, s. 1).

PŘÍLOHA

Metodika k určení snížení emisí CO_2 u účinného osvětlení LED podle celosvětově harmonizovaného zkušebního postupu pro lehká vozidla

1. ÚVOD

Aby bylo možné určit snížení emisí CO_2, ke kterému došlo díky účinnému osvětlení LED sestávajícímu z vhodné kombinace vnějších světel LED pro použití ve vozidlech s motory s vnitřním spalováním kategorie M1 a hybridních elektromobilech bez externího nabíjení kategorie M1, je třeba stanovit:

1) zkušební podmínky;

2) zkušební zařízení;

3) postup stanovení úspor energie;

4) postup stanovení snížení emisí CO_2;

5) postup stanovení nejistoty snížení emisí CO_2.

2. SYMBOLY, PARAMETRY A JEDNOTKY

Latinské symboly

AFS – adaptivní přední osvětlovací systém

B – referenční hodnota

CO_2 – oxid uhličitý

C_{CO_2} – snížení emisí CO_2 [g CO_2/km]

C – počet tříd adaptivního předního osvětlovacího systému

CF – přepočítací koeficient (l/100 km) – (g CO_2/km) (gCO_2/l)

EI – ekologicky inovativní

HEV – hybridní elektrické vozidlo

K_{CO_2} – korekční faktor CO_2, $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$ podle definice v dílčí příloze 8 dodatku 2 nařízení EU/2017/1151

$\overline{K_{CO_2}}$ – průměr T hodnot $K_{CO_{2t}}$ $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$

m – počet účinných vnějších světel LED, z nichž soubor sestává

MT – minimální limit [g CO_2/km]

n – počet měření na vzorek

NOVC – bez nabíjení z externího zdroje

P – spotřeba energie světla vozidla [W]

P_{B_i} – spotřeba energie odpovídajícího světla i v referenčním vozidle [W]

P_{c_n} – spotřeba energie odpovídajícího vzorku n pro každou třídu vozidel [W]

$\overline{P_c}$ – spotřeba energie pro jednotlivou třídu vozidel (průměr z n měření) [W]

$P_{EI_{AFS}}$ – spotřeba energie AFS potkávacího světla [W]

$\overline{P_{EI_i}}$ – průměrná spotřeba energie odpovídajícího ekologicky inovativního světla vozidla

ΔP_i – úspory energie jednotlivého účinného vnějšího světla LED [W]

$s_{C_{CO_2}}$ – směrodatná odchylka celkového snížení emisí CO_2 [g CO_2/km]

$s_{K_{CO_2}}$ – směrodatná odchylka K_{CO_2} $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$

$s_{\overline{K_{CO_2}}}$ – směrodatná odchylka průměru T hodnot $K_{CO_{2t}}$ $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$

$s_{\overline{P_c}}$ – směrodatná odchylka průměru spotřeby energie pro jednotlivou třídu vozidel [W]

$s_{P_{EI}}$ – směrodatná odchylka spotřeby energie světla LED v ekologicky inovativním vozidle [W]

$s_{\overline{P_{EI}}}$ – směrodatná odchylka průměrné spotřeby energie světla LED v ekologicky inovativním vozidle [W]

$s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}}$ – nejistota nebo směrodatná odchylka průměru výkonu AFS potkávacího světla [W]

T – počet měření provedených výrobcem k extrapolaci K_{CO_2}

t – doba řízení při celosvětově harmonizovaném zkušebním cyklu pro lehká vozidla (WLTC) [s], která činí 1 800 s

UF – faktor použití světla vozidla [–] podle tabulky č. 6

v – průměrná rychlost jízdy při celosvětově harmonizovaném zkušebním cyklu pro lehká vozidla (WLTC) [km/h]

V_{Pe} – spotřeba na efektivní výkon [l/kWh]

$share_c$ – procentuální časový podíl na rychlostní pásmo v jednotlivé třídě vozidel

$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{EI}}$ – citlivost vypočteného snížení emisí CO_2 vzhledem ke spotřebě energie světla LED

$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}}$ – citlivost vypočteného snížení emisí CO_2 vzhledem ke korekčnímu faktoru CO_2

η_A – účinnost alternátoru [–]

η_{DCDC} – účinnost DC-DC měniče [–]

Dolní indexy

Index (c) označuje počet tříd adaptivního předního osvětlovacího systému, u nichž byla ve vzorku provedena měření

Index (i) označuje jednotlivé světlo vozidla

Index (j) označuje měření vzorku

Index (t) označuje jednotlivá čísla měření z celkového počtu T

3. ZKUŠEBNÍ PODMÍNKY

Zkušební podmínky musí splňovat požadavky předpisů 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]). Spotřeba energie se určuje podle bodu 6.1.4 předpisu EHK OSN č. 112 a bodů 3.2.1 a 3.2.2 přílohy 10 uvedeného předpisu.

([1]) Úř. věst. L 4, 7.1.2012, s. 17.
([2]) Úř. věst. L 213, 18.7.2014, s. 1.
([3]) Úř. věst. L 285, 30.9.2014, s. 1.
([4]) Úř. věst. L 250, 22.8.2014, s. 1.
([5]) Úř. věst. L 237, 8.8.2014, s. 1.
([6]) Úř. věst. L 148, 12.6.2010, s. 55.
([7]) Úř. věst. L 323, 6.12.2011, s. 46.
([8]) Úř. věst. L 302, 28.11.2018, s. 114.
([9]) Úř. věst. L 250, 22.8.2014, s. 67.
([10]) Úř. věst. L 89, 25.3.2014, s. 101.
([11]) Úř. věst. L 222, 24.8.2010, s. 1.

U adaptivního předního osvětlovacího systému potkávacího světla, který spadá nejméně do dvou ze tříd C, E, V nebo W definovaných v předpise EHK OSN č. 123, se výkon měří při intenzitě LED každé třídy (Pc) definované v předpise EHK OSN č. 123, pokud není s technickou zkušebnou dohodnuto, že u dané žádosti pro vozidlo se za reprezentativní/průměrnou intenzitu LED považuje třída C. Považuje-li se u dané žádosti pro vozidlo za reprezentativní/průměrnou intenzitu LED třída C, měří se výkon stejně jako u jakéhokoli jiného vnějšího světla LED, které je součástí kombinace.

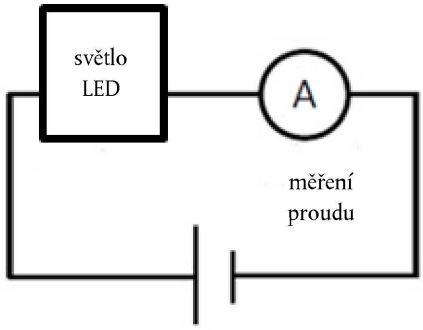
Zkušební zařízení

Použijí se následující přístroje, znázorněné na obrázku:

— napájecí zdroj (tj. variabilní zdroj napětí),

— dva digitální multimetry, jeden pro měření stejnosměrného proudu a druhý pro měření stejnosměrného napětí. Na obrázku je znázorněno možné zkušební uspořádání, pokud je měřič stejnosměrného napětí součástí napájecího zdroje.

Zkušební uspořádání



Měření a určování úspor energie

U každého účinného vnějšího světla LED, jež je součástí kombinace, se provádí měření proudu při napětí 13,2 V, jak je znázorněno na obrázku č. 1. LED modul (moduly) ovládaný (ovládané) elektronickým ovladačem zdrojů světla se měří podle specifikací žadatele.

Výrobce může požádat o další měření proudu při jiných dalších napětích. V takovém případě musí výrobce schvalovacímu orgánu předat ověřenou dokumentaci týkající se nutnosti provést tato další měření. Měření proudu při každém z uvedených dalších napětí se musí provádět v nepřetržitém sledu nejméně pětkrát. Přesná přivedená napětí a naměřený proud se zaznamenají s přesností na čtyři desetinná místa.

Spotřeba energie se určí vynásobením přivedeného napětí a naměřeného proudu. Vypočítá se průměrná hodnota spotřeby energie každého účinného vnějšího světla LED ($\overline{P_{El_i}}$). Všechny hodnoty se vyjádří s přesností na čtyři desetinná místa. Pokud je pro dodávku elektrické energie do světelných zdrojů LED použit krokový motor nebo elektronický regulátor, elektrické zatížení této součásti se z měření vyloučí.

Dodatečná měření u adaptivního předního osvětlovacího systému (AFS) potkávacího světla

Tabulka 1

Třídy AFS potkávacího světla

Třída	Viz bod 1.3 a poznámka pod čarou č. 2 předpisu EHK OSN č. 123	% intenzita LED	Režim rozsvícení (*)
C	základní potkávací světlo (mimo město)	100 %	50km/h < rychlost < 100km/h nebo není-li aktivován žádný režim jiné třídy potkávacího světla (V, W, E)

Třída	Viz bod 1.3 a poznámka pod čarou č. 2 předpisu EHK OSN č. 123	% intenzita LED	Režim rozsvícení (*)
V	město	85 %	rychlost < 50 km/h
E	dálnice	110 %	rychlost > 100 km/h
W	při špatném počasí	90 %	stěrače předního skla aktivní > 2 min

(*) Rychlosti, při nichž se režim aktivuje, se zkontrolují u každé žádosti pro vozidlo v souladu s oddílem 6 kapitolou 6.22 body 6.22.7.4.1 (třída C), 6.22.7.4.2 (třída V), 6.22.7.4.3 (třída E), 6.22.7.4.4 (třída W) předpisu EHK OSN č. 48.

Jsou-li třeba měření výkonu při intenzitě LED každé třídy, po změření každé P_c se výkon AFS potkávacího světla ($P_{EI_{AFS}}$) vypočítá jako vážený průměr výkonu LED během rychlostních pásem WLTC podle vzorce č. 1.

Vzorec č. 1

$$P_{EI_{AFS}} = \sum_{c=1}^{C} WLTC_share_c \cdot \overline{P_c}$$

kde:

$\overline{P_c}$ je spotřeba energie (aritmetický průměr z n měření) u každé třídy;

$WLTC_share_c$ je procentuální časový podíl WLTC na rychlostní pásmo v jednotlivé třídě (WLTC trvá celkem 1 800 s):

Tabulka 2

Rychlostní 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 %)

Jestliže má AFS potkávacího světla pouze dvě třídy, které nepokrývají všechny rychlosti WLTC (např. C a V), do vážení výkonu ve třídě C se rovněž zahrne čas WLTC, který není pokryt druhou třídou (např. čas ve třídě C „t“ = 0,588 + 0,101).

Výsledná úspora energie každého účinného vnějšího světla LED (ΔP_i) se vypočte podle vzorce č. 2:

Vzorec č. 2

$$\Delta P_i = P_{B_i} - \overline{P_{EI_i}}$$

kde je spotřeba energie příslušného referenčního světla vozidla definována podle tabulky č. 3:

Tabulka 3

Spotřeba energie pro různá referenční světla vozidla

Světlo vozidla	Celkový elektrický příkon (P_B) [W]
Světlomet potkávacího světla	137
Světlomet dálkového světla	150

Světlo vozidla	Celkový elektrický příkon (P_B) [W]
Přední obrysová svítilna	12
Osvětlení registrační značky	12
Přední mlhový světlomet	124
Zadní mlhová svítilna	26
Přední směrové světlo	13
Zadní směrové světlo	13
Zpětný světlomet	52
Rohový světlomet	44
Statický světlomet k osvětlení zatáčky	44

4. VÝPOČET SNÍŽENÍ EMISÍ CO_2 A STATISTICKÉHO ROZPĚTÍ

4.1. **Výpočet snížení emisí CO_2**

Celkové snížení emisí CO_2 daného souboru osvětlení se vypočte v souladu se specifickým hnacím ústrojím vozidla, tj. konvenční vozidlo nebo hybridní elektrické vozidlo bez nabíjení z externího zdroje (NOVC-HEV).

4.1.1. *Konvenční vozidla (pouze s motorem s vnitřním spalováním)*

Snížení emisí CO_2 se vypočte podle vzorce č. 3:

Vzorec č. 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: průměrná rychlost jízdy v jízdním cyklu WLTC [km/h], která činí 46,60 km/h

η_A: účinnost referenčního alternátoru, která činí 0,67

V_{Pe}: spotřeba na efektivní výkon, jak je uvedena v tabulce 4

Tabulka 4

Spotřeba na efektivní výkon

Typ motoru	Spotřeba na efektivní výkon (V_{Pe}) [l/kWh]
Benzinový	0,264
Benzinový s turbodmychadlem	0,280
Naftový	0,220

CF: přepočítací koeficient (l/100 km) – (g CO_2/km) [gCO_2/l] podle tabulky č. 5:

Tabulka 5

Přepočítací koeficient podle paliva

Druh paliva	Přepočítací koeficient (l/100 km) – (g CO_2/km) (CF) [gCO_2/l]
Benzin	2 330
Nafta	2 640

UF_i: faktor použití světla vozidla [–] podle tabulky č. 6

Tabulka 6

Faktor použití pro různá světla vozidla

Světlo vozidla	Faktor použití (UF) [–]
Světlomet potkávacího světla	0,33
Světlomet dálkového světla	0,03
Přední obrysová svítilna	0,36
Osvětlení registrační značky	0,36
Přední mlhový světlomet	0,01
Zadní mlhová svítilna	0,01
Přední směrové světlo	0,15
Zadní směrové světlo	0,15
Zpětný světlomet	0,01
Rohový světlomet	0,076
Statický světlomet k osvětlení zatáčky	0,15

4.1.2. *Hybridní vozidla (pouze hybridní elektrická vozidla bez nabíjení z externího zdroje, NOVC-HEV)*

Snížení emisí CO_2 se vypočte podle vzorce č. 4:

Vzorec č. 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}: účinnost DC-DC měniče

K_{CO_2}: korekční faktor CO_2 $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$, definovaný v příloze XXI dílčí příloze 8 dodatku 2 bodě 2.2 nařízení (EU) 2017/1151.

Účinnost DC-DC měniče (η_{DCDC}) se posoudí v souladu s příslušným zapojením ve vozidle, jak uvádí tabulka č. 7:

Tabulka 7

Faktor použití pro různá světla vozidla

#	Zapojení	η_{DCDC}
1	Světla propojená paralelně s nízkonapěťovou baterií, světla napájená přímo z vysokonapěťové baterie přes DC-DC měnič	0,xx
2	Světla propojená v sérii za nízkonapěťovou baterií a nízkonapěťová baterie připojená v sérii k vysokonapěťové baterii	1
3.	Vysokonapěťová baterie a nízkonapěťová baterie mají přesně stejné napětí (12 V, 48 V, …) jako světla	1

U zapojení #1 je účinnost DC-DC měniče (η_{DCDC}) nejvyšší hodnota získaná při zkouškách účinnosti provedených v rozsahu provozního elektrického proudu. Interval měření musí být roven 10 % rozsahu provozního elektrického proudu nebo nižší.

4.2. **Výpočet statistického rozpětí**

Statistické rozpětí daného souboru osvětlení se vypočte v souladu se specifickým hnacím ústrojím vozidla, tj. konvenčního vozidla nebo hybridního elektrického vozidla bez nabíjení z externího zdroje (NOVC-HEV).

4.2.1. *Konvenční vozidla (pouze s motorem s vnitřním spalováním)*

Ve výsledcích zkušební metody je třeba vyčíslit statistické rozpětí výsledků způsobené měřeními. U každého účinného vnějšího světla LED, jež je součástí souboru, se směrodatná odchylka vypočítá podle vzorce č. 5:

Vzorec č. 5

$$s_{\overline{P_{EI_i}}} = \frac{s_{P_{EI_i}}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n}\left(P_{EI_{ij}} - \overline{P_{EI_i}}\right)^2}{n(n-1)}}$$

kde:

n: počet měření u vzorku, který činí alespoň 5.

Jestliže směrodatná odchylka spotřeby energie každého účinného vnějšího světla LED ($s_{\overline{P_{EI_i}}}$) má za následek chybu ve snížení emisí CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$), tato chyba se vypočítá podle vzorce č. 6:

Vzorec č. 6

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

4.2.2. *Hybridní vozidla (pouze hybridní elektrická vozidla bez nabíjení z externího zdroje, NOVC-HEV)*

U výsledků zkušební metodiky je třeba vyčíslit statistické rozpětí způsobené měřeními. U každého účinného vnějšího světla LED, jež je součástí souboru, se směrodatná odchylka vypočítá podle vzorce č. 7:

Vzorec č. 7

$$s_{\overline{P_{EI_i}}} = \frac{s_{P_{EI_i}}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n}\left(P_{EI_{i_j}} - \overline{P_{EI_i}}\right)^2}{n(n-1)}}$$

kde:

n: počet měření u vzorku, který činí alespoň 5.

Korekční faktor emisí CO_2 K_{CO_2} se určí ze souboru T měření, která provede výrobce, v souladu s přílohou XXI dílčí přílohou 8 dodatkem 2 bodem 2.2 nařízení (EU) 2017/1151. U každého měření se zaznamená elektrická bilance naměřená během zkoušky a naměřené emise CO_2.

K posouzení statistické chyby K_{CO_2} se všech T kombinací bez opakování z T − 1 měření použije k extrapolaci T různých hodnot K_{CO_2} (tj. $K_{CO_{2_t}}$). Extrapolace se provede podle metody definované v příloze XXI dílčí příloze 8 dodatku 2 bodě 2.2 nařízení (EU) 2017/1151.

Směrodatná odchylka K_{CO_2} ($s_{\overline{K_{CO_2}}}$) se vypočítá podle vzorce č. 8.

Vzorec č. 8

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

kde:

T: počet měření provedených výrobcem k extrapolaci K_{CO_2}, jak je definováno v příloze XXI dílčí příloze 8 dodatku 2 bodě 2.2 nařízení Komise (EU) 2017/1151.

$\overline{K_{CO_2}}$: aritmetický průměr T hodnot $K_{CO_{2_t}}$

Jestliže směrodatná odchylka spotřeby energie každého účinného vnějšího světla LED ($s_{\overline{P_{EI_i}}}$) a směrodatná odchylka k_{CO_2} ($s_{\overline{k_{CO_2}}}$) mají za následek chybu ve snížení emisí CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$), tato chyba se vypočítá podle vzorce č. 9.

Vzorec č. 9

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{m}\left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{EI_i}} \cdot s_{\overline{P_{EI_i}}}\right)^2 + \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}} \cdot s_{\overline{K_{CO_2}}}\right)^2}$$

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

4.3. **Statistické rozpětí u AFS potkávacího světla**

Je-li přítomen AFS potkávacího světla, vzorce č. 9 se přizpůsobí, aby se zohlednila požadovaná dodatečná měření.

Hodnota nejistoty ($s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}}$), jež se použije pro AFS potkávacího světla, se vypočítá pomocí vzorců č. 10 a 11:

Vzorec č. 10

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

Vzorec č. 11

$$s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}} = \sqrt{\sum_{c=1}^{C}\left(WLTC_share_c \cdot s_{\overline{P_c}}\right)^2}$$

kde:

n: počet měření u vzorku, který činí alespoň 5.

$\overline{P_c}$: aritmetický průměr n hodnot P_c

5. ZAOKROUHLOVÁNÍ

Vypočítaná hodnota snížení emisí CO_2 (C_{CO_2}) a statistické rozpětí snížení emisí CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) se zaokrouhlí na nejvýše dvě desetinná místa.

Všechny hodnoty použité při výpočtu snížení emisí CO_2 lze použít buď nezaokrouhlené, nebo zaokrouhlené na co nejmenší počet desetinných míst potřebný k tomu, aby kombinovaný dopad všech zaokrouhlených hodnot na snížení emisí byl nižší než 0,25 g CO_2/km.

6. STATISTICKÁ VÝZNAMNOST

Pro každý typ, variantu a verzi vozidla vybaveného účinným osvětlením LED je třeba prokázat, že nejistota ohledně snížení emisí CO_2 vypočtená podle vzorce č. 6 nebo vzorce č. 9 není vyšší než rozdíl mezi celkovým snížením emisí CO_2 a minimálním limitem snížení uvedeným v čl. 9 odst. 1 prováděcího nařízení (EU) č. 725/2011 (viz vzorec č. 12).

Vzorec č. 12

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

kde:

MT: minimální limit [g CO_2/km]

C_{CO_2}: celkové snížení emisí CO_2 [g CO_2/km]

$s_{C_{CO_2}}$: směrodatná odchylka celkového snížení emisí CO_2 [g CO_2/km]

Pokud je celkové snížení emisí CO_2 dosažené pomocí účinného osvětlení LED vypočtené podle zkušební metodiky stanovené v této příloze pod limitem uvedeným v čl. 9 odst. 1 písm. b) prováděcího nařízení (EU) č. 725/2011, použije se čl. 11 odst. 2 druhý pododstavec uvedeného nařízení.