DECIZIA DE PUNERE ÎN APLICARE (UE) 2019/1119 A COMISIEI

din 28 iunie 2019

privind aprobarea unui sistem eficient de iluminat exterior cu diode luminescente, destinat utilizării în vehicule cu motoare cu ardere internă și în vehicule electrice hibride fără sursă de alimentare externă, ca tehnologie inovatoare de reducere a emisiilor de CO_2 generate de autoturisme, în temeiul Regulamentului (CE) nr. 443/2009 al Parlamentului European și al Consiliului

(Text cu relevanță pentru SEE)

COMISIA EUROPEANĂ,

având în vedere Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene,

având în vedere Regulamentul (CE) nr. 443/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 23 aprilie 2009 de stabilire a standardelor de performanță privind emisiile pentru autoturismele noi, ca parte a abordării integrate a Comunității de a reduce emisiile de CO_2 generate de vehiculele ușoare ([1]), în special articolul 12 alineatul (4),

întrucât:

(1) La 6 septembrie 2018, producătorii 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 și Volkswagen AG Nutzfahrzeuge (denumiți în continuare „solicitanții") au depus o cerere comună de aprobare a unui sistem eficient de iluminat exterior cu diode luminescente (iluminat eficient cu LEDuri), destinat utilizării ca tehnologie inovatoare în vehiculele cu motoare cu ardere internă și în vehiculele electrice hibride fără sursă de alimentare externă. Cererea a fost evaluată în conformitate cu articolul 12 din Regulamentul (CE) nr. 443/2009 și cu Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr. 725/2011 al Comisiei ([2]).

(2) Iluminatul eficient cu LED-uri este un modul de iluminat echipat cu surse de diode luminescente cu un consum energetic mai mic decât iluminatul convențional cu halogen.

(3) Cererea a fost evaluată în conformitate cu articolul 12 din Regulamentul (CE) nr. 443/2009, cu Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr. 725/2011 și cu Orientările tehnice pentru elaborarea cererilor de aprobare a tehnologiilor inovatoare în temeiul Regulamentului (CE) nr. 443/2009 („orientările tehnice", versiunea din iulie 2018).

(4) Cererea se referă la reducerile emisiilor de CO_2 realizate prin utilizarea iluminatului eficient cu LED-uri, astfel cum au fost evaluate în conformitate cu procedura de testare a vehiculelor ușoare armonizată la nivel mondial (WLTP) prevăzută de Regulamentul (UE) 2017/1151 al Comisiei ([3]).

(5) Iluminatul eficient cu LED-uri a fost aprobat deja, prin Deciziile de punere în aplicare 2014/128/UE ([4]), (UE) 2015/206 ([5]), (UE) 2016/160 ([6]), (UE) 2016/587 ([7]) și (UE) 2016/1721 ([8]) ale Comisiei, ca tehnologie inovatoare capabilă să reducă emisiile de CO_2 în conformitate cu noul ciclu de conducere european (NEDC) prevăzut de Regulamentul (CE) nr. 692/2008 al Comisiei ([9]). Pornind de la experiența dobândită cu aceste decizii și ținând seama și de aplicarea actuală, s-a demonstrat în mod satisfăcător și concludent că iluminatul eficient cu LED-uri care include una sau mai multe combinații adecvate de lămpi eficiente cu LED-uri, cum ar fi farurile cu lumină de întâlnire, farurile cu lumină de drum, lămpile de poziție față, lămpile de ceață față, lămpile de ceață spate, lămpile indicatoare de direcție față, lămpile indicatoare de direcție spate, lămpile de iluminare a plăcuței de înmatriculare și lămpile de mers înapoi, îndeplinește criteriile de eligibilitate menționate la articolul 12 din Regulamentul (CE) nr. 443/2009 și în Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr. 725/2011.

(6) Reducerile emisiilor de CO_2 obținute prin utilizarea iluminatului eficient cu LED-uri pot fi demonstrate parțial cu ajutorul încercării WLTP. Cu toate acestea, solicitanții au furnizat o metodologie de încercare cu care se poate demonstra, într-un mod capabil să producă rezultate repetabile, verificabile și comparabile, că, dacă se ține cont de acoperirea parțială, reducerile realizate sunt de cel puțin 0,5 g CO_2/km.

(7) Pentru a se asigura continuitatea, în special în ceea ce privește tranziția de la aplicarea testului de emisii CO_2 NEDC la testul WLTP, este necesar ca iluminatul cu halogen să fie menținut în continuare ca tehnologie de referință, astfel cum se prevede în Deciziile de punere în aplicare 2014/128/UE, (UE) 2015/206, (UE) 2016/160, (UE) 2016/587 și (UE) 2016/1721.

(8) Producătorii ar trebui să aibă posibilitatea de a depune la o autoritate de omologare de tip o cerere de certificare a reducerilor emisiilor de CO_2 realizate prin utilizarea unor sisteme de iluminat eficient cu LED-uri în vehiculele cu motoare cu ardere internă și în vehiculele electrice hibride fără sursă de alimentare externă. În acest scop, producătorul ar trebui să se asigure că cererea de certificare este însoțită de un raport de verificare întocmit de un organism de verificare independent, care să confirme nivelul reducerilor de emisii de CO_2 care urmează să fie certificate și faptul că sunt îndeplinite toate condițiile relevante.

(9) În cazul în care autoritatea de omologare de tip constată că sistemul de iluminat cu LED-uri nu îndeplinește condițiile pentru certificare, respectiva cerere de certificare a reducerilor de emisii ar trebui respinsă.

(10) În vederea facilitării unei utilizări pe scară mai largă a sistemelor eficiente de iluminat cu LED-uri la vehiculele noi, producătorii ar trebui să aibă, de asemenea, posibilitatea de a solicita certificarea reducerilor de emisii de CO_2 realizate prin utilizarea mai multor sisteme de iluminat eficient cu LED-uri prin depunerea unei singure cereri de certificare. Trebuie însă să se garanteze faptul că, dacă se recurge la această posibilitate, se utilizează un mecanism care stimulează utilizarea doar a acelor sisteme de iluminat cu LED-uri care oferă cea mai mare eficiență.

(11) Reducerile de emisii de CO_2 certificate în temeiul prezentei decizii trebuie luate în considerare la calcularea emisiilor specifice medii de CO_2 ale producătorilor începând cu anul calendaristic 2021.

(12) În vederea stabilirii codului general al ecoinovației care trebuie utilizat în documentația relevantă aferentă omologării de tip în conformitate cu anexele I, VIII și IX la Directiva 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului ([10]), ar trebui să se specifice codul individual care trebuie utilizat pentru tehnologia inovatoare pentru sistemul de iluminat eficient cu LED-uri destinat utilizării în vehicule cu motoare cu ardere internă și în vehicule electrice hibride fără sursă de alimentare externă,

ADOPTĂ PREZENTA DECIZIE:

Articolul 1

Aprobare

Tehnologia utilizată în sistemele de iluminat eficient cu diode luminescente (LED-uri) se aprobă ca tehnologie inovatoare în sensul articolului 12 din Regulamentul (CE) nr. 443/2009 atunci când tehnologia inovatoare respectivă este utilizată în scopul iluminatului exterior al autoturismelor cu motoare cu ardere internă și al autoturismelor electrice hibride fără sursă de alimentare externă.

Articolul 2

Definiție

În sensul prezentei decizii, „iluminat eficient cu LED-uri” înseamnă o tehnologie care constă într-un modul de iluminat prevăzut cu surse de diode luminescente (LED-uri) utilizate pentru iluminatul exterior al vehiculelor, al cărui consum energetic este mai mic decât cel al iluminatului convențional cu halogen.

Articolul 3

Cererea de certificare a reducerilor de emisii de CO_2

(1) Orice producător poate solicita certificarea reducerilor de CO_2 realizate prin utilizarea unuia sau a mai multor sisteme de iluminat exterior eficient cu LED-uri, în cazul în care acestea sunt utilizate pentru iluminatul exterior al vehiculelor cu motoare cu ardere internă din categoria M_1 și al vehiculelor electrice hibride din categoria M_1 fără sursă de alimentare externă. Iluminatul eficient cu LED-uri trebuie să includă una dintre următoarele lămpi cu LED-uri sau o combinație a acestora:

(a) far cu lumină de întâlnire (inclusiv sistemul de iluminat față adaptiv);

(b) far cu lumină de drum;

(c) lampă de poziție față;

(d) lampă de ceață față;

(e) lampă de ceață spate;

(f) lampă indicatoare de direcție față;

(g) lampă indicatoare de direcție spate;

(h) lampă de iluminare a plăcuței de înmatriculare;

(i) lampă de mers înapoi;

(j) lampă în unghi (*cornering lamp*);

(k) lampă statică de iluminat în curbe (*static bending lamp*).

Lampa cu LED-uri sau combinația de lămpi cu LED-uri care alcătuiesc sistemul de iluminat eficient cu LED-uri trebuie să asigure o reducere a emisiilor de CO_2 cel puțin egală cu cea specificată la articolul 9 alineatul (1) litera (b) din Regulamentul (UE) nr. 725/2011, demonstrată utilizând metodologia de încercare stabilită în anexa la prezenta decizie.

(2) O cerere de certificare a reducerilor de emisii realizate prin utilizarea unui sistem eficient de iluminat cu LED-uri sau a unei combinații de astfel de sisteme trebuie să fie însoțită de un raport de verificare independent care să confirme îndeplinirea condițiilor prevăzute la alineatul (1).

(3) Autoritatea de omologare de tip respinge cererea de certificare în cazul în care constată că nu sunt îndeplinite condițiile prevăzute la alineatul (1).

Articolul 4

Certificarea reducerilor de emisii de CO_2

(1) Reducerile de emisii de CO_2 obținute prin utilizarea unui sistem eficient de iluminat cu LED-uri astfel cum este menționat la articolul 3 alineatul (1) se determină cu ajutorul metodologiei stabilite în anexă.

(2) În cazul în care un producător solicită certificarea reducerilor de emisii de CO_2 obținute prin utilizarea mai multor sisteme eficiente de iluminat cu LED-uri menționate la articolul 3 alineatul (1) pentru o singură versiune a vehiculului, autoritatea de omologare de tip stabilește care dintre sistemele eficiente de iluminat cu LED-uri testate oferă cele mai mici valori ale emisiilor de CO_2 și înregistrează valoarea cea mai scăzută în documentația relevantă de omologare de tip. Această valoare se indică în certificatul de conformitate, în conformitate cu articolul 11 alineatul (2) din Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr. 725/2011.

(3) Autoritatea de omologare de tip înregistrează raportul de verificare și rezultatele încercărilor pe baza cărora au fost determinate reducerile de emisii și pune, la cerere, aceste informații la dispoziția Comisiei.

Articolul 5

Codul ecoinovației

Atunci când se face trimitere la prezenta decizie în conformitate cu articolul 11 alineatul (1) din Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr. 725/2011, codul ecoinovației care se înscrie în documentația de omologare de tip este 28.

Reducerile de emisii de CO_2 înregistrate cu acest cod al ecoinovației pot fi luate în considerare la calcularea emisiilor specifice medii ale producătorilor începând cu anul calendaristic 2021.

Articolul 6

Intrarea în vigoare

Prezenta decizie intră în vigoare în a douăzecea zi de la data publicării în *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*.

Adoptată la Bruxelles, 28 iunie 2019.

Pentru Comisie
Președintele
Jean-Claude JUNCKER

(1) JO L 140, 5.6.2009, p. 1.

(2) Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr. 725/2011 al Comisiei din 25 iulie 2011 de stabilire a unei proceduri de aprobare și de certificare a tehnologiilor inovatoare care contribuie la reducerea emisiilor de CO_2 generate de automobile, în temeiul Regulamentului (CE) nr. 443/2009 al Parlamentului European și al Consiliului (JO L 194, 26.7.2011, p. 19).

(3) Regulamentul (UE) 2017/1151 al Comisiei din 1 iunie 2017 de completare a Regulamentului (CE) nr. 715/2007 al Parlamentului European și al Consiliului privind omologarea de tip a autovehiculelor în ceea ce privește emisiile provenind de la vehiculele ușoare pentru pasageri și de la vehiculele ușoare comerciale (Euro 5 și Euro 6) și privind accesul la informațiile referitoare la repararea și întreținerea vehiculelor, de modificare a Directivei 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului, a Regulamentului (CE) nr. 692/2008 al Comisiei și a Regulamentului (UE) nr. 1230/2012 al Comisiei și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 692/2008 al Comisiei (JO L 175, 7.7.2017, p. 1).

(4) Decizia de punere în aplicare 2014/128/UE a Comisiei din 10 martie 2014 privind aprobarea modulului „E-Light" cu diode electroluminiscente pentru luminile de întâlnire ca tehnologie inovatoare care permite reducerea emisiilor de CO_2 generate de autoturisme, în temeiul Regulamentului (CE) nr. 443/2009 al Parlamentului European și al Consiliului (JO L 70, 11.3.2014, p. 30).

(5) Decizia de punere în aplicare (UE) 2015/206 a Comisiei din 9 februarie 2015 privind aprobarea sistemului de iluminat exterior eficient obținut prin utilizarea de diode electroluminiscente propus de Daimler AG ca tehnologie inovatoare ce permite reducerea emisiilor de CO_2 generate de autoturisme, în temeiul Regulamentului (CE) nr. 443/2009 al Parlamentului European și al Consiliului (JO L 33, 10.2.2015, p. 52).

(6) Decizia de punere în aplicare (UE) 2016/160 a Comisiei din 5 februarie 2016 privind aprobarea sistemului eficient de iluminat exterior cu diode luminiscente, produs de Toyota Motor Europe, ca tehnologie inovatoare de reducere a emisiilor de CO_2 generate de autoturisme, în temeiul Regulamentului (CE) nr. 443/2009 al Parlamentului European și al Consiliului (JO L 31, 6.2.2016, p. 70).

(7) Decizia de punere în aplicare (UE) 2016/587 a Comisiei din 14 aprilie 2016 privind aprobarea tehnologiei utilizate pentru sistemul eficient de iluminat exterior cu diode luminescente ca tehnologie inovatoare care permite reducerea emisiilor de CO_2 generate de autoturisme, în temeiul Regulamentului (CE) nr. 443/2009 al Parlamentului European și al Consiliului (JO L 101, 16.4.2016, p. 17).

(8) Decizia de punere în aplicare (UE) 2016/1721 a Comisiei din 26 septembrie 2016 privind aprobarea sistemului eficient de iluminat exterior cu diode luminescente produs de Toyota, destinat utilizării în vehicule electrice hibride a căror sursă de alimentare nu este externă, ca tehnologie inovatoare de reducere a emisiilor de CO_2 generate de autoturisme, în temeiul Regulamentului (CE) nr. 443/2009 al Parlamentului European și al Consiliului (JO L 259, 27.9.2016, p. 71).

(9) Regulamentul (CE) nr. 692/2008 al Comisiei din 18 iulie 2008 de punere în aplicare și modificare a Regulamentului (CE) nr. 715/2007 al Parlamentului European și al Consiliului privind omologarea de tip a autovehiculelor în ceea ce privește emisiile provenind de la vehiculele ușoare pentru pasageri și de la vehiculele ușoare comerciale (Euro 5 și Euro 6) și privind accesul la informațiile referitoare la repararea și întreținerea vehiculelor (JO L 199, 28.7.2008, p. 1).

(10) Directiva 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 5 septembrie 2007 de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective (Directivă-cadru) (JO L 263, 9.10.2007, p. 1).

ANEXĂ

Metodologia de determinare a reducerii emisiilor de CO_2 obținute prin utilizarea unui sistem eficient de iluminat cu LED-uri în conformitate cu procedura de încercare pentru vehiculele ușoare armonizată la nivel mondial

1. INTRODUCERE

Pentru a determina reducerile emisiilor de CO_2 care pot fi atribuite utilizării unui sistem eficient de iluminat cu LED-uri alcătuit dintr-o combinație adecvată de lămpi cu LED-uri pentru iluminatul exterior al vehiculelor, destinat utilizării în vehicule cu motoare cu ardere internă din categoria M1 și în vehicule electrice hibride din categoria M1 fără sursă de alimentare externă, este necesar să se stabilească următoarele:

1. condițiile de încercare;
2. echipamentele de încercare;
3. procedura de determinare a economiei de putere rezultate;
4. procedura de determinare a reducerilor emisiilor de CO_2;
5. procedura de determinare a incertitudinii în ceea ce privește reducerile emisiilor de CO_2.

2. SIMBOLURI, PARAMETRI ȘI UNITĂȚI

Simboluri latine

SFA – Sistem de iluminat față adaptiv

R – Referință

CO_2 – Dioxid de carbon

C_{CO_2} – Reduceri ale emisiilor de CO_2 [g CO_2/km]

C – Numărul de clase ale sistemului de iluminat față adaptiv

FC – Factorul de conversie (l/100 km) → (g CO_2/km) [gCO_2/l]

EI – Ecoinovator

VEH – Vehicul electric hibrid

K_{CO_2} – Factorul de corecție a CO_2, $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$, astfel cum este definit în Regulamentul (UE) 2017/1151 subanexa 8 apendicele 2

$\overline{K_{CO_2}}$ – Media valorilor T ale $K_{CO_{2_t}}$ $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$

m – Numărul de lămpi cu LED-uri eficiente pentru iluminatul exterior care alcătuiesc sistemul de iluminat

PM – Pragul minim [g CO_2/km]

n – Numărul de măsurări ale eșantionului

FSAE – Fără sursă de alimentare externă

P – Puterea consumată de lampa vehiculului [W]

P_{B_i} – Puterea consumată de lampa i corespunzătoare a unui vehicul de referință [W]

P_{c_n} – Puterea consumată de eșantionul n corespunzător pentru fiecare clasă de vehicule [W]

$\overline{P_c}$ – Puterea consumată pentru fiecare clasă de vehicule (media măsurărilor n) [W]

$P_{EI_{AFS}}$ – Puterea consumată de sistemul SFA pentru luminile de întâlnire [W]

$\overline{P_{EI_i}}$ – Puterea medie consumată de lampa corespunzătoare a vehiculului ecoinovator[W]

ΔP_i – Economia de putere pentru fiecare lampă cu LED-uri eficientă pentru iluminatul exterior [W]

$s_{C_{CO_2}}$ – Deviația standard a reducerii totale a emisiilor de CO_2 [g CO_2/km]

$s_{K_{CO_2}}$ – Deviația standard a K_{CO_2} $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$

$s_{\overline{K_{CO_2}}}$ – Deviația standard a mediei valorilor T ale $K_{CO_{2t}}$ $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$

$s_{\overline{P_c}}$ – Deviația standard a puterii consumate medii pentru fiecare clasă de vehicule [W]

$s_{P_{EI}}$ – Deviația standard a puterii consumate de lampa cu LED-uri a vehiculului ecoinovator [W]

$s_{\overline{P_{EI}}}$ – Deviația standard a puterii consumate medii a lămpii cu LED-uri a vehiculului ecoinovator [W]

$s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}}$ – Incertitudinea sau deviația standard a puterii medii a sistemului SFA pentru luminile de întâlnire [W]

T – Numărul de măsurări efectuate de producător pentru extrapolarea K_{CO_2}

t – Durata de conducere conform ciclului de încercare pentru vehiculele ușoare la nivel mondial (WLTC) [s], care este de 1 800 s

FU – Factorul de utilizare a lămpii vehiculului [-], astfel cum este definit în tabelul 6

v – Viteza medie de conducere a ciclului de încercare pentru vehiculele ușoare la nivel mondial (WLTC) [km/h]

V_{Pe} – Puterea efectivă consumată [l/kWh]

$share_c$ – Procentajul timp per interval de viteză pentru fiecare clasă de vehicule

$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{EI}}$ – Sensibilitatea reducerilor calculate ale emisiilor de CO_2 în raport cu puterea consumată de lampa cu LED-uri

$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}}$ – Sensibilitatea reducerilor calculate ale emisiilor de CO_2 în raport cu factorul de corecție a CO_2

η_A – Randamentul alternatorului [-];

η_{DCDC} – Randamentul convertizorului CC-CC [-]

Indici

Indicele (c) se referă la clasa sistemului SFA pe care se efectuează măsurări ale eșantionului.

Indicele (i) se referă la fiecare dintre lămpile vehiculului.

Indicele (j) se referă la măsurările eșantionului.

Indicele (t) se referă la fiecare număr de măsurări ale T

3. CONDIȚII DE ÎNCERCARE

Condițiile de încercare trebuie să îndeplinească cerințele stabilite în Regulamentele nr. 4 ([1]), 6 ([2]), 7 ([3]), 19 ([4]), 23 ([5]), 38 ([6]), 48 ([7]), 100 ([8]), 112 ([9]), 119 ([10]) și 123 ([11]) ale CEE-ONU. Puterea consumată se determină în conformitate cu punctul 6.1.4 din Regulamentul nr. 112 al CEE-ONU și cu punctele 3.2.1 și 3.2.2 din anexa 10 la regulamentul menționat.

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

Pentru ca sistemul de iluminat față adaptiv (SFA) pentru luminile de întâlnire să se încadreze în cel puțin două din clasele C, E, V sau W, astfel cum sunt definite în Regulamentul nr. 123 al CEE-ONU, cu excepția cazului în care se convine cu serviciul tehnic ca intensitatea reprezentativă/medie a LED-urilor destinate a fi montate pe vehicul să se încadreze în clasa C, măsurările puterii trebuie efectuate la intensitatea LED-urilor fiecărei clase (Pc), astfel cum este definită în Regulamentul nr. 123 al CEE-ONU. În cazul în care intensitatea reprezentativă/medie a LED-urilor destinate a fi montate pe vehicul se încadrează în clasa C, măsurările puterii trebuie efectuate în același mod ca și pentru orice altă lamă cu LED-uri pentru iluminatul exterior inclusă în combinația care alcătuiește sistemul de iluminat exterior.

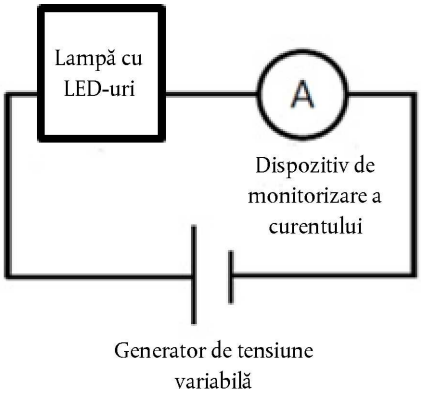
Echipamente de încercare

Se utilizează următoarele echipamente, după cum se arată în figura de mai jos:

— o unitate de alimentare cu energie electrică (și anume, un generator de tensiune variabilă);

— două multimetre digitale, unul pentru măsurarea intensității curentului continuu și celălalt pentru măsurarea tensiunii curentului continuu. În figură este prezentat un exemplu de configurație de încercare în care voltmetrul de curent continuu este integrat în unitatea de alimentare cu energie electrică.

Configurația de încercare



Măsurări și determinarea economiei de putere

Pentru fiecare lampă cu LED-uri eficientă pentru iluminatul exterior care este inclusă în sistemul de iluminat exterior, măsurarea curentului se efectuează după cum se arată în figură, la o tensiune de 13,2 V. Modulul (modulele) cu LED-uri acționate printr-un dispozitiv electronic de comandă a sursei de lumină se măsoară conform specificațiilor solicitantului.

Producătorul poate solicita să se efectueze și alte măsurări ale curentului, la alte valori ale tensiunii. În acest caz, producătorul transmite autorității de omologare de tip o documentație verificată privind necesitatea de a se efectua aceste măsurări suplimentare. Pentru fiecare dintre aceste noi valori ale tensiunii, măsurarea curentului trebuie efectuată de cel puțin cinci ori consecutiv. Valorile exacte ale tensiunii instalate și ale curentului măsurat se înregistrează cu patru zecimale.

Puterea consumată se determină prin înmulțirea valorii tensiunii instalate cu valoarea curentului măsurat. Se calculează valoarea medie a puterii consumate pentru fiecare lampă cu LED-uri eficientă pentru iluminatul exterior ($\overline{P_{EL_i}}$). Fiecare valoare se exprimă cu patru zecimale. Dacă pentru alimentarea cu energie electrică a lămpilor cu LED-uri se utilizează un motor pas cu pas sau un regulator electronic, sarcina electrică a acestei componente se exclude din măsurare.

Măsurări suplimentare privind sistemul de iluminat față adaptiv (SFA) pentru luminile de întâlnire

Tabelul 1

Clase de sisteme SFA pentru luminile de întâlnire

Clasa	A se vedea punctul 1.3 și nota de subsol 2 din Regulamentul nr. 123 al CEE-ONU	% Intensitatea LED-urilor	Mod de activare (*)
C	Lumini de întâlnire de bază (drumuri extraurbane)	100 %	50 km/h < viteza < 100 km/h Sau în cazul în care nu este activat niciun alt mod al unei alte clase de lumini de întâlnire (V, W, E)

Clasa	A se vedea punctul 1.3 și nota de subsol 2 din Regulamentul nr. 123 al CEE-ONU	% Intensitatea LED-urilor	Mod de activare (*)
V	Drumuri intraurbane	85 %	Viteza < 50 km/h
E	Autostradă	110 %	Viteza > 100 km/h
W	Condiții nefavorabile	90 %	Ștergere parbriz activă > 2min

(*) Trebuie verificate vitezele de activare pentru fiecare vehicul în conformitate cu Regulamentul nr. 48 al CEEONU secțiunea 6 capitolul 6.22 punctul 6.22.7.4.1 (clasa C), punctul 6.22.7.4.2 (clasa V), punctul 6.22.7.4.3 (clasa E) și punctul 6.22.7.4.4 (clasa W).

În cazul în care sunt necesare măsurări ale puterii la intensitatea LED-urilor corespunzătoare fiecărei clase, după efectuarea măsurărilor pentru fiecare P_c, puterea sistemului SFA pentru luminile de întâlnire ($P_{EI_{AFS}}$) se calculează ca medie ponderată a puterii LED-urilor în intervalele de viteză ale ciclului WLTC, cu următoarea formulă 1:

Formula 1

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

unde:

$\overline{P_c}$ este puterea consumată (media măsurărilor n) pentru fiecare clasă;

$WLTC_share_c$ este procentajul timp per interval de viteză corespunzător ciclului WLTC din fiecare clasă (în total ciclul WLTC durează 1 800 s):

Tabelul 2

Interval de viteză	Timp	$WLTC_share_c$ (%)
< 50 km/h	1 058 secunde	0,588 (58,8 %)
50 – 100 km/h	560 secunde	0,311 (31,1 %)
> 100 km/h	182 secunde	0,101 (10,1 %)

Atunci când sistemul SFA pentru luminile de întâlnire are doar 2 clase care nu acoperă toate intervalele de viteză ale ciclului WLTC (de exemplu, C și V), ponderarea puterii clasei C include și durata ciclului WLTC care nu este acoperită de cea de a 2-a clasă (de exemplu, durata aferentă clasei C „t” = 0,588 + 0,101)

Economia de putere rezultată pentru fiecare lampă cu LED-uri eficientă pentru iluminatul exterior (ΔP_i) se calculează cu următoarea formulă 2:

Formula 2

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

unde puterea consumată de lampa corespunzătoare a vehiculului de referință este indicată în tabelul 3:

Tabelul 3

Puterea consumată de diferitele lămpi ale vehiculului de referință

Lampa vehiculului	Puterea electrică totală (P_B) [W]
Far cu lumină de întâlnire	137
Far cu lumină de drum	150

Lampa vehiculului	Puterea electrică totală (P_B) [W]
Lampă de poziție față	12
Lampă de iluminare a plăcuței de înmatriculare	12
Lampă de ceață față	124
Lampă de ceață spate	26
Lampă indicatoare de direcție față	13
Lampă indicatoare de direcție spate	13
Lampă de mers înapoi	52
Lampă în unghi (*cornering lamp*)	44
Lampă statică pentru iluminat în curbe (*static bending lamp*)	44

4. CALCULAREA REDUCERII EMISIILOR DE CO_2 ȘI A MARJEI STATISTICE

4.1. **Calcularea reducerii emisiilor de CO_2**

Reducerea totală a emisiilor de CO_2 realizată prin utilizarea sistemului de iluminat se calculează ținând cont de grupul motopropulsor specific al vehiculului (și anume, convențional, FSAE-VEH).

4.1.1. *Vehicule convenționale (numai motor cu ardere internă)*

Reducerea emisiilor de CO_2 se calculează cu următoarea formulă 3:

Formula 3

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

unde:

v: viteza medie de conducere conform WLTC [km/h], care este de 46,60 km/h

η_A: randamentul alternatorului, care este de 0,67

V_{Pe}: puterea efectivă consumată, indicată în tabelul 4:

Tabelul 4

Puterea efectivă consumată

Tipul motorului	Puterea efectivă consumată (V_{Pe}) [l/kWh]
benzină	0,264
turbo pe benzină	0,280
motorină	0,220

CF: factorul de conversie (l/100 km) - (g CO_2/km) [gCO_2/l], indicat în tabelul 5:

Tabelul 5

Factorul de conversie pentru combustibil

Tipul de combustibil	Factorul de conversie (l/100 km) - (g CO_2/km) (FC) [gCO_2/l]
benzină	2 330
motorină	2 640

UF_i: factorul de utilizare a lămpii vehiculului [-], astfel cum este definit în tabelul 6:

Tabelul 6

Factorul de utilizare pentru diferitele lămpi ale vehiculului

Lampa vehiculului	Factorul de utilizare (FU) [-]
Far cu lumină de întâlnire	0,33
Far cu lumină de drum	0,03
Lampă de poziție față	0,36
Lampă de iluminare a plăcuței de înmatriculare	0,36
Lampă de ceață față	0,01
Lampă de ceață spate	0,01
Lampă indicatoare de direcție față	0,15
Lampă indicatoare de direcție spate	0,15
Lampă de mers înapoi	0,01
Lampă în unghi pentru viraje	0,076
Lampă statică pentru viraje	0,15

4.1.2. *Vehicule hibride (numai FSAE-VEH)*

Reducerea emisiilor de CO_2 se calculează cu formula 4:

Formula 4

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

unde:

η_{DCDC}: randamentul convertizorului CC-CC

K_{CO_2}: factorul de corecție a CO_2 $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$, astfel cum este definit în anexa XXI la Regulamentul (UE) 2017/1151 subanexa 8 apendicele 2 punctul 2.2.

Randamentul convertizorului CC-CC (η_{DCDC}) se evaluează în conformitate cu arhitectura corespunzătoare a vehiculului, astfel cum se indică în tabelul 7:

Tabelul 7

Factorul de utilizare pentru diferitele lămpi ale vehiculului

#	Arhitectură	η_{DCDC}
1	Lămpi conectate în paralel cu bateria de joasă tensiune (lămpi alimentate direct de la bateria de înaltă tensiune prin intermediul convertizorului CC-CC)	0,xx
2	Lămpi conectate în serie după bateria de joasă tensiune, iar bateria de joasă tensiune conectată în serie la bateria de înaltă tensiune	1
3	Bateria de înaltă tensiune și bateria de joasă tensiune au exact aceeași tensiune (12V, 48V, …) ca și lămpile	1

Pentru arhitectura nr. 1, randamentul convertizorului CC-CC (η_{DCDC}) este valoarea cea mai mare care rezultă din încercările de randament efectuate în intervalul de curent electric de funcționare. Intervalul de măsurare este mai mic sau egal cu 10 % din intervalul de curent electric de funcționare.

4.2. **Calcularea marjei statistice**

Marja statistică a sistemului de iluminat se calculează în conformitate cu grupul motopropulsor specific al vehiculului (și anume, convențional, FSAE-VEH).

4.2.1. *Vehicule convenționale (numai motor cu ardere internă)*

Se cuantifică marja statistică a rezultatelor metodologiei de încercare cauzată de măsurări. Pentru fiecare lampă cu LED-uri eficientă pentru iluminatul exterior care este inclusă în sistemul de iluminat, deviația standard se calculează în conformitate cu formula 5:

Formula 5

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

unde:

n: numărul de măsurări ale eșantionului, care este de cel puțin 5.

Dacă deviația standard a puterii consumate a fiecărei lămpi cu LED-uri eficientă pentru iluminatul exterior ($s_{\overline{P_{EI_i}}}$) conduce la o eroare în ceea ce privește reducerile de emisii de CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$), această eroare se calculează cu ajutorul formulei 6:

Formula 6

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

4.2.2. *Vehicule hibride (numai FSAE-VEH)*

Se cuantifică marja statistică a rezultatelor metodologiei de încercare cauzată de măsurări. Pentru fiecare lampă cu LED-uri eficientă pentru iluminatul exterior care este inclusă în sistemul de iluminat, deviația standard se calculează în conformitate cu formula 7:

Formula 7

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

unde:

n: numărul de măsurări ale eșantionului, care este de cel puțin 5.

Factorul de corecție a emisiilor de CO_2 K_{CO_2} se determină pe baza unui set de măsurări T efectuate de producător, în conformitate cu anexa XXI la Regulamentul (UE) 2017/1151 subanexa 8 apendicele 2 punctul 2.2. Pentru fiecare măsurare se înregistrează bilanțul electric din timpul încercării și emisiile de CO_2 măsurate.

În vederea evaluării erorii statistice a K_{CO_2}, toate combinațiile T fără repetiții ale măsurărilor T-1 trebuie utilizate pentru a extrapola valorile diferite T ale K_{CO_2} (și anume $K_{CO_{2_t}}$). Extrapolarea se face în conformitate cu metoda definită în anexa XXI la Regulamentul (UE) 2017/1151 subanexa 8 apendicele 2 punctul 2.2.

Deviația standard a K_{CO_2} ($s_{\overline{K_{CO_2}}}$) se calculează în conformitate cu formula 8:

Formula 8

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

unde:

T: Numărul de măsurări efectuate de producător în vederea extrapolării K_{CO_2}, astfel cum este definit în anexa XXI la Regulamentul (UE) 2017/1151 subanexa 8 apendicele 2 punctul 2.2.

$\overline{K_{CO_2}}$: media valorilor T ale $K_{CO_{2_t}}$

Dacă deviația standard a puterii consumate a fiecărei lămpi cu LED-uri eficientă pentru iluminatul exterior ($s_{\overline{P_{EI_i}}}$) și deviația standard a k_{CO_2} ($s_{\overline{k_{CO_2}}}$) conduce la o eroare în reducerile emisiilor de CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$), această eroare se calculează cu ajutorul formulei 9:

Formula 9

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

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

4.3. **Marja statistică pentru sistemul SFA pentru luminile de întâlnire**

Atunci când este prezent un sistem SFA pentru luminile de întâlnire, formula 9 trebuie adaptată pentru a ține seama de măsurările suplimentare necesare.

Valoarea incertitudinii ($s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}}$) care trebuie utilizată pentru sistemul SFA pentru luminile de întâlnire se calculează cu următoarele formule 10 și 11:

Formula 10

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

Formula 11

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

unde:

n: numărul de măsurări ale eșantionului, care este de cel puțin 5.

$\overline{P_c}$: media valorilor n ale P_c

5. ROTUNJIRE

Valoarea calculată a reducerilor emisiilor de CO_2 (C_{CO_2}) și marja statistică a reducerilor emisiilor de CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) se rotunjesc la maximum două zecimale.

Fiecare valoare utilizată la calcularea reducerii emisiilor de CO_2 poate fi aplicată fie nerotunjită, fie rotunjită la numărul minim de zecimale care asigură faptul că impactul combinat al tuturor valorilor rotunjite asupra reducerii emisiilor este mai mic de 0,25 g CO_2/km.

6. SEMNIFICAȚIA STATISTICĂ

Pentru fiecare tip, variantă și versiune a unui vehicul echipat cu lămpi cu LED-uri eficiente trebuie să se demonstreze că incertitudinea cu privire la reducerea emisiilor de CO_2 calculată în conformitate cu formula 6 sau cu formula 9 nu depășește diferența dintre reducerea totală a emisiilor de CO_2 și pragul minim al reducerii emisiilor specificat la articolul 9 alineatul (1) din Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr. 725/2011 (a se vedea formula 12).

Formula 12

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

unde:

PM: pragul minim [g CO_2/km]

C_{CO_2}: reducerea totală a emisiilor de CO_2 [g C_2/km]

$s_{C_{CO_2}}$: deviația standard a reducerii totale a emisiilor de CO_2 [g CO_2/km]

Dacă reducerea totală a emisiilor de CO_2 obținută prin utilizarea sistemului eficient de iluminat cu LEDuri, determinată în conformitate cu metodologia de încercare prevăzută în prezenta anexă la prezentul document, este mai mică decât pragul indicat la articolul 9 alineatul (1) litera (b) din Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr. 725/2011, se aplică articolul 11 alineatul (2) al doilea paragraf din regulamentul menționat.