BESLUITEN

UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2020/1232 VAN DE COMMISSIE

van 27 augustus 2020

betreffende de goedkeuring van de in motor-generatoren van 12 V gebruikte efficiënte generatorfunctie voor gebruik in personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen, met inbegrip van bepaalde hybride elektrische voertuigen en voertuigen die op alternatieve brandstoffen kunnen rijden, als innoverende technologie uit hoofde van Verordening (EU) 2019/631 van het Europees Parlement en de Raad

(Voor de EER relevante tekst)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Verordening (EU) 2019/631 van het Europees Parlement en de Raad van 17 april 2019 tot vaststelling van CO_2-emissienormen voor nieuwe personenauto's en nieuwe lichte bedrijfsvoertuigen, en tot intrekking van Verordeningen (EG) nr. 443/2009 en (EU) nr. 510/2011 ([1]), en met name artikel 11, lid 4,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Op 27 november 2019 hebben de fabrikanten Bayerische Motoren Werke AG, Daimler AG, FCA Italy S.p.A, Ford-Werke GmbH, Honda Motor Europe Ltd, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Jaguar Land Rover Ltd, Opel Automobile GmbH-PSA, Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Renault, Volkswagen Ag en Volkswagen AG Nutzfahrzeuge, en de toeleveranciers SEG Automotive Germany GmbH en Valeo Electrification Systems, gezamenlijk een verzoek overeenkomstig artikel 12 bis van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 van de Commissie ([2]) ("het verzoek") ingediend om Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/785 van de Commissie ([3]) te wijzigen teneinde de geldigheid ervan uit te breiden tot de voorwaarden van de wereldwijd geharmoniseerde testprocedure voor lichte voertuigen (WLTP), zoals vastgesteld bij Verordening (EU) 2017/1151 van de Commissie ([4]), en teneinde het toepassingsgebied ervan ook het gebruik van de innoverende technologie te laten omvatten in bepaalde niet-extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (NOVC-HEV's), alsmede in bepaalde NOVC-HEV's en door een verbrandingsmotor aangedreven personenauto's die op bepaalde alternatieve brandstoffen kunnen rijden.

(2) Op 27 november 2019 hebben de fabrikanten Daimler AG, FCA Italy S.p.A, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Jaguar Land Rover Ltd, Opel Automobile GmbH-PSA, Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Renault, Volkswagen AG en Volkswagen AG Nutzfahrzeuge, en de toeleveranciers SEG Automotive Germany GmbH, Mitsubishi Electric Corporation en Valeo Electrification Systems een gezamenlijke aanvraag ("de aanvraag") ingediend voor de goedkeuring als innoverende technologie, overeenkomstig artikel 11 van Verordening (EU) 2019/631, van de efficiënte generatorfunctie van motor-generatoren van 12 V voor gebruik in lichte bedrijfsvoertuigen die worden aangedreven door een verbrandingsmotor op benzine, diesel, of bepaalde alternatieve brandstoffen, alsmede in bepaalde NOVC-HEV's van categorie N_1 die op deze brandstoffen kunnen rijden.

([1]) PB L 111 van 25.4.2019, blz. 13.

([2]) Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 van de Commissie van 25 juli 2011 tot vaststelling van een procedure voor de goedkeuring en certificering van innoverende technologieën ter beperking van de CO_2-emissies van personenauto's uit hoofde van Verordening (EG) nr. 443/2009 van het Europees Parlement en de Raad (PB L 194 van 26.7.2011, blz. 19).

([3]) Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/785 van de Commissie van 5 mei 2017 betreffende de goedkeuring van efficiënte motor-generatoren van 12 V voor gebruik in conventionele door een verbrandingsmotor aangedreven personenauto's als innoverende technologie ter beperking van de CO_2-emissies van personenauto's uit hoofde van Verordening (EG) nr. 443/2009 van het Europees Parlement en de Raad (PB L 118 van 6.5.2017, blz. 20).

([4]) Verordening (EU) 2017/1151 van de Commissie van 1 juni 2017 tot aanvulling van Verordening (EG) nr. 715/2007 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen met betrekking tot emissies van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen (Euro 5 en Euro 6) en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie, tot wijziging van Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad, Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie en Verordening (EU) nr. 1230/2012 van de Commissie en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie (PB L 175 van 7.7.2017, blz. 1).

(3) Het verzoek en de aanvraag zijn beoordeeld overeenkomstig artikel 11 van Verordening (EU) 2019/631, Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 en Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 van de Commissie ([5]) en de "Technical Guidelines for the preparation of applications for the approval of innovative technologies pursuant to Regulation (EC) No 443/2009 of the European Parliament and of the Council" ([6]) (versie van juli 2018) ([7]).

(4) Aangezien het verzoek en de aanvraag betrekking hebben op dezelfde innoverende technologie en voor het gebruik ervan in de betrokken voertuigcategorieën dezelfde voorwaarden gelden, is het passend het verzoek en de aanvraag in één besluit te behandelen.

(5) Een motor-generator van 12 V kan werken als elektrische motor die elektrische energie omzet in mechanische energie, of als een generator die, zoals een standaardalternator, mechanische energie omzet in elektrische energie. De technologie waarop het verzoek en de aanvraag betrekking hebben, wordt gedefinieerd als een efficiënte generatorfunctie van een motor-generator van 12 V.

(6) De efficiënte generatorfunctie van een motor-generator van 12 V is reeds bij de Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/785 en Uitvoeringsbesluit (EU) 2020/728 van de Commissie ([8]) goedgekeurd als innoverende technologie voor gebruik in door een verbrandingsmotor aangedreven personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen, alsook in bepaalde NOVC-HEV's van dezelfde voertuigcategorieën. De innoverende technologie is ook goedgekeurd voor gebruik in personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen die op bepaalde alternatieve brandstoffen kunnen rijden. Volgens die uitvoeringsbesluiten kan de innoverende technologie de CO_2-emissies beperken op een manier die slechts gedeeltelijk kan worden gemeten met de emissietest volgens de NEDC.

(7) In het verzoek en in de aanvraag wordt echter naar de WLTP verwezen en wordt aangetoond dat de CO_2-besparingen als gevolg van de in efficiënte motor-generatoren van 12 V gebruikte technologie ook met de emissietest volgens de WLTP slechts gedeeltelijk kan worden gemeten.

(8) Op basis van de ervaring die is opgedaan bij de beoordeling van aanvragen die zijn goedgekeurd bij de Uitvoeringsbesluiten (EU) 2017/785 en (EU) 2020/728, en rekening houdend met de informatie die met het onderhavige verzoek en de onderhavige aanvraag is verstrekt, is bevredigend en overtuigend aangetoond dat de efficiënte generatorfunctie van een motor-generator van 12 V voldoet aan de in artikel 11, lid 2, van Verordening (EU) 2019/631 vastgestelde criteria en aan de in artikel 9, lid 1, onder b), van de Uitvoeringsverordeningen (EU) nr. 725/2011 en (EU) nr. 427/2014 vastgestelde criteria om in aanmerking te komen.

(9) Het verzoek en de aanvraag hebben betrekking op het gebruik van de efficiënte generatorfunctie van een motor-generator van 12 V in personenauto's, respectievelijk lichte bedrijfsvoertuigen, die worden aangedreven door een verbrandingsmotor op benzine, diesel, vloeibaar petroleumgas (lpg), gecomprimeerd aardgas (cng) of E85, of in NOVC-HEV's van categorie M_1 of N_1 die op deze brandstoffen kunnen rijden en waarvoor overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 8, aanhangsel 2, punt 1.1.4, bij Verordening (EU) 2017/1151 de niet-gecorrigeerde gemeten brandstofverbruiks- en CO_2-emissiewaarden mogen worden gebruikt.

(10) Zowel in het verzoek als in de aanvraag wordt verwezen naar de methode voor het bepalen van de CO_2-besparingen door het gebruik van de efficiënte motor-generatoren van 12 V zoals die is vastgesteld in de bijlage bij Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/785, afgezien van de voorstellen om de gemiddelde snelheid te wijzigen van die van de NEDC (33,58 km/h) in die van de WLTP (46,6 km/h) en om een inloopprocedure in te voeren.

(11) Aangezien de WLTP-omstandigheden in aanmerking moeten worden genomen, is het passend de gemiddelde snelheid gelijk te stellen aan 46,6 km/h.

([5]) Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 van de Commissie van 25 april 2014 tot vaststelling van een procedure voor de goedkeuring en certificering van innoverende technologieën ter beperking van de CO_2-emissies van lichte bedrijfsvoertuigen uit hoofde van Verordening (EU) nr. 510/2011 van het Europees Parlement en de Raad (PB L 125 van 26.4.2014, blz. 57).

([6]) Verordening (EG) nr. 443/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 tot vaststelling van emissienormen voor nieuwe personenauto's, in het kader van de communautaire geïntegreerde benadering om de CO_2-emissies van lichte voertuigen te beperken (PB L 140 van 5.6.2009, blz. 1).

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

([8]) Uitvoeringsbesluit (EU) 2020/728 van de Commissie van 29 mei 2020 betreffende de goedkeuring van de in motor-generatoren van 12 V gebruikte efficiënte generatorfunctie voor gebruik in bepaalde personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen als innoverende technologie uit hoofde van Verordening (EU) 2019/631 van het Europees Parlement en de Raad (PB L 170 van 2.6.2020, blz. 21).

(12) Wat de toevoeging van een inloopprocedure voor de motor-generator aan de testmethode betreft, bevat noch de aanvraag, noch het verzoek voldoende nauwkeurige informatie over de wijze waarop dergelijke inloopprocedures moeten worden uitgevoerd en het inloopeffect in aanmerking moet worden genomen. In de in Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/785 uiteengezette testmethode is bovendien al vastgelegd dat dergelijke effecten in voorkomend geval in aanmerking kunnen worden genomen door de eis dat het rendement van de generatorfunctie van de motor-generator minstens vijf keer moet worden gemeten. Aangezien het rendement van de generatorfunctie van de motor-generator wordt bepaald op basis van het gemiddelde van de meetresultaten, kunnen de inloopeffecten, zowel positieve als negatieve, op passende wijze in aanmerking worden genomen bij de definitieve vaststelling van het rendement, zo nodig door het aantal metingen te verhogen. Tegen die achtergrond is het niet passend de testmethode aan te vullen met een aanvullende specifieke inloopprocedure, zoals in de aanvraag en het verzoek is voorgesteld.

(13) Om rekening te houden met het gebruik van alternatieve brandstoffen, wordt in het verzoek en in de aanvraag voorgesteld om met betrekking tot die brandstoffen in de testmethode aanvullende factoren voor het verbruik van effectief vermogen, omrekeningscoëfficiënten voor het brandstofverbruik, en aanvullende coëfficiënten voor de extra massa op te nemen.

(14) Het is passend de voorgestelde factoren voor het verbruik van effectief vermogen en omrekeningscoëfficiënten voor het brandstofverbruik in de testmethode op te nemen, rekening houdend met het feit dat zij uit de "Technical Guidelines" zijn overgenomen. Wat betreft de voorgestelde coëfficiënten voor de extra massa is geen duidelijke motivering van het gebruik van de voorgestelde waarden gegeven, en bij gebrek aan een dergelijke motivering is het passend de coëfficiënten voor de extra massa te bepalen aan de hand van de referentiewaarden die reeds in de "Technical Guidelines" zijn opgenomen.

(15) Gezien de beperkte beschikbaarheid van E85 op de markt van de Unie als geheel is het niet passend deze brandstof voor de testmethode te onderscheiden van benzine. Als zodanig moeten voor E85 met betrekking tot het verbruik van effectief vermogen, de omzetting van het brandstofverbruik en de coëfficiënt voor de extra massa dezelfde waarden als voor benzine worden gebruikt.

(16) Zowel in het verzoek als in de aanvraag worden nieuwe minimale rendementspercentages voorgesteld voor de generatorfunctie van de motor-generator van 12 V. Het wordt echter passend geacht de in Uitvoeringsbesluit (EU) 2020/728 vastgestelde minimale rendementspercentages te handhaven, aangezien er geen bewijzen zijn geleverd dat motor-generatoren met een lager rendementspercentage voldoen aan de in artikel 2, lid 2, onder a), van de Uitvoeringsverordeningen (EU) nr. 725/2011 en (EU) nr. 427/2014 vastgestelde marktpenetratie-eis.

(17) De fabrikanten moeten de mogelijkheid krijgen om bij een typegoedkeuringsinstantie een aanvraag in te dienen voor de certificering van CO_2-besparingen als gevolg van het gebruik van de innoverende technologie voor zover aan de in dit besluit vastgestelde voorwaarden is voldaan. De fabrikanten moeten daarom ervoor zorgen dat de aanvraag voor certificering vergezeld gaat van een verificatierapport van een onafhankelijke en gecertificeerde instantie waarin wordt bevestigd dat de innoverende technologie voldoet aan de voorwaarden van dit besluit en dat de besparingen overeenkomstig de in dit besluit uiteengezette testmethode zijn bepaald.

(18) Met het oog op een bredere toepassing van de innoverende technologie in nieuwe voertuigen moet een fabrikant ook de mogelijkheid krijgen om één enkele aanvraag in te dienen voor de certificering van de CO_2-besparingen van in meerdere motor-generatoren van 12 V gebruikte efficiënte generatorfuncties. Het is echter passend te waarborgen dat, wanneer van deze mogelijkheid wordt gebruikgemaakt, een mechanisme wordt toegepast waarmee alleen de toepassing van de efficiëntste motor-generatoren wordt gestimuleerd.

(19) De typegoedkeuringsinstantie moet nauwkeurig nagaan of aan de in dit besluit vastgestelde voorwaarden voor het certificeren van de CO_2-besparingen als gevolg van het gebruik van een innoverende technologie is voldaan. De typegoedkeuringsinstantie die een certificering verleent, moet ervoor zorgen dat alle elementen die zij voor de certificering in aanmerking heeft genomen, in een testrapport zijn geregistreerd, dat dit testrapport samen met het verificatierapport wordt bewaard en dat deze informatie op verzoek aan de Commissie ter beschikking wordt gesteld.

(20) Om de algemene eco-innovatiecode vast te stellen die overeenkomstig de bijlagen I, VIII en IX bij Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad ([9]) in de desbetreffende typegoedkeuringsdocumenten moet worden vermeld, moet aan de innoverende technologie een individuele code worden toegekend,

([9]) Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad van 5 september 2007 tot vaststelling van een kader voor de goedkeuring van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan en van systemen, onderdelen en technische eenheden die voor dergelijke voertuigen zijn bestemd (kaderrichtlijn) (PB L 263 van 9.10.2007, blz. 1).

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

Innoverende technologie

De efficiënte generatorfunctie van een motor-generator van 12 V wordt goedgekeurd als innoverende technologie in de zin van artikel 11 van Verordening (EU) 2019/631, rekening houdend met het feit dat de in Verordening (EU) 2017/1151 beschreven standaardtestprocedure slechts gedeeltelijk erop van toepassing is, en mits de technologie aan de volgende voorwaarden voldoet:

a) zij wordt gemonteerd in personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen die worden aangedreven door een verbrandingsmotor op benzine, diesel, vloeibaar petroleumgas (lpg), gecomprimeerd aardgas (cng) of E85, of in niet-extern oplaadbaar hybride elektrische voertuigen (NOVC-HEV's) van categorie M_1 of N_1 die voldoen aan bijlage XXI, subbijlage 8, aanhangsel 2, punt 1.1.4, bij Verordening (EU) 2017/1151 en die op deze brandstoffen kunnen rijden;

b) het overeenkomstig de in de bijlage beschreven methode bepaalde rendement van de generatorfunctie bedraagt ten minste:

   i) 73,8 % voor andere benzine- of E85-voertuigen dan die met turbomotor;

   ii) 73,4 % voor benzine- of E85-voertuigen met turbomotor;

   iii) 74,2 % voor dieselvoertuigen;

   iv) 74,6 % voor andere lpg-voertuigen dan die met turbomotor;

   v) 74,1 % voor lpg-voertuigen met turbomotor;

   vi) 76,3 % voor andere cng-voertuigen dan die met turbomotor;

   vii) 75,7 % voor cng-voertuigen met turbomotor.

Artikel 2

Aanvraag voor certificering van CO_2-besparingen

1. Een fabrikant kan op grond van dit besluit bij een typegoedkeuringsinstantie een aanvraag indienen tot certificering van de CO_2-besparingen als gevolg van het gebruik van de overeenkomstig artikel 1 goedgekeurde technologie ("de innoverende technologie") in een of meer motor-generatoren van 12 V.

2. De fabrikant zorgt ervoor dat de aanvraag tot certificering vergezeld gaat van een verificatierapport van een onafhankelijke en gecertificeerde instantie waarin wordt bevestigd dat aan de voorwaarden van artikel 1 is voldaan.

3. Indien besparingen overeenkomstig artikel 3 zijn gecertificeerd, zorgt de fabrikant ervoor dat de gecertificeerde CO_2-besparingen en de in artikel 4, lid 1, bedoelde eco-innovatiecode worden opgenomen in het conformiteitscertificaat van de desbetreffende voertuigen.

Artikel 3

Certificering van CO_2-besparingen

1. De typegoedkeuringsinstantie verzekert zich ervan dat de CO_2-besparingen als gevolg van het gebruik van de innoverende technologie volgens de in de bijlage beschreven methode zijn bepaald.

2. Wanneer een fabrikant met betrekking tot één voertuigversie certificering aanvraagt van de CO_2-besparingen als gevolg van het gebruik van de innoverende technologie in meer dan één type motor-generator van 12 V, bepaalt de typegoedkeuringsinstantie welke van de geteste typen motor-generatoren van 12 V de laagste CO_2-besparingen oplevert. Die waarde wordt gebruikt voor de toepassing van lid 4.

3. Indien de innoverende technologie in een bifuelvoertuig of flexfuelvoertuig wordt geïnstalleerd, registreert de goedkeuringsinstantie de CO_2-besparingen als volgt:

a) voor bifuelvoertuigen op benzine en gasvormige brandstoffen worden de CO_2-besparingswaarden voor lpg of cng geregistreerd;

b) voor flexfuelvoertuigen op benzine en E85 worden de CO_2-besparingswaarden voor benzine geregistreerd.

4. De typegoedkeuringsinstantie registreert de gecertificeerde CO_2-besparingen die zijn bepaald overeenkomstig de leden 1 en 2, alsook de in artikel 4, lid 1, bedoelde eco-innovatiecode in de desbetreffende typegoedkeuringsdocumentatie.

5. De typegoedkeuringsinstantie registreert alle elementen die zij voor de certificering in aanmerking heeft genomen in een testrapport en bewaart dit testrapport samen met het in het in artikel 2, lid 2, bedoelde verificatierapport, en stelt deze informatie op verzoek aan de Commissie ter beschikking.

6. De typegoedkeuringsinstantie certificeert CO_2-besparingen alleen als zij van oordeel is dat de innoverende technologie voldoet aan de in artikel 1 vastgestelde voorwaarden en als de overeenkomstig de bijlage, punt 3.5, bepaalde CO_2-besparingen minstens 0,5 g CO_2/km bedragen, zoals bedoeld in artikel 9, lid 1, onder b), van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 voor personenauto's, of in artikel 9, lid 1, onder b), van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 voor lichte bedrijfsvoertuigen.

Artikel 4

Eco-innovatiecode

1. Aan de bij dit besluit goedgekeurde innoverende technologie wordt eco-innovatiecode 33 toegewezen.

2. De gecertificeerde CO_2-besparingen die onder verwijzing naar die eco-innovatiecode worden geregistreerd, kunnen met ingang van het kalenderjaar 2021 in aanmerking worden genomen voor de berekening van de gemiddelde specifieke emissies van fabrikanten.

Artikel 5

Inwerkingtreding

Dit besluit treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Gedaan te Brussel, 27 augustus 2020.

Voor de Commissie
De voorzitter
Ursula VON DER LEYEN

BIJLAGE

Methode voor het bepalen van de CO_2-besparingen van de in een efficiënte motor-generator van 12 V gebruikte technologie voor door een conventionele verbrandingsmotor aangedreven en bepaalde hybride elektrische personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen

1. INLEIDING

Deze bijlage bevat de methode voor het bepalen van de emissiebesparingen voor CO_2 (koolstofdioxide) door het gebruik van de efficiënte generatorfunctie van een motor-generator van 12 V ("motor-generator van 12 V") in een voertuig van categorie M_1 of N_1 als omschreven in artikel 1.

2. BEPALING VAN HET RENDEMENT VAN DE MOTOR-GENERATOR VAN 12 V

Het rendement van de motor-generator van 12 V wordt bepaald volgens ISO 8854:2012, met de volgende preciseringen:

De fabrikant moet de typegoedkeuringsinstantie bewijzen dat de frequentiebereiken van de motor-generator van 12 V dezelfde zijn als of gelijkwaardig zijn aan die van tabel 1.

Het rendement van de motor-generator van 12 V wordt bepaald op basis van de metingen op de verschillende werkingspunten als vermeld in tabel 1.

De stroomsterkte van de motor-generator van 12 V op elk werkingspunt is de helft van de nominale stroom. Voor elk werkingspunt moeten de spanning en uitgangsstroom van de motor-generator van 12 V tijdens de meting constant worden gehouden, wat de spanning betreft op 14,3 V.

Tabel 1

Werkingspunt i	Wachttijd [s]	Toerental n_i [min^{-1}]	Frequentie van de werkingspunten h_i
1	1 200	1 800	0,25
2	1 200	3 000	0,40
3	600	6 000	0,25
4	300	10 000	0,10

Het rendement van de motor-generator van 12 V wordt op elk werkingspunt i (η_{MG_i}) [%] berekend volgens formule 1.

Formule 1

$$\eta_{MG_i} = \frac{60 \cdot U_i \cdot I_i}{2\pi \cdot M_i \cdot n_i} \cdot 100$$

waarbij voor elk werkingspunt i

U_i het voltage [V] is;

I_i de stroomsterkte [A] is;

M_i het koppel [Nm] is;

n_i de rotatiefrequentie [min^{-1}] is.

Voor elk werkingspunt worden de metingen ten minste vijf keer achter elkaar uitgevoerd en het rendement van alle metingen ($\eta_{MG_{ij}}$) moet worden berekend, waarbij j de index is die verwijst naar één reeks metingen.

Voor elk werkingspunt wordt het gemiddelde van die rendementen ($\overline{\eta_{MG_i}}$) berekend.

Het rendement van de motor-generator van 12 V (η_{MG}) [%] wordt berekend volgens formule 2.

Formule 2

$$\eta_{MG} = \sum_{i=1}^{4} h_i \cdot \overline{\eta_{MG_i}}$$

waarbij

$\overline{\eta_{MG_i}}$ het gemiddelde rendement van de motor-generator van 12 V bepaald voor werkingspunt i [%] is;

h_i de frequentie van werkingspunt i is, zoals bepaald in tabel 1.

3. BEREKENING VAN DE CO_2-BESPARINGEN EN DE ONZEKERHEID DAARVAN

3.1. **Bespaard mechanisch vermogen**

Het verschil (ΔP_m) [W] tussen het bespaarde mechanische vermogen bij het gebruik van de motor-generator van 12 V in werkelijke omstandigheden (ΔP_{mRW}) en het bespaarde mechanische vermogen bij het gebruik van de motor-generator van 12 V in typegoedkeuringsomstandigheden (ΔP_{mTA}) wordt berekend volgens formule 3.

Formule 3

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

waarbij

ΔP_{mRW} wordt berekend volgens formule 4 en ΔP_{mTA} volgens formule 5.

Formule 4

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

Formule 5

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

waarbij

η_{MG} het rendement van de motor-generator van 12 V is, zoals bepaald in punt 2 [%];

P_{RW} het vereiste vermogen in "werkelijke omstandigheden" is, te weten 750 W;

P_{TA} het vereiste vermogen in "typegoedkeuringsomstandigheden" is, te weten 350 W;

η_B het rendement van de basisalternator is, te weten 67 %.

3.2. **Berekening van de CO_2-besparingen**

De CO_2-besparingen van de motor-generator van 12 V (C_{CO2}) [gCO_2/km] worden berekend volgens formule 6.

Formule 6

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

waarbij

ΔP_m het verschil is tussen het bespaarde mechanische vermogen in werkelijke omstandigheden en het bespaarde mechanische vermogen in typegoedkeuringsomstandigheden, zoals bepaald in punt 3.1;

v de gemiddelde rijsnelheid van de WLTP is, te weten 46,6 km/h;

V_{Pe} het verbruik van effectief vermogen is, zoals gedefinieerd in tabel 2 [l/kWh];

CF de omrekeningsfactor is zoals gedefinieerd in tabel 3 [gCO_2/l].

Tabel 2

Motortype	Verbruik van effectief vermogen (V_{Pe})[l/kWh]
Andere benzine- of E85-voertuigen dan die met turbomotor	0,264
Benzine- of E85-voertuigen met turbomotor	0,280
Dieselvoertuigen	0,220
Lpg-voertuigen	0,342
Lpg-voertuigen met turbomotor	0,363
	Verbruik van effectief vermogen (V_{Pe})[m^3/kWh]
Andere cng (G20)-voertuigen dan die met turbomotor	0,259
Cng (G20)-voertuigen met turbomotor	0,275

Tabel 3

Brandstoftype	Omrekeningsfactor (CF) [gCO_2/l]
Benzine/E85	2 330
Diesel	2 640
Lpg	1 629
	Omrekeningsfactor (CF) [gCO_2/m^3]
Cng (G20)	1 795

3.3. **Berekening van de onzekerheid van de CO_2-besparingen**

De onzekerheid van de CO_2-besparingen die zijn berekend overeenkomstig punt 3.2 wordt als volgt gekwantificeerd.

Eerst wordt de standaardafwijking van het rendement van de motor-generator van 12 V op elk werkingspunt ($S_{\overline{\eta_{MG_i}}}$) [%] berekend volgens formule 7.

Formule 7

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

waarbij

m het aantal metingen j voor het bepalen van het rendement van de motor-generator van 12 V op elk werkingspunt i is, zoals vermeld in punt 2;

$\eta_{MG_{ij}}$ het rendement van de motor-generator van 12 V is, berekend voor een individuele meting j op werkingspunt i, zoals vermeld in punt 2 [%];

$\overline{\eta_{MG_i}}$ het gemiddelde rendement van de motor-generator van 12 V is, berekend voor een werkingspunt i, zoals bepaald in punt 2 [%].

Vervolgens wordt de standaardafwijking van het rendement van de motor-generator van 12 V ($s_{\eta_{MG}}$) [%] berekend volgens formule 8.

Formule 8

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

waarbij

$s_{\overline{\eta_{MG_i}}}$ is zoals bepaald aan de hand van formule 7 [%];

h_i de frequentie van werkingspunt i is, zoals bepaald in tabel 1.

Ten slotte wordt de onzekerheid van de CO_2-besparingen ($s_{C_{CO_2}}$) [gCO_2/km] van de motor-generator van 12 V berekend volgens formule 9. Deze mag niet hoger zijn dan 30 % van de CO_2-besparingen.

Formule 9

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{MG}{}^2} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v} \cdot s_{\eta_{MG}}$$

waarbij

P_{RW} het vereiste vermogen in "werkelijke omstandigheden" is, te weten 750 W;

P_{TA} het vereiste vermogen in typegoedkeuringsomstandigheden is, te weten 350 W;

η_{MG} het rendement van de motor-generator van 12 V is, zoals bepaald in punt 2 [%];

V_{Pe} het verbruik van effectief vermogen is, zoals gedefinieerd in tabel 2 [l/kWh];

CF de omrekeningsfactor voor brandstof is, zoals gedefinieerd in tabel 3 [gCO_2/l];

v de gemiddelde rijsnelheid van de WLTP is, te weten 46,6 km/h;

$s_{\eta_{MG}}$ de standaardafwijking van het rendement van de motor-generator van 12 V is, zoals bepaald volgens formule 8 [%];

η_{MG} het rendement van de motor-generator van 12 V is, zoals bepaald in punt 2 [%].

3.4. **Afronding**

De overeenkomstig punt 3.2 berekende CO_2-besparingen (C_{CO_2}) en de overeenkomstig punt 3.3 berekende onzekerheid van de CO_2-besparingen ($s_{C_{CO_2}}$) worden afgerond op maximaal twee decimalen.

Elke waarde die wordt gebruikt voor de berekening van de CO_2-besparingen, kan niet-afgerond worden toegepast, of moet worden afgerond op het minimumaantal decimalen dat toelaat dat de maximale totale impact (d.w.z. de gecombineerde impact van alle afgeronde waarden) op de besparingen lager is dan 0,25 g CO_2/km.

3.5. **Controle aan de hand van de minimumdrempelwaarde voor CO_2-besparingen**

De typegoedkeuringsinstantie zorgt ervoor dat elke voertuigversie met de motor-generator van 12 V voldoet aan het criterium van de minimumdrempelwaarde zoals bedoeld in artikel 9, lid 1, onder b), van de Uitvoeringsverordeningen (EU) nr. 725/2011 en (EU) nr. 427/2014.

Wanneer zij nagaat of aan het criterium van de minimumdrempelwaarde is voldaan, houdt de typegoedkeuringsinstantie, in overeenstemming met formule 10, rekening met de in punt 3.2 bepaalde CO_2-besparingen, de in punt 3.3 bepaalde onzekerheid en, indien van toepassing, met een CO_2-correctie, indien er een positief massaverschil (Δm) bestaat tussen de motor-generator van 12 V en de basisalternator.

Voor de bepaling van de positieve massacorrectie wordt de massa van de basisalternator vastgesteld op 7 kg.

De fabrikant verstrekt de typegoedkeuringsinstantie informatie over de massa van de motor-generator van 12 V zoals gecertificeerd door de leverancier.

Formule 10

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

waarbij

MT 0,5 g CO_2/km is, zoals gespecificeerd in artikel 9, lid 1, onder b), van de Uitvoeringsverordeningen (EU) nr. 725/2011 en (EU) nr. 427/2014;

C_{CO_2} de CO_2-besparingen zijn zoals bepaald in punt 3.2 [gCO_2/km];

$s_{C_{CO_2}}$ de onzekerheid van de CO_2-besparingen is zoals bepaald in punt 3.3 [gCO_2/km];

ΔCO_{2_m} een CO_2-correctie is, indien er een positief massaverschil (Δm) [kg] bestaat tussen de motor-generator van 12 V en de basisalternator, berekend volgens tabel 4 [gCO_2/km].

Tabel 4

Brandstoftype	CO_2-correctie (ΔCO_{2_m}) [gCO_2/km]
Benzine/E85	0,0277 • Δm
Diesel	0,0383 • Δm
Lpg	0,0251 • Δm
Cng	0,0209 • Δm

4. CERTIFICERING VAN DE CO_2-BESPARINGEN

De CO_2-besparingen die door de typegoedkeuringsinstantie overeenkomstig artikel 11 van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 of Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 moeten worden gecertificeerd (CS_{CO_2}) [gCO_2/km], zijn de volgens formule 11 berekende CO_2-besparingen. De CO_2-besparingen worden in het typegoedkeuringscertificaat geregistreerd voor elke voertuigversie met de motor-generator van 12 V.

Formule 11

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

waarbij

C_{CO_2} de CO_2-besparingen zijn zoals bepaald volgens formule 6 in punt 3.2 [gCO_2/km];

$s_{C_{CO_2}}$ de onzekerheid van de CO_2-besparingen is, zoals berekend volgens formule 9 in punt 3.3 [gCO_2/km]