BESLUITEN

UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2020/1167 VAN DE COMMISSIE

van 6 augustus 2020

betreffende de goedkeuring van de in een efficiënte motorgenerator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter gebruikte technologie voor door een conventionele verbrandingsmotor aangedreven en bepaalde hybride elektrische personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen 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 10 oktober 2019 heeft toeleverancier SEG Automotive Germany GmbH een verzoek ("het verzoek") ingediend overeenkomstig artikel 12 bis van de respectievelijke Uitvoeringsverordeningen (EU) nr. 725/2011 ([2]) en (EU) nr. 427/2014 ([3]) van de Commissie tot wijziging van Uitvoeringsbesluiten (EU) 2019/314 ([4]) en (EU) 2019/313 ([5]) van de Commissie om rekening te houden met de wereldwijd geharmoniseerde testprocedure voor lichte voertuigen (WLTP) die is uiteengezet in Verordening (EU) 2017/1151 van de Commissie ([6]).

(2) Op 31 oktober 2019 hebben de fabrikanten Audi AG, 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, Renault, Toyota Motor Europe NV/SA, Volkswagen AG, Volkswagen Nutzfahrzeuge en de toeleveranciers SEG Automotive Germany GmbH, Valeo Electrical Systems en Mitsubishi Electric Corporation een gezamenlijke aanvraag ("de aanvraag") ingediend voor de goedkeuring als innoverende technologie van de in een efficiënte motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter gebruikte technologie voor gebruik in personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen met aandrijving door een conventionele verbrandingsmotor (conventionele ICE-voertuigen) en in bepaalde niet-extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (NOVC-HEV's). In de aanvraag wordt verwezen naar CO_2-emissiebesparingen die niet kunnen worden aangetoond aan de hand van de metingen die worden uitgevoerd volgens de WLTP van Verordening (EU) 2017/1151.

([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]) 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).

([4]) Uitvoeringsbesluit (EU) 2019/314 van de Commissie van 21 februari 2019 betreffende de goedkeuring van de in de hoogefficiënte motor-generator van 48 V (BRM) met 48V/12V-gelijkstroomomzetter van SEG Automotive Germany GmbH gebruikte technologie voor conventionele door een verbrandingsmotor aangedreven personenauto's en bepaalde hybride 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 51 van 22.2.2019, blz. 42).

([5]) Uitvoeringsbesluit (EU) 2019/313 van de Commissie van 21 februari 2019 betreffende de goedkeuring van de in de hoogefficiënte motor-generator van 48 V (BRM) met 48V/12V-gelijkstroomomzetter van SEG Automotive Germany GmbH gebruikte technologie voor conventionele door een verbrandingsmotor aangedreven lichte bedrijfsvoertuigen en bepaalde hybride lichte bedrijfsvoertuigen als innoverende technologie 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 51 van 22.2.2019, blz. 31).

([6]) 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, de Uitvoeringsverordeningen (EU) nr. 725/2011 en (EU) nr. 427/2014, 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 ([7]) and Regulation (EU) No 510/2011 of the European Parliament and of the Council ([8])" (versie van juli 2018) ([9]). Overeenkomstig artikel 11, lid 3, van Verordening (EU) 2019/631 gingen het verzoek en de aanvraag vergezeld van verificatierapporten van een onafhankelijke en gecertificeerde instantie.

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

(5) Een motor-generator van 48 V kan werken als elektrische motor die elektrische energie omzet in mechanische energie, of als een generator die, als een standaardalternator, mechanische energie omzet in elektrische energie. Door de 48V/12V-gelijkstroomomzetter kan de motor-generator van 48 V elektrische energie leveren bij de spanning die voor het elektrische systeem en/of voor het opladen van de accu van het voertuig op 12 V vereist is.

(6) De Commissie heeft de efficiënte motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter van SEG Automotive Germany GmbH al goedgekeurd voor gebruik in personenauto's met conventionele ICE-aandrijving en in bepaalde NOVC-HEV's, bij Uitvoeringsbesluit (EU) 2019/314, en voor gebruik in lichte bedrijfsvoertuigen met conventionele ICE-aandrijving en bepaalde NOVC-HEV's van die categorie bij Uitvoeringsbesluit (EU) 2019/313, als innoverende technologie die CO_2-emissiebesparingen kan opleveren op een manier die slechts gedeeltelijk wordt gedekt door de metingen die worden uitgevoerd als onderdeel van de emissietest in het kader van de in Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie ([10]) beschreven nieuwe Europese rijcyclus (NEDC). De technologie is onder verwijzing naar de NEDC-voorwaarden ook goedgekeurd als generieke innoverende technologie bij Uitvoeringsbesluit (EU) 2020/1102 van de Commissie ([11]).

(7) Het verzoek en de aanvraag verwijzen echter naar de WLTP die is beschreven in Verordening (EU) 2017/1151. Het is aangetoond dat de metingen als onderdeel van de emissietest in het kader van de WLTP slechts gedeeltelijk geschikt zijn om de CO_2-besparingen als gevolg van de in efficiënte motor-generatoren van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter gebruikte technologie te meten.

(8) Op basis van de ervaring die is opgedaan bij de beoordeling van aanvragen die zijn goedgekeurd bij de Uitvoeringsbesluiten (EU) 2019/313, (EU) 2019/314 en (EU) 2020/1102, en rekening houdend met de informatie die met het onderhavige verzoek en de aanvraag is verstrekt, is bevredigend en overtuigend aangetoond dat de in een efficiënte motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter gebruikte technologie 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) De innoverende technologie moet worden gebruikt in personenauto's of lichte bedrijfsvoertuigen met conventionele ICE-aandrijving, of in NOVC-HEV's van de categorieën waarvoor overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 8, aanhangsel 2, punt 1.1.4, bij Verordening (EU) 2017/1151 de ongecorrigeerde gemeten waarden voor brandstofverbruik en CO_2-emissie mogen worden gebruikt.

([7]) 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).

([8]) Verordening (EU) nr. 510/2011 van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2011 tot vaststelling van emissienormen voor nieuwe lichte bedrijfsvoertuigen in het kader van de geïntegreerde benadering van de Unie om de CO_2-emissies van lichte voertuigen te beperken (PB L 145 van 31.5.2011, blz. 1).

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

([10]) Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie van 18 juli 2008 tot uitvoering en wijziging 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 (PB L 199 van 28.7.2008, blz. 1).

([11]) Uitvoeringsbesluit (EU) 2020/1102 van de Commissie van 24 juli 2020 betreffende de goedkeuring van de in een efficiënte motorgenerator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter gebruikte technologie voor door een conventionele verbrandingsmotor aangedreven en bepaalde hybride elektrische personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen als innoverende technologie uit hoofde van Verordening (EU) 2019/631 van het Europees Parlement en de Raad en onder verwijzing naar de nieuwe Europese rijcyclus (NEDC) (PB L 241 van 27.7.2020, blz. 38).

(10) Zowel in het verzoek als in de aanvraag wordt verwezen naar de methode voor het bepalen van de CO_2-besparingen van het gebruik van een efficiënte motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter in personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen van punten 3 van de bijlage bij de Uitvoeringsbesluiten (EU) 2019/313 en (EU) 2019/314, d.w.z. de "afzonderlijke methode".

(11) De in de aanvraag voorgestelde methode verschilt echter van de "afzonderlijke methode" wat het voor de rendementsmetingen voor de motor-generator van 48 V te gebruiken spanningsniveau betreft; in de aanvraag wordt 48 V voorgesteld in plaats van 52 V. Bovendien wordt voorgesteld de uitgangsstroom voor de rendementsmeting van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter vast te stellen op de helft van het nominale vermogen van de gelijkstroomomzetter gedeeld door 14,3 V, in plaats van het nominale vermogen van de gelijkstroomomzetter gedeeld door 14,3 V. In de aanvraag wordt tevens voorgesteld een inloopprocedure in te voeren voor de motor-generator van 48 V.

(12) Met betrekking tot de voorgestelde wijzigingen van de in de Uitvoeringsbesluiten (EU) 2019/313 en (EU) 2019/314 beschreven "afzonderlijke methode" betreffende het spanningsniveau voor de rendementsmeting voor de motor-generator van 48 V en de uitgangsstroom van de rendementsmeting van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter, is geconcludeerd dat deze wijzigingen kunnen leiden tot minder conservatieve resultaten wat betreft CO_2-besparingen. De aanvragers hebben aangevoerd dat de wijzigingen gerechtvaardigd zijn omdat zij representatiever zijn voor reële rijomstandigheden. Het bewijsmateriaal dat ter onderbouwing van die claim is verstrekt, kan echter niet als toereikend worden beschouwd, met name gezien het beperkte aantal uitgevoerde studies ter ondersteuning van de aanvragen en het ontbreken van bewijs op basis waarvan de aanpassing van de uitgangsstroom van de rendementsmeting voor de 48V/12V-gelijkstroomomzetter gerechtvaardigd zou zijn. Tegen die achtergrond wordt geoordeeld dat deze aspecten van de "afzonderlijke methode" van de punten 3 van de bijlagen bij de Uitvoeringsbesluiten (EU) 2019/313 en (EU) 2019/314 niet op basis van de in de aanvragen verstrekte informatie mogen worden gewijzigd.

(13) Wat de voorgestelde toevoeging van een inloopprocedure voor de 48 V motor-generator aan de testmethode betreft, bevat de aanvraag onvoldoende nauwkeurige informatie over de wijze waarop dergelijke inloopprocedure moet worden uitgevoerd en het inloopeffect in aanmerking moet worden genomen. Aangezien het rendement van de 48 V motor-generator met 48V/12V-gelijkstroomomzetter 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 is voorgesteld.

(14) In het verzoek wordt voorgesteld om de gemiddelde snelheid van de NEDC (33,58 km/h) te wijzigen in de WLTP (46,6 km/h). Aangezien de voorwaarden van de WLTP in aanmerking moeten worden genomen, moet de gemiddelde snelheid dienovereenkomstig worden vastgesteld.

(15) Uit de "afzonderlijke methode" volgt impliciet dat de ingangsspanning voor het testen van het rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter gelijk moet zijn aan de uitgangsspanning van de motor-generator van 48 V, d.w.z. 52 V. Om ervoor te zorgen dat de rendementstests op geharmoniseerde wijze worden uitgevoerd, is het passend om in de testmethode te verduidelijken dat de waarde van de ingangsspanning moet worden vastgesteld op 52 V.

(16) 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.

(17) 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 meerdere efficiënte motor-generatoren van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter. Het is echter passend te waarborgen dat, wanneer van deze mogelijkheid wordt gebruikgemaakt, een mechanisme wordt toegepast waarmee alleen de toepassing van de innoverende technologieën met de hoogste CO_2-besparingen wordt gestimuleerd.

(18) 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 en dat dit testrapport samen met het verificatierapport wordt bewaard en dat deze informatie op verzoek aan de Commissie ter beschikking wordt gesteld.

(19) 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 ([12]) in de desbetreffende typegoedkeuringsdocumenten moet worden vermeld, moet aan de innoverende technologie een individuele code worden toegekend.

(20) Vanaf 2021 moet worden nagegaan of de fabrikanten hun specifieke CO_2-emissiedoelstellingen behalen op basis van de overeenkomstig de WLTP vastgestelde CO_2-emissies. De CO_2-besparingen als gevolg van de innoverende technologie die overeenkomstig dit besluit zijn gecertificeerd, mogen derhalve met ingang van het kalenderjaar 2021 in aanmerking worden genomen voor de berekening van de gemiddelde specifieke CO_2-emissies van de fabrikant,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

Innoverende technologie

De in efficiënte motor-generatoren van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter gebruikte technologie wordt goedgekeurd als innoverende technologie in de zin van artikel 11 van Verordening (EU) 2019/631, aangezien de CO_2-besparingen die zij opleveren slechts gedeeltelijk kunnen worden gemeten volgens de in Verordening (EU) 2017/1151 beschreven standaard-testprocedure, mits de technologie aan de volgende voorwaarden voldoet:

a) ze wordt gemonteerd in personenauto's (M_1) of lichte bedrijfsvoertuigen (N_1) met een verbrandingsmotor op benzine of diesel (M_1- en N_1-voertuigen met conventionele ICE-aandrijving) of in niet-extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen van de categorie M_1 of N_1 waarvoor overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 8, aanhangsel 2, punt 1.1.4, bij Verordening (EU) 2017/1151 ongecorrigeerde gemeten waarden voor brandstofverbruik en CO_2-emissie mogen worden gebruikt;

b) het rendement ervan, te weten het product van het rendement van de motor-generator van 48 V en het rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter, zoals bepaald overeenkomstig punt 2.3 van de bijlage, bedraagt ten minste:

   i) 73,8 % voor andere benzinevoertuigen dan die met turbomotor;

   ii) 73,4 % voor benzinevoertuigen met turbomotor;

   iii) 74,2 % voor dieselvoertuigen.

Artikel 2

Aanvraag voor certificering van CO_2-besparingen

1. Een fabrikant kan onder verwijzing naar dit besluit bij een typegoedkeuringsinstantie een aanvraag indienen voor certificering van de CO_2-besparingen als gevolg van het gebruik van de overeenkomstig artikel 1 goedgekeurde technologie ("de innoverende technologie").

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 de technologie aan de voorwaarden van artikel 1, onder a) en b), voldoet.

3. Indien CO_2-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 in de conformiteitscertificaten van de desbetreffende voertuigen worden vermeld.

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 voor meer dan één type motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter, bepaalt de typegoedkeuringsinstantie welke van de geteste motor-generatoren van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter de geringste CO_2-besparingen oplevert. Die waarde wordt gebruikt voor de toepassing van lid 4.

([12]) 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).

3. De typegoedkeuringsinstantie registreert de gecertificeerde CO_2-besparingen die zijn berekend overeenkomstig punt 4 van de bijlage, alsook de in artikel 4, lid 1, bedoelde eco-innovatiecode in de desbetreffende typegoedkeuringsdocumentatie.

4. 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.

5. De typegoedkeuringsinstantie certificeert alleen CO_2-besparingen door het gebruik van de innoverende technologie als zij van oordeel is dat de technologie in overeenstemming is met artikel 1, onder a) en b), en als de overeenkomstig punt 3.5 van de bijlage berekende CO_2-besparingen minstens 0,5 g CO_2/km bedragen, zoals bepaald in artikel 9, lid 1, onder b), van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 voor personenauto's, of zoals bepaald 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 32 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, 6 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 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter gebruikte technologie voor door een conventionele verbrandingsmotor aangedreven en bepaalde hybride elektrische personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen

1. INLEIDING

In deze bijlage wordt de methode beschreven voor het bepalen van de CO_2 (koolstofdioxide)-emissiebesparingen door het gebruik van een efficiënte motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter in een voertuig van categorie M_1 of N_1 als vastgesteld in artikel 1, onder a).

2. BEPALING VAN HET RENDEMENT

Het rendement van de motor-generator van 48 V en van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter moet afzonderlijk worden bepaald, zoals gespecificeerd in de punten 2.1 en 2.2. De resulterende waarden moeten worden gebruikt als input voor de berekening van het totale rendement van de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter overeenkomstig punt 2.3.

2.1. **Het rendement van de motor-generator van 48 V**

Het rendement van de motor-generator van 48 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 48 V dezelfde zijn als of gelijkwaardig zijn aan die van tabel 1.

Het rendement van de motor-generator van 48 V wordt bepaald op basis van de metingen op de verschillende werkingspunten als vermeld in tabel 1.

De stroomsterkte van de motor-generator van 48 V op elk werkingspunt is de helft van de nominale stroom. Voor elk werkingspunt moeten de spanning en uitgangsstroom van de motor-generator van 48 V tijdens de meting constant worden gehouden op 52 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 48 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 de koppel [Nm] is;

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

Voor elk werkingspunt moeten de metingen ten minste vijf keer achter elkaar worden 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 48 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 48 V bepaald voor werkingspunt i [%] is;

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

2.2. **Rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter**

Het rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter wordt bepaald onder de volgende omstandigheden:

— Ingangsspanning: 52 V

— Uitgangsspanning: 14,3 V

— Uitgangsstroom: nominaal vermogen van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter gedeeld door de uitgangsspanning van 14,3 V

Het nominale vermogen van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter is het door de leverancier gecertificeerde continue uitgangsvermogen overeenkomstig de in ISO 8854:2012 aangegeven voorschriften.

Het rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter $(\eta_{DC/DC})$ [%] wordt berekend uit de metingen van de stroom- en spanningssterkte volgens formule 3.

Formule 3

$$\eta_{DC/DC} = \frac{U_{12V} \cdot I_{12V}}{U_{48V} \cdot I_{48V}}$$

waarbij

U_{48V} de ingangsspanning is, die wordt vastgesteld op 52 [V];

I_{48V} de bij de ingang gemeten stroomsterkte is [A];

U_{12V} de uitgangsspanning is, die wordt vastgesteld op 14,3 [V];

I_{12V} de bij de uitgang gemeten stroomsterkte is, die gelijk moet zijn aan het nominale vermogen van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter gedeeld door de uitgangsspanning [A].

De metingen en rendementsberekeningen worden ten minste vijf (5) keer achter elkaar uitgevoerd.

Het gemiddelde van die rendementen is dan het rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter $(\overline{\eta_{DC/DC}})$ [%].

2.3. **Gecombineerd rendement**

Het rendement van de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter (η_{TOT}) [%] wordt berekend volgens formule 4.

Formule 4

$$\eta_{TOT} = \eta_{MG} \cdot \overline{\eta_{DC/DC}}$$

η_{MG}: is het rendement van de motor-generator van 48 V, zoals bepaald in punt 2.1 [%];

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ is het rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter, zoals bepaald in punt 2.2 [%].

3. BEREKENING VAN DE CO_2-BESPARINGEN

3.1. **Bespaard mechanisch vermogen**

Het verschil (ΔP_m) [W] tussen het bespaarde mechanische vermogen bij het gebruik van de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter in werkelijke omstandigheden (ΔP_{mRW}) en het bespaarde mechanische vermogen bij het gebruik van de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter in typegoedkeuringsomstandigheden (ΔP_{mTA}) wordt berekend volgens formule 5.

Formule 5

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

waarbij

ΔP_{mRW} wordt berekend volgens formule 6 en ΔP_{mTA} volgens formule 7.

Formule 6

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

Formule 7

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

waarbij

η_{TOT} het rendement van de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter is, zoals bepaald in punt 2.3 [%];

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

P_{TA} het vereist 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 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter (C_{CO_2}) $[g\ CO_2/km]$ wordt berekend volgens formule 8.

Formule 8

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

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 benzinevoertuigen dan die met turbomotor	0,264
Benzinevoertuigen met turbomotor	0,280
Dieselvoertuigen	0,220

Tabel 3

Brandstoftype	Omrekeningsfactor (CF) [gCO_2/l]
Benzine	2 330
Diesel	2 640

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 moeten worden gekwantificeerd.

Daarvoor zijn de volgende berekeningen nodig.

Eerst wordt de standaardafwijking van het rendement van de motor-generator van 48 V op elk werkingspunt ($s_{\overline{\eta_{MG_i}}}$) [%] berekend volgens formule 9.

Formule 9

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

waarbij

m het aantal metingen j op elk werkingspunt i voor het rendement van de motor-generator van 48 V is, zoals vermeld in punt 2.1;

$\eta_{MG_{ij}}$ het rendement van de motor-generator van 48 V is, berekend voor een individuele meting j op werkingspunt i, zoals vermeld in punt 2.1 [%];

$\overline{\eta_{MG_i}}$ het gemiddelde rendement van de motor-generator van 48 V is, berekend voor een werkingspunt i, zoals bepaald in punt 2.1 [%].

Vervolgens wordt de standaardafwijking van het rendement van de motor-generator van 48 V ($s_{\eta_{MG}}$) [%] berekend volgens formule 10.

Formule 10

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

waarbij

$s_{\overline{\eta_{MG_i}}}$ is zoals bepaald aan de hand van formule 9 [%];

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

Dan wordt de standaardafwijking van de rendementswaarde van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter $(s_{\overline{\eta_{DC/DC}}})$ [%] berekend volgens formule 11.

Formule 11

$$s_{\overline{\eta_{DC/DC}}} = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^{L}\left(\eta_{DC/DC_l} - \overline{\eta_{DC/DC}}\right)^2}{L(L-1)}}$$

waarbij

L het aantal metingen l voor de 48V/12V-gelijkstroomomzetter is, zoals vermeld in punt 2.2;

η_{DC/DC_l} het rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter is, berekend voor een individuele meting l, zoals vermeld in punt 2.2 [%];

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ het rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter is, zoals bepaald in punt 2.2 [%].

Ten slotte wordt de onzekerheid van de CO_2-besparingen $(s_{C_{CO_2}})$ $[g\ CO_2/km]$ van de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter berekend volgens formule 12. Deze mag niet hoger zijn dan 30 % van de CO_2-besparingen.

Formule 12

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{TOT}} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v} \cdot \sqrt{\left(\frac{s_{\eta_{MG}}}{\eta_{MG}}\right)^2 + \left(\frac{s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}}{\overline{\eta_{DC/DC}}}\right)^2}$$

waarbij

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

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

η_{TOT} het totale rendement van de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter is, zoals bepaald in punt 2.3 [%];

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 48 V is, zoals bepaald volgens formule 10 [%];

η_{MG} het rendement van de motor-generator van 48 V is, zoals bepaald in punt 2.1 [%];

$s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$ de standaardafwijking van het rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter is, zoals bepaald volgens formule 11 [%];

$\overline{\eta_{DC}}$ het rendement van de 48V/12V-gelijkstroomomzetter is, zoals bepaald in punt 2.2 [%].

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_2besparingen**

De typegoedkeuringsinstantie zorgt ervoor dat elke voertuigversie met de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter voldoet aan het criterium van de minimumdrempelwaarde zoals bedoeld in artikel 9, lid 1, onder b), van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 en Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014.

Wanneer zij nagaat of aan het criterium van de minimumdrempelwaarde is voldaan, houdt de typegoedkeuringsinstantie, in overeenstemming met formule 13, 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 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter 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 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter zoals gecertificeerd door de leverancier.

Formule 13

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

waarbij

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

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

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

ΔCO_{2_m} een CO_2-correctie is, indien er een positief massaverschil (Δm) [kg] bestaat tussen de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter en de basisalternator, berekend volgens tabel 4: $[g\ CO_2/km]$.

Tabel 4

Brandstoftype	CO_2-correctie (ΔCO_{2_m}) $[gCO_2/(km)]$
Benzine	0,0277 Δm
Diesel	0,0383 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, zijn de volgens formule 14 berekende CO_2-besparingen (CS_{CO_2}) [g CO_2/km]). De CO_2-besparingen worden in het typegoedkeuringscertificaat geregistreerd voor elke voertuigversie met de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter.

Formule 14

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

waarbij

C_{CO_2}	de CO_2-besparingen zijn zoals bepaald volgens formule 8 in punt 3.2[g CO_2/km]
$s_{C_{CO_2}}$	de onzekerheid van de CO_2-besparingen is van de motor-generator van 48 V met 48V/12V-gelijkstroomomzetter, berekend volgens formule 12 in punt 3.3

[g CO_2/km]