

KOMMISSIONENS GENNEMFØRELSESAFGØRELSE (EU) 2019/313

af 21. februar 2019

om godkendelse af den teknologi, der anvendes i SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer til brug i lette erhvervskøretøjer med konventionel forbrændingsmotor og visse lette erhvervskøretøjer med hybridmotor, som en innovativ teknologi til reduktion af CO₂-emissioner fra lette erhvervskøretøjer i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 510/2011

(EØS-relevant tekst)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 510/2011 af 11. maj 2011 om fastsættelse af præstationsnormer for nye lette erhvervskøretøjers emissioner inden for Unionens integrerede tilgang til nedbringelse af CO₂-emissionerne fra personbiler og lette erhvervskøretøjer ⁽¹⁾, særlig artikel 12, stk. 4, og

ud fra følgende betragtninger:

- (1) Den 14. maj 2018 forelagde leverandøren SEG Automotive Germany GmbH en ansøgning om godkendelse af den højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer til N₁-køretøjer som miljøinnovation. Ansøgningen er blevet vurderet i henhold til artikel 12 i forordning (EU) nr. 510/2011 og Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014 ⁽²⁾.
- (2) 48 V-motorgeneratoren er en reversibel maskine, der kan fungere som enten en elektrisk motor, der omdanner elektrisk energi til mekanisk energi, eller som en generator, der omdanner mekanisk energi til elektrisk energi som en standardvekselstrømsgenerator. I den forelagte ansøgning fokuseres der på komponentens genereringsfunktion.
- (3) Ansøgeren foreslog to forskellige metoder til bestemmelse af systemets samlede virkningsgrad, hvor 48 V-motorgeneratorens virkningsgrad kombineres med 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens virkningsgrad. Ved den første metode beregnes 48 V-motorgeneratorens og 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens virkningsgrad hver for sig, mens motorgeneratorens og omformerens virkningsgrad beregnes sammen ved den anden metode (kombineret metode). Begge prøvningsprocedurer er i overensstemmelse med de tekniske retningslinjer for forberedelse af ansøgninger om godkendelse af innovative teknologier i henhold til forordning (EU) nr. 510/2011.
- (4) Ifølge oplysningerne i ansøgningen er betingelserne og kriterierne i artikel 12 i forordning (EU) nr. 510/2011 og i artikel 2 og 4 i gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014 opfyldt for begge de foreslåede casestudier. SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer, der anvendes i N₁-køretøjer, bør derfor godkendes som miljøinnovation.
- (5) De prøvningsmetoder, der anvendes med henblik på bestemmelse af CO₂-besparelserne ved SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer, bør godkendes. Det er kun emissionsbesparelser, som er certificeret på grundlag af en af de to prøvningsmetoder fastsat i denne afgørelse, der kan tages i betragtning ved bestemmelse af en fabrikants specifikke præstationsnormer i henhold til forordning (EU) nr. 510/2011.
- (6) For at kunne bestemme CO₂-besparelserne ved SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer er det nødvendigt at definere den basisteknologi, som generatorens virkningsgrad skal sammenholdes med. Det er under hensyntagen til sagkundskabens vurdering hensigtsmæssigt at overveje at anvende en vekselstrømsgenerator med en virkningsgrad på 67 % som basisteknologi ved bestemmelse af CO₂-besparelserne i henhold til denne afgørelse.

⁽¹⁾ EUT L 145 af 31.5.2011, s. 1.

⁽²⁾ Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014 af 25. april 2014 om indførelse af en procedure for godkendelse og certificering af innovative teknologier til nedbringelse af CO₂-emissionerne fra lette erhvervskøretøjer i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 510/2011 (EUT L 125 af 26.4.2014, s. 57).

- (7) Hvad angår hybride N_1 -køretøjer er prøvningsmetoderne baseret på visse betingelser, der kun gælder for køretøjer, for hvilke det er tilladt at anvende ukorrigerede målinger såsom brændstofforbrug eller CO_2 -emissioner målt under type 1-prøvning, jf. bilag 8 til FN/ECE-regulativ nr. 101. Derfor gælder anvendelsesområdet for denne afgørelse for alle N_1 -køretøjer med forbrændingsmotor, men kun for visse typer af hybride N_1 -køretøjer.
- (8) Besparelserne ved SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer kan delvis påvises ved hjælp af den prøvning, der er omhandlet i bilag XII til Kommissionens forordning (EF) nr. 692/2008 ⁽³⁾. Prøvningsmetoden for CO_2 -besparelser fra motorgeneratoren bør således tage højde for denne delvise dækning.
- (9) Hvis typegodkendelsesmyndigheden finder, at SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer ikke opfylder betingelserne for certificering, bør ansøgningen om certificering af besparelserne afvises.
- (10) Denne afgørelse bør til og med 2020 anvendes i relation til den prøvningsprocedure, der er omhandlet i bilag XII til forordning (EF) nr. 692/2008. Fra 1. januar 2021 skal innovative teknologier vurderes i relation til den prøvningsprocedure, der er fastsat i Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2017/1151 ⁽⁴⁾.
- (11) Med henblik på fastsættelse af den generelle miljøinnovationskode, der skal anvendes i de relevante typegodkendelsesdokumenter i overensstemmelse med bilag I, VIII og IX til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF ⁽⁵⁾, bør der fastsættes en individuel kode, der skal anvendes til SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer —

VEDTAGET DENNE AFGØRELSE:

Artikel 1

Godkendelse

Den teknologi, der anvendes i SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer, godkendes som innovativ teknologi i henhold til artikel 12 i forordning (EU) nr. 510/2011, under forudsætning af at den innovative teknologi monteres i N_1 -køretøjer med forbrændingsmotor eller i hybride N_1 -køretøjer, for hvilke betingelserne i punkt 6.3.2, nr. 2 eller 3, i bilag 8 til FN/ECE-regulativ nr. 101 er opfyldt.

Artikel 2

Definitioner

Med henblik på denne afgørelse forstås der ved »48 V-motorgenerator« en reversibel maskine, der kan fungere som enten en elektrisk motor, der omdanner elektrisk energi til mekanisk energi, eller som en generator, der omdanner mekanisk energi til elektrisk energi som en standardvekselstrømsgenerator. I denne afgørelse fokuseres der på komponentens genereringsfunktion.

⁽³⁾ Kommissionens forordning (EF) nr. 692/2008 af 18. juli 2008 om gennemførelse og ændring af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 715/2007 om typegodkendelse af motorkøretøjer med hensyn til emissioner fra lette personbiler og lette erhvervs-køretøjer (Euro 5 og Euro 6) og om adgang til reparations- og vedligeholdelsesinformationer om køretøjer (EUT L 199 af 28.7.2008, s. 1).

⁽⁴⁾ Kommissionens forordning (EU) 2017/1151 af 1. juni 2017 om supplerende regler til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 715/2007 om typegodkendelse af motorkøretøjer med hensyn til emissioner fra lette personbiler og lette erhvervs-køretøjer (Euro 5 og Euro 6) og om adgang til reparations- og vedligeholdelsesinformationer om køretøjer, om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF, Kommissionens forordning (EF) nr. 692/2008 og Kommissionens forordning (EU) nr. 1230/2012 og om ophævelse af Kommissionens forordning (EF) nr. 692/2008 (EUT L 175 af 7.7.2017, s. 1).

⁽⁵⁾ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF af 5. september 2007 om fastlæggelse af en ramme for godkendelse af motorkøretøjer og påhængskøretøjer dertil samt af systemer, komponenter og separate tekniske enheder til sådanne køretøjer (»Rammedirektiv«) (EUT L 263 af 9.10.2007, s. 1).

*Artikel 3***Ansøgning om certificering af CO₂-besparelser**

1. En fabrikant kan ansøge om certificering af CO₂-besparelserne ved en eller flere af SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgeneratorer (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer, der er beregnet til anvendelse i N₁-køretøjer, som opfylder betingelserne i artikel 1.
2. En ansøgning om certificering af besparelserne ved en eller flere af SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgeneratorer (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer ledsages af en uafhængig verifikationsrapport, som bekræfter, at tærsklen for CO₂-besparelser på 1 g CO₂/km som fastsat i artikel 9 i gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014 er nået.
3. Typegodkendelsesmyndigheden afviser en ansøgning om certificering, hvis den finder, at motorgeneratoren med omformer eller motorgeneratorerne med omformere er monteret i køretøjer, som ikke opfylder betingelserne i artikel 1, eller hvis CO₂-besparelserne ligger under den tærskel, der er fastsat i artikel 9, stk. 1, i gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014.

*Artikel 4***Certificering af CO₂-besparelser**

1. Reduktionen af CO₂-emissioner ved brug af SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer bestemmes ved brug af en af de metoder, der er angivet i bilaget.
2. Hvis en fabrikant ansøger om certificering af CO₂-besparelserne ved mere end én af SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgeneratorer (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer i forbindelse med én køretøjstype, bestemmer typegodkendelsesmyndigheden, hvilken af de afprøvede motorgeneratorer med omformer, der giver de laveste CO₂-besparelser, og angiver disse besparelser i de relevante typegodkendelsesdokumenter. Denne værdi angives også i typeattesten i overensstemmelse med artikel 11, stk. 2, i gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014.
3. Typegodkendelsesmyndigheden registrerer den verifikationsrapport og de prøvningsresultater, på grundlag af hvilke besparelserne er blevet bestemt, og stiller disse oplysninger til rådighed for Kommissionen på dennes anmodning.

*Artikel 5***Miljøinnovationskode**

Miljøinnovationskoden »26« anføres i typegodkendelsesdokumenterne, hvor der henvises til denne afgørelse, jf. artikel 11, stk. 1, i gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014.

*Artikel 6***Anvendelsesområde**

Denne afgørelse finder anvendelse indtil den 31. december 2020.

*Artikel 7***Ikrafttræden**

Denne afgørelse træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Udfærdiget i Bruxelles, den 21. februar 2019.

På Kommissionens vegne
Jean-Claude JUNCKER
Formand

BILAG

Metode til bestemmelse af CO₂-besparelserne ved SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer, der monteres i køretøjer i overensstemmelse med de i artikel 1 fastsatte betingelser

1. INDLEDNING

For at bestemme de CO₂-besparelser, som kan tilskrives genereringsfunktionen i SEG Automotive Germany GmbH's højeffektive 48 V-motorgenerator (BRM) (i det følgende benævnt »48 V-motorgenerator« eller »motorgenerator«) med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer til brug i køretøjer i overensstemmelse med betingelserne i artikel 1, er det nødvendigt at specificere følgende:

- 1) prøvningsbetingelser
- 2) prøvningsudstyr
- 3) procedure til bestemmelse af den samlede virkningsgrad
- 4) procedure til bestemmelse af CO₂-besparelserne
- 5) procedure til bestemmelse af usikkerheden i CO₂-besparelserne.

Der kan anvendes to forskellige metoder til at bestemme CO₂-besparelserne. Metoderne beskrives som følger.

2. SYMBOLER, PARAMETRE OG ENHEDER

Latinske symboler

C_{CO_2}	— CO ₂ -besparelser [g CO ₂ /km]
CO ₂	— Carbondioxid
CF	— Omregningsfaktor (l/100 km) – (g CO ₂ /km) [gCO ₂ /l] som fastsat i tabel 3
h	— Frekvens som fastsat i tabel 1
i	— Antal driftspunkter
I	— Strømstyrke, ved hvilken målingen gennemføres [A]
l	— Antal målinger af prøven for 48 V/12 V-jævnstrømsomformeren
m	— Antal målinger af prøven for 48 V-motorgeneratoren
M	— Drejningsmoment [Nm]
n	— Omdrejningsfrekvens [min ⁻¹] som fastsat i tabel 1
P	— Effekt [W]
$\overline{s_{\eta_{DCDC}}}$	— Standardafvigelse for 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens middelvirkningsgrad [%]
$s_{\eta_{MG}}$	— Standardafvigelse for 48 V-motorgeneratorens virkningsgrad [%]
$\overline{s_{\eta_{MG}}}$	— Standardafvigelse for 48 V-motorgeneratorens middelvirkningsgrad [%]
$s_{\eta_{TOT}}$	— Standardafvigelse for den samlede virkningsgrad [%]
$s_{C_{CO_2}}$	— Standardafvigelse for de samlede CO ₂ -besparelser [g CO ₂ /km]
U	— Prøvespænding, ved hvilken målingen gennemføres [V]
v	— Gennemsnitlig kørehastighed for NEDC (New European Drive Cycle) [km/h]
V _{pe}	— Faktisk effektforbrug [l/kWh] som fastsat i tabel 2

Græske symboler

Δ	— Forskel
η_B	— Basisvekselstrømsgeneratorens virkningsgrad [%]

- η_{DCDC} — 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens virkningsgrad [%]
 $\overline{\eta}_{\text{DC/DC}}$ — 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens middelvirkningsgrad [%]
 η_{MG} — 48 V-motorgeneratorens virkningsgrad [%]
 $\overline{\eta}_{\text{MG}_i}$ — 48 V-motorgeneratorens middelvirkningsgrad ved driftspunkt i [%]
 η_{TOT} — Samlet virkningsgrad [%]

Nedre indeks

Indeks (i) vedrører driftspunkt

Indeks (j) vedrører måling af prøven

MG — Motorgenerator

m — Mekanisk

RW — Faktiske brugsforhold

TA — NEDC-typegodkendelsesforhold

B — Referenceværdi

3. METODE 1 (»ADSKILT METODE«)

3.1. 48 V-motorgeneratorens virkningsgrad

48 V-motorgeneratorens virkningsgrad bestemmes i overensstemmelse med ISO 8854:2012 med undtagelse af de elementer, der er anført i dette punkt.

Det skal godtgøres over for typegodkendelsesmyndigheden, at den effektive 48 V-motorgenerators omdrejningsfrekvensområder er i overensstemmelse med dem i tabel 1. Målingerne foretages ved forskellige driftspunkter som fastlagt i tabel 1. Den effektive 48 V-motorgenerators strømstyrke fastsættes til halvdelen af den nominelle strøm for alle driftspunkter. For hver omdrejningsfrekvens holdes motorgeneratorens spænding og udgangsstrøm konstant, idet spændingen holdes på 52 V.

Tabel 1

Driftspunkter

Driftspunkt i	Holdetid [s]	Omdrejningsfrekvens n_i [min ⁻¹]	Frekvens 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

Virkningsgraden ved hvert driftspunkt beregnes efter formel 1:

Formel 1

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

Alle målinger af virkningsgraden foretages mindst fem (5) gange i træk. Gennemsnittet af målingerne ved hvert driftspunkt ($\overline{\eta}_{\text{MG}_i}$) beregnes.

Virkningsgraden for genereringsfunktionen (η_{MG}) beregnes efter følgende formel 2:

Formel 2

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

3.2. 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens virkningsgrad

48 V/12 V-jævnstrømsomformerens virkningsgrad bestemmes på følgende betingelser:

- Udgangsspænding på 14,3 V
- Udgangsstrøm lig 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens nominelle effekt divideret med 14,3 V

48 V/12 V-jævnstrømsomformerens nominelle effekt skal være den kontinuerlige udgangseffekt ved 12 V-siden, som fabrikanten af jævnstrømsomformerer garanterer, jf. betingelserne i ISO 8854:2012.

48 V/12 V-jævnstrømsomformerens virkningsgrad måles mindst fem (5) gange i træk. Gennemsnittet af målingerne ($\overline{\eta_{DC/DC}}$) beregnes og anvendes i beregningerne som fastsat i punkt 3.3.

3.3. Samlet virkningsgrad og besparelse i mekanisk effekt

Den samlede virkningsgrad for 48 V-motorgeneratoren med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer beregnes efter formel 3:

Formel 3

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

Genereringsfunktionen for 48 V-motorgeneratoren med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer fører til besparelser i mekanisk effekt under faktiske brugsforhold (ΔP_{mRW}) og NEDC-typegodkendelsesforhold (ΔP_{mTA}) som fastsat i formel 4.

Formel 4

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

I den sammenhæng beregnes besparelsen i mekanisk effekt under faktiske brugsforhold (ΔP_{mRW}) efter formel 5 og besparelsen i mekanisk effekt under NEDC-typegodkendelsesforhold (ΔP_{mTA}) efter formel 6:

Formel 5

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

Formel 6

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

hvor

P_{RW} : Effektforbruget under faktiske brugsforhold [W], som anslås til 750 W

P_{TA} : Effektforbruget under NEDC-typegodkendelsesforhold [W], som anslås til 350 W

η_B : Basisvekselstrømsgeneratorens virkningsgrad [%], som er 67 %.

3.4. Beregning af CO₂-besparelserne

CO₂-besparelserne ved 48 V-motorgeneratoren med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer beregnes efter formel 7:

Formel 7

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

hvor

v: Gennemsnitlig kørehastighed for NEDC [km/h], som er 33,58 km/h

V_{pe}: Faktisk effektforbrug som fastsat i tabel 2:

Tabel 2

Faktisk effektforbrug

Motorstype	Faktisk effektforbrug (V _{pe}) [l/kWh]
Benzin	0,264
Benzin med turbolader	0,280
Diesel	0,220

CF: Omregningsfaktor (l/100 km) – (g CO₂/km) [gCO₂/l] som fastsat i tabel 3:

Tabel 3

Brændstofomregningsfaktor

Brændstofstype	Omregningsfaktor (l/100 km) – (g CO ₂ /km) (CF) [gCO ₂ /l]
Benzin	2 330
Diesel	2 640

3.5. Beregning af den statistiske fejlmargen

Den statistiske fejlmargen af resultaterne af prøvningsmetoden som følge af målingerne skal kvantificeres. For hvert driftspunkt beregnes standardafvigelsen efter formel 8:

Formel 8

$$s_{\eta_{MG_i}} = \frac{s_{\eta_{MG_i}}}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (\eta_{MG_{ij}} - \bar{\eta}_{MG_i})^2}{m(m-1)}}$$

Standardafvigelsen for den effektive 48 V-motorgenerators virkningsgrad (s_{η_{MG}}) beregnes efter formel 9:

Formel 9

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

Standardafvigelsen for 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens virkningsgrad ($s_{\eta_{DC/DC}}$) beregnes efter formel 10:

Formel 10

$$s_{\eta_{DC/DC}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^1 (\eta_{DC/DC_j} - \overline{\eta_{DC/DC}})^2}{1(1-1)}}$$

Standardafvigelsen for virkningsgraden af motorgeneratoren ($s_{\eta_{MG}}$) og 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens ($s_{\eta_{DC/DC}}$) fører til en usikkerhed i CO₂-besparelserne ($s_{c_{CO_2}}$). Denne usikkerhed beregnes efter formel 11:

Formel 11

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

4. METODE 2 (»KOMBINERET METODE«)

4.1. Virkningsgrad for 48 V-motorgeneratoren med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer

Virkningsgraden for 48 V-motorgeneratoren med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer bestemmes i overensstemmelse med ISO 8854:2012 med undtagelse af de elementer, der er anført i dette punkt.

Det skal godtgøres over for typegodkendelsesmyndigheden, at den effektive 48 V-motorgenerators omdrejningshastighedsområder er i overensstemmelse med dem i tabel 1.

Målingerne foretages ved forskellige driftspunkter som fastlagt i tabel 1. Strømstyrken for den effektive 48 V-motorgenerator med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer fastsættes til halvdelen af 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens nominelle strøm for alle driftspunkter.

48 V/12 V-jævnstrømsomformerens nominelle strøm fastsættes til 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens nominelle udgangseffekt divideret med 14,3 V. 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens nominelle effekt skal være den kontinuerlige udgangseffekt ved 12 V-siden, som fabrikanten af jævnstrømsomformerens garanterer, jf. betingelserne i ISO 8854:2012.

For hver omdrejningshastighed holdes motorgeneratorens spænding og udgangsstrøm konstant, idet spændingen holdes på 52 V.

Virkningsgraden ved hvert driftspunkt beregnes efter formel 12:

Formel 12

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

Alle målinger af virkningsgraden foretages mindst fem (5) gange i træk. Gennemsnittet af målingerne ved hvert driftspunkt ($\overline{\eta_{TOT_i}}$) beregnes.

Virkningsgraden for genereringsfunktionen (η_{TOT}) beregnes efter formel 13:

Formel 13

$$\eta_{TOT} = \sum_{i=1}^4 h_i \cdot \overline{\eta_{TOT_i}}$$

Målingsopstillingen skal gøre det muligt at måle virkningsgraden for 48 V-motorgeneratoren alene.

4.2. Konservativ tilgang til bestemmelse af virkningsgraden for 48 V-motorgeneratoren med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer

For at kunne anvende proceduren i punkt 4.1 til bestemmelse af η_{TOT} skal det påvises, at den virkningsgrad for 48 V-motorgeneratoren alene, der opnås under overholdelse af betingelserne i punkt 4.1, er lavere end den virkningsgrad, der opnås under overholdelse af betingelserne i punkt 3.1.

4.3. Besparelse i mekanisk effekt

Genereringsfunktionen for 48 V-motorgeneratoren med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer fører til besparelser i mekanisk effekt under faktiske brugsforhold (ΔP_{mRW}) og typegodkendelsesforhold (ΔP_{mTA}) som fastsat i formel 14.

Formel 14

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

I den sammenhæng beregnes besparelsen i mekanisk effekt under faktiske brugsforhold (ΔP_{mRW}) efter formel 15 og besparelsen i mekanisk effekt under typegodkendelsesforhold (ΔP_{mTA}) efter formel 16:

Formel 15

$$\Delta V_{fuel,i} = V_{fuel,i+1} - V_{fuel,i}$$

Formel 16

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

hvor

P_{RW} : Effektforbruget under faktiske brugsforhold [W], som anslås til 750 W

P_{TA} : Effektforbruget under NEDC-typegodkendelsesforhold [W], som anslås til 350 W

η_B : Basisvekselstrømsgeneratorens virkningsgrad [%], som er 67 %.

4.4. Beregning af CO₂-besparelserne

CO₂-besparelserne ved 48 V-motorgeneratoren med 48 V/12 V-jævnstrømsomformer beregnes efter formel 17:

Formel 17

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

hvor

v : Gennemsnitlig kørehastighed for NEDC [km/h], som er 33,58 km/h

V_{pe} : Faktisk effektforbrug som fastsat i tabel 2.

CF : Omregningsfaktor (l/100 km) – (g CO₂/km) [gCO₂/l] som fastsat i tabel 3

4.5. Beregning af den statistiske fejlmargen

Den statistiske fejlmargen af resultaterne af prøvningsmetoden som følge af målingerne skal kvantificeres. For hvert driftspunkt beregnes standardafvigelsen efter formel 18:

Formel 18

$$s_{\overline{\eta_{TOT_i}}} = \frac{s_{\eta_{TOT_i}}}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (\eta_{TOT_j} - \overline{\eta_{TOT_i}})^2}{m(m-1)}}$$

Standardafvigelsen for den effektive 48 V-motorgenerator med 48 V/12 V-jævnstrømsomformers virkningsgrad () beregnes efter formel 19:

Formel 19

$$s_{\eta_{TOT}} = \sqrt{\sum_{i=1}^4 (h_i \cdot s_{\eta_{TOTi}})^2}$$

Standardafvigelsen for motorgeneratorens og 48 V/12 V-jævnstrømsomformerens virkningsgrad fører til en usikkerhed i CO₂-besparelserne (s_{cCO₂}). Denne usikkerhed beregnes efter formel 20:

Formel 20

$$s_{cCO_2} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{TOT}^2} \cdot \frac{V_{pe} \cdot CF}{v} \cdot s_{\eta_{TOT}}$$

5. AFRUNDING

Den beregnede værdi for CO₂-besparelserne (C_{CO₂}) og den statistiske fejlmargen for CO₂-besparelserne (s_{cCO₂}) skal afrundes til højst to decimaler.

Hver værdi i beregningen af CO₂-besparelserne kan anvendes som eksakt værdi eller skal rundes op til det mindste antal decimaler, der gør det muligt for den maksimale samlede indvirkning (dvs. den kombinerede indvirkning af alle afrundede værdier) på besparelserne at være på mindre end 0,25 g CO₂/km.

6. STATISTISK SIGNIFIKANS (for begge metoder)

Det skal for hver type, variant og version af et køretøj udstyret med den effektive 48 V-motorgenerator påvises, at usikkerheden i CO₂-besparelserne beregnet efter formel 7 eller formel 17 ikke er større end forskellen mellem de samlede CO₂-besparelser og den minimumstærskel for besparelser, der er angivet i artikel 9, stk. 1, i Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 ⁽¹⁾ og gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014 (se formel 21).

Formel 21

$$MT < C_{CO_2} - s_{cCO_2} - \Delta CO_{2m}$$

hvor:

MT: minimumstærskel [g CO₂/km]

C_{CO₂}: samlede CO₂-besparelser [g CO₂/km]

s_{cCO₂}: standardafvigelse for de samlede CO₂-besparelser [g CO₂/km]

ΔCO_{2m}: Justeringskoefficient for CO₂ på grund af den positive forskel mellem den effektive 48 V-motorgenerator med 48 V/12 V-jævnstrømsomformers og basisvekselstrømsgeneratorens masse. Til ΔCO_{2m} anvendes dataene i tabel 4.

Tabel 4

Justeringskoefficient for CO₂ på grund af den ekstra masse

Brændstoftype	Justeringskoefficient for CO ₂ på grund af den positive masseforskel (ΔCO _{2m}) [g CO ₂ /km]
Benzin	0.0277 · Δm
Diesel	0.0383 · Δm

⁽¹⁾ Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 af 25. juli 2011 om indførelse af en procedure for godkendelse og certificering af innovative teknologier til nedbringelse af CO₂-emissionerne fra personbiler i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 194 af 26.7.2011, s. 19).

Δm (i tabel 4) er den ekstra masse som følge af monteringen af 48 V-motorgeneratoren og 48 V/12 V-jævnstrømsomformeren. Det er den positive forskel mellem den effektive 48 V-motorgenerator med 48 V/12 V-jævnstrømsomformers og basisvekselstrømsgeneratorens masse. Basisvekselstrømsgeneratorens masse er 7 kg. Den ekstra masse skal verificeres og bekræftes i den verifikationsrapport, der indgives til typegodkendelsesmyndigheden sammen med ansøgningen om certificering.
