

KOMMISSIONENS GENNEMFØRELSESAFGØRELSE (EU) 2020/728**af 29. maj 2020****om godkendelse af den effektive generatorfunktion, som anvendes i 12-volts-generatorer bestemt til brug i visse personbiler og lette erhvervskøretøjer som en innovativ teknologi i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/631****(EØS-relevant tekst)**

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/631 af 17. april 2019 om fastsættelse af præstationsnormer for nye personbilers og nye lette erhvervskøretøjers CO₂-emissioner og om ophævelse af forordning (EF) nr. 443/2009 og (EU) nr. 510/2011 ⁽¹⁾, særlig artikel 11, stk. 4, og

ud fra følgende betragtninger:

- (1) Den 20. september 2019 indgav fabrikkerne Bayerische Motoren Werke AG, Daimler AG, FCA Italy S.p.A, Honda Motor Europe Ltd, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Jaguar Land Rover LTD, Automobile Citroen, Automobile Peugeot, PSA Automobiles SA, Renault, SEG Automotive Germany GmbH, Volkswagen AG, Volkswagen AG Nutzfahrzeuge og leverandøren Valeo Electrification Systems i fællesskab en anmodning, jf. artikel 12a i Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 ⁽²⁾ om ændring af Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/785 ⁽³⁾ med henblik på at udvide godkendelsen af den innovative teknologi til brug i visse hybride elkøretøjer med ikke-ekstern opladning (NOVC-HEV'er), i klasse M₁ og personbiler, der kan køre på visse alternative brændstoffer.
- (2) Den 1. oktober 2019 indgav fabrikkerne Daimler AG, FCA Italy S.p.A, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Jaguar Land Rover LTD, Mitsubishi Electric Corporation, Opel Automobile GmbH-PSA, Automobile Citroen, Automobile Peugeot, PSA Automobiles SA, Renault, SEG Automotive Germany GmbH, Volkswagen AG, Volkswagen AG Nutzfahrzeuge og leverandøren Valeo Electrification Systems i fællesskab en ansøgning om godkendelse som en innovativ teknologi i henhold til artikel 11 i forordning (EU) 2019/631 af den effektive generatorfunktion i 12-volts-motorgeneratorer bestemt til brug i visse lette erhvervskøretøjer, herunder visse NOVC-HEV'er og lette erhvervskøretøjer, der kan køre på visse alternative brændstoffer.
- (3) En 12-volts-motorgenerator 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, dvs. på samme måde som en vekselstrømsgenerator. Den teknologi, der er genstand for såvel anmodningen om ændring som ansøgningen, er defineret som en effektiv generatorfunktion i 12-volts-motorgeneratorer.
- (4) Da anmodningen om ændring og ansøgningen om godkendelse vedrører samme innovative teknologi, og samme betingelser gælder for brugen heraf i de pågældende køretøjsklasser, bør både anmodningen om ændring og ansøgningen om godkendelse behandles i én enkelt afgørelse.
- (5) Anmodningen om ændring og ansøgningen om godkendelse er blevet vurderet i henhold til artikel 11 i forordning (EU) 2019/631, gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 og Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014 ⁽⁴⁾ og de tekniske retningslinjer for forberedelse af ansøgninger om godkendelse af innovative

⁽¹⁾ EUT L 111 af 25.4.2019, s. 13.

⁽²⁾ 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).

⁽³⁾ Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/785 af 5. maj 2017 om godkendelse af effektive 12-volts-motorgeneratorer til brug i personbiler med konventionelle forbrændingsmotorer som en innovativ teknologi til reduktion af CO₂-emissioner fra personbiler i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 118 af 6.5.2017, s. 20).

⁽⁴⁾ 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).

teknologier i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 ⁽⁵⁾ (juli 2018-udgaven) ⁽⁶⁾. Anmodningen og ansøgningen opfyldte de formelle krav. De blev, som det kræves i artikel 11, stk. 3, i forordning (EU) 2019/631, ledsaget af en verifikationsrapport udarbejdet af et uafhængigt og certificeret organ.

- (6) Den effektive generatorfunktion i en 12-volts-motorgenerator er allerede ved gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/785 godkendt til brug i personbiler med konventionelle forbrændingsmotorer som en innovativ teknologi, der er i stand til at reducere CO₂-emissionerne på en måde, som kun til dels er dækket af de målinger, der foretages som led i emissionsprøvningen i henhold til New European Drive Cycle (NEDC) som fastsat ved Kommissionens forordning (EF) nr. 692/2008 ⁽⁷⁾. Af vurderingen fremgår det, at den godkendte miljøinnovation under samme betingelser også kan reducere CO₂-emissioner for andre køretøjsklasser.
- (7) Ansøgerne har nærmere bestemt godtgjort, at den effektive generatorfunktion i en 12-volts-motorgenerator kan reducere CO₂-emissionerne fra lette erhvervskøretøjer med konventionelle forbrændingsmotorer på samme måde, som det er tilfældet for personbiler med samme type drivlinje.
- (8) Hvad angår NOVC-HEV i klasse M₁ og N₁, for hvilke det ukorrigerede målte brændstofforbrug og CO₂-emissionsværdierne må anvendes i henhold til punkt 5.3.2 i bilag 8 til FN/ECE-regulativ nr. 101 ⁽⁸⁾, bør disse for så vidt angår denne afgørelse betragtes som ækvivalente med M₁- og N₁-køretøjer med konventionelle forbrændingsmotorer.
- (9) Ansøgerne har godtgjort, at den prøvningsmetode, der er fastsat i gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/785 med henblik på prøvning af CO₂-besparelsen ved brug af den effektive generatorfunktion i 12-volts-motorgeneratorer i konventionelle forbrændingsmotorer, er egnet til at fastslå sådanne besparelser ved brug af teknologien i lette erhvervskøretøjer samt for visse NOVC-HEV i klasse M₁ og N₁.
- (10) Ansøgerne har — med baggrund i den voksende andel af personbiler og lette erhvervskøretøjer, der kan køre på LPG, komprimeret naturgas (CNG) eller E85 — anmodet om, at anvendelsesområdet for denne afgørelse også bør omfatte sådanne køretøjer, og at visse faktorer i prøvningsmetoden derfor bør justeres.
- (11) Da E85 kun er tilgængeligt i begrænset omfang på EU-markedet som helhed, bør der imidlertid ikke skelnes mellem dette brændstof og benzin med henblik på prøvningsmetoden.
- (12) Med hensyn til den indkøringsprocedure, der er føjet til prøvningsmetoden for den pågældende motorgenerator, indeholder ansøgningen imidlertid ikke en tilstrækkeligt præcis beskrivelse af, hvordan en sådan indkøringsprocedure skal foregå, eller hvordan der skal tages hensyn til effekten af indkøringen. Muligheden for om nødvendigt at tage sådanne effekter i betragtning indgår desuden allerede i den prøvningsmetode, som er fastsat i gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/785, eftersom nævnte metode indeholder et krav om, at generatorfunktionens virkningsgrad i motorgeneratoren skal måles mindst fem gange. Eftersom generatorfunktionens virkningsgrad i motorgeneratoren bestemmes på grundlag af gennemsnittet af måleresultaterne, er det derfor muligt i den endelige bestemmelse af virkningsgraden at tage tilstrækkeligt hensyn til en eventuel indkøringseffekt, positiv såvel som negativ, ved om nødvendigt at øge antallet af målinger. Det er i lyset af ovenstående ikke hensigtsmæssigt at supplere prøvningsmetoden med en yderligere specifik indkøringsprocedure som foreslået i ansøgningerne.
- (13) Under hensyntagen til ovennævnte betragtninger bør den prøvningsmetode, som er fastsat i gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/785, med tilføjelsen af visse brændstoffs specifikke faktorer anses for hensigtsmæssig til bestemmelse af CO₂-besparelserne ved den pågældende innovative teknologi, når den monteres i N₁-køretøjer med forbrændingsmotorer, NOVC-HEV-køretøjer i klasse M₁ og N₁ samt M₁- og N₁-køretøjer, der kan køre på visse alternative brændstoffer.

⁽⁵⁾ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 af 23. april 2009 om fastsættelse af præstationsnormer for nye personbilers emissioner inden for Fællesskabets integrerede tilgang til at nedbringe CO₂-emissionerne fra personbiler og lette erhvervskøretøjer (EUT L 140 af 5.6.2009, s. 1).

⁽⁶⁾ <https://circabc.europa.eu/w/browse/f3927eae-29f8-4950-b3b3-d2e700598b52>

⁽⁷⁾ 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 erhvervskøretøjer (Euro 5 og Euro 6) og om adgang til reparations- og vedligeholdelsesinformationer om køretøjer (EUT L 199 af 28.7.2008, s. 1).

⁽⁸⁾ Regulativ nr. 101 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af personbiler drevet udelukkende af en forbrændingsmotor eller af et hybridt elektrisk fremdriftssystem med hensyn til måling af emissionen af carbondioxid og brændstofforbrug og/eller måling af elektrisk energiforbrug og rækkevidde og af køretøjer i klasse M₁ og N₁ drevet udelukkende af et elektrisk fremdriftssystem med hensyn til måling af elektrisk energiforbrug og rækkevidde (EUT L 138 af 26.5.2012, s. 1).

- (14) Fabrikkerne bør have mulighed for at ansøge en typegodkendelsesmyndighed om at certificere de CO₂-besparelser, der opnås ved brug af den innovative teknologi, hvis betingelserne i denne afgørelse er opfyldt. Fabrikkerne bør med henblik herpå sikre sig, at ansøgningen om certificering ledsages af en verifikationsrapport fra et uafhængigt og certificeret organ, der bekræfter, at den innovative teknologi opfylder kravene i denne afgørelse, og at besparelserne er fastslået i overensstemmelse med den prøvningsmetode, der er fastsat i denne afgørelse.
- (15) For at lette en større udbredelse af den innovative teknologi i nye køretøjer bør fabrikkerne også have mulighed for at ansøge om certificering af CO₂-besparelserne ved de effektive generatorfunktioner ved brug af flere 12-volts-generatorer. Hvis denne mulighed benyttes, bør det dog sikres, at der anvendes en mekanisme, der skaber incitament til kun at udbrede brugen af de motorgeneratorer, der har den største virkningsgrad.
- (16) Det er typegodkendelsesmyndighedens ansvar at foretage en grundig kontrol af, at betingelserne for certificering af CO₂-besparelserne ved brug af en innovativ teknologi som angivet i denne afgørelse er opfyldt. Hvis certificeringen udstedes, bør den ansvarlige typegodkendelsesmyndighed sikre sig, at alle de elementer, der indgår i certificeringen, registreres i en prøvningsrapport og opbevares sammen med verifikationsrapporten, og at oplysningerne stilles til rådighed for Kommissionen på dennes anmodning.
- (17) 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⁽⁹⁾, bør den innovative teknologi tildeles en individuel kode.
- (18) Fra 2021 skal fabrikanternes opfyldelse af deres specifikke CO₂-emissionsmål fastslås på grundlag af de CO₂-emissioner, der bestemmes i overensstemmelse med den verdensomspændende harmoniserede prøvningsprocedure for lette køretøjer (Worldwide Harmonized Light Vehicle Test Procedure — WLTP), der er fastsat i Kommissionens forordning (EU) 2017/1151⁽¹⁰⁾. CO₂-besparelser, der opnås som følge af den innovative teknologi, der certificeres med henvisning til denne afgørelse, må derfor kun tages i betragtning ved beregningen af en fabrikants gennemsnitlige specifikke CO₂-emissioner i kalenderåret 2020 —

VEDTAGET DENNE AFGØRELSE:

Artikel 1

Innovativ teknologi

Den effektive generatorfunktion, der bruges i en 12-volts-motorgenerator, jf. gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/785, godkendes som en innovativ teknologi, jf. artikel 11 i forordning (EU) 2019/631, idet det tages i betragtning, at den kun til dels er dækket af den standardprøvningsprocedure, der er fastsat i forordning (EF) nr. 692/2008, og forudsat at følgende betingelser opfyldes:

- a) Den innovative teknologi monteres i lette erhvervskøretøjer (N₁) med forbrændingsmotorer, som kører på benzin, diesel, flydende gas (LPG), komprimeret naturgas (CNG) eller E-85, eller i hybride elkøretøjer med ikke-ekstern opladning (NOVC-HEV'er) i klasse M₁ og eller N₁, som opfylder kravene i punkt 5.3.2, nr. 3), i bilag 8 til regulativ nr. 101 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa
- b) generatorfunktionens virkningsgrad, bestemt efter metoden i bilaget, er mindst:
- i) 73,8 % for køretøjer, der kører på benzin eller E85, uden turbolader
 - ii) 73,4 % for køretøjer, der kører på benzin eller E85, med turbolader
 - iii) 74,2 % for køretøjer, der kører på diesel

⁽⁹⁾ 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).

⁽¹⁰⁾ 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 erhvervskøretøjer (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).

- iv) 74,6 % for køretøjer, der kører på LPG, uden turbolader
- v) 74,1 % for køretøjer, der kører på LPG, med turbolader
- vi) 76,3 % for køretøjer, der kører på CNG, uden turbolader
- vii) 75,7 % for køretøjer, der kører på CNG, med turbolader.

Artikel 2

Basisteknologi

Basisteknologien skal være en vekselstrømsgenerator med en masse på højst 7 kg og en virkningsgrad på 67 %.

Artikel 3

Ansøgning om certificering af CO₂-besparelser

1. En fabrikant kan med henvisning til denne afgørelse ansøge en typegodkendelsesmyndighed om certificering af CO₂-besparelserne ved brugen af den teknologi, der er godkendt i henhold til artikel 1, (»den innovative teknologi«) i en eller flere 12-volts-motorgeneratorer.
2. Fabrikanten sørger for, at ansøgningen om certificering ledsages af en verifikationsrapport fra et uafhængigt og certificeret organ, der bekræfter, at betingelserne i artikel 1 er opfyldt.
3. Hvis besparelserne er certificeret i henhold til artikel 3, sørger fabrikanten for, at de certificerede CO₂-besparelser og miljøinnovationskoden, som er nævnt i artikel 5, stk. 1, registreres i de pågældende køretøjers typeattest.

Artikel 4

Certificering af CO₂-besparelser

1. Typegodkendelsesmyndigheden sikrer, at CO₂-besparelserne ved brugen af den innovative teknologi er blevet målt efter metoden i bilaget.
2. Hvis en fabrikant ansøger om certificering af CO₂-besparelserne ved brugen af den innovative teknologi i mere end én 12-volts-motorgenerator i forbindelse med én køretøjsversion, bestemmer typegodkendelsesmyndigheden, hvilken af de prøvede 12-volts-motorgeneratorer der giver de laveste CO₂-besparelser. Denne værdi anvendes med henblik på stk. 4.
3. Hvis den innovative teknologi er monteret i et dobbeltbrændstøfkøretøj eller flex-brændstøfkøretøj, registrerer godkendelsesmyndigheden CO₂-besparelserne på følgende måde:
 - a) for dobbeltbrændstøfkøretøjer, der kører på benzin eller gasformigt brændstof, værdien for CO₂-besparelserne med hensyn til LPG- eller CNG-brændstoffet
 - b) for flex-brændstøfkøretøjer, der anvender benzin og E85, værdien for CO₂-besparelserne med hensyn til benzin.
4. Typegodkendelsesmyndigheden registrerer de certificerede CO₂-besparelser, der er bestemt i henhold til stk. 1 og 2, og den miljøinnovationskode, der er nævnt i artikel 5, stk. 1, i det relevante typegodkendelsesdokument.
5. Typegodkendelsesmyndigheden registrerer alle de elementer, der indgår i certificeringen, i en prøvningsrapport og opbevarer den sammen med den verifikationsrapport, der er nævnt i artikel 3, stk. 2, og stiller oplysningerne til rådighed for Kommissionen på dennes anmodning.
6. Typegodkendelsesmyndigheden certificerer kun CO₂-besparelser, hvis den konstaterer, at den innovative teknologi opfylder betingelserne i artikel 1, og hvis de opnåede CO₂-besparelser er på 1 g CO₂/km eller højere, jf. bestemmelserne i artikel 9, stk. 1, litra a), i gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 for personbiler eller som angivet i artikel 9, stk. 1, litra a), i gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014 for lette erhvervskøretøjer.

*Artikel 5***Miljøinnovationskode**

1. Den innovative teknologi, der godkendes ved denne afgørelse, tildeles miljøinnovationskode 30.
2. Certificerede CO₂-besparelser, der registreres med henvisning til denne miljøinnovationskode, må kun tages i betragtning ved beregningen af fabrikanternes gennemsnitlige specifikke emissioner i kalenderåret 2020.

*Artikel 6***Ikrafttræden**

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

Udfærdiget i Bruxelles, den 29. maj 2020.

På Kommissionens vegne
Ursula VON DER LEYEN
Formand

BILAG

METODE TIL BESTEMMELSE AF CO₂-BESPARELSERNE VED DEN EFFEKTIVE GENERATORFUNKTION I 12-VOLTS-MOTORGENERATORER BESTEMT TIL BRUG I VISSE PERSONBILER OG LETTE ERHVERVSKØRETØJER

1. INDLEDNING

For at bestemme de CO₂-emissionsbesparelser, der kan tilskrives den effektive generatorfunktion i en 12-volts-motorgenerator, i det følgende benævnt »den innovative teknologi«, til brug i visse personbiler (M₁) og lette erhvervskøretøjer (N₁), som opfylder betingelserne i artikel 1, er det nødvendigt at fastslå følgende:

- 1) prøvningsbetingelser
- 2) prøvningsudstyr
- 3) bestemmelse af den maksimale udgangseffekt
- 4) beregningen af CO₂-besparelserne
- 5) beregningen af den statistiske fejlmargen for CO₂-besparelserne.

2. SYMBOLER, PARAMETRE OG ENHEDER

Symboler

C_{CO_2}	—	CO ₂ -besparelser [g CO ₂ /km]
CO ₂	—	Kuldioxid
CF	—	Omregningsfaktor som fastsat i tabel 3
h	—	Frekvens som fastsat i tabel 1
I	—	Strømstyrke, ved hvilken målingen gennemføres [A]
m	—	Antal målinger foretaget på prøven
M	—	Drejningsmoment [Nm]
n	—	Omdrejningsfrekvens [min ⁻¹] som fastsat i tabel 1
P	—	Effekt [W]
$S_{\eta_{MG}}$	—	Standardafvigelse for virkningsgraden for generatorfunktionen i 12-volts-motorgeneratoren (i det følgende benævnt »motorgeneratorens virkningsgrad«) [%]
$S_{\overline{\eta_{MG}}}$	—	Standardafvigelsen af motorgeneratorens middelvirkningsgrad [%]
$S_{C_{CO_2}}$	—	Standardafvigelse af den samlede CO ₂ -besparelse [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 som fastsat i tabel 2
$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial \eta_{MG}}$	—	De beregnede CO ₂ -besparelsers følsomhed i relation til motorgeneratorens virkningsgrad
Δ	—	Forskel
η_B	—	Basisvekselstrømsgeneratorens virkningsgrad [%]
η_{MG}	—	Motorgeneratorens virkningsgrad [%]
$\overline{\eta_{MG_i}}$	—	Motorgeneratorens middelvirkningsgrad ved driftspunkt i [%]

Nedre indeks

Indeks i) vedrører driftspunkt

Indeks j) vedrører måling af prøven

MG	—	Motorgenerator
m	—	Mekanisk
RW	—	Faktiske brugsforhold
TA	—	Typegodkendelsesforhold
B	—	Referenceværdi.

3. BESTEMMELSE AF VIRKNINGSGRADEN

Motorgeneratorens virkningsgrad skal 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 12-volts-motorgeneratorens omdrejningshastighedsområder er i overensstemmelse med dem, der er anført i tabel 1. Målingerne foretages ved forskellige driftspunkter som fastlagt i tabel 1. Motorgeneratorens strømstyrke fastsættes til halvdelen af den nominelle strøm for alle driftspunkter. For hver omdrejningshastighed holdes motorgeneratorens spænding og udgangsstrøm konstant, idet spændingen holdes på 14,3 V.

Tabel 1

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 i henhold til følgende formel 1.

Formel 1

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

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

Virkningsgraden for motorgeneratoren (η_{MG}) beregnes i henhold til følgende formel 2.

Formel 2

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

Motorgeneratoren giver besparelser i mekanisk effekt under faktiske brugsforhold (ΔP_{mRW}) og typegodkendelsesforhold (ΔP_{mTA}). Forskellen mellem disse to værdier (ΔP_m) beregnes som angivet i formel 3.

Formel 3

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

hvor ΔP_{mRW} beregnes efter formel 4, og ΔP_{mTA} beregnes i henhold til formel 5.

Formel 4

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

Formel 5

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

hvor

P_{RW} : Effektforsbruget under faktiske brugsforhold [W], som er 750 W

P_{TA} : Effektforsbruget under typegodkendelsesforhold [W], som er 350 W

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

4. BEREGNING AF CO₂-BESPARELSERNE

CO₂-besparelsen ved generatorfunktionen i en 12-volts-motorgenerator beregnes i henhold til formel 6.

Formel 6

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

hvor

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

V_{Pe} : Faktisk effektforsbrug som fastsat i tabel 2

CF : omregningsfaktor som fastsat i tabel 3.

Tabel 2

Faktisk effektforsbrug

Motortype	Faktisk effektforsbrug (V_{Pe}) [l/kWh]
Benzin/E85	0,264
Benzin/E85 med turbolader	0,280
Diesel	0,220
LPG	0,342
LPG med turbolader	0,363
	Faktisk effektforsbrug (V_{Pe}) [m ³ /kWh]
CNG (G20)	0,259
CNG (G20) med turbolader	0,275

Tabel 3

Brændstofomregningsfaktor

Brændstoftype	Omregningsfaktor (CF) [g CO ₂ /l]
Benzin/E85	2 330
Diesel	2 640
LPG	1 629
	Omregningsfaktor (CF) [g CO ₂ /m ³]
CNG (G20)	1 795

5. BEREGNING AF DEN STATISTISKE FEJL

De statistiske fejl i resultaterne af prøvningsmetoden som følge af målingerne kvantificeres. For hvert driftspunkt beregnes standardafvigelsen i henhold til formel 7.

Formel 7

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

Standardafvigelsen af 12-volts-motorgeneratorens virkningsgrad ($s_{\eta_{MG}}$) beregnes i henhold til formel 8.

Formel 8

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

Standardafvigelsen af motorgeneratorens virkningsgrad ($s_{\eta_{MG}}$) medfører en fejl i CO₂-besparelserne ($s_{C_{CO_2}}$). Denne fejl beregnes i henhold til formel 9.

Formel 9

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial \eta_{MG}} \cdot s_{\eta_{MG}}\right)^2} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{MG}^2} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{V} \cdot s_{\eta_{MG}}$$

6. STATISTISK SIGNIFIKANS

Det skal for hver type, variant og version af et køretøj udstyret med den innovative teknologi påvises, at fejlen i CO₂-besparelserne beregnet i henhold til formel 9 ikke er større end forskellen mellem de samlede CO₂-besparelser og den minimumstærskel for besparelser, der er angivet i artikel 9, stk. 1, litra a), i gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 og (EU) nr. 427/2014 (se formel 10).

Formel 10

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

hvor

MT: minimumstærskel [g CO₂/km]

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

S_{C_{CO₂}}: standardafvigelsen af den samlede CO₂-besparelse [g CO₂/km]

ΔCO_{2m}: justeringskoefficient for CO₂ på grund af den positive forskel (Δm) mellem motorgeneratorens og basisvekselstrømsgeneratorens masse, beregnet i henhold til tabel 4

Tabel 4

Justeringskoefficient for CO₂ på grund af den ekstra masse

Brændstoftype	Justeringskoefficient for CO ₂ (ΔCO _{2m})
Benzin/E85	0,0277 · Δm
Diesel	0,0383 · Δm
LPG	0,0251 · Δm
CNG	0,0209 · Δm

I denne tabel er Δm den ekstra masse som følge af monteringen af den effektive 12-volts-motorgenerator. Den ekstra masse er den positive forskel mellem den effektive 12-volts-motorgenerators 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.

7. 12-VOLTS-MOTORGEGENERATOR MED EN EFFEKTIV GENERATORFUNKTION TIL MONTERING I PERSONBILER OG LETTE ERHVERVSKØRETØJER

Typegodkendelsesmyndigheden certificerer CO₂-besparelserne på baggrund af målinger foretaget på 12-volts-motorgeneratoren og basisvekselstrømsgeneratoren ved hjælp af den prøvningsmetode, der er anført i dette bilag. Ligger besparelserne i CO₂-emissioner under den tærskelværdi, der er angivet i artikel 9, stk. 1, litra a), i gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 eller (EU) nr. 427/2014, finder artikel 11, stk. 2, andet afsnit, i disse forordninger anvendelse.