

BESCHLÜSSE

DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2020/1167 DER KOMMISSION

vom 6. August 2020

über die Genehmigung der in effizienten 48-Volt-Motorgeneratoren in Kombination mit einem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit konventionellem Verbrennungsmotor und bestimmte Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit Hybridelektroantrieb verwendeten Technologie als innovative Technologie gemäß der Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 zur Festsetzung von CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 und (EU) Nr. 510/2011 ⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 11 Absatz 4,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Am 10. Oktober 2019 stellte der Zulieferer SEG Automotive Germany GmbH einen Antrag (im Folgenden der „Antrag“) gemäß jeweils Artikel 12a der Durchführungsverordnungen (EU) Nr. 725/2011 ⁽²⁾ und (EU) Nr. 427/2014 der Kommission ⁽³⁾ auf Änderung der Durchführungsbeschlüsse (EU) 2019/314 ⁽⁴⁾ und (EU) 2019/313 der Kommission ⁽⁵⁾ zwecks Berücksichtigung des weltweit harmonisierten Prüfverfahrens für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge (WLTP) gemäß der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission ⁽⁶⁾.
- (2) Die Hersteller 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 und Volkswagen Nutzfahrzeuge sowie die Zulieferer SEG Automotive Germany GmbH, Valeo Electrical systems und Mitsubishi Electric Corporation reichten am 31. Oktober 2019 einen gemeinsamen Antrag (im Folgenden der „Antrag“) ein, um die Technologie, die in effizienten 48-Volt-Motorgeneratoren in Kombination mit einem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit konventionellem Verbrennungsmotorantrieb (im Folgenden „ICE-Fahrzeuge“) und bestimmte nicht extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (im Folgenden „NOVC-HEV“) verwendet wird, als innovative Technologie genehmigen zu lassen. Der Antrag bezieht sich auf CO₂-Emissionseinsparungen, die nicht durch Messungen im Einklang mit dem in der Verordnung (EU) 2017/1151 beschriebenen WLTP nachgewiesen werden können.

⁽¹⁾ ABl. L 111 vom 25.4.2019, S. 13.

⁽²⁾ Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 der Kommission vom 25. Juli 2011 zur Einführung eines Verfahrens zur Genehmigung und Zertifizierung innovativer Technologien zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen nach der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 194 vom 26.7.2011, S. 19).

⁽³⁾ Durchführungsverordnung (EU) Nr. 427/2014 der Kommission vom 25. April 2014 zur Einführung eines Verfahrens zur Genehmigung und Zertifizierung innovativer Technologien zur Verringerung der CO₂-Emissionen von leichten Nutzfahrzeugen nach der Verordnung (EU) Nr. 510/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 125 vom 26.4.2014, S. 57).

⁽⁴⁾ Durchführungsbeschluss (EU) 2019/314 der Kommission vom 21. Februar 2019 zur Genehmigung der im hocheffizienten 48-Volt-Motorgenerator (BRM) mit 48V/12V-Gleichspannungswandler der SEG Automotive Germany GmbH für Personenkraftwagen mit konventionellem Verbrennungsmotorantrieb und bestimmte Personenkraftwagen mit Hybridantrieb verwendeten Technologie als innovative Technologie zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 51 vom 22.2.2019, S. 42).

⁽⁵⁾ Durchführungsbeschluss (EU) 2019/313 der Kommission vom 21. Februar 2019 zur Genehmigung der im hocheffizienten 48-Volt-Motorgenerator (BRM) mit 48V/12V-Gleichspannungswandler der SEG Automotive Germany GmbH für leichte Nutzfahrzeuge mit konventionellem Verbrennungsmotorantrieb und bestimmte leichte Nutzfahrzeuge mit Hybridantrieb verwendeten Technologie als innovative Technologie zur Verringerung der CO₂-Emissionen von leichten Nutzfahrzeugen gemäß der Verordnung (EU) Nr. 510/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 51 vom 22.2.2019, S. 31).

⁽⁶⁾ Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission vom 1. Juni 2017 zur Ergänzung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen, zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission sowie der Verordnung (EU) Nr. 1230/2012 der Kommission sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission (ABl. L 175 vom 7.7.2017, S. 1).

- (3) Der Genehmigungsantrag und der Änderungsantrag wurden gemäß Artikel 11 der Verordnung (EU) 2019/631, den Durchführungsverordnungen (EU) Nr. 725/2011 und (EU) Nr. 427/2014 sowie dem technischen Leitfaden für die Vorbereitung von Anträgen auf Genehmigung innovativer Technologien gemäß den Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽⁷⁾ und (EU) Nr. 510/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽⁸⁾ (Fassung vom Juli 2018) ⁽⁹⁾, bewertet. Dem Genehmigungsantrag und dem Änderungsantrag waren gemäß Artikel 11 Absatz 3 der Verordnung (EU) 2019/631 Prüfberichte unabhängiger und zertifizierter Stellen beigefügt.
- (4) Da sich der Genehmigungsantrag und der Änderungsantrag auf dieselbe innovative Technologie beziehen und für ihre Verwendung in den betreffenden Fahrzeugkategorien dieselben Bedingungen gelten, sollten sowohl der Genehmigungsantrag als auch der Änderungsantrag in einem einzigen Beschluss behandelt werden.
- (5) Ein 48-Volt-Motorgenerator kann entweder als Elektromotor zur Umwandlung elektrischer Energie in mechanische Energie oder als Standardgenerator zur Umwandlung mechanischer Energie in elektrische Energie betrieben werden. Der 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler ermöglicht die Bereitstellung von elektrischer Energie durch den 48-Volt-Motorgenerator mit der für die Versorgung des 12-Volt-Bordnetzes des Fahrzeugs und/oder das Laden der 12-Volt-Batterie erforderlichen Spannung.
- (6) Die in dem von der SEG Automotive Germany GmbH gelieferten effizienten 48-Volt-Motorgenerator in Kombination mit dem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler verwendete Technologie wurde bereits mit dem Durchführungsbeschluss (EU) 2019/314 zur Verwendung in Personenkraftwagen mit konventionellem Verbrennungsmotor und in bestimmten nicht extern aufladbaren Hybridelektrofahrzeuge und mit dem Durchführungsbeschluss (EU) 2019/313 zur Verwendung in leichten Nutzfahrzeugen mit konventionellem Verbrennungsmotor und in bestimmten leichten Nutzfahrzeugen mit nicht extern aufladbarem Hybridelektroantrieb als innovative Technologie genehmigt, deren Einsparungen von CO₂-Emissionen nur teilweise durch Messungen im Rahmen der Emissionsprüfung nach dem in der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission ⁽¹⁰⁾ beschriebenen Neuen europäischen Fahrzyklus (im Folgenden „NEFZ“) nachgewiesen werden. Ferner wurde die Technologie mit Durchführungsbeschluss (EU) 2020/1102 der Kommission ⁽¹¹⁾ unter den Bedingungen des NEFZ als allgemeine innovative Technologie genehmigt.
- (7) Der Genehmigungsantrag und der Änderungsantrag allerdings nehmen auf das WLTP gemäß der Verordnung (EU) 2017/1151 Bezug. Die Messungen im Rahmen der Emissionsprüfung nach dem WLTP erfassen nachweislich nur einen Teil der CO₂-Einsparungen, die durch die in effizienten 48-Volt-Motorgeneratoren in Kombination mit einem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler verwendete Technologie erzielt werden.
- (8) Anhand der Erfahrung, die im Rahmen der Bewertung der mit den Durchführungsbeschlüssen (EU) 2019/313, (EU) 2019/314 und (EU) 2020/1102 genehmigten Anträgen gewonnen wurde, und unter Berücksichtigung der mit den vorliegenden Anträgen vorgelegten Informationen wurde zufriedenstellend und schlüssig belegt, dass die in einem effizienten 48-Volt-Motorgenerator in Kombination mit einem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler verwendete Technologie die in Artikel 11 Absatz 2 der Verordnung (EU) 2019/631 genannten Kriterien und die jeweils in Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe b der Durchführungsverordnungen (EU) Nr. 725/2011 und (EU) Nr. 427/2014 genannten Auswahlkriterien erfüllt.
- (9) Die innovative Technologie sollte in Personenkraftwagen oder leichten Nutzfahrzeugen mit konventionellem Verbrennungsmotor oder in NOVC-HEV der Klassen verwendet werden, für die gemäß Anhang XXI Unteranhang 8 Anlage 2 Absatz 1.1.4 der Verordnung (EU) 2017/1151 unkorrigierte Messwerte für den Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen verwendet werden können.

⁽⁷⁾ Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen (ABl. L 140 vom 5.6.2009, S. 1).

⁽⁸⁾ Verordnung (EU) Nr. 510/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2011 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue leichte Nutzfahrzeuge im Rahmen des Gesamtkonzepts der Union zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen (ABl. L 145 vom 31.5.2011, S. 1).

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

⁽¹⁰⁾ Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission vom 18. Juli 2008 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge (ABl. L 199 vom 28.7.2008, S. 1).

⁽¹¹⁾ Durchführungsbeschluss (EU) 2020/1102 der Kommission vom 24. Juli 2020 über die Genehmigung der in effizienten 48-Volt-Motorgeneratoren mit 48V/12V-Gleichspannungswandler für Personenkraftwagen mit konventionellem Verbrennungsmotor und bestimmte Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit Hybridelektroantrieb verwendeten Technologie als innovative Technologie gemäß der Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates mit Bezugnahme auf den neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ) (ABl. L 241 vom 27.7.2020, S. 38).

- (10) Sowohl der Genehmigungsantrag als auch der Änderungsantrag nehmen auf die Methode zur Bestimmung der CO₂-Einsparungen aus der Verwendung des effizienten 48-Volt-Motorgenerators in Kombination mit einem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler in Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeuge Bezug, die in Nummer 3 des jeweiligen Anhangs der Durchführungsbeschlüsse (EU) 2019/313 und (EU) 2019/314 beschrieben ist (d. h. die „getrennte Methode“).
- (11) Die im Änderungsantrag vorgeschlagene Methode weicht allerdings von der „getrennten Methode“ in Bezug auf den für die Messung des Wirkungsgrads des 48-Volt-Motorgenerators zu verwendenden Spannungswert ab, der auf 48 Volt anstatt 52 Volt eingestellt werden soll. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, die Ausgangsstromstärke für die Messung des Wirkungsgrads des 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandlers als die Hälfte der nominalen Leistungsabgabe des Gleichspannungswandlers geteilt durch 14,3 Volt — anstatt der nominalen Leistungsabgabe des Gleichspannungswandlers geteilt durch 14,3 Volt — festzusetzen. Auch wird im Änderungsantrag ein Einfahrverfahren für den 48-Volt-Motorgenerator vorgeschlagen.
- (12) In Bezug auf die vorgeschlagenen Änderungen der „getrennten Methode“ gemäß den Durchführungsbeschlüssen (EU) 2019/313 und (EU) 2019/314, was den Spannungswert bei der Messung des Wirkungsgrads des 48-Volt-Motorgenerators und die Ausgangsstromstärke bei der Messung des Wirkungsgrads des 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandlers anbelangt, wird festgestellt, dass diese Änderungen zu weniger konservativen Ergebnissen bei den CO₂-Einsparungen führen können. Die Antragsteller machten geltend, dass die Änderungen gerechtfertigt seien, da sie die realen Fahrbedingungen besser widerspiegeln. Die diesbezüglich vorgelegten Nachweise können jedoch nicht als ausreichend angesehen werden, insbesondere wegen des nur geringen Umfangs an Untersuchungen zur Stützung des Antrags und des Mangels an Belegen, die die veränderte Ausgangsstromstärke bei der Messung des Wirkungsgrads des 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandlers rechtfertigen würden. Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung der mit den Anträgen vorgelegten Informationen wird es als zweckmäßig erachtet, diese Aspekte der in Nummer 3 des jeweiligen Anhangs der Durchführungsbeschlüsse (EU) 2019/313 und (EU) 2019/314 beschriebenen „getrennten Methode“ nicht zu verändern.
- (13) In Bezug auf die vorgeschlagene Aufnahme eines Einfahrverfahrens für den 48-Volt-Motorgenerator in die Prüfmethode wird in dem Antrag im Einzelnen nicht hinreichend genau dargelegt, wie diese Einfahrverfahren durchzuführen und wie die Auswirkungen des Einfahrens zu berücksichtigen sind. Da der Wirkungsgrad des effizienten 48-Volt-Motorgenerators in Kombination mit einem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler anhand des Durchschnitts der Messergebnisse ermittelt wird, können etwaige positive oder negative Auswirkungen des Einfahrens bei der endgültigen Bestimmung des Wirkungsgrads angemessen berücksichtigt werden, erforderlichenfalls durch die Durchführung von zusätzlichen Messungen. Vor diesem Hintergrund ist es nicht angemessen, die Prüfmethode, wie im Antrag vorgeschlagen wird, um ein zusätzliches spezielles Einfahrverfahren zu ergänzen.
- (14) Im Genehmigungsantrag wird vorgeschlagen, die durchschnittliche Geschwindigkeit von der des NEFZ (33,58 km/h) in die des WLTP (46,6 km/h) zu ändern. Da die Bedingungen des WLTP berücksichtigt werden sollten, sollte die Durchschnittsgeschwindigkeit entsprechend festgelegt werden.
- (15) Aus der „getrennten Methode“ ergibt sich implizit, dass die Eingangsspannung für die Prüfung des 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandlers dieselbe sein sollte wie die Ausgangsspannung des 48-Volt-Motorgenerators, nämlich 52 Volt. Um sicherzustellen, dass die Prüfungen des Wirkungsgrads in harmonischer Weise durchgeführt werden, sollte in der Prüfmethode klargestellt werden, dass der Wert der Eingangsspannung auf 52 Volt festgelegt werden sollte.
- (16) Die Hersteller sollten die Möglichkeit haben, bei einer Typgenehmigungsbehörde die Zertifizierung von CO₂-Einsparungen durch den Einsatz innovativer Technologie, die die in diesem Beschluss festgelegten Bedingungen erfüllt, zu beantragen. Zu diesem Zweck sollten die Hersteller sicherstellen, dass dem Zertifizierungsantrag ein Prüfbericht einer unabhängigen und zertifizierten Stelle beigefügt ist, in dem bestätigt wird, dass die innovative Technologie den in diesem Beschluss festgelegten Bedingungen entspricht und dass die Einsparungen nach der in diesem Beschluss dargelegten Prüfmethode ermittelt wurden.
- (17) Um den breiteren Einsatz der innovativen Technologie in Neufahrzeugen zu erleichtern, sollte ein Hersteller außerdem die Möglichkeit haben, die durch verschiedene effiziente 48-Volt-Motorgeneratoren in Kombination mit einem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler erzielten CO₂-Einsparungen in einem einzigen Antrag zertifizieren zu lassen. Es empfiehlt sich jedoch sicherzustellen, dass bei Anwendung dieser Möglichkeit automatisch Anreize dafür gegeben werden, dass nur die innovativen Technologien mit den höchsten CO₂-Einsparungen zum Einsatz kommen.
- (18) Es obliegt der Typgenehmigungsbehörde, gründlich zu überprüfen, ob die Bedingungen für die Zertifizierung der CO₂-Einsparungen durch den Einsatz einer innovativen Technologie gemäß diesem Beschluss erfüllt sind. Wird die Zertifizierung erteilt, sollte die zuständige Typgenehmigungsbehörde sicherstellen, dass alle für die Zertifizierung berücksichtigten Elemente in einem Prüfbericht festgehalten und zusammen mit dem Prüfbericht der unabhängigen Stelle aufbewahrt werden und dass diese Informationen der Kommission auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

- (19) Für den Zweck der Bestimmung des allgemeinen Ökoinnovationscodes, der in den betreffenden Typgenehmigungsunterlagen gemäß den Anhängen I, VIII und IX der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽¹²⁾ zu verwenden ist, muss der innovativen Technologie ein individueller Code zugewiesen werden.
- (20) Ab 2021 muss die Einhaltung der Zielvorgaben für die spezifischen CO₂-Emissionen durch die Hersteller auf der Grundlage der nach dem WLTP ermittelten CO₂-Emissionen festgestellt werden. CO₂-Einsparungen durch die nach diesem Beschluss zertifizierte innovative Technologie können daher ab dem Kalenderjahr 2021 bei der Berechnung der durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emissionen der Hersteller berücksichtigt werden —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

Artikel 1

Innovative Technologie

Die in einem effizienten 48-Volt-Motorgenerator in Kombination mit einem 48-Volt/12-Volt-Gleichspannungswandler verwendete Technologie wird als innovative Technologie im Sinne von Artikel 11 der Verordnung (EU) 2019/631 genehmigt, wobei berücksichtigt wird, dass die damit erzielten CO₂-Einsparungen nur zum Teil von dem Standardprüfverfahren gemäß der Verordnung (EU) 2017/1151 erfasst werden, sofern die Technologie folgende Bedingungen erfüllt:

- a) Die innovative Technologie wird in Personenkraftwagen (M₁) oder leichte Nutzfahrzeuge (N₁) mit Verbrennungsmotor, die mit Ottokraftstoff oder Dieselmotor betrieben werden (Fahrzeuge mit konventionellem Verbrennungsmotor der Klassen M₁ und N₁), oder in nicht extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge der Klassen M₁ oder N₁ eingebaut, für die gemäß Anhang XXI Unteranhang 8 Anlage 2 Absatz 1.1.4 der Verordnung (EU) 2017/1151 unkorrigierte Messwerte für den Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen verwendet werden können.
- b) Ihr Wirkungsgrad, der das Produkt des Wirkungsgrads des 48-Volt-Motorgenerators und des Wirkungsgrads des 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandlers ist und gemäß Nummer 2.3 des Anhangs ermittelt wird, beträgt mindestens
- 73,8 % bei mit Ottokraftstoff betriebenen Fahrzeugen ohne Turbolader;
 - 73,4 % bei mit Ottokraftstoff betriebenen Fahrzeugen mit Turbolader;
 - 74,2 % bei Fahrzeugen mit Dieselmotor.

Artikel 2

Antrag auf Zertifizierung von CO₂-Einsparungen

- (1) Ein Hersteller kann bei einer Typgenehmigungsbehörde unter Bezugnahme auf diesen Beschluss die Zertifizierung der CO₂-Einsparungen beantragen, die durch den Einsatz der gemäß Artikel 1 genehmigten Technologie (im Folgenden die „innovative Technologie“) erzielt werden.
- (2) Der Hersteller stellt sicher, dass dem Zertifizierungsantrag ein Prüfbericht einer unabhängigen und zertifizierten Stelle beigelegt ist, in dem bestätigt wird, dass die Technologie die Bedingungen in Artikel 1 Buchstaben a und b erfüllt.
- (3) Werden CO₂-Einsparungen gemäß Artikel 3 zertifiziert, so stellt der Hersteller sicher, dass die zertifizierten CO₂-Einsparungen und der in Artikel 4 Absatz 1 genannte Ökoinnovationscode in die Übereinstimmungsbescheinigung der betreffenden Fahrzeuge eingetragen werden.

Artikel 3

Zertifizierung von CO₂-Einsparungen

- (1) Die Typgenehmigungsbehörde stellt sicher, dass die durch den Einsatz der innovativen Technologie erzielten CO₂-Einsparungen nach der im Anhang beschriebenen Methode ermittelt wurden.
- (2) Beantragt ein Hersteller für eine Fahrzeugversion die Zertifizierung der CO₂-Einsparungen durch mehr als einen Typ von 48-Volt-Motorgenerator in Kombination mit einem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler, so ermittelt die Typgenehmigungsbehörde, welcher der geprüften 48-Volt-Motorgeneratoren in Kombination mit einem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler die geringsten CO₂-Einsparungen erzielt. Dieser Wert ist für den Zweck von Absatz 4 heranzuziehen.

⁽¹²⁾ Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie) (ABl. L 263 vom 9.10.2007, S. 1).

(3) Die Typgenehmigungsbehörde trägt die gemäß Nummer 4 des Anhangs berechneten zertifizierten CO₂-Einsparungen und den in Artikel 4 Absatz 1 genannten Ökoinnovationscode in die einschlägigen Typgenehmigungsunterlagen ein.

(4) Die Typgenehmigungsbehörde hält alle bei der Zertifizierung berücksichtigten Elemente in einem Prüfbericht fest und bewahrt diesen Prüfbericht zusammen mit dem in Artikel 2 Absatz 2 genannten Prüfbericht auf und stellt der Kommission diese Informationen auf Anfrage zur Verfügung.

(5) Die Typgenehmigungsbehörde zertifiziert durch den Einsatz der innovativen Technologie erzielte CO₂-Einsparungen nur, wenn sie feststellt, dass die innovative Technologie die Bedingungen in Artikel 1 Buchstaben a und b erfüllt, und wenn die gemäß Nummer 3.5 des Anhangs ermittelten CO₂-Einsparungen mindestens 0,5 g CO₂/km betragen, wie dies in Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe b der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 für Personenkraftwagen bzw. in Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe b der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 427/2014 für leichte Nutzfahrzeuge festgelegt ist.

Artikel 4

Ökoinnovationscode

(1) Der mit diesem Beschluss genehmigten innovativen Technologie wird der Ökoinnovationscode 32 zugewiesen.

(2) Die mit Bezugnahme auf diesen Ökoinnovationscode zertifizierten CO₂-Einsparungen können ab dem Kalenderjahr 2021 bei der Berechnung der durchschnittlichen spezifischen Emissionen der Hersteller berücksichtigt werden.

Artikel 5

Inkrafttreten

Dieser Beschluss tritt am zwanzigsten Tag nach seiner Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Brüssel, den 6. August 2020

Für die Kommission
Die Präsidentin
Ursula VON DER LEYEN

ANHANG

Methode zur Bestimmung der CO₂-Einsparungen, die durch die in einem effizienten 48-Volt-Motorgenerator in Kombination mit einem 48-Volt/12-Volt-Gleichspannungswandler für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit konventionellem Verbrennungsmotor und bestimmte Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit Hybridelektroantrieb verwendete Technologie erzielt werden

1. EINFÜHRUNG

Dieser Anhang enthält die Methode zur Bestimmung der Einsparungen von CO₂ (Kohlendioxid), die durch den Einsatz eines effizienten 48-Volt-Motorgenerators (im Folgenden der „48-Volt-Motorgenerator“) in Kombination mit einem 48-Volt-/12-Volt-Gleichspannungswandler (im Folgenden der „48V/12V-DC/DC-Wandler“) in einem Fahrzeug der Klasse M₁ oder N₁ gemäß Artikel 1 Buchstabe a erzielt werden.

2. BESTIMMUNG DER WIRKUNGSGRAD

Der Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators bzw. des 48V/12V-DC/DC-Wandlers muss gemäß den Nummern 2.1 und 2.2 gesondert bestimmt werden. Die resultierenden Werte sind gemäß Nummer 2.3 als Input für die Berechnung des Gesamtwirkungsgrads des 48-Volt-Motorgenerators in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandlers zu verwenden.

2.1. Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators

Der Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators wird nach ISO 8854:2012 bestimmt; dabei ist Folgendes zu präzisieren:

Der Hersteller legt der Typgenehmigungsbehörde Belege vor, nach denen die Drehzahlbereiche des 48-Volt-Motorgenerators dieselben wie in Tabelle 1 oder diesen vergleichbar sind.

Der Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators wird auf der Grundlage von Messungen an jedem in Tabelle 1 aufgeführten Betriebspunkt bestimmt.

Die Stromstärke des 48-Volt-Motorgenerators an jedem Betriebspunkt muss die Hälfte der Nettostromstärke betragen. An jedem Betriebspunkt müssen bei der Messung Spannung und Ausgangsstromstärke des 48-Volt-Motorgenerators konstant gehalten werden, die Spannung bei 52 V.

Tabelle 1

Betriebspunkt i	Haltezeit [s]	Drehzahl n _i [min ⁻¹]	Häufigkeit von Betriebspunkten 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

Der Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators an jedem Betriebspunkt i (η_{MG_i}) [%] wird nach Formel 1 berechnet.

Formel 1

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

Dabei ist für jeden Betriebspunkt i

- U_i die Spannung [V]
- I_i die Stromstärke [A]
- M_i das Drehmoment [Nm]
- n_i die Drehzahl [min⁻¹]

Für jeden Betriebspunkt sind die Messungen mindestens fünfmal nacheinander durchzuführen. Der Wirkungsgrad ist für jede dieser Messungen zu berechnen ($\eta_{MG_{ij}}$), wobei j der Index für einen Satz Messungen ist.

Für jeden Betriebspunkt ist der Durchschnitt dieser Wirkungsgrade ($\overline{\eta_{MG_i}}$) zu berechnen.

Der Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators (η_{MG}) [%] wird nach Formel 2 berechnet.

Formel 2

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

Dabei ist

$\overline{\eta_{MG_i}}$ der für den Betriebspunkt i bestimmte mittlere Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators [%],

H_i die Häufigkeit des Betriebspunkts i gemäß Tabelle 1.

2.2. Wirkungsgrad des 48V/12V-DC/DC-Wandlers

Der Wirkungsgrad des 48V/12V-DC/DC-Wandlers wird unter folgenden Bedingungen ermittelt:

- Eingangsspannung von 52 V
- Ausgangsspannung von 14,3 V
- Ausgangsstrom: nominale Leistungsabgabe des 48V/12V-DC/DC-Wandlers geteilt durch die Ausgangsspannung von 14,3 V.

Die nominale Leistungsabgabe des 48V/12V-DC/DC-Wandlers entspricht der kontinuierlichen Ausgangsleistung, die vom Zulieferer nach den Anforderungen der ISO-Norm 8854:2012 bescheinigt wird.

Der Wirkungsgrad des 48V/12V-DC/DC-Wandlers ($\eta_{DC/DC}$) [%] wird nach Formel 3 aus den Messungen der Strom- und der Spannungsstärke berechnet.

Formel 3

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

Dabei ist

U_{48V} die Eingangsspannung, die auf 52 [V] einzustellen ist

I_{48V} die auf der Eingangsseite gemessene Stromstärke [A]

U_{12V} die Ausgangsspannung, die auf 14,3 [V] einzustellen ist

I_{12V} die auf der Ausgangsseite gemessene Stromstärke, die gleich der nominalen Leistungsabgabe des 48V/12V-DC/DC-Wandlers geteilt durch die Ausgangsspannung [A] ist.

Die Messungen und Wirkungsgradberechnungen sind mindestens fünfmal nacheinander vorzunehmen.

Der Durchschnitt dieser Wirkungsgrade ist dann der Wirkungsgrad des 48V/12V-DC/DC-Wandlers ($\overline{\eta_{DC/DC}}$) [%].

2.3. Kombiniertes Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad des 48 Volt-Motorgenerators in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler (η_{TOT}) wird nach Formel 4 berechnet [%].

Formel 4

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

η_{MG} ist der gemäß Nummer 2.1 bestimmte Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators [%]
 $\overline{\eta_{DC/DC}}$ ist der gemäß Nummer 2.2 bestimmte Wirkungsgrad des 48V/12V-DC/DC-Wandlers [%]

3. BERECHNUNG DER CO₂-EINSPARUNGEN

3.1. Eingesparte mechanische Leistung

Die Differenz (ΔP_m) [W] zwischen der eingesparten mechanischen Leistung beim Einsatz des 48-Volt-Motorgenerators in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler unter realen Fahrbedingungen (ΔP_{mRW}) und der eingesparten mechanischen Leistung beim Einsatz des 48-Volt-Motorgenerators in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler unter Typgenehmigungsbedingungen (ΔP_{mTA}) wird nach Formel 5 berechnet.

Formel 5

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

Dabei ist

ΔP_{mRW} nach Formel 6 und ΔP_{mTA} nach Formel 7 zu berechnen.

Formel 6

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

Formel 7

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

Dabei ist

η_{TOT} der gemäß Nummer 2.3 [%] bestimmte Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler

P_{RW} der Leistungsbedarf unter realen Fahrbedingungen: 750 W

P_{TA} der Leistungsbedarf unter Typgenehmigungsbedingungen: 350 W

η_B der Wirkungsgrad des Vergleichsgenerators: 67 %

3.2. Berechnung der CO₂-Einsparungen

Die CO₂-Einsparungen des 48 Volt-Motorgenerators in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler (C_{CO_2}) [g CO₂/km] werden nach Formel 8 berechnet.

Formel 8

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

Dabei ist

ΔP_m die gemäß Nummer 3.1 bestimmte Differenz zwischen der eingesparten mechanischen Leistung unter realen Fahrbedingungen und der eingesparten mechanischen Leistung unter Typgenehmigungsbedingungen

v die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit des WLTP: 46,6 km/h

V_{Pe} der tatsächliche Energieverbrauch gemäß Tabelle 2 [l/kWh]

UF der Umrechnungsfaktor gemäß Tabelle 3 [gCO₂/l]

Tabelle 2

Motortyp	Tatsächlicher Energieverbrauch (V_{pe}) [l/kWh]
Ottomotor ohne Turbolader	0,264
Ottomotor mit Turbolader	0,280
Dieselmotor	0,220

Tabelle 3

Art des Kraftstoffs	Umrechnungsfaktor (UF) [gCO ₂ /l]
Ottokraftstoff	2 330
Diesekraftstoff	2 640

3.3. Berechnung der Unsicherheit der CO₂-Einsparungen

Die Unsicherheit der gemäß Nummer 3.2 berechneten CO₂-Einsparungen ist zu quantifizieren.

Für diesen Zweck sind die nachfolgenden Berechnungen erforderlich.

Zuerst ist die Standardabweichung des Wirkungsgrads des 48-Volt-Motorgenerators an jedem Betriebspunkt ($s_{\overline{\eta}_{MG_i}}$) [%] nach Formel 9 zu berechnen.

Formel 9

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

Dabei ist

m die Zahl der an jedem Betriebspunkt i durchgeführten Messungen j zur Bestimmung des Wirkungsgrads des 48-Volt-Motorgenerators gemäß Nummer 2.1

$\eta_{MG_{ij}}$ der gemäß Nummer 2.1 für eine einzelne Messung j an einem Betriebspunkt i berechnete Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators [%]

$\overline{\eta}_{MG_i}$ der gemäß Nummer 2.1 für einen Betriebspunkt i berechnete mittlere Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators [%].

Danach ist die Standardabweichung des Wirkungsgrads des 48 Volt-Motorgenerators ($s_{\eta_{MG}}$) [%] nach Formel 10 zu berechnen.

Formel 10

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

Dabei ist

- $s_{\overline{\eta_{MG_i}}}$ die nach Formel 9 bestimmte Standardabweichung an jedem Betriebspunkt [%]
 h_i die Häufigkeit des Betriebspunkts i gemäß Tabelle 1.

Anschließend ist die Standardabweichung des Wirkungsgrads des 48V/12V-DC/DC-Wandlers ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) [%] nach Formel 11 zu berechnen.

Formel 11

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

Dabei ist

- L die Zahl der in Bezug auf den 48V/12V-DC/DC-Wandler durchgeführten Messungen l gemäß Nummer 2.2
 η_{DC/DC_l} der gemäß Nummer 2.2 für eine einzelne Messung l berechnete Wirkungsgrad des 48V/12V-DC/DC-Wandlers [%]
 $\overline{\eta_{DC/DC}}$ der gemäß Nummer 2.2 bestimmte Wirkungsgrad des 48V/12V-DC/DC-Wandlers [%]

Schließlich ist die Unsicherheit der CO₂-Einsparungen ($s_{C_{CO_2}}$) [g CO₂/km] des 48 Volt-Motorgenerators in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler nach Formel 12 zu berechnen. Sie darf höchstens 30 % der CO₂-Einsparungen betragen.

Formel 12

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

Dabei ist

- P_{RW} der Leistungsbedarf unter realen Fahrbedingungen: 750 W
 P_{TA} der Leistungsbedarf unter Typgenehmigungsbedingungen: 350 W
 η_{TOT} der gemäß Nummer 2.3 bestimmte Gesamtwirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler [%]
 V_{Pe} der tatsächliche Energieverbrauch gemäß Tabelle 2 [l/kWh]
 UF der in Tabelle 3 definierte Umrechnungsfaktor [gCO₂/l]
 v die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit des WLTP: 46,6 km/h
 $s_{\eta_{MG}}$ die nach Formel 10 berechnete Standardabweichung des Wirkungsgrads des effizienten 48 Volt-Motorgenerators [%]
 η_{MG} der gemäß Nummer 2.1 bestimmte Wirkungsgrad des 48-Volt-Motorgenerators [%]
 $s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$ die nach Formel 11 bestimmte Standardabweichung des Wirkungsgrads des 48V/12V-DC/DC-Wandlers [%]
 $\overline{\eta_{DC/DC}}$ der gemäß Nummer 2.2 bestimmte Wirkungsgrad des 48V/12V-DC/DC-Wandlers [%]

3.4. Rundung

Die gemäß Nummer 3.2 berechneten CO₂-Einsparungen (C_{CO_2}) und die gemäß Nummer 3.3. berechnete Unsicherheit der CO₂-Einsparungen ($s_{C_{CO_2}}$) werden auf höchstens zwei Dezimalstellen gerundet.

Jeder zur Berechnung der CO₂-Einsparungen herangezogene Wert kann ungerundet verwendet werden oder muss auf die Mindestzahl von Dezimalstellen gerundet werden, bei der sichergestellt ist, dass die maximale Gesamtauswirkung auf die Einsparungen (d. h. die kombinierte Auswirkung aller gerundeten Werte) weniger als 0,25 g CO₂/km beträgt.

3.5. Abgleich mit der CO₂-Mindestsenkung

Die Typgenehmigungsbehörde stellt sicher, dass für jede Fahrzeugversion, die mit dem 48-Volt-Motorgenerator in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler ausgerüstet ist, das jeweils in Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe b der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 und der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 427/2014 festgelegte Mindestsenkungskriterium erfüllt ist.

Bei der Prüfung, ob das Mindestsenkungskriterium erfüllt ist, berücksichtigt die Typgenehmigungsbehörde nach Formel 13 die gemäß Nummer 3.2 bestimmten CO₂-Einsparungen, die gemäß Nummer 3.3 bestimmte Unsicherheit und — soweit zutreffend — eine CO₂-Korrektur im Falle einer positiven Massendifferenz (Δm) zwischen dem 48-Volt-Motorgenerator in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler und dem Vergleichsgenerator.

Für die Zwecke der positiven Massekorrektur wird die Masse des Vergleichsgenerators auf 7 kg festgelegt.

Der Hersteller legt der Typgenehmigungsbehörde vom Zulieferer bescheinigte Angaben zur Masse des 48-Volt-Motorgenerators in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler vor.

Formel 13

$$(C_{CO_2} - s_{CO_2} - \Delta CO_{2m}) \geq MS$$

Dabei ist bzw. sind

MS	0,5 g CO ₂ /km, wie jeweils in Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe b der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 und der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 427/2014 festgelegt
C_{CO_2}	die gemäß Nummer 3.2 bestimmten CO ₂ -Einsparungen [g CO ₂ /km]
s_{CO_2}	die gemäß Nummer 3.3 bestimmte Unsicherheit der CO ₂ -Gesamteinsparungen [g CO ₂ /km]
ΔCO_{2m}	die CO ₂ -Korrektur im Falle einer positiven Massendifferenz (Δm) zwischen dem 48-Volt-Motorgenerator in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler und dem Vergleichsgenerator, wie in Tabelle 4: [g CO ₂ /km] berechnet

Tabelle 4

Art des Kraftstoffs	CO ₂ -Korrektur (ΔCO_{2m}) [gCO ₂ /(km)]
Ottokraftstoff	0,0277 Δm
Dieselmotorkraftstoff	0,0383 Δm

4. ZERTIFIZIERUNG VON CO₂-EINSPARUNGEN

Die CO₂-Einsparungen, die von der Typgenehmigungsbehörde gemäß Artikel 11 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 bzw. (EU) Nr. 427/2014 (CS_{CO_2}) [g CO₂/km] zu zertifizieren sind, sind die nach Formel 14 berechneten. Die CO₂-Einsparungen werden für jede mit dem 48-Volt-Motorgenerator in Kombination mit dem 48V/12V-DC/DC-Wandler ausgerüstete Fahrzeugversion in die Typgenehmigungsbescheinigung eingetragen.

Formel 14

$$CS_{CO_2} = (C_{CO_2} - s_{CO_2})$$

Dabei ist bzw. sind

- C_{CO_2} die nach Formel 8 unter Nummer 3.2 bestimmten CO₂-Einsparungen [**g CO₂/km**]
- s_{CO_2} die nach Formel 12 unter Nummer 3.3 [**g CO₂/km**] berechnete Unsicherheit der CO₂-Einsparungen des 48 Volt-Motorgenerators in Kombination mit dem 48 V/12V-DC/DC-Wandle
-