ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ (ΕΕ) 2020/1167 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 6ης Αυγούστου 2020

για την έγκριση της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται σε αποδοτικό κινητήρα-γεννήτρια 48 Volt συνδυασμένο με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt για χρήση σε επιβατικά αυτοκίνητα με συμβατικό κινητήρα καύσης και σε ορισμένα υβριδικά ηλεκτρικά επιβατικά αυτοκίνητα, καθώς και σε ελαφρά εμπορικά οχήματα, ως καινοτόμου τεχνολογίας σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) 2019/631 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ,

Έχοντας υπόψη τη Συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης,

Έχοντας υπόψη τον κανονισμό (ΕΕ) 2019/631 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Απριλίου 2019, σχετικά με τα πρότυπα επιδόσεων για τις εκπομπές CO_2 από τα καινούργια επιβατικά αυτοκίνητα και από τα καινούργια ελαφρά επαγγελματικά οχήματα και με την κατάργηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 443/2009 και (ΕΕ) αριθ. 510/2011 ([1]), και ιδίως το άρθρο 11 παράγραφος 4,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

(1) Στις 10 Οκτωβρίου 2019 ο προμηθευτής SEG Automotive Germany GmbH υπέβαλε αίτημα (στο εξής: αίτημα) σύμφωνα με το άρθρο 12α των αντίστοιχων εκτελεστικών κανονισμών (ΕΕ) αριθ. 725/2011 ([2]) και (ΕΕ) αριθ. 427/2014 ([3]) της Επιτροπής, για την τροποποίηση των εκτελεστικών αποφάσεων (ΕΕ) 2019/314 ([4]) και (ΕΕ) 2019/313 ([5]) της Επιτροπής, με σκοπό να ληφθεί υπόψη η παγκόσμια εναρμονισμένη διαδικασία δοκιμών ελαφρών οχημάτων (Worldwide Harmonised Light Vehicles Test Procedure – WLTP) η οποία καθορίζεται στον κανονισμό (ΕΕ) 2017/1151 της Επιτροπής ([6]).

(2) Στις 31 Οκτωβρίου 2019 οι κατασκευαστές 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 και οι προμηθευτές SEG Automotive Germany GmbH, Valeo Electrical systems και Mitsubishi Electric Corporation, υπέβαλαν κοινή αίτηση (στο εξής: αίτηση) για την έγκριση, ως καινοτόμου τεχνολογίας, της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται σε αποδοτικό κινητήρα-γεννήτρια 48 Volt συνδυασμένο με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt για χρήση σε επιβατικά αυτοκίνητα και σε ελαφρά επαγγελματικά οχήματα με συμβατικούς κινητήρες εσωτερικής καύσης (συμβατικά οχήματα ICE) και σε ορισμένα υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα μη εξωτερικής φόρτισης (NOVC-HEV). Η αίτηση αναφέρεται σε εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 η οποία δεν μπορεί να αποδειχθεί με μετρήσεις που πραγματοποιούνται σύμφωνα με τη WLTP, όπως ορίζεται στον κανονισμό (ΕΕ) 2017/1151.

([1]) ΕΕ L 111 της 25.4.2019, σ. 13.

([2]) Εκτελεστικός κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 725/2011 της Επιτροπής, της 25ης Ιουλίου 2011, σχετικά με την καθιέρωση διαδικασίας για την έγκριση και πιστοποίηση καινοτομικών τεχνολογιών για τον περιορισμό των εκπομπών CO_2 από επιβατικά οχήματα κατ' εφαρμογή του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 443/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 194 της 26.7.2011, σ. 19).

([3]) Εκτελεστικός κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 427/2014 της Επιτροπής, της 25ης Απριλίου 2014, σχετικά με την καθιέρωση διαδικασίας για την έγκριση και πιστοποίηση καινοτομικών τεχνολογιών για τον περιορισμό των εκπομπών CO_2 από ελαφρά εμπορικά οχήματα κατ' εφαρμογή του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 510/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 125 της 26.4.2014, σ. 57).

([4]) Εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2019/314 της Επιτροπής, της 21ης Φεβρουαρίου 2019, για την έγκριση της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται στον υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτρια 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH για χρήση σε επιβατικά αυτοκίνητα με συμβατικό κινητήρα καύσης και σε ορισμένα υβριδικά επιβατικά αυτοκίνητα, ως καινοτόμου τεχνολογίας για τη μείωση των εκπομπών CO_2 από επιβατικά αυτοκίνητα, δυνάμει του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 443/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 51 της 22.2.2019, σ. 42).

([5]) Εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2019/313 της Επιτροπής, της 21ης Φεβρουαρίου 2019, για την έγκριση της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται στον υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτρια 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH για χρήση σε ελαφρά επαγγελματικά οχήματα με συμβατικό κινητήρα καύσης και σε ορισμένα υβριδικά ελαφρά επαγγελματικά οχήματα, ως καινοτόμου τεχνολογίας για τη μείωση των εκπομπών CO_2 από ελαφρά επαγγελματικά οχήματα, δυνάμει του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 510/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 51 της 22.2.2019, σ. 31).

([6]) Κανονισμός (ΕΕ) 2017/1151 της Επιτροπής, της 1ης Ιουνίου 2017, για τη συμπλήρωση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου που αφορά την έγκριση τύπου μηχανοκινήτων οχημάτων όσον αφορά εκπομπές από ελαφρά επιβατηγά και εμπορικά οχήματα (Euro 5 και Euro 6) και σχετικά με την πρόσβαση σε πληροφορίες επισκευής και συντήρησης οχημάτων, για την τροποποίηση της οδηγίας 2007/46/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής και του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1230/2012 της Επιτροπής και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής (ΕΕ L 175 της 7.7.2017, σ. 1).

(3) Το αίτημα και η αίτηση αξιολογήθηκαν σύμφωνα με το άρθρο 11 του κανονισμού (ΕΕ) 2019/631, με τους εκτελεστικούς κανονισμούς (ΕΕ) αριθ. 725/2011 και (ΕΕ) αριθ. 427/2014 και με τις τεχνικές κατευθυντήριες γραμμές για τη σύνταξη αιτήσεων για την έγκριση καινοτόμων τεχνολογιών σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 443/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([7]) και (ΕΕ) αριθ. 510/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([8]) (έκδοση Ιουλίου 2018) ([9]). Σύμφωνα με το άρθρο 11 παράγραφος 3 του κανονισμού (ΕΕ) 2019/631, το αίτημα και η αίτηση συνοδεύονταν από εκθέσεις επαλήθευσης που συνέταξαν ανεξάρτητοι και πιστοποιημένοι φορείς.

(4) Δεδομένου ότι το αίτημα και η αίτηση αφορούν την ίδια καινοτόμο τεχνολογία και ότι θα πρέπει να ισχύουν οι ίδιοι όροι για τη χρήση της στις οικείες κατηγορίες οχημάτων, είναι σκόπιμο τόσο το αίτημα όσο και η αίτηση να εξεταστούν σε μία ενιαία απόφαση.

(5) Ένας κινητήρας-γεννήτρια 48 Volt μπορεί να λειτουργήσει είτε ως ηλεκτροκινητήρας για τη μετατροπή ηλεκτρικής σε μηχανική ενέργεια, είτε ως γεννήτρια που μετατρέπει τη μηχανική σε ηλεκτρική ενέργεια, δηλαδή ως πρότυπος εναλλάκτης. Ο μετατροπέας συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt δίνει τη δυνατότητα στον κινητήρα-γεννήτρια 48 Volt να παρέχει ηλεκτρική ενέργεια με την τάση που απαιτείται για την τροφοδότηση του ηλεκτρικού δικτύου 12 Volt του οχήματος και/ή τη φόρτιση του συσσωρευτή 12 Volt.

(6) Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για τον αποδοτικό κινητήρα-γεννήτρια 48 Volt που είναι συνδυασμένος με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt τον οποίο προμηθεύει η SEG Automotive Germany GmbH έχει ήδη εγκριθεί για χρήση σε συμβατικά οχήματα ICE και σε ορισμένα επιβατικά αυτοκίνητα NOVC-HEV με την εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2019/314, καθώς και για χρήση σε συμβατικά ελαφρά εμπορικά οχήματα ICE και σε ορισμένα ελαφρά εμπορικά οχήματα NOVC-HEV με την εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2019/313, ως καινοτόμος τεχνολογία ικανή να εξοικονομεί εκπομπές CO_2 κατά τρόπο που καλύπτεται μόνο εν μέρει από τις μετρήσεις που εκτελούνται στο πλαίσιο της δοκιμής εκπομπών σύμφωνα με τον νέο ευρωπαϊκό κύκλο οδήγησης (New European Driving Cycle – NEDC) που προβλέπεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 692/2008 ([10]). Η εν λόγω τεχνολογία έχει επίσης εγκριθεί ως γενική καινοτόμος τεχνολογία αναφορικά με τις συνθήκες έγκρισης τύπου του NEDC από την εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2020/1102 της Επιτροπής ([11]).

(7) Ωστόσο, το αίτημα και η αίτηση αναφέρονται στην παγκόσμια εναρμονισμένη διαδικασία δοκιμών ελαφρών οχημάτων (WLTP) που ορίζεται στον κανονισμό (ΕΕ) 2017/1151. Έχει αποδειχθεί ότι οι μετρήσεις που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της δοκιμής εκπομπών βάσει της WLTP καλύπτουν εν μέρει μόνο την εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 η οποία είναι αποτέλεσμα της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται σε αποδοτικούς κινητήρες-γεννήτριες 48 Volt συνδυασμένους με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt.

(8) Με βάση την πείρα που αποκτήθηκε από την αξιολόγηση των αιτήσεων που εγκρίθηκαν με τις εκτελεστικές αποφάσεις (ΕΕ) 2019/313, (ΕΕ) 2019/314 και (ΕΕ) 2020/1102, και λαμβανομένων υπόψη των πληροφοριών που παρασχέθηκαν με το παρόν αίτημα και την παρούσα αίτηση, αποδείχθηκε ικανοποιητικά και αδιαμφισβήτητα ότι η τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε κινητήρα-γεννήτρια 48 Volt συνδυασμένο με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt πληροί τα κριτήρια που ορίζονται στο άρθρο 11 παράγραφος 2 του κανονισμού (ΕΕ) 2019/631 και τα κριτήρια επιλεξιμότητας που ορίζονται στο άρθρο 9 παράγραφος 1 στοιχείο β) των εκτελεστικών κανονισμών (ΕΕ) αριθ. 725/2011 και (ΕΕ) αριθ. 427/2014.

(9) Η καινοτόμος τεχνολογία θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε συμβατικά επιβατικά αυτοκίνητα ICE ή σε ελαφρά επαγγελματικά οχήματα ICE, ή σε NOVC-HEV των κατηγοριών για τις οποίες μπορούν να χρησιμοποιούνται μη διορθωμένες τιμές κατανάλωσης καυσίμου και εκπομπών CO_2 σύμφωνα με το παράρτημα XXI υποπαράρτημα 8 προσάρτημα 2 παράγραφος 1.1.4 του κανονισμού (ΕΕ) 2017/1151.

([7]) Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 443/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Απριλίου 2009, σχετικά με τα πρότυπα επιδόσεων για τις εκπομπές από τα καινούργια επιβατικά αυτοκίνητα, στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης προσέγγισης της Κοινότητας για τη μείωση των εκπομπών CO_2 από ελαφρά οχήματα (ΕΕ L 140 της 5.6.2009, σ. 1).

([8]) Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 510/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Μαΐου 2011, σχετικά με τα πρότυπα επιδόσεων για τις εκπομπές από τα καινούργια ελαφρά επαγγελματικά οχήματα όσον αφορά τις εκπομπές, στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης προσέγγισης της Ένωσης για τη μείωση των εκπομπών CO_2 από ελαφρά οχήματα (ΕΕ L 145 της 31.5.2011, σ. 1).

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

([10]) Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής, της 18ης Ιουλίου 2008, για την εφαρμογή και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου που αφορά την έγκριση τύπου μηχανοκινήτων οχημάτων όσον αφορά εκπομπές από ελαφρά επιβατηγά και εμπορικά οχήματα (Euro 5 και Euro 6) και σχετικά με την πρόσβαση σε πληροφορίες επισκευής και συντήρησης οχημάτων (ΕΕ L 199 της 28.7.2008, σ. 1).

([11]) Εκτελεστική απόφαση 2020/1102 της Επιτροπής, της 24ης Ιουλίου 2020, για την έγκριση της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται σε αποδοτικό ζεύγος κινητήρα-γεννήτριας 48 Volt σε συνδυασμό με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt για χρήση σε επιβατικά αυτοκίνητα με συμβατικό κινητήρα καύσης και σε ορισμένα επιβατικά αυτοκίνητα και υβριδικά ηλεκτρικά ελαφρά επαγγελματικά οχήματα, ως καινοτόμου τεχνολογίας δυνάμει του κανονισμού (ΕΕ) 2019/631 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και με βάση τον νέο ευρωπαϊκό κύκλο οδήγησης (NEDC) (ΕΕ L 241 της 27.7.2020, σ. 38).

(10) Τόσο το αίτημα όσο και η αίτηση αναφέρονται στη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2 από τη χρήση του κινητήρα-γεννήτριας 48 Volt συνδυασμένου με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt σε επιβατικά αυτοκίνητα και ελαφρά επαγγελματικά οχήματα, και η οποία καθορίζεται στο σημείο 3 του παραρτήματος των εκτελεστικών αποφάσεων (ΕΕ) 2019/313 και (ΕΕ) 2019/314, δηλαδή τη «χωριστή μέθοδο».

(11) Ωστόσο, η μεθοδολογία που προτείνεται στην αίτηση διαφέρει από τη «χωριστή μέθοδο» όσον αφορά το επίπεδο τάσης που πρέπει να χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48 Volt, που προτείνεται να οριστεί σε 48 Volt αντί των 52 Volt. Επιπλέον, το ρεύμα εξόδου για τη μέτρηση της απόδοσης του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt προτείνεται να οριστεί ως το ήμισυ της ονομαστικής ισχύος του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος διαιρούμενης διά 14,3 Volt, αντί της ονομαστικής ισχύος του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος διαιρούμενης διά 14,3 Volt. Εκτός αυτού, στην αίτηση προτείνεται να καθιερωθεί μια διαδικασία ρονταρίσματος για τον κινητήρα-γεννήτρια 48 Volt.

(12) Σχετικά με τις τροποποιήσεις που προτείνονται στη «χωριστή μέθοδο», οι οποίες καθορίζονται στις εκτελεστικές αποφάσεις (ΕΕ) 2019/313 και (ΕΕ) 2019/314, όσον αφορά, αφενός, την τάση κατά την οποία πραγματοποιείται η μέτρηση της απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48 Volt και, αφετέρου, το ρεύμα εξόδου για τη μέτρηση της απόδοσης του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt, διαπιστώνεται ότι οι τροποποιήσεις αυτές ενδέχεται να οδηγήσουν σε λιγότερο συντηρητικά αποτελέσματα όσον αφορά την εξοικονόμηση εκπομπών CO_2. Οι αιτούντες ισχυρίστηκαν ότι οι τροποποιήσεις δικαιολογούνται, καθώς θα ήταν πιο αντιπροσωπευτικές των πραγματικών συνθηκών οδήγησης. Τα αποδεικτικά στοιχεία που παρέχονται προς υποστήριξη του εν λόγω ισχυρισμού δεν μπορούν, ωστόσο, να θεωρηθούν επαρκή, ιδίως λόγω των περιορισμένων μελετών που πραγματοποιήθηκαν για τη στήριξη της αίτησης και λόγω της έλλειψης στοιχείων που να υποστηρίζουν τη μεταβολή του ρεύματος εξόδου για τη μέτρηση της απόδοσης του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt. Βάσει των ανωτέρω, θεωρείται ότι αυτές οι πτυχές της «χωριστής μεθόδου» που καθορίζονται στο σημείο 3 του παραρτήματος των αντίστοιχων εκτελεστικών αποφάσεων (ΕΕ) 2019/313 και (ΕΕ) 2019/314 δεν θα πρέπει να αλλάξουν με βάση τις πληροφορίες που παρέχονται στις αιτήσεις.

(13) Όσον αφορά την προτεινόμενη προσθήκη στη μεθοδολογία δοκιμών μιας διαδικασίας ρονταρίσματος για τον κινητήρα-γεννήτρια, η αίτηση δεν καθορίζει με επαρκή ακρίβεια τις λεπτομέρειες για τον τρόπο εκτέλεσης του εν λόγω ρονταρίσματος ούτε τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα του ρονταρίσματος. Δεδομένου ότι η απόδοση του αποδοτικού κινητήρα-γεννήτριας 48 Volt που είναι συνδυασμένος με μετατροπέα 48 Volt/12 Volt καθορίζεται με βάση τον μέσο όρο των αποτελεσμάτων της μέτρησης, κάθε αποτέλεσμα του ρονταρίσματος, θετικό ή αρνητικό, μπορεί να λαμβάνεται επαρκώς υπόψη στον τελικό προσδιορισμό της απόδοσης, ενδεχομένως με αύξηση του αριθμού των μετρήσεων. Στο πλαίσιο αυτό, δεν είναι σκόπιμο να συμπληρωθεί η μεθοδολογία δοκιμών με μια πρόσθετη ειδική διαδικασία ρονταρίσματος, όπως αυτή που προτείνεται στην αίτηση.

(14) Στο αίτημα προτείνεται να τροποποιηθεί η μέση ταχύτητα, από εκείνη του NEDC (33,58 km/h) σ' εκείνη της WLTP (46,6 km/h). Καθώς θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι συνθήκες της WLTP, η μέση ταχύτητα θα πρέπει να καθοριστεί αναλόγως.

(15) Από τη «χωριστή μέθοδο» προκύπτει εμμέσως ότι η τάση εισόδου για τη δοκιμή της απόδοσης του μετατροπέα συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt πρέπει να είναι η ίδια με την τάση εξόδου του κινητήρα-γεννήτριας 48 Volt, δηλαδή 52 Volt. Για να εξασφαλιστεί ότι οι δοκιμές απόδοσης εκτελούνται με εναρμονισμένο τρόπο, είναι σκόπιμο να διευκρινιστεί στη μεθοδολογία δοκιμών ότι η τιμή της τάσης εισόδου θα πρέπει να καθοριστεί στα 52 Volt.

(16) Οι κατασκευαστές θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να υποβάλουν αίτηση σε αρχή έγκρισης τύπου για την πιστοποίηση της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2 από τη χρήση της καινοτόμου τεχνολογίας, όταν πληρούνται οι όροι που καθορίζονται στην παρούσα απόφαση. Για τον σκοπό αυτό, οι κατασκευαστές θα πρέπει να εξασφαλίζουν ότι η αίτηση πιστοποίησης συνοδεύεται από έκθεση εξακρίβωσης από ανεξάρτητο και πιστοποιημένο φορέα που επιβεβαιώνει ότι η καινοτόμος τεχνολογία πληροί τους όρους που καθορίζονται στην παρούσα απόφαση και ότι η εξοικονόμηση εκπομπών έχει προσδιοριστεί σύμφωνα με τη μεθοδολογία δοκιμών που αναφέρεται στην παρούσα απόφαση.

(17) Για να διευκολυνθεί η ευρύτερη εγκατάσταση της καινοτόμου τεχνολογίας σε νέα οχήματα, ο κατασκευαστής θα πρέπει επίσης να έχει τη δυνατότητα να υποβάλει ενιαία αίτηση για την πιστοποίηση της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2 από τους αποδοτικούς κινητήρες-γεννήτριες που συνδυάζονται με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt. Ωστόσο, κρίνεται σκόπιμο να εξασφαλιστεί ότι, όταν γίνεται χρήση αυτής της δυνατότητας, εφαρμόζεται ένας μηχανισμός που παρέχει κίνητρα για την ανάπτυξη μόνο των καινοτόμων τεχνολογιών που προσφέρουν την υψηλότερη εξοικονόμηση εκπομπών CO_2.

(18) Αποτελεί ευθύνη της αρχής έγκρισης τύπου να ελέγχει σχολαστικά ότι πληρούνται οι όροι για την πιστοποίηση της εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 από τη χρήση καινοτόμου τεχνολογίας, όπως ορίζεται στην παρούσα απόφαση. Όταν εκδίδεται η πιστοποίηση, η αρχή έγκρισης τύπου θα πρέπει να διασφαλίζει ότι όλα τα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη για την πιστοποίηση καταγράφονται σε έκθεση δοκιμής και τηρούνται μαζί με την έκθεση εξακρίβωσης και ότι τα στοιχεία αυτά τίθενται στη διάθεση της Επιτροπής, όταν αυτή τα ζητήσει.

(19) Για τον καθορισμό του γενικού κωδικού οικολογικής καινοτομίας προς χρήση στα σχετικά έγγραφα έγκρισης τύπου σύμφωνα με τα παραρτήματα I, VIII και IX της οδηγίας 2007/46/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([12]), είναι αναγκαίο να αποδοθεί ατομικός κωδικός στην καινοτόμο τεχνολογία.

(20) Από το 2021 η συμμόρφωση των κατασκευαστών με τους ειδικούς στόχους τους για τις εκπομπές CO_2 καθορίζεται με βάση τις εκπομπές CO_2 που προσδιορίζονται σύμφωνα με τη WLTP. Συνεπώς, η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 από την καινοτόμο τεχνολογία που πιστοποιείται αναφορικά με την παρούσα απόφαση μπορεί να ληφθεί υπόψη για τον υπολογισμό των μέσων ειδικών εκπομπών CO_2 των κατασκευαστών από το ημερολογιακό έτος 2021 και μετά,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΠΟΦΑΣΗ:

Άρθρο 1

Καινοτόμος τεχνολογία

Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε αποδοτικό κινητήρα-γεννήτρια 48 Volt συνδυασμένο με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt εγκρίνεται ως καινοτόμος τεχνολογία κατά την έννοια του άρθρου 11 του κανονισμού (ΕΕ) 2019/631, λαμβανομένου υπόψη του γεγονότος ότι η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 καλύπτεται μόνο εν μέρει από την τυπική διαδικασία δοκιμών που καθορίζεται στον κανονισμό (ΕΕ) 2017/1151 και υπό την προϋπόθεση ότι η καινοτόμος τεχνολογία συμμορφώνεται με τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

α) χρησιμοποιείται σε επιβατικά αυτοκίνητα (M_1) ή ελαφρά επαγγελματικά οχήματα (N_1) με κινητήρες εσωτερικής καύσης που λειτουργούν με βενζίνη ή ντίζελ (συμβατικά οχήματα με κινητήρα εσωτερικής καύσης M_1 και N_1), ή σε υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα μη εξωτερικής φόρτισης της κατηγορίας M_1 ή N_1 για τα οποία επιτρέπεται η χρήση μη διορθωμένων τιμών μέτρησης όσον αφορά την κατανάλωση καυσίμου και τις εκπομπές CO_2 σύμφωνα με το παράρτημα XXI υποπαράρτημα 8 προσάρτημα 2 παράγραφος 1.1.4 του κανονισμού (ΕΕ) 2017/1151·

β) η απόδοσή της, η οποία είναι αποτέλεσμα της απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48 Volt και της απόδοσης του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt, και η οποία προσδιορίζεται σύμφωνα με το σημείο 2.3 του παραρτήματος, είναι τουλάχιστον

i) 73,8 % για τα βενζινοκίνητα οχήματα, εκτός των οχημάτων με στροβιλοσυμπιεστή·

ii) 73,4 % για τα βενζινοκίνητα οχήματα με στροβιλοσυμπιεστή·

iii) 74,2 % για τα πετρελαιοκίνητα οχήματα.

Άρθρο 2

Αίτηση για την πιστοποίηση της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2

1. Οι κατασκευαστές μπορούν να υποβάλουν αίτηση σε αρχή έγκρισης τύπου για την πιστοποίηση της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2 από τη χρήση της τεχνολογίας που εγκρίνεται σύμφωνα με το άρθρο 1 (στο εξής: καινοτόμος τεχνολογία) με παραπομπή στην παρούσα απόφαση.

2. Οι κατασκευαστές διασφαλίζουν ότι η αίτηση πιστοποίησης συνοδεύεται από έκθεση επαλήθευσης από ανεξάρτητο και πιστοποιημένο φορέα στην οποία επιβεβαιώνεται ότι η τεχνολογία πληροί τα σημεία α) και β) του άρθρου 1.

3. Όταν η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 έχει πιστοποιηθεί σύμφωνα με το άρθρο 3, οι κατασκευαστές διασφαλίζουν ότι η πιστοποιημένη εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 και ο κωδικός οικολογικής καινοτομίας που αναφέρεται στο άρθρο 4 παράγραφος 1 καταγράφονται στο πιστοποιητικό συμμόρφωσης των οικείων οχημάτων.

Άρθρο 3

Πιστοποίηση της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2

1. Η αρχή έγκρισης τύπου διασφαλίζει ότι η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 που επιτυγχάνεται από τη χρήση της καινοτόμου τεχνολογίας έχει προσδιοριστεί με τη χρήση της μεθοδολογίας που καθορίζεται στο παράρτημα.

2. Όταν ένας κατασκευαστής υποβάλλει αίτηση για την πιστοποίηση της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2 για περισσότερα από ένα είδη κινητήρα-γεννήτριας 48 Volt συνδυασμένου με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt σε σχέση με μία έκδοση οχήματος, η αρχή έγκρισης καθορίζει ποιος από τους κινητήρες-γεννήτριες με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt που υποβλήθηκε σε δοκιμή παρέχει τη χαμηλότερη εξοικονόμηση εκπομπών CO_2. Η εν λόγω τιμή χρησιμοποιείται για τους σκοπούς της παραγράφου 4.

([12]) Οδηγία 2007/46/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Σεπτεμβρίου 2007, για τη θέσπιση πλαισίου για την έγκριση των μηχανοκίνητων οχημάτων και των ρυμουλκουμένων τους, και των συστημάτων, κατασκευαστικών στοιχείων και χωριστών τεχνικών μονάδων που προορίζονται για τα οχήματα αυτά (Οδηγία — ηλαίσιο) (ΕΕ L 263 της 9.10.2007, σ. 1).

3. Η αρχή έγκρισης τύπου καταγράφει στα σχετικά έγγραφα έγκρισης τύπου την πιστοποιημένη εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 που προσδιορίζεται σύμφωνα με το σημείο 4 του παραρτήματος, και τον κωδικό οικολογικής καινοτομίας που αναφέρεται στο άρθρο 4 παράγραφος 1.

4. Η αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή καταγράφει όλα τα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη για την πιστοποίηση σε έκθεση δοκιμής και τα τηρεί μαζί με την έκθεση επαλήθευσης που αναφέρεται στο άρθρο 2 παράγραφος 2 και θέτει αυτές τις πληροφορίες στη διάθεση της Επιτροπής, όταν αυτή τα ζητήσει.

5. Η αρχή έγκρισης τύπου πιστοποιεί εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 από τη χρήση της καινοτόμου τεχνολογίας μόνον εάν διαπιστώσει ότι η τεχνολογία αυτή πληροί τους όρους που προβλέπονται στα σημεία α) και β) του άρθρου 1 και εάν η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 που προσδιορίζεται σύμφωνα με το σημείο 3.5 του παραρτήματος είναι 0,5 g CO_2/km ή υψηλότερη, όπως ορίζεται στο άρθρο 9 παράγραφος 1 στοιχείο β) του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011 στην περίπτωση επιβατικών αυτοκινήτων ή όπως ορίζεται στο άρθρο 9 παράγραφος 1 στοιχείο β) του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 427/2014 στην περίπτωση ελαφρών επαγγελματικών οχημάτων.

Άρθρο 4

Κωδικός οικολογικής καινοτομίας

1. Στην καινοτόμο τεχνολογία που εγκρίνεται με την παρούσα απόφαση αποδίδεται ο κωδικός οικολογικής καινοτομίας 32.

2. Η πιστοποιημένη εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 που καταγράφεται με αναφορά στον εν λόγω κωδικό οικολογικής καινοτομίας μπορεί να λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό των μέσων ειδικών εκπομπών των κατασκευαστών, με αφετηρία το ημερολογιακό έτος 2021.

Άρθρο 5

Έναρξη ισχύος

Η παρούσα απόφαση αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή της στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Βρυξέλλες, 6 Αυγούστου 2020.

Για την Επιτροπή
Η Πρόεδρος
Ursula VON DER LEYEN

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Μεθοδολογία για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2 με την τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε έναν αποδοτικό κινητήρα-γεννήτρια συνδυασμένο με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt DC/DC για επιβατικά οχήματα με συμβατικό κινητήρα καύσης και ορισμένα υβριδικά ηλεκτρικά επιβατικά οχήματα και ελαφρά επαγγελματικά οχήματα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν παράρτημα καθορίζεται η μεθοδολογία για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2 (διοξείδιο του άνθρακα) από τη χρήση αποδοτικού κινητήρα-γεννήτριας 48 Volt («κινητήρας-γεννήτρια 48V»), συνδυασμένου με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48 Volt/12 Volt («μετατροπέας συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V»), σε όχημα M_1 ή N_1, όπως ορίζεται στο άρθρο 1 στοιχείο α).

2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

Η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V και του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V πρέπει να προσδιορίζεται ξεχωριστά, όπως ορίζεται στα σημεία 2.1 και 2.2. Οι τιμές που προκύπτουν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της συνολικής απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48V συνδυασμένου με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, σύμφωνα με το σημείο 2.3.

2.1. **Απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V**

Η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V προσδιορίζεται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8854:2012, με τις ακόλουθες διευκρινίσεις.

Ο κατασκευαστής παρέχει στην αρχή έγκρισης τύπου αποδεικτικά στοιχεία ότι οι τιμές του εύρους συχνοτήτων του κινητήρα-γεννήτριας 48V είναι ίδιες ή ισοδύναμες με εκείνες που ορίζονται στον πίνακα 1.

Η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V καθορίζεται με βάση μετρήσεις σε καθένα από τα σημεία λειτουργίας που απαριθμούνται στον πίνακα 1.

Η ένταση ρεύματος του κινητήρα-γεννήτριας 48V σε κάθε σημείο λειτουργίας είναι το ήμισυ της ονομαστικής έντασης ρεύματος. Για κάθε σημείο λειτουργίας, η τάση και το ρεύμα εξόδου του κινητήρα-γεννήτριας 48V διατηρούνται σταθερά κατά τη διάρκεια της μέτρησης, με την τάση στα 52V.

Πίνακας 1

Σημείο λειτουργίας i	Διάστημα σταθεροποίησης [s]	Συχνότητα περιστροφής n_i $[min^{-1}]$	Συχνότητα των σημείων λειτουργίας 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

Η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V σε κάθε σημείο λειτουργίας i η_{MG_i} [%] υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 1:

Τύπος 1

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

όπου, για κάθε σημείο λειτουργίας i,

U_i είναι η τάση [V]·

I_i είναι η ένταση ρεύματος [A]·

M_i είναι η ροπή [Nm]·

n_i είναι η συχνότητα περιστροφής [min^{-1}].

Για κάθε σημείο λειτουργίας, οι μετρήσεις πρέπει να εκτελούνται τουλάχιστον πέντε φορές διαδοχικά, ενώ η απόδοση υπολογίζεται για καθεμία από τις μετρήσεις αυτές $(\eta_{MG_{ij}})$ με το j ως δείκτη αναφερόμενο σε ένα σύνολο μετρήσεων.

Για κάθε σημείο λειτουργίας υπολογίζεται ο μέσος όρος των εν λόγω αποδόσεων $\overline{\eta_{MG_i}}$.

Η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V η_{MG} [%] υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 2:

Τύπος 2

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

όπου

$\overline{\eta_{MG_i}}$ είναι η μέση απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V που καθορίζεται για το σημείο λειτουργίας i [%]

h_i είναι η συχνότητα του σημείου i, όπως προσδιορίζεται στον πίνακα 1.

2.2. **Απόδοση μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V**

Η απόδοση του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V προσδιορίζεται στις ακόλουθες συνθήκες:

— Τάση εισόδου 52 V

— Τάση εξόδου 14,3 V

— Ρεύμα εξόδου: ονομαστική ισχύς του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V διαιρούμενη διά της τάσης εξόδου 14,3 V

Η ονομαστική ισχύς του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V είναι η συνεχής ισχύς εξόδου που πιστοποιείται από τον προμηθευτή σύμφωνα με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στο πρότυπο ISO 8854:2012.

Η απόδοση του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V $\eta_{DC/DC}$ [%] υπολογίζεται από τις μετρήσεις έντασης ρεύματος και τάσης, σύμφωνα με τον τύπο 3

Τύπος 3

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

όπου

U_{48V} είναι η τάση εισόδου, η οποία καθορίζεται στα 52 [V]

I_{48V} είναι η ένταση ρεύματος που μετράται στην πλευρά εισόδου [A]

U_{12V} είναι η τάση εξόδου, η οποία καθορίζεται στα 14,3 [V]

I_{12V} είναι η ένταση ρεύματος που μετράται στην πλευρά εξόδου, η οποία πρέπει να ισούται με την ονομαστική ισχύ του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V διαιρούμενη διά της τάσης εξόδου [A]

Οι μετρήσεις και οι υπολογισμοί της απόδοσης επαναλαμβάνονται τουλάχιστον πέντε (5) φορές διαδοχικά.

Ο μέσος όρος των εν λόγω αποδόσεων αποτελεί την απόδοση του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V DC/DC $(\overline{\eta_{DC/DC}})$ [%].

2.3. **Συνδυασμένη απόδοση**

Η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V συνδυασμένου με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V (η_{TOT}) [%] υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 4:

Τύπος 4

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

η_{MG} είναι η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V, όπως καθορίζεται στο σημείο 2.1 [%]

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ είναι η απόδοση του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, όπως καθορίζεται στο σημείο 2.2 [%]

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO_2

3.1. **Εξοικονόμηση μηχανικής ισχύος**

Η διαφορά (ΔP_m) [W] μεταξύ της εξοικονομημένης μηχανικής ισχύος, όταν χρησιμοποιείται ο κινητήρας-γεννήτρια 48V συνδυασμένος με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V σε πραγματικές συνθήκες (ΔP_{mRW}), και της εξοικονομημένης μηχανικής ισχύος, όταν χρησιμοποιείται ο κινητήρας-γεννήτρια 48V συνδυασμένος με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V σε συνθήκες έγκρισης τύπου (ΔP_{mTA}), υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 5:

Τύπος 5

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

όπου

ΔP_{mRW} υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 6 και ΔP_{mTA} σύμφωνα με τον τύπο 7:

Τύπος 6

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

Τύπος 7

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

όπου

η_{TOT} είναι η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V συνδυασμένου με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, όπως καθορίζεται στο σημείο 2.3 [%]

P_{RW} είναι η απαίτηση ισχύος σε πραγματικές συνθήκες, η οποία είναι 750 W

P_{TA} είναι η απαίτηση ισχύος σε συνθήκες έγκρισης τύπου, η οποία είναι 350 W

η_B είναι η απόδοση του εναλλάκτη αναφοράς, η οποία είναι 67 %

3.2. **Υπολογισμός της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2**

Η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 του κινητήρα-γεννήτριας 48V συνδυασμένου με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V (C_{CO_2}) $[g\ CO_2/km]$ υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 8:

Τύπος 8

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

όπου

ΔP_m είναι η διαφορά μεταξύ της εξοικονομημένης μηχανικής ισχύος σε πραγματικές συνθήκες και της εξοικονομημένης μηχανικής ισχύος σε συνθήκες έγκρισης τύπου, όπως καθορίζεται στο σημείο 3.1

v είναι η μέση ταχύτητα οδήγησης της WLTP, η οποία είναι 46,6 km/h

V_{Pe}: είναι η κατανάλωση πραγματικής ισχύος, όπως προσδιορίζεται στον πίνακα 2 [l/kWh]

CF είναι ο συντελεστής μετατροπής, όπως προσδιορίζεται στον πίνακα 3 $[gCO_2/l]$

Πίνακας 2

Τύπος κινητήρα	Κατανάλωση πραγματικής ισχύος (V_{Pe}) $[l/kWh]$
Βενζινοκίνητος εκτός των κινητήρων με στροβιλοσυμπιεστή	0,264
Βενζινοκίνητος με στροβιλοσυμπιεστή	0,280
Πετρελαιοκίνητος	0,220

Πίνακας 3

Είδος καυσίμου	Συντελεστής μετατροπής (CF) $[gCO_2/l]$
Βενζίνη	2 330
Ντίζελ	2 640

3.3. **Υπολογισμός της αβεβαιότητας εξοικονόμησης εκπομπών CO_2**

Προσδιορίζεται ποσοτικά η αβεβαιότητα της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2, υπολογιζόμενη σύμφωνα με το σημείο 3.2.

Για τον σκοπό αυτό, χρειάζονται οι ακόλουθοι υπολογισμοί.

Πρώτον, η τυπική απόκλιση της απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48V σε κάθε σημείο λειτουργίας $(s_{\overline{\eta_{MG_i}}})$ [%] υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 9:

Τύπος 9

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

όπου

m είναι ο αριθμός των μετρήσεων j που πραγματοποιήθηκαν σε κάθε σημείο λειτουργίας i για την απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V, όπως αναφέρεται στο σημείο 2.1

$\eta_{MG_{ij}}$ είναι η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V, υπολογιζόμενη για μια μεμονωμένη μέτρηση j στο σημείο λειτουργίας i, όπως αναφέρεται στο σημείο 2.1 [%]

$\overline{\eta_{MG_i}}$ είναι η άμεση απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V, υπολογιζόμενη για ένα σημείο λειτουργίας i, όπως καθορίζεται στο σημείο 2.1 [%]

Στη συνέχεια, η τυπική απόκλιση της απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48V $(s_{\eta_{MG}})$ [%] υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 10:

Τύπος 10

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

όπου

$s_{\overline{\eta_{MG_i}}}$ είναι όπως προσδιορίζεται με τον τύπο 9 [%]

h_i είναι η συχνότητα του σημείου i, όπως προσδιορίζεται στον πίνακα 1.

Μετά, η τυπική απόκλιση της απόδοσης του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V $(s_{\overline{\eta_{DC/DC}}})$ [%]υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 11:

Τύπος 11

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

όπου

L είναι ο αριθμός των μετρήσεων l που πραγματοποιούνται για τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, όπως αναφέρεται στο σημείο 2.2

η_{DC/DC_l} είναι η απόδοση του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, υπολογιζόμενη για μια μεμονωμένη μέτρηση l, όπως αναφέρεται στο σημείο 2.2 [%]

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ είναι η απόδοση του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, όπως καθορίζεται στο σημείο 2.2 [%]

Τέλος, η αβεβαιότητα της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2 $(s_{C_{CO_2}})$ $[g\ CO_2/km]$ του κινητήρα-γεννήτριας 48V συνδυασμένου με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 12 και δεν υπερβαίνει το 30 % της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2:

Τύπος 12

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

όπου

P_{RW} είναι η απαίτηση ισχύος σε «πραγματικές» συνθήκες, η οποία είναι 750 W

P_{TA} είναι η απαίτηση ισχύος σε συνθήκες έγκρισης τύπου, η οποία είναι 350 W

η_{TOT} είναι η συνολική απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V συνδυασμένου με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, όπως καθορίζεται στο σημείο 2.3 [%]

V_{Pe} είναι η κατανάλωση πραγματικής ισχύος όπως προσδιορίζεται στον πίνακα 2 [l/kWh]

UF είναι ο συντελεστής μετατροπής καυσίμου όπως προσδιορίζεται στον πίνακα 3 $[gCO_2/l]$

v είναι η μέση ταχύτητα οδήγησης της WLTP, η οποία είναι 46,6 km/h

$s_{\eta_{MG}}$ είναι η τυπική απόκλιση της απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48V, όπως προσδιορίζεται σύμφωνα με τον τύπο 10 [%]

η_{MG} είναι η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V, όπως καθορίζεται στο σημείο 2.1 [%]

$s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$ είναι η τυπική απόκλιση της απόδοσης του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, όπως προσδιορίζεται σύμφωνα με τον τύπο 11 [%]

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ είναι η απόδοση του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 2.2 [%]

3.4. **Στρογγυλοποίηση**

Η εξοικονόμηση εκπομπών $CO_2(C_{CO_2})$, υπολογιζόμενη σύμφωνα με το σημείο 3.2, και η αβεβαιότητα της εξοικονόμησης εκπομπών $CO_2(s_{C_{CO_2}})$, υπολογιζόμενη σύμφωνα με το σημείο 3.3, στρογγυλοποιείται στο μέγιστο δύο δεκαδικών ψηφίων.

Κάθε τιμή που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2 μπορεί να εφαρμοστεί μη στρογγυλοποιημένη ή πρέπει να στρογγυλοποιείται στον ελάχιστο αριθμό δεκαδικών ψηφίων, ώστε να μπορεί ο μέγιστος συνολικός αντίκτυπος (δηλαδή ο συνδυασμένος αντίκτυπος όλων των στρογγυλοποιημένων τιμών) όσον αφορά την εξοικονόμηση να είναι χαμηλότερος από 0,25 g CO_2/km.

3.5. **Έλεγχος ως προς το κατώτατο όριο εξοικονόμησης εκπομπών CO_2**

Η αρχή έγκρισης τύπου διασφαλίζει για κάθε έκδοση οχήματος εφοδιασμένη με κινητήρα-γεννήτρια 48V συνδυασμένο με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V ότι πληρούται το κριτήριο του κατώτατου ορίου, όπως ορίζεται στο άρθρο 9 παράγραφος 1 στοιχείο β) του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011 και του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 427/2014.

Όταν επαληθεύει κατά πόσον πληρούται το κριτήριο του κατώτατου ορίου, η αρχή έγκρισης τύπου λαμβάνει υπόψη, σύμφωνα με τον τύπο 13, την εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 που καθορίζεται στο σημείο 3.2, την αβεβαιότητα που καθορίζεται στο σημείο 3.3 και, κατά περίπτωση, διόρθωση CO_2, στην περίπτωση θετικής διαφοράς μάζας (Δm) μεταξύ του κινητήρα-γεννήτριας 48V συνδυασμένου με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V και του εναλλάκτη αναφοράς.

Για τον σκοπό της διόρθωσης της θετικής μάζας, η μάζα του εναλλάκτη αναφοράς καθορίζεται σε 7 kg.

Ο κατασκευαστής παρέχει στην αρχή έγκρισης τύπου πληροφορίες σχετικά με τη μάζα του κινητήρα-γεννήτριας 48V συνδυασμένου με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, όπως πιστοποιείται από τον προμηθευτή.

Τύπος 13

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

όπου

MT είναι 0,5 g CO_2/km όπως ορίζεται στο άρθρο 9 παράγραφος 1 στοιχείο β) του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011 και του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 427/2014.

C_{CO_2} είναι η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2, όπως καθορίζεται στο σημείο 3.2 $[g\ CO_2/km]$

$s_{C_{CO_2}}$ αβεβαιότητα της συνολικής εξοικονόμησης εκπομπών CO_2, όπως καθορίζεται στο σημείο 3.3 $[g\ CO_2/km]$

ΔCO_{2_m} διόρθωση CO_2, στην περίπτωση θετικής διαφοράς μάζας(Δm) [kg] μεταξύ του κινητήρα-γεννήτριας 48V συνδυασμένου με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V και του εναλλάκτη αναφοράς, υπολογιζόμενης σύμφωνα με τον πίνακα 4: $[g\ CO_2/km]$

Πίνακας 4

Είδος καυσίμου	Διόρθωση CO_2 (ΔCO_{2_m}) $[gCO_2/(km)]$
Βενζίνη	0,0277· Δm
Ντίζελ	0,0383· Δm

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO_2

Η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 προς πιστοποίηση από την αρχή έγκρισης τύπου σύμφωνα με το άρθρο 11 των εκτελεστικών κανονισμών (ΕΕ) αριθ. 725/2011 ή (ΕΕ) αριθ. 427/2014 (CS_{CO_2}) είναι εκείνη που υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 14. Η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 καταγράφεται στο πιστοποιητικό έγκρισης τύπου για κάθε έκδοση οχήματος εφοδιασμένη με τον κινητήρα-γεννήτρια 48V συνδυασμένο με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V.

Τύπος 14

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

όπου

C_{CO_2} είναι η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 όπως προσδιορίζεται σύμφωνα με τον τύπο 8 στο σημείο 3.2 $[g\ CO_2/km]$

$s_{C_{CO_2}}$ είναι η αβεβαιότητα της εξοικονόμησης εκπομπών CO_2 του κινητήρα-γεννήτριας 48V συνδυασμένου με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος, υπολογιζόμενη σύμφωνα με τον τύπο 12 στο σημείο 3.3 $[g\ CO_2/km]$