ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ (ΕΕ) 2019/314 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

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

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ,

Έχοντας υπόψη τη Συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης,

Έχοντας υπόψη τον κανονισμό (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 ([1]), και ιδίως το άρθρο 12 παράγραφος 4,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

(1) Στις 14 Μαΐου 2018, ο προμηθευτής SEG Automotive Germany GmbH υπέβαλε αίτηση για την έγκριση του υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V για οχήματα M_1 ως οικολογικής καινοτομίας. Η αίτηση αξιολογήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 12 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 443/2009 και τον εκτελεστικό κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 725/2011 της Επιτροπής ([2]).

(2) Ο κινητήρας-γεννήτρια 48V είναι μια μηχανή με αναστρέψιμη λειτουργία, η οποία μπορεί να λειτουργήσει είτε ως ηλεκτροκινητήρας για τη μετατροπή ηλεκτρικής σε μηχανική ενέργεια, είτε ως γεννήτρια που μετατρέπει τη μηχανική σε ηλεκτρική ενέργεια ως πρότυπος εναλλάκτης. Η υποβληθείσα αίτηση εστίασε στη λειτουργία γεννήτριας του συστατικού στοιχείου.

(3) Ο αιτών πρότεινε δύο διαφορετικές μεθοδολογίες για τον προσδιορισμό της συνολικής απόδοσης του συστήματος, η οποία συνδυάζει την απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V και την απόδοση του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V. Η πρώτη μέθοδος έχει ως στόχο να υπολογίσει χωριστά την απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V και του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V, ενώ η δεύτερη μέθοδος στοχεύει στον υπολογισμό της απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48V μαζί με τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V (συνδυασμένη μέθοδος). Αμφότερες οι διαδικασίες δοκιμών είναι σύμφωνες με τις τεχνικές κατευθυντήριες γραμμές για τη σύνταξη αιτήσεων για την έγκριση καινοτόμων τεχνολογιών σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 443/2009. Σε σύγκριση με τη μεθοδολογία δοκιμών που ορίζεται στην εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2017/785 της Επιτροπής ([3]) για την έγκριση αποδοτικών ζευγών κινητήρα-γεννήτριας 12V, οι μεθοδολογίες δοκιμών για τους κινητήρες-γεννήτριες 48V περιλαμβάνουν διαφορετική τάση και ρεύμα δοκιμής, ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες του κινητήρα-γεννήτριας 48V.

(4) Τα στοιχεία που παρέχονται στην αίτηση αποδεικνύουν ότι, όσον αφορά τις δύο προτεινόμενες περιπτωσιολογικές μελέτες, πληρούνται οι όροι και τα κριτήρια που αναφέρονται στο άρθρο 12 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 443/2009 και στα άρθρα 2 και 4 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011. Κατά συνέπεια, ο υψηλής απόδοσης κινητήρας-γεννήτρια 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH σε οχήματα M_1 θα πρέπει να εγκριθεί ως οικολογική καινοτομία.

(5) Είναι σκόπιμο να εγκριθούν οι μεθοδολογίες δοκιμών για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης CO_2 από τον υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτρια 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH. Μόνο η εξοικονόμηση εκπομπών που έχει πιστοποιηθεί με βάση μία από τις δύο μεθοδολογίες δοκιμών που ορίζονται στην παρούσα απόφαση μπορεί να ληφθεί υπόψη για τον προσδιορισμό των ειδικών επιδόσεων ενός κατασκευαστή όσον αφορά τις εκπομπές σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 443/2009.

([1]) ΕΕ L 140 της 5.6.2009, σ. 1.

([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]) Εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2017/785 της Επιτροπής, της 5ης Μαΐου 2017, για την έγκριση αποδοτικών ζευγών κινητήρα-γεννήτριας 12 V προς χρήση σε επιβατικά αυτοκίνητα με συμβατικό κινητήρα καύσης, ως καινοτόμου τεχνολογίας για τη μείωση των εκπομπών CO_2 από επιβατικά οχήματα, δυνάμει του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 443/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 118 της 6.5.2017, σ. 20).

(6) Για να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση CO_2 από τον υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτρια 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH, είναι αναγκαίο να καθοριστεί η τεχνολογία αναφοράς ως προς την οποία θα πρέπει να αξιολογηθεί η απόδοση της λειτουργίας γεννήτριας. Λαμβανομένης υπόψη της κρίσης των εμπειρογνωμόνων, ως τεχνολογία αναφοράς η οποία θα χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης CO_2 βάσει της παρούσας απόφασης κρίνεται σκόπιμο να θεωρηθεί ένας εναλλάκτης με απόδοση 67 %.

(7) Στην περίπτωση των υβριδικών οχημάτων M_1, οι μεθοδολογίες δοκιμών βασίζονται σε ορισμένες προϋποθέσεις που ισχύουν μόνο για οχήματα για τα οποία επιτρέπεται η χρήση μη διορθωμένων μετρήσεων όπως η κατανάλωση καυσίμων ή οι εκπομπές CO_2 που μετρώνται κατά τη δοκιμή τύπου 1, όπως ορίζεται στο παράρτημα 8 του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 101. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η παρούσα απόφαση εφαρμόζεται σε όλα τα οχήματα M_1 με κινητήρα εσωτερικής καύσης, αλλά περιορίζεται σε ορισμένα μόνο υβριδικά οχήματα M_1.

(8) Η εξοικονόμηση από τον υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτρια 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH μπορεί να αποδειχθεί εν μέρει με τη δοκιμή που αναφέρεται στο παράρτημα XII του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής ([4]). Ως εκ τούτου, είναι αναγκαίο να εξασφαλιστεί ότι αυτή η μερική κάλυψη λαμβάνεται υπόψη στη μεθοδολογία δοκιμών για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης CO_2 από τον κινητήρα-γεννήτρια.

(9) Εάν η αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή διαπιστώσει ότι ο υψηλής απόδοσης κινητήρας-γεννήτρια 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH δεν ικανοποιεί τις προϋποθέσεις για την πιστοποίηση, τότε θα πρέπει να απορριφθεί η αίτηση για την πιστοποίηση της εξοικονόμησης.

(10) Η παρούσα απόφαση θα πρέπει να εφαρμόζεται έως και το 2020 σε σχέση με τη διαδικασία δοκιμής που αναφέρεται στο παράρτημα XII του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008. Από την 1η Ιανουαρίου 2021, οι καινοτόμες τεχνολογίες πρέπει να αξιολογούνται σε σχέση με τη διαδικασία δοκιμής που προβλέπεται στον κανονισμό (ΕΕ) 2017/1151 της Επιτροπής ([5]).

(11) 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 ([6]), θα πρέπει να καθοριστεί ο ατομικός κωδικός που πρέπει να χρησιμοποιείται όσον αφορά την καινοτόμο τεχνολογία για τον υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτρια 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΠΟΦΑΣΗ:

Άρθρο 1

Έγκριση

Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται στον υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτρια 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH εγκρίνεται ως καινοτόμος τεχνολογία κατά την έννοια του άρθρου 12 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 443/2009, με την προϋπόθεση ότι η καινοτόμος τεχνολογία τοποθετείται σε οχήματα M_1 με κινητήρα εσωτερικής καύσης, ή σε υβριδικά οχήματα M_1 για τα οποία πληρούνται οι προϋποθέσεις που ορίζονται στο σημείο 6.3.2 παράγραφος 2 ή 3 του παραρτήματος 8 του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 101.

Άρθρο 2

Ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας απόφασης, ως κινητήρας-γεννήτρια 48V νοείται μια μηχανή με αναστρέψιμη λειτουργία, η οποία μπορεί να λειτουργήσει είτε ως ηλεκτροκινητήρας για τη μετατροπή ηλεκτρικής σε μηχανική ενέργεια, είτε ως γεννήτρια που μετατρέπει τη μηχανική σε ηλεκτρική ενέργεια ως πρότυπος εναλλάκτης. Η παρούσα απόφαση εστιάζει στη λειτουργία γεννήτριας του συστατικού στοιχείου.

([4]) 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).

([5]) 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).

([6]) 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-πλαίσιο) (ΕΕ L 263 της 9.10.2007, σ. 1).

Άρθρο 3

Αίτηση για την πιστοποίηση της εξοικονόμησης CO_2

1. Ένας κατασκευαστής μπορεί να υποβάλει αίτηση πιστοποίησης της εξοικονόμησης CO_2 από έναν ή περισσότερους υψηλής απόδοσης κινητήρες-γεννήτριες 48V (BRM) με μετατροπείς συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH που προορίζονται για χρήση σε οχήματα M_1 τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις που ορίζονται στο άρθρο 1.

2. Η αίτηση πιστοποίησης της εξοικονόμησης από έναν ή περισσότερους υψηλής απόδοσης κινητήρες-γεννήτριες 48V (BRM) με μετατροπείς συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH συνοδεύεται από ανεξάρτητη έκθεση επαλήθευσης με την οποία επιβεβαιώνεται η τήρηση του κατώτατου ορίου εξοικονόμησης CO_2 (1 g CO_2/km) το οποίο καθορίζεται στο άρθρο 9 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011.

3. Η αρχή έγκρισης τύπου απορρίπτει την αίτηση πιστοποίησης εάν διαπιστώσει ότι ο κινητήρας-γεννήτρια με μετατροπέα ή οι κινητήρες-γεννήτριες με μετατροπείς τοποθετούνται σε οχήματα τα οποία δεν πληρούν τις προϋποθέσεις που ορίζονται στο άρθρο 1, ή όταν η εξοικονόμηση εκπομπών CO_2 είναι χαμηλότερη από το κατώτατο όριο που καθορίζεται στο άρθρο 9 παράγραφος 1 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011.

Άρθρο 4

Πιστοποίηση της εξοικονόμησης CO_2

1. Η μείωση των εκπομπών CO_2 χάρη στη χρήση υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH προσδιορίζεται με τη χρήση μίας από τις δύο μεθοδολογίες που ορίζονται στο παράρτημα.

2. Όταν ένας κατασκευαστής αιτείται την πιστοποίηση της εξοικονόμησης CO_2 από περισσότερους από έναν υψηλής απόδοσης κινητήρες-γεννήτριες 48V (BRM) με μετατροπείς συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH η οποία αφορά συγκεκριμένη έκδοση οχήματος, η αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή προσδιορίζει ποιος από τους κινητήρες-γεννήτριες με μετατροπείς που υποβλήθηκαν σε δοκιμές αποδίδει τη χαμηλότερη τιμή εξοικονόμηση CO_2 και καταγράφει την εν λόγω εξοικονόμηση στα σχετικά έγγραφα έγκρισης τύπου. Η τιμή αυτή αναφέρεται στο πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το άρθρο 11 παράγραφος 2 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011.

3. Η αρχή έγκρισης τύπου καταγράφει την έκθεση επαλήθευσης και τα αποτελέσματα των δοκιμών βάσει των οποίων προσδιορίστηκε η εξοικονόμηση και θέτει τις εν λόγω πληροφορίες στη διάθεση της Επιτροπής κατόπιν αιτήματος.

Άρθρο 5

Κωδικός οικολογικής καινοτομίας

Ο κωδικός οικολογικής καινοτομίας 27 δηλώνεται στα έγγραφα έγκρισης τύπου όταν γίνεται αναφορά στην παρούσα απόφαση σύμφωνα με το άρθρο 11 παράγραφος 1 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011.

Άρθρο 6

Εφαρμογή

Η παρούσα απόφαση ισχύει έως τις 31 Δεκεμβρίου 2020.

Άρθρο 7

Έναρξη ισχύος

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

Βρυξέλλες, 21 Φεβρουαρίου 2019.

Για την Επιτροπή
Ο Πρόεδρος
Jean-Claude JUNCKER

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Μεθοδολογία για τον καθορισμό της εξοικονόμησης CO_2 του υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH που τοποθετείται σε οχήματα τα οποία συμμορφώνονται με τις προϋποθέσεις που ορίζονται στο άρθρο 1

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για να προσδιοριστεί η μείωση των εκπομπών CO_2 που μπορεί να αποδοθεί στη χρήση της λειτουργίας γεννήτριας του υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V (BRM), εφεξής «κινητήρα-γεννήτριας 48V» ή «κινητήρα-γεννήτριας», με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V της SEG Automotive Germany GmbH, για χρήση σε οχήματα τα οποία συμμορφώνονται με τις προϋποθέσεις που ορίζονται στο άρθρο 1, απαιτούνται τα ακόλουθα:

(1) οι συνθήκες δοκιμής·

(2) ο εξοπλισμός δοκιμής·

(3) η διαδικασία για τον προσδιορισμό της συνολικής απόδοσης·

(4) η διαδικασία για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης CO_2·

(5) η διαδικασία για τον προσδιορισμό της αβεβαιότητας της εξοικονόμησης CO_2.

Για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης CO_2 μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο εναλλακτικές μέθοδοι. Οι μέθοδοι αυτές περιγράφονται στη συνέχεια.

2. ΣΥΜΒΟΛΑ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ

Λατινικά σύμβολα

C_{CO_2}	—	Εξοικονόμηση CO_2 [g CO_2/km]
CO_2	—	Διοξείδιο του άνθρακα
CF	—	Συντελεστής μετατροπής (l/100 km) – (g CO_2/km) [gCO_2/l], όπως ορίζεται στον πίνακα 3
h	—	Συχνότητα, όπως ορίζεται στον πίνακα 1
i	—	Αριθμός σημείων λειτουργίας
I	—	Ένταση ρεύματος στην οποία πραγματοποιείται η μέτρηση [A]
l	—	Αριθμός μετρήσεων του δείγματος για τον μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V
m	—	Αριθμός μετρήσεων του δείγματος για τον κινητήρα-γεννήτρια 48V
M	—	Ροπή [Nm]
n	—	Συχνότητα περιστροφής [min^{-1}], όπως ορίζεται στον πίνακα 1
P	—	Ισχύς [W]
$s_{\overline{\eta_{DCDC}}}$	—	Τυπική απόκλιση της μέσης απόδοσης του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V [%]
$s_{\eta_{MG}}$	—	Τυπική απόκλιση της απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48V [%]
$s_{\overline{\eta_{MG}}}$	—	Τυπική απόκλιση της μέσης απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48V [%]
$s_{\eta_{TOT}}$	—	Τυπική απόκλιση της συνολικής απόδοσης [%]
$s_{C_{CO_2}}$	—	Τυπική απόκλιση της συνολικής εξοικονόμησης CO_2 [g CO_2/km]
U	—	Τάση δοκιμής κατά την οποία πραγματοποιείται η μέτρηση [V]
v	—	Μέση ταχύτητα οδήγησης του νέου ευρωπαϊκού κύκλου οδήγησης (NEDC) [km/h]
V_{Pe}	—	Κατανάλωση πραγματικής ισχύος [l/kWh] όπως ορίζεται στον πίνακα 2

Ελληνικά σύμβολα

Δ	—	Διαφορά
η_B	—	Απόδοση εναλλάκτη αναφοράς [%]

η_{DCDC} — Απόδοση μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V [%]

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ — Μέση απόδοση μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V [%]

η_{MG} — Απόδοση κινητήρα-γεννήτριας 48V [%]

$\overline{\eta_{MG_i}}$ — Μέση απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V στο σημείο λειτουργίας i [%]

η_{TOT} — Συνολική απόδοση [%]

Δείκτες

Ο δείκτης (i) αναφέρεται στο σημείο λειτουργίας

Ο δείκτης (j) αναφέρεται στη μέτρηση του δείγματος

MG — Κινητήρας-γεννήτρια

m — Μηχανικός

RW — Πραγματικές συνθήκες

TA — Συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC)

B — Βάση αναφοράς

3. ΜΕΘΟΔΟΣ 1 («ΧΩΡΙΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟΣ»)

3.1 **Απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V**

Η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V προσδιορίζεται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8854:2012, με εξαίρεση τα στοιχεία που ορίζονται στην παρούσα ενότητα.

Παρέχονται αποδεικτικά στοιχεία στην αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή σύμφωνα με τα οποία το εύρος συχνοτήτων περιστροφής του υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V συμφωνεί με εκείνο που περιγράφεται στον πίνακα 1. Οι μετρήσεις διενεργούνται σε διάφορα σημεία λειτουργίας, όπως ορίζεται στον πίνακα 1. Η ένταση ρεύματος του υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V ορίζεται ως το ήμισυ της ονομαστικής έντασης για όλα τα σημεία λειτουργίας. Για κάθε συχνότητα περιστροφής, η τάση και το ρεύμα εξόδου του κινητήρα-γεννήτριας διατηρούνται σταθερά, με την τάση στα 52V.

Πίνακας 1

Σημεία λειτουργίας

Σημείο λειτουργίας i	Διάστημα σταθεροποίησης [s]	Συχνότητα περιστροφής n_i [min^{-1})]	Συχνότητα 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 σε κάθε σημείο λειτουργίας υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 1:

Τύπος 1

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

Όλες οι μετρήσεις απόδοσης πρέπει να πραγματοποιούνται διαδοχικά τουλάχιστον πέντε (5) φορές. Υπολογίζεται ο μέσος όρος των μετρήσεων σε κάθε σημείο λειτουργίας ($\overline{\eta_{MG_i}}$).

Η απόδοση της λειτουργίας γεννήτριας (η_{MG}) υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο 2:

Τύπος 2

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

3.2 **Απόδοση του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V**

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

— Τάση εξόδου 14,3V

— Ρεύμα εξόδου της ονομαστικής ισχύος του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V διά 14,3V

Η ονομαστική ισχύς του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V είναι η συνεχής ισχύς εξόδου στην πλευρά 12V την οποία εγγυάται ο κατασκευαστής του μετατροπέα στις συνθήκες που ορίζονται στο πρότυπο ISO 8854: 2012.

Η απόδοση του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V μετριέται διαδοχικά τουλάχιστον πέντε (5) φορές. Υπολογίζεται ο μέσος όρος όλων των μετρήσεων ($\overline{\eta_{DC/DC}}$), ο οποίος χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς που προβλέπονται στην παράγραφο 3.3.

3.3 **Συνολική απόδοση και εξοικονόμηση μηχανικής ισχύος**

Η συνολική απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V υπολογίζεται με τον τύπο 3:

Τύπος 3

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

Η λειτουργία γεννήτριας του κινητήρα-γεννήτριας 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V οδηγεί σε εξοικονόμηση μηχανικής ισχύος σε πραγματικές συνθήκες (ΔP_{mRW}) και συνθήκες έγκρισης τύπου NEDC (ΔP_{mTA}), όπως ορίζεται στον τύπο 4.

Τύπος 4

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

Όταν η εξοικονόμηση μηχανικής ισχύος σε πραγματικές συνθήκες (ΔP_{mRW}) υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 5 και η εξοικονόμηση μηχανικής ισχύος σε συνθήκες έγκρισης τύπου NEDC (ΔP_{mTA}) σύμφωνα με τον τύπο 6:

Τύπος 5

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

Τύπος 6

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

όπου

P_{RW}: Απαιτούμενη ισχύς σε «πραγματικές» συνθήκες [W], η οποία εκτιμάται σε 750W

P_{TA}: Απαιτούμενη ισχύς σε συνθήκες έγκρισης τύπου NEDC [W], η οποία εκτιμάται σε 350W

η_B: Απόδοση του εναλλάκτη αναφοράς [%], η οποία είναι 67 %

3.4 **Υπολογισμός της εξοικονόμησης CO_2**

Η εξοικονόμηση CO_2 του κινητήρα-γεννήτριας 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 7:

Τύπος 7

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

όπου

v: Μέση ταχύτητα οδήγησης του NEDC [km/h], που είναι 33,58 km/h

V_{Pe}: Κατανάλωση πραγματικής ισχύος όπως ορίζεται στον πίνακα 2:

Πίνακας 2

Κατανάλωση πραγματικής ισχύος

Τύπος κινητήρα	Κατανάλωση πραγματικής ισχύος (V_{Pe}) [l/kWh]
Βενζινοκινητήρας	0,264
Βενζινοκινητήρας με υπερσυμπιεστή	0,280
Ντίζελ	0,220

CF: Συντελεστής μετατροπής (l/100 km) – (g CO_2/km) [gCO_2/l], όπως ορίζεται στον πίνακα 3

Πίνακας 3

Συντελεστής μετατροπής καυσίμου

Είδος καυσίμου	Συντελεστής μετατροπής (l/100 km) – (g CO_2/km) (CF) [gCO_2/l]
Βενζίνη	2 330
Ντίζελ	2 640

3.5 **Υπολογισμός του στατιστικού περιθωρίου**

Πρέπει να προσδιορίζεται ποσοτικά το στατιστικό περιθώριο στα αποτελέσματα της μεθοδολογίας δοκιμών που προκλήθηκαν από τις μετρήσεις. Για κάθε σημείο λειτουργίας υπολογίζεται η τυπική απόκλιση σύμφωνα με τον τύπο 8:

Τύπος 8

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

Η τυπική απόκλιση της τιμής απόδοσης του υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V ($s_{\eta_{MG}}$) υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 9:

Τύπος 9

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

Η τυπική απόκλιση της τιμής απόδοσης του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 10:

Τύπος 10

$$s_{\overline{\eta_{DC/DC}}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{1}\left(\eta_{DC/DC_{i_j}} - \overline{\eta_{DC/DC_i}}\right)^2}{l(l-1)}}$$

Η τυπική απόκλιση της τιμής απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας ($s_{\eta_{MG}}$) και του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) οδηγούν σε αβεβαιότητα ως προς την εξοικονόμηση CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$). Η αβεβαιότητα αυτή υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 11:

Τύπος 11

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

4. ΜΕΘΟΔΟΣ 2 («ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΣ»)

4.1 **Απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V**

Η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V προσδιορίζεται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8854:2012, με εξαίρεση τα στοιχεία που ορίζονται στην παρούσα ενότητα.

Παρέχονται αποδεικτικά στοιχεία στην αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή σύμφωνα με τα οποία το εύρος ταχυτήτων του υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V συμφωνεί με εκείνο που περιγράφεται στον πίνακα 1.

Οι μετρήσεις διενεργούνται σε διάφορα σημεία λειτουργίας, όπως ορίζεται στον πίνακα 1. Η ένταση ρεύματος του υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V ορίζεται ως το ήμισυ της ονομαστικής έντασης του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V για όλα τα σημεία λειτουργίας.

Η ονομαστική ένταση ρεύματος του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V ορίζεται ως η ονομαστική ισχύς εξόδου του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V διά 14,3V. Η ονομαστική ισχύς του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V είναι η συνεχής ισχύς εξόδου στην πλευρά 12V την οποία εγγυάται ο κατασκευαστής του μετατροπέα στις συνθήκες που ορίζονται στο πρότυπο ISO 8854: 2012.

Για κάθε ταχύτητα, η τάση και το ρεύμα εξόδου του κινητήρα-γεννήτριας διατηρούνται σταθερά, με την τάση στα 52 V.

Η απόδοση σε κάθε σημείο λειτουργίας υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 12:

Τύπος 12

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

Όλες οι μετρήσεις απόδοσης πρέπει να πραγματοποιούνται διαδοχικά τουλάχιστον πέντε (5) φορές. Υπολογίζεται ο μέσος όρος των μετρήσεων σε κάθε σημείο λειτουργίας ($\overline{\eta_{TOT_i}}$).

Η απόδοση της λειτουργίας γεννήτριας (η_{TOT}) υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 13:

Τύπος 13

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

Η διάταξη μέτρησης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μπορεί να μετρηθεί χωριστά η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V.

4.2 **Απόδειξη της συντηρητικής προσέγγισης όσον αφορά τον προσδιορισμό της απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας 48V με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V**

Για να χρησιμοποιηθεί η διαδικασία που ορίζεται στην ενότητα 4.1 για τον προσδιορισμό της η_{TOT}, πρέπει να αποδειχθεί ότι η απόδοση του κινητήρα-γεννήτριας 48V που μετριέται χωριστά και η οποία προκύπτει με τις συνθήκες που καθορίζονται στην ενότητα 4.1 είναι χαμηλότερη από την απόδοση η οποία προκύπτει με τις συνθήκες που καθορίζονται στην ενότητα 3.1.

4.3 **Εξοικονόμηση μηχανικής ισχύος**

Η λειτουργία γεννήτριας του κινητήρα-γεννήτριας 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V οδηγεί σε εξοικονόμηση μηχανικής ισχύος σε πραγματικές συνθήκες (ΔP_{mRW}) και συνθήκες έγκρισης τύπου (ΔP_{mTA}), όπως ορίζεται στον τύπο 14.

Τύπος 14

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

Όταν η εξοικονόμηση μηχανικής ισχύος σε πραγματικές συνθήκες (ΔP_{mRW}) υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 15 και η εξοικονόμηση μηχανικής ισχύος σε συνθήκες έγκρισης τύπου (ΔP_{mTA}) σύμφωνα με τον τύπο 16:

Τύπος 15

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

Τύπος 16

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

όπου

P_{RW}: Απαιτούμενη ισχύς σε «πραγματικές» συνθήκες [W], η οποία εκτιμάται σε 750W

P_{TA}: Απαιτούμενη ισχύς σε συνθήκες έγκρισης τύπου NEDC [W], η οποία εκτιμάται σε 350W

η_B: Απόδοση του εναλλάκτη αναφοράς [%], η οποία είναι 67 %

4.4 **Υπολογισμός της εξοικονόμησης CO_2**

Η εξοικονόμηση CO_2 του κινητήρα-γεννήτριας 48V (BRM) με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 17:

Τύπος 17

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

όπου

v: Μέση ταχύτητα οδήγησης του NEDC [km/h], που είναι 33,58 km/h

V_{Pe}: Κατανάλωση πραγματικής ισχύος όπως ορίζεται στον πίνακα 2

CF: Συντελεστής μετατροπής (l/100 km) - (g CO_2/km) [gCO_2/l], όπως ορίζεται στον πίνακα 3

4.5 **Υπολογισμός του στατιστικού περιθωρίου**

Πρέπει να προσδιορίζεται ποσοτικά το στατιστικό περιθώριο στα αποτελέσματα της μεθοδολογίας δοκιμών που προκλήθηκαν από τις μετρήσεις. Για κάθε σημείο λειτουργίας υπολογίζεται η τυπική απόκλιση σύμφωνα με τον τύπο 18:

Τύπος 18

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

Η τυπική απόκλιση της τιμής απόδοσης του υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V ($s_{\eta_{TOT}}$) υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 19:

Τύπος 19

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

Η τυπική απόκλιση της τιμής απόδοσης του κινητήρα-γεννήτριας και του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V οδηγούν σε αβεβαιότητα ως προς την εξοικονόμηση CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$). Η αβεβαιότητα αυτή υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 20:

Τύπος 20

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{TOT}{}^2} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v} \cdot s_{\eta_{TOT}}$$

5. ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Η υπολογιζόμενη τιμή εξοικονόμησης CO_2 (C_{CO_2}) και το στατιστικό περιθώριο για την εξοικονόμηση CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) πρέπει να στρογγυλοποιούνται στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο κατ' ανώτατο όριο.

Κάθε τιμή που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης CO_2 μπορεί να εφαρμοστεί μη στρογγυλοποιημένη ή πρέπει να στρογγυλοποιείται σε ελάχιστο αριθμό δεκαδικών ψηφίων που επιτρέπει 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.

6. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ (και για τις δύο μεθόδους)

Πρέπει να αποδεικνύεται για κάθε τύπο, παραλλαγή και έκδοση οχήματος εξοπλισμένου με τον υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτρια 48V ότι η αβεβαιότητα της εξοικονόμησης CO_2 που υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο 7 ή τον τύπο 17 δεν είναι μεγαλύτερη από τη διαφορά μεταξύ της συνολικής εξοικονόμησης CO_2 και του κατώτατου ορίου εξοικονόμησης που αναφέρεται στο άρθρο 9 παράγραφος 1 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011 και του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 427/2014 της Επιτροπής ([1]) (βλέπε τύπο 21).

Τύπος 21

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

όπου:

MT: κατώτατο όριο [g CO_2/km]

C_{CO_2}: συνολική εξοικονόμηση CO_2 [g CO_2/km]

$s_{C_{CO_2}}$: τυπική απόκλιση της συνολικής εξοικονόμησης CO_2 [g CO_2/km]

ΔCO_{2m}: διορθωτικός συντελεστής CO_2 λόγω της θετικής διαφοράς μάζας μεταξύ του υψηλής απόδοσης κινητήρα-γεννήτριας 48V με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V και του εναλλάκτη αναφοράς. Για τον ΔCO_{2m} πρέπει να χρησιμοποιούνται τα δεδομένα στον πίνακα 4.

Πίνακας 4

Διορθωτικός συντελεστής CO_2 λόγω της επιπλέον μάζας

Είδος καυσίμου	Διορθωτικός συντελεστής CO_2 λόγω της θετικής διαφοράς μάζας (ΔCO_{2m}) [g CO_2/km]
Βενζίνη	0,0277 · Δm
Ντίζελ	0,0383 · Δm

([1]) 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).

Δm (στον πίνακα 4) είναι η επιπλέον μάζα λόγω της εγκατάστασης του κινητήρα-γεννήτριας 48V και του μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V. Είναι η θετική διαφορά μεταξύ της μάζας του κινητήρα-γεννήτριας 48V με μετατροπέα συνεχούς/συνεχούς ρεύματος 48V/12V και της μάζας του εναλλάκτη αναφοράς. Η μάζα του εναλλάκτη αναφοράς είναι 7 kg. Η επιπλέον μάζα πρέπει να επαληθεύεται και να επιβεβαιώνεται στην έκθεση επαλήθευσης που πρέπει να υποβληθεί στην αρχή έγκρισης τύπου μαζί με την αίτηση πιστοποίησης.