

ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ (ΕΕ) 2018/2079 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 19ης Δεκεμβρίου 2018

για την έγκριση της λειτουργίας ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία ως καινοτομικής τεχνολογίας για τη μείωση των εκπομπών CO₂ από επιβατικά οχήματα σύμφωνα με τον κανονισμό (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 CO₂ από ελαφρά οχήματα ⁽¹⁾, και ιδίως το άρθρο 12 παράγραφος 4,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Οι κατασκευαστές Audi AG, BMW AG, FCA Italy SpA, Ford Motor Company, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, JLR Jaguar Land Rover LTD, Opel Automobile GmbH, PSA Peugeot Citroën, Groupe Renault, Robert Bosch GmbH, Toyota Motor Europe NV/SA, Volvo Cars Corporation και Volkswagen AG («οι αιτούντες») υπέβαλαν κοινή αίτηση για την έγκριση μιας λειτουργίας ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία ως οικολογικής καινοτομίας στις 21 Μαρτίου 2018.
- (2) Η αίτηση αξιολογήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 12 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 443/2009 και του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011 της Επιτροπής ⁽²⁾.
- (3) Η αίτηση αφορά τη λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία προς χρήση σε οχήματα της κατηγορίας M₁ με συμβατικό σύστημα ισχύος (μη υβριδική θερμική μηχανή). Η βασική αρχή αυτής της καινοτομικής τεχνολογίας είναι να αποσυνδεθεί ο κινητήρας καύσης από το σύστημα κίνησης, και να αποφεύγεται η επιβράδυνση που προκαλείται από την πέδη κινητήρα. Η εν λόγω λειτουργία θα πρέπει να είναι αυτόματη κατά τον κύριο τρόπο οδήγησης, που είναι ο τρόπος ο οποίος επιλέγεται αυτόματα κατά την ενεργοποίηση του οχήματος. Τότε το ρολάρισμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αυξηθεί η απόσταση που διανύει το όχημα ρολάροντας σε καταστάσεις όπου δεν υπάρχει πρόωση ή είναι αναγκαία αργή μείωση της ταχύτητας. Κατά το «ρολάρισμα» η κινητική και δυναμική ενέργεια του οχήματος χρησιμοποιείται απευθείας για την αντιμετώπιση της αντίστασης κατά την οδήγηση και, κατά συνέπεια, τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων. Για την επίτευξη λιγότερης επιβράδυνσης, ο κινητήρας αποσυνδέεται από το σύστημα κίνησης με το άνοιγμα του συμπλέκτη. Αυτό γίνεται αυτόματα από τη μονάδα ελέγχου του αυτόματου κιβωτίου ή από αυτοματοποιημένο συμπλέκτη στην περίπτωση χειροκίνητου κιβωτίου ταχυτήτων. Κατά τη διάρκεια των φάσεων ρολαρίσματος ο κινητήρας λειτουργεί σε στροφές βραδυπορίας.
- (4) Με τις εκτελεστικές αποφάσεις (ΕΕ) 2015/1132 ⁽³⁾ και (ΕΕ) 2017/1402 ⁽⁴⁾, η Επιτροπή ενέκρινε τις αιτήσεις, αντιστοίχως, της Porsche AG σχετικά με τη λειτουργία ρολαρίσματος που προορίζεται αποκλειστικά για χρήση σε οχήματα της κατηγορίας M₁ της Porsche (σπορ κουπέ) και της BMW AG που αφορά λειτουργία «ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία» και προορίζεται για χρήση αποκλειστικά σε οχήματα της κατηγορίας M₁ της BMW με συμβατικό σύστημα ισχύος και αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων. Η λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία που αποτελεί το αντικείμενο των σημερινών αιτήσεων προορίζεται για χρήση σε κάθε όχημα της κατηγορίας M₁ με συμβατικό σύστημα ισχύος και αυτόματο ή χειροκίνητο κιβώτιο ταχυτήτων.
- (5) Οι αιτούντες παρείχαν μέθοδο δοκιμής των μειώσεων του CO₂ κατά τη χρήση της λειτουργίας ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία, η οποία συμπεριλαμβάνει έναν κύκλο δοκιμών του τροποποιημένου νέου ευρωπαϊκού κύκλου οδήγησης (NEDC) για να προσφέρεται η δυνατότητα ρολαρίσματος στο όχημα. Προκειμένου να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση εκπομπών CO₂ που επιτυγχάνεται, το όχημα το οποίο έχει εξοπλιστεί με τη λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία θα πρέπει να συγκριθεί με ένα όχημα βάσης στο οποίο η λειτουργία ρολαρίσματος δεν έχει εγκατασταθεί,

⁽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 CO₂ 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) 2015/1132 της Επιτροπής, της 10ης Ιουλίου 2015, για την έγκριση της λειτουργίας ρολαρίσματος της Porsche AG ως καινοτομικής τεχνολογίας για τη μείωση των εκπομπών CO₂ από επιβατικά οχήματα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 443/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 184 της 11.7.2015, σ. 22).

⁽⁴⁾ Εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2017/1402 της Επιτροπής, της 28ης Ιουλίου 2017, για την έγκριση της λειτουργίας ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία της BMW AG ως καινοτομικής τεχνολογίας για τη μείωση των εκπομπών CO₂ από επιβατικά οχήματα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 443/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 199 της 29.7.2017, σ. 14).

δεν διατίθεται κατά τον κύριο τρόπο οδήγησης ή έχει απενεργοποιηθεί για τους σκοπούς της δοκιμής. Προκειμένου να επιτευχθεί μια αξιόπιστη σύγκριση, το όχημα βάσης θα πρέπει να δοκιμάζεται στον τυπικό NEDC υπό συνθήκες θερμής εκκίνησης, ενώ οι τροποποιημένες συνθήκες που ισχύουν για το όχημα που διαθέτει την οικολογική καινοτομία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από έναν συντελεστή μετατροπής που εφαρμόζεται για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης εκπομπών CO₂. Κρίνεται σκόπιμο ο συντελεστής μετατροπής να διατηρηθεί στο 0,960, σε συμφωνία με τον συντελεστή μετατροπής που καθορίζεται στις εκτελεστικές αποφάσεις (ΕΕ) 2015/1132 και (ΕΕ) 2017/1402.

- (6) Βασικό στοιχείο για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης εκπομπών CO₂ είναι η αναλογία της απόστασης που διανύεται από το όχημα κατά τη διάρκεια της οποίας είναι ενεργοποιημένη η λειτουργία ρολαρίσματος, λαμβανομένου υπόψη ότι η λειτουργία ρολαρίσματος ενδέχεται να απενεργοποιείται σε άλλους τρόπους οδήγησης εκτός του κύριου τρόπου οδήγησης. Προκειμένου να ληφθεί υπόψη η πολυμορφία των οχημάτων στην αγορά, κρίνεται σκόπιμο να καταρτιστεί ένας συντελεστής χρήσης αντιπροσωπευτικός για το ποσοστό ενεργοποίησης της τεχνολογίας για ευρύ φάσμα οχημάτων σε πραγματικές συνθήκες. Με βάση τα στοιχεία που προσκόμισαν οι αιτούντες, καθίσταται σαφές ότι η ενεργοποίηση της τεχνολογίας ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία εξαρτάται από ορισμένα όρια ταχύτητας που ενδέχεται να διαφέρουν μεταξύ των διαφόρων οχημάτων. Με βάση την παρασχεθείσα βάση δεδομένων, είναι σκόπιμο να θεωρείται ότι η λειτουργία ρολαρίσματος δραστηριοποιείται σε ταχύτητες άνω των 15 km/h.
- (7) Τα στοιχεία που παρέχονται στην αίτηση αποδεικνύουν ότι πληρούνται τα κριτήρια που αναφέρονται στο άρθρο 12 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 443/2009 και οι όροι που αναφέρονται στα άρθρα 2 και 4 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011 για οχήματα της κατηγορίας M₁ με συμβατικό σύστημα ισχύος που είναι εξοπλισμένα με αυτόματο ή χειροκίνητο κιβώτιο ταχυτήτων. Επιπλέον, η αίτηση συνοδεύεται από εκθέσεις επαλήθευσης που συντάχθηκαν ανεξάρτητοι και πιστοποιημένοι οργανισμοί σύμφωνα με το άρθρο 7 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011.
- (8) Βάσει των πληροφοριών που παρέχονται με την τρέχουσα κοινή αίτηση και λαμβανομένης υπόψη της εμπειρίας που αποκομίστηκε από την αξιολόγηση της αίτησης σχετικά με την έγκριση για τη λειτουργία ρολαρίσματος της Porsche AG στο πλαίσιο της εκτελεστικής απόφασης (ΕΕ) 2015/1132, από την αξιολόγηση της αίτησης σχετικά με την έγκριση λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία της BMW AG στο πλαίσιο της εκτελεστικής οδηγίας (ΕΕ) 2017/1402 και από μια εσωτερική μελέτη για την αξιολόγηση της σχετικής απόστασης ρολαρίσματος, των συντελεστών χρήσης και της εξοικονόμησης CO₂ για την τεχνολογία ρολαρίσματος⁽⁵⁾, έχει αποδειχτεί επιτυχώς ότι η λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία πληροί τα κριτήρια που αναφέρονται στο άρθρο 12 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 443/2009 και ότι μπορεί να παρέχει μείωση εκπομπών CO₂ κατά τουλάχιστον 1 g CO₂/km, σύμφωνα με το άρθρο 9 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011, για οχήματα της κατηγορίας M₁ με συμβατικό σύστημα ισχύος. Επομένως, είναι αναγκαίο η αρχή έγκρισης τύπου να επαληθεύσει ότι τηρείται το κατώφλι του 1 g CO₂/km, το οποίο αναφέρεται στο άρθρο 9 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011, και να πιστοποιήσει την πραγματική εξοικονόμηση CO₂ για τα οχήματα κατηγορίας M₁ στα οποία έχει τοποθετηθεί η λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία.
- (9) Βάσει των ανωτέρω, η Επιτροπή διαπιστώνει ότι δεν πρέπει να εγερθούν αντιρρήσεις όσον αφορά την έγκριση της υπό εξέταση καινοτομικής τεχνολογίας.
- (10) Για να εξασφαλίσει οποιοσδήποτε κατασκευαστής την πιστοποίηση της εξοικονόμησης CO₂ για τη λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία, θα πρέπει να υποβάλει έκθεση επαλήθευσης από ανεξάρτητο και πιστοποιημένο οργανισμό που θα επιβεβαιώνει τη συμμόρφωση του οχήματος στο οποίο έχει τοποθετηθεί η λειτουργία με τους όρους που προσδιορίζονται στην παρούσα απόφαση μαζί με την αίτηση πιστοποίησης που υποβάλλεται στην αρχή έγκρισης τύπου.
- (11) Αν η αρχή έγκρισης τύπου κρίνει ότι η λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία δεν ικανοποιεί τις προϋποθέσεις για την πιστοποίηση, τότε θα πρέπει να απορριφθεί η αίτηση για την πιστοποίηση της εξοικονόμησης.
- (12) Η παρούσα απόφαση θα πρέπει να εφαρμόζεται σε σχέση με τη διαδικασία δοκιμής που αναφέρεται στο παράρτημα XII του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής⁽⁶⁾. Με ισχύ από την 1η Ιανουαρίου 2021, οι καινοτόμες τεχνολογίες πρέπει να αξιολογούνται σε σχέση με τη διαδικασία δοκιμής που προβλέπεται στον εκτελεστικό κανονισμό (ΕΕ) 2017/1151 της Επιτροπής⁽⁷⁾. Η παρούσα απόφαση εφαρμόζεται για τον υπολογισμό των μέσων ειδικών εκπομπών ενός κατασκευαστή μέχρι και το ημερολογιακό έτος 2020.

⁽⁵⁾ «Evaluation of the relative coasting distance, usage factors and CO₂ savings for the coasting technology» (Αξιολόγηση της σχετικής απόστασης ρολαρίσματος, των συντελεστών χρήσης και της εξοικονόμησης CO₂ για την τεχνολογία ρολαρίσματος), μια μελέτη της Γενικής Διεύθυνσης της Δράσης για το Κλίμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, <https://publications.europa.eu/el/publication-detail/-/publication/9673ca61-9abc-11e8-a408-01aa75ed71a1>

Η έκθεση βασίζεται στις συγκεκριμένες πραγματικές συνθήκες δοκιμής και σε οχήματα χωρίς εγκατεστημένη λειτουργία ρολαρίσματος. Τα αποτελέσματα είναι απλώς αντιπροσωπευτικά του δυναμικού της τεχνολογίας ρολαρίσματος υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις και δεν μπορούν να θεωρηθούν παρά μόνο ως υποβοηθητικό έγγραφο.

⁽⁶⁾ 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 μηχανοκίνητων 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).

⁽⁷⁾ 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 μηχανοκίνητων 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).

- (13) 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/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (*), θα πρέπει να καθοριστεί ο ατομικός κωδικός που πρέπει να χρησιμοποιείται για την καινοτομική τεχνολογία,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΠΟΦΑΣΗ:

Άρθρο 1

Έγκριση

Η λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία εγκρίνεται ως καινοτόμος τεχνολογία κατά την έννοια του άρθρου 12 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 443/2009, εφόσον πληρούνται οι ακόλουθοι όροι:

- α) η καινοτόμος τεχνολογία τοποθετείται σε οχήματα με συμβατικό σύστημα ισχύος της κατηγορίας M₁ με αυτόματο ή με χειροκίνητο κιβώτιο ταχυτήτων με αυτόματο συμπλέκτη·
- β) η λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία ενεργοποιείται αυτομάτως με τον τρόπο οδήγησης που επιλέγεται πάντα κατά την ενεργοποίηση του οχήματος, ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας ο οποίος ήταν επιλεγμένος κατά την τελευταία απενεργοποίηση του οχήματος («κύριος τρόπος οδήγησης»·
- γ) η λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία ενδέχεται να μην απενεργοποιείται στον κύριο τρόπο οδήγησης από τον οδηγό ή από εξωτερικές παρεμβάσεις·
- δ) η λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία έχει ενεργοποιηθεί τουλάχιστον στα 15 km/h·
- ε) για τα οχήματα που διαθέτουν την ικανότητα ρολαρίσματος με ταχύτητα χαμηλότερη από 15 km/h, η λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία πρέπει να απενεργοποιείται στα 15 km/h, για τους σκοπούς της δοκιμής που περιγράφεται στο παράρτημα.

Άρθρο 2

Αίτηση για την πιστοποίηση της εξοικονόμησης εκπομπών CO₂

Κάθε κατασκευαστής μπορεί, σύμφωνα με το άρθρο 11 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011, να απευθύνεται σε εγκρίνουσα αρχή για την πιστοποίηση της εξοικονόμησης CO₂ χάρη στη λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία, κάνοντας μνεία της παρούσας απόφασης.

Η αίτηση πιστοποίησης συνοδεύεται από έκθεση επαλήθευσης από ανεξάρτητο και πιστοποιημένο οργανισμό που επιβεβαιώνει τη συμμόρφωση του οχήματος στο οποίο έχει τοποθετηθεί η λειτουργία, με τους όρους που προβλέπονται στο άρθρο 1, καθώς και ότι τηρείται το κατώφλι εξοικονόμησης CO₂ του 1 g CO₂/km που ορίζεται στο άρθρο 9 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011.

Άρθρο 3

Πιστοποίηση της εξοικονόμησης εκπομπών CO₂

Η μείωση των εκπομπών CO₂ από τη χρήση της λειτουργίας ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία που αναφέρεται στο άρθρο 1 καθορίζεται με χρήση της μεθοδολογίας που προβλέπεται στο παράρτημα. Η εγκρίνουσα αρχή επαληθεύει την επιτευχθείσα μείωση, μεταξύ άλλων χρησιμοποιώντας την έκθεση επαλήθευσης που αναφέρεται στο άρθρο 2 και πιστοποιεί το επίπεδο μείωσης, υπό την προϋπόθεση ότι πληρούται το όριο που καθορίζεται στο άρθρο 9 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011.

Η εν λόγω μείωση λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό των μέσων ειδικών εκπομπών ενός κατασκευαστή μέχρι και το ημερολογιακό έτος 2020.

Άρθρο 4

Κωδικός οικολογικής καινοτομίας

Ο κωδικός οικολογικής καινοτομίας 25 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 5

Εφαρμογή

Η παρούσα απόφαση ισχύει έως τις 31 Δεκεμβρίου 2020.

(*) Οδηγία 2007/46/EK 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 6

Έναρξη ισχύος

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

Βρυξέλλες, 19 Δεκεμβρίου 2018.

Για την Επιτροπή
Ο Πρόεδρος
Jean-Claude JUNCKER

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΡΟΛΑΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΣΕ ΒΡΑΔΥΠΟΡΙΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Προκειμένου να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση CO₂ που είναι δυνατόν να αποδοθεί στη χρήση της λειτουργίας ρολαρίσματος κινητήρα σε βραδυπορία, πρέπει να προσδιοριστούν τα ακόλουθα:

- (1) τα οχήματα δοκιμής·
- (2) η διαδικασία προετοιμασίας του οχήματος·
- (3) η διαδικασία προσδιορισμού της αντίστασης κατά την πορεία επί οδού του δυναμόμετρου·
- (4) η διαδικασία καθορισμού των τροποποιημένων συνθηκών δοκιμής·
- (5) η διαδικασία δοκιμής για τον προσδιορισμό των εκπομπών CO₂ του οχήματος οικολογικής καινοτομίας σύμφωνα με τις τροποποιημένες συνθήκες δοκιμών·
- (6) η διαδικασία προσδιορισμού των εκπομπών CO₂ του οχήματος βάσης σύμφωνα με τις συνθήκες έγκρισης τύπου 1 θερμής εκκίνησης·
- (7) ο υπολογισμός της εξοικονόμησης εκπομπών CO₂·
- (8) ο υπολογισμός της αβεβαιότητας εξοικονόμησης εκπομπών CO₂·

2. ΣΥΜΒΟΛΑ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ

Λατινικά σύμβολα

C _{CO₂}	— Εξοικονόμηση CO ₂ [g CO ₂ /km]
CO ₂	— Διοξείδιο του άνθρακα
c	— Παράμετρος μετατροπής
B _{MC}	— Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO ₂ του οχήματος βάσης σύμφωνα με τις τροποποιημένες συνθήκες δοκιμής [gCO ₂ /km]
E _{MC}	— Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO ₂ του οχήματος τεχνολογίας οικολογικής καινοτομίας υπό τροποποιημένες συνθήκες δοκιμής [gCO ₂ /km]
B _{TAhot}	— Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO ₂ του οχήματος βάσης υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC) θερμής εκκίνησης [gCO ₂ /km]
B _{TA}	— Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO ₂ του οχήματος βάσης υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC) δοκιμής [gCO ₂ /km]
E _{TA}	— Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO ₂ του οχήματος τεχνολογίας οικολογικής καινοτομίας υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC) δοκιμής [gCO ₂ /km]
RCD _{RW}	— Σχετική απόσταση ρολαρίσματος υπό πραγματικές συνθήκες [%]
RCD _{mNEDC}	— Σχετική απόσταση ρολαρίσματος υπό τροποποιημένες συνθήκες δοκιμών [%]
UF	— Συντελεστής χρήσης της τεχνολογίας ρολαρίσματος
s _{C_{CO₂}}	— Στατιστικό περιθώριο της συνολικής εξοικονόμησης CO ₂ [g CO ₂ /km]
s _{B_{TAhot}}	— Τυπική απόκλιση της αριθμητικής μέσης τιμής των εκπομπών CO ₂ του οχήματος βάσης υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC) θερμής εκκίνησης [gCO ₂ /km]
s _{E_{MC}}	— Τυπική απόκλιση της αριθμητικής μέσης τιμής των εκπομπών CO ₂ του οχήματος οικολογικής τεχνολογίας σύμφωνα με τις τροποποιημένες συνθήκες δοκιμών [gCO ₂ /km]
s _{UF}	— Τυπική απόκλιση της αριθμητικής μέσης τιμής του συντελεστή χρήσης

Δείκτες

RW	— Πραγματικές συνθήκες
TA	— Συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC)
B	— Βάση αναφοράς

3. ΟΧΗΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΗΣ

Τα οχήματα δοκιμής πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- α) Όχημα βάσης: όχημα με απενεργοποιημένη ή μη εγκατεστημένη την καινοτόμο τεχνολογία. Για το εν λόγω όχημα, πρέπει να επαληθεύεται ότι η λειτουργία ρολαρίσματος δεν είναι ενεργοποιημένη κατά τη διάρκεια της δοκιμής NEDC [δηλαδή η δοκιμή διενεργείται για να υπάρξει το αποτέλεσμα $B_{MC}(=B_{TAhot})$].
- β) Όχημα οικολογικής καινοτομίας: όχημα στο οποίο έχει εγκατασταθεί και είναι ενεργή καινοτομική τεχνολογία κατά τον προκαθορισμένο ή τον κύριο τρόπο οδήγησης. Ο κύριος ο τρόπος οδήγησης είναι αυτός που επιλέγεται πάντα κατά την ενεργοποίηση του οχήματος, ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας ο οποίος ήταν επιλεγμένος κατά την τελευταία απενεργοποίηση του οχήματος. Η λειτουργία ρολαρίσματος δεν μπορεί να απενεργοποιείται από τον οδηγό κατά τον κύριο τρόπο οδήγησης.

4. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

Προκειμένου να υπάρξουν οι συνθήκες δοκιμής θέρμανσης του συστήματος ισχύος, εκτελούνται ένας ή περισσότεροι πλήρεις κύκλοι οδήγησης NEDC ή mNEDC.

5. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΕΠΙ ΟΔΟΥ ΤΟΥ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟΥ

Ο προσδιορισμός της αντίστασης κατά την πορεία επί οδού του δυναμόμετρου εκτελείται σε δυναμομετρική εξέδρα ως εξής:

- Προετοιμασία του οχήματος σύμφωνα με το σημείο 4·
- Εκτέλεση προσδιορισμού της αντίστασης κατά την πορεία επί οδού του δυναμόμετρου, σύμφωνα με τις διαδικασίες που ορίζονται στον κανονισμό ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83 παράρτημα 4α – Προσάρτημα 7.

6. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΔΟΚΙΜΗΣ

6.1 Ορισμός της καμπύλης επιβράδυνσης με το κιβώτιο ταχυτήτων στη νεκρά θέση

Ο προσδιορισμός της καμπύλης επιβράδυνσης με το κιβώτιο ταχυτήτων στη νεκρά θέση σε λειτουργία ρολαρίσματος εκτελείται σε δυναμομετρική εξέδρα, όπως περιγράφεται στα δύο ακόλουθα υποχρεωτικά βήματα:

- θέση του αυτοκινήτου σε θερμοκρασία λειτουργίας με τη χρήση της διαδικασίας προετοιμασίας·
- εκτέλεση επιβράδυνσης με το κιβώτιο ταχυτήτων στη νεκρά θέση σε λειτουργία ρολαρίσματος από 125 km/h σε ακινητοποίηση ή στη χαμηλότερη δυνατή ταχύτητα ρολαρίσματος.

6.2 Παραγωγή του προφίλ ταχύτητας τροποποιημένου NEDC (mNEDC)

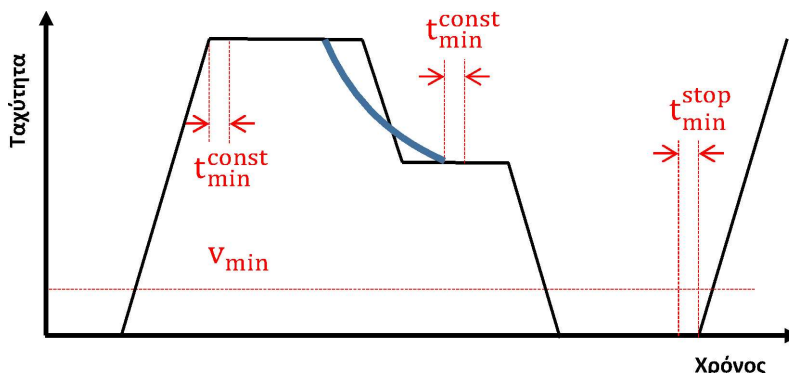
Το προφίλ ταχύτητας του mNEDC παράγεται σύμφωνα με τους ακόλουθους κανόνες:

- Η αλληλουχία δοκιμών συνίσταται σε έναν κύκλο εντός πόλης που αποτελείται από τέσσερις στοιχειώδεις κύκλους εντός πόλης και έναν κύκλο εκτός πόλης·
- όλα τα διαστήματα επιτάχυνσης είναι πανομοιότυπα με το προφίλ NEDC·
- όλα τα επίπεδα σταθερής ταχύτητας είναι πανομοιότυπα με το προφίλ NEDC·
- οι τιμές επιβράδυνσης όταν είναι ενεργοποιημένη η λειτουργία ρολαρίσματος είναι ίσες με τις τιμές στο προφίλ NEDC·
- οι ανοχές για την ταχύτητα και τον χρόνο είναι σύμφωνες με το σημείο 1.4 του παραρτήματος 7 του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 101.
- Η απόκλιση από το προφίλ NEDC ελαχιστοποιείται και η συνολική απόσταση NEDC πρέπει να συμμορφώνεται με τις καθορισμένες ανοχές του NEDC·
- η απόσταση στο τέλος κάθε φάσης επιβράδυνσης του προφίλ mNEDC ισούται με τις αποστάσεις στο τέλος κάθε φάσης επιβράδυνσης του προφίλ NEDC·
- Για όλες τις φάσεις επιτάχυνσης, σταθερής ταχύτητας και επιβράδυνσης, εφαρμόζονται τυπικές ανοχές NEDC.
- κατά τις φάσεις ρολαρίσματος, ο κινητήρας εσωτερικής καύσης είναι αποσυνδεδεμένος και δεν επιτρέπεται ενεργός διόρθωση της πορείας ταχύτητας των οχημάτων.
- Χαμηλότερο όριο ταχύτητας για ρολάρισμα v_{min} : η λειτουργία ρολαρίσματος πρέπει να απενεργοποιείται στο κατώτερο όριο ταχύτητας για ρολάρισμα (15 km/h) με την πέδη.
- Ελάχιστος χρόνος διακοπής: ο ελάχιστος χρόνος, έπειτα από κάθε επιβράδυνση ρολαρίσματος σε φάση ακινητοποίησης ή σταθερής ταχύτητας, είναι 2 δευτερόλεπτα (t_{min}^{stop} στο σχεδιάγραμμα 1)·

- Ελάχιστη διάρκεια για φάσεις σταθερής ταχύτητας: Ο ελάχιστος χρόνος για φάσεις σταθερής ταχύτητας μετά την επιτάχυνση ή επιβράδυνση ρολαρίσματος είναι 2 δευτερόλεπτα ($t_{\min}^{\text{const}}$ στο σχεδιάγραμμα 1).
- Κατά τη διάρκεια των φάσεων επιβράδυνσης, η λειτουργία ρολαρίσματος μπορεί να ενεργοποιηθεί εάν η ταχύτητα είναι χαμηλότερη από τη $v_{\max}$, όπου $v_{\max}$ είναι η μέγιστη ταχύτητα του κύκλου δοκιμής.
- Η λειτουργία ρολαρίσματος μπορεί να απενεργοποιηθεί για ταχύτητες μεγαλύτερες από τη $v_{\min}$.

Σχεδιάγραμμα 1

Απεικόνιση των παραμέτρων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή mNEDC



Δημιουργία προφίλ αλλαγής σχέσεων μετάδοσης για οχήματα με χειροκίνητο κιβώτιο ταχυτήτων

Για τα οχήματα που είναι εξοπλισμένα με χειροκίνητο κιβώτιο ταχυτήτων, ο πίνακας αλλαγών σχέσεων μετάδοσης προσαρμόζεται με βάση τις ακόλουθες παραδοχές:

1. η επιλογή σχέσης μετάδοσης κατά την επιτάχυνση οχήματος παραμένει όπως ορίζεται για τον NEDC
2. το χρονοδιάγραμμα για τα κατεβάσματα σχέσεων του τροποποιημένου NEDC διαφέρει από εκείνη του NEDC, προκειμένου να αποφευχθούν κατεβάσματα σχέσεων κατά τις φάσεις ρολαρίσματος (π.χ. προβλεπόμενο πριν από τις φάσεις επιβράδυνσης)

Τα προκαθορισμένα σημεία αλλαγής για το μέρος του κύκλου HE του NEDC τροποποιούνται όπως περιγράφεται στον κατωτέρω πίνακα:

	Λειτουργία	Φάση	Επιτάχυνση (m/s ²)	αχύτητα (km/h)	Διάρκεια	Φάση (s)	Συνολικός χρόνος (s)	σχ. χρήση σε περίπτωση χειροκίνητου κιβωτίου ταχυτήτων
1	Βραδυπορεία	1	0	0	11	11	11	6 s PM + 5s K ₁ ¹
2	Επιτάχυνση	2	1.04	0-15	4	4	15	1
3	Σταθερή ταχύτητα	3	0	15	9	8	23	1
4	Επιβράδυνση	4	-0.69	15-10	2	5	25	1
5	Επιβράδυνση, κινητήρας σε αποσύμπτυξη		-0.92	10-0	3		28	K ₁ ⁻¹
6	Βραδυπορεία	5	0	0	21	21	49	16 s PM + 5s K ₁ ¹
7	Επιτάχυνση	6	0.83	0-15	5	12	54	1
8	Αλλαγή σχέσης			15	2		56	
9	Επιτάχυνση		0.94	15-32	5		61	2
10	Σταθερή ταχύτητα	7	0	32	t_{const1}	t_{const1}	$61+t_{\text{const1}}$	2
10'	Επιβράδυνση	8	επιβράδυνση με νεκρά	[32-dv ₁]	Δt_{c1}	$\Delta t_{\text{c1}}+8\cdot\Delta t_1+3$	$61+t_{\text{const1}}+\Delta t_{\text{c1}}$	2
11	Επιβράδυνση		-0.75	[32-dv ₁]-10	8- Δt_1		$69+t_{\text{const1}}+\Delta t_{\text{c1}}-\Delta t_1$	2
12	Επιβράδυνση, κινητήρας σε αποσύμπτυξη		-0.92	10-0	3		$72+t_{\text{const1}}+\Delta t_{\text{c1}}-\Delta t_1$	K ₂ ⁻¹
13	Βραδυπορεία	9	0	0	21- Δt_1		117	16 s - Δt_1 PM + 5s K ₁ ¹
14	Επιτάχυνση	10	0.83	0-15	5	26	122	1
15	Αλλαγή σχέσης			15	2		124	
16	Επιτάχυνση		0.62	15-35	9		133	2
17	Αλλαγή σχέσης			35	2		135	
18	Επιτάχυνση		0.52	35-50	8		143	3
19	Σταθερή ταχύτητα	11	0	50	t_{const2}	t_{const2}	t_{const2}	3
19'	Επιβράδυνση		επιβράδυνση με νεκρά	[50-dv ₂]	Δt_{c2}	Δt_{c2}	$t_{\text{const2}}+\Delta t_{\text{c2}}$	3
20	Επιβράδυνση	12	-0.52	[50-dv ₂]-35	8- Δt_2	8- Δt_2	$t_{\text{const2}}+\Delta t_{\text{c2}}+8\cdot\Delta t_2$	3
21	Σταθερή ταχύτητα	13	0	35	t_{const3}	t_{const3}	$t_{\text{const2}}+\Delta t_{\text{c2}}+8\cdot\Delta t_2+t_{\text{const3}}$	3
22	Αλλαγή σχέσης	14		35	2	$12+\Delta t_{\text{c2}}-\Delta t_3$	$t_{\text{const2}}+\Delta t_{\text{c2}}+10\cdot\Delta t_2+t_{\text{const3}}$	
22'	Επιβράδυνση		επιβράδυνση με νεκρά	[35-dv ₃]	Δt_{c3}		$t_{\text{const2}}+\Delta t_{\text{c2}}+10\cdot\Delta t_2+t_{\text{const3}}+\Delta t_{\text{c3}}$	2
23	Επιβράδυνση		-0.99	[35-dv ₃]-10	7- Δt_3		$t_{\text{const2}}+\Delta t_{\text{c2}}+17\cdot\Delta t_2+t_{\text{const3}}+\Delta t_{\text{c3}}-\Delta t_3$	2
24	Επιβράδυνση, κινητήρας σε αποσύμπτυξη		-0.92	10-0	3		$t_{\text{const2}}+\Delta t_{\text{c2}}+20\cdot\Delta t_2+t_{\text{const3}}+\Delta t_{\text{c3}}-\Delta t_3$	K ₂ ⁻¹
25	Βραδυπορεία	15	0	0	7- Δt_3	7- Δt_3	$t_{\text{const2}}+\Delta t_{\text{c2}}+27\cdot\Delta t_2+t_{\text{const3}}+\Delta t_{\text{c3}}-2\cdot\Delta t_3$	7 s - Δt_3 PM ¹

¹ PM = κιβώτιο ταχυτήτων στη νεκρά θέση, κινητήρας σε σύμπτυξη. K1, K2 = πρώτη ή δεύτερη σχέση μετάδοσης σε σύμπτυξη, κινητήρας σε αποσύμπτυξη.

	Λειτουργία	Φάση	Επιτάχυνση (m/s ²)	Ταχύτητα (km/h)	Διάρκεια		Συνολικός χρόνος (s)	Σχέση προς χρήση σε περίπτωση χειροκίνητου κιβωτίου ταχυτήτων
					Λειτουργία (s)	Φάση (s)		
1	Βραδυπορεία	1	0	0	20	20		K ₁ ¹
2	Επιτάχυνση	2	0.83	0-15	5	41		1
3	Αλλαγή σχέσης			15	2			-
4	Επιτάχυνση		0.82	15-35	9			2
5	Αλλαγή σχέσης			35	2			-
6	Επιτάχυνση		0.52	35-50	8			3
7	Αλλαγή σχέσης			50	2			-
8	Επιτάχυνση		0.43	50-70	13			4
9	Σταθερή ταχύτητα	3	0	70	t _{1,σταθ}	t _{1,σταθ}		5
9 ¹	Επιβράδυνση	3 ¹	επιβράδυνση με νεκρά	70-Φ _κ ¹	Δt _{1,εβ}	Δt _{1,εβ}		5
10	Επιβράδυνση	4	επιβράδυνση με νεκρά ¹ : 0.69	Φ _κ ¹ -50	8-Δt _{1,εβ}	8-Δt _{1,εβ}		4
11	Επιβράδυνση, κινήτρας σε αποσύμμεζη	5	0	50	69	69		4
12	Επιτάχυνση	6	0.43	50-70	13	13		4
13	Σταθερή ταχύτητα	7	0	70	50	50		5
14	Επιτάχυνση	8	0.24	70-100	35	35		5
15	Σταθερή ταχύτητα ²	9	0	100	30	30		5 ²
16	Επιτάχυνση ²	10	0.28	100-120	20	20		5 ²
17	Σταθερή ταχύτητα ²	11	0	120	t _{1,σταθ} ²	t _{1,σταθ} ²		5 ²
17 ¹	Επιβράδυνση ¹		επιβράδυνση με νεκρά ¹	(120-Φ _κ) ¹	Δt _{1,εβ} ¹	Δt _{1,εβ} ¹		5 ²
18-τέλος								
Av dN5 >= 80								
Επιβράδυνση ¹	12	-0.69	[120-Φ _κ]-80	16-Δt ₁	34-Δt ₁			5 ²
Επιβράδυνση ²		-1.04	80-50	8				5 ²
Επιβράδυνση, κινήτρας σε αποσύμμεζη		1.39	50-0	10				K ₃ ¹
Βραδυπορεία	13	0	0	20-Δt ₁	20-Δt ₁			PM ¹
Av 50 < dN5 < 80								
Επιβράδυνση ¹		-1.04	[120-Φ _κ]-50	8-Δt ₁	18-Δt ₁			5 ²
Επιβράδυνση, κινήτρας σε αποσύμμεζη		1.39	50-0	10				K ₃ ¹
Βραδυπορεία	13	0	0	20-Δt ₁	20-Δt ₁			PM ¹
Av dN5 <= 50								
Επιβράδυνση, κινήτρας σε αποσύμμεζη		1.39	[120-Φ _κ]-0	10-Δt ₁	10-Δt ₁			K ₃ ¹
Βραδυπορεία	13	0	0	20-Δt ₁	20-Δt ₁			PM ¹

7. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΥΠΟ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ (E_{MC})

Οι εκπομπές CO₂ των οχημάτων οικολογικής καινοτομίας μετρώνται σύμφωνα με το παράρτημα 6 του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 101 (Μέθοδος μέτρησης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και κατανάλωσης καυσίμου των οχημάτων που κινούνται αποκλειστικά με κινητήρα εσωτερικής καύσης). Τα παρακάτω στοιχεία τροποποιούνται:

- Η προετοιμασία του οχήματος
- Η καμπύλη ταχύτητας
- Ο αριθμός δοκιμών

Προετοιμασία του οχήματος

Η προετοιμασία διενεργείται σύμφωνα με το τμήμα 4 του παρόντος παραρτήματος.

Καμπύλη ταχύτητας

Η καμπύλη ταχύτητας παράγεται σύμφωνα με το τμήμα 6 του παρόντος παραρτήματος.

Αριθμός δοκιμών

Η πλήρης διαδικασία δοκιμής στην κλίνη δοκιμής επαναλαμβάνεται τουλάχιστον τρεις φορές. Υπολογίζεται η αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO₂ του οχήματος οικολογικής καινοτομίας (E_{MC}) και η αντίστοιχη τυπική απόκλιση της αριθμητικής μέσης τιμής (s_{E_{MC}}).

8. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΒΑΣΗΣ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΘΕΡΜΗΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ (B_{T,hot})

Οι εκπομπές CO₂ των οχημάτων βάσης πρέπει να μετρώνται σύμφωνα με το παράρτημα 6 του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 101 (Μέθοδος μέτρησης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και κατανάλωσης καυσίμου των οχημάτων που κινούνται αποκλειστικά με κινητήρα εσωτερικής καύσης). Τα παρακάτω στοιχεία τροποποιούνται:

- Η προετοιμασία του οχήματος
- Ο αριθμός δοκιμών

Προετοιμασία του οχήματος

Η προετοιμασία διενεργείται σύμφωνα με το τμήμα 4 του παρόντος παραρτήματος.

Αριθμός δοκιμών

Η πλήρης διαδικασία δοκιμής υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC) θερμής εκκίνησης στην κλίνη δοκιμής επαναλαμβάνεται τουλάχιστον τρεις φορές. Υπολογίζονται οι αριθμητικές μέσες τιμές των εκπομπών CO₂ του οχήματος βάσης (B_{TA_{hot}}) και η αντίστοιχη τυπική απόκλιση της αριθμητικής μέσης τιμής (s_{B_{TA_{hot}}}).

9. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂

Ο μαθηματικός τύπος για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης εκπομπών CO₂ είναι ο εξής:

Τύπος 1:

$$C_{CO_2} = (B_{MC} - E_{MC}) \cdot UF_{MC} - (B_{TA} - E_{TA}) \cdot UF_{TA}$$

Όπου

C_{CO₂}: Εξοικονόμηση CO₂ [gCO₂/km]

B_{MC}: Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO₂ του οχήματος βάσης σύμφωνα με τις τροποποιημένες συνθήκες δοκιμής [gCO₂/km].

E_{MC}: Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO₂ του οχήματος τεχνολογίας οικολογικής καινοτομίας υπό τροποποιημένες συνθήκες δοκιμής [gCO₂/km].

B_{TA}: Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO₂ του οχήματος βάσης υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC) δοκιμής [gCO₂/km].

E_{TA}: Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO₂ του οχήματος τεχνολογίας οικολογικής καινοτομίας υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC) δοκιμής [gCO₂/km].

UF_{MC}: Συντελεστής χρήσης της τεχνολογίας ρολαρίσματος υπό τροποποιημένες συνθήκες, που είναι 0,52 για οχήματα εφοδιασμένα με συμβατικό σύστημα ισχύος και αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων και 0,48 για οχήματα εφοδιασμένα με συμβατικό σύστημα ισχύος και χειροκίνητο κιβώτιο ταχυτήτων με αυτόματη σύμπλεξη.

UF_{TA}: Συντελεστής χρήσης της τεχνολογίας ρολαρίσματος υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC)

Δεδομένου ότι η καινοτομία τεχνολογία δεν είναι ενεργοποιημένη υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC), η γενική εξίσωση για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης εκπομπών CO₂ μπορεί να απλουστευθεί ως εξής:

Τύπος 2:

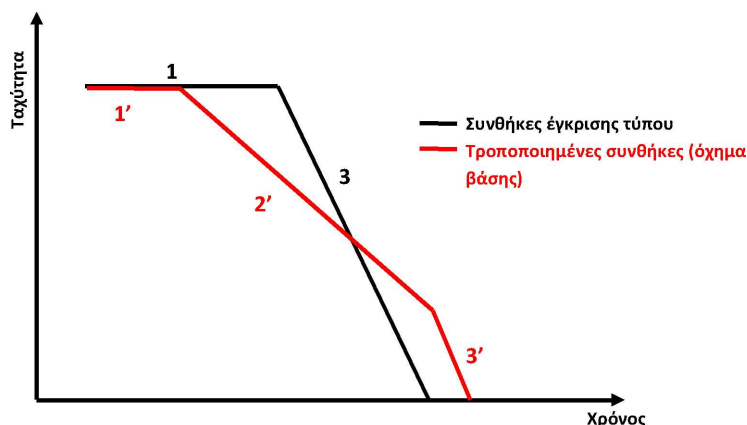
$$C_{CO_2} = (B_{MC} - E_{MC}) \cdot UF_{MC}$$

Ο όρος UF_{MC} του τύπου 2 θα διατυπώνεται στο εξής απλά ως «UF», δεδομένου ότι είναι ο μοναδικός συντελεστής χρήσης χάρη στην προηγούμενη απλούστευση.

Για τον προσδιορισμό του B_{MC}, οι ίδιες τροποποιημένες συνθήκες δοκιμής θα πρέπει να ακολουθούνται από οχήματα που δεν διαθέτουν τη λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα.

Θεωρείται ότι το όχημα βάσης μπορεί να εκτελέσει καμπύλη πορείας (γραμμή 2' στο σχεδιάγραμμα 2) χωρίς να αποσυνδέεται ο κινητήρας από τους τροχούς, μολονότι με μικρότερη αποτελεσματικότητα σε σχέση με όχημα στο οποίο έχει τοποθετηθεί η λειτουργία ρολαρίσματος κινητήρα (δηλαδή το οποίο μπορεί να αποσυνδέσει τον κινητήρα από του τροχούς). Η πορεία προορίζεται να αποτελέσει την υποθετική συμπεριφορά ρολαρίσματος του οχήματος βάσης.

Σχεδιάγραμμα 2

Καμπύλη πορείας για όχημα βάσης

Ένα κοινό χαρακτηριστικό του οχήματος βάσης είναι ότι κατά τη διάρκεια των φάσεων επιβράδυνσης των συνθηκών δοκιμής της έγκρισης τύπου (NEDC) (3) και των τροποποιημένων (2' + 3') συνθηκών δοκιμής δεν χρησιμοποιείται καύσιμο (διακοπή τροφοδοσίας).

Ο ορισμός της καμπύλης ρολαρίσματος (1' + 2' + 3') για το όχημα βάσης είναι μια σύνθετη διαδικασία, δεδομένου ότι εμπλέκονται διαφορετικές παράμετροι (π.χ. εύρος, ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας, θερμοκρασία μεταφοράς). Δεδομένου ότι, ως εκ τούτου, θα είναι δύσκολο για τον οδηγό να ακολουθήσει αυτό το ίχνος ταχύτητας χωρίς να υπερβαίνει την ταχύτητα και τον χρόνο ανοχής, προτάθηκε η χρήση μιας παραμέτρου μετατροπής (δηλαδή συντελεστής c) για τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂ του οχήματος βάσης σύμφωνα με τις τροποποιημένες συνθήκες (B_{MC}) από τις εκπομπές CO₂ των εκπομπών του οχήματος βάσης σε συνθήκες θερμής εκκίνησης έγκρισης τύπου (NEDC) (B_{TA_{hot}}).

Η σχέση μεταξύ B_{TA_{hot}} και B_{MC} προσδιορίζεται με τη χρήση του συντελεστή c , όπως φαίνεται ακολούθως στον τύπο 3

Τύπος 3:

$$c = \frac{B_{MC}}{B_{TA_{hot}}}$$

Κατά συνέπεια, ο τύπος 2 μετατρέπεται στον ακόλουθο

Τύπος 4:

$$C_{CO_2} = (c \cdot B_{TA_{hot}} - E_{MC}) \cdot UF$$

Όπου

c : Παράμετρος μετατροπής ίση με 0,960

B_{TA_{hot}}: Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO₂ του οχήματος βάσης υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC) θερμής εκκίνησης [gCO₂/km].

E_{MC}: Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO₂ του οχήματος οικολογικής καινοτομίας υπό τροποποιημένες συνθήκες δοκιμής [gCO₂/km].

UF: Συντελεστής χρήσης της τεχνολογίας ρολαρίσματος υπό τροποποιημένες συνθήκες, που είναι 0,52 για οχήματα εφοδιασμένα με συμβατικό σύστημα ισχύος και αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων και 0,48 για οχήματα εφοδιασμένα με συμβατικό σύστημα ισχύος και χειροκίνητο κιβώτιο ταχυτήτων με αυτόματη σύμπλεξη.

Προσδιορισμός του συντελεστή χρήσης

Ο συντελεστής χρήσης καθορίζεται από τον τύπο 5.

Τύπος 5:

$$UF = \frac{RCD_{RW}}{RCD_{mNEDC}}$$

Με:

RCD_{RW}: Σχετική απόσταση ρολαρίσματος υπό πραγματικές συνθήκες [%].

RCD_{mNEDC}: Σχετική απόσταση ρολαρίσματος υπό τροποποιημένες συνθήκες δοκιμών NEDC [%].

Η σχετική απόσταση ρολαρίσματος RCD υπό πραγματικές συνθήκες ορίζεται ως η απόσταση που διανύεται με ενεργό ρολάρισμα διά τη συνολική απόσταση οδήγησης ανά ταξίδι.

10. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

Η αβεβαιότητα για τη συνολική εξοικονόμηση CO₂ δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 0,5 g CO₂/km (τύπος 6).

Τύπος 6:

$$s_{CO_2} \leq 0,5 \text{ gCO}_2/\text{km}$$

s_{CO₂}: Στατιστικό περιθώριο της συνολικής εξοικονόμησης CO₂ [g CO₂/km]

Ο τύπος για τον υπολογισμό του τυπικού σφάλματος είναι

Τύπος 7:

$$s_{\text{CO}_2} = \sqrt{\left(c \cdot UF \cdot s_{B_{TA_{\text{hot}}}}\right)^2 + \left(-UF \cdot s_{E_{MC}}\right)^2 + \left[\left(c \cdot B_{TA_{\text{hot}}} - E_{MC}\right) \cdot s_{UF}\right]^2}$$

Όπου

- s_{CO_2} : Στατιστικό περιθώριο της συνολικής εξοικονόμησης CO₂ [g CO₂/km]
- c : Παράμετρος μετατροπής ίση με 0,960
- $B_{TA_{\text{hot}}}$: Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO₂ του οχήματος βάσης υπό συνθήκες έγκρισης τύπου (NEDC) θερμής εκκίνησης [gCO₂/km]
- $s_{B_{TA_{\text{hot}}}}$: Τυπική απόκλιση της αριθμητικής μέσης τιμής των εκπομπών CO₂ του οχήματος βάσης σύμφωνα με τις τροποποιημένες συνθήκες δοκιμών [gCO₂/km]
- E_{MC} : Αριθμητική μέση τιμή των εκπομπών CO₂ του οχήματος οικολογικής καινοτομίας υπό τροποποιημένες συνθήκες δοκιμής [gCO₂/km]
- $s_{E_{MC}}$: Τυπική απόκλιση της αριθμητικής μέσης τιμής των εκπομπών CO₂ του οχήματος οικολογικής τεχνολογίας σύμφωνα με τις τροποποιημένες συνθήκες δοκιμών [gCO₂/km]
- UF : Συντελεστής χρήσης της τεχνολογίας ρολαρίσματος, που είναι 0,52 για οχήματα εφοδιασμένα με συμβατικό σύστημα ισχύος και αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων και 0,48 για οχήματα εφοδιασμένα με συμβατικό σύστημα ισχύος και χειροκίνητο κιβώτιο ταχυτήτων με αυτόματη σύμπλεξη.
- s_{UF} : Τυπική απόκλιση της αριθμητικής μέσης τιμής του συντελεστή χρήσης, που είναι 0,027.

11. ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Η υπολογιζόμενη τιμή εξοικονόμησης CO₂ (C_{CO_2}) και το στατιστικό περιθώριο για την εξοικονόμηση CO₂ (s_{CO_2}) πρέπει να στρογγυλοποιείται και να εκφράζεται με δύο δεκαδικά ψηφία κατ' ανώτατο όριο.

Κάθε τιμή που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης εκπομπών CO₂ (δηλαδή $B_{TA_{\text{hot}}}$ και E_{MC}) μπορεί να εφαρμοστεί μη στρογγυλοποιημένη ή πρέπει να στρογγυλοποιείται και να εκφράζεται σε ελάχιστο αριθμό δεκαδικών ψηφίων που επιτρέπει η μέγιστη συνολική επίπτωση (δηλαδή ο συνδυασμένος αντίκτυπος όλων των στρογγυλοποιημένων τιμών) όσον αφορά τις εξοικονομήσεις να είναι χαμηλότερη από 0,25 gCO₂/km.

12. ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΥΠΕΡΒΑΣΗΣ ΤΟΥ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ ΜΕ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΤΡΟΠΟ

Για να αποδειχθεί ότι έχει γίνει υπέρβαση της τιμής κατωφλίου 1 g CO₂/km με στατιστικά σημαντικό τρόπο, χρησιμοποιείται ο ακόλουθος τύπος:

$$MT = 1 \text{ g CO}_2/\text{km} \leq C_{\text{CO}_2} - s_{\text{CO}_2}$$

Όπου

- MT : Ελάχιστο όριο [gCO₂/km]
- C_{CO_2} : Εξοικονόμηση CO₂ [gCO₂/km]
- s_{CO_2} : Στατιστικό περιθώριο της συνολικής εξοικονόμησης CO₂ [g CO₂/km]

Αν η εξοικονόμηση εκπομπών CO₂ που προκύπτει από τον υπολογισμό με τον τύπο 4 είναι χαμηλότερη από την τιμή κατωφλίου που καθορίζεται στο άρθρο 9 παράγραφος 1 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 725/2011, εφαρμόζεται το δεύτερο εδάφιο του άρθρου 11 παράγραφος 2 του εν λόγω κανονισμού.