2025/1329

11.7.2025

Μόνο τα πρωτότυπα κείμενα της ΟΕΕ/ΗΕ έχουν νομική ισχύ σύμφωνα με το δημόσιο διεθνές δίκαιο. Η κατάσταση και η ημερομηνία έναρξης ισχύος του παρόντος κανονισμού θα πρέπει να ελέγχονται στην τελευταία έκδοση του εγγράφου που αφορά την κατάσταση προσχώρησης στους κανονισμούς ΟΕΕ/ΗΕ, δηλαδή του εγγράφου TRANS/WP.29/343, το οποίο διατίθεται στη διεύθυνση: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations.

Κανονισμός αριθ. 131 του ΟΗΕ — Ενιαίες διατάξεις σχετικά με την έγκριση μηχανοκίνητων οχημάτων όσον αφορά το προηγμένο σύστημα πέδησης έκτακτης ανάγκης (AEBS) για οχήματα κατηγορίας M_2, M_3, N_2 και N_3 [2025/1329]

Ενσωματώνει όλο το έγκυρο κείμενο έως:

Προσθήκη 1 στη σειρά τροποποιήσεων 02 — Ημερομηνία έναρξης ισχύος: 24 Σεπτεμβρίου 2023

Το παρόν έγγραφο αποτελεί απλώς εργαλείο τεκμηρίωσης. Τα αυθεντικά και νομικώς δεσμευτικά κείμενα είναι τα ακόλουθα:

ECE/TRANS/WP.29/2022/76
ECE/TRANS/WP.29/2023/12

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κανονισμός

1. Πεδίο εφαρμογής
2. Ορισμοί
3. Αίτηση έγκρισης
4. Έγκριση
5. Προδιαγραφές
6. Διαδικασία δοκιμής
7. Τροποποίηση τύπου οχήματος και επέκταση έγκρισης
8. Συμμόρφωση της παραγωγής
9. Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης της παραγωγής
10. Οριστική παύση της παραγωγής
11. Ονομασίες και διευθύνσεις των τεχνικών υπηρεσιών που είναι αρμόδιες για τη διεξαγωγή δοκιμών έγκρισης καθώς και των αρχών έγκρισης τύπου
12. Μεταβατικές διατάξεις

Παραρτήματα

1 Κοινοποίηση

2 Διάταξη σημάτων έγκρισης

3 Ειδικές απαιτήσεις που ισχύουν για τις πτυχές ασφάλειας των συστημάτων ηλεκτρονικού ελέγχου

Προσάρτημα 1 — Υπόδειγμα εντύπου αξιολόγησης για ηλεκτρονικά συστήματα

Προσάρτημα 2 — Δοκιμή λανθασμένης αντίδρασης

Εισαγωγή

Αρχικός σκοπός του παρόντος κανονισμού ήταν η θέσπιση ενιαίων διατάξεων για τα προηγμένα συστήματα πέδησης έκτακτης ανάγκης (Advanced Emergency Braking Systems, στο εξής: AEBS) που τοποθετούνται σε μηχανοκίνητα οχήματα των κατηγοριών M_2, M_3, N_2 και N_3 τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως σε συνθήκες μονότονης οδήγησης σε αυτοκινητόδρομο. Η παρούσα έκδοση επεκτείνει το πεδίο εφαρμογής σε νέα σενάρια, όπως η οδήγηση εντός πόλης.

Ενώ, γενικά, οι εν λόγω κατηγορίες οχημάτων θα ωφελούνταν από την τοποθέτηση AEBS, υπάρχουν υποομάδες για τις οποίες το όφελος είναι μάλλον αβέβαιο λόγω της ειδικής χρήσης τους (π.χ. λεωφορεία με όρθιους επιβάτες, δηλαδή οχήματα των κατηγοριών I, II και A, οχήματα κατηγορίας G, οχήματα κατασκευαστικών εργασιών κ.λπ.). Ανεξάρτητα από το όφελος, υπάρχουν άλλες υποομάδες στις οποίες η τοποθέτηση AEBS θα ήταν τεχνικά δύσκολη ή ανέφικτη (π.χ. τοποθέτηση του αισθητήρα σε οχήματα κατηγορίας G, οχήματα κατασκευαστικών εργασιών που χρησιμοποιούνται κυρίως σε περιοχές εκτός δρόμου και χαλικόστρωτους δρόμους, οχήματα ειδικής χρήσης και οχήματα με εξοπλισμό τοποθετημένο στο μπροστινό μέρος κ.λπ.). Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να υπάρχει πιθανότητα εσφαλμένων συμβάντων πέδησης έκτακτης ανάγκης λόγω περιορισμών στον σχεδιασμό του οχήματος.

Τα AEBS έχουν σχεδιαστεί για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων κρίσιμων καταστάσεων κυκλοφορίας με λειτουργική παρέμβαση ως σύστημα υποβοήθησης του οδηγού. Ο παρών κανονισμός δεν είναι δυνατό να καλύπτει όλες τις συνθήκες κυκλοφορίας και όλα τα χαρακτηριστικά των υποδομών στο πλαίσιο της διαδικασίας έγκρισης τύπου· ο παρών κανονισμός αναγνωρίζει ότι οι επιδόσεις που απαιτούνται σύμφωνα με αυτόν δεν είναι δυνατό να επιτευχθούν υπό όλες τις συνθήκες (κατάσταση του οχήματος, πρόσφυση του οδοστρώματος, καιρικές συνθήκες, θόρυβος από εξωτερικές πηγές ραντάρ, φθαρμένες οδικές υποδομές, σενάρια κυκλοφορίας κ.λπ. ενδέχεται να επηρεάσουν τις επιδόσεις του συστήματος). Ενώ το σύστημα θα πρέπει να επιτυγχάνει τις αναμενόμενες επιδόσεις υπό τις καθορισμένες συνθήκες, οι πραγματικές συνθήκες και χαρακτηριστικά στον πραγματικό κόσμο μπορούν να επηρεάσουν επιπρόσθετα τις επιδόσεις και δεν θα πρέπει να οδηγούν σε εσφαλμένες προειδοποιήσεις ή εσφαλμένη πέδηση σε βαθμό που να προτρέπουν τον οδηγό να θέσει το σύστημα εκτός λειτουργίας. Ορισμένες άλλες συνθήκες που επηρεάζουν τις επιδόσεις μπορεί πράγματι να προκύψουν στο μέλλον (π.χ. νέοι τύποι υποδομών). Ο κατάλογος μπορεί τότε να αναβαθμιστεί ώστε να αντικατοπτρίζεται η αποκτηθείσα πείρα.

Το σύστημα πρέπει να ανιχνεύει αυτόματα πιθανή μετωπική σύγκρουση με άλλο όχημα και με πεζό που διασταυρώνεται με την πορεία του οχήματος, να παρέχει στον οδηγό προειδοποίηση και να ενεργοποιεί το σύστημα πέδησης του οχήματος για την επιβράδυνση του οχήματος με σκοπό την αποτροπή ή τον μετριασμό της σοβαρότητας ενδεχόμενης σύγκρουσης.

Το σύστημα πρέπει να λειτουργεί μόνο σε κατάσταση οδήγησης όπου η πέδηση θα αποτρέψει ή θα μετριάσει τη σοβαρότητα ενδεχόμενου ατυχήματος, ενώ σε μη κρίσιμες συνθήκες οδήγησης θα αποφεύγει την παρέμβαση.

Σε περίπτωση βλάβης στο σύστημα, η ασφαλής λειτουργία του οχήματος δεν πρέπει να τίθεται σε κίνδυνο.

Το σύστημα πρέπει να παρέχει τουλάχιστον ηχητική ή απτική προειδοποίηση, η οποία μπορεί να συνίσταται και σε απότομη επιβράδυνση, έτσι ώστε ένας απρόσεκτος οδηγός να αντιληφθεί μια κρίσιμη κατάσταση, εφόσον το επιτρέπει ο διαθέσιμος χρόνος. Ωστόσο, υπάρχουν καταστάσεις στις οποίες δεν μπορεί να δοθεί έγκαιρη προειδοποίηση ώστε ο οδηγός να αντιδράσει κατάλληλα, όπως συγκρούσεις με πεζούς ή περιπτώσεις έντονης επιβράδυνσης προπορευόμενων οχημάτων. Στις περιπτώσεις αυτές, η προειδοποίηση μπορεί να δοθεί τη στιγμή που αρχίζει η παρέμβαση πέδησης έκτακτης ανάγκης.

Κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε ενέργειας του συστήματος (τα στάδια προειδοποίησης και πέδησης έκτακτης ανάγκης), ο οδηγός μπορεί, ανά πάσα στιγμή, με συνειδητή ενέργεια, π.χ. με πάτημα του επιταχυντή μέχρι τέρμα ή με πραγματοποίηση ελιγμού που έχει ως αποτέλεσμα αλλαγή κατεύθυνσης αρκετή ώστε να αποφευχθεί ο στόχος, να πάρει τον έλεγχο και να παρακάμψει το σύστημα.

Αν και από την άποψη της οδικής ασφάλειας θα ήταν σημαντικό να απαιτείται η αυτοματοποιημένη αποφυγή συγκρούσεων για όλα τα βαρέα οχήματα έως τη μέγιστη ταχύτητα οδήγησής τους, η αποτροπή ψευδώς θετικών αποκρίσεων περιορίζει τις τρέχουσες μέγιστες επιδόσεις. Η παρούσα αναθεώρηση του κανονισμού αριθ. 131 του ΟΗΕ λαμβάνει υπόψη το γεγονός ότι τα συστήματα ενεργητικής ασφάλειας γενικά έχουν κάνει τεράστιο άλμα προόδου κατά τη δεκαετία του 2010 όσον αφορά τις επιδόσεις τους σχετικά με την αποτροπή ή τον μετριασμό ατυχημάτων με όλο και μεγαλύτερη ποικιλία στόχων σύγκρουσης.

Θα πρέπει να υπάρχει φιλοδοξία για την παραγωγή AEBS για βαρέα οχήματα πέραν των όσων απαιτούνται στην παρούσα έκδοση του κανονισμού αριθ. 131 του ΟΗΕ, και συγκεκριμένα: για την αποφυγή ατυχημάτων με άλλα οχήματα έως τη μέγιστη ταχύτητα οδήγησης, για την αποφυγή ατυχημάτων με πεζούς με ταχύτητες το πολύ συγκρίσιμες με εκείνες που απαιτούνται για τα επιβατικά αυτοκίνητα (βλέπε κανονισμό αριθ. 152 του ΟΗΕ) και για την αποφυγή συγκρούσεων με ποδήλατα. Για να υποστηριχθεί αυτό το επίπεδο φιλοδοξίας, η τεχνολογική πρόοδος θα πρέπει να παρακολουθείται στενά και οι απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού να προσαρμόζονται τακτικά, κατά περίπτωση.

1. Πεδίο εφαρμογής

Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται για την έγκριση (*) οχημάτων των κατηγοριών M_2, M_3, N_2 και N_3 ([1]) όσον αφορά σύστημα τοποθετούμενο επί του οχήματος με σκοπό:

α) να αποφεύγεται ή να μετριάζεται η σφοδρότητα οπίσθιας σύγκρουσης με προπορευόμενο όχημα σε λωρίδα κυκλοφορίας·

β) να αποφεύγεται ή να μετριάζεται η σφοδρότητα πρόσκρουσης με πεζό.

(*) Για τα οχήματα κατηγορίας M_2 και για τα οχήματα των κατηγοριών M_3/N_2 με μέγιστο βάρος μικρότερο ή ίσο των 8 τόνων, που είναι εξοπλισμένα με υδραυλική πέδηση, τα συμβαλλόμενα μέρη τα οποία έχουν υπογράψει τόσο τον κανονισμό αριθ. 152 του ΟΗΕ όσο και τον παρόντα κανονισμό αναγνωρίζουν ως εξίσου έγκυρες τις εγκρίσεις οι οποίες έχουν χορηγηθεί βάσει οποιουδήποτε εκ των δύο κανονισμών.

2. Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού:

2.1. «*Προηγμένο σύστημα πέδησης έκτακτης ανάγκης (AEBS)*»: σύστημα ικανό να εντοπίζει αυτόματα επικείμενη μετωπική σύγκρουση και να θέτει σε λειτουργία το σύστημα πέδησης του οχήματος, ώστε να επιβραδύνεται το όχημα με σκοπό την αποφυγή ή τον μετριασμό σύγκρουσης.

2.2. «*Πέδηση έκτακτης ανάγκης*»: αίτημα πέδησης που εκπέμπεται από το AEBS στο σύστημα πέδησης πορείας του οχήματος.

2.3. «*Προειδοποίηση σύγκρουσης*»: προειδοποίηση την οποία εκπέμπει το AEBS στον οδηγό όταν εντοπίζει τον κίνδυνο πιθανής μετωπικής σύγκρουσης.

2.4. «*Τύπος οχήματος όσον αφορά το προηγμένο σύστημα πέδησης έκτακτης ανάγκης του οχήματος*»: κατηγορία οχημάτων που δεν διαφέρουν ως προς ουσιώδεις πτυχές, όπως:

α) τα χαρακτηριστικά του οχήματος που επηρεάζουν σημαντικά τις επιδόσεις του προηγμένου συστήματος πέδησης έκτακτης ανάγκης·

β) ο τύπος και ο σχεδιασμός του προηγμένου συστήματος πέδησης έκτακτης ανάγκης.

2.5. «*Υπόψη όχημα*»: όχημα που υποβάλλεται σε δοκιμή.

2.6. «*Μαλακός στόχος*»: στόχος που θα υποστεί ελάχιστη ζημιά και θα προκαλέσει ελάχιστη ζημιά στο υπόψη όχημα σε περίπτωση σύγκρουσης.

2.7. «*Στόχος-όχημα*»: στόχος που αναπαριστά όχημα.

2.8. «*Στόχος-πεζός*»: μαλακός στόχος που αναπαριστά πεζό.

2.9. «*Κοινός χώρος*»: χώρος στον οποίο μπορούν να απεικονίζονται δύο ή περισσότερες ενημερωτικές λειτουργίες (π.χ. σύμβολα), αλλά όχι ταυτόχρονα.

2.10. «*Αυτοέλεγχος*»: ενσωματωμένη λειτουργία που ελέγχει για βλάβες συστήματος σε συνεχή βάση, τουλάχιστον ενώ το σύστημα είναι ενεργό.

2.11. «*Χρόνος έως τη σύγκρουση (TTC)*»: η τιμή χρόνου που προκύπτει με διαίρεση της διαμήκους απόστασης (στην κατεύθυνση κίνησης του υπόψη οχήματος) μεταξύ του υπόψη οχήματος και του στόχου διά της διαμήκους σχετικής ταχύτητας του υπόψη οχήματος και του στόχου, σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

2.12. «*Αρχικοποίηση*»: η διαδικασία ρύθμισης της λειτουργίας του συστήματος μετά την ενεργοποίησή του μέχρι την πλήρη λειτουργία του.

([1]) Όπως ορίζεται στο ενοποιημένο ψήφισμα για την κατασκευή οχημάτων (R.E.3.), έγγραφο ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, σημείο 2 — https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

2.13. «*Μάζα οχήματος σε κατάσταση λειτουργίας*»: η μάζα οχήματος χωρίς φορτίο με το αμάξωμα και/ή το σύστημα ζεύξης, κατά περίπτωση (π.χ. εάν έχει τοποθετηθεί από τον κατασκευαστή), συμπεριλαμβανομένου του ψυκτικού μέσου, των λιπαντικών, τουλάχιστον του 90 % του καυσίμου, του 100 % άλλων υγρών με εξαίρεση τα απόνερα, του οδηγού (75 kg), των εργαλείων, του εφεδρικού τροχού και, για λεωφορεία και πούλμαν, της μάζας του μέλους του πληρώματος (75 kg) εάν υπάρχει κάθισμα πληρώματος στο όχημα.

2.14. «*Μέγιστη μάζα*»: η μέγιστη μάζα που έχει δηλωθεί από τον κατασκευαστή του οχήματος ως τεχνικά επιτρεπτή μέγιστη μάζα (αυτή η μάζα μπορεί να υπερβαίνει τη «μέγιστη επιτρεπτή μάζα» που ορίζεται σε επίπεδο εθνικής διοίκησης).

2.15. «*Στεγνή οδός που προσφέρει καλή πρόσφυση*»: οδός με επαρκή ονομαστικό ([2]) συντελεστή πέδησης κορυφής (PBC) που επιτρέπει:

α) μέση πλήρως ανεπτυγμένη επιβράδυνση τουλάχιστον 9 m/s^2· ή

β) τη μέγιστη επιβράδυνση σχεδιασμού του σχετικού οχήματος·

αναλόγως του ποια τιμή είναι μικρότερη.

2.16. «*Επαρκής ονομαστικός συντελεστής πέδησης κορυφής (PBC)*»: συντελεστής τριβής οδοστρώματος

α) 0,9, όταν μετράται με το τυποποιημένο ελαστικό δοκιμής αναφοράς E1136-19 της Αμερικανικής Εταιρείας Δοκιμών και Υλικών (ASTM), σύμφωνα με τη μέθοδο ASTM E1337-19, σε ταχύτητα 40 μιλίων ανά ώρα (mph)·

β) 1,017, όταν μετράται είτε:

i) με το τυποποιημένο ελαστικό δοκιμής αναφοράς F2493-20 της Αμερικανικής Εταιρείας Δοκιμών και Υλικών (ASTM), σύμφωνα με τη μέθοδο ASTM E1337-19, σε ταχύτητα 40 μιλίων ανά ώρα (mph)· είτε

ii) με τη μέθοδο δοκιμής k που ορίζεται στο προσάρτημα 2 του παραρτήματος 6 του κανονισμού αριθ. 13-Η του ΟΗΕ.

γ) Η απαιτούμενη τιμή που επιτρέπει τη μέγιστη επιβράδυνση σχεδιασμού του σχετικού οχήματος, όταν μετράται με τη μέθοδο δοκιμής k του προσαρτήματος 2 του παραρτήματος 13 του κανονισμού αριθ. 13 του ΟΗΕ.

2.17. Η «*μέση πλήρως ανεπτυγμένη επιβράδυνση (d_m)*» υπολογίζεται ως ο μέσος όρος της επιβράδυνσης σε συνάρτηση προς την απόσταση που διανύεται κατά το διάστημα από v_b έως v_e, σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25{,}92(s_e - s_b)}$$

Όπου:

v_o = αρχική ταχύτητα του οχήματος σε km/h,

v_b = ταχύτητα του οχήματος ίση προς 0,8 v_o, σε km/h,

v_e = ταχύτητα του οχήματος ίση προς 0,1 v_o, σε km/h,

s_b = διανυθείσα απόσταση μεταξύ v_o και v_b, σε μέτρα,

s_e = διανυθείσα απόσταση μεταξύ v_o και v_e, σε μέτρα.

Η ταχύτητα και η απόσταση καθορίζονται με όργανα μέτρησης ακριβείας ± 1 % της ταχύτητας που προδιαγράφεται για τη δοκιμή. Η μέση πλήρως ανεπτυγμένη επιβράδυνση d_m μπορεί να υπολογιστεί με άλλες μεθόδους εκτός από τη μέτρηση της ταχύτητας και της απόστασης· στην περίπτωση αυτήν, η ακρίβεια της d_m είναι ± 3 %.

([2]) Η «ονομαστική» τιμή νοείται ότι είναι η ελάχιστη θεωρητική τιμή-στόχος.

3. Αίτηση έγκρισης

3.1. Η αίτηση για την έγκριση τύπου οχήματος όσον αφορά το AEBS υποβάλλεται από τον κατασκευαστή του οχήματος ή από εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπό του.

3.2. Η αίτηση συνοδεύεται από τα έγγραφα που αναφέρονται κατωτέρω εις τριπλούν:

3.2.1. Περιγραφή του τύπου του οχήματος όσον αφορά τα στοιχεία που αναφέρονται στο σημείο 2.4, καθώς και υλικό τεκμηρίωσης το οποίο παρέχει πρόσβαση στον βασικό σχεδιασμό του AEBS και στα μέσα με τα οποία συνδέεται με άλλα συστήματα του οχήματος ή με τα οποία ελέγχει άμεσα τις μεταβλητές εξόδου. Αναφέρονται οι αριθμοί και/ή τα σύμβολα που χαρακτηρίζουν τον τύπο του οχήματος.

3.3. Στην τεχνική υπηρεσία που διενεργεί τις δοκιμές έγκρισης διατίθεται όχημα αντιπροσωπευτικό του προς έγκριση τύπου οχήματος.

4. Έγκριση

4.1. Εφόσον ο τύπος οχήματος που υποβάλλεται προς έγκριση με βάση τον παρόντα κανονισμό πληροί τις απαιτήσεις του σημείου 5 κατωτέρω, χορηγείται η έγκριση του οχήματος αυτού.

4.2. Για κάθε εγκεκριμένο τύπο χορηγείται αριθμός έγκρισης· τα πρώτα δύο ψηφία του (02, που αντιστοιχεί στη σειρά τροποποιήσεων 02) δηλώνουν τη σειρά τροποποιήσεων που περιλαμβάνει τις πλέον πρόσφατες σημαντικές τεχνικές τροποποιήσεις που έγιναν στον κανονισμό κατά τη χρονική στιγμή έκδοσης της έγκρισης. Το ίδιο συμβαλλόμενο μέρος δεν επιτρέπεται να εκχωρεί τον ίδιο αριθμό για τον ίδιο τύπο οχήματος που είναι εξοπλισμένος με διαφορετικό τύπο AEBS, ούτε για άλλον τύπο οχήματος.

4.3. Στα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας τα οποία εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό διαβιβάζεται ειδοποίηση σχετικά με την έγκριση ή την απόρριψη της χορήγησης ή την ανάκληση έγκρισης με βάση τον παρόντα κανονισμό μέσω εντύπου σύμφωνου με το υπόδειγμα του παραρτήματος 1 και με υλικό τεκμηρίωσης που κατατίθενται από τον αιτούντα σε μέγεθος που δεν υπερβαίνει το A4 (210 × 297 mm), ή διπλωμένα στο μέγεθος αυτό, και υπό κατάλληλη κλίμακα ή σε ηλεκτρονική μορφή.

4.4. Σε κάθε όχημα που συμφωνεί με εγκεκριμένο βάσει του παρόντος κανονισμού τύπο οχήματος τοποθετείται, σε σημείο εμφανές και εύκολα προσπελάσιμο το οποίο καθορίζεται στο έντυπο της έγκρισης, διεθνές σήμα έγκρισης ανταποκρινόμενο στο υπόδειγμα που περιγράφεται στο παράρτημα 2, αποτελούμενο από:

4.4.1. έναν κύκλο που περιβάλλει το γράμμα «E», ακολουθούμενο από τον διακριτικό αριθμό της χώρας που έχει χορηγήσει την έγκριση ([3])·

4.4.2. τον αριθμό του παρόντος κανονισμού, ακολουθούμενο από το γράμμα «R», παύλα και τον αριθμό έγκρισης στα δεξιά του κύκλου που προβλέπεται στο σημείο 4.4.1 ανωτέρω.

4.5. Αν το όχημα συμμορφώνεται με τύπο οχήματος που έχει εγκριθεί δυνάμει ενός ή περισσότερων άλλων κανονισμών προσαρτημένων στη συμφωνία, στη χώρα η οποία χορήγησε την έγκριση δυνάμει του παρόντος κανονισμού, δεν χρειάζεται να επαναλαμβάνεται το σύμβολο που καθορίζεται στο σημείο 4.4.1 ανωτέρω· στην περίπτωση αυτή, ο αριθμός του κανονισμού και ο αριθμός έγκρισης καθώς και τα πρόσθετα σύμβολα τοποθετούνται σε κατακόρυφες στήλες στα δεξιά του συμβόλου που καθορίζεται στο σημείο 4.4.1 ανωτέρω.

4.6. Το σήμα έγκρισης είναι ευανάγνωστο και ανεξίτηλο.

4.7. Το σήμα έγκρισης τοποθετείται κοντά ή επάνω στην πινακίδα με τα στοιχεία του οχήματος.

([3]) Οι χαρακτηριστικοί αριθμοί των συμβαλλόμενων μερών της συμφωνίας του 1958 παρατίθενται στο παράρτημα 3 του ενοποιημένου ψηφίσματος για την κατασκευή οχημάτων (R.E.3), έγγραφο ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 — Παράρτημα 3 — https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

5. Προδιαγραφές

5.1. Γενικές απαιτήσεις

5.1.1. Κάθε όχημα εφοδιασμένο με AEBS που συμμορφώνεται με τον ορισμό του σημείου 2.1 ανωτέρω, όταν ενεργοποιείται και λειτουργεί εντός της προδιαγραφόμενης περιοχής ταχυτήτων, πληροί τις απαιτήσεις επιδόσεων:

5.1.1.1. του σημείου 5.1 και των σημείων 5.3 έως 5.6 του παρόντος κανονισμού για όλα τα οχήματα·

5.1.1.2. του σημείου 5.2.1 του παρόντος κανονισμού για οχήματα που υποβάλλονται σε έγκριση για σενάριο σύγκρουσης μεταξύ οχημάτων·

5.1.1.3. του σημείου 5.2.2 του παρόντος κανονισμού για οχήματα που υποβάλλονται σε έγκριση για σενάριο σύγκρουσης οχήματος με πεζό.

5.1.2. Η αποτελεσματικότητα του AEBS δεν πρέπει να επηρεάζεται αρνητικά από μαγνητικά ή ηλεκτρικά πεδία. Για τον σκοπό αυτό πρέπει να διαπιστώνεται η συμμόρφωση με τη σειρά τροποποιήσεων 05 ή μεταγενέστερη του κανονισμού αριθ. 10 του ΟΗΕ.

5.1.3. Η συμμόρφωση με τις παραμέτρους ασφάλειας των συστημάτων ηλεκτρονικού ελέγχου αποδεικνύεται με την εκπλήρωση των απαιτήσεων του παραρτήματος 3.

5.1.4. Προειδοποιήσεις και πληροφορίες

Πέραν των προειδοποιήσεων σύγκρουσης που περιγράφονται στα σημεία 5.2.1.1 και 5.2.2.1, το σύστημα παρέχει στον οδηγό κατάλληλες προειδοποιήσεις ως εξής:

5.1.4.1. Προειδοποιητικό σήμα βλάβης όταν υπάρχει στο AEBS βλάβη που εμποδίζει την εκπλήρωση των απαιτήσεων του παρόντος κανονισμού. Η προειδοποίηση καθορίζεται στο σημείο 5.5.4.

5.1.4.1.1. Δεν πρέπει να υπάρχει αισθητό χρονικό διάστημα ανάμεσα σε κάθε αυτοέλεγχο από το AEBS και στη συνέχεια δεν πρέπει να υπάρχει καθυστέρηση στην ενεργοποίηση του προειδοποιητικού σήματος, στην περίπτωση ηλεκτρικά ανιχνεύσιμης βλάβης.

5.1.4.1.2. Κατά τον εντοπισμό οποιασδήποτε κατάστασης μη ηλεκτρικής βλάβης (π.χ. έλλειψη ορατότητας αισθητήρων ή απευθυγράμμιση αισθητήρων), πρέπει να ανάβει το προειδοποιητικό σήμα που ορίζεται στο σημείο 5.1.4.1.

5.1.4.2. Εάν το σύστημα δεν έχει αρχικοποιηθεί μετά από συνολικό χρόνο οδήγησης 15 δευτερολέπτων πάνω από την ταχύτητα των 10 km/h, πληροφορίες για την κατάσταση αυτή υποδεικνύονται στον οδηγό. Οι εν λόγω πληροφορίες διατηρούνται έως ότου το σύστημα αρχικοποιηθεί επιτυχώς.

5.1.4.3. Εάν το όχημα διαθέτει μέσο απενεργοποίησης του AEBS, δίνεται μια προειδοποίηση απενεργοποίησης όταν το σύστημα απενεργοποιείται. Η εν λόγω προειδοποίηση παρέχεται όπως ορίζεται στο σημείο 5.4.4 κατωτέρω.

5.1.5. Πέδηση έκτακτης ανάγκης

Με την επιφύλαξη των διατάξεων των σημείων 5.3.1 και 5.3.2, το σύστημα παρέχει τις παρεμβάσεις πέδησης έκτακτης ανάγκης που περιγράφονται στα σημεία 5.2.1.2 και 5.2.2.2, με σκοπό τη σημαντική μείωση της ταχύτητας του υπόψη οχήματος.

5.1.6. Αποφυγή λανθασμένης αντίδρασης

Το σύστημα σχεδιάζεται κατά τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η παραγωγή σημάτων προειδοποίησης σύγκρουσης και να αποφεύγεται η πέδηση έκτακτης ανάγκης σε περιπτώσεις στις οποίες δεν υπάρχει κίνδυνος επικείμενης σύγκρουσης. Αυτό αποδεικνύεται στην αξιολόγηση που διενεργείται δυνάμει του παραρτήματος 3 και η εν λόγω αξιολόγηση περιλαμβάνει συγκεκριμένα τα σενάρια που παρατίθενται στο προσάρτημα 2 του παραρτήματος 3.

5.1.7. Κάθε όχημα εφοδιασμένο με AEBS πληροί τις απαιτήσεις επιδόσεων του κανονισμού αριθ. 13 του ΟΗΕ, σειρά τροποποιήσεων 11, για τα οχήματα των κατηγοριών M_2, M_3, N_2, N_3 και είναι εφοδιασμένο με σύστημα αντιεμπλοκής κατά την πέδηση σύμφωνα με τις απαιτήσεις επιδόσεων του παραρτήματος 13 του κανονισμού αριθ. 13 του ΟΗΕ, σειρά τροποποιήσεων 11.

5.1.8. Σε περιπτώσεις στις οποίες η επιβράδυνση περιορίζεται σε συνθήκες χωρίς φορτίο, και υπό την προϋπόθεση ότι αυτό αποδεικνύεται από τον κατασκευαστή του οχήματος στις τεχνικές υπηρεσίες, οι απαιτήσεις που ισχύουν για το όχημα με μάζα σε κατάσταση λειτουργίας σύμφωνα με τους πίνακες των σημείων 5.2.1.4 και 5.2.2.4 θεωρείται ότι πληρούνται εάν πληρούνται οι απαιτήσεις ταχύτητας πρόσκρουσης με πρόσθετη μάζα στον οπίσθιο άξονα, υπολογιζόμενη έτσι ώστε να επιτυγχάνεται τιμή α μεταξύ 1,3 και 1,5·

με $\alpha = W_r/W \times L/H$, όπου:

α) W_r είναι το φορτίο του οπίσθιου άξονα.

β) W είναι η μάζα του υπόψη οχήματος.

γ) L είναι το μεταξόνιο του υπόψη οχήματος.

δ) H είναι το ύψος του κέντρου βάρους του υπόψη οχήματος σε κατάσταση λειτουργίας.

Επιπλέον, η σχετική ταχύτητα πρόσκρουσης μετράται με μάζα οχήματος σε κατάσταση λειτουργίας και το αποτέλεσμα επισυνάπτεται στην έκθεση δοκιμής. Το όχημα επιτυγχάνει σχετική ταχύτητα για την αποφυγή σύγκρουσης μειωμένη κατά α/1,3 όταν πρόκειται για «μάζα σε κατάσταση λειτουργίας».

5.2. Ειδικές απαιτήσεις

5.2.1. Σενάριο σύγκρουσης μεταξύ οχημάτων

5.2.1.1. Προειδοποίηση σύγκρουσης

Σε περίπτωση ανίχνευσης επικείμενης σύγκρουσης με προπορευόμενο όχημα κατηγορίας M, N ή O, στην ίδια λωρίδα με σχετική ταχύτητα που υπερβαίνει την ταχύτητα έως την οποία το υπόψη όχημα είναι σε θέση να αποφύγει τη σύγκρουση (υπό τις συνθήκες που ορίζονται στο σημείο 5.2.1.4), παρέχεται προειδοποίηση σύγκρουσης όπως ορίζεται στο σημείο 5.5.1 η οποία ενεργοποιείται το αργότερο 0,8 δευτερόλεπτα πριν από την έναρξη της πέδησης έκτακτης ανάγκης.

Ωστόσο, σε περίπτωση που η σύγκρουση δεν μπορεί να προβλεφθεί εγκαίρως ώστε να δοθεί προειδοποίηση σύγκρουσης 0,8 δευτερόλεπτα πριν από την πέδηση έκτακτης ανάγκης, παρέχεται προειδοποίηση σύγκρουσης, όπως ορίζεται στο σημείο 5.5.1, το αργότερο κατά την έναρξη της πέδησης έκτακτης ανάγκης.

Η προειδοποίηση σύγκρουσης μπορεί να ματαιωθεί εάν δεν συντρέχουν πλέον οι συνθήκες σύγκρουσης.

Αυτό επαληθεύεται σύμφωνα με τα σημεία 6.4 και 6.5.

5.2.1.2. Πέδηση έκτακτης ανάγκης

Όταν το σύστημα ανιχνεύσει την πιθανότητα επικείμενης σύγκρουσης, απαιτείται εκπομπή αιτήματος πέδησης τουλάχιστον 4 m/s^2 στο σύστημα πέδησης πορείας του οχήματος. Αυτό δεν απαγορεύει τιμές ζήτησης επιβράδυνσης υψηλότερες από 4 m/s^2 κατά τη διάρκεια της προειδοποίησης σύγκρουσης για πολύ βραχείες διάρκειες, π.χ. ως απτική προειδοποίηση για τη διέγερση της προσοχής του οδηγού.

Η πέδηση έκτακτης ανάγκης μπορεί να ματαιωθεί ή η ζήτηση επιβράδυνσης μπορεί να μειωθεί κάτω από το ανωτέρω όριο (ανάλογα με την περίπτωση), εάν δεν υφίστανται πλέον οι συνθήκες σύγκρουσης ή ο κίνδυνος σύγκρουσης έχει μειωθεί.

Αυτό επαληθεύεται σύμφωνα με τα σημεία 6.4 και 6.5.

5.2.1.3. Εύρος ταχύτητας

Το σύστημα είναι ενεργό, τουλάχιστον εντός των ορίων ταχύτητας του οχήματος μεταξύ 10 km/h και της μέγιστης ταχύτητας εκ κατασκευής του οχήματος και σε όλες τις συνθήκες φορτίου του οχήματος, εκτός αν έχει απενεργοποιηθεί σύμφωνα με το σημείο 5.4.

5.2.1.4. Μείωση ταχύτητας με αίτημα πέδησης

Εάν ο οδηγός δεν προβεί σε κάποια ενέργεια που θα οδηγούσε σε διακοπή σύμφωνα με το σημείο 5.3.2, το AEBS είναι σε θέση να επιτύχει σχετική ταχύτητα πρόσκρουσης μικρότερη ή ίση με τη μέγιστη σχετική ταχύτητα πρόσκρουσης, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα, υπό την προϋπόθεση ότι:

α) εξωτερικές επιδράσεις στο όχημα επιτρέπουν την απαιτούμενη επιβράδυνση, δηλ.:

i) η οδός είναι επίπεδη, οριζόντια και στεγνή και παρέχει καλή πρόσφυση·

ii) οι καιρικές συνθήκες δεν επηρεάζουν τις δυναμικές επιδόσεις του οχήματος (π.χ. απουσία καταιγίδας, όχι κάτω των 0 °C)·

β) η κατάσταση του οχήματος επιτρέπει την απαιτούμενη επιβράδυνση, π.χ.:

i) τα ελαστικά είναι στην κατάλληλη κατάσταση και είναι κατάλληλα φουσκωμένα·

ii) τα φρένα λειτουργούν σωστά (θερμοκρασία φρένων, κατάσταση τακακιών κ.λπ.)·

iii) δεν υπάρχει σοβαρή ανομοιομορφία στην κατανομή του φορτίου·

iv) δεν υπάρχει συνδεδεμένο ρυμουλκούμενο με το μηχανοκίνητο όχημα και η μάζα του μηχανοκίνητου οχήματος βρίσκεται μεταξύ της μέγιστης μάζας και της μάζας σε κατάσταση λειτουργίας·

γ) δεν υπάρχουν εξωτερικές επιδράσεις που να επηρεάζουν τις ικανότητες φυσικής ανίχνευσης, δηλ.:

i) οι συνθήκες φωτισμού περιβάλλοντος είναι τουλάχιστον 1 000 Lux και δεν υπάρχει ακραία τύφλωση των αισθητήρων (π.χ. άμεση τύφλωση λόγω ηλιακού φωτός, άκρως ανακλαστικό περιβάλλον ραντάρ)·

ii) το όχημα-στόχος δεν βρίσκεται στο όριο της διατομής ραντάρ (RCS) ή του σχήματος/περιγράμματος (π.χ. κάτω από το πέμπτο εκατοστημόριο RCS όλων των οχημάτων M_1)·

iii) δεν υπάρχουν σημαντικές καιρικές συνθήκες που να επηρεάζουν τις ικανότητες ανίχνευσης του οχήματος (π.χ. έντονη βροχόπτωση, πυκνή ομίχλη, χιόνι, ρύποι)·

iv) δεν υπάρχουν εναέρια εμπόδια κοντά στο όχημα·

δ) η κατάσταση είναι σαφής, δηλ.:

i) το προπορευόμενο όχημα ανήκει στην κατηγορία M, N, O_3 ή O_4, δεν παρεμποδίζεται, είναι σαφώς διαχωρισμένο από άλλα αντικείμενα στη λωρίδα οδήγησης και κινείται συνεχώς ή είναι ακινητοποιημένο·

ii) το διάμηκες κεντρικό επίπεδο του οχήματος έχει εκτοπιστεί όχι περισσότερο από 0,2 m·

iii) η κατεύθυνση κίνησης είναι ευθεία χωρίς στροφές και το όχημα δεν στρίβει σε διασταυρώσεις και ακολουθεί τη λωρίδα κυκλοφορίας του.

Όταν οι συνθήκες αποκλίνουν από αυτές που αναφέρονται ανωτέρω, το σύστημα δεν απενεργοποιεί ούτε αλλάζει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου. Αυτό αποδεικνύεται σύμφωνα με το σημείο 6 και το παράρτημα 3 του παρόντος κανονισμού.

Πίνακας 1

Μέγιστη σχετική ταχύτητα πρόσκρουσης (km/h) (ανεξάρτητα από το αν ο στόχος είναι ακίνητος ή κινούμενος) (*)

Σχετική ταχύτητα (km/h)	M_2, $M_3 \leq$ 8 t και $N_2 \leq$ 8 t			$M_3 >$ 8 t, $N_2 >$ 8 t, N_3
	Όχημα προερχόμενο από M_1/N_1 (**)	Άλλα οχήματα		
		Οχήματα που δεν είναι εξοπλισμένα με υδραυλική πέδηση (π.χ. πνευματικό, πνευματικό-υδραυλικό)	Οχήματα με υδραυλική πέδηση	
10	0	0	0	0
20	0	0	0	0

Σχετική ταχύτητα (km/h)	M_2, $M_3 \leq$ 8 t και $N_2 \leq$ 8 t			$M_3 >$ 8 t, $N_2 >$ 8 t, N_3
	Όχημα προερχόμενο από M_1/N_1 (**)	Άλλα οχήματα		
		Οχήματα που δεν είναι εξοπλισμένα με υδραυλική πέδηση (π.χ. πνευματικό, πνευματικό-υδραυλικό)	Οχήματα με υδραυλική πέδηση	
30	0	0	0	0
35	0	0	0	0
40	0	0	15	0
50	0	0	28	0
60	25	0	40	0
70	37	0	50	0
80	49	28	61	28
90	60	42	71	42
100	71	54	82	54 (***)

Όλες οι τιμές είναι σε km/h

(*) Για σχετικές ταχύτητες μεταξύ των αναγραφόμενων τιμών (π.χ. 53 km/h για όχημα προερχόμενο από την κατηγορία M_1/N_1), ισχύει η μέγιστη σχετική ταχύτητα πρόσκρουσης (δηλ. 25 km/h) που αποδίδεται στην αμέσως υψηλότερη σχετική ταχύτητα (δηλ. 60 km/h).

(**) Ο κατασκευαστής του οχήματος αποδεικνύει στην τεχνική υπηρεσία ότι τα οχήματα προέρχονται το ένα από το άλλο.

(***) Η τιμή αυτή ισχύει μόνο για την κατηγορία M_3

Κατά παρέκκλιση από τον ανωτέρω πίνακα, για τα οχήματα που κινούνται σε αστικές περιοχές όπου η ταχύτητα περιορίζεται στα 60 km/h ή λιγότερο, η μείωση ταχύτητας είναι τουλάχιστον 40 km/h [4]. Ο σχεδιασμός της ασφάλειας περιγράφεται από τον κατασκευαστή του οχήματος και αξιολογείται από την τεχνική υπηρεσία σύμφωνα με το παράρτημα 3 του παρόντος κανονισμού.

5.2.2. Σενάριο σύγκρουσης οχήματος με πεζό

5.2.2.1. Προειδοποίηση σύγκρουσης

Όταν το AEBS ανιχνεύσει την πιθανότητα σύγκρουσης με πεζό που διασχίζει τον δρόμο με σταθερή ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 5 km/h, στις συνθήκες που προσδιορίζονται στο σημείο 5.2.2.4, παρέχεται προειδοποίηση σύγκρουσης όπως ορίζεται στο σημείο 5.5.1 το αργότερο έως την έναρξη της πέδησης έκτακτης ανάγκης.

Η προειδοποίηση σύγκρουσης μπορεί να ματαιωθεί εάν δεν συντρέχουν πλέον οι συνθήκες σύγκρουσης.

Αυτό επαληθεύεται σύμφωνα με το σημείο 6.6.

5.2.2.2. Πέδηση έκτακτης ανάγκης

Όταν το σύστημα ανιχνεύσει την πιθανότητα επικείμενης σύγκρουσης, απαιτείται εκπομπή αιτήματος πέδησης τουλάχιστον 4 m/s^2 στο σύστημα πέδησης πορείας του οχήματος. Αυτό δεν απαγορεύει το να ζητηθεί επιβράδυνση υψηλότερη από 4 m/s^2 κατά τη διάρκεια της προειδοποίησης σύγκρουσης για πολύ βραχείες διάρκειες, π.χ. ως απτική προειδοποίηση για τη διέγερση της προσοχής του οδηγού.

(4) Με την εξαίρεση των οχημάτων με υδραυλική πέδηση που δεν προέρχονται από την κατηγορία M_1/N_1, καθώς η ελάχιστη σχετική ταχύτητα για την αποφυγή σύγκρουσης είναι ήδη κάτω από 40 km/h.

Η πέδηση έκτακτης ανάγκης μπορεί να ματαιωθεί ή η ζήτηση επιβράδυνσης μπορεί να μειωθεί κάτω από το ανωτέρω όριο (ανάλογα με την περίπτωση), εάν δεν υφίστανται πλέον οι συνθήκες σύγκρουσης ή ο κίνδυνος σύγκρουσης έχει μειωθεί.

Αυτό επαληθεύεται σύμφωνα με το σημείο 6.6.

5.2.2.3. Εύρος ταχύτητας

Το σύστημα είναι ενεργό τουλάχιστον εντός του εύρους ταχύτητας του οχήματος μεταξύ 20 km/h και 60 km/h και σε όλες τις συνθήκες φορτίου του οχήματος, εκτός αν έχει απενεργοποιηθεί σύμφωνα με το σημείο 5.4.

5.2.2.4. Μείωση ταχύτητας με αίτημα πέδησης

Εάν ο οδηγός δεν προβεί σε κάποια ενέργεια που θα οδηγούσε σε διακοπή σύμφωνα με το σημείο 5.3.2, το AEBS είναι σε θέση να επιτύχει ταχύτητα πρόσκρουσης μικρότερη ή ίση με τη μέγιστη σχετική ταχύτητα πρόσκρουσης, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα, υπό την προϋπόθεση ότι:

α) οι πεζοί δεν παρεμποδίζονται και διέρχονται κάθετα με συνιστώσα πλευρικής ταχύτητας έως 5 km/h·

β) εξωτερικές επιδράσεις στο όχημα επιτρέπουν την απαιτούμενη επιβράδυνση, δηλ.:

i) η οδός είναι επίπεδη, οριζόντια και στεγνή και παρέχει καλή πρόσφυση·

ii) οι καιρικές συνθήκες δεν επηρεάζουν τις δυναμικές επιδόσεις του οχήματος (π.χ. απουσία καταιγίδας, όχι κάτω των 0 °C)·

γ) η κατάσταση του οχήματος επιτρέπει την απαιτούμενη επιβράδυνση, π.χ.:

i) τα ελαστικά είναι στην κατάλληλη κατάσταση και είναι κατάλληλα φουσκωμένα·

ii) τα φρένα λειτουργούν σωστά (θερμοκρασία φρένων, κατάσταση τακακιών κ.λπ.)·

iii) δεν υπάρχει σοβαρή ανομοιομορφία στην κατανομή του φορτίου·

iv) δεν υπάρχει συνδεδεμένο ρυμουλκούμενο με το μηχανοκίνητο όχημα και η μάζα του μηχανοκίνητου οχήματος βρίσκεται μεταξύ της μέγιστης μάζας και της μάζας σε κατάσταση λειτουργίας·

δ) δεν υπάρχουν εξωτερικές επιδράσεις που να επηρεάζουν τις ικανότητες φυσικής ανίχνευσης, δηλ.:

i) οι συνθήκες φωτισμού περιβάλλοντος είναι τουλάχιστον 2 000 Lux και δεν υπάρχει ακραία τύφλωση των αισθητήρων (π.χ. άμεση τύφλωση λόγω ηλιακού φωτός, άκρως ανακλαστικό περιβάλλον ραντάρ)·

ii) δεν υπάρχουν σημαντικές καιρικές συνθήκες που να επηρεάζουν τις ικανότητες ανίχνευσης του οχήματος (π.χ. έντονη βροχόπτωση, πυκνή ομίχλη, χιόνι, ρύποι)·

iii) δεν υπάρχουν εναέρια εμπόδια κοντά στο όχημα·

ε) η κατάσταση είναι σαφής, δηλ.:

i) δεν διέρχονται περισσότεροι από ένας πεζοί μπροστά από το όχημα·

ii) το περίγραμμα του πεζού και ο τύπος κίνησης αφορούν άνθρωπο·

iii) το προβλεπόμενο σημείο πρόσκρουσης μετατοπίζεται το πολύ κατά 0,2 m σε σύγκριση με το διάμηκες κεντρικό επίπεδο του οχήματος·

iv) η κατεύθυνση κίνησης είναι ευθεία χωρίς στροφές και το όχημα δεν στρίβει σε διασταύρωση και ακολουθεί τη λωρίδα κυκλοφορίας του·

v) δεν υπάρχουν πολλαπλά αντικείμενα κοντά στον πεζό και παρέχεται σαφής διαχωρισμός αντικειμένων.

Όταν οι συνθήκες αποκλίνουν από αυτές που αναφέρονται ανωτέρω, το σύστημα δεν απενεργοποιεί ούτε αλλάζει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου. Αυτό αποδεικνύεται σύμφωνα με το σημείο 6 και το παράρτημα 3 του παρόντος κανονισμού.

Πίνακας 2

Μέγιστη ταχύτητα πρόσκρουσης στην κατεύθυνση κίνησης του οχήματος (km/h) (*)

Ταχύτητα του υπόψη οχήματος (km/h)	M_2, M_3≤ 8 t και N_2≤ 8 t			M_3> 8 t, N_2> 8 t, N_3
	Όχημα προερχόμενο από M_1/N_1 (**)	Άλλα οχήματα		
		Οχήματα που δεν είναι εξοπλισμένα με υδραυλική πέδηση (π.χ. πνευματικό, πνευματικό-υδραυλικό)	Οχήματα με υδραυλική πέδηση	
20	0	0	0	0
26	0	13	13	13
30	11	18	18	18
40	24	29	29	29
50	35	39	39	39
60	46	49	49	49

Όλες οι τιμές είναι σε km/h

(*) Για ταχύτητες του υπόψη οχήματος μεταξύ των αναγραφόμενων τιμών (π.χ. 53 km/h για όχημα προερχόμενο από την κατηγορία M_1/N_1), ισχύει η μέγιστη ταχύτητα πρόσκρουσης (δηλ. 46 km/h) που αποδίδεται στην αμέσως υψηλότερη σχετική ταχύτητα (δηλ. 60 km/h).

(**) Ο κατασκευαστής του οχήματος αποδεικνύει στην τεχνική υπηρεσία ότι τα οχήματα προέρχονται το ένα από το άλλο.

5.3. Διακοπή από τον οδηγό

5.3.1. Το AEBS παρέχει κατάλληλα και αξιόπιστα μέσα ώστε ο οδηγός να διακόπτει την προειδοποίηση σύγκρουσης και την πέδηση έκτακτης ανάγκης.

5.3.2. Και στις δύο ανωτέρω περιπτώσεις, η διακοπή μπορεί να ενεργοποιηθεί με οποιαδήποτε θετική ενέργεια (π.χ. πάτημα του επιταχυντή μέχρι τέρμα ή πραγματοποίηση ελιγμού που έχει ως αποτέλεσμα αλλαγή κατεύθυνσης αρκετή ώστε να αποφευχθεί ο στόχος) που δείχνει ότι ο οδηγός έχει επίγνωση της κατάστασης έκτακτης ανάγκης. Κατά την έγκριση τύπου, ο κατασκευαστής του οχήματος παρέχει στην τεχνική υπηρεσία κατάλογο με αυτές τις θετικές ενέργειες, ο οποίος επισυνάπτεται ως παράρτημα στην έκθεση δοκιμής.

5.4. Απενεργοποίηση

5.4.1. Όταν ένα όχημα είναι εξοπλισμένο με μέσο χειροκίνητης απενεργοποίησης της λειτουργίας AEBS, εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι κατά περίπτωση:

5.4.1.1 Η λειτουργία AEBS αποκαθίσταται αυτόματα κατά την έναρξη κάθε νέας εκκίνησης κινητήρα (ή κύκλου λειτουργίας, ανάλογα με την περίπτωση). Η εν λόγω απαίτηση δεν ισχύει όταν νέα εκκίνηση του κινητήρα (ή κύκλος λειτουργίας, ανάλογα με την περίπτωση) εκτελείται αυτόματα, π.χ. με τη λειτουργία ενός συστήματος εκκίνησης/στάσης.

5.4.1.2. Το στοιχείο ελέγχου απενεργοποίησης του AEBS είναι σχεδιασμένο κατά τρόπο ώστε να μην είναι δυνατή η χειροκίνητη απενεργοποίηση με λιγότερο από δύο σκόπιμες ενέργειες.

5.4.1.3. Η θέση του στοιχείου ελέγχου απενεργοποίησης του AEBS συμμορφώνεται με τις σχετικές απαιτήσεις και τις μεταβατικές διατάξεις του κανονισμού αριθ. 121 του ΟΗΕ, σειρά τροποποιήσεων 01 ή οποιαδήποτε μεταγενέστερη σειρά τροποποιήσεων.

5.4.1.4. Για κάθε χειροκίνητη απενεργοποίηση που ζητείται από τον οδηγό, όπως αναφέρεται στο σημείο 5.4.1.2, το AEBS επανέρχεται αυτόματα σε λειτουργία το αργότερο μετά από 15 λεπτά. Επιπλέον, ο οδηγός έχει τη δυνατότητα να επανενεργοποιεί το AEBS ανά πάσα στιγμή, μεταξύ άλλων και κατά την οδήγηση.

5.4.1.5. Κατά παρέκκλιση των απαιτήσεων του σημείου 5.4.1.4, το AEBS μπορεί να παρέχει στον οδηγό ένα τεχνικό μέσο απενεργοποίησης του συστήματος, ακολουθώντας ειδική διαδικασία, σε περίπτωση οποιασδήποτε κατάστασης που εμποδίζει τη λειτουργία του συστήματος (π.χ. ζημιά στο στήριγμα του αισθητήρα λόγω ατυχήματος). Ο κατασκευαστής παρέχει πληροφορίες σχετικά με αυτές τις καταστάσεις στο εγχειρίδιο του ιδιοκτήτη του οχήματος ή με οποιοδήποτε άλλο μέσο επικοινωνίας στο όχημα.

Επιπλέον, η ειδική διαδικασία είναι δυνατή μόνο όταν το όχημα βρίσκεται σε ακινησία για ελάχιστο χρονικό διάστημα 2 λεπτών με ενεργό τον γενικό διακόπτη ελέγχου και απαιτεί πιο περίπλοκη διαδικασία από εκείνη που ορίζεται στο σημείο 5.4.1.2 για χειροκίνητη απενεργοποίηση (π.χ. απαιτούνται τουλάχιστον τρεις διαφορετικές σκόπιμες ενέργειες).

5.4.2. Όταν το όχημα είναι εξοπλισμένο με μέσο αυτόματης απενεργοποίησης της λειτουργίας AEBS, για παράδειγμα σε καταστάσεις όπως η χρήση εκτός οδικού δικτύου, η ρυμούλκηση, η λειτουργία σε δυναμομετρική εξέδρα, η λειτουργία σε εγκατάσταση καθαρισμού, εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι κατά περίπτωση:

5.4.2.1. Κατά τον χρόνο της έγκρισης τύπου, ο κατασκευαστής του οχήματος παρέχει στην τεχνική υπηρεσία κατάλογο των εν λόγω καταστάσεων και των αντίστοιχων κριτηρίων βάσει των οποίων απενεργοποιείται αυτόματα η λειτουργία AEBS, ο οποίος επισυνάπτεται ως παράρτημα στην έκθεση δοκιμής.

5.4.2.2. Η λειτουργία AEBS ενεργοποιείται εκ νέου αυτόματα μόλις παύσουν να συντρέχουν οι συνθήκες που οδήγησαν στην αυτόματη απενεργοποίηση.

5.4.2.3. Όταν η αυτόματη απενεργοποίηση της λειτουργίας AEBS είναι συνέπεια της χειροκίνητης απενεργοποίησης της λειτουργίας ευστάθειας οχήματος από τον οδηγό, η απενεργοποίηση του AEBS απαιτεί τουλάχιστον δύο σκόπιμες ενέργειες από τον οδηγό.

5.4.3. Κατά παρέκκλιση των απαιτήσεων των σημείων 5.4.1.1 και 5.4.1.4, το AEBS μπορεί να παρέχει ένα τεχνικό μέσο για την απενεργοποίηση του συστήματος για συγκεκριμένες εφαρμογές (π.χ. εξοπλισμός τοποθετημένος στο εμπρόσθιο μέρος, όπως εκχιονιστήρας) όπου η λειτουργία του συστήματος μπορεί να παρεμποδιστεί.

Τα εν λόγω τεχνικά μέσα δεν τίθενται στη διάθεση του οδηγού (π.χ. καθίστανται διαθέσιμα μόνο με ειδική διαδικασία από εξουσιοδοτημένο συνεργείο).

Επιπλέον, η προειδοποίηση απενεργοποίησης που ορίζεται στο σημείο 5.1.4.3 μπορεί να κατασταλεί, το νωρίτερο 15 δευτερόλεπτα μετά την έναρξη κάθε νέου κύκλου ανάφλεξης.

5.4.4. Ένα σταθερό οπτικό προειδοποιητικό σήμα πληροφορεί τον οδηγό ότι η λειτουργία AEBS έχει απενεργοποιηθεί. Για τον σκοπό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί το κίτρινο προειδοποιητικό σήμα που ορίζεται στο σημείο 5.5.4 κατωτέρω.

5.4.5. Όταν οι λειτουργίες αυτοματοποιημένης οδήγησης βρίσκονται σε διαμήκη έλεγχο του οχήματος (π.χ. το ALKS είναι ενεργό), η λειτουργία του AEBS μπορεί να ανασταλεί ή οι στρατηγικές ελέγχου της (δηλ. αίτημα πέδησης, χρονισμός προειδοποίησης) να προσαρμόζονται χωρίς να παρέχεται ένδειξη στον οδηγό, εφόσον διασφαλίζεται ότι το όχημα παρέχει τουλάχιστον τις ίδιες δυνατότητες αποφυγής σύγκρουσης με τη λειτουργία AEBS κατά τη διάρκεια της χειροκίνητης λειτουργίας.

5.5. Προειδοποιητική ένδειξη

5.5.1. Η προειδοποίηση σύγκρουσης που αναφέρεται στα σημεία 5.2.1.1 και 5.2.2.1 παρέχεται με δύο τουλάχιστον λειτουργίες που επιλέγονται μεταξύ ακουστικής, απτικής ή οπτικής.

5.5.2. Μια περιγραφή της ένδειξης προειδοποίησης και της σειράς με την οποία τα σήματα προειδοποίησης σύγκρουσης παρουσιάζονται στον οδηγό παρέχεται από τον κατασκευαστή του οχήματος κατά τον χρόνο της έγκρισης τύπου και καταγράφεται στην έκθεση δοκιμής.

5.5.3. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται οπτικό μέσο ως μέρος της προειδοποίησης σύγκρουσης, το οπτικό σήμα μπορεί να είναι οι αναλαμπές του προειδοποιητικού σήματος βλάβης που ορίζεται στο σημείο 5.5.4.

5.5.4. Η προειδοποίηση βλάβης που αναφέρεται στο σημείο 5.1.4.1 είναι ένα σταθερό κίτρινο οπτικό προειδοποιητικό σήμα.

5.5.5. Κάθε οπτικό προειδοποιητικό σήμα του AEBS ενεργοποιείται είτε όταν ο διακόπτης ανάφλεξης (εκκίνησης) ενεργοποιηθεί στη θέση «on» (λειτουργία) είτε όταν ο διακόπτης ανάφλεξης (εκκίνησης) είναι σε μια θέση μεταξύ του «on» (λειτουργία) και του «start» (εκκίνηση) που ορίζεται από τον κατασκευαστή ως θέση ελέγχου [αρχικό σύστημα (θέση σε λειτουργία)]. Η απαίτηση αυτή δεν ισχύει για τα προειδοποιητικά σήματα που εμφανίζονται σε κοινό χώρο.

5.5.6. Τα οπτικά προειδοποιητικά σήματα πρέπει να είναι ορατά και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η ικανοποιητική κατάσταση των σημάτων πρέπει να είναι δυνατόν να ελεγχθεί εύκολα από τη θέση του οδηγού.

5.5.7. Όταν στον οδηγό παρέχεται οπτικό προειδοποιητικό σήμα που υποδεικνύει ότι το AEBS είναι προσωρινά μη διαθέσιμο, για παράδειγμα λόγω άσχημων καιρικών συνθηκών, το σήμα είναι σταθερό. Για τον σκοπό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί το προειδοποιητικό σήμα βλάβης που ορίζεται στο σημείο 5.5.4 ανωτέρω.

5.6. Διατάξεις για τον περιοδικό τεχνικό έλεγχο

5.6.1. Σε έναν περιοδικό τεχνικό έλεγχο, η επιβεβαίωση της ορθής κατάστασης λειτουργίας του AEBS είναι δυνατή με ορατή παρατήρηση της κατάστασης του προειδοποιητικού σήματος βλάβης, μετά από «θέση σε λειτουργία» και οποιονδήποτε έλεγχο λαμπτήρα.

Όταν το προειδοποιητικό σήμα βλάβης βρίσκεται σε κοινό χώρο, πριν πραγματοποιηθεί ο έλεγχος της κατάστασης του προειδοποιητικού σήματος βλάβης πρέπει να διαπιστωθεί μέσω παρατήρησης ότι ο κοινός χώρος λειτουργεί.

5.6.2. Κατά την έγκριση τύπου περιγράφονται με τρόπο εμπιστευτικό τα μέσα που έχει επιλέξει ο κατασκευαστής για την προστασία από απλή, μη εξουσιοδοτημένη τροποποίηση της λειτουργίας του προειδοποιητικού σήματος βλάβης.

Εναλλακτικά, η εν λόγω απαίτηση προστασίας πληρούται όταν διατίθεται ένα δευτερεύον μέσο ελέγχου της ορθής κατάστασης λειτουργίας του AEBS.

6. Διαδικασία δοκιμής

6.1. Συνθήκες δοκιμής

6.1.1. Επιφάνεια δοκιμής

6.1.1.1. Η δοκιμή πραγματοποιείται σε επίπεδο, στεγνό δρόμο από σκυρόδεμα ή άσφαλτο που προσφέρει καλή πρόσφυση.

6.1.1.2. Η επιφάνεια δοκιμής έχει σταθερή κλίση που κυμαίνεται από μηδενική έως και 1 %.

6.1.2. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεταξύ 0 °C και 45 °C.

6.1.3. Το εύρος οριζόντιας ορατότητας επιτρέπει την παρατήρηση του στόχου καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής.

6.1.4 Οι δοκιμές διενεργούνται ενόσω δεν υπάρχει άνεμος που ενδέχεται να επηρεάσει τα αποτελέσματα.

6.1.5. Ο φυσικός φωτισμός του περιβάλλοντος πρέπει να είναι ομοιογενής στην περιοχή δοκιμής και να υπερβαίνει τα 1 000 lux στην περίπτωση του σεναρίου σύγκρουσης μεταξύ οχημάτων όπως ορίζεται στο σημείο 5.2.1 και 2 000 lux στην περίπτωση του σεναρίου σύγκρουσης οχήματος με πεζό όπως ορίζεται στο σημείο 5.2.2. Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η δοκιμή δεν πραγματοποιείται κατά την οδήγηση με τον ήλιο μπροστά ή πίσω από το όχημα σε χαμηλή γωνία.

6.1.6. Κατόπιν αιτήματος του κατασκευαστή και με τη σύμφωνη γνώμη της τεχνικής υπηρεσίας, οι δοκιμές μπορούν να διεξάγονται υπό αποκλίνουσες συνθήκες δοκιμής (μη βέλτιστες συνθήκες, π.χ. σε μη στεγνή επιφάνεια· κάτω από την καθορισμένη ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος· έναντι μη αρθρωτού στόχου-πεζού), ενώ δεν ικανοποιούνται ακόμη οι απαιτήσεις επιδόσεων.

6.2. Κατάσταση του οχήματος

6.2.1. Μάζα δοκιμής

Το όχημα υποβάλλεται σε δοκιμή:

α) στη μέγιστη μάζα·

β) εάν αυτό κρίνεται δικαιολογημένο (π.χ. εάν αναμένονται χαμηλότερες επιδόσεις όταν οι αισθητήρες ενδέχεται να μην εντοπίσουν τον στόχο λόγω συνθηκών χαμηλής μάζας), η τεχνική υπηρεσία μπορεί να πραγματοποιήσει δοκιμή στη μάζα του οχήματος σε κατάσταση λειτουργίας με πρόσθετη μάζα 125 kg κατ' ανώτατο όριο, όπου η εν λόγω πρόσθετη μάζα περιλαμβάνει τον εξοπλισμό μέτρησης και ενδεχομένως δεύτερο άτομο που είναι υπεύθυνο για την καταγραφή των αποτελεσμάτων προκειμένου να αποδειχθεί η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις που αναφέρονται στη μάζα του οχήματος σε κατάσταση λειτουργίας.

Η κατανομή φορτίου ακολουθεί τις συστάσεις του κατασκευαστή και επισυνάπτεται στην έκθεση δοκιμής. Δεν πραγματοποιείται καμία μεταβολή αφού ξεκινήσει η διαδικασία δοκιμής.

Κατά τη διάρκεια της σειράς δοκιμών, η στάθμη του καυσίμου μπορεί να μειωθεί, αλλά δεν πρέπει ποτέ να πέσει κάτω από το 50 %.

6.2.2. Προετοιμασία πριν από τη δοκιμή

6.2.2.1. Εάν ζητηθεί από τον κατασκευαστή του οχήματος:

α) Το όχημα μπορεί να διανύσει έως και 100 km σε συνδυασμό αστικού και επαρχιακού οδικού δικτύου με παρόδιο εξοπλισμό και με κυκλοφορία και άλλων οχημάτων, προκειμένου να αρχικοποιηθεί το σύστημα αισθητήρων.

β) Το όχημα μπορεί να υποβληθεί σε αλληλουχία ενεργοποιήσεων πέδησης ώστε να διασφαλιστεί το ροντάρισμα του συστήματος πέδησης πορείας πριν από τη δοκιμή.

γ) Η μέση θερμοκρασία των φρένων πορείας στον θερμότερο άξονα του οχήματος, μετρούμενη στην εσωτερική πλευρά των τακακιών των φρένων ή στη διαδρομή πέδησης του δίσκου ή του ταμπούρου, είναι κάτω από 100 °C πριν από κάθε σειρά δοκιμών.

6.2.2.2. Οι λεπτομέρειες της στρατηγικής για την προετοιμασία πριν από τη δοκιμή κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος πρέπει να προσδιορίζονται και να καταγράφονται στην τεκμηρίωση έγκρισης τύπου του οχήματος.

6.2.3. Τα τοποθετημένα ελαστικά ταυτοποιούνται και καταγράφονται στην τεκμηρίωση έγκρισης τύπου οχήματος.

6.2.4. Το όχημα μπορεί να διαθέτει προστατευτικό εξοπλισμό που δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα των δοκιμών.

6.3. Στόχοι δοκιμών

6.3.1. Ο στόχος που χρησιμοποιείται για τις δοκιμές ανίχνευσης οχημάτων είναι ένα κανονικό επιβατικό αυτοκίνητο σειριακής παραγωγής υψηλού όγκου, κατηγορίας M_1 τύπου μπερλίνας, ή εναλλακτικά ένας «μαλακός στόχος» αντιπροσωπευτικός επιβατικού οχήματος όσον αφορά τα χαρακτηριστικά αναγνώρισης που προβλέπονται για το σύστημα αισθητήρων του υπό δοκιμή AEBS κατά το πρότυπο ISO 19206-3:2021. Το σημείο αναφοράς για τη θέση του οχήματος είναι το πλέον οπίσθιο σημείο στον κεντρικό άξονα του οχήματος.

6.3.2. Ο στόχος που χρησιμοποιείται για τις δοκιμές ανίχνευσης πεζών πρέπει να είναι «αρθρωτός μαλακός στόχος» μεγέθους παιδιού και να είναι αντιπροσωπευτικός των ανθρώπινων χαρακτηριστικών που προβλέπονται για το σύστημα αισθητήρων του υπό δοκιμή AEBS κατά το πρότυπο ISO 19206-2:2018.

6.4. Δοκιμή προειδοποίησης και ενεργοποίησης με σταθερό στόχο-όχημα

Το υπόψη όχημα πλησιάζει τον σταθερό στόχο σε ευθεία γραμμή για τουλάχιστον δύο δευτερόλεπτα πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής με απόκλιση του κεντρικού άξονα του υπόψη οχήματος από τον στόχο η οποία δεν υπερβαίνει τα 0,2 m.

Οι δοκιμές διεξάγονται με όχημα που κινείται με τις ακόλουθες ταχύτητες, με ανοχή ± 2 km/h, αλλά όχι πέραν του εύρους που ορίζεται στο σημείο 5.2.1.3, για όλες τις δοκιμές:

α) 20 km/h·

β) μέγιστη απαιτούμενη ταχύτητα αποφυγής πρόσκρουσης, όπως φαίνεται στο σημείο 5.2.1.4, και

γ) είτε:

i) μέγιστη απαιτούμενη ταχύτητα αποφυγής πρόσκρουσης, όπως φαίνεται στο σημείο 5.2.1.4, + 8 km/h (π.χ. για όχημα προερχόμενο από την κατηγορία M_1/N_1, η δοκιμή διεξάγεται με ταχύτητα 58 km/h)· είτε

ii) μέγιστη ταχύτητα εκ κατασκευής,

αναλόγως του ποια τιμή είναι μικρότερη.

Εάν κρίνεται σκόπιμο, η τεχνική υπηρεσία μπορεί να πραγματοποιεί δοκιμές υπό οποιεσδήποτε συνθήκες δοκιμής ορίζονται στο σημείο 5.2.1.4, σε οποιεσδήποτε άλλες ταχύτητες που παρατίθενται στον πίνακα του σημείου 5.2.1.4 και εντός του εύρους ταχυτήτων που ορίζεται στο σημείο 5.2.1.3. Η τεχνική υπηρεσία μπορεί να επαληθεύει ότι η στρατηγική ελέγχου δεν μεταβάλλεται αδικαιολόγητα ή ότι το AEBS απενεργοποιείται υπό συνθήκες διαφορετικές από εκείνες που ορίζονται στο σημείο 5.2.1.4. Η έκθεση της επαλήθευσης αυτής επισυνάπτεται στην έκθεση δοκιμής.

Το λειτουργικό μέρος της δοκιμής αρχίζει με τις εξής συνθήκες:

α) το υπόψη όχημα κινείται με την απαιτούμενη ταχύτητα δοκιμής εντός των ορίων ανοχής και εντός της πλευρικής απόκλισης που προδιαγράφεται στο παρόν σημείο, και

β) απόσταση που αντιστοιχεί σε χρόνο έως τη σύγκρουση (TTC) τουλάχιστον 4 δευτερολέπτων από τον στόχο.

Οι ανοχές τηρούνται μεταξύ της έναρξης του λειτουργικού μέρους της δοκιμής και της παρέμβασης του συστήματος.

6.5. Δοκιμή προειδοποίησης και ενεργοποίησης με κινούμενο στόχο-όχημα

Το υπόψη όχημα και ο κινούμενος στόχος κινούνται σε ευθεία γραμμή, προς την ίδια κατεύθυνση, για τουλάχιστον δύο δευτερόλεπτα πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής με απόκλιση του κεντρικού άξονα του υπόψη οχήματος από τον στόχο η οποία δεν υπερβαίνει τα 0,2 m.

Οι δοκιμές διεξάγονται με όχημα που κινείται με τις ακόλουθες σχετικές ταχύτητες προς τον στόχο, με ανοχή ± 2 km/h για όλες τις δοκιμές, και με στόχο που κινείται με ταχύτητα 20 km/h, με ανοχή + 0/2 km/h τόσο για τον στόχο όσο και για τα υπόψη οχήματα, αλλά σε ταχύτητες που δεν υπερβαίνουν το εύρος που ορίζεται στο σημείο 5.2.1.3:

α) 20 km/h (π.χ. ο στόχος κινείται με ταχύτητα 20 km/h, το όχημα κινείται με ταχύτητα 40 km/h, η σχετική ταχύτητα είναι 20 km/h)·

β) μέγιστη απαιτούμενη ταχύτητα αποφυγής πρόσκρουσης, όπως φαίνεται στο σημείο 5.2.1.4 *(π.χ. η μέγιστη απαιτούμενη ταχύτητα αποφυγής πρόσκρουσης για όχημα N_3 είναι 70 km/h, ο στόχος κινείται με ταχύτητα 20 km/h, η ταχύτητα του οχήματος είναι 90 km/h)*, και

γ) είτε:

i) μέγιστη απαιτούμενη ταχύτητα αποφυγής πρόσκρουσης, όπως φαίνεται στο σημείο 5.2.1.4, + 8 km/h *(π.χ. για στόχο που κινείται με ταχύτητα 20 km/h και όχημα κατηγορίας M_3 και βάρους > 8 τόνων, η δοκιμή διεξάγεται με ταχύτητα 20 + 70 + 8 = 98 km/h)*, είτε

ii) μέγιστη ταχύτητα εκ κατασκευής *(π.χ.: για στόχο που κινείται με ταχύτητα 20 km/h, ταχύτητα περιοριστή ταχύτητας περίπου 89 km/h για κατηγορία N_3)*,

αναλόγως του ποια τιμή είναι μικρότερη.

Εάν κρίνεται σκόπιμο, η τεχνική υπηρεσία μπορεί να πραγματοποιεί δοκιμές υπό οποιεσδήποτε συνθήκες δοκιμής ορίζονται στο σημείο 5.2.1.4, σε οποιεσδήποτε άλλες ταχύτητες που παρατίθενται στον πίνακα του σημείου 5.2.1.4 και εντός του εύρους ταχυτήτων που ορίζεται στο σημείο 5.2.1.3. Για περιπτώσεις εκτός των συνθηκών που ορίζονται στο σημείο 5.2.1.4, η τεχνική υπηρεσία μπορεί να επαληθεύει ότι η στρατηγική ελέγχου δεν μεταβάλλεται αδικαιολόγητα ή ότι το AEBS απενεργοποιείται. Η έκθεση της επαλήθευσης αυτής επισυνάπτεται στην έκθεση δοκιμής.

Το λειτουργικό μέρος της δοκιμής αρχίζει με τις εξής συνθήκες:

α) το υπόψη όχημα κινείται με την απαιτούμενη ταχύτητα δοκιμής εντός των ορίων ανοχής και εντός της πλευρικής απόκλισης που προδιαγράφεται στο παρόν σημείο·

β) ο κινούμενος στόχος κινείται με την απαιτούμενη ταχύτητα δοκιμής και εντός των ορίων ανοχής του παρόντος σημείου· και

γ) απόσταση που αντιστοιχεί σε χρόνο έως τη σύγκρουση (TTC) τουλάχιστον 4 δευτερολέπτων από τον στόχο.

Οι ανοχές τηρούνται μεταξύ της έναρξης του λειτουργικού μέρους της δοκιμής και της παρέμβασης του συστήματος.

6.6. Δοκιμή προειδοποίησης και ενεργοποίησης με κινούμενο στόχο-πεζό

6.6.1. Το υπόψη όχημα πλησιάζει το σημείο σύγκρουσης με τον στόχο-πεζό σε ευθεία γραμμή για τουλάχιστον δύο δευτερόλεπτα πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής με αναμενόμενη απόκλιση του κεντρικού άξονα του υπόψη οχήματος από το σημείο σύγκρουσης η οποία δεν υπερβαίνει τα 0,2 m.

Το λειτουργικό μέρος της δοκιμής αρχίζει όταν το υπόψη όχημα κινείται με σταθερή ταχύτητα και βρίσκεται σε απόσταση από το σημείο σύγκρουσης η οποία αντιστοιχεί σε TTC τουλάχιστον 4 δευτερολέπτων.

Ο στόχος-πεζός κινείται σε ευθεία γραμμή κάθετη προς την κατεύθυνση κίνησης του υπόψη οχήματος με σταθερή ταχύτητα 5 km/h + 0 / - 0,4 km/h, ξεκινώντας σε χρονική στιγμή που δεν προηγείται της έναρξης του λειτουργικού τμήματος της δοκιμής. Η θέση του στόχου-πεζού συντονίζεται με το υπόψη όχημα κατά τρόπο ώστε το σημείο πρόσκρουσης του στόχου-πεζού στο εμπρόσθιο μέρος του υπόψη οχήματος να βρίσκεται επί του διαμήκους κεντρικού άξονα του υπόψη οχήματος με ανοχή όχι μεγαλύτερη του 0,1 m εάν το υπόψη όχημα παραμείνει στην καθορισμένη ταχύτητα δοκιμής καθ' όλη τη διάρκεια του λειτουργικού μέρους της δοκιμής και δεν ενεργοποιηθεί η πέδηση.

Οι δοκιμές διεξάγονται με όχημα που κινείται με τις ακόλουθες ταχύτητες, με ανοχή ± 2 km/h για όλες τις δοκιμές, αλλά όχι πέραν του εύρους που ορίζεται στο σημείο 5.2.2.3:

α) 20 km/h

β) μέγιστη απαιτούμενη ταχύτητα αποφυγής πρόσκρουσης, και

γ) είτε:

i) μέγιστη απαιτούμενη ταχύτητα αποφυγής πρόσκρουσης, όπως φαίνεται στο σημείο 5.2.2.4, + 8 km/h (π.χ. για όχημα προερχόμενο από την κατηγορία M_1/N_1, η δοκιμή διεξάγεται με ταχύτητα 34 km/h), είτε

ii) μεγίστη ταχύτητα εκ κατασκευής,

αναλόγως του ποια τιμή είναι μικρότερη.

Εάν κρίνεται σκόπιμο, η τεχνική υπηρεσία μπορεί να πραγματοποιεί δοκιμές υπό οποιεσδήποτε συνθήκες δοκιμής ορίζονται στο σημείο 5.2.2.4, σε οποιεσδήποτε άλλες ταχύτητες που παρατίθενται στον πίνακα του σημείου 5.2.2.4 εντός του εύρους ταχυτήτων που ορίζεται στο σημείο 5.2.2.3. Για περιπτώσεις εκτός των συνθηκών που ορίζονται στο σημείο 5.2.2.4, η τεχνική υπηρεσία μπορεί να επαληθεύει ότι η στρατηγική ελέγχου δεν μεταβάλλεται αδικαιολόγητα ή ότι το AEBS απενεργοποιείται. Η έκθεση της επαλήθευσης αυτής επισυνάπτεται στην έκθεση δοκιμής.

Το λειτουργικό μέρος της δοκιμής αρχίζει με τις εξής συνθήκες:

α) το υπόψη όχημα κινείται με την απαιτούμενη ταχύτητα δοκιμής εντός των ορίων ανοχής και εντός της πλευρικής απόκλισης που προδιαγράφεται στο παρόν σημείο,

β) ο στόχος-πεζός κινείται με την απαιτούμενη ταχύτητα δοκιμής εντός των ορίων ανοχής που προδιαγράφονται στο παρόν σημείο και

γ) απόσταση που αντιστοιχεί σε χρόνο έως τη σύγκρουση (TTC) τουλάχιστον 4 δευτερολέπτων από τον στόχο.

Οι ανοχές τηρούνται μεταξύ της έναρξης του λειτουργικού μέρους της δοκιμής και της παρέμβασης του συστήματος.

Η δοκιμή που περιγράφεται ανωτέρω διενεργείται με «μαλακό στόχο» όπως ορίζεται στο σημείο 6.3.2, ο οποίος αναπαριστά παιδί πεζό.

6.6.2. Η εκτίμηση της ταχύτητας πρόσκρουσης βασίζεται στο πραγματικό σημείο επαφής μεταξύ του στόχου και του οχήματος, λαμβανομένου υπόψη του πραγματικού σχήματος του οχήματος χωρίς πρόσθετο προστατευτικό εξοπλισμό, όπως επιτρέπεται σύμφωνα με το σημείο 6.2.4.

6.7. Δοκιμή ανίχνευσης βλάβης

6.7.1 Πραγματοποιείται προσομοίωση ηλεκτρικής βλάβης, για παράδειγμα με αποσύνδεση της πηγής τροφοδοσίας ηλεκτρικού ρεύματος σε οποιοδήποτε εξάρτημα του AEBS ή με αποσύνδεση οποιασδήποτε ηλεκτρικής σύνδεσης μεταξύ εξαρτημάτων του AEBS. Κατά την προσομοίωση βλάβης στο AEBS, δεν αποσυνδέονται ούτε οι ηλεκτρικές συνδέσεις για το σήμα προειδοποίησης του οδηγού που αναφέρονται στο σημείο 5.5.4 ανωτέρω ούτε το προαιρετικό στοιχείο ελέγχου χειροκίνητης απενεργοποίησης του AEBS που αναφέρεται στο σημείο 5.4.1.

6.7.2. Το προειδοποιητικό σήμα βλάβης που αναφέρεται στο σημείο 5.5.4 ανωτέρω ενεργοποιείται και παραμένει ενεργοποιημένο το αργότερο 10 δευτερόλεπτα αφού το όχημα κινηθεί με ταχύτητα άνω των 10 km/h, και επανενεργοποιείται αμέσως μετά από επακόλουθο κύκλο ανάφλεξης «off» — ανάφλεξης «on» με το όχημα ακίνητο, εφόσον υπάρχει η προσομοιωμένη βλάβη.

6.8. Δοκιμή απενεργοποίησης

6.8.1. Για οχήματα εφοδιασμένα με μέσα χειροκίνητης απενεργοποίησης του AEBS, γυρίστε τον διακόπτη ανάφλεξης (εκκίνησης) στη θέση «on» (λειτουργία) και απενεργοποιήστε το AEBS. Ενεργοποιείται το προειδοποιητικό σήμα που αναφέρεται στο σημείο 5.4.4 ανωτέρω. Στρέψτε τον διακόπτη ανάφλεξης (εκκίνησης) στη θέση «off». Και πάλι, στρέψτε τον διακόπτη ανάφλεξης (εκκίνησης) στη θέση «on» (λειτουργία) και βεβαιωθείτε ότι δεν επανενεργοποιείται το προειδοποιητικό σήμα που είχε ενεργοποιηθεί προηγουμένως· η μη ενεργοποίηση υποδεικνύει ότι η λειτουργία του AEBS έχει αποκατασταθεί όπως ορίζεται στο σημείο 5.4.1 ανωτέρω. Εάν το σύστημα ανάφλεξης ενεργοποιείται με «κλειδί», η ως άνω απαίτηση ικανοποιείται χωρίς να αφαιρεθεί το κλειδί.

6.9. Ευρωστία του συστήματος

6.9.1. Οποιοδήποτε από τα ανωτέρω σενάρια δοκιμών, όπου ένα σενάριο περιγράφει μια διάταξη δοκιμής με ταχύτητα ενός συμμετέχοντος οχήματος σε μία κατάσταση φορτίου μιας κατηγορίας (σύγκρουση μεταξύ οχημάτων, σύγκρουση οχήματος με πεζό), εκτελείται δύο φορές. Εάν μία από τις δύο δοκιμές δεν επιτύχει τις απαιτούμενες επιδόσεις, η δοκιμή μπορεί να επαναληφθεί μία φορά. Ένα σενάριο δοκιμής θεωρείται επιτυχές εάν πληρούνται οι απαιτούμενες επιδόσεις σε δύο γύρους δοκιμών. Ο αριθμός των αποτυχημένων δοκιμών εντός μιας κατηγορίας δεν πρέπει να υπερβαίνει:

α) το 10,0 % των διενεργηθεισών δοκιμών για τις δοκιμές σύγκρουσης μεταξύ οχημάτων· και

β) το 10,0 % των διενεργηθεισών δοκιμών για τις δοκιμές σύγκρουσης οχήματος με πεζό ([5]).

6.9.2. Η βασική αιτία κάθε αποτυχημένης δοκιμής πρέπει να αναλύεται από κοινού με την τεχνική υπηρεσία και να επισυνάπτεται στην έκθεση δοκιμής. Εάν η βασική αιτία δεν μπορεί να συνδεθεί με απόκλιση στη διάταξη δοκιμής, η τεχνική υπηρεσία μπορεί να υποβάλει σε δοκιμή οποιεσδήποτε άλλες ταχύτητες εντός του εύρους ταχυτήτων, όπως ορίζεται στα σημεία 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.2.3 ή 5.2.2.4 κατά περίπτωση.

6.9.3. Κατά την αξιολόγηση σύμφωνα με το παράρτημα 3, ο κατασκευαστής αποδεικνύει, μέσω κατάλληλης τεκμηρίωσης, ότι το σύστημα είναι ικανό να επιτυγχάνει αξιόπιστα τις απαιτούμενες επιδόσεις.

6.10. Δοκιμή λανθασμένης αντίδρασης

6.10.1. Δύο ακίνητα οχήματα κατηγορίας M_1 ή εναλλακτικά ένας «μαλακός στόχος» αντιπροσωπευτικός επιβατικού οχήματος όσον αφορά τα χαρακτηριστικά αναγνώρισης που προβλέπονται για το σύστημα αισθητήρων του υπό δοκιμή AEBS κατά το πρότυπο ISO 19206-3:2021 τοποθετούνται:

α) κατά τρόπο ώστε να είναι στραμμένα προς την ίδια κατεύθυνση κίνησης, όπως το υπόψη όχημα·

β) σε απόσταση 4,5 m ανάμεσά τους·

γ) με το πίσω μέρος του κάθε οχήματος ευθυγραμμισμένο με το άλλο.

6.10.2. Το υπόψη όχημα κινείται για απόσταση τουλάχιστον 60 m, με σταθερή ταχύτητα 50 ± 2 km/h για να περάσει από το κέντρο της απόστασης ανάμεσα σε δύο ακίνητα οχήματα. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής δεν γίνεται ρύθμιση οποιουδήποτε στοιχείου ελέγχου του υπόψη οχήματος, εκτός από μικρές ρυθμίσεις του συστήματος διεύθυνσης για την αντιστάθμιση τυχόν εκτροπής.

6.10.3. Το AEBS δεν παρέχει προειδοποίηση σύγκρουσης και δεν εκκινεί τη φάση πέδησης έκτακτης ανάγκης.

([5]) Σε περίπτωση που ο συνολικός αριθμός των δοκιμών μιας κατηγορίας εξακολουθεί να είναι μικρότερος από 10, μπορούν να πραγματοποιηθούν πρόσθετες δοκιμές αυτής της κατηγορίας, συμπεριλαμβανομένου, μεταξύ άλλων, του σεναρίου αποτυχημένης δοκιμής, ώστε ο συνολικός αριθμός δοκιμών να είναι τουλάχιστον ίσος με 10.

7. Τροποποίηση τύπου οχήματος και επέκταση έγκρισης

7.1. Κάθε τροποποίηση του τύπου οχήματος, όπως ορίζεται στο σημείο 2.4 ανωτέρω, γνωστοποιείται στην αρχή έγκρισης τύπου η οποία χορήγησε την έγκριση τύπου του οχήματος. Η αρχή έγκρισης τύπου δύναται:

7.1.1. είτε να θεωρήσει ότι οι τροποποιήσεις που επήλθαν δεν έχουν δυσμενή επίπτωση στους όρους χορήγησης της έγκρισης και να χορηγήσει την επέκταση της έγκρισης· είτε

7.1.2. να θεωρήσει ότι οι τροποποιήσεις που επήλθαν επηρεάζουν τους όρους χορήγησης της έγκρισης και να απαιτήσει περαιτέρω δοκιμές ή συμπληρωματικούς ελέγχους πριν από τη χορήγηση επέκτασης της έγκρισης.

7.2. Η επιβεβαίωση ή η απόρριψη της χορήγησης έγκρισης, με ειδική αναφορά στις μεταβολές, κοινοποιείται, με τη διαδικασία που περιγράφεται στο σημείο 4.3 ανωτέρω, στα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό.

7.3. Η αρχή έγκρισης τύπου ενημερώνει τα υπόλοιπα συμβαλλόμενα μέρη σχετικά με την επέκταση μέσω του εντύπου κοινοποίησης το οποίο παρατίθεται στο παράρτημα 1 του παρόντος κανονισμού. Παρέχει σε κάθε επέκταση αριθμό σειράς, ο οποίος ονομάζεται «αριθμός επέκτασης».

8. Συμμόρφωση της παραγωγής

8.1. Οι διαδικασίες που αφορούν τη συμμόρφωση της παραγωγής συμμορφώνονται με εκείνες που καθορίζονται στη συμφωνία του 1958, προσάρτημα 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) και πληρούν τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

8.2. Όχημα που έχει εγκριθεί με βάση τον παρόντα κανονισμό κατασκευάζεται έτσι ώστε να συμμορφώνεται προς τον εγκεκριμένο τύπο πληρώντας τις απαιτήσεις του σημείου 5 ανωτέρω·

8.3. Η αρχή έγκρισης τύπου που χορήγησε την έγκριση μπορεί ανά πάσα στιγμή να ελέγχει τις μεθόδους ελέγχου συμμόρφωσης που εφαρμόζονται σε κάθε παραγωγική μονάδα. Η συνήθης συχνότητα των επιθεωρήσεων αυτών είναι μια φορά ανά διετία.

9. Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης της παραγωγής

9.1. Η έγκριση που χορηγείται για έναν τύπο οχήματος σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό μπορεί να ανακληθεί εάν δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις που καθορίζονται στο σημείο 8 ανωτέρω.

9.2. Εάν κάποιο συμβαλλόμενο μέρος ανακαλέσει έγκριση που έχει προηγουμένως χορηγήσει, ενημερώνει πάραυτα τα υπόλοιπα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό με αποστολή προς αυτά εντύπου κοινοποίησης σύμφωνου με το υπόδειγμα του παραρτήματος 1 του παρόντος κανονισμού.

10. Οριστική παύση της παραγωγής

Εάν ο κάτοχος της έγκρισης διακόψει τελείως την παραγωγή τύπου οχήματος που έχει εγκριθεί σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό, ενημερώνει σχετικά την αρχή έγκρισης τύπου η οποία χορήγησε την έγκριση, η οποία με τη σειρά της ενημερώνει πάραυτα τα υπόλοιπα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό με έντυπο κοινοποίησης σύμφωνο προς το υπόδειγμα του παραρτήματος 1 του παρόντος κανονισμού.

11. Ονομασίες και διευθύνσεις των τεχνικών υπηρεσιών που είναι αρμόδιες για τη διεξαγωγή δοκιμών έγκρισης καθώς και των αρχών έγκρισης τύπου

Τα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό γνωστοποιούν στη γραμματεία των Ηνωμένων Εθνών ([6]) τα ονόματα και τις διευθύνσεις των τεχνικών υπηρεσιών που είναι αρμόδιες για τη διεξαγωγή

([6]) Η γραμματεία της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (ΟΕΕ/ΗΕ) παρέχουν την ηλεκτρονική πλατφόρμα («/343 Application») για την ανταλλαγή των πληροφοριών αυτών με τη γραμματεία: https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html.

δοκιμών έγκρισης και των αρχών έγκρισης τύπου οι οποίες χορηγούν εγκρίσεις και προς τις οποίες πρέπει να αποστέλλονται τα έντυπα που πιστοποιούν την έγκριση ή την επέκταση ή την απόρριψη χορήγησης ή την ανάκληση έγκρισης.

12. Μεταβατικές διατάξεις

12.2. Μεταβατικές διατάξεις που εφαρμόζονται στη σειρά τροποποιήσεων 02

12.2.1. Από την ημερομηνία επίσημης έναρξης ισχύος της σειράς τροποποιήσεων 02, κανένα συμβαλλόμενο μέρος που εφαρμόζει τον παρόντα κανονισμό δεν απορρίπτει τη χορήγηση ή την αποδοχή εγκρίσεων τύπου σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό όπως τροποποιήθηκε με τη σειρά τροποποιήσεων 02.

12.2.2. Από την 1η Σεπτεμβρίου 2025 τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό δεν υποχρεούνται να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων που εκδόθηκαν για πρώτη φορά μετά την 1η Σεπτεμβρίου 2025.

12.2.3. Έως την 1η Σεπτεμβρίου 2028 τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό αποδέχονται εγκρίσεις τύπου σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων που εκδόθηκαν για πρώτη φορά πριν από την 1η Σεπτεμβρίου 2025.

12.2.4. Από την 1η Σεπτεμβρίου 2028 τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό δεν υποχρεούνται να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου που εκδόθηκαν σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων του παρόντος κανονισμού.

12.2.5. Κατά παρέκκλιση από τις παραπάνω μεταβατικές διατάξεις, τα συμβαλλόμενα μέρη τα οποία αρχίζουν να εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της πλέον πρόσφατης σειράς τροποποιήσεων υποχρεούνται μόνο να αποδέχονται έγκριση τύπου που χορηγήθηκε σύμφωνα με τη σειρά τροποποιήσεων 01.

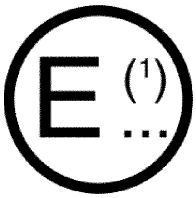
12.2.6. Τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό δύνανται να χορηγούν εγκρίσεις τύπου σύμφωνα με οποιαδήποτε προηγούμενη σειρά τροποποιήσεων του παρόντος κανονισμού.

12.2.7. Τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό εξακολουθούν να χορηγούν επεκτάσεις των υφιστάμενων εγκρίσεων σύμφωνα με προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων του παρόντος κανονισμού.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Κοινοποίηση

[Μέγιστη διάσταση: A4 (210 × 297 mm)]



εκδίδεται από: Όνομα υπηρεσίας:
……
……
……

Σχετικά με: (2) Χορήγηση έγκρισης
Επέκταση έγκρισης
Απόρριψη έγκρισης
Ανάκληση έγκρισης
Οριστική παύση παραγωγής

τύπου οχήματος όσον αφορά το προηγμένο σύστημα πέδησης έκτακτης ανάγκης σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 131 του ΟΗΕ

Αριθ. έγκρισης: ……

1. Εμπορικό σήμα: ……

2. Τύπος και εμπορική/-ές ονομασία/-ες: ……

3. Επωνυμία και διεύθυνση του κατασκευαστή: ……

4. Εφόσον υφίσταται, επωνυμία και διεύθυνση αντιπροσώπου του κατασκευαστή: ……

5. Σύντομη περιγραφή του οχήματος: ……

6. Ημερομηνία υποβολής οχήματος προς έγκριση: ……

7. Τεχνική υπηρεσία που διεξάγει τις δοκιμές έγκρισης: ……

8. Ημερομηνία έκδοσης της έκθεσης από την εν λόγω υπηρεσία: ……

9. Αριθμός της έκθεσης που εκδόθηκε από την εν λόγω υπηρεσία: ……

10. Έγκριση

10.1. σεναρίου σύγκρουσης μεταξύ οχημάτων χορηγείται/απορρίπτεται/επεκτείνεται/αποσύρεται:[2]

10.2. σεναρίου σύγκρουσης οχήματος με πεζό χορηγείται/απορρίπτεται/επεκτείνεται/αποσύρεται:[2]

11. Τόπος: ……

12. Ημερομηνία: ……

(1) Χαρακτηριστικός αριθμός της χώρας η οποία χορήγησε/επέκτεινε/απέρριψε/ανακάλεσε την έγκριση (βλ. διατάξεις περί έγκρισης του παρόντος κανονισμού).
(2) Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

13. Υπογραφή: .....

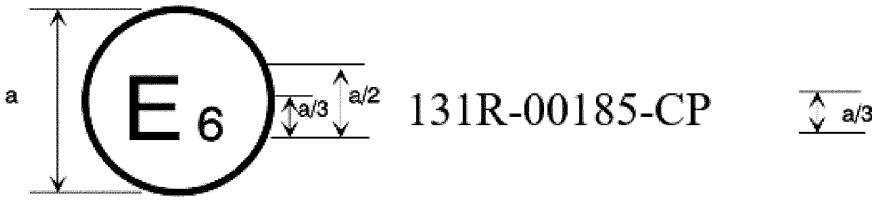
14. Στην παρούσα κοινοποίηση επισυνάπτονται τα ακόλουθα έγγραφα, τα οποία φέρουν τον αριθμό έγκρισης που αναφέρεται ανωτέρω: .....

15. Παρατηρήσεις: .....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Ρυθμίσεις για τα σήματα έγκρισης

(βλέπε σημεία 4.4 έως 4.4.2 του παρόντος κανονισμού)



a = 8 mm τουλάχιστον

Το ανωτέρω σήμα έγκρισης τοποθετημένο σε όχημα δηλώνει ότι ο συγκεκριμένος τύπος οχήματος έχει εγκριθεί στο Βέλγιο (E 6) όσον αφορά το προηγμένο σύστημα πέδησης έκτακτης ανάγκης (AEBS) σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 131 του ΟΗΕ (με την ένδειξη C για σύγκρουση μεταξύ οχημάτων και την ένδειξη P για σύγκρουση οχήματος με πεζό). Τα πρώτα δύο ψηφία του αριθμού έγκρισης δηλώνουν ότι η έγκριση χορηγήθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού αριθ. 131 του ΟΗΕ στην αρχική του μορφή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Ειδικές απαιτήσεις που ισχύουν για τις πτυχές ασφάλειας των συστημάτων ηλεκτρονικού ελέγχου

1. Γενικά

Στο παρόν παράρτημα ορίζονται οι ειδικές απαιτήσεις για την τεκμηρίωση, τη στρατηγική αντιμετώπισης σφαλμάτων και την επαλήθευση όσον αφορά τις πτυχές ασφαλείας των περίπλοκων συστημάτων ηλεκτρονικού ελέγχου οχημάτων (σημείο 2.4 κατωτέρω) στο πλαίσιο του παρόντος κανονισμού.

Το παρόν παράρτημα εφαρμόζεται επίσης σε λειτουργίες σχετικές με την ασφάλεια οι οποίες προσδιορίζονται στον παρόντα κανονισμό και ελέγχονται από ηλεκτρονικό/-ά σύστημα/συστήματα (σημείο 2.3) στο πλαίσιο του παρόντος κανονισμού.

Το παρόν παράρτημα δεν προσδιορίζει τα κριτήρια επιδόσεων του «συστήματος», πλην όμως καλύπτει τη μεθοδολογία που εφαρμόζεται στη διαδικασία σχεδιασμού και τις πληροφορίες που πρέπει να γνωστοποιούνται στην τεχνική υπηρεσία, για σκοπούς έγκρισης τύπου.

Οι εν λόγω πληροφορίες αποδεικνύουν ότι το «το σύστημα» πληροί, υπό κανονικές συνθήκες και σε περίπτωση σφάλματος, όλες τις ενδεδειγμένες απαιτήσεις επιδόσεων που προσδιορίζονται σε άλλα σημεία του παρόντος κανονισμού και ότι είναι σχεδιασμένο να λειτουργεί κατά τρόπο ώστε να μην προκαλεί κρίσιμους για την ασφάλεια κινδύνους.

2. Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος παραρτήματος ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

2.1. «*Το σύστημα*»: σύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου ή περίπλοκο σύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου που παρέχει ή εντάσσεται στη μετάδοση ελέγχου μιας λειτουργίας στην οποία εφαρμόζεται ο παρών κανονισμός. Περιλαμβάνει επίσης οποιοδήποτε άλλο σύστημα το οποίο καλύπτεται από το πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού, καθώς και τις οικείες συνδέσεις μετάδοσης προς ή από άλλα συστήματα που δεν εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού, και το οποίο επιδρά σε λειτουργία στην οποία εφαρμόζεται ο παρών κανονισμός.

2.2. «*Έννοια της ασφάλειας*»: η περιγραφή των μέτρων που έχουν σχεδιαστεί στο σύστημα, για παράδειγμα στις ηλεκτρονικές μονάδες, για την εξασφάλιση της ακεραιότητας του συστήματος, ώστε να εξασφαλίζεται με τον τρόπο αυτό η ασφαλής λειτουργία υπό κανονικές συνθήκες και σε περίπτωση σφάλματος, ακόμη και σε περίπτωση ηλεκτρικής βλάβης. Το ενδεχόμενο μιας λύσης μερικής λειτουργίας ή ακόμη ενός εφεδρικού συστήματος για τις ζωτικής σημασίας λειτουργίες του οχήματος μπορεί να περιλαμβάνεται στην έννοια της ασφάλειας.

2.3. «*Σύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου*»: συνδυασμός μονάδων σχεδιασμένων ώστε να συνεργάζονται στην παραγωγή της εν λόγω λειτουργίας ελέγχου του οχήματος μέσω ηλεκτρονικής επεξεργασίας δεδομένων. Τα εν λόγω συστήματα, τα οποία συχνά ελέγχονται από λογισμικό, κατασκευάζονται από διακριτά λειτουργικά εξαρτήματα, όπως αισθητήρες, ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου και ενεργοποιητές και συνδέονται με συνδέσεις μετάδοσης. Μπορεί να περιλαμβάνουν μηχανικά, ηλεκτροπνευματικά ή ηλεκτροϋδραυλικά στοιχεία.

2.4. «*Περίπλοκα συστήματα ηλεκτρονικού ελέγχου οχημάτων*»: τα συστήματα ηλεκτρονικού ελέγχου στα οποία μια λειτουργία που ελέγχεται από ένα ηλεκτρονικό σύστημα ή από τον οδηγό μπορεί να παρακαμφθεί από ένα σύστημα / μια λειτουργία ηλεκτρονικού ελέγχου ανώτερου επιπέδου. Η λειτουργία που παρακάμπτεται γίνεται μέρος του περίπλοκου συστήματος, καθώς και οποιουδήποτε συστήματος/λειτουργίας παράκαμψης που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού. Περιλαμβάνονται επίσης οι συνδέσεις μετάδοσης προς ή από άλλα συστήματα/ λειτουργίες παράκαμψης εκτός του πεδίου εφαρμογής του παρόντος κανονισμού.

2.5. Συστήματα/λειτουργίες «*ηλεκτρονικού ελέγχου ανώτερου επιπέδου*»: τα συστήματα / οι λειτουργίες που χρησιμοποιούν πρόσθετες προδιαγραφές επεξεργασίας και/ή ανίχνευσης για την τροποποίηση της συμπεριφοράς του οχήματος επιβάλλοντας μεταβολές στη λειτουργία (ή τις λειτουργίες) του συστήματος ελέγχου του οχήματος. Αυτό παρέχει τη δυνατότητα στα περίπλοκα συστήματα να μεταβάλλουν αυτομάτως τους στόχους τους βάσει προτεραιότητας που εξαρτάται από τις ανιχνευθείσες περιστάσεις.

2.6. «*Μονάδες*»: οι μικρότερες υποδιαιρέσεις στοιχείων του συστήματος που θα εξεταστούν στο παρόν παράρτημα, καθώς οι εν λόγω συνδυασμοί στοιχείων θα αντιμετωπίζονται ως ενιαίες οντότητες για σκοπούς αναγνώρισης, ανάλυσης ή αντικατάστασης.

2.7. «*Συνδέσεις μετάδοσης*»: τα μέσα που χρησιμοποιούνται για τη διασύνδεση κατανεμημένων μονάδων με σκοπό τη μετάδοση σημάτων, δεδομένων λειτουργίας ή της παροχής ενέργειας. Ο εν λόγω εξοπλισμός είναι συνήθως ηλεκτρικός, αλλά μπορεί, σε κάποιον βαθμό, να είναι μηχανικός, πνευματικός ή υδραυλικός.

2.8. «*Εύρος ελέγχου*»: αναφέρεται σε μια μεταβλητή εξόδου και καθορίζει το εύρος στο οποίο είναι πιθανό να ασκεί έλεγχο το σύστημα.

2.9. «*Όρια λειτουργικότητας*»: τα εξωτερικά φυσικά όρια εντός των οποίων το σύστημα μπορεί να διατηρήσει έλεγχο.

2.10. «*Λειτουργία σχετική με την ασφάλεια*»: λειτουργία «του συστήματος» που είναι ικανή να αλλάζει τη δυναμική συμπεριφορά του οχήματος. «Το σύστημα» μπορεί να είναι ικανό να εκτελεί περισσότερες από μία λειτουργίες σχετικές με την ασφάλεια.

3. Τεκμηρίωση

3.1. Απαιτήσεις

Ο κατασκευαστής παρέχει υλικό τεκμηρίωσης το οποίο παρέχει πρόσβαση στον βασικό σχεδιασμό «του συστήματος» και στα μέσα με τα οποία συνδέεται με άλλα συστήματα του οχήματος ή με τα οποία ελέγχει άμεσα τις μεταβλητές εξόδου. Εξηγούνται οι λειτουργίες «του συστήματος» και η έννοια της ασφάλειας, όπως καθορίζονται από τον κατασκευαστή. Η τεκμηρίωση είναι σύντομη, αλλά αποδεικνύει ότι κατά τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη αξιοποιήθηκε η εμπειρογνωσία όλων των εμπλεκόμενων στο σύστημα τομέων. Για τους περιοδικούς τεχνικούς ελέγχους, η τεκμηρίωση περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να ελεγχθεί η τρέχουσα κατάσταση λειτουργίας «του συστήματος».

Η τεχνική υπηρεσία αξιολογεί το υλικό τεκμηρίωσης ώστε να αποδειχθεί αν «το σύστημα»:

α) είναι σχεδιασμένο ώστε να λειτουργεί, υπό κανονικές συνθήκες και σε περίπτωση σφάλματος, κατά τρόπο που δεν προκαλεί κρίσιμους για την ασφάλεια κινδύνους·

β) πληροί, υπό κανονικές συνθήκες και σε περίπτωση σφάλματος, όλες τις ενδεδειγμένες απαιτήσεις επιδόσεων που προσδιορίζονται σε άλλα σημεία του παρόντος κανονισμού· και

γ) αναπτύχθηκε σύμφωνα με τη μέθοδο/διαδικασία ανάπτυξης που δηλώνεται από τον κατασκευαστή.

3.1.1. Η τεκμηρίωση είναι διαθέσιμη σε δύο μέρη:

α) Το επίσημο υλικό τεκμηρίωσης για την έγκριση, με το περιεχόμενο που αναφέρεται στο σημείο 3 (εξαιρουμένου του υλικού που αναφέρεται στο σημείο 3.4.4), το οποίο υποβάλλεται στην τεχνική υπηρεσία κατά την υποβολή της αίτησης για την έγκριση τύπου. Το εν λόγω υλικό τεκμηρίωσης χρησιμοποιείται από την τεχνική υπηρεσία ως βασική αναφορά για τη διαδικασία επαλήθευσης που προβλέπεται στο σημείο 4 του παρόντος παραρτήματος. Η τεχνική υπηρεσία διασφαλίζει ότι το εν λόγω υλικό τεκμηρίωσης θα παραμείνει διαθέσιμο για χρονικό διάστημα που καθορίζεται σε συμφωνία με την αρμόδια αρχή για τις εγκρίσεις τύπου. Το εν λόγω διάστημα είναι τουλάχιστον 10 έτη από την ημερομηνία οριστικής παύσης της παραγωγής του οχήματος.

β) Πρόσθετο υλικό και δεδομένα ανάλυσης σύμφωνα με το σημείο 3.4.4, τα οποία βρίσκονται υπό τον έλεγχο του κατασκευαστή, αλλά καθίστανται διαθέσιμα προς έλεγχο κατά την έγκριση τύπου. Ο κατασκευαστής διασφαλίζει ότι το εν λόγω υλικό και τα δεδομένα ανάλυσης θα παραμείνουν διαθέσιμα για χρονικό διάστημα 10 ετών από την ημερομηνία οριστικής παύσης της παραγωγής του οχήματος.

3.2. Περιγραφή των λειτουργιών του «συστήματος»

Παρέχεται απλή επεξηγηματική περιγραφή όλων των λειτουργιών ελέγχου «του συστήματος» και των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη των στόχων, συμπεριλαμβανομένης της δήλωσης περί του μηχανισμού (ή των μηχανισμών) άσκησης του ελέγχου.

Οποιαδήποτε περιγραφόμενη λειτουργία η οποία είναι δυνατόν να παρακαμφθεί προσδιορίζεται και παρέχεται περαιτέρω περιγραφή του τροποποιημένου σκεπτικού της λειτουργίας.

3.2.1. Παρέχεται κατάλογος όλων των μεταβλητών εισόδου και των ανιχνευόμενων μεταβλητών και καθορίζεται το εύρος λειτουργίας τους.

3.2.2. Παρέχεται κατάλογος όλων των μεταβλητών εξόδου που ελέγχονται από «το σύστημα» και αναφέρεται, σε κάθε περίπτωση, κατά πόσον ο έλεγχος είναι άμεσος ή ασκείται μέσω άλλου συστήματος του οχήματος. Καθορίζεται το εύρος ελέγχου (σημείο 2.8) που ασκείται σε κάθε τέτοια μεταβλητή.

3.2.3. Αναφέρονται οι τιμές των ορίων λειτουργικότητας (σημείο 2.9), όπου ενδείκνυται για τις επιδόσεις του συστήματος.

3.3. Διάταξη συστήματος και σχηματικά διαγράμματα

3.3.1. Καταγραφή στοιχείων

Παρέχεται κατάλογος, στον οποίο ταξινομούνται όλες οι μονάδες «του συστήματος» και αναφέρονται τα λοιπά συστήματα του οχήματος που απαιτούνται για την επίτευξη της συγκεκριμένης λειτουργίας ελέγχου.

Παρέχεται σχηματικό διάγραμμα, το οποίο απεικονίζει τις εν λόγω μονάδες συνδυασμένες, με σαφή περιγραφή της κατανομής του εξοπλισμού και των διασυνδέσεων.

3.3.2. Λειτουργίες των μονάδων

Περιγράφεται η λειτουργία κάθε μονάδας «του συστήματος» και υποδεικνύονται τα σήματα που συνδέουν κάθε μονάδα με άλλες μονάδες ή με άλλα συστήματα του οχήματος. Αυτό μπορεί να γίνει με ένα απλοποιημένο ή άλλο σχηματικό διάγραμμα με επισημάνσεις ή μέσω περιγραφής υποβοηθούμενης από ένα τέτοιο διάγραμμα.

3.3.3. Διασυνδέσεις

Οι διασυνδέσεις εντός «του συστήματος» απεικονίζονται μέσω διαγράμματος κυκλώματος για τις ηλεκτρικές συνδέσεις μετάδοσης, μέσω διαγράμματος σωληνώσεων για τον πνευματικό ή υδραυλικό εξοπλισμό μετάδοσης και μέσω απλοποιημένης διαγραμματικής διάταξης για τις μηχανικές συνδέσεις. Επίσης υποδεικνύονται οι συνδέσεις μετάδοσης προς ή από άλλα συστήματα.

3.3.4. Ροή σημάτων, δεδομένα λειτουργίας και προτεραιότητες

Υπάρχει σαφής αντιστοιχία μεταξύ των εν λόγω συνδέσεων μετάδοσης και των σημάτων και/ή των δεδομένων λειτουργίας που μεταφέρονται μεταξύ των μονάδων. Αναφέρονται οι προτεραιότητες των σημάτων και/ή των δεδομένων λειτουργίας σε πολυπλεγμένες διαδρομές δεδομένων, όταν η προτεραιότητα είναι δυνατόν να επηρεάζει τις επιδόσεις ή την ασφάλεια στο πλαίσιο του παρόντος κανονισμού.

3.3.5. Ταυτοποίηση μονάδων

Κάθε μονάδα ταυτοποιείται με σαφήνεια και βεβαιότητα (π.χ. με σήμανση για το υλισμικό και σήμανση ή εξόδους λογισμικού για το περιεχόμενο λογισμικού) ώστε να υπάρχει αντιστοιχία υλικού και τεκμηρίωσης.

Εάν οι λειτουργίες συνδυάζονται σε μια ενιαία μονάδα ή, ακόμη, σε έναν ενιαίο υπολογιστή, αλλά εμφανίζονται σε περισσότερα τμήματα του απλοποιημένου διαγράμματος για σκοπούς σαφήνειας και καλύτερης κατανόησης, χρησιμοποιείται μία μόνον σήμανση ταυτοποίησης του υλισμικού. Με τη χρήση της εν λόγω ταυτοποίησης, ο κατασκευαστής βεβαιώνει ότι ο παρεχόμενος εξοπλισμός είναι σύμφωνος προς το αντίστοιχο έγγραφο.

3.3.5.1. Στην ταυτοποίηση καθορίζεται η έκδοση του υλισμικού και του λογισμικού και, εάν το τελευταίο μεταβάλλεται σε βαθμό ώστε να μεταβάλλεται η λειτουργία της μονάδας, στο πλαίσιο του παρόντος κανονισμού, η εν λόγω ταυτοποίηση μεταβάλλεται επίσης.

3.4. Έννοια της ασφάλειας του κατασκευαστή

3.4.1. Ο κατασκευαστής παρέχει βεβαίωση ότι η επιλεγείσα στρατηγική για την επίτευξη των στόχων «του συστήματος» δεν θίγει, υπό συνθήκες ανυπαρξίας σφάλματος, την ασφαλή λειτουργία του οχήματος.

3.4.2. Όσον αφορά το λογισμικό που χρησιμοποιείται «στο σύστημα», επεξηγείται το περίγραμμα της αρχιτεκτονικής του και προσδιορίζονται οι μέθοδοι και τα εργαλεία σχεδιασμού που χρησιμοποιήθηκαν. Ο κατασκευαστής παρέχει αποδείξεις των μέσων με τα οποία καθορίστηκε η λογική του συστήματος κατά τις διαδικασίες σχεδιασμού και ανάπτυξης.

3.4.3. Ο κατασκευαστής παρέχει στην τεχνική υπηρεσία επεξήγηση των προδιαγραφών σχεδιασμού που είναι ενσωματωμένες «στο σύστημα» με σκοπό την επίτευξη ασφαλούς λειτουργίας υπό συνθήκες σφάλματος. Ενδεχόμενες προδιαγραφές σχεδιασμού για βλάβες «του συστήματος» είναι, για παράδειγμα, οι εξής:

α) επάνοδος σε λειτουργία με τη χρήση μερικού συστήματος·

β) μετάβαση σε χωριστό εφεδρικό σύστημα·

γ) κατάργηση της λειτουργίας ανωτέρου επιπέδου.

Σε περίπτωση βλάβης, ο οδηγός ειδοποιείται, για παράδειγμα, με προειδοποιητικό σήμα ή με την εμφάνιση μηνύματος. Όταν το σύστημα δεν απενεργοποιείται από τον οδηγό, π.χ. με στροφή του διακόπτη ανάφλεξης (λειτουργία) στη θέση «off» ή με απενεργοποίηση της συγκεκριμένης λειτουργίας εάν προβλέπεται ειδικός διακόπτης για τον σκοπό αυτό, η προειδοποίηση διατηρείται όσο εξακολουθεί να υφίσταται η κατάσταση σφάλματος.

3.4.3.1. Όταν η επιλεγμένη προδιαγραφή επιλέγει έναν τρόπο λειτουργίας μερικής απόδοσης υπό ορισμένες συνθήκες σφάλματος, τότε αναφέρονται οι εν λόγω συνθήκες και καθορίζονται τα προκύπτοντα όρια αποτελεσματικότητας.

3.4.3.2. Εάν η προδιαγραφή επιλέγει έναν δεύτερο (εφεδρικό) τρόπο για την επίτευξη του στόχου του συστήματος ελέγχου του οχήματος, οι αρχές του μηχανισμού μετάβασης, η λογική και το επίπεδο εφεδρείας και τυχόν ενσωματωμένες εφεδρικές δυνατότητες ελέγχου εξηγούνται και καθορίζονται τα προκύπτοντα όρια αποτελεσματικότητας.

3.4.3.3. Εάν η επιλεγμένη προδιαγραφή επιλέγει την κατάργηση της λειτουργίας ανώτερου επιπέδου, όλα τα αντίστοιχα σήματα ελέγχου εξόδου που συνδέονται με την εν λόγω λειτουργία απενεργοποιούνται, κατά τρόπο ώστε να περιορίζεται η διαταραχή λόγω της μετάβασης.

3.4.4. Η τεκμηρίωση υποστηρίζεται από ανάλυση, η οποία καταδεικνύει, με γενικούς όρους, ποια είναι η συμπεριφορά του συστήματος σε περίπτωση επέλευσης οποιουδήποτε μεμονωμένου κινδύνου ή σφάλματος που έχει αντίκτυπο στην επίδοση ελέγχου ή στην ασφάλεια του οχήματος.

Η επιλεγείσα αναλυτική προσέγγιση ορίζεται και τηρείται από τον κατασκευαστή, και καθίσταται διαθέσιμη προς έλεγχο από την τεχνική υπηρεσία κατά την έγκριση τύπου.

Η τεχνική υπηρεσία διενεργεί αξιολόγηση της εφαρμογής της αναλυτικής προσέγγισης. Στον έλεγχο περιλαμβάνονται:

α) Έλεγχος της προσέγγισης ασφάλειας σε επίπεδο έννοιας (όχημα) με την επιβεβαίωση ότι λαμβάνονται υπόψη αλληλεπιδράσεις με άλλα συστήματα του οχήματος. Η εν λόγω προσέγγιση βασίζεται σε ανάλυση κινδύνων/επικινδυνότητας κατάλληλη για την ασφάλεια του συστήματος.

β) Έλεγχος της προσέγγισης ασφάλειας σε επίπεδο συστήματος. Η εν λόγω προσέγγιση βασίζεται σε ανάλυση βλαβών και επιπτώσεων (Failure Mode and Effect Analysis — FMEA), ανάλυση με βάση δένδρο σφαλμάτων (Fault Tree Analysis — FTA) ή κάθε άλλη διεργασία κατάλληλη για την ασφάλεια του συστήματος.

γ) Έλεγχος των σχεδίων και των αποτελεσμάτων επικύρωσης. Για την εν λόγω επικύρωση χρησιμοποιείται, για παράδειγμα, δοκιμασία υλικού εντός του βρόχου ελέγχου (Hardware in the Loop — HIL), δοκιμασία λειτουργίας οχήματος επί του δρόμου ή άλλο μέσο κατάλληλο για την επικύρωση.

Η αξιολόγηση συνίσταται σε ελέγχους κινδύνων και σφαλμάτων που επιλέγει η τεχνική υπηρεσία προκειμένου να αποφασίσει κατά πόσον η εξήγηση που δίδει ο κατασκευαστής για την έννοια της ασφάλειας είναι κατανοητή, λογική και τα σχέδια επικύρωσης είναι κατάλληλα και έχουν συμπληρωθεί.

Η τεχνική υπηρεσία μπορεί να διενεργήσει ή να απαιτήσει τη διενέργεια δοκιμών, όπως προβλέπεται στο σημείο 4, προκειμένου να επαληθεύσει τον σχεδιασμό της ασφάλειας.

3.4.4.1. Η εν λόγω τεκμηρίωση αναφέρει μεμονωμένα τις παραμέτρους που παρακολουθούνται και περιγράφει, για κάθε συνθήκη σφάλματος του τύπου που προσδιορίζεται στο σημείο 3.4.4 του παρόντος παραρτήματος, το προειδοποιητικό σήμα που παρέχεται στον οδηγό και/ή στο προσωπικό της υπηρεσίας / του τεχνικού ελέγχου.

3.4.4.2. Η εν λόγω τεκμηρίωση περιγράφει τα μέτρα που εφαρμόζονται προκειμένου να διασφαλίζεται ότι «το σύστημα» δεν θίγει την ασφαλή λειτουργία του οχήματος όταν η επίδοση «του συστήματος» επηρεάζεται από περιβαλλοντικές συνθήκες, π.χ. κλιματικές συνθήκες, θερμοκρασία, κατακάθιση σκόνης, εισροή νερού, σχηματισμός πάγου.

4. Επαλήθευση και δοκιμή

4.1. Η λειτουργικότητα «του συστήματος», όπως περιγράφεται στα έγγραφα που απαιτούνται στο σημείο 3, δοκιμάζεται ως εξής:

4.1.1. Επαλήθευση της λειτουργίας «του συστήματος»

Η τεχνική υπηρεσία ελέγχει «το σύστημα» υπό συνθήκες ανυπαρξίας σφάλματος δοκιμάζοντας έναν αριθμό επιλεγμένων λειτουργιών μεταξύ εκείνων που δηλώνει ο κατασκευαστής στο σημείο 3.2 ανωτέρω.

Για περίπλοκα ηλεκτρονικά συστήματα, οι εν λόγω δοκιμές περιλαμβάνουν σενάρια στα οποία μία από τις δηλούμενες λειτουργίες παρακάμπτεται.

4.1.2. Επαλήθευση της έννοιας της ασφάλειας του σημείου 3.4.

Η αντίδραση «του συστήματος» ελέγχεται υπό την επίδραση βλάβης σε οποιαδήποτε επιμέρους μονάδα με την εφαρμογή αντίστοιχων σημάτων εξόδου σε ηλεκτρικές μονάδες ή μηχανικά στοιχεία, προκειμένου να προσομοιωθούν οι συνέπειες εσωτερικών σφαλμάτων στη μονάδα. Η τεχνική υπηρεσία διενεργεί την εν λόγω δοκιμή για τουλάχιστον μία επιμέρους μονάδα, αλλά δεν ελέγχει την αντίδραση «του συστήματος» σε πολλαπλές ταυτόχρονες βλάβες μεμονωμένων μονάδων.

Η τεχνική υπηρεσία ελέγχει ότι οι εν λόγω δοκιμές περιλαμβάνουν πτυχές οι οποίες μπορεί να έχουν αντίκτυπο στη δυνατότητα ελέγχου του οχήματος και στις πληροφορίες χρήστη (πτυχές της διεπαφής ανθρώπου-μηχανής).

4.1.2.1. Τα αποτελέσματα της επαλήθευσης αντιστοιχούν στην τεκμηριωμένη σύνοψη της ανάλυσης βλαβών, σε τέτοιο επίπεδο συνολικών συνεπειών ώστε να επιβεβαιώνεται η καταλληλότητα της έννοιας της ασφάλειας και της υλοποίησής της.

5. Υποβολή έκθεσης από την τεχνική υπηρεσία

Η υποβολή έκθεσης αξιολόγησης από την τεχνική υπηρεσία διενεργείται κατά τρόπο ώστε να παρέχεται ιχνηλασιμότητα, π.χ. οι εκδόσεις των εγγράφων που ελέγχονται κωδικοποιούνται και καταγράφονται στα αρχεία της τεχνικής υπηρεσίας.

Παράδειγμα πιθανής διάταξης του εντύπου αξιολόγησης που υποβάλλει η τεχνική υπηρεσία στην αρμόδια αρχή για την έγκριση τύπου παρέχεται στο προσάρτημα 1 του παρόντος παραρτήματος.

Προσάρτημα 1

Υπόδειγμα εντύπου αξιολόγησης για ηλεκτρονικά συστήματα

Αριθ. έκθεσης δοκιμών: .....

1. Ταυτοποίηση

1.1. Μάρκα οχήματος: .....

1.2. Τύπος: .....

1.3. Μέσα αναγνώρισης του τύπου, εφόσον υπάρχει σχετική σήμανση στο όχημα: .....

1.4. Θέση της εν λόγω σήμανσης: .....

1.5. Επωνυμία και διεύθυνση του κατασκευαστή: .....

1.6. Εφόσον υφίσταται, επωνυμία και διεύθυνση αντιπροσώπου του κατασκευαστή: .....

1.7. Επίσημο υλικό τεκμηρίωσης του κατασκευαστή:

Αριθμός αναφοράς εγγράφου: .....

Ημερομηνία αρχικής έκδοσης: .....

Ημερομηνία τελευταίας επικαιροποίησης: .....

2. Περιγραφή οχήματος/οχημάτων ή συστήματος/συστημάτων υπό δοκιμή

2.1. Γενική περιγραφή: .....

2.2. Περιγραφή όλων των λειτουργιών ελέγχου «του συστήματος» και των μεθόδων λειτουργίας: .....

2.3. Περιγραφή των στοιχείων και διαγράμματα των διασυνδέσεων εντός «του συστήματος»: .....

3. Έννοια της ασφάλειας του κατασκευαστή

3.1. Περιγραφή ροής σημάτων και δεδομένων λειτουργίας και των προτεραιοτήτων τους: .....

3.2. Δήλωση του κατασκευαστή:

Ο/Οι κατασκευαστής/-ές . ..... βεβαιώνω/-ουμε ότι η επιλεγείσα στρατηγική για την επίτευξη των στόχων «του συστήματος» δεν θα θίγει, υπό συνθήκες ανυπαρξίας σφάλματος, την ασφαλή λειτουργία του οχήματος.

3.3. Αρχιτεκτονική λογισμικού καθώς και μέθοδοι και εργαλεία σχεδιασμού που χρησιμοποιήθηκαν: .....

3.4. Διευκρίνιση των ενσωματωμένων «στο σύστημα» προδιαγραφών σχεδιασμού υπό συνθήκες σφάλματος: .....

3.5. Τεκμηριωμένες αναλύσεις της συμπεριφοράς «του συστήματος» υπό συνθήκες επιμέρους κινδύνων ή σφάλματος: .....

3.6. Περιγραφή των μέτρων που εφαρμόζονται αναφορικά με τις περιβαλλοντικές συνθήκες: .....

3.7. Διατάξεις για τον περιοδικό τεχνικό έλεγχο «του συστήματος»: .....

3.8. Αποτελέσματα της δοκιμής επαλήθευσης «του συστήματος», σύμφωνα με το σημείο 4.1.1 του παραρτήματος 3 του κανονισμού αριθ. 131 του ΟΗΕ: .....

3.9. Αποτελέσματα της δοκιμής επαλήθευσης της έννοιας της ασφάλειας, σύμφωνα με το σημείο 4.1.2 του παραρτήματος 3 του κανονισμού αριθ. 131 του ΟΗΕ: .....

3.10. Ημερομηνία δοκιμής: .....

3.11. Η δοκιμή αυτή πραγματοποιήθηκε και τα αποτελέσματα καταγράφηκαν σύμφωνα με … του κανονισμού αριθ. 131 του ΟΗΕ, όπως τροποποιήθηκε τελευταία από τη σειρά τροποποιήσεων …

Τεχνική υπηρεσία ([1]) που διενήργησε τη δοκιμή

Υπογραφή: ..... Ημερομηνία: .....

3.12. Παρατηρήσεις: .....

([1]) Υπογράφεται από διαφορετικά πρόσωπα, ακόμη και όταν η τεχνική υπηρεσία και η αρμόδια αρχή για την έγκριση τύπου συμπίπτουν ή, εναλλακτικά, μαζί με την έκθεση της δοκιμής εκδίδεται χωριστή έγκριση από την αρμόδια αρχή για την έγκριση τύπου.

Προσάρτημα 2

Δοκιμή λανθασμένης αντίδρασης [1]

Τα ακόλουθα σενάρια χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των στρατηγικών του συστήματος που εφαρμόζονται προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η παραγωγή λανθασμένων αντιδράσεων. Για κάθε τύπο σεναρίου, ο κατασκευαστής του οχήματος εξηγεί τις βασικές στρατηγικές που εφαρμόζονται για τη διαφύλαξη της ασφάλειας.

Ο κατασκευαστής παρέχει αποδεικτικά στοιχεία (π.χ. αποτελέσματα προσομοίωσης, δεδομένα δοκιμών σε πραγματικές συνθήκες, δεδομένα δοκιμών σε πίστα) της συμπεριφοράς του συστήματος στους περιγραφόμενους τύπους σεναρίων. Οι παράμετροι που περιγράφονται στο σημείο 2 κάθε σεναρίου χρησιμοποιούνται ως καθοδήγηση εάν η τεχνική υπηρεσία κρίνει αναγκαία την επίδειξη του σεναρίου.

α) Ορισμός του λόγου αλληλεπικάλυψης μεταξύ του υπόψη οχήματος και του σχετικού οχήματος

Ο λόγος αλληλεπικάλυψης μεταξύ του υπόψη οχήματος και του σχετικού οχήματος υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο.

$R_{overlap} = L_{overlap} / W_{vehicle} \times 100$

Όπου:

$R_{overlap}$: Λόγος αλληλεπικάλυψης (τοις εκατό)

$L_{overlap}$: Έκταση αλληλεπικάλυψης μεταξύ προεκτεταμένων γραμμών πλάτους του υπόψη οχήματος και του σχετικού οχήματος [m]

$W_{vehicle}$: Πλάτος του υπόψη οχήματος [m] (κατά τη μέτρηση του πλάτους δεν περιλαμβάνονται αισθητήρες, συσκευές έμμεσης όρασης, χειρολαβές θυρών και συνδέσεις για μανόμετρα πίεσης ελαστικών)

β) Ορισμός του λόγου απόκλισης μεταξύ του υπόψη οχήματος και του ακίνητου αντικειμένου

Ο λόγος απόκλισης μεταξύ του υπόψη οχήματος και του ακίνητου αντικειμένου υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο.

$R_{offset} = L_{offset} / (0{,}5 \times W_{vehicle}) \times 100$

R_{offset}: Λόγος απόκλισης (τοις εκατό)

L_{offset}: Η απόσταση μεταξύ του κέντρου του υπόψη οχήματος και του κέντρου του ακίνητου αντικειμένου και η κατεύθυνση της απόκλισης προς την πλευρά του καθίσματος του οδηγού ορίζεται ως συν (+) [m]

$W_{vehicle}$: Πλάτος του υπόψη οχήματος [m] (κατά τη μέτρηση του πλάτους του οχήματος δεν περιλαμβάνονται αισθητήρες, συσκευές έμμεσης όρασης, χειρολαβές θυρών και συνδέσεις για μανόμετρα πίεσης ελαστικών)

Σενάριο 1

Αριστερή ή δεξιά στροφή στη διασταύρωση [2]

1.1. Σε αυτό το σενάριο, το υπόψη όχημα διέρχεται από αριστερή ή δεξιά στροφή μπροστά από όχημα που έρχεται από την αντίθετη κατεύθυνση, το οποίο σταματά για να στρίψει αριστερά ή δεξιά σε διασταύρωση.

1.2. Παράδειγμα λεπτομερειών σεναρίου:

Το υπόψη όχημα κινείται με ταχύτητα 30 km/h (με όριο ανοχής + 0 / – 2 km/h) προς τη διασταύρωση και επιβραδύνει μέσω πέδησης σε ταχύτητα όχι μικρότερη από 16 km/h σε σημείο όπου το υπόψη όχημα αρχίζει να αλλάζει κατεύθυνση προς τα αριστερά/δεξιά και ο χρόνος έως τη σύγκρουση (TTC) με το όχημα που έρχεται από την αντίθετη κατεύθυνση δεν υπερβαίνει τα 2,8 δευτερόλεπτα. Όταν το υπόψη όχημα στρίβει αριστερά ή δεξιά στη διασταύρωση, η ταχύτητα μειώνεται σε όχι λιγότερο από 10 km/h και στη συνέχεια κινείται με σταθερή ταχύτητα. Ο χρόνος έως τη σύγκρουση (TTC) με το όχημα που έρχεται από την αντίθετη κατεύθυνση δεν υπερβαίνει τα 1,7 δευτερόλεπτα όταν ο λόγος αλληλεπικάλυψης μεταξύ του υπόψη οχήματος και του οχήματος που έρχεται από την αντίθετη κατεύθυνση γίνεται 0 %.

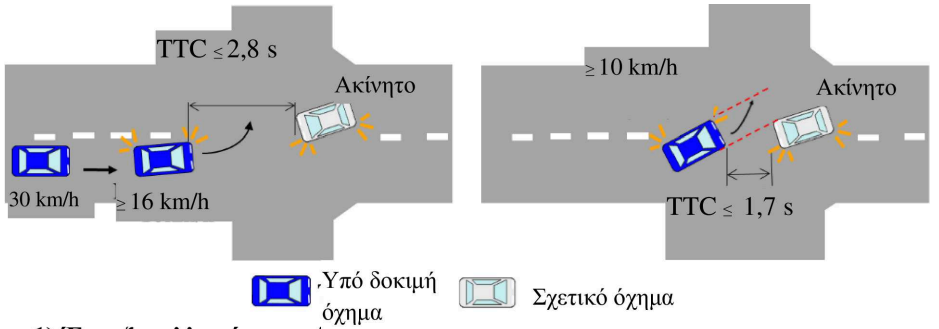
[1] Έως ότου καθοριστούν οι σωστές τιμές για τα βαρέα οχήματα, οι τιμές για κάθε σενάριο μπορούν να τροποποιηθούν κατόπιν συμφωνίας μεταξύ της τεχνικής υπηρεσίας και του κατασκευαστή. Αναγνωρίζεται ότι οι παράμετροι που περιγράφονται στο εδάφιο 2 κάθε σεναρίου βασίζονται σε δεδομένα επιβατικών αυτοκινήτων.

[2] Το σενάριο αυτό εφαρμόζεται μόνο σε οχήματα των κατηγοριών M_2, $M_3 \leq 8$ t και $N_2 \leq 8$ t.

Σχήμα 1

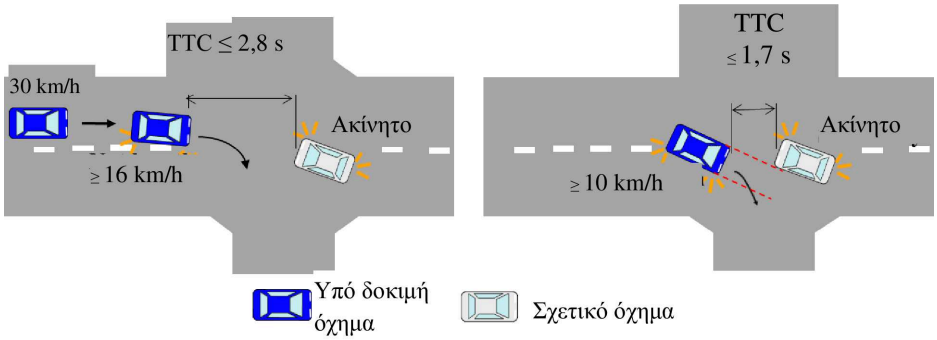
Αριστερή ή δεξιά στροφή στη διασταύρωση

Α) Οδήγηση στη δεξιά πλευρά του δρόμου



]

(Β) Οδήγηση στην αριστερή πλευρά του δρόμου



Σενάριο 2

Δεξιά στροφή ή αριστερή στροφή προπορευόμενου οχήματος

2.1. Σε αυτό το σενάριο, το υπόψη όχημα ακολουθεί ένα προπορευόμενο όχημα. Στη συνέχεια, το προπορευόμενο όχημα στρίβει δεξιά ή αριστερά σε μια γωνία και το υπόψη όχημα κινείται ευθεία.

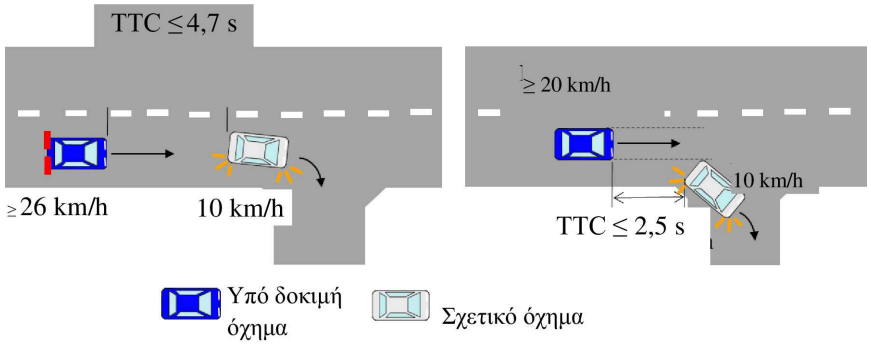
2.2. Παράδειγμα λεπτομερειών σεναρίου:

Τόσο το προπορευόμενο όχημα όσο και το υπόψη όχημα κινούνται με ταχύτητα 40 km/h (με όριο ανοχής + 0 / – 2 km/h) στην ευθεία οδό. Το προπορευόμενο όχημα επιβραδύνει μέσω πέδησης σε ταχύτητα 10 km/h (με όριο ανοχής + 0 / – 2 km/h) για να στρίψει δεξιά ή αριστερά στη γωνία και το υπόψη όχημα επιβραδύνει επίσης μέσω πέδησης ώστε να διατηρηθεί η κατάλληλη απόσταση με το προπορευόμενο όχημα. Όταν το προπορευόμενο όχημα αρχίζει να στρίβει προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά, η ταχύτητα του υπόψη οχήματος δεν είναι μικρότερη από 26 km/h και ο TTC στο προπορευόμενο όχημα δεν υπερβαίνει τα 4,7 δευτερόλεπτα. Στη συνέχεια, το υπόψη όχημα επιβραδύνει μέχρι μια ταχύτητα τουλάχιστον 20 km/h και στη συνέχεια κινείται με σταθερή ταχύτητα. Ο χρόνος έως τη σύγκρουση (TTC) με το όχημα που έρχεται από την αντίθετη κατεύθυνση δεν υπερβαίνει τα 2,5 δευτερόλεπτα όταν ο λόγος αλληλεπικάλυψης μεταξύ του υπόψη οχήματος και του οχήματος που έρχεται από την αντίθετη κατεύθυνση γίνεται 0 %.

Σχήμα 2

Δεξιά στροφή ή αριστερή στροφή προπορευόμενου οχήματος

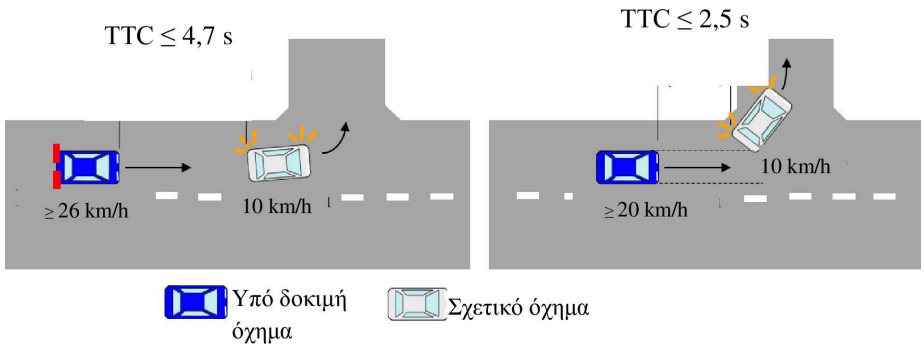
Α) Οδήγηση στη δεξιά πλευρά του δρόμου



1) Έναρξη δεξιάς στροφής (σχετικό όχημα)

2) Λόγος αλληλεπικάλυψης 0 %

Β) Οδήγηση στην αριστερή πλευρά του δρόμου



1) Έναρξη αριστερής στροφής (σχετικό όχημα)

2) Λόγος αλληλεπικάλυψης 0 %

Σενάριο 3

Οδός με στροφές με προστατευτικό κιγκλίδωμα και ακίνητο αντικείμενο

3.1. Στο σενάριο αυτό, το υπόψη όχημα κινείται σε οδό με στροφή μικρής ακτίνας στην οποία υπάρχει προστατευτικό κιγκλίδωμα στην εξωτερική πλευρά και ένα ακινητοποιημένο όχημα (κατηγορία M_1) ή ένας ακίνητος στόχος-πεζός βρίσκεται ακριβώς έξω από το προστατευτικό κιγκλίδωμα και στην προέκταση του κέντρου της λωρίδας κυκλοφορίας.

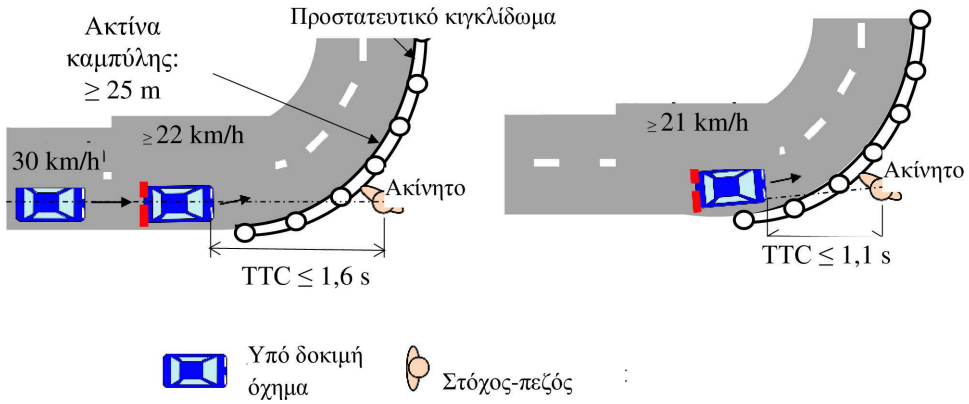
3.2. Παράδειγμα λεπτομερειών σεναρίου:

Το υπόψη όχημα κινείται με ταχύτητα 30 (με ανοχή + 0 / – 2 km/h) km/h προς τη στροφή της οποίας η ακτίνα δεν υπερβαίνει τα 25 m στην εξωτερική πλευρά της οδού και επιβραδύνει μέσω πέδησης σε ταχύτητα όχι μικρότερη από 22 km/h σε σημείο όπου το υπόψη όχημα εισέρχεται στη στροφή. Ο TTC με το ακίνητο αντικείμενο δεν υπερβαίνει τα 1,6 δευτερόλεπτα όταν το υπόψη όχημα αρχίζει να στρίβει στη στροφή. Εντός της στροφής, το υπόψη όχημα κινείται στην εξωτερική λωρίδα κυκλοφορίας από το κέντρο της οδού. Στη συνέχεια, το υπόψη όχημα συνεχίζει να στρίβει στη στροφή με σταθερή ταχύτητα όχι μικρότερη από 21 km/h. Ο TTC με το ακίνητο αντικείμενο δεν υπερβαίνει τα 1,1 δευτερόλεπτα όταν ο λόγος αλληλεπικάλυψης μεταξύ του υπόψη οχήματος και του ακίνητου οχήματος γίνει 0 % ή όταν ο λόγος απόκλισης μεταξύ του υπόψη οχήματος και του κέντρου του ακίνητου στόχου-πεζού γίνει – 100 %.

Σχήμα 3

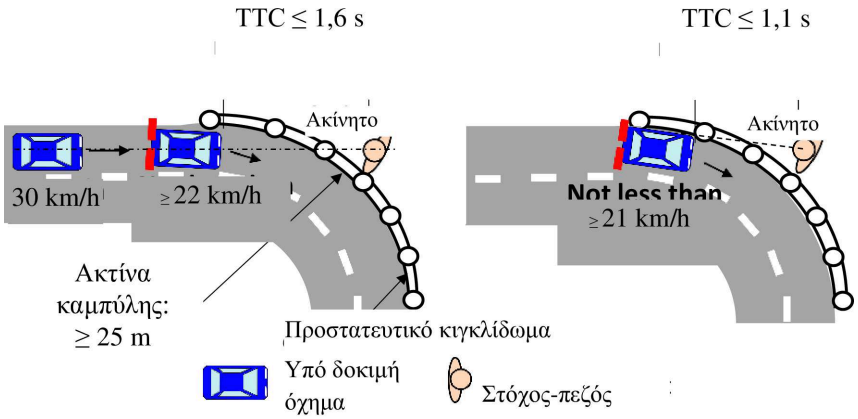
Οδός με στροφή με προστατευτικό κιγκλίδωμα και ακίνητο αντικείμενο

Α) Οδήγηση στη δεξιά πλευρά του δρόμου



1) Έναρξη αλλαγής κατεύθυνσης για αριστερή στροφή **2) Λόγος απόκλισης – 100 %**

Β) Οδήγηση στην αριστερή πλευρά του δρόμου



1) Έναρξη αλλαγής κατεύθυνσης για δεξιά στροφή **2) Λόγος απόκλισης – 100 %**

Σενάριο 4

Αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας λόγω έργων οδοποιίας

4.1. Σε αυτό το σενάριο, το υπόψη όχημα αλλάζει λωρίδα κυκλοφορίας μπροστά από την πινακίδα σηματοδότησης που βρίσκεται στο κέντρο της λωρίδας κυκλοφορίας και ενημερώνει τον οδηγό για το κλείσιμο της λωρίδας κυκλοφορίας.

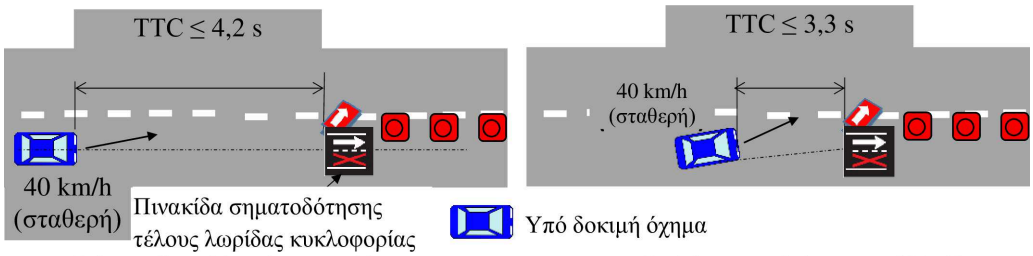
4.2. Παράδειγμα λεπτομερειών σεναρίου:

Το υπόψη όχημα κινείται σε ευθεία οδό με ταχύτητα 40 km/h (με όριο ανοχής + 0/– 2 km/h) και αρχίζει να αλλάζει κατεύθυνση για να αλλάξει λωρίδα κυκλοφορίας μπροστά από την πινακίδα σηματοδότησης που ενημερώνει για το κλείσιμο της λωρίδας κυκλοφορίας. Κανένα άλλο όχημα δεν προσεγγίζει το υπόψη όχημα. Ο TTC με την πινακίδα σηματοδότησης δεν υπερβαίνει τα 4,2 δευτερόλεπτα όταν το υπόψη όχημα αρχίζει να αλλάζει κατεύθυνση. Κατά την αλλαγή της λωρίδας κυκλοφορίας, η ταχύτητα του υπόψη οχήματος είναι σταθερή και ο TTC με την πινακίδα σηματοδότησης δεν υπερβαίνει τα 3,3 δευτερόλεπτα όταν ο λόγος απόκλισης μεταξύ του υπόψη οχήματος και του κέντρου της πινακίδας σηματοδότησης είναι – 100 %.

Σχήμα 4

Αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας λόγω έργων οδοποιίας

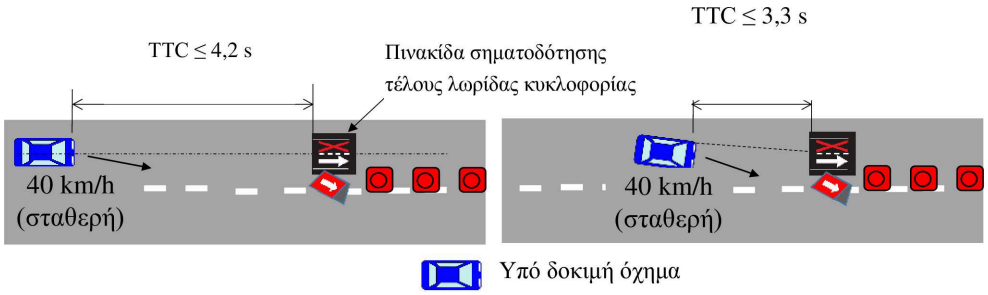
Α) Οδήγηση στη δεξιά πλευρά του δρόμου



1) Έναρξη αλλαγής κατεύθυνσης για αλλαγή λωρίδας

2) Λόγος απόκλισης – 100 %

Β) Οδήγηση στην αριστερή πλευρά του δρόμου



1) Έναρξη αλλαγής κατεύθυνσης για αλλαγή λωρίδας

2) Λόγος απόκλισης – 100 %