2024/2689

4.11.2024

Μόνο τα πρωτότυπα κείμενα της ΟΕΕ/ΗΕ έχουν νομική ισχύ σύμφωνα με το διεθνές δημόσιο 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. 171 του ΟΗΕ — Ενιαίες διατάξεις σχετικά με την έγκριση οχημάτων όσον αφορά συστήματα υποβοήθησης ελέγχου οδηγού (DCAS) [2024/2689]

Ημερομηνία έναρξης ισχύος: 22 Σεπτεμβρίου 2024

Το παρόν έγγραφο αποτελεί απλώς εργαλείο τεκμηρίωσης. Το αυθεντικό και νομικά δεσμευτικό κείμενο είναι το: ECE/TRANS/WP.29/2024/37

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κανονισμός

Εισαγωγή

1. Πεδίο εφαρμογής
2. Ορισμοί
3. Αίτηση για έγκριση
4. Έγκριση
5. Γενικές προδιαγραφές
6. Πρόσθετες προδιαγραφές για τις δυνατότητες των DCAS
7. Παρακολούθηση της λειτουργίας των DCAS
8. Επικύρωση συστήματος
9. Δεδομένα πληροφοριών συστήματος
10. Απαιτήσεις για την αναγνώριση λογισμικού
11. Τροποποίηση τύπου οχήματος και επέκταση έγκρισης
12. Συμμόρφωση της παραγωγής
13. Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης της παραγωγής
14. Οριστική διακοπή παραγωγής
15. Ονομασίες και διευθύνσεις των τεχνικών υπηρεσιών που είναι αρμόδιες για τη διεξαγωγή δοκιμών έγκρισης, καθώς και των αρχών έγκρισης τύπου

Παραρτήματα

1. Επικοινωνία
2. Ρυθμίσεις για τα σήματα έγκρισης
3. Ειδικές απαιτήσεις προς εφαρμογή στον έλεγχο / στην αξιολόγηση

   Προσάρτημα 1 —
   Υπόδειγμα εντύπου αξιολόγησης για ηλεκτρονικά συστήματα και/ή περίπλοκα ηλεκτρονικά συστήματα

   Προσάρτημα 2 —
   Σχεδιασμός του συστήματος που θα αξιολογηθεί κατά τη διάρκεια του ελέγχου / της αξιολόγησης

   Προσάρτημα 3 —
   Παραδείγματα κατηγοριοποίησης των ικανοτήτων ανίχνευσης του συστήματος και των σχετικών ορίων του συστήματος

   Προσάρτημα 4 —
   Δήλωση ικανοτήτων συστήματος
4. Προδιαγραφές φυσικής δοκιμής για επικύρωση DCAS
5. Αρχές αξιολόγησης της αξιοπιστίας για τη χρήση εικονικής αλληλουχίας εργαλείων στην επικύρωση DCAS

Εισαγωγή

1. Τα συστήματα προηγμένης υποβοήθησης οδηγού (ADAS) έχουν αναπτυχθεί για να υποστηρίζουν τους οδηγούς και να ενισχύουν την οδική ασφάλεια μέσω πληροφοριακής υποστήριξης, συμπεριλαμβανομένων προειδοποιήσεων σε καταστάσεις κρίσιμες για την ασφάλεια, καθώς να βοηθούν τον πλευρικό και/ή τον διαμήκη έλεγχο του οχήματος, είτε προσωρινά είτε σε διαρκή βάση κατά την κανονική οδήγηση και κατά την αποφυγή σύγκρουσης και/ή τη μείωση της σοβαρότητας του ατυχήματος σε κρίσιμες καταστάσεις. Τα ADAS έχουν ως στόχο την υποβοήθηση των οδηγών, οι οποίοι παραμένουν πάντοτε υπεύθυνοι για τον έλεγχο του οχήματος και οφείλουν να παρακολουθούν συνεχώς τόσο το περιβάλλον όσο και τη λειτουργία η του οχήματος/συστήματος.

2. Ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ αφορά τα συστήματα υποβοήθησης ελέγχου οδηγού (DCAS), τα οποία αποτελούν υποσύνολο των ADAS. Τα DCAS είναι συστήματα οχημάτων των οποίων ο χειρισμός γίνεται από τον οδηγό και υποβοηθούν τον άνθρωπο-οδηγό στον δυναμικό έλεγχο του οχήματος μέσω διαρκούς υποστήριξης ελέγχου της πλευρικής και διαμήκους κίνησης. Τα DCAS, όταν είναι ενεργοποιημένα, παρέχουν υποστήριξη στο έργο της οδήγησης, αυξάνοντας την άνεση και μειώνοντας τον φόρτο εργασίας των οδηγών, σταθεροποιώντας ή κατευθύνοντας ενεργά το όχημα. Τα DCAS υποβοηθούν τον οδηγό όταν λειτουργούν εντός των ορίων του συστήματος, αλλά δεν αναλαμβάνουν πλήρως το έργο της οδήγησης, επομένως η ευθύνη παραμένει στον οδηγό. Η υποστήριξη των DCAS δεν πρέπει να επηρεάζει αρνητικά την οδική ασφάλεια και τον έλεγχο του οδηγού ως προς τη συμπεριφορά του οχήματος.

3. Ανταποκρινόμενος στη διάδοση διαφόρων βελτιωμένων DCAS στην αγορά, ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ στοχεύει στην καθιέρωση τεχνολογικά ουδέτερων, ενιαίων και γενικών διατάξεων σχετικά με την έγκριση οχημάτων εξοπλισμένων με DCAS, η λειτουργία των οποίων ενδέχεται να υπερβαίνει τους περιορισμούς που επιβάλλονται από τη σειρά τροποποιήσεων 03 στον κανονισμό του ΟΗΕ αριθ. 79, και αποσκοπεί στο να επιτρέψει την έγκριση διαφόρων δυνατοτήτων υποβοήθησης ελέγχου οδηγού, καλύπτοντας το υφιστάμενο ρυθμιστικό κενό. Ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ προβλέπει ελάχιστες απαιτήσεις ασφάλειας για κάθε DCAS.

4. Σύμφωνα με το πρότυπο SAE J3016 (Ταξινομία και ορισμοί για όρους σχετικούς με συστήματα αυτοματοποίησης οδήγησης για οδικά μηχανοκίνητα οχήματα), τα DCAS κατατάσσονται σε «επίπεδο SAE 2 σύμφωνα με το SAE J3016» (μερική αυτοματοποίηση), ήτοι συστήματα ικανά να εκτελούν μόνο μέρος του δυναμικού ελέγχου του οχήματος, και συνεπώς απαιτείται από τον οδηγό να αναλαμβάνει το υπόλοιπο μέρος του δυναμικού ελέγχου, καθώς και να επιβλέπει τη λειτουργία του συστήματος και το περιβάλλον του οχήματος [1]. Ως εκ τούτου, τα DCAS, όταν είναι σε λειτουργία, υποστηρίζουν —αλλά δεν αντικαθιστούν— τον οδηγό στην εκτέλεση του δυναμικού ελέγχου του οχήματος. Η παροχή είτε μόνο διαμήκους είτε μόνο πλευρικού ελέγχου υποβαθμίζει προσωρινά το επίπεδο αυτοματισμού των DCAS από το 2 στο 1 (υποβοήθηση του οδηγού).

5. Ενώ τόσο τα DCAS όσο και τα αυτοματοποιημένα συστήματα οδήγησης (ADS) υψηλότερων επιπέδων αυτοματισμού 3 έως 5, σύμφωνα με το SAE J3016, παρέχουν πλευρικό και διαμήκη έλεγχο σε διαρκή βάση, μόνο τα ADS δίνουν τη δυνατότητα στον οδηγό να αποδεσμευτεί από την οδήγηση του οχήματος, καθώς μόνο τα ADS, εξ ορισμού, είναι ικανά να διαχειρίζονται όλες τις εύλογα αναμενόμενες καταστάσεις οδήγησης εντός του πεδίου σχεδιασμού λειτουργίας τους (ODD) χωρίς να απαιτείται περαιτέρω παρέμβαση από τον οδηγό. Αντίθετα, τα DCAS απλώς βοηθούν τον οδηγό, αλλά δεν τον αντικαθιστούν σε καμία περίπτωση. Κατά συνέπεια, δεν υπάρχει μεταβίβαση της ευθύνης του οδηγού για τον έλεγχο του οχήματος.

6. Η διαθεσιμότητα των DCAS και η ικανότητά τους να παρέχουν βοήθεια περιορίζονται από τα καθορισμένα όρια λειτουργίας του συστήματος. Παρόλο που τα DCAS είναι σε θέση να εντοπίζουν και να αντιδρούν σε συνήθη σενάρια εντός του πεδίου εφαρμογής τους (δυνατότητα DCAS), το σύστημα ενδέχεται να μην είναι σε θέση να αναγνωρίσει ορισμένες περιβαλλοντικές συνθήκες, καθώς τα DCAS δεν είναι σχεδιασμένα να χειρίζονται κάθε πιθανή κατάσταση, κάτι που σημαίνει ότι ο οδηγός πρέπει να έχει πάντα τον έλεγχο του οχήματος.

7. Η επίδραση των ορίων του συστήματος στην ικανότητα του συστήματος να εκπληρώνει ορισμένες απαιτήσεις, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να αξιολογηθούν οι απαιτήσεις, αντικατοπτρίζονται στη διατύπωση που χρησιμοποιείται στον παρόντα κανονισμό του ΟΗΕ.

   α) Ορισμένες απαιτήσεις αναμένεται να πληρούνται σε κάθε περίπτωση, συμπεριλαμβανομένων όλων των σχετικών δοκιμών. Αυτές οι διατάξεις διατυπώνονται ως εξής: «το σύστημα πρέπει να…»·

   β) Ορισμένες απαιτήσεις είναι τέτοιες που, ενώ το σύστημα αναμένεται κατά κανόνα να τις ικανοποιεί, αυτό μπορεί να μην ενδείκνυται πάντοτε ή να μην είναι πάντοτε εφικτό υπό τις εκάστοτε συνθήκες, ή εξωτερικές παρεμβολές ενδέχεται να οδηγούν και πάλι σε μεταβολές στο αποτέλεσμα. Αυτές οι διατάξεις διατυπώνονται ως εξής: «το σύστημα πρέπει να επιδιώκει να…»· και

[1] Τα επίπεδα αυτοματοποίησης που περιγράφονται στο πλαίσιο του SAE J3016 περιλαμβάνονται επίσης στο έγγραφο αναφοράς ECE/TRANS/WP29/1140.

γ) Ορισμένες απαιτήσεις είναι δύσκολο να επαληθευτούν μέσω άμεσης αξιολόγησης της απόδοσης του συστήματος και επαληθεύονται πιο εύκολα μέσω αξιολόγησης του σχεδιασμού του συστήματος, για παράδειγμα με την ανάλυση των στρατηγικών ελέγχου του. Αυτές οι διατάξεις διατυπώνονται ως εξής: «το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να…».

8. Ανάλογα με την περίπτωση χρήσης, ορισμένα DCAS ενδέχεται να είναι σε θέση να ξεκινούν ελιγμούς οδήγησης. Όταν οι ελιγμοί ξεκινούν από το σύστημα, αυτό πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να ακολουθεί τους εθνικούς κανόνες κυκλοφορίας. Ωστόσο, όταν οι ελιγμοί ξεκινούν από τον οδηγό, τα DCAS απλώς βοηθούν τον οδηγό στον χειρισμό του οχήματος χωρίς να διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τους εθνικούς κανόνες κυκλοφορίας. Και στις δύο περιπτώσεις, την ευθύνη φέρει ο οδηγός.

9. Αναγνωρίζεται ότι η λειτουργία σε συμμόρφωση με τους κανόνες κυκλοφορίας που σχετίζονται με επιβεβαιωμένους από τον οδηγό ή εκκινούμενους από το σύστημα ελιγμούς μπορεί να μην είναι απολύτως εφικτή λόγω της πολυπλοκότητας και της ποικιλίας των κανόνων στις διάφορες χώρες λειτουργίας. Εκτιμάται ότι αυτό αντισταθμίζεται από τη συνεχή συμμετοχή του οδηγού στην οδήγηση.

10. Η υπερβολική εξάρτηση του οδηγού θα μπορούσε να δημιουργήσει δυνητικό κίνδυνο για την ασφάλεια. Όσο καλύτερο είναι το σύστημα, τόσο πιθανότερο είναι ο οδηγός να εμπιστεύεται το σύστημα, θεωρώντας ότι θα λειτουργεί πάντα σωστά, και να μειώσει το επίπεδο επίβλεψής του με την πάροδο του χρόνου (ακόμα και σε σημείο να συγχέει το σύστημα με την πλήρως αυτόνομη οδήγηση). Επομένως, τα DCAS πρέπει να επιδιώκουν την πρόληψη ευλόγως προβλέψιμων κινδύνων από κακή χρήση ή κατάχρηση από τον οδηγό. Τα DCAS πρέπει να παρέχουν επαρκείς πληροφορίες ώστε ο οδηγός να μπορεί να επιβλέπει την παρεχόμενη υποβοήθηση.

11. Τα DCAS πρέπει να είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να αποτρέπουν τους οδηγούς από την εκτέλεση δραστηριοτήτων πέραν της οδήγησης, πέρα από εκείνες που επιτρέπονται για τη χειροκίνητη οδήγηση προτού τεθεί σε ισχύ ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ, καθώς τα DCAS απαιτούν από τον οδηγό να παραμένει προσηλωμένος στο έργο της οδήγησης. Ως εκ τούτου, τα DCAS θα πρέπει να διαθέτουν μέσα για την αξιολόγηση της συνεχούς συμμετοχής και εποπτείας του οδηγού στη λειτουργία του οχήματος. Τα DCAS θα παρακολουθούν την προσήλωση του οδηγού (διασφαλίζοντας ότι τα χέρια του βρίσκονται στο τιμόνι ή τα μάτια του στον δρόμο ή και τα δύο), θα αξιολογούν τη συμμετοχή του οδηγού και θα αντιδρούν κατάλληλα σε περίπτωση διακοπής της προσήλωσης του οδηγού, δίνοντας σαφείς προειδοποιήσεις στον οδηγό. Θα σταματούν εντελώς το όχημα αν ο οδηγός δεν αντιδράσει στις προειδοποιήσεις του συστήματος και δεν λάβει τα απαραίτητα μέτρα ελέγχου. Τα DCAS θα παρακολουθούν για ενδείξεις διακοπής της προσήλωσης του οδηγού, χρησιμοποιώντας σύστημα παρακολούθησης του οδηγού. Ωστόσο, ενώ το εν λόγω σύστημα αναζητά φυσικές ενδείξεις διακοπής της προσήλωσης, δεν είναι προς το παρόν ικανό να αξιολογήσει άμεσα τη γνωστική απόσπαση.

12. Ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ περιλαμβάνει γενικές λειτουργικές απαιτήσεις σχετικά με την ασφάλεια του συστήματος κατά τη φυσιολογική λειτουργία και την απόκριση ασφαλείας σε περίπτωση βλάβης του συστήματος ή αδυναμίας του οδηγού να επιβεβαιώσει την προσήλωσή του στον έλεγχο του οχήματος. Οι κανονιστικές διατάξεις καλύπτουν την αλληλεπίδραση των DCAS με άλλα συστήματα υποβοήθησης του οχήματος, την περιγραφή των οριακών συνθηκών του συστήματος και τη συμπεριφορά του συστήματος όταν διαπιστώνεται υπέρβαση ορίων, τον έλεγχο και την υποβοήθηση του δυναμικού ελέγχου του συστήματος για διαφορετικές περιπτώσεις χρήσης των DCAS (δυνατότητες). Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ του DCAS και του οδηγού, συμπεριλαμβανομένης της διεπαφής ανθρώπου-μηχανής (HMI), ρυθμίζονται προς δύο κατευθύνσεις: τον χειρισμό του συστήματος από τον οδηγό και τη διασφάλιση της προσήλωσης του οδηγού. Ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ θεσπίζει απαιτήσεις για τις ιδιαίτερες δυνατότητες των DCAS.

13. Ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ θεσπίζει πιο γενικές μεθόδους αξιολόγησης της συμμόρφωσης σε σύγκριση με εκείνες της σειράς τροποποιήσεων 03 του κανονισμού αριθ. 79 του ΟΗΕ (όπου αναπτύσσονται συγκεκριμένες απαιτήσεις για κάθε περίπτωση χρήσης). Ο κατασκευαστής υποχρεούται να δηλώσει ένα γενικό περίγραμμα του σχεδιασμού του συστήματος, το οποίο βοηθά στην ενημέρωση της αρχής έγκρισης τύπου σχετικά με τις απαραίτητες δραστηριότητες αξιολόγησης και επαλήθευσης που πρέπει να πραγματοποιηθούν. Οι τεχνικές αξιολόγησης πολλαπλών πυλώνων αντισταθμίζουν τις αβεβαιότητες που σχετίζονται με επιχειρησιακές περιπτώσεις του DCAS οι οποίες δεν αξιολογούνται άμεσα και έτσι καλύπτουν την αξιολόγηση πολλαπλών επιχειρησιακών περιπτώσεων DCAS. Η επικύρωση του DCAS πρέπει να διασφαλίζει ότι ο κατασκευαστής έχει πραγματοποιήσει μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση, λαμβάνοντας υπόψη τη λειτουργική και επιχειρησιακή ασφάλεια των δυνατοτήτων που ενσωματώνονται στο DCAS, καθώς και του συνολικού DCAS που είναι ενσωματωμένο σε ένα όχημα, κατά τη διάρκεια των διαδικασιών σχεδιασμού και ανάπτυξης. Οι πυλώνες αξιολόγησης περιλαμβάνουν την επικύρωση των πτυχών ασφαλείας του DCAS μέσω ενισχυμένου ελέγχου της τεκμηρίωσης του κατασκευαστή, φυσικών δοκιμών σε πίστα δοκιμών και σε δημόσια οδό, καθώς και την παρακολούθηση της λειτουργίας του DCAS από τον κατασκευαστή εν χρήσει.

14. Η ασφαλής χρήση του DCAS απαιτεί επαρκή κατανόηση των λειτουργικών ικανοτήτων του DCAS που είναι διαθέσιμες στο όχημα από τον οδηγό. Η παροχή κατάλληλης πληροφόρησης στον οδηγό είναι απαραίτητη για να αποφευχθεί πιθανή παρανόηση, υπερεκτίμηση ή δυσκολία στον έλεγχο του DCAS/οχήματος. Η ανάπτυξη του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ ανέδειξε την ανάγκη να διασφαλιστεί ότι ο οδηγός διατηρεί συγκεκριμένη ή επαρκή γνώση για τη σωστή χρήση του DCAS. Αυτό αφορά το ευρύτερο θέμα της εκπαίδευσης των οδηγών, το οποίο διακρίνεται σε δύο κατευθύνσεις: α) την αναβάθμιση της εκπαίδευσης και της επαναξιολόγησης των οδηγών για την ασφαλή λειτουργία οχημάτων εξοπλισμένων με DCAS, και β) την ανάπτυξη ενός ενιαίου προτύπου (π.χ. ISO) που να καθορίζει για το DCAS την κοινή διεπαφή HMI, τις τεχνικές επικοινωνίας, τους τρόπους λειτουργίας, τις δυνατότητες παράκαμψης, τα μηνύματα και τα σήματα του συστήματος κ.λπ., επιπλέον του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ. Με τον τρόπο αυτόν θα εξασφαλιστεί η ομοιομορφία των HMI για διαφορετικά DCAS που παράγονται από διαφορετικούς κατασκευαστές, έτσι ώστε κάθε οδηγός να είναι προετοιμασμένος να χρησιμοποιεί τις δυνατότητες διαφορετικών DCAS με ασφάλεια.

15. Ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ δεν αποσκοπεί στον καθορισμό απαιτήσεων που να αφορούν τους οδηγούς. Ωστόσο, ορίζει τις απαιτήσεις για το εκπαιδευτικό υλικό, τα μηνύματα και τα σήματα που θα πρέπει να παρουσιάζουν οι κατασκευαστές DCAS στον οδηγό (π.χ. για σκοπούς μελέτης). Ωστόσο, ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ και η αρχή έγκρισης τύπου δεν μπορούν να εγγυηθούν, μέσω κανονιστικών διατάξεων, ότι το υλικό αυτό μελετάται και γίνεται κατανοητό από τον οδηγό.

16. Η ανάπτυξη των DCAS υπογραμμίζει την ανάγκη για μια ισορροπημένη πολιτική μάρκετινγκ που να μην οδηγεί σε υπερεκτίμηση των ικανοτήτων των DCAS από τον οδηγό, ο οποίος ενδέχεται να θεωρήσει ότι η απόδοση του συστήματος υπερβαίνει τις δυνατότητες ενός βοηθητικού συστήματος. Η αναφορά σε παραπλανητικούς όρους στο ενημερωτικό υλικό που παρέχει ο κατασκευαστής μπορεί να οδηγήσει τον οδηγό σε σύγχυση ή σε υπερβολική εξάρτηση από το σύστημα. Για να αποφευχθεί αυτό, όροι που έχουν κριθεί παραπλανητικοί από τις εθνικές αρχές δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται στις προωθητικές ενέργειες μάρκετινγκ των DCAS.

1. Πεδίο εφαρμογής

1.1. Ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ εφαρμόζεται για την έγκριση τύπου οχημάτων των κατηγοριών M και N ([2]) αναφορικά με τα συστήματα υποβοήθησης ελέγχου οδηγού (DCAS).

1.2. Ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ δεν εφαρμόζεται στην έγκριση οχημάτων όσον αφορά τις λειτουργίες αυτόματα ρυθμιζόμενης διεύθυνσης (ACSF) ή τη λειτουργία μετριασμού κινδύνου (RMF) που έχουν εγκριθεί σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 79 του ΟΗΕ, ακόμα και όταν ένα σύστημα ασκεί ταυτόχρονα διαμήκη έλεγχο. Ωστόσο, εάν ο κατασκευαστής δηλώνει ότι ένα τέτοιο σύστημα ACSF ή RMF αποτελεί μέρος του DCAS, ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ εφαρμόζεται ανεξάρτητα από το αν έχει επίσης εγκριθεί σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 79 του ΟΗΕ.

2. Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού:

2.1. «*σύστημα υποβοήθησης ελέγχου οδηγού (DCAS)*»: το υλισμικό και το λογισμικό που είναι συλλογικά ικανά να βοηθούν τον οδηγό να ελέγχει τη διαμήκη και πλευρική κίνηση του οχήματος σε διαρκή βάση.

Στο πλαίσιο του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, το σύστημα DCAS αναφέρεται επίσης ως «*σύστημα*».

2.2. «*τύπος οχήματος όσον αφορά το DCAS*»: ομάδα οχημάτων τα οποία δεν διαφέρουν ως προς ουσιώδη χαρακτηριστικά όπως:

α) χαρακτηριστικά συστήματος και σχεδιασμός του συστήματος DCAS·

β) δυνατότητες του οχήματος που επηρεάζουν σημαντικά τις επιδόσεις του συστήματος DCAS.

Εάν, στον χαρακτηρισμό του τύπου οχήματος από τον κατασκευαστή, το DCAS συνίσταται από πολλές δυνατότητες, εκ των οποίων ορισμένες μπορεί προαιρετικά να μην είναι εγκατεστημένες σε ορισμένα οχήματα, ένα DCAS που διαθέτει λιγότερες δυνατότητες θεωρείται ότι ανήκει στον ίδιο τύπο οχήματος ως προς το DCAS.

([2]) Όπως ορίζεται στο ενοποιημένο ψήφισμα σχετικά με 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.

2.3. «*δυνατότητα (DCAS)*»: μια συγκεκριμένη ικανότητα του DCAS που παρέχει βοήθεια στον οδηγό σε καθορισμένα κυκλοφοριακά σενάρια, συνθήκες και όρια συστήματος.

2.4. «*δυναμικός έλεγχος*»: η επιτέλεση, σε πραγματικό χρόνο, των επιχειρησιακών και τακτικών λειτουργιών που απαιτούνται για την κίνηση του οχήματος. Αυτό περιλαμβάνει τον έλεγχο της πλευρικής και διαμήκους κίνησης του οχήματος, την παρακολούθηση του οδικού περιβάλλοντος, την αντίδραση σε συμβάντα στο περιβάλλον οδικής κυκλοφορίας, τον σχεδιασμό ελιγμών και τη σηματοδότηση κατά την εκτέλεσή τους.

Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, μόνο ο οδηγός είναι υπεύθυνος για τον δυναμικό έλεγχο του οχήματος, ενώ το DCAS παρέχει υποβοήθηση για την εκτέλεση επιχειρησιακών και τακτικών λειτουργιών χωρίς να περιορίζει την ικανότητα του οδηγού να παρεμβαίνει ανά πάσα στιγμή.

2.5. «*όρια συστήματος*»: τα επαληθεύσιμα ή μετρήσιμα όρια ή συνθήκες που καθορίζονται από κατασκευαστή, μέχρι ή μέσα στα οποία το DCAS ή μια δυνατότητα του DCAS έχει σχεδιαστεί για να παρέχει υποβοήθηση στον οδηγό και οι συνθήκες που επηρεάζουν την ικανότητα του συστήματος να λειτουργεί όπως προβλέπεται.

2.6. «*διακοπή της προσήλωσης του οδηγού*»: η διαπίστωση, από το σύστημα ότι ο οδηγός αδυνατεί τη δεδομένη χρονική στιγμή να αντιληφθεί, να σχεδιάσει ή να λάβει αποφάσεις με ασφάλεια και να παρεμβαίνει στη λειτουργία του DCAS.

2.7. «*επιχειρησιακές λειτουργίες*»: οι βασικές ενέργειες ελέγχου που απαιτούνται και πραγματοποιούνται από τον οδηγό για την κίνηση ενός οχήματος και τον χειρισμό των συστημάτων του, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου της πλευρικής και διαμήκους κίνησης του οχήματος. Η πραγματοποίηση επιχειρησιακών λειτουργιών συνεπάγεται φυσικό χειρισμό του οχήματος από τον οδηγό.

2.8. «*τακτικές λειτουργίες*»: ο σχεδιασμός και ο καθορισμός ελιγμών από τον οδηγό σε πραγματικό χρόνο. Οι τακτικές λειτουργίες συνεπάγονται τη χρήση των δεξιοτήτων του οδηγού για τον χειρισμό του οχήματος εντός του συνεχώς μεταβαλλόμενου περιβάλλοντος.

2.9. «*πραγματικός χρόνος*»: ο πραγματικός χρόνος μέσα στον οποίο συμβαίνει μια διαδικασία ή ένα περιστατικό.

2.10. «*ελιγμός*»: αλλαγή της πορείας του οχήματος η οποία έχει ως αποτέλεσμα το όχημα να απομακρυνθεί τουλάχιστον εν μέρει από την αρχική του λωρίδα ή κατεύθυνση κίνησης, οδηγώντας ενδεχομένως σε αλληλεπίδραση με άλλους χρήστες του οδικού δικτύου.

Μια σειρά ελιγμών μπορεί να θεωρηθεί ενιαίος ελιγμός εφόσον οι ελιγμοί πραγματοποιούνται διαδοχικά, χωρίς σημαντική διακοπή, και σχετίζονται με την ολοκλήρωση ενός τακτικού στόχου (π.χ. αλλαγή λωρίδας σε συνδυασμό με διέλευση από διασταύρωση). Οι διακριτοί ελιγμοί που σχετίζονται με την κίνηση σε διαδρομή πλοήγησης και οι οποίοι απέχουν σημαντικά μεταξύ τους δεν θεωρούνται ενιαίοι ελιγμοί.

2.11. «*λωρίδα προορισμού*»: η λωρίδα κυκλοφορίας στην οποία το σύστημα προτίθεται να μετατοπίσει το όχημα εκτελώντας ελιγμό.

2.12. «*διαδικασία αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας (LCP)*»: η ακολουθία χειρισμών που αποσκοπούν στην εκτέλεση αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας του οχήματος. Η ακολουθία περιλαμβάνει τις ακόλουθες λειτουργίες:

α) ενεργοποίηση των δεικτών κατεύθυνσης·

β) πλευρική κίνηση του οχήματος προς τα όρια της λωρίδας·

γ) ελιγμός αλλαγής λωρίδας·

δ) επαναφορά της σταθερής θέσης του οχήματος στη λωρίδα κυκλοφορίας·

ε) απενεργοποίηση των δεικτών κατεύθυνσης.

2.13. «*ελιγμός αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας (LCM)*»: αποτελεί μέρος της LCP και

α) εκκινείται όταν η εξωτερική ακμή του πέλματος του ελαστικού του εμπρόσθιου τροχού του οχήματος που βρίσκεται εγγύτερα στις διαγραμμίσεις της λωρίδας περάσει την εξωτερική ακμή της διαγράμμισης της λωρίδας προς την οποία εκτελεί ελιγμό το όχημα, και

β) τερματίζεται όταν οι οπίσθιοι τροχοί του οχήματος έχουν περάσει πλήρως τη διαγράμμιση της λωρίδας.

2.17. «*κατάσταση εκτός λειτουργίας*»: κατάσταση λειτουργίας του DCAS, κατά την οποία το σύστημα δεν μπορεί να βοηθήσει τον οδηγό στην εκτέλεση του δυναμικού ελέγχου του οχήματος.

2.18. «*κατάσταση εντός λειτουργίας*»: κατάσταση λειτουργίας του DCAS, κατά την οποία το σύστημα ή μια δυνατότητα του DCAS έχει κληθεί να παράσχει υποβοήθηση στον οδηγό για τον δυναμικό έλεγχο του οχήματος. Στην κατάσταση αυτήν, το σύστημα βρίσκεται είτε σε κατάσταση αναμονής είτε σε «ενεργό» κατάσταση.

2.18.1. «*ενεργός κατάσταση*»: κατάσταση λειτουργίας του DCAS, κατά την οποία το σύστημα ή μια δυνατότητα DCAS θεωρεί ότι βρίσκεται εντός των ορίων του συστήματος και παρέχει υποβοήθηση στον οδηγό για τον δυναμικό έλεγχο του οχήματος.

2.18.2. «*κατάσταση αναμονής*»: κατάσταση λειτουργίας του DCAS, κατά την οποία το σύστημα ή μια δυνατότητα του DCAS βρίσκεται εντός λειτουργίας αλλά δεν παράγει εντολές ελέγχου. Στην κατάσταση αυτήν, το σύστημα μπορεί να βρίσκεται είτε σε παθητική είτε σε ανενεργό κατάσταση.

2.18.2.1. «*παθητική κατάσταση λειτουργίας*»: κατάσταση λειτουργίας του DCAS, κατά την οποία το σύστημα ή μια δυνατότητα DCAS βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής και θεωρεί ότι βρίσκεται εντός των ορίων του συστήματος, χωρίς προϋποθέσεις που να εμποδίζουν τη μετάβαση σε «ενεργό» κατάσταση.

2.18.2.2. «*ανενεργός κατάσταση*»: κατάσταση λειτουργίας του DCAS, κατά την οποία το σύστημα ή μια δυνατότητα του DCAS βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής και θεωρεί ότι βρίσκεται εκτός των οριακών συνθηκών του ή ότι κάποια προϋπόθεση είναι τέτοια ώστε να αποτρέπει τη μετάβαση σε «ενεργό» κατάσταση λειτουργίας.

2.19. «*κίνδυνος επικείμενης σύγκρουσης*»: κατάσταση ή συμβάν που οδηγεί σε σύγκρουση του οχήματος με άλλον χρήστη του οδικού δικτύου ή με εμπόδιο που δεν μπορεί να αποφευχθεί μέσω αιτήματος πέδησης με τιμή χαμηλότερη των 5 m/s^2.

2.20. «*εμβέλεια ανίχνευσης*»: η απόσταση στην οποία το σύστημα μπορεί να αναγνωρίσει αξιόπιστα ένα αντικείμενο, λαμβάνοντας υπόψη την υποβάθμιση των κατασκευαστικών στοιχείων του συστήματος ανίχνευσης με την πάροδο του χρόνου και τη χρήση σε όλη τη διάρκεια ζωής του οχήματος, και να εκπέμψει σήμα ελέγχου.

2.21. «*σχεδιασμένο εύρος ταχυτήτων συστήματος/δυνατότητας*»: το προσαρμοζόμενο εύρος ταχυτήτων εντός του οποίου το σύστημα ή μια δυνατότητά του μπορεί να βρίσκεται σε «ενεργό» κατάσταση λειτουργίας, βάσει του σχεδιασμού και των ικανοτήτων του συστήματος, λαμβανομένων υπόψη των κυκλοφοριακών και περιβαλλοντικών συνθηκών, κατά περίπτωση.

2.22. «*μέγιστη ταχύτητα οριζόμενη από τον οδηγό*»: η μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας του DCAS που ορίζεται από τον οδηγό.

2.23. «*τρέχουσα μέγιστη ταχύτητα*»: η μέγιστη ταχύτητα μέχρι την οποία το σύστημα θα ελέγχει το όχημα.

2.24. «*αριθμός αναγνώρισης λογισμικού RX (RXSWIN)*»: ειδικός αριθμός αναγνώρισης, ο οποίος ορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος και αντιπροσωπεύει πληροφορίες για το σχετικό με την έγκριση τύπου λογισμικό του συστήματος ηλεκτρονικού ελέγχου, συμβάλλοντας στα σχετικά με την έγκριση τύπου χαρακτηριστικά του οχήματος σύμφωνα με τον κανονισμό του ΟΗΕ αριθ. 171.

2.25. «*σύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου*»: συνδυασμός μονάδων σχεδιασμένων ώστε να συνεργάζονται στην παραγωγή της δηλωθείσας 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.

2.26. «*περιστατικό*»: στο πλαίσιο των διατάξεων του σημείου 7, μια ενέργεια σχετική με την ασφάλεια ή μια περίπτωση προκύπτοντος συμβάντος ή περιστατικού που περιλαμβάνει ένα όχημα εξοπλισμένο με DCAS.

2.27. «*κρίσιμο για την ασφάλεια περιστατικό*»: περιστατικό κατά το οποίο το DCAS ή η σχετική δυνατότητά του βρίσκεται στην κατάσταση εντός λειτουργίας κατά τη στιγμή ενός συμβάντος σύγκρουσης το οποίο:

α) είχε ως αποτέλεσμα τον τραυματισμό τουλάχιστον ενός προσώπου που χρήζει ιατρικής βοήθειας· ή

β) είχε ως αποτέλεσμα την ενεργοποίηση των αερόσακων, μη αναστρέψιμων συστημάτων συγκράτησης επιβαινόντων και/ή δευτερεύοντος συστήματος ασφάλειας ανεπαρκώς προστατευόμενων χρηστών της οδού, στο όχημα που είναι εξοπλισμένο με DCAS.

2.28. «*ελεγξιμότητα*»: μέτρο για την πιθανότητα αποφυγής βλάβης σε περίπτωση επικίνδυνης κατάστασης. Η κατάσταση αυτή μπορεί να οφείλεται σε ενέργειες του οδηγού, σε ενέργειες του συστήματος ή σε εξωτερικά μέτρα.

2.29. «*παράκαμψη λειτουργίας από τον οδηγό*»: κάθε ενέργεια εκ μέρους του οδηγού για προσωρινή παρέμβαση στην υποβοήθηση που παρέχει το DCAS, μέσω χρήσης των χειριστηρίων πέδησης, μετάδοσης κίνησης, επιτάχυνσης ή διεύθυνσης.

2.30. «*αυτοκινητόδρομος*»: είδος οδού όπου απαγορεύονται οι πεζοί και οι ποδηλάτες και η οποία, εκ κατασκευής, είναι εξοπλισμένη με φυσικό διαχωριστικό που χωρίζει την κυκλοφορία προς αντίθετες κατευθύνσεις.

2.31. «*μη αυτοκινητόδρομος*»: τύπος οδού που δεν είναι αυτοκινητόδρομος όπως ορίζεται στο σημείο 2.30.

2.32. «*αυτοματοποιημένο σύστημα οδήγησης (ADS)*»: το υλισμικό και το λογισμικό του οχήματος που είναι συλλογικά ικανά να εκτελούν το σύνολο του έργου δυναμικής οδήγησης (DDT) σε διαρκή βάση.

2.33. «*έργο δυναμικής οδήγησης (DDT)*»: οι επιχειρησιακές και τακτικές λειτουργίες σε πραγματικό χρόνο που απαιτούνται για τον χειρισμό του οχήματος εντός της οδικής κυκλοφορίας.

3. Αίτηση για έγκριση

3.1. Η αίτηση για έγκριση τύπου οχήματος όσον αφορά το DCAS υποβάλλεται από τον κατασκευαστή του οχήματος ή από τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπό του στην αρχή έγκρισης τύπου του συμβαλλόμενου μέρους σύμφωνα με τις διατάξεις του καταλόγου 3 της συμφωνίας του 1958.

3.2. Η αίτηση συνοδεύεται από τα ακόλουθα έγγραφα:

3.2.1. Περιγραφή του τύπου οχήματος όσον αφορά τα στοιχεία που αναφέρονται στο σημείο 2.2, καθώς και πακέτο με υλικό τεκμηρίωσης (όπως απαιτείται σύμφωνα με το παράρτημα 1) το οποίο παρέχει πρόσβαση στον βασικό σχεδιασμό του DCAS και στα μέσα με τα οποία συνδέεται με άλλα συστήματα του οχήματος ή με τα οποία ελέγχει άμεσα τις μεταβλητές εξόδου.

3.3. Στην αρχή έγκρισης τύπου ή την ορισθείσα τεχνική υπηρεσία που είναι αρμόδια για τη διενέργεια των δοκιμών έγκρισης διατίθεται όχημα αντιπροσωπευτικό του προς έγκριση τύπου οχήματος.

4. Έγκριση

4.1. Αν ο τύπος του οχήματος που υποβάλλεται προς έγκριση βάσει του παρόντος κανονισμού ΟΗΕ ικανοποιεί τις απαιτήσεις των σημείων 5 έως 10 κατωτέρω, χορηγείται έγκριση για τον συγκεκριμένο τύπο οχήματος.

4.2. Για κάθε τύπο που εγκρίνεται χορηγείται αριθμός έγκρισης. Τα πρώτα δύο ψηφία του (επί του παρόντος 00 για τον κανονισμό ΟΗΕ στην αρχική μορφή του) υποδεικνύουν τη σειρά τροποποιήσεων που περιλαμβάνουν τις τεχνικές τροποποιήσεις οι οποίες έχουν επέλθει στον κανονισμό ΟΗΕ τη στιγμή της έγκρισης. Το ίδιο συμβαλλόμενο μέρος δεν χορηγεί τον ίδιο αριθμό για διαφορετικό τύπο οχήματος.

4.3. Στα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας τα οποία εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό διαβιβάζεται κοινοποίηση σχετικά με την έγκριση ή την επέκταση έγκρισης ή την άρνηση χορήγησης έγκρισης ή την ανάκληση έγκρισης ή την οριστική διακοπή της παραγωγής ενός τύπου οχήματος με βάση τον παρόντα κανονισμό ΟΗΕ μέσω εντύπου σύμφωνου με το υπόδειγμα του παραρτήματος 1 του παρόντος κανονισμού ΟΗΕ και τεκμηρίωσης που κατατέθηκε από τον αιτούντα σε μέγεθος που δεν υπερβαίνει το A4 (210 × 297 mm) και σε κατάλληλη κλίμακα ή σε ηλεκτρονική μορφή.

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

4.4.1. κύκλο που περικλείει το γράμμα «E», ακολουθούμενο από:

α) τον διακριτικό αριθμό του κράτους που έχει χορηγήσει την έγκριση· και

β) τον αριθμό του παρόντος κανονισμού, ακολουθούμενο από το γράμμα «R», μια παύλα και τον αριθμό έγκρισης στα δεξιά του κύκλου που προβλέπεται στο παρόν σημείο.

4.5. Το σήμα έγκρισης πρέπει να είναι ευανάγνωστο και ανεξίτηλο.

4.6. Πριν από τη χορήγηση έγκρισης τύπου, η αρχή έγκρισης τύπου επιβεβαιώνει την ύπαρξη κατάλληλων μέτρων τα οποία εξασφαλίζουν τον αποτελεσματικό έλεγχο της συμμόρφωσης της παραγωγής.

5. Γενικές προδιαγραφές

Η εκπλήρωση των διατάξεων του παρόντος σημείου αποδεικνύεται από τον κατασκευαστή στην αρχή έγκρισης τύπου κατά την επιθεώρηση της προσέγγισης όσον αφορά την ασφάλεια στο πλαίσιο της αξιολόγησης του παραρτήματος 3 και σύμφωνα με τις σχετικές δοκιμές του παραρτήματος 4.

5.1. Γενικές απαιτήσεις

5.1.1. Το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να διασφαλίζει ότι ο οδηγός παραμένει προσηλωμένος στο έργο της οδήγησης, σύμφωνα με το σημείο 5.5.4.2.

5.1.2. Ο κατασκευαστής πρέπει να εφαρμόζει στρατηγικές για να διασφαλίζει την επίγνωση της κατάστασης λειτουργίας και να αποτρέπει την υπερβολική εξάρτηση του οδηγού. Αυτό αποδεικνύεται με την τήρηση των διατάξεων του σημείου 5.5.4.

5.1.3. Ο κατασκευαστής πρέπει να λαμβάνει αποτελεσματικά μέτρα για να προστατεύει το σύστημα από προβλέψιμη κακή χρήση από τον οδηγό και από μη εξουσιοδοτημένη τροποποίηση των στοιχείων λογισμικού και υλισμικού του συστήματος.

5.1.4. Το σύστημα παρέχει στον οδηγό ένα μέσο για την ασφαλή παράκαμψη ή απενεργοποίηση του συστήματος ανά πάσα στιγμή, σύμφωνα με το σημείο 5.5.3.4.

5.1.5. Το όχημα που είναι εξοπλισμένο με DCAS διαθέτει τουλάχιστον προηγμένο σύστημα πέδησης έκτακτης ανάγκης (AEBS). Επιπλέον, πρέπει να είναι εξοπλισμένο είτε με σύστημα πρόληψης της παρέκκλισης του οχήματος από τη λωρίδα κυκλοφορίας είτε με σύστημα προειδοποίησης παρέκκλισης από τη λωρίδα κυκλοφορίας. Τα συστήματα αυτά συμμορφώνονται με τις τεχνικές απαιτήσεις και τις μεταβατικές διατάξεις των κανονισμών του ΟΗΕ αριθ. 131, 152, 79 (Λειτουργία διόρθωσης της διεύθυνσης) και 130, κατά περίπτωση για την κατηγορία του οχήματος που φέρει DCAS.

5.2. Αλληλεπίδραση των DCAS με άλλα συστήματα υποβοήθησης του οχήματος

5.2.1. Ενόσω το σύστημα βρίσκεται σε «ενεργό» κατάσταση, η λειτουργία του δεν πρέπει να απενεργοποιεί ούτε να καταστέλλει τη διαμήκη λειτουργικότητα των ενεργοποιημένων συστημάτων υποβοήθησης έκτακτης ανάγκης (π.χ. του AEBS). Στην περίπτωση της πλευρικής λειτουργίας, το σύστημα μπορεί να απενεργοποιεί ή να καταστέλλει τα συστήματα υποβοήθησης έκτακτης ανάγκης σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς που καλύπτουν αυτήν τη λειτουργία.

5.2.2. Η μετάβαση μεταξύ DCAS και άλλων συστημάτων υποβοήθησης ή αυτοματισμού, η παραχώρηση προτεραιότητας του ενός έναντι του άλλου, καθώς και η απενεργοποίηση ή καταστολή άλλων συστημάτων υποβοήθησης που αποσκοπούν στη διασφάλιση της ασφαλούς και κανονικής λειτουργίας του οχήματος περιγράφονται λεπτομερώς στην τεκμηρίωση που υποβάλλεται στην αρχή έγκρισης τύπου.

5.3. Λειτουργικές απαιτήσεις

5.3.1. Ο κατασκευαστής πρέπει να περιγράφει λεπτομερώς στην τεκμηρίωση τις ικανότητες ανίχνευσης του συστήματος που σχετίζονται με τις επιμέρους δυνατότητες, ιδίως για τα όρια του συστήματος που αναφέρονται στο παράρτημα 3 προσάρτημα 3.

5.3.2. Το σύστημα πρέπει να είναι σε θέση να αξιολογεί και να αντιδρά στο περιβάλλον του, όπως απαιτείται για την υλοποίηση της προβλεπόμενης λειτουργίας του συστήματος, εντός των ορίων του συστήματος, και στο μέτρο του δυνατού όταν λειτουργεί πέρα από τα όρια του συστήματος.

5.3.2.1. Το σύστημα πρέπει να επιδιώκει την αποφυγή διαταραχής της ροής της κυκλοφορίας, προσαρμόζοντας τη συμπεριφορά του στην περιβάλλουσα κυκλοφορία με κατάλληλο τρόπο με γνώμονα την ασφάλεια.

5.3.2.2. Αν το σύστημα ανιχνεύσει κίνδυνο σύγκρουσης, πρέπει να επιδιώκει την αποφυγή ή στη μείωση της σοβαρότητας της σύγκρουσης.

5.3.2.3. Με την επιφύλαξη άλλων απαιτήσεων του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, το σύστημα ελέγχει τη διαμήκη και πλευρική κίνηση του οχήματος με στόχο τη διατήρηση κατάλληλων αποστάσεων από άλλους χρήστες του οδικού δικτύου.

5.3.3. Το σύστημα μπορεί να ενεργοποιεί άλλα κατάλληλα συστήματα του οχήματος όταν αυτό είναι αναγκαίο και εφικτό (π.χ. δείκτες κατεύθυνσης, ενεργοποίηση υαλοκαθαριστήρων σε περίπτωση βροχής, συστήματα θέρμανσης κ.λπ.).

5.3.4. Η στρατηγική ελέγχου του συστήματος πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να μειώνει τον κίνδυνο συγκρούσεων, διατηρώντας ταυτόχρονα τον έλεγχο, λαμβάνοντας υπόψη τον χρόνο αντίδρασης του οδηγού, σύμφωνα με το σημείο 5.3.6.

5.3.5. Απόκριση στα όρια του συστήματος

5.3.5.1. Το σύστημα πρέπει να επιδιώκει την ανίχνευση των εφαρμοστέων ορίων συστήματος όταν το DCAS ή μια δυνατότητα του DCAS βρίσκεται στην κατάσταση εντός λειτουργίας. Εάν το σύστημα διαπιστώσει υπέρβαση του ορίου του συστήματος ή της δυνατότητας, πρέπει να μεταβεί σε κατάσταση αναμονής και να ειδοποιήσει αμέσως τον οδηγό σύμφωνα με τις στρατηγικές που περιγράφονται από τον κατασκευαστή, όπως περιγράφεται στο σημείο 5.3.5.2 και σύμφωνα με τις απαιτήσεις HMI που ορίζονται στο σημείο 5.5.4.1.

Το σύστημα τερματίζει με ελεγχόμενο τρόπο την υποβοήθηση που παρέχεται από την επηρεαζόμενη δυνατότητα ή το σύστημα. Η στρατηγική τερματισμού της υποβοήθησης περιγράφεται από τον κατασκευαστή του οχήματος και αξιολογείται σύμφωνα με το παράρτημα 3.

5.3.5.1.1. Ο κατασκευαστής εφαρμόζει στρατηγικές για να αποφύγει τις αλλεπάλληλες μεταβάσεις του συστήματος μεταξύ των λειτουργιών «αναμονή» και «ενεργό».

5.3.5.2. Ο κατασκευαστής περιγράφει λεπτομερώς, ως μέρος της τεκμηρίωσης που απαιτείται για το τμήμα 9, τις οριακές συνθήκες για το σύστημα και τις δυνατότητές του, καθώς και τις στρατηγικές ειδοποίησης του οδηγού σε περίπτωση ανίχνευσης υπέρβασης, επίτευξης ή προσέγγισης των οριακών συνθηκών (σύμφωνα με το σημείο 5.3.5.5).

5.3.5.2.1. Η περιγραφή λαμβάνει τουλάχιστον υπόψη τις ενδεχόμενες σχετικές οριακές συνθήκες, όπως αναφέρονται στο παράρτημα 3 προσάρτημα 3.

5.3.5.2.2. Ο κατασκευαστής περιγράφει και, εφόσον είναι εύλογο, αποδεικνύει τη συμπεριφορά του συστήματος, τις επιπτώσεις στις επιδόσεις του συστήματος και τον τρόπο με τον οποίο διασφαλίζεται η ασφάλεια σε περίπτωση που το σύστημα ή οι δυνατότητές του παραμένουν σε «ενεργό» κατάσταση λειτουργίας πέρα από αυτά τα όρια.

5.3.5.3. Ο κατασκευαστής προσδιορίζει τα όρια του συστήματος που είναι σε θέση να ανιχνεύσει το σύστημα και περιγράφει τα μέσα με τα οποία το σύστημα είναι ικανό να εντοπίζει τα όρια του συστήματος.

5.3.5.4. Κάθε δηλούμενο όριο συστήματος που το σύστημα δεν είναι σε θέση να ανιχνεύσει τεκμηριώνεται και πρέπει να αιτιολογείται, κατά τρόπο ικανοποιητικό για την αρχή έγκρισης τύπου, ο τρόπος με τον οποίο η αδυναμία ανίχνευσης δεν επηρεάζει την ασφαλή λειτουργία του συστήματος ή των δυνατοτήτων του.

5.3.5.5. Όταν το σύστημα διαπιστώσει ότι το όχημα πλησιάζει ένα όριο συστήματος μιας δυνατότητας σε «ενεργό» κατάσταση, πρέπει να παράσχει σχετική ειδοποίηση στον οδηγό εντός κατάλληλου χρόνου προειδοποίησης.

5.3.6. Ελεγξιμότητα

5.3.6.1. Το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να εξασφαλίζει ότι ο οδηγός μπορεί να ελέγξει τις ενέργειες του συστήματος, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, εκείνων που προκύπτουν από αστοχίες του συστήματος, την προσέγγιση των ορίων του συστήματος ή τη μετάβαση του συστήματος σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας». Στο πλαίσιο αυτό λαμβάνεται υπόψη ο πιθανός χρόνος αντίδρασης του οδηγού, ανάλογα με την κατάσταση, ώστε η παρέμβαση του οδηγού να μπορεί να εκτελεστεί με ασφάλεια ανά πάσα στιγμή (π.χ. κατά τη διάρκεια συγκεκριμένου ελιγμού).

5.3.6.2. Για τη διασφάλιση της ελεγξιμότητας, το σύστημα εφαρμόζει στρατηγικές ανάλογα με τις ικανότητες του συστήματος, εντός των καθορισμένων ορίων του συστήματος.

Οι εν λόγω παρεμβάσεις μπορούν να περιλαμβάνουν ενδεικτικά:

α) τον περιορισμό των εντολών του συστήματος προς το σύστημα διεύθυνσης·

β) τη ρύθμιση της θέσης του οχήματος στη λωρίδα κυκλοφορίας·

γ) τον προσδιορισμό του τύπου και των χαρακτηριστικών του οδοστρώματος·

δ) τον προσδιορισμό της συμπεριφοράς των άλλων χρηστών του οδικού δικτύου·

ε) την εφαρμοζόμενη παρακολούθηση του οδηγού.

Ο σχεδιασμός της ελεγξιμότητας από τον κατασκευαστή περιγράφεται λεπτομερώς στην αρχή έγκρισης τύπου και αξιολογείται σύμφωνα με το παράρτημα 3.

5.3.6.3. Επιβράδυνση και επιτάχυνση

5.3.6.3.1. Όταν ελέγχονται από το σύστημα, η επιβράδυνση και η επιτάχυνση του οχήματος παραμένουν διαχειρίσιμες για τον οδηγό και για την κυκλοφορία γύρω από το όχημα, εκτός εάν απαιτούνται αυξημένα επίπεδα επιβράδυνσης για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια του οχήματος ή των χρηστών του οδικού δικτύου γύρω του.

5.3.6.3.2. (ενδέχεται να συμπληρωθεί)

5.3.7. Δυναμικός έλεγχος συστήματος

5.3.7.1. Τοποθέτηση του οχήματος στη λωρίδα κυκλοφορίας

5.3.7.1.1. Η δυνατότητα DCAS ενόσω βρίσκεται σε «ενεργό» κατάσταση λειτουργίας συμβάλλει στη διατήρηση του οχήματος σε σταθερή θέση εντός της λωρίδας κυκλοφορίας του.

Ενόσω βρίσκεται σε «ενεργό» κατάσταση λειτουργίας, το σύστημα εξασφαλίζει ότι το όχημα δεν εγκαταλείπει τη λωρίδα κυκλοφορίας του σύμφωνα με τις τιμές πλευρικής επιτάχυνσης που καθορίζονται από τον κατασκευαστή.

5.3.7.1.1.1. Για να επιτυγχάνεται αυτό, το σύστημα έχει την ικανότητα να προσαρμόζει την ταχύτητα του οχήματος ανάλογα με την καμπυλότητα της οδού.

5.3.7.1.2. Η ενεργοποιημένη δυνατότητα διασφαλίζει ανά πάσα στιγμή, εντός των οριακών συνθηκών, ότι το όχημα δεν διασχίζει ακούσια μια σήμανση λωρίδας κυκλοφορίας σύμφωνα με τις τιμές πλευρικών επιταχύνσεων που καθορίζονται από τον κατασκευαστή, οι οποίες δεν υπερβαίνουν τα 3 m/s^2 για οχήματα κατηγορίας M_1 και N_1 και τα 2,5 m/s^2 για οχήματα της κατηγορίας M_2, M_3, N_2 και N_3.

Αναγνωρίζεται ότι οι μέγιστες τιμές πλευρικής επιτάχυνσης που καθορίζονται από τον κατασκευαστή του οχήματος ενδέχεται να μην είναι εφικτές υπό όλες τις συνθήκες (π.χ. δυσμενείς καιρικές συνθήκες, διαφορετικά ελαστικά τοποθετημένα στο όχημα, πλευρικά επικλινή οδοστρώματα). Η δυνατότητα δεν απενεργοποιεί ούτε μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου σε αυτές τις διαφορετικές συνθήκες.

5.3.7.1.2.1. Ο κινητός μέσος όρος του πλευρικού τιναγμού που παράγεται από το σύστημα σε μισό δευτερόλεπτο δεν υπερβαίνει τα 5 m/s^3.

5.3.7.1.3. Η στρατηγική με την οποία το σύστημα καθορίζει την κατάλληλη ταχύτητα και την προκύπτουσα πλευρική επιτάχυνση τεκμηριώνεται και αξιολογείται από την αρχή έγκρισης τύπου.

5.3.7.1.4. Όταν το σύστημα φτάσει στις οριακές συνθήκες που ορίζονται στο σημείο 9.1.3 τόσο κατά την απουσία οποιασδήποτε παρέμβασης του οδηγού στο σύστημα διεύθυνσης όσο και όταν κάποιο από τα εμπρόσθια ελαστικά του οχήματος αρχίσει να διασχίζει ακούσια μια διαγράμμιση λωρίδας κυκλοφορίας, το σύστημα πρέπει να αποφεύγει την αιφνίδια απώλεια υποβοήθησης διεύθυνσης, παρέχοντας συνεχή υποβοήθηση στο μέτρο του δυνατού, όπως περιγράφεται στην έννοια της ασφάλειας του κατασκευαστή του οχήματος. Το σύστημα ενημερώνει σαφώς τον οδηγό σχετικά με την κατάσταση του συστήματος μέσω ενός οπτικού σήματος προειδοποίησης και επιπλέον μέσω ενός ακουστικού ή απτικού σήματος προειδοποίησης.

Για οχήματα κατηγορίας M_2, M_3, N_2 και N_3, η απαίτηση σχετικά με τις προειδοποιήσεις θεωρείται ότι ικανοποιείται αν το όχημα είναι εφοδιασμένο με σύστημα προειδοποίησης απόκλισης από τη λωρίδα (LDWS) το οποίο πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές του κανονισμού ΟΗΕ αριθ. 130.

5.3.7.2. Ελιγμός

5.3.7.2.1. Γενικές απαιτήσεις

5.3.7.2.1.1. Ελιγμός ξεκινά μόνον εφόσον δεν διαπιστώνεται ότι ο οδηγός είναι δεν προσηλωμένος, και

α) έχει δώσει εντολή στο σύστημα να εκτελέσει τον ελιγμό, στην περίπτωση ελιγμών που ξεκινούν από τον οδηγό· ή

β) έχει αποδεχθεί την πρόθεση του συστήματος όπως απαιτείται, στην περίπτωση ελιγμών που επιβεβαιώνονται από τον οδηγό· ή

γ) έχει ειδοποιηθεί αρκετά έγκαιρα ώστε να προλάβει να αντιδράσει, στην περίπτωση ελιγμών που ξεκινούν από το σύστημα.

5.3.7.2.1.2. Το σύστημα επιτρέπεται να εκτελεί ελιγμό μόνο εάν το όχημα διαθέτει ικανότητα ανίχνευσης με επαρκή εμβέλεια προς τα εμπρός, προς το πλάι και προς τα πίσω όσον αφορά τον ελιγμό.

5.3.7.2.1.3. Δεν ξεκινά ελιγμός εάν δίνεται στον οδηγό προειδοποίηση διακοπής της προσήλωσης.

5.3.7.2.1.4. Δεν ξεκινά ελιγμός εάν διαπιστωθεί κίνδυνος σύγκρουσης με άλλο όχημα ή χρήστη του οδικού δικτύου στην προβλεπόμενη διαδρομή του οχήματος DCAS κατά τη διάρκεια του ελιγμού.

5.3.7.2.1.5. Ο ελιγμός πρέπει να είναι προβλέψιμος και διαχειρίσιμος για άλλους χρήστες του οδικού δικτύου.

5.3.7.2.1.6. Ο ελιγμός πρέπει να επιδιώκει μία συνεχόμενη κίνηση.

5.3.7.2.1.7. Ο ελιγμός πρέπει να ολοκληρώνεται χωρίς αδικαιολόγητη καθυστέρηση.

5.3.7.2.1.8. Αφού ολοκληρωθεί ο ελιγμός, το σύστημα συνεχίζει να παρέχει βοήθεια για τη διατήρηση σταθερής θέσης στη λωρίδα κυκλοφορίας.

5.3.7.2.1.9. Σε περίπτωση που το όχημα εξαναγκαστεί απροσδόκητα να ακινητοποιηθεί κατά τη διάρκεια προγραμματισμένου ελιγμού, το σύστημα παρέχει τουλάχιστον οπτικό προειδοποιητικό σήμα στον οδηγό και μπορεί να ζητήσει από τον οδηγό να αναλάβει τον έλεγχο.

5.3.7.2.1.10. Το σύστημα υποδεικνύει τους ελιγμούς οδήγησης που υποβοηθούνται από το σύστημα (π.χ. αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας ή στροφή) σε άλλους χρήστες του οδικού δικτύου, σύμφωνα με την απαιτούμενη σύμβαση ή όπως ορίζεται ειδικά στον παρόντα κανονισμό. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση δείκτη κατεύθυνσης για την προειδοποίηση των χρηστών του οδικού δικτύου σχετικά με επερχόμενο πλευρικό ελιγμό.

5.3.7.2.1.11. Το σύστημα εξασφαλίζει ότι ο ελιγμός παραμένει ελεγχόμενος για τον οδηγό, σύμφωνα με το σημείο 5.3.6, προσαρμόζοντας τη διαμήκη ταχύτητά του πριν και κατά τη διάρκεια του ελιγμού, όταν είναι αναγκαίο.

5.3.7.2.1.12. Ο ελιγμός πρέπει να επιδιώκει να μην προκαλέσει σύγκρουση με άλλο όχημα ή χρήστη του οδικού δικτύου που ανιχνεύεται στην προβλεπόμενη πορεία του οχήματος κατά τη διάρκεια του ελιγμού.

5.3.7.2.2. Γενικές απαιτήσεις για ελιγμούς που ξεκινούν από τον οδηγό

Οι απαιτήσεις του παρόντος σημείου και των εδαφίων του ισχύουν για συστήματα ικανά να εκτελούν ελιγμούς που ξεκινούν από τον οδηγό.

5.3.7.2.2.1. Το σύστημα θα ξεκινά τον ελιγμό μόνο όταν έχει δοθεί ρητή εντολή από τον οδηγό χωρίς προηγούμενο αίτημα από το σύστημα, και εφόσον ο ελιγμός μπορεί να γίνει με ασφάλεια.

5.3.7.2.2.2. Το σύστημα δεν θα ξεκινά τον ελιγμό εάν κατά τη στιγμή εκείνη δίνεται προειδοποίηση διακοπής της προσήλωσης του οδηγού.

5.3.7.2.3. Γενικές απαιτήσεις για ελιγμούς που έχουν επιβεβαιωθεί από τον οδηγό

Οι απαιτήσεις του παρόντος σημείου και των εδαφίων του ισχύουν για συστήματα ικανά να εκτελούν ελιγμούς που έχουν επιβεβαιωθεί από τον οδηγό.

5.3.7.2.3.1. Ισχύουν οι απαιτήσεις που περιγράφονται στο σημείο 5.5.4.1.8 και στα εδάφια αυτού. Επιπλέον, το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι ο οδηγός διαθέτει επαρκή χρόνο για να επιβεβαιώσει ότι το σύστημα μπορεί να προχωρήσει στον ελιγμό, ανάλογα με την περίπτωση.

5.3.7.2.3.2. Το αίτημα του συστήματος για επιβεβαίωση ενός ελιγμού από τον οδηγό πρέπει να υποδεικνύεται τουλάχιστον μέσω συγκεκριμένου οπτικού σήματος.

5.3.7.2.3.3. Σε περίπτωση που ο οδηγός δεν επιβεβαιώσει αίτημα του συστήματος ή κατά τον χρόνο εκείνο δίνεται προειδοποίηση διακοπής της προσήλωσης του οδηγού, το σύστημα δεν ξεκινά τον ελιγμό.

5.3.7.2.3.4. Ελιγμοί προτείνονται μόνον όταν υπάρχει βάσιμος λόγος.

5.3.7.2.3.5. Το σύστημα δεν ξεκινά τον προτεινόμενο ελιγμό, ακόμα και αν έχει ήδη επιβεβαιωθεί από τον οδηγό, εκτός εάν πληρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

α) η περιοχή προορισμού, η λωρίδα προορισμού ή η διαδρομή του ελιγμού δεν αποκρύπτονται·

β) ο λόγος του ελιγμού εξακολουθεί να υφίσταται·

γ) η περιοχή ή η λωρίδα προορισμού επιτρέπει στο σύστημα να επανακτήσει σταθερό έλεγχο μετά την ολοκλήρωση του ελιγμού·

δ) ο ελιγμός αναμένεται να ολοκληρωθεί προτού ακινητοποιηθεί το όχημα, εκτός εάν αυτό είναι απαραίτητο για την ασφαλή πλοήγηση ή για να δοθεί προτεραιότητα σε άλλους χρήστες του οδικού δικτύου·

ε) εκτιμάται ότι η περιοχή ή η λωρίδα προορισμού δεν βρίσκεται εκτός των ορίων του συστήματος.

5.3.7.2.3.6. Το σύστημα δεν πρέπει να προτείνει έναν ελιγμό εάν γνωρίζει ότι αυτός θα υποχρεώσει άλλους χρήστες του οδικού δικτύου να επιβραδύνουν αδικαιολόγητα ή να αποφύγουν το όχημα ως συνέπεια του ελιγμού.

5.3.7.2.3.7. Το σύστημα πρέπει να επιδιώκει να μην προτείνει ελιγμό εάν αυτός παραβιάζει τις ισχύουσες οδηγίες της σχετικής σήμανσης ή άλλους κανόνες οδικής κυκλοφορίας, όπως ορίζεται στο σημείο 6.

5.3.7.2.3.8. Το σύστημα δεν προτείνει ελιγμό εάν αυτό θα υποχρέωνε το όχημα να διασχίσει διαγραμμίσεις λωρίδας κυκλοφορίας οι οποίες δεν επιτρέπεται να διασχιστούν.

5.3.7.2.4. Γενικές απαιτήσεις για ελιγμούς που ξεκινούν από το σύστημα

Οι απαιτήσεις του παρόντος σημείου και των εδαφίων του ισχύουν για συστήματα ικανά να εκτελούν ελιγμούς που έχουν ξεκινούν από το σύστημα.

5.3.7.2.4.1. (ενδέχεται να συμπληρωθεί)

5.3.7.3. Απόκριση μη διαθεσιμότητας οδηγού

5.3.7.3.1. Το σύστημα συμμορφώνεται με τις τεχνικές απαιτήσεις και τις μεταβατικές διατάξεις της σειράς τροποποιήσεων 04 ή μεταγενέστερης σειράς τροποποιήσεων του κανονισμού αριθ. 79 του ΟΗΕ όσον αφορά τη λειτουργία μετριασμού των κινδύνων (RMF). Σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι ο οδηγός δεν είναι διαθέσιμος μετά από ακολουθία κλιμάκωσης της προειδοποίησης διακοπής της προσήλωσης του οδηγού, όπως ορίζεται στο σημείο 5.5.4.2.6, το σύστημα ενεργοποιεί κατάλληλα τη λειτουργία μετριασμού των κινδύνων προκειμένου το όχημα να ακινητοποιηθεί με ασφάλεια.

5.3.7.3.2. Όταν το σύστημα διαθέτει δυνατότητα αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας που επιβεβαιώνεται από τον οδηγό ή που ξεκινά από το σύστημα, η δυνατότητα RMF πρέπει να είναι σε θέση να εκτελεί αλλαγές λωρίδας κατά τη διάρκεια μιας παρέμβασης μέσα σε αυτοκινητόδρομο. Το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να εκτελεί αλλαγές λωρίδας κυκλοφορίας προς μια πιο αργή λωρίδα κυκλοφορίας ή τη λωρίδα έκτακτης ανάγκης, όπου αυτό είναι εφικτό και ασφαλές, λαμβάνοντας υπόψη την κυκλοφορία γύρω από το όχημα και τις οδικές υποδομές, προκειμένου το όχημα να ακινητοποιηθεί με ασφάλεια.

5.3.7.4. Υποβοήθηση για τη συμμόρφωση με τα όρια ταχύτητας

5.3.7.4.1. Το σύστημα πρέπει να επιδιώκει να προσδιορίζει το επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας για την τρέχουσα λωρίδα κυκλοφορίας.

5.3.7.4.2. Το σύστημα εμφανίζει συνεχώς στον οδηγό το προσδιορισμένο από το σύστημα όριο ταχύτητας της οδού.

5.3.7.4.3. Το σύστημα και οποιεσδήποτε από τις δυνατότητές του παρέχουν υποβοήθηση μόνο εντός του σχεδιασμένου εύρους ταχυτήτων.

5.3.7.4.4. Η μέγιστη ταχύτητα μέχρι την οποία το σύστημα και οποιεσδήποτε από τις δυνατότητές του παρέχουν υποβοήθηση δεν υπερβαίνει το ανώτατο όριο ταχύτητας στη χώρα στην οποία κινείται κατά τον χρόνο εκείνο το όχημα.

5.3.7.4.5. Η τρέχουσα μέγιστη ταχύτητα μέχρι την οποία το σύστημα μπορεί να προσφέρει υποβοήθηση προσδιορίζεται από:

α) τη μέγιστη ταχύτητα που ορίζεται από τον οδηγό·

β) το όριο ταχύτητας της οδού, που προσδιορίζεται από το σύστημα.

5.3.7.4.6. Το σύστημα ελέγχει αυτόματα την ταχύτητα του οχήματος ώστε να μην υπερβαίνει την τρέχουσα μέγιστη ταχύτητα.

5.3.7.4.7. Το σύστημα πρέπει να παρέχει στον οδηγό τη δυνατότητα να καθορίζει μια μέγιστη ταχύτητα εντός του σχεδιασμένου εύρους ταχυτήτων του συστήματος.

5.3.7.4.7.1. Όταν η ταχύτητα του οχήματος υπερβαίνει το όριο ταχύτητας της οδού, που προσδιορίζεται από το σύστημα, το σύστημα παρέχει τουλάχιστον ένα οπτικό σήμα στον οδηγό εντός κατάλληλου χρονικού διαστήματος.

5.3.7.4.7.2. Το σύστημα μπορεί να περιλαμβάνει δυνατότητα που επιτρέπει στον οδηγό να επιβεβαιώνει ή να απορρίπτει οποιαδήποτε αλλαγή της τρέχουσας μέγιστης ταχύτητας πριν από την εφαρμογή της από το σύστημα.

5.3.7.4.7.3. Σε περίπτωση αλλαγής του προσδιοριζόμενου από το σύστημα ορίου ταχύτητας της οδού, ισχύουν τα ακόλουθα:

5.3.7.4.7.3.1. Ο οδηγός λαμβάνει τουλάχιστον ένα ακουστικό ή απτικό σήμα, το οποίο μπορεί να κατασταλεί μόνιμα από τον οδηγό.

5.3.7.4.7.3.2. Εάν η τρέχουσα μέγιστη ταχύτητα πριν από την αλλαγή είχε οριστεί από τον οδηγό, τότε η τρέχουσα μέγιστη ταχύτητα δεν θα αλλάξει αυτόματα στο νέο όριο ταχύτητας που προσδιορίζεται από το σύστημα, εάν η ταχύτητα που έχει ορίσει ο οδηγός είναι χαμηλότερη τόσο από το προηγούμενο όσο και από το νέο όριο ταχύτητας της οδού, που προσδιορίζεται από το σύστημα.

5.3.7.4.7.3.3. Εάν το νέο όριο ταχύτητας της οδού, που προσδιορίζεται από το σύστημα, είναι χαμηλότερο από την τρέχουσα μέγιστη ταχύτητα, η τρέχουσα μέγιστη ταχύτητα αλλάζει αυτόματα στο νέο όριο ταχύτητας της οδού που προσδιορίζεται από το σύστημα.

5.3.7.4.7.3.4. Για τις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται ειδικά από τις ανωτέρω διατάξεις, ο κατασκευαστής τεκμηριώνει τη συμπεριφορά του συστήματος ως απόκριση σε αλλαγή του προσδιορισμένου από το σύστημα ορίου ταχύτητας της οδού και το αποδεικνύει στην αρχή έγκρισης τύπου.

5.3.7.4.8. Κάθε αλλαγή στην ταχύτητα του οχήματος που προκαλείται από το σύστημα λόγω αλλαγής του ορίου ταχύτητας της οδού πρέπει να είναι ελέγξιμη από τον οδηγό.

5.3.7.4.9. Το σύστημα δεν θα επιτρέπει στον οδηγό να ορίσει μια προκαθορισμένη απόκλιση κατά την οποία η τρέχουσα μέγιστη ταχύτητα θα υπερβαίνει το όριο ταχύτητας της οδού που προσδιορίζεται από το σύστημα.

5.3.7.4.10. Τεχνικά εύλογες ανοχές (π.χ. σχετικές με την ανακρίβεια του ταχύμετρου) μπορεί να εφαρμοστούν στα όρια προειδοποίησης και λειτουργίας και πρέπει να δηλώνονται από τον κατασκευαστή στην αρχή έγκρισης τύπου.

5.3.7.4.11. Οι διατάξεις του σημείου 5.3.7.4 δεν θίγουν τις εθνικές ή περιφερειακές νομοθεσίες που διέπουν το σύστημα ελέγχου του ορίου ταχύτητας.

5.3.7.5. Υποβοήθηση για απόσταση ασφαλείας από προπορευόμενο όχημα

5.3.7.5.1. Το σύστημα υποστηρίζει τον οδηγό στην τήρηση της κανονιστικά καθορισμένης απόστασης ασφαλείας από προπορευόμενο όχημα σύμφωνα με τους εθνικούς κανόνες κυκλοφορίας.

5.3.7.5.1.1. Για τα οχήματα των κατηγοριών M_1 και N_1, η απαίτηση του σημείου 5.3.7.5.1 θεωρείται ότι εκπληρώνεται εάν πληρούνται οποιεσδήποτε από τις ακόλουθες απαιτήσεις:

5.3.7.5.1.1.1. Το σύστημα υποδεικνύει μόνιμα στον οδηγό την τρέχουσα ρύθμιση απόστασης ασφαλείας από προπορευόμενο όχημα ενόσω το σύστημα βρίσκεται σε κατάσταση «ενεργού» λειτουργίας.

5.3.7.5.1.1.2. Κατά την πρώτη ενεργοποίηση του συστήματος κατά τη διάρκεια ενός κύκλου λειτουργίας, το σύστημα ενημερώνει τον οδηγό ότι η διαμόρφωση της απόστασης ασφαλείας ρυθμίζεται σε τιμή μικρότερη των 2 δευτερολέπτων, εάν αυτό ισχύει.

5.4. Απόκριση ασφάλειας του συστήματος σε εντοπισμένες αστοχίες

5.4.1. Το ενεργοποιημένο σύστημα είναι ικανό να ανιχνεύει και να αντιδρά σε ηλεκτρικές και μη ηλεκτρικές συνθήκες αστοχίας (π.χ. παρεμβολές στους αισθητήρες, κακή ευθυγράμμιση) που επηρεάζουν την ασφαλή λειτουργία του συστήματος ή των δυνατοτήτων του.

5.4.2. Σε περίπτωση ανίχνευσης βλάβης που επηρεάζει την ασφαλή λειτουργία μίας ή περισσότερων δυνατοτήτων ή του συστήματος στο σύνολό του, η υποβοήθηση ελέγχου της επηρεαζόμενης λειτουργίας ή του συστήματος στο σύνολό του πρέπει να διακοπεί με ασφαλή τρόπο σύμφωνα με την έννοια ασφάλειας του κατασκευαστή.

Το σύστημα μειώνει σταδιακά την υποβοήθηση ελέγχου που παρέχεται από τις επηρεαζόμενες δυνατότητες ή από το σύστημα, εάν αυτό είναι ασφαλές, και ενημερώνει τον οδηγό σύμφωνα με το σημείο 5.5.4.1.

5.4.2.1. Εάν μια αστοχία επηρεάζει ολόκληρο το σύστημα, το σύστημα τίθεται σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας» κατά τη λήξη της υποβοήθησης και παρέχει τουλάχιστον ένα οπτικό προειδοποιητικό σήμα βλάβης στον οδηγό για ένα κατάλληλο χρονικό διάστημα.

5.4.2.2. Η αστοχία που επηρεάζει το σύστημα επισημαίνεται στον οδηγό με τουλάχιστον ένα οπτικό σήμα, εκτός εάν το σύστημα βρίσκεται σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας».

5.4.3. Ο κατασκευαστής λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα (σύμφωνα με το σημείο 5.3.6) για να διασφαλίσει ότι οι αστοχίες του συστήματος παραμένουν ελέγξιμες για τον οδηγό.

5.4.4. Εάν μια αστοχία επηρεάζει μόνο ορισμένες δυνατότητες, η λειτουργία του συστήματος επιτρέπεται να συνεχιστεί υπό την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες δυνατότητες μπορούν να λειτουργούν σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό.

5.4.4.1. Οι δυνατότητες που παραμένουν διαθέσιμες ή η απουσία των εν λόγω δυνατοτήτων ως αποτέλεσμα της αστοχίας υποδεικνύονται οπτικά στον οδηγό με έναν εύκολα κατανοητό τρόπο.

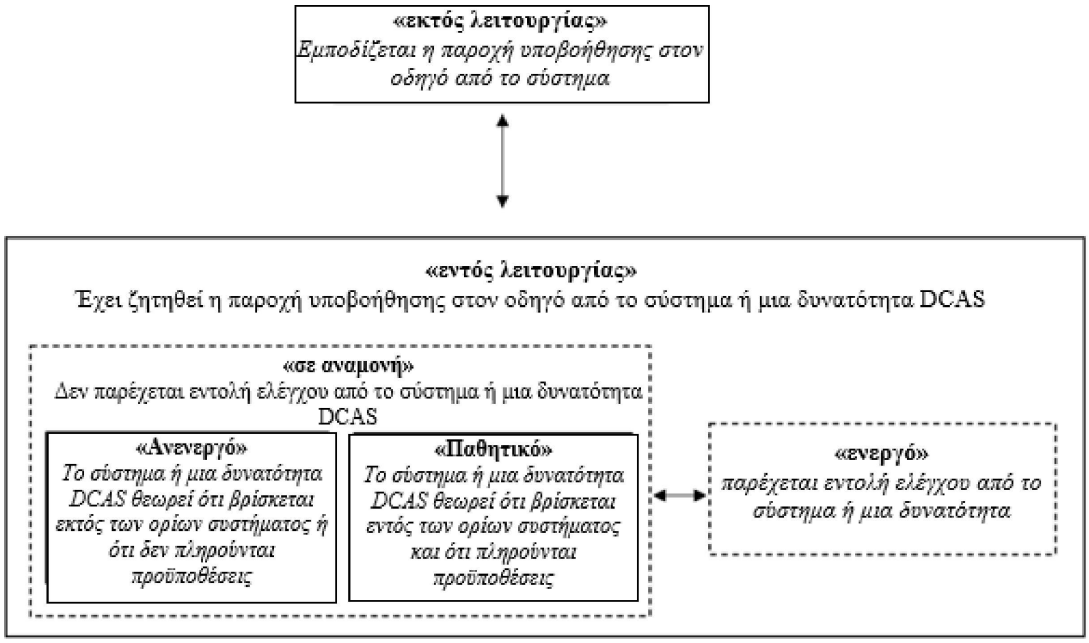
5.4.4.2. Εάν το σύστημα είναι σε θέση να παρέχει συνεχή υποβοήθηση σε περίπτωση αστοχίας που απενεργοποιεί μια ορισμένη δυνατότητα, ο κατασκευαστής περιγράφει ποιες δυνατότητες μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα η μία από την άλλη. Αυτό αξιολογείται σύμφωνα με το παράρτημα 3.

5.4.5. Όταν ο οδηγός επιχειρεί να αλλάξει σε «ενεργό» την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος ή μιας δυνατότητας που δεν είναι διαθέσιμη λόγω αστοχίας, το σύστημα ενημερώνει τον οδηγό σχετικά με την αστοχία και τη μη διαθεσιμότητα του συστήματος ή της συγκεκριμένης δυνατότητας.

5.5. Διεπαφή ανθρώπου-μηχανής (HMI)

5.5.1. Τρόποι λειτουργίας

Διάγραμμα των καταστάσεων λειτουργίας DCAS όπως ορίζονται στον παρόντα κανονισμό:



5.5.2. Γενικές απαιτήσεις

5.5.2.1. Όταν το σύστημα είναι σε «ενεργό» κατάσταση λειτουργίας, ορισμένες δυνατότητες του συστήματος είναι είτε σε «ενεργό» κατάσταση (παράγουν εντολές χειρισμών ελέγχου) είτε σε κατάσταση «αναμονής» (δεν παράγουν εντολές χειρισμών ελέγχου εκείνη τη στιγμή), ενώ ορισμένες άλλες δυνατότητες του συστήματος ενδέχεται να παραμείνουν σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας» και να ρυθμιστούν με διαφορετικό τρόπο.

5.5.2.2. Όταν το σύστημα τίθεται σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας» από τον οδηγό, δεν πρέπει να γίνεται αυτόματη μετάβαση σε οποιοδήποτε σύστημα που παρέχει συνεχή διαμήκη και/ή πλευρική κίνηση του οχήματος.

5.5.2.3. Όταν το σύστημα βρίσκεται σε «ενεργό» κατάσταση, δεν πρέπει να παρέχεται συνεχής υποβοήθηση διαμήκους και πλευρικού ελέγχου από οποιοδήποτε άλλο σύστημα εκτός του DCAS, εκτός εάν κρίνεται αναγκαία η παρέμβαση συστήματος ασφάλειας έκτακτης ανάγκης, όπως ορίζεται στο σημείο 5.2.

5.5.2.4. Το σύστημα HMI σχεδιάζεται έτσι ώστε να μην προκαλεί σύγχυση ως προς τον τρόπο λειτουργίας με άλλα συστήματα με τα οποία είναι εξοπλισμένο το όχημα.

5.5.2.4.1. Με την επιφύλαξη των διατάξεων του κανονισμού αριθ. 121 του ΟΗΕ, τα χειριστήρια του οχήματος που προορίζονται ειδικά για το DCAS πρέπει να είναι σαφώς ταυτοποιημένα και διακριτά (π.χ. ως προς το μέγεθος, τη μορφή, το χρώμα, τον τύπο, τη δράση, τις αποστάσεις και/ή το σχήμα των χειριστηρίων) ώστε να ανταποκρίνονται μόνο στις κατάλληλες αλληλεπιδράσεις. Η διάταξη αυτή στοχεύει στην προώθηση της ορθής χρήσης και δεν αποσκοπεί στην απαγόρευση των χειριστηρίων πολλαπλών λειτουργιών.

5.5.3. Ενεργοποίηση, απενεργοποίηση και παράκαμψη από τον οδηγό

5.5.3.1. Το σύστημα βρίσκεται σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας» κατά την έναρξη κάθε νέας εκκίνησης του κινητήρα (ή κύκλου λειτουργίας, κατά περίπτωση), ανεξάρτητα από την κατάσταση λειτουργίας που είχε επιλέξει προηγουμένως ο οδηγός.

Αυτή η απαίτηση δεν ισχύει όταν μια νέα εκκίνηση του κινητήρα (ή κύκλος λειτουργίας, κατά περίπτωση) εκτελείται αυτόματα, π.χ. κατά τη λειτουργία συστήματος «stop/start».

5.5.3.2. Ενεργοποίηση

5.5.3.2.1. Το σύστημα αλλάζει την κατάσταση λειτουργίας του από «εκτός λειτουργίας» σε «ενεργό» μόνο κατόπιν εκούσιας ενέργειας του οδηγού.

5.5.3.2.2. Το σύστημα ή οι δυνατότητές του περνούν σε «ενεργό» λειτουργία μόνο εάν πληρούνται όλες οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

α) ο οδηγός βρίσκεται στο κάθισμα του οδηγού και η ζώνη ασφαλείας του οδηγού είναι δεμένη·

β) το σύστημα είναι σε θέση να παρακολουθεί ενδεχόμενη διακοπή της προσήλωσης του οδηγού στο έργο της οδήγησης·

γ) δεν έχει εντοπιστεί αστοχία που να επηρεάζει την ασφαλή λειτουργία του συστήματος·

δ) δεν διαπιστώνεται ότι το σύστημα ή η δυνατότητα βρίσκεται εκτός των αντίστοιχων ορίων·

ε) άλλα συστήματα ασφαλείας, σύμφωνα με το σημείο 5.2, είναι λειτουργικά.

Ο κατασκευαστής προσδιορίζει στην τεκμηρίωση πρόσθετους τύπους προϋποθέσεων που επιτρέπουν στο σύστημα ή στις δυνατότητές του να περνούν σε «ενεργό» κατάσταση λειτουργίας, κατά περίπτωση.

5.5.3.3. Απενεργοποίηση

5.5.3.3.1. Ο οδηγός έχει τη δυνατότητα να φέρει το σύστημα σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας» ανά πάσα στιγμή.

5.5.3.3.2. Όταν ο οδηγός διακόπτει τη λειτουργία του συστήματος ή κάποιας δυνατότητάς του, το σύστημα ή η δυνατότητα αντίστοιχα μεταβαίνει σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας».

5.5.3.3.3. Όταν το σύστημα ή κάποια δυνατότητά του έχει εκτιμήσει ότι δεν πληρούνται πλέον οι προϋποθέσεις για την παραμονή του σε «ενεργό» κατάσταση λειτουργίας, το σύστημα ή η δυνατότητα διακόπτει την παραγωγή εντολών ελέγχου με ασφαλή και έγκαιρο τρόπο, είτε μεταβαίνοντας σε κατάσταση αναμονής είτε θέτοντας το σύστημα ή τη δυνατότητα σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας», εκτός εάν ορίζεται ρητά διαφορετικά στον παρόντα κανονισμό.

5.5.3.3.4. Το σύστημα δεν πρέπει να αναλαμβάνει ξανά τον διαμήκη έλεγχο χωρίς παρέμβαση του οδηγού, εάν το όχημα ακινητοποιηθεί μετά από παρέμβαση συστήματος ασφάλειας έκτακτης ανάγκης (π.χ. AEBS).

5.5.3.4. Παράκαμψη από τον οδηγό

5.5.3.4.1. Το σύστημα μπορεί να παραμένει σε «ενεργό» κατάσταση λειτουργίας, υπό την προϋπόθεση ότι δίδεται προτεραιότητα στις εντολές του οδηγού κατά τη διάρκεια της παράκαμψης.

5.5.3.4.1.1. Μια εντολή πέδησης από τον οδηγό, που οδηγεί σε επιβράδυνση μεγαλύτερη από αυτήν που προκαλεί το σύστημα, παρακάμπτει κάθε λειτουργία που σχετίζεται με τον διαμήκη έλεγχο που εκτελείται από το σύστημα και η υποβοήθηση δεν ξεκινά ξανά μετά την εν λόγω παράκαμψη χωρίς χωριστή ενέργεια του οδηγού.

5.5.3.4.1.2. Μια εντολή πέδησης από τον οδηγό, από οποιοδήποτε σύστημα πέδησης (π.χ. πέδη στάθμευσης), που αποσκοπεί στο να παραμείνει ακίνητο το όχημα πρέπει να παρακάμπτει κάθε δυνατότητα που συνδέεται με τον διαμήκη έλεγχο από το σύστημα.

5.5.3.4.1.3. Μια εντολή επιτάχυνσης από τον οδηγό, με επιτάχυνση υψηλότερη από αυτήν που προκαλεί το σύστημα, πρέπει να παρακάμπτει την υποστήριξη διαμήκους ελέγχου που παρέχεται από το σύστημα. Το σύστημα συνεχίζει την υποβοήθηση του διαμήκους ελέγχου με βάση την τρέχουσα μέγιστη ταχύτητα.

5.5.3.4.1.4. Μια εντολή του οδηγού στο σύστημα διεύθυνσης πρέπει να παρακάμπτει κάθε δυνατότητα που συνδέεται με την υποβοήθηση του πλευρικού ελέγχου από το σύστημα. Η δύναμη που πρέπει να ασκηθεί στο σύστημα διεύθυνσης για την παράκαμψη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 N. Το σύστημα μπορεί να επιτρέπει στον οδηγό να πραγματοποιεί μικρές πλευρικές διορθώσεις (π.χ. για την αποφυγή λακούβας).

5.5.3.4.1.5. Εάν, σύμφωνα με το σημείο 5.3.7.4.4, το σύστημα δεν επιτρέπεται πλέον να παρέχει διαμήκη ή πλευρική υποβοήθηση ως απόκριση στην παράκαμψη από τον οδηγό, ο κατασκευαστής εφαρμόζει στρατηγικές που διασφαλίζουν την ελεγξιμότητα αυτών των φάσεων λειτουργίας (π.χ. δεν τερματίζει τον πλευρικό έλεγχο ενόσω διαπιστώνεται διακοπή της κινητικής προσήλωσης του οδηγού).

5.5.4. Πληροφόρηση οδηγού, διακοπή της προσήλωσης του οδηγού και στρατηγικές προειδοποίησης

5.5.4.1. Πληροφόρηση του οδηγού

5.5.4.1.1. Το σύστημα ενημερώνει ή προειδοποιεί τον οδηγό σχετικά με:

α) την κατάσταση του συστήματος ή της δυνατότητας: κατάσταση «αναμονής» (κατά περίπτωση), «ενεργός» κατάσταση·

β) έναν ελιγμό σε εξέλιξη·

γ) την ανάγκη εκτέλεσης συγκεκριμένης ενέργειας από τον οδηγό (π.χ. εφαρμογή ελέγχου, έλεγχος μέσω συσκευών έμμεσης παρατήρησης)·

δ) εάν, ενόσω βρίσκεται σε «ενεργή» κατάσταση, το σύστημα έχει διαπιστώσει ότι έχει φθάσει σε ένα τρέχον σχετικό όριο του συστήματος, εκτός εάν αναφέρεται ήδη από το (α)·

ε) ένα ανιχνευμένο επερχόμενο όριο συστήματος·

στ) εντοπισμένες αστοχίες που επηρεάζουν το σύστημα ή τις δυνατότητές του, εκτός εάν το σύστημα βρίσκεται σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας»·

ζ) σκοπούμενοι ελιγμοί που επιβεβαιώνονται από τον οδηγό ή ξεκινούν από το σύστημα.

5.5.4.1.2. Τα μηνύματα και τα σήματα του συστήματος είναι σαφή, έγκαιρα και δεν προκαλούν σύγχυση.

5.5.4.1.3. Τα μηνύματα και τα σήματα του συστήματος πρέπει να χρησιμοποιούν ατομική ή κατάλληλα συνδυασμένη οπτική, ηχητική και/ή απτική ανατροφοδότηση για τις εκάστοτε συνθήκες.

5.5.4.1.4. Σε περίπτωση παράλληλης εμφάνισης πολλαπλών μηνυμάτων ή σημάτων, αυτά υπόκεινται σε ιεράρχηση βάσει του βαθμού επείγοντος. Τα μηνύματα και τα σήματα που αφορούν την ασφάλεια πρέπει να λαμβάνουν τη μεγαλύτερη επείγουσα προτεραιότητα. Ο κατασκευαστής καταχωρεί και επεξηγεί όλα τα μηνύματα και τα σήματα του συστήματος στην τεκμηρίωση.

5.5.4.1.5. Τα μηνύματα και τα σήματα του συστήματος πρέπει να είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να προτρέπουν ενεργητικά τον οδηγό να κατανοεί την κατάσταση του συστήματος, τις ικανότητές του και τα καθήκοντα και τις ευθύνες του οδηγού.

5.5.4.1.6. Τα μηνύματα και τα σήματα του συστήματος πρέπει να προτρέπουν τον οδηγό να κατανοήσει τις προβλεπόμενες εντολές χειρισμών ελέγχου του συστήματος.

5.5.4.1.7. Η ένδειξη της συνολικής κατάστασης του συστήματος πρέπει να διακρίνεται σαφώς από την ένδειξη κατάστασης οποιουδήποτε αυτοματοποιημένου συστήματος οδήγησης με το οποίο είναι εξοπλισμένο το όχημα.

5.5.4.1.8. Μηνύματα και σήματα συστήματος για ελιγμούς που επιβεβαιώνονται από τον οδηγό

5.5.4.1.8.1. Το σύστημα ειδοποιεί οπτικά τον οδηγό σχετικά με έναν προτεινόμενο ελιγμό. Εάν η ειδοποίηση αφορά μια σειρά ελιγμών, αυτοί πρέπει να αποτελούν έναν συνδυασμό που είναι κατανοητός στον οδηγό και έχει σχέση με μια συνδεδεμένη σειρά. Ο κατασκευαστής εξηγεί στην αρχή έγκρισης τύπου τη χρονική στιγμή κατά την οποία παρέχονται οι πληροφορίες αυτές ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη απόκριση του οδηγού.

5.5.4.1.8.2. Τα σήματα και τα μηνύματα του συστήματος πρέπει να είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική εξάρτηση ή η κακή χρήση από τον οδηγό.

5.5.4.1.9. Μηνύματα και σήματα συστήματος για ελιγμούς που ξεκινούν από το σύστημα

5.5.4.1.9.1. Ισχύουν εξίσου οι διατάξεις του σημείου 5.5.4.1.8. Όπου είναι δυνατόν, παρέχονται πληροφορίες τουλάχιστον 3 δευτερόλεπτα πριν από την πραγματοποίηση ενός σχετικού προβλεπόμενου ελιγμού.

5.5.4.1.9.2. (ενδέχεται να συμπληρωθεί)

5.5.4.2. Στρατηγικές παρακολούθησης και προειδοποίησης της κατάστασης του οδηγού

Το σύστημα παρακολούθησης της κατάστασης του οδηγού και η στρατηγική προειδοποίησης που περιλαμβάνει πρέπει να τεκμηριώνονται και να αποδεικνύονται από τον κατασκευαστή στην αρχή έγκρισης τύπου κατά την επιθεώρηση της έννοιας ασφαλείας στο πλαίσιο της αξιολόγησης του παραρτήματος 3 και σύμφωνα με τις σχετικές δοκιμές του παραρτήματος 4.

5.5.4.2.1. Παρακολούθηση της διακοπής της προσήλωσης του οδηγού

Το σύστημα είναι εξοπλισμένο με μέσα για τον κατάλληλο εντοπισμό της διακοπής της προσήλωσης του οδηγού, όπως ορίζεται στις ακόλουθες παραγράφους.

5.5.4.2.1.1. Το σύστημα πρέπει να παρακολουθεί αν ο οδηγός είναι κινητικά (χέρια επάνω στο τιμόνι) και οπτικά (π.χ. κατεύθυνση βλέμματος και/ή στάση κεφαλής) προσηλωμένος.

5.5.4.2.1.2. Εάν διαπιστωθεί ότι ο προσδιορισμός της διακοπής της οπτικής προσήλωσης δεν είναι προσωρινά διαθέσιμος, το σύστημα δεν θα επιτρέπει στο όχημα να εγκαταλείψει την τρέχουσα λωρίδα κυκλοφορίας του.

5.5.4.2.2. Γενικές απαιτήσεις για τις προειδοποιήσεις διακοπής της προσήλωσης του οδηγού

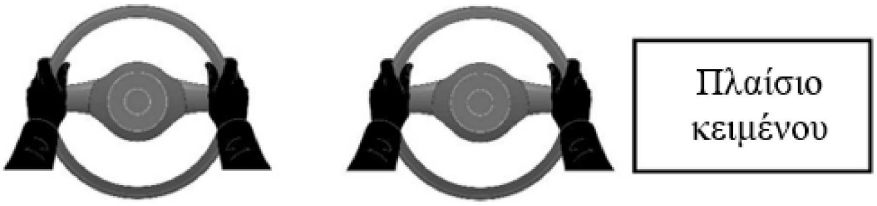
5.5.4.2.2.1. Η προειδοποίηση καθοδηγεί τον οδηγό σχετικά με τις απαιτούμενες ενέργειες για την υποστήριξη της κατάλληλης προσήλωσης στην οδήγηση.

5.5.4.2.2.3. Η στρατηγική προειδοποίησης και κλιμάκωσης του συστήματος εξετάζει και ιεραρχεί στρατηγικές προειδοποίησης για συστήματα υποβοήθησης έκτακτης ανάγκης που ενεργοποιούνται ταυτόχρονα (π.χ. AEBS).

5.5.4.2.3. Είδη προειδοποιήσεων

5.5.4.2.3.1. Αίτημα «Τα χέρια στο τιμόνι» (HOR)

5.5.4.2.3.1.1. Το HOR περιλαμβάνει τουλάχιστον μια συνεχή (συνεχόμενη ή διακοπτόμενη) οπτική πληροφορία παρόμοια με αυτήν που παρουσιάζεται στο παρακάτω παράδειγμα.



Παράδειγμα 1 Παράδειγμα 2

5.5.4.2.3.1.2. Ένα HOR, κατ' ελάχιστον, θεωρείται επιβεβαιωμένο όταν ο οδηγός έχει τοποθετήσει το χέρι (ή τα χέρια) στο χειριστήριο του τιμονιού.

5.5.4.2.3.2. Αίτημα «Τα μάτια στον δρόμο» (EOR)

5.5.4.2.3.2.1. Ένα EOR είναι μια συνεχής οπτική πληροφορία σε συνδυασμό με τουλάχιστον μία άλλη μέθοδο, η οποία είναι σαφής και εύκολα αντιληπτή, εκτός εάν μπορεί να διασφαλιστεί ότι ο οδηγός έχει παρατηρήσει τις οπτικές πληροφορίες.

5.5.4.2.3.2.2. Ένα EOR θεωρείται, τουλάχιστον, επιβεβαιωμένο όταν πάψει η διακοπή της οπτικής προσήλωσης του οδηγού σύμφωνα με το σημείο 5.5.4.2.5.

5.5.4.2.3.3. Ειδοποίηση άμεσου ελέγχου (DCA)

5.5.4.2.3.3.1. Το DCA ζητά με σαφή και εμφανή τρόπο από τον οδηγό να αναλάβει αμέσως είτε τον πλευρικό έλεγχο είτε τον πλευρικό και τον διαμήκη έλεγχο του οχήματος χωρίς υποβοήθηση. Περιλαμβάνει οπτική προειδοποίηση σε συνδυασμό με τουλάχιστον μία άλλη μέθοδο, η οποία είναι σαφής και εύκολα αντιληπτή.

5.5.4.2.3.3.2. Ένα DCA θεωρείται, κατ' ελάχιστον, επιβεβαιωμένο όταν ο οδηγός έχει αναλάβει τον πλευρικό ή τον πλευρικό και διαμήκη έλεγχο του οχήματος χωρίς υποβοήθηση, όπως ζητείται από το DCA.

5.5.4.2.4. Εκτίμηση της διακοπής της κινητικής προσήλωσης

5.5.4.2.4.1. Θεωρείται ότι η κινητική προσήλωση του οδηγού έχει διακοπεί όταν αυτός απομακρύνει τα χέρια του από το τιμόνι.

5.5.4.2.5. Εκτίμηση της διακοπής της οπτικής προσήλωσης

5.5.4.2.5.1. Το σύστημα παρακολούθησης της κατάστασης του οδηγού ανιχνεύει τη διακοπή της οπτικής προσήλωσης του οδηγού τουλάχιστον βάσει ανίχνευσης της κατεύθυνσης του βλέμματός του. Η στάση της κεφαλής μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί εάν η κατεύθυνση του βλέμματος δεν μπορεί να προσδιοριστεί, ή όταν η διακοπή της προσήλωσης μπορεί να διαπιστωθεί γρηγορότερα με βάση τη στάση της κεφαλής.

5.5.4.2.5.2. Η οπτική προσήλωση του οδηγού θεωρείται ότι έχει διακοπεί όταν το βλέμμα του και/ή η στάση της κεφαλής του, ανάλογα με την περίπτωση, είναι στραμμένα μακριά από οποιαδήποτε περιοχή που σχετίζεται με το υπό εκτέλεση έργο οδήγησης.

Η περιγραφή των σχετικών με το έργο της οδήγησης περιοχών, και ο προσδιορισμός των χρονικών περιόδων κατά τις οποίες αυτές είναι σχετικές, καθορίζεται από τον κατασκευαστή στην τεκμηρίωση που παρέχεται στην αρχή έγκρισης τύπου. Για τους σκοπούς της αξιολόγησης της οπτικής προσήλωσης, το ταμπλό και ο πίνακας οργάνων δεν θεωρούνται περιοχές σχετικές το έργο της οδήγησης.

5.5.4.2.5.2.1. Ο οδηγός θεωρείται οπτικά προσηλωμένος ή επαναπροσηλωμένος, κατόπιν αποστροφής του βλέμματος ή της στάσης της κεφαλής, εάν κατευθύνει εκ νέου είτε το βλέμμα είτε την κεφαλή προς οποιαδήποτε σχετική με το υπό εξέλιξη έργο οδήγησης περιοχή για επαρκές χρονικό διάστημα, ανάλογα με την κατάσταση. Η διάρκεια είναι τουλάχιστον 200 χιλιοστά του δευτερολέπτου.

5.5.4.2.5.3. Ο κατασκευαστής εφαρμόζει στρατηγικές για την ανίχνευση πολλαπλών επακόλουθων σύντομων αποκλίσεων του βλέμματος ή της στάσης της κεφαλής του οδηγού και την απόκριση σε αυτές (π.χ. αυξημένος χρόνος επαναπροσήλωσης και/ή άμεση έκδοση αιτήματος EOR).

5.5.4.2.6. Ακολουθία κλιμάκωσης προειδοποίησης

Ανάλογα με την έννοια της ασφάλειας του συστήματος, η ακολουθία κλιμάκωσης της προειδοποίησης που περιγράφεται παρακάτω μπορεί να ξεκινήσει απευθείας από οποιοδήποτε από τα στάδια προειδοποίησης, να παραλείψει οποιοδήποτε από τα στάδια προειδοποίησης, να παράσχει ταυτόχρονες προειδοποιήσεις ή να καταστείλει ή να καθυστερήσει μεμονωμένες προειδοποιήσεις σε περίπτωση που μια άλλη προειδοποίηση είναι ήδη ενεργή.

5.5.4.2.6.1. Αιτήματα «Τα χέρια στο τιμόνι»

5.5.4.2.6.1.1. Σε ταχύτητες άνω των 10 km/h, εκδίδεται HOR το αργότερο όταν θεωρηθεί ότι η κινητική προσήλωση του οδηγού έχει διακοπεί για περισσότερο από 5 δευτερόλεπτα. Ωστόσο, το αίτημα HOR μπορεί να καθυστερήσει να εμφανιστεί για διάστημα έως 5 δευτερολέπτων, εφόσον το σύστημα μπορεί να επιβεβαιώσει ότι η οπτική προσήλωση του οδηγού δεν έχει διακοπεί.

5.5.4.2.6.1.2. Σε περίπτωση συνέχισης της διακοπής, το αίτημα HOR κλιμακώνεται το αργότερο 10 δευτερόλεπτα μετά το αρχικό HOR. Το κλιμακούμενο HOR περιέχει πρόσθετες ακουστικές και/ή απτικές πληροφορίες.

5.5.4.2.6.1.3. (Αφορά απαιτήσεις χειρισμού χωρίς χέρια)

5.5.4.2.6.2. Αιτήματα «Τα μάτια στον δρόμο»

5.5.4.2.6.2.1. Σε ταχύτητες άνω των 10 km/h, εκδίδεται EOR το αργότερο όταν θεωρηθεί ότι η οπτική προσήλωση του οδηγού έχει διακοπεί για 5 δευτερόλεπτα.

5.5.4.2.6.2.2. Σε περίπτωση συνεχούς διακοπής της οπτικής προσήλωσης, το σύστημα κλιμακώνει το EOR το αργότερο 3 δευτερόλεπτα μετά το αρχικό EOR, σύμφωνα με τη στρατηγική προειδοποίησης, με αυξημένη ένταση. Η κλιμάκωση αυτή περιλαμβάνει πάντοτε ακουστικές και/ή απτικές πληροφορίες.

5.5.4.2.6.3. Ειδοποιήσεις άμεσου ελέγχου

5.5.4.2.6.3.1. Το αργότερο 5 δευτερόλεπτα μετά από κλιμάκωση του EOR, εμφανίζεται στον οδηγό ένα DCA.

5.5.4.2.6.4. Μετάβαση σε απόκριση μη διαθεσιμότητας οδηγού

5.5.4.2.6.4.1. Εάν το σύστημα διαπιστώσει ότι ο οδηγός δεν έχει προσηλωθεί μετά από μια κλιμάκωση προειδοποίησης, το σύστημα ενεργοποιεί απόκριση μη διαθεσιμότητας οδηγού το αργότερο 10 δευτερόλεπτα μετά την πρώτη κλιμάκωση αιτήματος ή ειδοποίησης.

5.5.4.2.6.5. (Αφορά απαιτήσεις χειρισμού χωρίς χέρια)

5.5.4.2.7. Πρόσθετες στρατηγικές για την ανίχνευση της διακοπής προσήλωσης και την υποστήριξη της επαναπροσήλωσης

Το σύστημα παρακολούθησης της κατάστασης του οδηγού περιλαμβάνει στρατηγικές για την αξιολόγηση της προσήλωσης του οδηγού στην οδήγηση σε περίπτωση που δεν έχει ανιχνευτεί εντολή του οδηγού για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα (π.χ. μέσω αρνητικού προσδιορισμού της υπνηλίας του οδηγού), και εφαρμόζει κατάλληλα αντίμετρα.

5.5.4.2.8. Επαναλαμβανόμενη ή παρατεταμένη διακοπή της προσήλωσης του οδηγού

5.5.4.2.8.1. Ο κατασκευαστής εφαρμόζει στρατηγικές για την απενεργοποίηση του συστήματος καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου έναρξης/λειτουργίας όταν διαπιστώνεται ότι ο οδηγός παρουσιάζει ανεπαρκή προσήλωση για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, τουλάχιστον όταν αυτό οδηγεί σε περισσότερες από μία ενεργοποιήσεις απόκρισης μη διαθεσιμότητας οδηγού.

5.6. Υλικό πληροφοριών οδηγού

Εκτός από το εγχειρίδιο χρήσης, ο κατασκευαστής παρέχει δωρεάν σαφείς και εύκολα προσβάσιμες πληροφορίες (π.χ. τεκμηρίωση, βίντεο, υλικό ιστοτόπου) σχετικά με τη λειτουργία του συστήματος στον συγκεκριμένο τύπο οχήματος. Οι πληροφορίες καλύπτουν τουλάχιστον τις ακόλουθες πτυχές, χρησιμοποιώντας ορολογία κατανοητή από κοινό που δεν είναι εξοικειωμένο με την τεχνική ορολογία:

α) υπενθύμιση των ευθυνών του οδηγού και της κατάλληλης χρήσης του συστήματος·

β) επεξήγηση του τρόπου και του βαθμού στον οποίο το σύστημα και οι δυνατότητές του βοηθούν τον οδηγό·

γ) ικανότητες και περιορισμοί του συστήματος·

δ) όρια του συστήματος·

ε) καταστάσεις λειτουργίας και μετάβαση μεταξύ καταστάσεων λειτουργίας·

στ) μετάβαση σε άλλα συστήματα υποβοήθησης ή αυτοματοποιημένα συστήματα, κατά περίπτωση·

ζ) ανίχνευση διακοπής της προσήλωσης του οδηγού·

η) διαχείριση της προστασίας προσωπικών δεδομένων κατά τη χρήση του συστήματος·

θ) επεξήγηση του τρόπου παράκαμψης του συστήματος ή των δυνατοτήτων του·

ι) διεπαφή ανθρώπου-μηχανής (HMI):

i) ενεργοποίηση και απενεργοποίηση·

ii) ένδειξη κατάστασης·

iii) μηνύματα και σήματα προς τον οδηγό και ερμηνεία τους·

iv) συμπεριφορά του οχήματος κατά την προσέγγιση των ορίων του συστήματος·

v) συμπεριφορά του οχήματος κατά την υπέρβαση των ορίων του συστήματος·

vi) πληροφορίες σχετικά με τις αστοχίες του συστήματος·

vii) πληροφορίες σχετικά με τη μετάβαση του συστήματος σε άλλα συστήματα υποβοήθησης ή αυτοματοποίησης, κατά περίπτωση.

Στην τεκμηρίωση του κατασκευαστή, συμπεριλαμβανομένου του εκπαιδευτικού υλικού (π.χ. έγγραφα τεκμηρίωσης, βίντεο, υλικό ιστοτόπου) που απευθύνεται στους καταναλωτές, ο κατασκευαστής δεν περιγράφει το σύστημα κατά τρόπο που θα μπορούσε να παραπλανήσει τον πελάτη σχετικά με τις ικανότητες και τα όρια του συστήματος ή σχετικά με το επίπεδο αυτοματοποίησής του.

6. Πρόσθετες προδιαγραφές για τις δυνατότητες των DCAS

Η εκπλήρωση των διατάξεων του παρόντος σημείου αποδεικνύεται από τον κατασκευαστή στην αρχή έγκρισης τύπου κατά την επιθεώρηση της προσέγγισης όσον αφορά την ασφάλεια στο πλαίσιο της αξιολόγησης του παραρτήματος 3 και σύμφωνα με τις σχετικές δοκιμές του παραρτήματος 4.

Το σύστημα πληροί τις απαιτήσεις του σημείου 6, κατά περίπτωση, για τον σχεδιασμό του συστήματος και σχετικά με την έννοια της ασφάλειας, όταν λειτουργεί στο πλαίσιο των οριακών συνθηκών του σύμφωνα με το σημείο 5.3.5.2.

6.1. Ειδικές απαιτήσεις για τοποθέτηση του οχήματος στη λωρίδα κυκλοφορίας

6.1.1. Αυξημένη πλευρική δυναμική

6.1.1.1. Με την επιφύλαξη των απαιτήσεων του σημείου 5.3.7.1.2, για οχήματα των κατηγοριών M_1 και N_1, η δυνατότητα αυτή μπορεί να επιτρέπεται να προκαλεί τιμές πλευρικής επιτάχυνσης υψηλότερες από 3 m/s^2 (π.χ. προκειμένου να μη διαταραχθεί η ροή της κυκλοφορίας), υπό τον όρο ότι πληρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

α) το σύστημα παρέχει οπτικές πληροφορίες στον οδηγό σχετικά με την επικείμενη ή την υπό εξέλιξη κατάσταση οδήγησης, η οποία ενδέχεται να προκαλέσει πλευρική επιτάχυνση μεγαλύτερη από 3 m/s^2· και

β) δεν δίνεται προειδοποίηση διακοπής της προσήλωσης στον οδηγό· και

γ) η λειτουργία του συστήματος παραμένει προβλέψιμη και ελέγξιμη σύμφωνα με το σημείο 5.3.6· και

δ) το όχημα κινείται με ταχύτητα ίση ή μικρότερη από το προσδιορισμένο από το σύστημα όριο ταχύτητας της οδού.

Όταν δεν πληρούται πλέον οποιαδήποτε από τις προϋποθέσεις, το σύστημα εφαρμόζει στρατηγικές για τη διασφάλιση της ελεγξιμότητας.

6.1.1.2. Ο κατασκευαστής αποδεικνύει στην αρχή έγκρισης τύπου τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζονται οι διατάξεις του σημείου 6.1.1.1 στον σχεδιασμό του συστήματος.

6.1.2. Συμβολή οδών και συνδετήριων οδών σε αυτοκινητόδρομους

6.1.2.1. Το σύστημα πρέπει να επιδιώκει την αναγνώριση καταστάσεων στις οποίες η τρέχουσα λωρίδα κυκλοφορίας συμβάλλεται με άλλη λωρίδα κυκλοφορίας (συμπεριλαμβανομένων των συνδετήριων οδών) και πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να εξασφαλίζει ασφαλή έλεγχο σε αυτές τις περιπτώσεις, λαμβάνοντας υπόψη τους χρήστες του οδικού δικτύου στην παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας. Εάν το σύστημα έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να χειρίζεται τέτοιες καταστάσεις με την εκτέλεση ελιγμών, αυτό πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος κανονισμού.

6.1.3. Έξοδος από τη λωρίδα κυκλοφορίας για τη δημιουργία διαδρόμου πρόσβασης για οχήματα έκτακτης ανάγκης και οχήματα των αρχών επιβολής του νόμου

6.1.3.1. Εάν το σύστημα είναι ικανό να δημιουργήσει διάδρομο πρόσβασης για οχήματα έκτακτης ανάγκης και για οχήματα των αρχών επιβολής του νόμου, το σύστημα εγκαταλείπει την τρέχουσα λωρίδα κυκλοφορίας για να δημιουργήσει (προληπτικά) διάδρομο πρόσβασης μόνο εφόσον αυτό απαιτείται και επιτρέπεται σύμφωνα με τους εθνικούς κανόνες κυκλοφορίας.

6.1.3.2. Κατά τη διαμόρφωση ενός διαδρόμου πρόσβασης, το σύστημα εξασφαλίζει επαρκή πλευρική και διαμήκη απόσταση από τα όρια του δρόμου, τα οχήματα και τους άλλους χρήστες του οδικού δικτύου.

6.1.3.3. Το όχημα επιστρέφει πλήρως στην αρχική του λωρίδα κυκλοφορίας αφού παρέλθει η κατάσταση που απαιτούσε τη δημιουργία του εν λόγω διαδρόμου πρόσβασης.

6.1.4. Τοποθέτηση σε λωρίδα κυκλοφορίας σε οδούς χωρίς διαγράμμιση λωρίδας κυκλοφορίας

6.1.4.1. Εάν το σύστημα είναι σχεδιασμένο για να εκτελεί τοποθέτηση σε λωρίδα κυκλοφορίας σε οδούς χωρίς διαγράμμιση λωρίδας κυκλοφορίας, πρέπει να χρησιμοποιεί άλλες πηγές πληροφοριών προκειμένου να προσδιορίζει και να ακολουθεί αξιόπιστα την κατάλληλη πορεία σε σχέση με τους άλλους χρήστες του οδικού δικτύου.

6.2. Ειδικές απαιτήσεις για αλλαγές λωρίδας κυκλοφορίας

6.2.1. Αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας πραγματοποιείται μόνο εάν το σύστημα διαθέτει επαρκείς πληροφορίες σχετικά με την απόσταση που υπάρχει από το μπροστινό, το πλευρικό και το πίσω μέρος του οχήματος, προκειμένου να αξιολογηθεί η κρισιμότητα της εν λόγω αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας.

6.2.2. Δεν πραγματοποιείται αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας προς λωρίδα κυκλοφορίας που κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση.

6.2.3. Κατά τη διάρκεια του ελιγμού αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας, το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να αποφεύγεται πλευρική επιτάχυνση μεγαλύτερη από 1,5 m/s^2 επιπλέον της πλευρικής επιτάχυνσης που προκαλείται από την καμπυλότητα της λωρίδας κυκλοφορίας και να αποφεύγεται συνολική πλευρική επιτάχυνση άνω των 3,5 m/s^2.

Ο κινητός μέσος όρος του πλευρικού τιναγμού που παράγεται από το σύστημα σε μισό δευτερόλεπτο δεν υπερβαίνει τα 5 m/s^3.

6.2.4. Ο ελιγμός αλλαγής λωρίδας ξεκινά μόνο εφόσον δεν πρόκειται να εξαναγκάσει ένα όχημα στη λωρίδα προορισμού να επιβραδύνει με μη διαχειρίσιμο τρόπο λόγω της αλλαγής της λωρίδας κυκλοφορίας του οχήματος.

6.2.4.1. Όταν πλησιάζει κάποιο όχημα.

Το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να μην αναγκάζει ένα επερχόμενο όχημα να επιβραδύνει με ρυθμό υψηλότερο από 3 m/s^2, Α δευτερόλεπτα μετά την έναρξη του ελιγμού αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η απόσταση μεταξύ των δύο οχημάτων δεν είναι ποτέ μικρότερη από εκείνη που διανύει το όχημα με σύστημα DCAS σε 1 δευτερόλεπτο.

Όπου:

α) Το Α είναι ίσο με:

i) 0,4 δευτερόλεπτα μετά την έναρξη του ελιγμού αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας, υπό την προϋπόθεση ότι το πλήρες πλάτος του επερχόμενου οχήματος ανιχνεύθηκε από το όχημα DCAS κατά τη διάρκεια της πλευρικής του κίνησης για τουλάχιστον 1,0 δευτερόλεπτο πριν από την έναρξη του ελιγμού αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας· ή

ii) 1,4 δευτερόλεπτα μετά την έναρξη του ελιγμού αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας.

6.2.4.2. Όταν δεν ανιχνεύεται όχημα.

Εάν το σύστημα δεν ανιχνεύει επερχόμενο όχημα στη λωρίδα προορισμού, η αξιολόγηση υπολογίζεται σύμφωνα με το σημείο 6.2.4.1, με την παραδοχή ότι:

α) το επερχόμενο όχημα στη λωρίδα προορισμού βρίσκεται σε απόσταση από το όχημα DCAS που είναι ίση με την πραγματική απόσταση ανίχνευσης προς τα πίσω·

β) το επερχόμενο όχημα στη λωρίδα προορισμού κινείται με τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ή με 130 km/h, όποια από τις δύο τιμές είναι χαμηλότερη· και

γ) το πλήρες πλάτος του επερχόμενου οχήματος ανιχνεύεται από το σύστημα κατά τη διάρκεια της πλευρικής του κίνησης για τουλάχιστον 1 δευτερόλεπτο.

Όταν η λωρίδα κυκλοφορίας προορισμού έχει μόλις αρχίσει, η απαίτηση αυτή θεωρείται ότι ικανοποιείται εάν δεν ανιχνεύεται όχημα κατά μήκος της λωρίδας προορισμού προς τα πίσω.

6.2.4.3. Σε περίπτωση που το σύστημα προτίθεται να επιβραδύνει το όχημα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας, η επιβράδυνση αυτή λαμβάνεται υπόψη κατά την εκτίμηση της απόστασης από επερχόμενο όχημα και η επιβράδυνση δεν υπερβαίνει τα 2 m/s^2, εκτός αν στοχεύει στην αποφυγή ή τη μείωση του κινδύνου μιας επικείμενης σύγκρουσης.

6.2.4.4. Όταν δεν υπάρχει επαρκής χρονική απόσταση για το όχημα που βρίσκεται πίσω στο τέλος της διαδικασίας αλλαγής της λωρίδας κυκλοφορίας, το σύστημα δεν αυξάνει τον ρυθμό επιβράδυνσης για τουλάχιστον 2 δευτερόλεπτα μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας, εκτός από την περίπτωση που αυτό είναι αναγκαίο για την κανονική λειτουργία του συστήματος (π.χ. για να αντιδράσει σε υποδομές του οδοστρώματος ή σε άλλους χρήστες του οδικού δικτύου) ή για την αποφυγή ή τον μετριασμό του κινδύνου επικείμενης σύγκρουσης.

6.2.5. Ο κατασκευαστής αποδεικνύει στην αρχή έγκρισης τύπου τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζονται οι διατάξεις του σημείου 6.2.4 στον σχεδιασμό του συστήματος.

6.2.6. Το σύστημα παράγει σήμα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης του δείκτη κατεύθυνσης (φλας). Το σήμα δείκτη κατεύθυνσης παραμένει ενεργό καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας αλλαγής της λωρίδας κυκλοφορίας και απενεργοποιείται εγκαίρως από το σύστημα αφού ενεργοποιηθεί ξανά η δυνατότητα τοποθέτησης στη λωρίδα κυκλοφορίας, εκτός εάν το χειριστήριο του δείκτη κατεύθυνσης παραμένει πλήρως ενεργοποιημένο (θέση μανδάλωσης).

6.2.7. Η διαδικασία αλλαγής λωρίδας πρέπει να υποδεικνύεται στους άλλους χρήστες του οδικού δικτύου για τουλάχιστον 3 δευτερόλεπτα πριν από την έναρξη του ελιγμού αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας. Επιτρέπεται συντομότερος χρόνος ένδειξης όταν αυτό δεν παραβιάζει τους εθνικούς κανόνες οδικής κυκλοφορίας στη χώρα λειτουργίας και, εν πάσει περιπτώσει, παρέχεται επαρκής ενημέρωση σχετικά με τον ελιγμό σε άλλους χρήστες του οδικού δικτύου.

6.2.8. Όταν το σύστημα καταστέλλει τη διαδικασία αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας, ενημερώνει σαφώς τον οδηγό μέσω οπτικού σήματος σε συνδυασμό είτε με ακουστικό είτε απτικό σήμα.

6.2.9. Πρόσθετες απαιτήσεις για αλλαγές λωρίδας κυκλοφορίας

6.2.9.1. Πρόσθετες απαιτήσεις για αλλαγές λωρίδας κυκλοφορίας που επιβεβαιώνονται από τον οδηγό

6.2.9.1.1. Επιπλέον των απαιτήσεων του σημείου 6.2.4.1, το σύστημα πρέπει να επιδιώκει να μην αναγκάζει ένα επερχόμενο όχημα στη λωρίδα προορισμού να επιβραδύνει, εκτός αν αυτό είναι απαραίτητο λόγω της κατάστασης της κυκλοφορίας.

6.2.9.1.2. Με την επιφύλαξη των απαιτήσεων του σημείου 6.2.4.2.β), το επερχόμενο όχημα στη λωρίδα προορισμού θεωρείται ότι κινείται με τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα + 10 % ή με 130 km/h, όποια από τις δύο τιμές είναι χαμηλότερη.

6.2.9.2. Πρόσθετες απαιτήσεις για αλλαγές λωρίδας κυκλοφορίας που ξεκινούν από το σύστημα

6.2.9.2.1. (ενδέχεται να συμπληρωθεί)

6.2.9.3. Υποβοήθηση αλλαγών λωρίδας κυκλοφορίας σε οδούς όπου δεν υπάρχει φυσικός διαχωρισμός της κυκλοφορίας που κινείται προς αντίθετες κατευθύνσεις

Εάν το σύστημα είναι σχεδιασμένο για να υποβοηθά την αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας σε οδούς όπου δεν υπάρχει φυσικός διαχωρισμός από την κυκλοφορία προς την αντίθετη κατεύθυνση, το σύστημα εφαρμόζει στρατηγικές που διασφαλίζουν ότι η διαδικασία αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας εκτελείται μόνο προς ή μέσω μιας λωρίδας κυκλοφορίας στην οποία η λωρίδα προορισμού δεν προορίζεται για κυκλοφορία από την αντίθετη κατεύθυνση.

Οι στρατηγικές αυτές αποδεικνύονται και αξιολογούνται από την τεχνική υπηρεσία, σύμφωνα με τις αντίστοιχες δοκιμές του παραρτήματος 4 κατά τη διάρκεια της έγκρισης τύπου.

6.2.9.4. Υποβοήθηση αλλαγών λωρίδας κυκλοφορίας σε δρόμους όπου δεν απαγορεύονται οι πεζοί και/ή τα ποδήλατα

Το σύστημα επιτρέπεται να εκτελεί αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας σε δρόμους με πεζούς και ποδηλάτες μόνο εάν το σύστημα είναι σε θέση να αποφύγει τον κίνδυνο σύγκρουσης με οποιονδήποτε ευάλωτο χρήστη του οδικού δικτύου (όπως πεζούς και ποδηλάτες).

6.2.9.5. Υποβοήθηση αλλαγών λωρίδας σε καταστάσεις όπου ο ελιγμός αλλαγής λωρίδας δεν μπορεί να ξεκινήσει εντός 7 δευτερολέπτων από την έναρξη της διαδικασίας αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας.

Ο χρόνος μεταξύ της έναρξης της διαδικασίας αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας και της έναρξης του ελιγμού αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας επιτρέπεται να παρατείνεται πέραν των 7 δευτερολέπτων μόνο όταν αυτό δεν παραβιάζει τους εθνικούς κανόνες κυκλοφορίας.

6.3. Ειδικές απαιτήσεις για άλλους ελιγμούς εκτός της αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας

6.3.1. Οι διατάξεις του παρόντος σημείου ισχύουν για ελιγμούς που οδηγούν το όχημα:

α) να επιλέξει μια λωρίδα όπου ο ελιγμός αυτός δεν ακολουθεί ούτε την τρέχουσα λωρίδα κυκλοφορίας ούτε αλλαγή της λωρίδας κυκλοφορίας· ή

β) να διέλθει από κυκλικό κόμβο με είσοδο, πέρασμα και έξοδο από τον κυκλικό κόμβο· ή

γ) να παρακάμψει ένα εμπόδιο στη λωρίδα κυκλοφορίας· ή

δ) να στρίψει (π.χ. σε μια διασταύρωση)· ή

ε) να αναχωρήσει ή να καταφθάσει σε μια θέση στάθμευσης.

6.3.2. Το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να αντιδρά σε οχήματα, χρήστες του οδικού δικτύου, υποδομές ή αποκλεισμένες οδούς που βρίσκονται ήδη εντός ή ενδέχεται να εισέλθουν στη σχεδιαζόμενη τροχιά ή στο αντίστοιχο περιβάλλον οδήγησης, ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία.

6.3.3. Το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να αντιδρά στους φωτεινούς σηματοδότες, στα σήματα STOP, σε υποδομές παραχώρησης προτεραιότητας (όπως διαβάσεις πεζών ή στάσεις λεωφορείων) και σε περιορισμένες λωρίδες που αντιστοιχούν στη συγκεκριμένη λωρίδα κυκλοφορίας του συστήματος, ή στη λωρίδα κυκλοφορίας στην οποία θα βρισκόταν το σύστημα ως αποτέλεσμα του ελιγμού, όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο για τη συγκεκριμένη διαδικασία ελιγμών και το πεδίο λειτουργίας (π.χ. αυτοκινητόδρομος ή μη αυτοκινητόδρομος).

6.3.4. Το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να διασχίζει με ασφάλεια και προσοχή κορυφές λόφων, όταν αυτό κρίνεται σκόπιμο για την ελεγξιμότητα του συγκεκριμένου ελιγμού.

6.3.5. Εάν ο ελιγμός θα μπορούσε ενδεχομένως να αναγκάσει το όχημα να διασταυρωθεί με ευάλωτους χρήστες του οδικού δικτύου που διασχίζουν τη λωρίδα κυκλοφορίας (π.χ. ποδηλατόδρομος, διάβαση πεζών), το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο ώστε να αντιδρά κατάλληλα στους χρήστες του οδικού δικτύου και στην υποδομή.

6.3.6. Εάν ο ελιγμός θα μπορούσε ενδεχομένως να αναγκάσει το όχημα να διασταυρωθεί με διασταυρούμενα οχήματα (π.χ. κατά τη στροφή) ή να παρεμβληθεί σε οχήματα που πλησιάζουν από διαφορετική κατεύθυνση, το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να αντιμετωπίζει κατάλληλα τους εν λόγω χρήστες του οδικού δικτύου (π.χ. δίνοντας προτεραιότητα).

6.3.7. Ανάλογα με τον ελιγμό, το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να ανιχνεύει λωρίδες περιορισμένης κυκλοφορίας (π.χ. λωρίδες λεωφορείων, ποδηλάτων ή ταξί) και πρέπει να επιδιώκει την αποφυγή της κίνησης σε τέτοιες λωρίδες. Σε περίπτωση που το σύστημα διαπιστώσει ότι έχει εισέλθει σε λωρίδα περιορισμένης κυκλοφορίας, προτείνει ή εκτελεί τη διαδικασία αλλαγής λωρίδας προς κατάλληλη λωρίδα κυκλοφορίας, ανάλογα με τον σχεδιασμό του συστήματος, ή ζητά από τον οδηγό να αναλάβει χειροκίνητο έλεγχο.

6.3.8. Το σύστημα πρέπει να επιδιώκει την τήρηση των κατάλληλων κανόνων περί προτεραιότητας διέλευσης.

6.3.9. Πρόσθετες απαιτήσεις για την παράκαμψη εμποδίου στη λωρίδα κυκλοφορίας

6.3.9.1. Η παράκαμψη εμποδίου στη λωρίδα κυκλοφορίας μπορεί να πραγματοποιηθεί υπό τις ακόλουθες συνθήκες:

α) Παράκαμψη ακίνητου εμποδίου (π.χ. σταθμευμένο όχημα, συντρίμμια κ.λπ.) στη λωρίδα κυκλοφορίας·

β) Προσπέρασμα οχήματος ή χρήστη οδικού δικτύου που κινείται πολύ αργά εντός ή πλησίον της λωρίδας κυκλοφορίας (όπως ποδηλάτης σε ποδηλατόδρομο), με επαρκή πλευρική απόσταση·

γ) Υπόδειξη για την εκτέλεση του ελιγμού από κατάλληλες εξωτερικές πηγές (π.χ. στατική και δυναμική οδική σήμανση, οδικά έργα, οδηγίες από αρχές έκτακτης ανάγκης ή επιβολής κ.λπ.), κατά περίπτωση, ανάλογα με τον σχεδιασμό του συστήματος.

Άλλοι λόγοι για τη μετάβαση σε άλλη λωρίδα κυκλοφορίας μπορούν να γίνουν δεκτοί εάν ο κατασκευαστής υποβάλει επαρκείς πληροφορίες στην αρχή έγκρισης τύπου και διαπιστωθεί ότι είναι σκόπιμο και ότι το σύστημα θα είναι σε θέση να λειτουργήσει με ασφάλεια.

6.3.9.2. Η παράκαμψη αντικειμένου που εμποδίζει τη λωρίδα κυκλοφορίας επιτρέπεται μόνο εάν το σύστημα είναι σε θέση να προσδιορίσει τη θέση και την κίνηση άλλων χρηστών του οδικού δικτύου μπροστά, στο πλάι και πίσω, ανάλογα με τον συγκεκριμένο ελιγμό, και εφόσον υπάρχει επαρκής απόσταση από αυτούς για την εκτέλεση του ελιγμού.

6.3.9.3. Εάν ο ελιγμός θα οδηγούσε ενδεχομένως το όχημα να εισέλθει εν μέρει ή πλήρως σε άλλη λωρίδα κυκλοφορίας, το σύστημα θα τον πραγματοποιήσει μόνο εφόσον είναι σε θέση να επιβεβαιώσει ότι υπάρχει επαρκής χώρος και χρόνος, με τρόπο ώστε να μην υπάρχουν επερχόμενοι χρήστες του οδικού δικτύου που να εμποδίζουν το σύστημα να ολοκληρώσει τον ελιγμό επιστρέφοντας στην κατάλληλη λωρίδα κυκλοφορίας. Δεν πρέπει να περνά σε άλλη λωρίδα κυκλοφορίας, στην οποία η κατεύθυνση κίνησης είναι προς την αντίθετη κατεύθυνση, προκειμένου να προσπεράσει όχημα γενικής κυκλοφορίας που κινείται με φυσιολογική ταχύτητα.

6.3.9.4. Το σύστημα δεν πρέπει να υποδεικνύει στον οδηγό ελιγμό που τον προτρέπει να διασχίσει συνεχή διαγράμμιση λωρίδας κυκλοφορίας που δεν επιτρέπεται να διασχίσει, εκτός εάν το επιτρέπουν οι συνθήκες που περιγράφονται στο σημείο 6.3.9.1.γ).

7. Παρακολούθηση της λειτουργίας των DCAS

7.1. Παρακολούθηση της λειτουργίας των DCAS

7.1.1. Ο κατασκευαστής διατηρεί διαδικασίες για την παρακολούθηση κρίσιμων για την ασφάλεια περιστατικών που προκαλούνται από τη λειτουργία του συστήματος.

7.1.2. Για την εκπλήρωση της παρούσας διάταξης, ο κατασκευαστής καταρτίζει πρόγραμμα παρακολούθησης με στόχο τη συλλογή και την ανάλυση δεδομένων προκειμένου να παρέχει, στο μέτρο του δυνατού, αποδεικτικά στοιχεία της ασφαλούς απόδοσης του DCAS κατά τη λειτουργία και επιβεβαιωτικά στοιχεία των αποτελεσμάτων ελέγχου των απαιτήσεων για το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας που καθορίζονται στο παράρτημα 3 του παρόντος κανονισμού.

7.2. Αναφορά λειτουργίας των DCAS

7.2.1. Αρχική ειδοποίηση για κρίσιμα για την ασφάλεια περιστατικά

7.2.1.1. Ο κατασκευαστής ενημερώνει την αρχή έγκρισης τύπου, το συντομότερο δυνατόν, σχετικά με οποιοδήποτε κρίσιμο για την ασφάλεια περιστατικό που πληροφορείται ο κατασκευαστής, σε περίπτωση που το σύστημα ή οι δυνατότητές του έχουν τεθεί σε «ενεργό» λειτουργία ή είχαν τεθεί σε «ενεργό» λειτουργία εντός των τελευταίων 5 δευτερολέπτων πριν από το κρίσιμο για την ασφάλεια περιστατικό.

7.2.1.2. Η αρχική ειδοποίηση μπορεί να περιορίζεται σε δεδομένα υψηλού επιπέδου (π.χ. τοποθεσία, χρόνος, είδος ατυχήματος).

7.2.2. Βραχυπρόθεσμη αναφορά κρίσιμων για την ασφάλεια περιστατικών

7.2.2.1. Μετά την αρχική ειδοποίηση, ο κατασκευαστής διερευνά αν το περιστατικό σχετίζεται με τη λειτουργία του DCAS και ενημερώνει την αρχή έγκρισης τύπου για τα αποτελέσματα της εν λόγω έρευνας το συντομότερο δυνατόν. Εάν η λειτουργία του συστήματος ήταν πιθανώς μία από τις αιτίες του περιστατικού, ο κατασκευαστής ενημερώνει την αρχή έγκρισης τύπου σχετικά με τα προβλεπόμενα διορθωτικά μέτρα για τον σχεδιασμό του DCAS, κατά περίπτωση.

7.2.2.2. Εάν απαιτούνται διορθωτικά μέτρα, η αρχή έγκρισης τύπου κοινοποιεί τις πληροφορίες αυτές σε όλες τις αρχές έγκρισης τύπου.

7.2.2.3. Εάν η αρχή έγκρισης τύπου ενημερωθεί για κρίσιμο για την ασφάλεια περιστατικό με όχημα εξοπλισμένο με DCAS από πηγές άλλες από τον κατασκευαστή του οχήματος, όπως από άλλες αρχές έγκρισης τύπου, η εν λόγω αρχή έγκρισης τύπου μπορεί να ζητήσει από τον κατασκευαστή να παράσχει τις διαθέσιμες πληροφορίες για το περιστατικό με ολοκληρωμένο και προσβάσιμο τρόπο, όπως ορίζεται στα σημεία 7.2.1 και 7.2.2.

7.2.3. Υποβολή περιοδικών εκθέσεων

7.2.3.1. Ο κατασκευαστής υποβάλλει έκθεση τουλάχιστον μία φορά ετησίως στην αρχή έγκρισης τύπου σχετικά με τις πληροφορίες που θεωρούνται κατάλληλες αποδείξεις για την προβλεπόμενη λειτουργία και ασφάλεια του συστήματος στην πράξη. Ο κατασκευαστής υποβάλλει τουλάχιστον τις πληροφορίες που παρατίθενται στον κατωτέρω πίνακα. Συμπληρωματικές πληροφορίες παρέχονται κατόπιν συμφωνίας μεταξύ της αρχής έγκρισης τύπου και του κατασκευαστή.

Σε περίπτωση που το σύστημα υπέστη σημαντικές αλλαγές σε σχέση με τις πληροφορίες που υποβλήθηκαν κατά τη διάρκεια της περιόδου αναφοράς, η έκθεση διακρίνει τις αλλαγές του συστήματος.

Πίνακας 1

Πληροφορίες για την περιοδική υποβολή αναφορών

		Συχνότητα εμφάνισης (Σύνολο και σχετικές ώρες λειτουργίας ή διανυθείσα απόσταση, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά)
1.	Κρίσιμα για την ασφάλεια περιστατικά που γνωρίζει ο κατασκευαστής	
2.	Αριθμός οχημάτων εξοπλισμένων με το σύστημα και συνολική απόσταση που διανύθηκε με το σύστημα σε «παθητική» και «ενεργό» κατάσταση λειτουργίας	
3.	Αριθμός συμβάντων που οδήγησαν σε απόκριση μη διαθεσιμότητας του οδηγού	
4.	Αριθμός απενεργοποιήσεων του συστήματος που ξεκινούν από το σύστημα ή από δυνατότητες αυτού λόγω:	
	4.α. ανιχνευμένων αστοχιών του συστήματος	
	4.β. υπέρβασης των ορίων του συστήματος	
	4.γ. άλλων αιτίων (κατά περίπτωση)	
5.	Ποσοστό της συνολικής διανυθείσας απόστασης με όριο ταχύτητας που έχει καθοριστεί από τον οδηγό πάνω από το όριο ταχύτητας που προσδιορίζεται από το σύστημα ενώ το σύστημα βρίσκεται σε «ενεργό» κατάσταση	

8. Επικύρωση συστήματος

8.1. Η επικύρωση του συστήματος πρέπει να διασφαλίζει ότι ο κατασκευαστής έχει πραγματοποιήσει αποδεκτή και διεξοδική εξέταση της λειτουργικής και επιχειρησιακής ασφάλειας των δυνατοτήτων που είναι ενσωματωμένες στο σύστημα και ολόκληρου του συστήματος που είναι ενσωματωμένο σε ένα όχημα, όπως αξιολογείται σύμφωνα με το παράρτημα 3.

8.2. Η επικύρωση του συστήματος αποδεικνύει ότι οι δυνατότητες που είναι ενσωματωμένες στο σύστημα, καθώς και ολόκληρο το σύστημα, πληρούν τις απαιτήσεις επιδόσεων που ορίζονται στα σημεία 5 και 6 του παρόντος κανονισμού.

Η επικύρωση του συστήματος περιλαμβάνει:

α) επικύρωση των πτυχών ασφάλειας του συστήματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος 3·

β) φυσικές δοκιμές σε πίστα δοκιμών και σε δημόσια οδό, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος 4·

γ) παρακολούθηση του συστήματος ή των δυνατοτήτων του, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σημείου 7.

8.2.1. Η επικύρωση του συστήματος μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση εικονικών δοκιμών και την υποβολή αναφορών σχετικά με τους δείκτες μέτρησης που παράγονται από εικονικές δοκιμές, όπως η μέτρηση κάλυψης και οι μετρήσεις ασφάλειας. Εάν διενεργούνται εικονικές δοκιμές, υποβάλλεται στην αρχή έγκρισης τύπου αξιολόγηση αξιοπιστίας, όπως περιγράφεται στο παράρτημα 5.

9. Δεδομένα πληροφοριών συστήματος

9.1. Τα ακόλουθα δεδομένα παρέχονται από τον κατασκευαστή, μαζί με το πακέτο τεκμηρίωσης που απαιτείται στο παράρτημα 3 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, στην αρχή έγκρισης τύπου κατά τον χρόνο της έγκρισης τύπου.

9.1.1. Ειδικές δυνατότητες σύμφωνα με την ταξινόμηση του σημείου 6 που διαθέτει το σύστημα.

Ο κατασκευαστής πρέπει να σημειώνει «x» ή «Δεν εφαρμόζεται» για να επιβεβαιώσει τους τομείς στους οποίους μπορεί να λειτουργήσει η δυνατότητα και να συμπληρώνει τον πίνακα ανάλογα:

Δυνατότητα	Ελάχιστη ταχύτητα συστήματος	Μέγιστη ταχύτητα συστήματος	Άλλες σχετικές προϋποθέσεις ενεργοποίησης (π.χ. πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας, τύπος οδού, ώρα της ημέρας, καιρικές συνθήκες)
Τοποθέτηση στη λωρίδα κυκλοφορίας			
Αλλαγή λωρίδας που ξεκινά από τον οδηγό (*προσδιορίστε παραλλαγές, εάν υπάρχουν*)			
Αλλαγή λωρίδας επιβεβαιωμένη από τον οδηγό (*προσδιορίστε παραλλαγές, εάν υπάρχουν*)			
Άλλοι ελιγμοί (*προσδιορίστε παραλλαγές, εάν υπάρχουν*)			
Αλλαγή λωρίδας που ξεκινά από το σύστημα			
(*Συμπληρώνεται από τον κατασκευαστή*)			

9.1.2. Τομείς (αυτοκινητόδρομοι ή μη αυτοκινητόδρομοι) στους οποίους το σύστημα παρέχει ορισμένα είδη υποβοήθησης, όπως ταξινομούνται στο σημείο 9.1.1.

Ο κατασκευαστής πρέπει να σημειώνει «x» ή «Δεν εφαρμόζεται» για να επιβεβαιώσει τους τομείς στους οποίους μπορεί να λειτουργήσει η δυνατότητα και να συμπληρώνει τον πίνακα ανάλογα:

Δυνατότητα	Μη αυτοκινητόδρομος	Αυτοκινητόδρομος
Τοποθέτηση στη λωρίδα κυκλοφορίας		
Αλλαγή λωρίδας που ξεκινά από τον οδηγό (*προσδιορίστε παραλλαγές, εάν υπάρχουν*)		
Αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας που επιβεβαιώνεται από τον οδηγό (*προσδιορίστε τυχόν παραλλαγές, εάν υπάρχουν*)		
Άλλοι ελιγμοί (*προσδιορίστε παραλλαγές, εάν υπάρχουν*)		
Αλλαγή λωρίδας που ξεκινά από το σύστημα		
(*Συμπληρώνεται από τον κατασκευαστή*)		

9.1.3. Οι συνθήκες υπό τις οποίες το σύστημα και οι δυνατότητές του μπορούν να ενεργοποιηθούν και τα όρια λειτουργίας (οριακές συνθήκες).

9.1.4. Αλληλεπιδράσεις του DCAS με άλλα συστήματα του οχήματος.

9.1.5. Μέσα ενεργοποίησης, απενεργοποίησης και παράκαμψης του συστήματος.

9.1.6. Κριτήρια και μέσα για την παρακολούθηση της διακοπής της προσήλωσης του οδηγού.

9.1.7. Υποβοήθηση δυναμικού ελέγχου που παρέχεται από κάθε δυνατότητα του συστήματος.

9.1.8. Δεδομένα εισόδου εκτός από τις διαγραμμίσεις λωρίδας κυκλοφορίας που χρησιμοποιεί το σύστημα για να προσδιορίσει αξιόπιστα την πορεία της λωρίδας κυκλοφορίας και να συνεχίσει να παρέχει υποβοήθηση πλευρικού ελέγχου ελλείψει πλήρους σήμανσης στη λωρίδα.

Κατάσταση	Θα συνεχίσει το σύστημα να παρέχει υποβοήθηση πλευρικού ελέγχου σε αυτές τις καταστάσεις; (ναι/όχι)	Απαίτηση τομέα λειτουργίας
Διαγραμμίσεις λωρίδας κυκλοφορίας που παρατίθενται στον κανονισμό αριθ. 130 του ΟΗΕ		Αυτοκινητόδρομος
Λωρίδα κυκλοφορίας που φέρει μία μόνο σήμανση		Μη αυτοκινητόδρομος
Παρυφές οδών		Μη αυτοκινητόδρομος
Λωρίδα που οριοθετείται από κάτι διαφορετικό από τη διαγράμμιση λωρίδας κυκλοφορίας (σταθμευμένα αυτοκίνητα, κράσπεδα, κατασκευαστικές υποδομές)		Μη αυτοκινητόδρομος
(*Συμπληρώνεται από τον κατασκευαστή*)		

10. Απαιτήσεις για την αναγνώριση λογισμικού

10.1. Για να εξασφαλίζεται η αναγνώριση του λογισμικού του συστήματος, ο κατασκευαστής του οχήματος μπορεί να εφαρμόσει έναν R_{171}SWIN. Ο R_{171}SWIN μπορεί να διατηρείται στο όχημα ή, εάν ο R_{171}SWIN δεν διατηρείται στο όχημα, ο κατασκευαστής δηλώνει στην αρχή έγκρισης τύπου τις εκδόσεις λογισμικού του οχήματος ή τις μεμονωμένες μονάδες ηλεκτρονικού ελέγχου (ECU) μαζί με τη σύνδεσή τους με τις σχετικές εγκρίσεις τύπου.

10.2. Ο κατασκευαστής του οχήματος αποδεικνύει τη συμμόρφωση με τον κανονισμό αριθ. 156 του ΟΗΕ (Σύστημα επικαιροποιήσεων λογιστικού και διαχείρισης επικαιροποιήσεων λογισμικού), εκπληρώνοντας τις απαιτήσεις και τηρώντας τις μεταβατικές διατάξεις της αρχικής έκδοσης του κανονισμού αριθ. 156 του ΟΗΕ ή μεταγενέστερης σειράς τροποποιήσεων.

10.3. Ο κατασκευαστής του οχήματος παρέχει τις ακόλουθες πληροφορίες στο έντυπο κοινοποίησης του παρόντος κανονισμού ΟΗΕ:

α) τον R_{171}SWIN·

β) τον τρόπο ανάγνωσης του R_{171}SWIN ή των εκδόσεων λογισμικού σε περίπτωση που ο R_{171}SWIN δεν βρίσκεται στο όχημα.

10.4. Ο κατασκευαστής του οχήματος μπορεί να παράσχει στο έντυπο κοινοποίησης του σχετικού κανονισμού έναν κατάλογο με τις σχετικές παραμέτρους που θα επιτρέψουν την ταυτοποίηση των οχημάτων που μπορούν να επικαιροποιηθούν με το λογισμικό που αντιπροσωπεύει ο R_{171}SWIN. Οι παρεχόμενες πληροφορίες δηλώνονται από τον κατασκευαστή και μπορεί να μην είναι δυνατή η επαλήθευσή τους από αρχή έγκρισης τύπου.

10.5. Ο κατασκευαστής του οχήματος μπορεί να λάβει νέα έγκριση οχήματος με σκοπό τη διαφοροποίηση των εκδόσεων λογισμικού που προορίζονται για χρήση σε οχήματα ήδη ταξινομημένα στην αγορά από τις εκδόσεις λογισμικού που χρησιμοποιούνται σε νέα οχήματα. Αυτό μπορεί να καλύπτει τις περιπτώσεις κατά τις οποίες επικαιροποιούνται οι κανονισμοί έγκρισης τύπου ή γίνονται αλλαγές στο υλισμικό στα οχήματα σειριακής παραγωγής. Σε συμφωνία με την αρχή έγκρισης τύπου, αποφεύγεται, όπου είναι δυνατόν, η επανάληψη των δοκιμών.

11. Τροποποίηση τύπου οχήματος και επέκταση έγκρισης

11.1. Κάθε τροποποίηση του τύπου οχήματος, όπως αυτός ορίζεται στο σημείο 2.2 του παρόντος κανονισμού, γνωστοποιείται στην αρχή έγκρισης τύπου η οποία χορήγησε την έγκριση τύπου του οχήματος. Η αρχή έγκρισης τύπου μπορεί τότε:

α) είτε να θεωρήσει ότι οι τροποποιήσεις που επήλθαν δεν έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στους όρους χορήγησης της έγκρισης, και να χορηγήσει την επέκταση της έγκρισης·

β) είτε να κρίνει ότι οι τροποποιήσεις που επήλθαν επηρεάζουν τους όρους χορήγησης της έγκρισης και να απαιτήσει τη διενέργεια περαιτέρω δοκιμών ή συμπληρωματικών ελέγχων πριν από τη χορήγηση επέκτασης της έγκρισης·

γ) είτε να αποφασίσει, σε συνεννόηση με τον κατασκευαστή, τη χορήγηση νέας έγκρισης τύπου·

δ) είτε να εφαρμόσει τη διαδικασία που περιλαμβάνεται στο σημείο 11.1.1 (Αναθεώρηση) και, κατά περίπτωση, τη διαδικασία που περιλαμβάνεται στο σημείο 11.1.2 (Επέκταση).

11.1.1. Αναθεώρηση

Όταν τα στοιχεία που καταγράφονται στα ενημερωτικά έγγραφα έχουν αλλάξει και η αρχή έγκρισης τύπου θεωρεί ότι οι τροποποιήσεις που έχουν γίνει δεν είναι πιθανό να έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις, η τροποποίηση χαρακτηρίζεται «αναθεώρηση».

Σε αυτήν την περίπτωση, η αρχή έγκρισης τύπου εκδίδει, εφόσον απαιτείται, τις αναθεωρημένες σελίδες των εγγράφων πληροφοριών, σημειώνοντας σαφώς, σε κάθε αναθεωρημένη σελίδα, τη φύση της τροποποίησης και την ημερομηνία επανέκδοσης.

Η ενιαία και επικαιροποιημένη έκδοση των εγγράφων πληροφοριών, συνοδευόμενη από λεπτομερή περιγραφή των τροποποιήσεων, θεωρείται ότι πληροί αυτήν την απαίτηση.

11.1.2. Επέκταση

Η τροποποίηση χαρακτηρίζεται «επέκταση» εάν, πέρα από την τροποποίηση των στοιχείων που καταγράφονται στα έγγραφα πληροφοριών,

α) απαιτούνται περαιτέρω επιθεωρήσεις ή δοκιμές· ή

β) οποιαδήποτε πληροφορία του εγγράφου κοινοποίησης (εξαιρουμένων των παραρτημάτων του) έχει αλλάξει· ή

γ) ζητείται έγκριση για μεταγενέστερη σειρά τροποποιήσεων μετά την έναρξη ισχύος της.

11.2. Η επικύρωση ή η απόρριψη της έγκρισης, στην οποία προσδιορίζονται οι τροποποιήσεις, κοινοποιείται στα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό ΟΗΕ σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο σημείο 4.3 ανωτέρω. Επιπλέον, το ευρετήριο των εγγράφων πληροφοριών και των εκθέσεων δοκιμών, το οποίο επισυνάπτεται στο έγγραφο κοινοποίησης του παραρτήματος 1, τροποποιείται αναλόγως για να φαίνεται η ημερομηνία της τελευταίας αναθεώρησης ή επέκτασης.

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

12. Συμμόρφωση της παραγωγής

12.1. Οι διαδικασίες που αφορούν τη συμμόρφωση της παραγωγής είναι σύμφωνες προς τις γενικές διατάξεις που καθορίζονται στο άρθρο 2 και στον κατάλογο 1 της συμφωνίας (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) και πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

12.2. Όχημα που έχει εγκριθεί με βάση τον παρόντα κανονισμό ΟΗΕ κατασκευάζεται έτσι ώστε να συμμορφώνεται προς τον εγκεκριμένο τύπο και να πληροί τις απαιτήσεις του σημείου 5 ανωτέρω.

12.3. Η αρχή έγκρισης τύπου η οποία έχει χορηγήσει την έγκριση μπορεί οποτεδήποτε να επαληθεύει τη συμμόρφωση των μεθόδων ελέγχου που εφαρμόζονται για κάθε μονάδα παραγωγής. Η συνήθης συχνότητα των επιθεωρήσεων αυτών είναι μία φορά ανά διετία.

12.4. Η έγκριση που χορηγείται σε έναν τύπο οχήματος σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό ΟΗΕ μπορεί να ανακληθεί εάν δεν πληρούνται οι απαιτήσεις που ορίζονται στο σημείο 8 ανωτέρω.

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

13. Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης της παραγωγής

13.1. Η έγκριση που χορηγείται σε έναν τύπο οχήματος σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό ΟΗΕ μπορεί να ανακληθεί εάν δεν πληρούνται οι απαιτήσεις που ορίζονται στο σημείο 12 ανωτέρω.

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

14. Οριστική διακοπή παραγωγής

14.1. Εάν ο κάτοχος της έγκρισης διακόψει τελείως την παραγωγή τύπου οχήματος που έχει εγκριθεί σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό ΟΗΕ, 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 ΟΗΕ.

14.2. Η παραγωγή δεν θεωρείται ότι έχει διακοπεί οριστικά εάν ο κατασκευαστής του οχήματος προτίθεται να λάβει περαιτέρω εγκρίσεις για επικαιροποιήσεις λογισμικού για οχήματα που έχουν ήδη ταξινομηθεί στην αγορά.

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

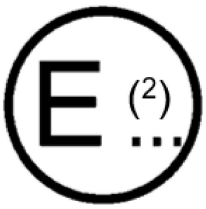
15.1. Τα συμβαλλόμενα μέρη στη συμφωνία που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό ΟΗΕ κοινοποιούν στη γραμματεία των Ηνωμένων Εθνών ([3]) τις ονομασίες και τις διευθύνσεις των τεχνικών υπηρεσιών που είναι αρμόδιες για τη διενέργεια των δοκιμών έγκρισης τύπου, καθώς και των αρχών έγκρισης τύπου που χορηγούν την έγκριση και στις οποίες πρέπει να αποστέλλονται τα δελτία χορήγησης ή επέκτασης ή απόρριψης ή ανάκλησης έγκρισης τύπου.

([3]) Μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας («/343 Application») που παρέχεται από την ΟΕΕ/ΗΕ και είναι αφιερωμένη στην ανταλλαγή των εν λόγω πληροφοριών https://apps.unece.org/WP29_application/

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Επικοινωνία ([1])

[Μέγιστο μέγεθος: A4 (210 × 297 mm)]



εκδίδεται από: Ονομασία διοικητικής υπηρεσίας:
.....
.....
.....

Σχετικά με ([3]): Χορήγηση έγκρισης
Επέκταση έγκρισης
Απόρριψη έγκρισης
Ανάκληση έγκρισης
Οριστική διακοπή παραγωγής

ενός τύπου οχήματος όσον αφορά το DCAS δυνάμει του κανονισμού αριθ. 171 του ΟΗΕ

Αριθ. έγκρισης .....

Λόγος επέκτασης ή αναθεώρησης: .....

1. Βιομηχανικό ή εμπορικό σήμα του οχήματος .....

2. Τύπος οχήματος .....

3. Επωνυμία και διεύθυνση του κατασκευαστή: .....

4. Επωνυμία και διεύθυνση του αντιπροσώπου του κατασκευαστή, κατά περίπτωση .....

5. Γενικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του οχήματος:

5.1. Φωτογραφίες και/ή σχέδια αντιπροσωπευτικού οχήματος: .....

6. Περιγραφή και/ή σχέδιο του συστήματος DCAS: Βλέπε τμήμα 9

7. Κυβερνοασφάλεια και επικαιροποιήσεις λογισμικού

7.1. Αριθμός έγκρισης τύπου κυβερνοασφάλειας (αν υπάρχει): .....

7.2. Αριθμός έγκρισης τύπου ενημέρωσης λογισμικού (αν υπάρχει): .....

8. Ειδικές προδιαγραφές που πρέπει να ισχύουν για τις πτυχές ασφαλείας των συστημάτων ηλεκτρονικού ελέγχου (παράρτημα 3)

8.1. Στοιχεία αναφοράς του εγγράφου κατασκευαστή για το παράρτημα 3 (συμπεριλαμβανομένου του αριθμού έκδοσης): .....

([1]) Αναγνωριστικός αριθμός της χώρας που χορήγησε/επέκτεινε/απέρριψε/ανακάλεσε την έγκριση (βλέπε διατάξεις σχετικά με την έγκριση στον κανονισμό αριθ. 171 του ΟΗΕ).
([2]) Αναγνωριστικός αριθμός της χώρας που χορήγησε/επέκτεινε/απέρριψε/ανακάλεσε την έγκριση (βλέπε διατάξεις σχετικά με την έγκριση στον κανονισμό αριθ. 171 του ΟΗΕ).
([3]) Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

8.2. Έντυπο εγγράφου πληροφοριών (προσάρτημα 1 στο παράρτημα 3): .....

9. Τεχνική υπηρεσία αρμόδια για τη διενέργεια των δοκιμών έγκρισης: .....

9.1. Ημερομηνία της έκθεσης που εκδόθηκε από τη συγκεκριμένη υπηρεσία: .....

9.2. Αριθμός (αναφοράς) της έκθεσης που εκδόθηκε από τη συγκεκριμένη υπηρεσία: .....

10. Χορήγηση/επέκταση/απόρριψη/ανάκληση έγκρισης: ([2])

11. Θέση του σήματος έγκρισης στο όχημα: .....

12. Τόπος: .....

13. Ημερομηνία: .....

14. Υπογραφή: .....

15. Στην παρούσα κοινοποίηση επισυνάπτεται κατάλογος των εγγράφων που περιλαμβάνονται στον φάκελο έγκρισης ο οποίος κατατέθηκε στις διοικητικές υπηρεσίες που χορήγησαν την έγκριση και ο οποίος διατίθεται κατόπιν αιτήματος.

Πρόσθετες πληροφορίες

16. R_{171}SWIN: .....

16.1. Πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο ανάγνωσης του R_{171}SWIN ή των εκδόσεων λογισμικού σε περίπτωση που ο R_{171}SWIN δεν βρίσκεται στο όχημα: .....

16.2. Κατά περίπτωση, παραθέστε τις σχετικές παραμέτρους που θα επιτρέψουν την ταυτοποίηση των οχημάτων που μπορούν να επικαιροποιηθούν με το λογισμικό που αντιπροσωπεύεται από το R_{171}SWIN στο παραπάνω σημείο:. .....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Ρυθμίσεις για τα σήματα έγκρισης

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Α

(Βλέπε σημείο 4.4 του παρόντος κανονισμού)

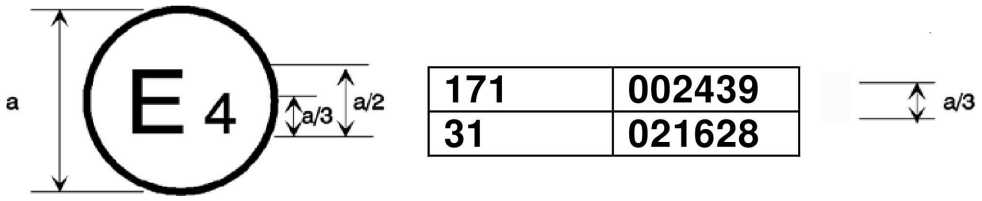


a = 8 mm τουλάχιστον

Το ανωτέρω σήμα έγκρισης τοποθετημένο σε όχημα δηλώνει ότι ο συγκεκριμένος τύπος οχήματος, όσον αφορά το σύστημα DCAS, έχει εγκριθεί στις Κάτω Χώρες (E 4) σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 171 του ΟΗΕ και με αριθ. έγκρισης 002439. Ο αριθμός έγκρισης δηλώνει ότι η έγκριση χορηγήθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού αριθ. 171 του ΟΗΕ στην αρχική του έκδοση.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Β

(Βλέπε σημείο 4.5 του παρόντος κανονισμού)



a = 8 mm τουλάχιστον

Το ανωτέρω σήμα έγκρισης τοποθετημένο σε όχημα δηλώνει ότι ο συγκεκριμένος τύπος οχήματος έχει εγκριθεί στις Κάτω Χώρες (E 4) σύμφωνα με τους κανονισμούς αριθ. 171 και 31 του ΟΗΕ ([1]). Οι αριθμοί έγκρισης υποδεικνύουν ότι, την ημερομηνία κατά την οποία χορηγήθηκαν οι αντίστοιχες εγκρίσεις, ο κανονισμός αριθ. 171 του ΟΗΕ ήταν στην αρχική του έκδοση και ο κανονισμός αριθ. 31 του ΟΗΕ περιλάμβανε τη σειρά τροποποιήσεων 02.

([1]) Ο δεύτερος αριθμός παρέχεται απλώς ενδεικτικά.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Ειδικές απαιτήσεις για εφαρμογή στον έλεγχο / στην αξιολόγηση

1. Γενικά

Στο παρόν παράρτημα ορίζονται οι ειδικές απαιτήσεις για την τεκμηρίωση, την ασφάλεια εκ σχεδιασμού και την επαλήθευση όσον αφορά τις πτυχές ασφαλείας των ηλεκτρονικών συστημάτων (σημείο 2.3) και των περίπλοκων συστημάτων ηλεκτρονικού ελέγχου (σημείο 2.4 παρακάτω) όσον αφορά τον παρόντα κανονισμό του ΟΗΕ.

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 αρχή έγκρισης τύπου ή την τεχνική υπηρεσία που ενεργεί εκ μέρους της (στο εξής αναφερόμενη ως αρχή έγκρισης τύπου), για σκοπούς έγκρισης τύπου.

Οι εν λόγω πληροφορίες αποδεικνύουν ότι το «σύστημα» πληροί, υπό κανονικές συνθήκες και σε περίπτωση σφάλματος, όλες τις ενδεδειγμένες απαιτήσεις επιδόσεων που προσδιορίζονται σε άλλα σημεία του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ και ότι έχει σχεδιαστεί να λειτουργεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι απαλλαγμένο από αδικαιολόγητους κινδύνους ασφάλειας για τον οδηγό, τους επιβάτες και άλλους χρήστες του οδικού δικτύου.

Οι διατάξεις του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ που διατυπώνονται με τη μορφή «το σύστημα πρέπει να…» πρέπει πάντα να τηρούνται. Η μη τήρηση τέτοιας απαίτησης κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης συνιστά μη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στον παρόντα κανονισμό του ΟΗΕ.

Οι διατάξεις του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ που έχουν τη μορφή «το σύστημα πρέπει να επιδιώκει…» αναγνωρίζουν ότι η απαίτηση ενδέχεται να μην επιτυγχάνεται πάντα (π.χ. λόγω εξωτερικών παρεμβολών ή επειδή δεν είναι σκόπιμο να το πράξει υπό τις συγκεκριμένες συνθήκες).

Οι διατάξεις του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ που έχουν τη μορφή «το σύστημα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να…» αναγνωρίζουν ότι η δοκιμή των επιδόσεων του συστήματος δεν αποτελεί ολοκληρωμένο τρόπο επαλήθευσης της συμμόρφωσης ή της μη συμμόρφωσης με την απαίτηση και ότι στο πλαίσιο της επαλήθευσης της απαίτησης θα απαιτηθεί αξιολόγηση του σχεδιασμού του συστήματος (π.χ. των στρατηγικών ελέγχου του).

Εάν κατά την αξιολόγηση δεν ικανοποιείται κάποια απαίτηση της μορφής «πρέπει να επιδιώκει…» ή «πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να…», ο κατασκευαστής αποδεικνύει στην αρχή έγκρισης τύπου τους λόγους και τον τρόπο με τον οποίο το σύστημα παραμένει ωστόσο απαλλαγμένο από αδικαιολόγητους κινδύνους.

2. Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος παραρτήματος ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

2.1. «*σύστημα*»: το υλισμικό και το λογισμικό που είναι συλλογικά ικανά να βοηθούν τον οδηγό να ελέγχει τη διαμήκη και πλευρική κίνηση του οχήματος σε διαρκή βάση. Στο πλαίσιο του παρόντος παραρτήματος, η έννοια αυτή περιλαμβάνει οποιοδήποτε άλλο σύστημα καλύπτεται από το πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, καθώς και συνδέσεις μετάδοσης προς ή από άλλα συστήματα που δεν εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, και επιδρά σε λειτουργία στην οποία εφαρμόζεται ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ.

Στο πλαίσιο του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, το σύστημα αναφέρεται επίσης ως «*σύστημα υποβοήθησης ελέγχου οδηγού (DCAS)*».

2.2. «*έννοια της ασφάλειας*»: περιγραφή των μέτρων που έχουν σχεδιαστεί στο σύστημα, για παράδειγμα εντός των ηλεκτρονικών μονάδων, για την εξασφάλιση της ακεραιότητας του συστήματος και, ως εκ τούτου, της ασφαλούς λειτουργίας υπό συνθήκες σφάλματος (λειτουργική ασφάλεια) και υπό κανονικές συνθήκες (επιχειρησιακή ασφάλεια) κατά τρόπον ώστε να είναι απαλλαγμένη από αδικαιολόγητους κινδύνους για την ασφάλεια των επιβατών του οχήματος και άλλων χρηστών του οδικού δικτύου. Το ενδεχόμενο μετάπτωσης σε μερική λειτουργία ή ακόμη και σε εφεδρικό σύστημα για τις ζωτικής σημασίας λειτουργίες του οχήματος μπορεί να περιλαμβάνεται στον σχεδιασμό της ασφάλειας.

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

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

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 επιτρέπει 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 κάποιο βαθμό, να είναι μηχανικός, πνευματικός ή υδραυλικός.

2.8. «*εύρος ελέγχου*»: μεταβλητή εξόδου που καθορίζει το εύρος στο οποίο είναι πιθανό να ασκεί έλεγχο το σύστημα.

2.9. «*όριο λειτουργικότητας*»: ορίζει τα όρια των επαληθεύσιμων ή μετρήσιμων ορίων εντός των οποίων το σύστημα είναι σχεδιασμένο να διατηρεί τον έλεγχο, όπως ορίζεται στο σημείο 2.5 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ.

Στο πλαίσιο του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, τα όρια λειτουργικότητας αναφέρονται επίσης ως «*όρια συστήματος*».

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.

2.11. «*στρατηγική ελέγχου*»: στρατηγική για την εξασφάλιση της άρτιας και ασφαλούς επιτέλεσης των λειτουργιών του συστήματος ως αντίδραση σε ένα συγκεκριμένο σύνολο συνθηκών περιβάλλοντος και/ή λειτουργίας (όπως η κατάσταση του οδοστρώματος, η ένταση της κυκλοφορίας και άλλοι χρήστες του οδικού δικτύου, δυσμενείς καιρικές συνθήκες κ.λπ.). Σε αυτήν μπορεί να περιλαμβάνονται η αυτόματη απενεργοποίηση μιας λειτουργίας ή προσωρινοί περιορισμοί επιδόσεων (π.χ. μείωση της μέγιστης ταχύτητας λειτουργίας κ.λπ.).

2.12. «*σφάλμα*»: μη κανονική κατάσταση που μπορεί να προκαλέσει αστοχία. Μπορεί να αφορά υλισμικό ή λογισμικό.

2.13. «*αστοχία*»: ο τερματισμός της προβλεπόμενης συμπεριφοράς κατασκευαστικού στοιχείου ή συστήματος λόγω εμφάνισης σφάλματος.

2.14. «*αδικαιολόγητος κίνδυνος*»: το συνολικό επίπεδο κινδύνου για τους επιβάτες του οχήματος και άλλους χρήστες του οδικού δικτύου, το οποίο είναι αυξημένο σε σχέση με χειροκίνητα οδηγούμενο όχημα σε συγκρίσιμες υπηρεσίες και καταστάσεις μεταφοράς εντός των ορίων του συστήματος.

2.15. «*αυτοκινητόδρομος*»: οδός όπου απαγορεύονται οι πεζοί και οι ποδηλάτες και η οποία, εκ κατασκευής, είναι εξοπλισμένη με φυσικό διαχωριστικό που χωρίζει την κυκλοφορία προς αντίθετες κατευθύνσεις.

2.16. «*μη αυτοκινητόδρομος*»: οδός που δεν είναι αυτοκινητόδρομος όπως ορίζεται στο σημείο 2.15.

3. Τεκμηρίωση

3.1. Απαιτήσεις

Ο κατασκευαστής πρέπει να παρέχει πακέτο με υλικό τεκμηρίωσης το οποίο επιτρέπει την πρόσβαση στο 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. Πρέπει να εξηγούνται η/οι λειτουργία/-ες του συστήματος και ο σχεδιασμός της ασφάλειας, όπως καθορίζονται από τον κατασκευαστή. Η τεκμηρίωση είναι σύντομη, αλλά αποδεικνύει ότι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη αξιοποίησαν την εμπειρογνωμοσύνη όλων των εμπλεκόμενων στο σύστημα τομέων. Για τους περιοδικούς τεχνικούς ελέγχους, η τεκμηρίωση περιγράφει τον τρόπο ελέγχου της παρούσας κατάστασης λειτουργίας του συστήματος.

Η αρχή έγκρισης τύπου αξιολογεί το υλικό τεκμηρίωσης ώστε να αποδεικνύεται ότι το σύστημα:

α) είναι σχεδιασμένο ώστε να λειτουργεί, υπό κανονικές συνθήκες και σε περίπτωση σφάλματος, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι απαλλαγμένο από αδικαιολόγητο κίνδυνο· και

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

γ) αναπτύχθηκε σύμφωνα με τη μέθοδο/διαδικασία ανάπτυξης που έχει επιλέξει ο κατασκευαστής σύμφωνα με το σημείο 3.4.4.

3.1.1. Η τεκμηρίωση διατίθεται 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 αρχή έγκρισης τύπου κατά την υποβολή της αίτησης για την έγκριση τύπου. Το εν λόγω υλικό τεκμηρίωσης χρησιμοποιείται από την αρχή έγκρισης τύπου ως βασική πηγή αναφοράς για τη διαδικασία επαλήθευσης που προβλέπεται στο σημείο 4 του παρόντος παραρτήματος. Η αρχή έγκρισης τύπου διασφαλίζει ότι το εν λόγω υλικό τεκμηρίωσης θα παραμείνει διαθέσιμο για χρονικό διάστημα που καθορίζεται σε συμφωνία με την αρχή έγκρισης τύπου. Το εν λόγω διάστημα είναι τουλάχιστον 10 έτη από την ημερομηνία οριστικής παύσης της παραγωγής του οχήματος·

β) πρόσθετα εμπιστευτικά στοιχεία και δεδομένα ανάλυσης (πνευματική ιδιοκτησία) του σημείου 3.4.4, τα οποία διατηρούνται από τον κατασκευαστή, αλλά καθίστανται διαθέσιμα για επιθεώρηση (π.χ. επιτόπου στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις του κατασκευαστή) κατά τη στιγμή της έγκρισης 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 που περιλαμβάνουν στρατηγικές 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 προσδιορίζεται και παρέχεται περαιτέρω περιγραφή του τροποποιημένου σκεπτικού της λειτουργίας.

Τυχόν ενεργοποιημένες ή απενεργοποιημένες λειτουργίες που αφορούν την ασφάλεια και παρέχουν υποβοήθηση στον οδηγό, όπως ορίζεται στο σημείο 2.1 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, όταν το υλισμικό και το λογισμικό υπάρχουν στο όχημα κατά τον χρόνο παραγωγής, δηλώνονται και υπόκεινται στις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος, πριν από τη χρήση τους στο όχημα.

3.2.1. Παρέχεται κατάλογος όλων των μεταβλητών εισόδου και ανίχνευσης και καθορίζεται το εύρος εργασίας τους, μαζί με περιγραφή του τρόπου με τον οποίο κάθε μεταβλητή επηρεάζει τη συμπεριφορά του συστήματος.

3.2.2. Παρέχεται κατάλογος όλων των μεταβλητών εξόδου που ελέγχονται από το σύστημα και επεξηγείται, σε κάθε περίπτωση, αν ο έλεγχος είναι άμεσος ή ασκείται μέσω άλλου συστήματος του οχήματος. Καθορίζεται το εύρος του ελέγχου που ασκείται σε κάθε τέτοια μεταβλητή.

3.2.3. Οι τιμές της οριακής λειτουργικότητας αναφέρονται, όπου ενδείκνυται για τις επιδόσεις του συστήματος.

3.2.4. Υποβάλλεται δήλωση σχετικά με την ικανότητα του συστήματος και των δυνατοτήτων του σύμφωνα με το υπόδειγμα του προσαρτήματος 4 του παρόντος παραρτήματος.

3.3. Διάταξη συστήματος και σχηματικά διαγράμματα

3.3.1. Καταγραφή κατασκευαστικών 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 περιληπτικά 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 απλουστευμένο 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 συνδέσεων μετάδοσης και των σημάτων που μεταφέρονται μεταξύ των μονάδων. Αναφέρονται οι προτεραιότητες των σημάτων σε πολυπλεγμένες διαδρομές δεδομένων, όταν η προτεραιότητα είναι δυνατόν να επηρεάζει τις επιδόσεις ή την ασφάλεια.

3.3.5. Ταυτοποίηση μονάδων

Κάθε μονάδα ταυτοποιείται με σαφήνεια και βεβαιότητα (π.χ. με σήμανση για το υλισμικό και με σήμανση ή εξόδους λογισμικού για το περιεχόμενο λογισμικό), 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 ενός απλουστευμένου διαγράμματος για σκοπούς σαφήνειας και καλύτερης κατανόησης, χρησιμοποιείται μία μόνο 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 αναγνώριση καθορίζεται η έκδοση του υλισμικού και του λογισμικού και, εάν το τελευταίο μεταβάλλεται σε βαθμό που να μεταβάλλεται η λειτουργία της μονάδας, στο πλαίσιο του παρόντος κανονισμού, η εν λόγω αναγνώριση μεταβάλλεται επίσης.

3.4. Σχεδιασμός της ασφάλειας από τον κατασκευαστή

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

Ο κατασκευαστής συμπληρώνει τη δήλωση αυτή με επεξήγηση που παρουσιάζει συνολικά τον τρόπο με τον οποίο η επιλεγείσα στρατηγική διασφαλίζει ότι οι στόχοι του συστήματος δεν θίγουν την ασφαλή λειτουργία των συστημάτων που αναφέρονται ανωτέρω, και με περιγραφή του μέρους του σχεδίου επικύρωσης που υποστηρίζει τη δήλωση.

Η αρχή έγκρισης τύπου θα πραγματοποιήσει αξιολόγηση για να διαπιστώσει αν η εξήγηση του κατασκευαστή για την επιλεγμένη στρατηγική είναι κατανοητή, λογική και αν το σχέδιο επικύρωσης είναι κατάλληλο και έχει ολοκληρωθεί.

Η αρχή έγκρισης τύπου μπορεί να διενεργήσει δοκιμές ή να απαιτήσει τη διενέργεια δοκιμών, όπως ορίζεται στο σημείο 4 κατωτέρω, για να επαληθεύσει ότι «το σύστημα» λειτουργεί σύμφωνα με την επιλεγείσα στρατηγική.

3.4.2. Όσον αφορά το λογισμικό που χρησιμοποιείται στο σύστημα, πρέπει να επεξηγείται το περίγραμμα της αρχιτεκτονικής του και να 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 πρέπει να παρέχει στην αρχή έγκρισης τύπου επεξήγηση των προδιαγραφών σχεδιασμού που είναι ενσωματωμένες στο σύστημα με σκοπό την επίτευξη ασφαλούς λειτουργίας υπό συνθήκες σφάλματος. Ενδεχόμενες προδιαγραφές σχεδιασμού για αστοχίες του συστήματος είναι, για παράδειγμα, οι εξής:

α) αποκατάσταση λειτουργίας με τη χρήση μερικού συστήματος,

β) μετάβαση σε ξεχωριστό εφεδρικό σύστημα,

γ) κατάργηση της λειτουργίας ανωτέρου επιπέδου.

3.4.3.1. Εάν η προδιαγραφή επιλέγει έναν τρόπο λειτουργίας μερικής απόδοσης υπό ορισμένες συνθήκες σφάλματος, οι εν λόγω συνθήκες πρέπει να αναφέρονται και να 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 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.

Οι επιλεγείσες αναλυτικές προσεγγίσεις θεσπίζονται και βρίσκονται υπό τον έλεγχο του κατασκευαστή, και καθίστανται διαθέσιμες προς έλεγχο από την αρχή έγκρισης τύπου κατά τον χρόνο της έγκρισης τύπου.

Η αρχή έγκρισης τύπου διενεργεί αξιολόγηση της εφαρμογής των αναλυτικών προσεγγίσεων. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει:

α) έλεγχο της προσέγγισης ασφάλειας σε επίπεδο σχεδιασμού (όχημα) με την επιβεβαίωση ότι λαμβάνονται υπόψη:

i) οι αλληλεπιδράσεις με άλλα συστήματα του οχήματος,

ii) οι δυσλειτουργίες του συστήματος, εντός του πεδίου εφαρμογής του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ,

iii) για λειτουργίες που καθορίζονται στο σημείο 3.2 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ:

— καταστάσεις κατά τις οποίες ένα σύστημα απαλλαγμένο από αστοχίες μπορεί να δημιουργήσει κρίσιμους κινδύνους για την ασφάλεια (π.χ. λόγω έλλειψης ή εσφαλμένης κατανόησης του περιβάλλοντος του οχήματος)·

— περιορισμοί λειτουργίας και συστήματος·

— ευλόγως προβλέψιμη κακή χρήση από τον οδηγό·

— σκόπιμη τροποποίηση του συστήματος.

iv) κυβερνοεπιθέσεις που έχουν αντίκτυπο στην ασφάλεια του οχήματος.

Η εν λόγω προσέγγιση μπορεί να βασίζεται σε ανάλυση κινδύνων / επικινδυνότητας κατάλληλη για την ασφάλεια του συστήματος·

β) έλεγχο της προσέγγισης ασφάλειας σε επίπεδο συστήματος. Αυτή η προσέγγιση περιλαμβάνει προσέγγιση από επάνω προς τα κάτω και από κάτω προς τα επάνω. Η προσέγγιση ασφάλειας μπορεί να βασίζεται σε ανάλυση αστοχιών και επιπτώσεων (FMEA), σε ανάλυση με βάση δένδρο σφαλμάτων (FTA) και σε ανάλυση συστημικής και θεωρητικής διεργασίας (STPA) ή σε οποιαδήποτε παρόμοια διεργασία κατάλληλη για τη λειτουργική ασφάλεια του συστήματος.

γ) έλεγχο των σχεδίων και των αποτελεσμάτων επικύρωσης. Η επικύρωση αυτή πρέπει/μπορεί να περιλαμβάνει κατάλληλη δοκιμή επικύρωσης για επικύρωση, για παράδειγμα, δοκιμή υλικού εντός του βρόχου ελέγχου (Hardware in the Loop - HIL), δοκιμή λειτουργίας οχήματος επί του δρόμου ή άλλη κατάλληλη δοκιμή για την επικύρωση.

Η αξιολόγηση συνίσταται σε ελέγχους κινδύνων, σφαλμάτων και αστοχιών που επιλέγει η αρχή έγκρισης τύπου προκειμένου να αποφασίσει κατά πόσον η εξήγηση που δίνει ο κατασκευαστής για τον σχεδιασμό της ασφάλειας είναι κατανοητή, λογική και τα σχέδια επικύρωσης είναι κατάλληλα και έχουν συμπληρωθεί.

Η αρχή έγκρισης τύπου μπορεί να πραγματοποιήσει δοκιμές ή να απαιτήσει τη διεξαγωγή δοκιμών, όπως ορίζεται στο σημείο 4, για να επαληθεύσει την έννοια της ασφάλειας.

3.4.4.1. Η εν λόγω τεκμηρίωση αναφέρει μεμονωμένα τις παραμέτρους που παρακολουθούνται και περιγράφει, για κάθε συνθήκη αστοχίας 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.

Όταν ο παρών κανονισμός του ΟΗΕ περιλαμβάνει ειδικές απαιτήσεις για τη λειτουργία του συστήματος υπό διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες, η τεκμηρίωση αυτή περιγράφει τα μέτρα που εφαρμόζονται για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τις εν λόγω απαιτήσεις.

3.5. Σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας (Έλεγχος διαδικασιών)

3.5.1. Σχετικά με το λογισμικό και το υλισμικό που χρησιμοποιούνται στο σύστημα, ο κατασκευαστής αποδεικνύει στην αρχή έγκρισης τύπου, όσον αφορά το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας, ότι εφαρμόζονται αποτελεσματικές διαδικασίες, μεθοδολογίες και εργαλεία, επικαιροποιημένα και τηρούμενα εντός του οργανισμού, για τη διαχείριση της ασφάλειας και της συνεχούς συμμόρφωσης σε όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος (σχεδιασμός, ανάπτυξη, παραγωγή και λειτουργία).

3.5.2. Το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά στοιχεία:

α) πολιτική και στόχους ασφάλειας που καθορίζουν πρακτικές ασφάλειας με σαφή πολιτική ασφάλειας, ρόλους και αρμοδιότητες στον τομέα της ασφάλειας, καθώς και οργανωτικούς στόχους ασφάλειας·

β) διαχείριση κινδύνων ασφάλειας που αποσκοπεί στην προληπτική διαχείριση των κινδύνων·

γ) διασφάλιση της ασφάλειας για την παρακολούθηση, την ανάλυση και τη μέτρηση των συνολικών επιδόσεων ασφάλειας·

δ) προώθηση της ασφάλειας για την εξασφάλιση επαρκούς ενημέρωσης, εκπαίδευσης και ενίσχυσης της ευαισθητοποίησης των εργαζομένων σε θέματα ασφάλειας.

3.5.3. Καθορίζεται η διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας εκ σχεδιασμού, της διαχείρισης των απαιτήσεων, της εφαρμογής των απαιτήσεων, των δοκιμών, του εντοπισμού βλαβών, της αποκατάστασης και της αποδέσμευσης.

3.5.4. Ο κατασκευαστής θεσπίζει και διατηρεί αποτελεσματικούς διαύλους επικοινωνίας μεταξύ των τμημάτων του που είναι αρμόδια για την ασφάλεια χρήσης και λειτουργίας, την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο και κάθε άλλο σχετικό επιστημονικό κλάδο που σχετίζεται με την επίτευξη της ασφάλειας των οχημάτων.

3.5.5. Ο κατασκευαστής αποδεικνύει ότι διενεργούνται περιοδικοί ανεξάρτητοι εσωτερικοί έλεγχοι των διαδικασιών ώστε να διασφαλίζεται ότι οι διαδικασίες που καθιερώνονται σύμφωνα με τα σημεία 3.5.1 έως 3.5.4 εφαρμόζονται με συνέπεια.

3.5.6. Ο κατασκευαστής εφαρμόζει κατάλληλες ρυθμίσεις (π.χ. συμβατικές ρυθμίσεις, σαφείς διεπαφές, σύστημα διαχείρισης της ποιότητας) με τους προμηθευτές, ώστε να εξασφαλίζεται ότι το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των προμηθευτών συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των σημείων 3.5.1 (εκτός από πτυχές του οχήματος όπως η «λειτουργία»), 3.5.2, 3.5.3 και 3.5.5.

3.5.7. Η τεκμηρίωση περιγράφει μια στρατηγική πληροφόρησης του συστήματος που επιδιώκει να προτρέπει τον οδηγό να μελετά τις πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία του συστήματος όταν ο οδηγός χειρίζεται το σύστημα (π.χ. τακτική ειδοποίηση κατά την έναρξη του κύκλου οδήγησης όταν το σύστημα τίθεται σε «ενεργό» λειτουργία, η οποία καλεί τον οδηγό να μελετήσει το σχετικό υλικό).

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 αρχή έγκρισης τύπου ελέγχει το σύστημα υπό κανονικές συνθήκες, δοκιμάζοντας έναν αριθμό επιλεγμένων λειτουργιών μεταξύ εκείνων που δηλώνει ο κατασκευαστής στο σημείο 3.2 ανωτέρω.

Η επαλήθευση των επιδόσεων των εν λόγω επιλεγμένων λειτουργιών διενεργείται σύμφωνα με τις διαδικασίες δοκιμής του κατασκευαστή, εκτός εάν στον παρόντα κανονισμό του ΟΗΕ καθορίζεται διαδικασία δοκιμής.

Για περιπτώσεις στις οποίες το σύστημα υπόκειται σε σήματα εισόδου από συστήματα που δεν εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, η δοκιμή διενεργείται με τη διαδικασία δοκιμής του σχετικού κανονισμού του ΟΗΕ ή με άλλο μέσο που παράγει τα σχετικά σήματα εισόδου (π.χ. προσομοίωση).

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

4.1.1.1. Τα αποτελέσματα της επαλήθευσης αντιστοιχούν στην περιγραφή, συμπεριλαμβανομένων των στρατηγικών ελέγχου, που παρέχει ο κατασκευαστής στο σημείο 3.2.

4.1.2. Επαλήθευση του σχεδιασμού 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 αρχή έγκρισης τύπου διενεργεί την εν λόγω δοκιμή για τουλάχιστον μία επιμέρους μονάδα, αλλά δεν ελέγχει την αντίδραση του συστήματος σε πολλαπλές ταυτόχρονες βλάβες μεμονωμένων μονάδων.

Η αρχή έγκρισης τύπου ελέγχει ότι οι εν λόγω δοκιμές περιλαμβάνουν πτυχές οι οποίες μπορεί να έχουν αντίκτυπο στην ελεγξιμότητα του οχήματος και στην πληροφόρηση ή την αλληλεπίδραση με τον χρήστη (πτυχές HMI).

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

4.2. Μπορούν να χρησιμοποιούνται εργαλεία προσομοίωσης και μαθηματικά μοντέλα για την επαλήθευση του σχεδιασμού της ασφάλειας, ιδίως για σενάρια που είναι δύσκολο να πραγματοποιηθούν σε πίστα δοκιμών ή υπό πραγματικές συνθήκες οδήγησης. Όταν χρησιμοποιούνται για τον σκοπό αυτόν, οι εν λόγω μέθοδοι είναι σύμφωνες με το παράρτημα 5 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ. Ο κατασκευαστής αποδεικνύει το πεδίο εφαρμογής του εργαλείου προσομοίωσης, την εγκυρότητά του για το σχετικό σενάριο, καθώς και την επικύρωση που πραγματοποιήθηκε για την αλληλουχία εργαλείων προσομοίωσης (συσχέτιση του αποτελέσματος με τις φυσικές δοκιμές).

4.2.1. Εάν διενεργούνται εικονικές δοκιμές από τον κατασκευαστή, η αρχή έγκρισης τύπου αξιολογεί τα δηλωθέντα αποτελέσματα που παρέχει ο κατασκευαστής, ιδίως όσον αφορά τους δείκτες μέτρησης ασφαλείας και την κάλυψη των ορίων του συστήματος.

4.3. Η αρχή έγκρισης τύπου ελέγχει ορισμένα σενάρια που είναι κρίσιμα για τον χαρακτηρισμό των λειτουργιών HMI του συστήματος, καθώς και για την επαλήθευση της αποτελεσματικής λειτουργίας του συστήματος παρακολούθησης και προειδοποίησης διακοπής προσήλωσης του οδηγού.

4.4. Η αρχή έγκρισης τύπου ελέγχει επίσης σειρά σεναρίων που είναι κρίσιμα για την ελεγξιμότητα των ορίων του συστήματος από τον οδηγό (π.χ. αντικείμενο που είναι δύσκολο να εντοπιστεί, προσέγγιση στα όρια του συστήματος, κίνδυνος σύγκρουσης με άλλον χρήστη του οδικού δικτύου), όπως ορίζεται στον κανονισμό.

5. Υποβολή εκθέσεων από την αρχή έγκρισης τύπου

Η υποβολή έκθεσης αξιολόγησης από την αρχή έγκρισης τύπου διενεργείται κατά τρόπον ώστε να παρέχει ιχνηλασιμότητα, π.χ. οι εκδόσεις των εγγράφων που ελέγχονται κωδικοποιούνται και καταγράφονται στα αρχεία αξιολόγησης.

Παράδειγμα πιθανής διάταξης του εντύπου αξιολόγησης παρέχεται στο προσάρτημα 1 του παρόντος παραρτήματος.

Προσάρτημα 1

Υπόδειγμα εντύπου αξιολόγησης για ηλεκτρονικά συστήματα και/ή περίπλοκα ηλεκτρονικά συστήματα

Αριθ. έκθεσης δοκιμών: .....

1. Ταυτοποίηση

1.1. Μάρκα:

1.2. Τύπος του οχήματος

1.3. Μέσα ταυτοποίησης του συστήματος στο όχημα:

1.4. Θέση της εν λόγω σήμανσης:

1.5. Επωνυμία και διεύθυνση του κατασκευαστή:

1.6. Επωνυμία και διεύθυνση του αντιπροσώπου του κατασκευαστή, κατά περίπτωση:

1.7. Επίσημο υλικό τεκμηρίωσης του κατασκευαστή:

Αριθμός αναφοράς εγγράφου: .....

Ημερομηνία αρχικής έκδοσης: .....

Ημερομηνία τελευταίας επικαιροποίησης: .....

2. Περιγραφή οχήματος/-ων/συστήματος/-ων

2.1. Γενική περιγραφή:

2.2. Περιγραφή όλων των λειτουργιών ελέγχου του συστήματος, συμπεριλαμβανομένων των στρατηγικών ελέγχου (σημείο 3.2 του παρόντος παραρτήματος):

2.2.1. Κατάλογος μεταβλητών εισόδου και ανίχνευσης και του εύρους εργασίας τους, συμπεριλαμβανομένης μιας περιγραφής της επίδρασης της μεταβλητής στη συμπεριφορά του συστήματος (σημείο 3.2.1 του παρόντος παραρτήματος):

2.2.2. Κατάλογος μεταβλητών εξόδου και εύρος ελέγχου τους (σημείο 3.2.2 του παρόντος παραρτήματος):

2.2.2.1. Άμεσα ελεγχόμενο:

2.2.2.2. Ελεγχόμενο μέσω άλλου συστήματος οχήματος:

2.3. Περιγραφή της διάταξης και των σχηματικών διαγραμμάτων του συστήματος (σημείο 3.3 του παρόντος παραρτήματος):

2.3.1. Κατάλογος κατασκευαστικών στοιχείων (σημείο 3.3.1 του παρόντος παραρτήματος):

2.3.2. Λειτουργίες των μονάδων (σημείο 3.3.2 του παρόντος παραρτήματος):

2.3.3. Διασυνδέσεις (σημείο 3.3.3 του παρόντος παραρτήματος):

2.3.4. Ροή σημάτων, δεδομένα λειτουργίας και προτεραιότητες (σημείο 3.3.4 του παρόντος παραρτήματος):

2.3.5. Ταυτοποίηση μονάδων (υλισμικό και λογισμικό) (σημείο 3.3.5 του παρόντος παραρτήματος): .....

3. Σχεδιασμός της ασφάλειας από τον κατασκευαστή

3.1. Δήλωση του κατασκευαστή (σημείο 3.4.1 του παρόντος παραρτήματος):

Ο/Οι κατασκευαστής/-ές ……. βεβαιώνω/-ουμε ότι οι στόχοι του συστήματος δεν θα θίγουν, υπό κανονικές συνθήκες, την ασφαλή λειτουργία του οχήματος.

3.2. Λογισμικό (περίγραμμα αρχιτεκτονικής, μέθοδοι σχεδιασμού λογισμικού και χρησιμοποιούμενα εργαλεία) (σημείο 3.4.2 του παρόντος παραρτήματος):

3.3. Διευκρίνιση των ενσωματωμένων στο σύστημα προδιαγραφών σχεδιασμού υπό συνθήκες σφάλματος (σημείο 3.4.3 του παρόντος παραρτήματος):

3.4. Τεκμηριωμένες αναλύσεις της συμπεριφοράς του συστήματος υπό συνθήκες επιμέρους σφαλμάτων:

3.4.1. Παράμετροι που παρακολουθούνται:

3.4.2. Προειδοποιητικά σήματα που παράγονται:

3.5. Περιγραφή των μέτρων που εφαρμόζονται για τις περιβαλλοντικές συνθήκες (σημείο 3.4.4.2 του παρόντος παραρτήματος):

3.6. Διατάξεις για τον περιοδικό τεχνικό έλεγχο του συστήματος (σημείο 3.1 του παρόντος παραρτήματος):

3.7. Περιγραφή της μεθόδου με την οποία μπορεί να ελεγχθεί η κατάσταση λειτουργίας του συστήματος:

4. Επαλήθευση και δοκιμή

4.1. Επαλήθευση της λειτουργίας του συστήματος (σημείο 4.1.1 του παρόντος παραρτήματος): ……

4.1.1. Κατάλογος των επιλεγμένων λειτουργιών και περιγραφή των διαδικασιών δοκιμής που χρησιμοποιήθηκαν:

4.1.2. Τα αποτελέσματα δοκιμών επαληθεύονται σύμφωνα με το παρόν παράρτημα, σημείο 4.1.1.1. Ναι/Όχι

4.2. Επαλήθευση της έννοιας ασφάλειας συστήματος (σημείο 4.1.2 του παρόντος παραρτήματος):

4.2.1. Δοκιμασθείσες μονάδες και λειτουργία τους:

4.2.2. Προσομοιωμένες αστοχίες:

4.2.3. Τα αποτελέσματα δοκιμών επαληθεύονται σύμφωνα με το παρόν παράρτημα, σημείο 4.1.2. Ναι/Όχι.

4.3. Ημερομηνία δοκιμών:

4.4. Η δοκιμή αυτή διενεργήθηκε και τα αποτελέσματα καταγράφηκαν σύμφωνα με … του κανονισμού αριθ. 171 του ΟΗΕ, όπως τροποποιήθηκε τελευταία με τη σειρά τροποποιήσεων …

Αρχή έγκρισης τύπου που διενεργεί τη δοκιμή

Υπογραφή: …… Ημερομηνία: ……

4.5. Παρατηρήσεις:

Προσάρτημα 2

Σχεδιασμός του συστήματος που θα αξιολογηθεί κατά τη διάρκεια του ελέγχου / της αξιολόγησης

1. Εισαγωγή

Οι ακόλουθες πληροφορίες παρέχονται από τον κατασκευαστή προς αξιολόγηση από την αρχή έγκρισης τύπου.

2. Πληροφορίες σχετικά με τα DCAS γενικά

2.1. Αλληλεπίδραση οδηγού και HMI

2.1.1. Ο τρόπος με τον οποίο το σύστημα είναι σχεδιασμένο ώστε να διασφαλίζει ότι ο οδηγός παραμένει προσηλωμένος στο έργο της οδήγησης, με περιγραφή του συστήματος παρακολούθησης του οδηγού και της στρατηγικής προειδοποιήσεών του (σημείο 5.5.4.2.)

2.1.1.1. Πρόσθετες στρατηγικές για τον εντοπισμό της διακοπής προσήλωσης και την υποστήριξη της επαναπροσήλωσης του οδηγού (σημείο 5.5.4.2.7.)

2.1.1.2. Στοιχεία που αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της στρατηγικής παρακολούθησης και προειδοποίησης για τη διακοπή της προσήλωσης του οδηγού

2.1.1.3. Περιγραφή των τομέων που σχετίζονται με το έργο οδήγησης, καθώς και των ορίων τους, όπως επίσης και των εφαρμοστέων τιμών στο πλαίσιο του προσδιορισμού της διακοπής οπτικής προσήλωσης του οδηγού σε σχέση με το σύστημα και τις δυνατότητές του (σημείο 5.5.4.2.5.2)

2.1.1.4. Στρατηγικές για την καταστολή της ικανότητας ενεργοποίησης του συστήματος σε περίπτωση επανειλημμένης διακοπής της προσήλωσης του οδηγού που οδηγεί σε περισσότερες από μία αποκρίσεις μη διαθεσιμότητας του οδηγού (σημείο 5.5.4.2.8.1)

2.1.2. Μέτρα που λαμβάνονται για την πρόληψη ευλόγως προβλέψιμης κακής χρήσης από τον οδηγό και παραποίησης του συστήματος (σημείο 5.1.3)

2.1.3. Μέτρα που λαμβάνονται προκειμένου ο οδηγός να κατανοήσει καλύτερα τους περιορισμούς του συστήματος και τον ρόλο που ο ίδιος εξακολουθεί να έχει στο έργο της οδήγησης (σημείο 5.1.2)

2.1.5. Υπόδειγμα των πληροφοριών που παρέχονται στους χρήστες (σημείο 5.6)

2.1.6. Απόσπασμα του σχετικού μέρους του εγχειριδίου κατόχου

2.1.7. Κατάλογος μηνυμάτων και σημάτων του συστήματος (σημείο 5.5.4.1.4)

2.1.8. Χρονοδιαγράμματα και στρατηγική για την ενημέρωση του οδηγού σχετικά με ελιγμό ή σειρά ελιγμών που επιβεβαιώνεται από τον οδηγό (5.5.4.1.8.1)

2.1.9. Χρονοδιαγράμματα και στρατηγική για την ενημέρωση του οδηγού σχετικά με ελιγμό ή σειρά ελιγμών που ξεκινά από το σύστημα (5.5.4.1.9.1)

2.2. Όρια συστήματος

2.2.1. Η ικανότητα του συστήματος να αξιολογεί και να αντιδρά στο περιβάλλον του, όπως απαιτείται για την υλοποίηση της προβλεπόμενης λειτουργικότητας (σημεία 5.3.2 και 5.3.5)

2.2.1.1. Οι οριακές συνθήκες του συστήματος και των δυνατοτήτων του, καθώς και η στρατηγική για την ενημέρωση του οδηγού σε περίπτωση υπέρβασης, επίτευξης ή προσέγγισης των ορίων αυτών (σημείο 5.3.2)

2.2.1.2. Η δυνατότητα του συστήματος να διατηρεί κατάλληλες αποστάσεις από άλλους χρήστες του οδικού δικτύου (σημείο 5.3.2.3)

2.2.1.3. Η δυνατότητα του συστήματος να εξασφαλίζει την ασφάλεια, η συμπεριφορά του και ο αντίκτυπος στις επιδόσεις του συστήματος όταν μια δυνατότητα παραμένει σε «ενεργό» κατάσταση πέραν των ορίων του συστήματος (σημείο 5.3.5.2.2)

2.2.2. Τα όρια για τις ικανότητες ανίχνευσης για το σύστημα και τις επιμέρους δυνατότητες (σημείο 5.3.1)

2.2.3. Αποδεικτικά στοιχεία για τη συνέχιση της ασφαλούς λειτουργίας του συστήματος ή των δυνατοτήτων του όταν το σύστημα δεν είναι σε θέση να εντοπίσει δηλωθέν όριο συστήματος (σημείο 5.3.5.4)

2.3. Λειτουργία του συστήματος

2.3.1. Εάν/πώς το σύστημα προσαρμόζει τη συμπεριφορά του για να αντιδράσει σε αναγνωρισμένο κίνδυνο σύγκρουσης (σημείο 5.3.2.2)

2.3.2. Πρόσθετες προϋποθέσεις για την ενεργοποίηση των DCAS (σημείο 5.5.3.2.2)

2.3.3. Σχεδιασμός ελεγξιμότητας του συστήματος (σημεία 5.3.4 και 5.3.6)

2.3.3.1. Στρατηγικές που διασφαλίζουν την ελεγξιμότητα όταν το σύστημα δεν παρέχει πλέον διαμήκη ή πλευρική υποβοήθηση ως απόκριση στην παράκαμψη της λειτουργίας του από τον οδηγό (σημείο 5.5.3.4.1.5).

2.3.4. Περιγραφή τυχόν μεταβάσεων μεταξύ DCAS και άλλων συστημάτων υποβοήθησης ή αυτοματοποίησης, προτεραιοποίηση μεταξύ τους και τυχόν καταστολή ή απενεργοποίηση άλλων συστημάτων υποβοήθησης για τη διασφάλιση ασφαλούς και ονομαστικής λειτουργίας (σημείο 5.2.2)

2.3.5. Συμπεριφορά του συστήματος ως απόκριση σε αλλαγές στα όρια ταχύτητας της οδού που προσδιορίζονται από το σύστημα σε περιπτώσεις άλλες από εκείνες που εξετάζονται στο σημείο 5.3.7.4 (σημείο 5.3.7.4.7.3.4)

2.3.6. Τεχνικά αποδεκτές ανοχές για τα όρια προειδοποίησης και τα όρια λειτουργίας (σημείο 5.3.7.4.10)

2.3.7. Περιγραφή της δυνατότητας του συστήματος να παρέχει συνεχή υποβοήθηση σε περίπτωση αστοχίας που απενεργοποιεί μια συγκεκριμένη δυνατότητα (σημείο 5.4.4)

3. Πληροφορίες σχετικά με τον δυναμικό έλεγχο του συστήματος

3.1. Η στρατηγική με την οποία το σύστημα καθορίζει την κατάλληλη ταχύτητα και την προκύπτουσα πλευρική επιτάχυνση στο πλαίσιο της τοποθέτησης στη λωρίδα κυκλοφορίας (σημείο 5.3.7.1.3)

4. Πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες των DCAS (κατά περίπτωση)

4.1. Στρατηγικές για τη διασφάλιση της ελεγξιμότητας εάν το σύστημα προκαλεί υψηλότερες τιμές πλευρικής επιτάχυνσης και δεν πληρούνται πλέον οι προϋποθέσεις (σημείο 6.1.1.2)

4.2. Άλλες πηγές πληροφοριών για την εξασφάλιση της τοποθέτησης στη λωρίδα κυκλοφορίας χωρίς διαγραμμίσεις (σημείο 6.1.4.1)

4.3. Αποδεικτικά στοιχεία ότι ο ελιγμός αλλαγής λωρίδας ξεκινά μόνο εάν ένα όχημα στη λωρίδα προορισμού δεν εξαναγκάζεται να επιβραδύνει με μη διαχειρίσιμο τρόπο λόγω αλλαγής της λωρίδας κυκλοφορίας του οχήματος (σημείο 6.2.5)

4.4. Περιγραφή των στρατηγικών που διασφαλίζουν ότι η διαδικασία αλλαγής της λωρίδας κυκλοφορίας εκτελείται μόνο προς ή μέσω λωρίδας κυκλοφορίας στην οποία η λωρίδα προορισμού δεν έχει οριστεί για κυκλοφορία από την αντίθετη κατεύθυνση (σημείο 6.2.9.3)

4.5. Εάν το σύστημα μπορεί να παρακάμψει εμπόδιο στη λωρίδα κυκλοφορίας, επαρκή αποδεικτικά στοιχεία για άλλους λόγους για την εκτέλεση αυτού του ελιγμού (σημείο 6.3.9.1)

Προσάρτημα 3

Παραδείγματα κατηγοριοποίησης των ικανοτήτων ανίχνευσης του συστήματος και των σχετικών ορίων του συστήματος

Ο κατασκευαστής εξηγεί τις ικανότητες ανίχνευσης των DCAS, οι οποίες διαφοροποιούνται ανάλογα με τις δυνατότητες, κατά περίπτωση, και τα όρια του συστήματος για τις εν λόγω ικανότητες ανίχνευσης. Ο ακόλουθος κατάλογος θεωρείται οδηγός για πιθανά σχετικά αντικείμενα και συμβάντα σε διάφορα σενάρια λειτουργίας:

— Οδός: τύπος (αυτοκινητόδρομος, επαρχιακός κ.λπ.), επιφάνεια (τύπος, πρόσφυση), γεωμετρία, χαρακτηριστικά λωρίδας κυκλοφορίας, ύπαρξη διαγραμμίσεων, άκρη δρόμου, οδικές διαβάσεις·

— Οδικές εγκαταστάσεις [εγκαταστάσεις ελέγχου της κυκλοφορίας, ειδικές εγκαταστάσεις (σημάνσεις οδοποιίας), άλλες εγκαταστάσεις] .

— Οδικά συμβάντα (π.χ. τροχαία ατυχήματα, κυκλοφοριακή συμφόρηση, οδικά έργα)·

— Περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως:

  — Δυσμενείς καιρικές συνθήκες, ομίχλη και καταχνιά·

  — Θερμοκρασία·

  — Βροχόπτωση·

  — Ώρα της ημέρας και συνθήκες φωτός·

  — Άλλοι χρήστες του οδικού δικτύου (π.χ. μηχανοκίνητα οχήματα, μοτοσικλέτες, ποδήλατα, πεζοί).

Προσάρτημα 4

Δήλωση ικανοτήτων συστήματος

Ο κατασκευαστής δηλώνει την ικανότητα λειτουργίας του συστήματος και των δυνατοτήτων του σύμφωνα με την ταξινόμηση του σημείου 6 με βάση τα ακόλουθα κριτήρια. Η δήλωση αυτή χρησιμεύει ως πηγή αναφοράς στις βασικές δοκιμές που πρέπει να διενεργούνται σύμφωνα με το παράρτημα 4.

Το σύστημα θεωρείται ότι διαθέτει ικανότητα λειτουργίας όπως δηλώνεται κατωτέρω, εάν είναι σε θέση να αποδείξει την απαιτούμενη συμπεριφορά τουλάχιστον στο 90 % των αντίστοιχων δοκιμών. Αποδεικτικά στοιχεία αυτής της ικανότητας λειτουργίας παρέχονται στην αρχή έγκρισης τύπου μέσω κατάλληλης τεκμηρίωσης.

Όταν οι συνθήκες αποκλίνουν από εκείνες που καθορίζονται για την αντίστοιχη δοκιμή, το σύστημα δεν πρέπει να αλλάζει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου του. Αυτό αποδεικνύεται από τον κατασκευαστή στην αρχή έγκρισης τύπου, σύμφωνα με το παράρτημα 4.

1. Ικανότητα του συστήματος να αντιδρά σε άλλους χρήστες του οδικού δικτύου

   Αναλυτική περιγραφή των σεναρίων παρατίθεται στο παράρτημα 4.

   Ο κατασκευαστής δηλώνει τη μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας έως την οποία το σύστημα είναι σε θέση να διαχειριστεί (δηλαδή να αποφύγει μια σύγκρουση χωρίς την παρέμβαση του οδηγού) τα ακόλουθα σενάρια όσον αφορά τον σχεδιασμό του συστήματος:

Σενάριο	Μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας μέχρι την οποία το σύστημα είναι σε θέση να αποφύγει σύγκρουση με απαίτηση επιβράδυνσης που δεν υπερβαίνει τα 5 m/s^2	Μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας μέχρι την οποία το σύστημα/όχημα είναι σε θέση να αποφύγει σύγκρουση με απαίτηση επιβράδυνσης που υπερβαίνει τα 5 m/s^2	Απαίτηση τομέα λειτουργίας
Ακινητοποιημένο όχημα μπροστά, σε ευθύγραμμο τμήμα της οδού (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.1.1.)			Αυτοκινητόδρομος
Ακινητοποιημένο όχημα μπροστά, σε καμπύλο τμήμα της οδού (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.2.1.)			Αυτοκινητόδρομος
Βραδύτερα κινούμενο προπορευόμενο όχημα, σε ευθύγραμμο τμήμα της οδού (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.3.1.)			Αυτοκινητόδρομος
Αιφνίδια έξοδος του προπορευόμενου οχήματος από τη λωρίδα κυκλοφορίας του (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.5.1.)			Αυτοκινητόδρομος
Αιφνίδια είσοδος οχήματος από παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας — Τύπος 1 (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.6.1.) [1]	Ναι/Όχι	Ναι/Όχι	Αυτοκινητόδρομος
Αιφνίδια είσοδος οχήματος από παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας — Τύπος 2 (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.6.1.) [1]	Ναι/Όχι	Ναι/Όχι	Αυτοκινητόδρομος
Ακινητοποιημένος στόχος-πεζός μπροστά, στη λωρίδα κυκλοφορίας (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.8.1.)			Μη αυτοκινητόδρομος

Σενάριο	Μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας μέχρι την οποία το σύστημα είναι σε θέση να αποφύγει σύγκρουση με απαίτηση επιβράδυνσης που δεν υπερβαίνει τα 5 m/s^2	Μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας μέχρι την οποία το σύστημα/ όχημα είναι σε θέση να αποφύγει σύγκρουση με απαίτηση επιβράδυνσης που υπερβαίνει τα 5 m/s^2	Απαίτηση τομέα λειτουργίας
Ακινητοποιημένο ποδήλατο μπροστά, στη λωρίδα κυκλοφορίας (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.9.1.)			Μη αυτοκινητόδρομος
Στόχος-πεζός που διασχίζει την πορεία του VUT (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.10.1.)			Μη αυτοκινητόδρομος
Στόχος-ποδήλατο που διασχίζει την πορεία του VUT (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.11.1.)			Μη αυτοκινητόδρομος
(*Συμπληρώνεται από τον κατασκευαστή*)			

([1]) Ο κατασκευαστής αναμένεται να δηλώσει αν μπορεί να αναμένεται απόκριση του συστήματος.

2. Ικανότητα του συστήματος να ακολουθεί την πορεία της λωρίδας κυκλοφορίας

Εύρος τιμών ταχύτητας	Ελάχιστη πλευρική επιτάχυνση	Μέγιστη πλευρική επιτάχυνση	Ειδικές συνθήκες (π.χ. σημείο 6.1.1.)
(*Συμπληρώνεται από τον κατασκευαστή*)			

2.1. Οδικά συμβάντα που το σύστημα μπορεί να αναγνωρίσει ως σχετικά με τα δηλωμένα όρια του συστήματος και τον σχεδιασμό του συστήματος, τα οποία πρέπει να συμπληρωθούν και ενδεχομένως να επεκταθούν από τον κατασκευαστή, με εναλλακτική ένδειξη ως «Δεν εφαρμόζεται»:

Οδικό συμβάν	Θεωρείται όριο του συστήματος για το σύστημα/ για συγκεκριμένες δυνατότητες; (ναι/όχι)	Το σύστημα δεν θα είναι σε θέση να αντιδράσει σε αυτό το οδικό συμβάν	Το σύστημα θα είναι σε θέση να αντιδράσει κατά τον εντοπισμό	Το σύστημα θα είναι σε θέση να παράσχει έγκαιρη προειδοποίηση	Τομέας λειτουργίας
Σταθμός διοδίων					Αυτοκινητόδρομος
Τέλος αυτοκινητόδρομου					Αυτοκινητόδρομος
Οριστικό τέλος λωρίδας κυκλοφορίας					Αυτοκινητόδρομος
Προσωρινό τέλος λωρίδας κυκλοφορίας (π.χ. λόγω οχήματος ακινητοποιημένου από βλάβη)					Αυτοκινητόδρομος
Ζώνη μακροχρόνιων οδικών έργων					Αυτοκινητόδρομος
Σιδηροδρομικές διαβάσεις					Μη αυτοκινητόδρομος

Οδικό συμβάν	Θεωρείται όριο του συστήματος για το σύστημα/ για συγκεκριμένες δυνατότητες; (ναι/όχι)	Το σύστημα δεν θα είναι σε θέση να αντιδράσει σε αυτό το οδικό συμβάν	Το σύστημα θα είναι σε θέση να αντιδράσει κατά τον εντοπισμό	Το σύστημα θα είναι σε θέση να παράσχει έγκαιρη προειδοποίηση	Τομέας λειτουργίας
Διασταυρώσεις					Μη αυτοκινητόδρομος
Διαβάσεις πεζών					Μη αυτοκινητόδρομος
Φωτεινοί σηματοδότες					Μη αυτοκινητόδρομος

3. Ικανότητα του συστήματος να εξασφαλίζει ασφαλή λειτουργία κατά την υποβοήθηση αλλαγών λωρίδας κυκλοφορίας (ισχύει για τις αλλαγές λωρίδας κυκλοφορίας που ξεκινούν είτε από τον οδηγό είτε από το σύστημα)

Ο κατασκευαστής δηλώνει την απόσταση στην οποία το σύστημα είναι σε θέση να αντιδράσει σε άλλους ορατούς στόχους, εάν είναι εξοπλισμένο με δυνατότητα αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας. Ο κατασκευαστής δηλώνει τις συνθήκες υπό τις οποίες μειώνεται η μέγιστη απόσταση:

	Πίσω (m)	Εμπρός (m)	Πλευρικά (m)	Συνθήκες
Απόσταση στην οποία το σύστημα είναι σε θέση να αντιδράσει σε μοτοσικλέτα				
Απόσταση στην οποία το σύστημα είναι σε θέση να αντιδράσει σε αποκλεισμένη λωρίδα προορισμού	Άνευ αντικειμένου		Άνευ αντικειμένου	
Τύποι εμποδίων στους οποίους μπορεί να αντιδράσει το όχημα (*Συμπληρώνεται από τον κατασκευαστή*)	Άνευ αντικειμένου		Άνευ αντικειμένου	

4. Η ικανότητα του συστήματος να εκτελεί με ασφάλεια άλλους ελιγμούς που ξεκινούν από τον οδηγό ή από το σύστημα σε περιβάλλοντα εκτός του οδικού δικτύου χωρίς παρέμβαση του οδηγού, εναλλακτικά με την ένδειξη «Άνευ αντικειμένου»:

	Θα είναι το σύστημα σε θέση να αποφύγει σύγκρουση σε αυτό το σενάριο;	Προϋποθέσεις υπό τις οποίες το σύστημα θα είναι σε θέση να αποφύγει σύγκρουση
Στόχος-πεζός που διασχίζει την πορεία του VUT σε διασταύρωση (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.12.1.)		
Στόχος-ποδήλατο που διασχίζει την πορεία του VUT σε διασταύρωση (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.13.1.)		
Το VUT στρίβει διασχίζοντας την πορεία ενός οχήματος που έρχεται από την αντίθετη κατεύθυνση (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.14.1.)		

	Θα είναι το σύστημα σε θέση να αποφύγει σύγκρουση σε αυτό το σενάριο;	Προϋποθέσεις υπό τις οποίες το σύστημα θα είναι σε θέση να αποφύγει σύγκρουση
Το VUT διασχίζει την ευθεία πορεία ενός οχήματος-στόχου σε διασταύρωση (παράρτημα 4 σημείο 4.2.5.2.15.1.)		

5. Ικανότητα του συστήματος να λειτουργεί σύμφωνα με τους κανόνες κυκλοφορίας που σχετίζονται με συγκεκριμένο ελιγμό που ξεκινά από τον οδηγό

Ο κατασκευαστής δηλώνει τη συμμόρφωση με τον κανόνα κυκλοφορίας που σχετίζεται με συγκεκριμένο ελιγμό, εφόσον είναι σχετικός με το συγκεκριμένο σήμα. Σε περίπτωση που οι επιδόσεις του συστήματος αφορούν συγκεκριμένη χώρα λειτουργίας, αυτό μπορεί να δηλωθεί επιπρόσθετα από τον κατασκευαστή:

Πιθανώς σχετικός κανόνας κυκλοφορίας	Το σύστημα θα σχεδιαστεί έτσι ώστε να τηρεί αυτόν τον κανόνα;
Διάρκεια της ένδειξης διαδικασίας αλλαγής λωρίδας	
(*Συμπληρώνεται από τον κατασκευαστή*)	

6. Ικανότητα του συστήματος να λειτουργεί σύμφωνα με τους κανόνες κυκλοφορίας που σχετίζονται με συγκεκριμένο ελιγμό που ξεκινά από το σύστημα

Ο κατασκευαστής δηλώνει τη συμμόρφωση με τον κανόνα κυκλοφορίας που σχετίζεται με συγκεκριμένο ελιγμό, εφόσον είναι σχετικός με το συγκεκριμένο σήμα. Σε περίπτωση που οι επιδόσεις του συστήματος αφορούν συγκεκριμένη χώρα λειτουργίας, αυτό μπορεί να δηλωθεί επιπρόσθετα από τον κατασκευαστή:

Πιθανώς σχετικός κανόνας κυκλοφορίας	Το σύστημα θα σχεδιαστεί έτσι ώστε να τηρεί αυτόν τον κανόνα;
Να μη διασχίζεται ακούσια μια συνεχής διαγράμμιση λωρίδας κατά τη διάρκεια ενός ελιγμού που ξεκινά το σύστημα	
Να μην πραγματοποιείται αλλαγή λωρίδας όταν απαγορεύεται από ειδικό σήμα	
Να παραχωρείται προτεραιότητα σε άλλους χρήστες του οδικού δικτύου όταν το όχημα στρίβει αριστερά/δεξιά σε διασταύρωση ως μέρος ενός ελιγμού που ξεκινά το σύστημα	
Να παραχωρείται προτεραιότητα σε άλλους χρήστες του οδικού δικτύου όταν το όχημα εξέρχεται από κυκλικό κόμβο ως μέρος ενός ελιγμού που ξεκινά το σύστημα.	
(*Συμπληρώνεται από τον κατασκευαστή*)	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

Προδιαγραφές φυσικής δοκιμής για επικύρωση DCAS

1. Εισαγωγή

Το παρόν παράρτημα ορίζει φυσικές δοκιμές με σκοπό την επαλήθευση των τεχνικών απαιτήσεων που ισχύουν για το σύστημα και της δήλωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με το προσάρτημα 4 του παραρτήματος 3. Όλες οι δοκιμές σε αυτό το παράρτημα πρέπει να εκτελούνται ή να παρακολουθούνται από την αρχή έγκρισης τύπου ή την τεχνική υπηρεσία που ενεργεί εκ μέρους της (στο εξής: αρχή έγκρισης τύπου) κατά τη διαδικασία έγκρισης.

Οι συγκεκριμένες παράμετροι δοκιμών για δοκιμές σε πίστα επιλέγονται από την αρχή έγκρισης τύπου με βάση τη δήλωση που έχει γίνει από τον κατασκευαστή και θα καταγράφονται στην έκθεση δοκιμών με τέτοιο τρόπο ώστε να καθίσταται δυνατή η ιχνηλασιμότητα και η επαναληψιμότητα της διάταξης δοκιμών.

Τα κριτήρια επιτυχίας και αποτυχίας για τις δοκιμές προκύπτουν αποκλειστικά από τις τεχνικές απαιτήσεις των σημείων 5 και 6 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ και από την αντιστοιχία με τις δηλώσεις που υποβάλλονται σύμφωνα με το προσάρτημα 4 του παραρτήματος 3.

Οι δοκιμές που καθορίζονται στο παρόν έγγραφο πρέπει να εκλαμβάνονται ως ελάχιστο σύνολο δοκιμών. Η αρχή έγκρισης τύπου μπορεί να εκτελεί πρόσθετες δοκιμές και να συγκρίνει τα μετρηθέντα αποτελέσματα με τις απαιτήσεις των σημείων 5 και 6 ή με το περιεχόμενο του ελέγχου σύμφωνα με το παράρτημα 3.

2. Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος παραρτήματος ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

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

2.2. «*Απόκλιση*»: η απόσταση μεταξύ του διαμήκους διάμεσου επιπέδου του οχήματος και του αντίστοιχου επιπέδου του στόχου προς την κατεύθυνση οδήγησης, μετρημένη στο έδαφος.

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

2.4. «*Στόχος-επιβατικό αυτοκίνητο*»: στόχος που αναπαριστά επιβατικό αυτοκίνητο.

2.5. «*Στόχος-μηχανοκίνητο δίτροχο*»: στόχος που αντιπροσωπεύει συνδυασμό μοτοσικλέτας και μοτοσικλετιστή.

2.6. «*Στόχος-ποδήλατο*»: στόχος που αντιπροσωπεύει συνδυασμό ποδηλάτου και ποδηλάτη.

2.7. «*Όχημα υπό δοκιμή*» (VUT): το όχημα που είναι εξοπλισμένο με το προς δοκιμή σύστημα.

2.8. «*Βασική δοκιμή*»: σενάριο δοκιμής όπου ο κατασκευαστής δηλώνει ένα όριο για τις οριακές συνθήκες που λείπουν (π.χ. ταχύτητα VUT) μέχρι το οποίο το σύστημα είναι σε θέση να ελέγχει με ασφάλεια το όχημα.

2.9. «*Εκτεταμένη δοκιμή*»: σύνολο σεναρίων δοκιμής με συνδυασμό παραλλαγών σχεδιασμού δοκιμής για να επαληθευτεί ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου σε σύγκριση με τη δηλωμένη τιμή και στρατηγική στη βασική δοκιμή, εντός των δηλωμένων ορίων του συστήματος.

3. Γενικές αρχές

3.1. Συνθήκες δοκιμής

3.1.1. Οι δοκιμές πρέπει να διεξάγονται υπό συνθήκες (π.χ. περιβαλλοντικές συνθήκες, γεωμετρία οδού) που επιτρέπουν την ενεργοποίηση του συστήματος ή συγκεκριμένων δυνατοτήτων του. Για συνθήκες που δεν έχουν υποβληθεί σε δοκιμή αλλά ενδέχεται να προκύψουν εντός των καθορισμένων ορίων του συστήματος του οχήματος, ο κατασκευαστής αποδεικνύει, στο πλαίσιο της αξιολόγησης που περιγράφεται στο παράρτημα 3, προς ικανοποίηση της αρχής έγκρισης τύπου, ότι το όχημα ελέγχεται με ασφάλεια.

3.1.2. Εάν απαιτούνται τροποποιήσεις του συστήματος προκειμένου να καταστεί δυνατή η διεξαγωγή δοκιμών (π.χ. κριτήρια αξιολόγησης τύπου οδού), διασφαλίζεται ότι οι τροποποιήσεις αυτές δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα των δοκιμών. Οι εν λόγω τροποποιήσεις πρέπει να τεκμηριώνονται και να προσαρτώνται στην έκθεση δοκιμής. Η περιγραφή και τα αποδεικτικά στοιχεία επίδρασης (εάν υπάρχουν) αυτών των τροποποιήσεων τεκμηριώνονται και επισυνάπτονται στην έκθεση δοκιμής.

3.1.3. Προκειμένου να ελεγχθούν οι απαιτήσεις για την αποτυχία των λειτουργιών, τον αυτοέλεγχο και την αρχικοποίηση του συστήματος, μπορούν να προκληθούν τεχνητά σφάλματα και το όχημα να οδηγηθεί τεχνητά σε καταστάσεις όπου φτάνει στα όρια του καθορισμένου εύρους λειτουργίας (π.χ. περιβαλλοντικές συνθήκες).

Επαληθεύεται ότι η κατάσταση του συστήματος είναι σύμφωνη με τον επιδιωκόμενο σκοπό δοκιμής (π.χ. κατάσταση χωρίς σφάλματα ή κατάσταση με συγκεκριμένα σφάλματα που πρέπει να υποβληθούν σε δοκιμή).

3.1.4. Η επιφάνεια δοκιμής διαθέτει τουλάχιστον την πρόσφυση που απαιτείται από το σενάριο προκειμένου να επιτευχθεί το αναμενόμενο αποτέλεσμα της δοκιμής.

3.1.5. Στόχοι δοκιμών

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

3.1.5.2. Ο στόχος που χρησιμοποιείται για τις δοκιμές μηχανοκίνητων δίτροχων είναι μια συσκευή δοκιμής σύμφωνα με το πρότυπο ISO 19206-5 ή μια μοτοσικλέτα με έγκριση τύπου, με μεγάλο όγκο σειριακής παραγωγής, κατηγορίας L_3. Το σημείο αναφοράς για τη θέση είναι το απώτερο πίσω σημείο στον κεντρικό άξονα της μοτοσικλέτας.

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

3.1.5.4. Ο στόχος που χρησιμοποιείται για τις δοκιμές ανίχνευσης ποδηλάτων είναι μια διάταξη σύμφωνα με το πρότυπο ISO 19206-4. Το σημείο αναφοράς για τη θέση του ποδηλάτου είναι το πλέον πρόσθιο σημείο στην κεντρική γραμμή του ποδηλάτου.

3.1.5.5. Ως εναλλακτική λύση προς τους αναφερόμενους στόχους μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτοκινούμενα ρομποτικά οχήματα ή σύγχρονα εργαλεία δοκιμών (π.χ. μαλακοί στόχοι, κινητές πλατφόρμες κ.λπ.) για την εκτέλεση των δοκιμών, αντικαθιστώντας τα πραγματικά οχήματα και άλλους χρήστες του οδικού δικτύου που θα μπορούσε εύλογα να συναντήσει το όχημα εντός των ορίων του συστήματος. Πρέπει να διασφαλιστεί ότι τα εργαλεία δοκιμών που αντικαθιστούν τους αναφερόμενους στόχους έχουν συγκρίσιμα χαρακτηριστικά με το όχημα ή τον χρήστη του οδικού δικτύου που προορίζονται να αναπαραστήσουν, και ότι υπάρχει συμφωνία μεταξύ της αρχής έγκρισης τύπου και του κατασκευαστή.

3.1.5.6. Λεπτομέρειες που καθιστούν δυνατή τη συγκεκριμένη αναγνώριση και αναπαραγωγή του στόχου (ή των στόχων) καταγράφονται στην τεκμηρίωση της έγκρισης τύπου του οχήματος.

3.1.6. Διακύμανση παραμέτρων δοκιμής

3.1.6.1. Ο κατασκευαστής δηλώνει τις τιμές ορίων του συστήματος στην αρχή έγκρισης τύπου. Η αρχή έγκρισης τύπου καθορίζει διάφορους συνδυασμούς παραμέτρων δοκιμής (π.χ. τρέχουσα ταχύτητα του υπό δοκιμή οχήματος, τύπος και απόκλιση στόχου, καμπυλότητα λωρίδας κυκλοφορίας).

3.1.6.2. Για να επιβεβαιωθεί η συνοχή του συστήματος, διενεργούνται βασικές δοκιμές τουλάχιστον 2 φορές. Εάν μία από τις δύο δοκιμές δεν επιτύχει τις απαιτούμενες επιδόσεις, η δοκιμή επαναλαμβάνεται μία φορά. Μια δοκιμή θεωρείται επιτυχής εάν οι απαιτούμενες επιδόσεις επιτυγχάνονται σε δύο δοκιμές και ο κατασκευαστής έχει παράσχει επαρκή αποδεικτικά στοιχεία σύμφωνα με το προσάρτημα 4 του παραρτήματος 3. Η αρχή έγκρισης τύπου μπορεί να επιλέξει να απαιτήσει πρόσθετες δοκιμές για να επιβεβαιώσει τα όρια δήλωσης που περιγράφονται στο προσάρτημα 4 του παραρτήματος 3.

3.1.6.3. Όταν οι συνθήκες αποκλίνουν από εκείνες που καθορίζονται για τη βασική δοκιμή, το σύστημα δεν πρέπει να αλλάζει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου του. Αυτό επαληθεύεται με την εκτεταμένη δοκιμή. Κάθε παράμετρος, όπως περιγράφεται στις εκτεταμένες δοκιμές, πρέπει να μεταβάλλεται, εφόσον οι παραλλαγές μπορούν να ομαδοποιηθούν σε ένα ενιαίο σχέδιο δοκιμής. Επιπλέον, η αρχή έγκρισης τύπου μπορεί να ζητήσει πρόσθετη τεκμηρίωση που να αποδεικνύει τις επιδόσεις του συστήματος σε παραλλαγές παραμέτρων που δεν έχουν δοκιμαστεί.

3.1.7. Επαλήθευση σε δημόσια οδό

3.1.7.1. Ανάλογα με τον τύπο δυνατότητας του συστήματος, η αρχή έγκρισης τύπου διενεργεί ή παρακολουθεί αξιολόγηση του συστήματος, σε κατάσταση χωρίς σφάλματα, παρουσία κυκλοφορίας, σε τουλάχιστον μία χώρα λειτουργίας. Σκοπός της επαλήθευσης αυτής είναι να αξιολογηθεί η συμπεριφορά του συστήματος σε κατάσταση χωρίς σφάλματα, στο περιβάλλον λειτουργίας του.

4. Διαδικασίες δοκιμής

4.1. Σενάρια δοκιμών για την επιβεβαίωση της γενικής συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ

Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ αποδεικνύεται με φυσική δοκιμή για τα σημεία που ακολουθούν. Παραλλαγές της ίδιας δοκιμής (π.χ. επίτευξη διαφορετικών οριακών συνθηκών) μπορούν να επιδειχθούν με άλλα μέσα (π.χ. μέρος του ελέγχου που περιγράφεται στο παράρτημα 3 ή με εικονική δοκιμή) σε συμφωνία με την αρχή έγκρισης τύπου.

4.1.1. Οι απαιτήσεις και οι πτυχές του συστήματος που θα υποβληθούν σε δοκιμή κατά τη διάρκεια των φυσικών δοκιμών περιγράφονται στον πίνακα 1. Οι σχετικές απαιτήσεις ή πτυχές του συστήματος επιλέγονται με βάση τα όρια του συστήματος.

Τα σενάρια με σκοπό τη δοκιμή της συγκεκριμένης απαίτησης ή πτυχής δημιουργούνται και περιγράφονται σε συμφωνία με την αρχή έγκρισης τύπου. Κάθε απαίτηση ή πτυχή αξιολογείται τουλάχιστον μέσω δοκιμών σε πίστα ή επαλήθευσης σε δημόσια οδό. Ένα δεδομένο σενάριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση διαφορετικών απαιτήσεων/πτυχών του συστήματος.

Δημιουργούνται σενάρια δοκιμών ανάλογα με τις προϋποθέσεις του συστήματος για την ενεργοποίηση και τα όρια του συστήματος.

Πίνακας Α4/1

Απαιτήσεις και πτυχές του συστήματος προς δοκιμή

Απαιτήσεις ή πτυχή του συστήματος προς αξιολόγηση	Σενάριο ή έλεγχος φυσικής δοκιμής	Παραπομπή στο κύριο κείμενο
Πληροφορίες οδηγού, διακοπή προσήλωσης οδηγού και προειδοποιήσεις στον οδηγό	Παράρτημα 3 4.1.1.	Σημεία 5.1.1 και 5.5.4.
Σύστημα διασφάλισης της απουσίας διακοπής προσήλωσης του οδηγού	Παράρτημα 3 4.1.1.	Σημεία 5.1.2 και 5.5.4.2.
Ευλόγως προβλέψιμη κακή χρήση	Παράρτημα 3 4.1.1.	Σημείο 5.1.3.

Απαιτήσεις ή πτυχή του συστήματος προς αξιολόγηση	Σενάριο ή έλεγχος φυσικής δοκιμής	Παραπομπή στο κύριο κείμενο
Παράκαμψη του συστήματος	Παράρτημα 3 4.1.1.	Σημεία 5.1.4 και 5.5.3.4.
Ισοδύναμες επιδόσεις άλλων συστημάτων ασφαλείας (κανονισμοί αριθ. 131, αριθ. 152, αριθ. 79 και αριθ. 130 του ΟΗΕ)	4.2.5.2.1.1 4.2.5.2.2.1 4.2.5.2.3.1 4.2.5.2.4.1 4.2.5.2.8.1 4.2.5.2.9.1 4.2.5.2.10.1 4.2.5.2.11.1.	Σημείο 5.1.5.
Λειτουργικές απαιτήσεις	(*)	Σημείο 5.3.
Αξιολόγηση και απόκριση στον περιβάλλοντα χώρο, όπως απαιτείται για τη λειτουργικότητα	4.2.5.2.5.1 4.2.5.2.6.1.	Σημεία 5.3.2, 5.3.7.1.2.
Συμπεριφορά του οχήματος στην κυκλοφορία (αποφυγή διατάραξης της ροής της κυκλοφορίας, διατήρηση της κατάλληλης απόστασης από άλλους χρήστες του οδικού δικτύου, μείωση του κινδύνου σύγκρουσης, επιβράδυνση/επιτάχυνση, κανόνες οδικής κυκλοφορίας, απόσταση από προπορευόμενο όχημα)	4.3.1. 4.3.2.	Σημείο 5.3.4, 5.3.7.2, 5.3.7.5, 5.4.2.
Ενεργοποίηση των σχετικών συστημάτων του οχήματος	Παράρτημα 3 4.1.1.	Σημείο 5.3.3.
Εντοπισμός και υπέρβαση των ορίων των DCAS	Παράρτημα 3 4.1.1.	Σημεία 5.3.2, 5.3.7.1.2.
Ελεγξιμότητα	Παράρτημα 3 4.1.1.	Σημείο 5.3.6.
Τοποθέτηση στη λωρίδα κυκλοφορίας	4.2.4 4.2.5.1.1.	Σημείο 5.3.7.1, 6.1
Ελιγμοί που ξεκινούν από τον οδηγό	4.2.5.1.2.	Σημείο 5.3.7.2.2.
Ελιγμοί που επιβεβαιώνονται από τον οδηγό	4.2.5.1.2.	Σημείο 5.3.7.2.3, 5.5.4.1.8.
Ελιγμοί που ξεκινούν από το σύστημα	4.2.4 4.2.5.1.1	Σημείο 5.3.7.2.4, 5.5.4.1.9.
Απόκριση μη διαθεσιμότητας οδηγού	(*)	Σημείο 5.3.7.3.
Υποβοήθηση ορίου ταχύτητας	4.3	Σημείο 5.3.7.4.
Απόκριση σε αστοχία	(*)	Σημείο 5.4.
Λειτουργία DCAS, αλληλεπίδραση οδηγού και ενημέρωση οδηγού	(*)	Σημείο 5.5.
Αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας	(*)	Σημείο 6.2.
Αλλαγές λωρίδας κυκλοφορίας επιβεβαιωμένες από τον οδηγό	(*)	Σημείο 6.2.9.1.
Αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας που ξεκινά από το σύστημα	4.2.4 4.2.5.1.1.	Σημείο 6.2.9.2.
Άλλοι ελιγμοί	4.3.3.	Σημείο 6.3.

(*) Τα σενάρια και οι διαδικασίες δοκιμής για τα στοιχεία αυτά συμφωνούνται μεταξύ του κατασκευαστή και της αρχής έγκρισης τύπου.

4.2. Σενάρια δοκιμής για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς του συστήματος

4.2.1. Τα σενάρια δοκιμών επιλέγονται ανάλογα με τις προϋποθέσεις ενεργοποίησης του συστήματος και τα όρια του συστήματος.

4.2.2. Οι δοκιμές μπορούν να πραγματοποιούνται είτε σε πίστα δοκιμών είτε, όπου είναι δυνατόν και χωρίς κανέναν κίνδυνο για τους επιβάτες του οχήματος και άλλους χρήστες του οδικού δικτύου, σε δημόσια οδό.

Τα σενάρια δοκιμών που ενδέχεται να προκαλέσουν κίνδυνο για τους άλλους χρήστες του οδικού δικτύου και για το προσωπικό των δοκιμών (π.χ. ισοδύναμες επιδόσεις ΑΕΒ, απόκριση σε περίπτωση μη διαθεσιμότητας του οδηγού, υψηλές πλευρικές επιταχύνσεις κ.λπ.) πρέπει να δοκιμάζονται σε πίστα δοκιμών.

4.2.2.1. Οι δοκιμές πρέπει να πραγματοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε το αποτέλεσμα της δοκιμής να μην επηρεάζεται από ρυθμίσεις ή παρεμβάσεις του οδηγού και οποιεσδήποτε άλλες επιδράσεις που δεν σχετίζονται με τον υπό δοκιμή ελιγμό. Ως εκ τούτου, ισχύουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

α) Η απόσταση μεταξύ δύο οχημάτων κατά τη δοκιμή διαμήκους ελέγχου του συστήματος ρυθμίζεται:

i) στην προεπιλεγμένη απόσταση, εάν η απόσταση επαναφέρεται σε συγκεκριμένη τιμή κατά την πρώτη ενεργοποίηση του συστήματος στον κύκλο λειτουργίας·

ii) στην πλησιέστερη ρυθμιζόμενη από τον οδηγό απόσταση μεταξύ οχημάτων, εάν η απόσταση δεν επαναφέρεται σε προκαθορισμένη τιμή·

β) Η καθορισμένη ταχύτητα κατά τη δοκιμή διαμήκους ελέγχου του συστήματος ρυθμίζεται στην ταχύτητα που υποδεικνύεται στη δοκιμή ή στην ταχύτητα που δηλώνεται από τον κατασκευαστή, σύμφωνα με το παράρτημα 3 προσάρτημα 4.

γ) Το σύστημα πρέπει να βρίσκεται σε «ενεργό» κατάσταση προτού πλησιάσει σε 10 s TTC ή σε σχετική διαμήκη απόσταση 250 m, όποιο από τα δύο είναι χαμηλότερο.

δ) Δεν πρέπει να υπάρχει διορθωτική παρέμβαση του οδηγού στο τιμόνι.

Ο κατασκευαστής δηλώνει κάθε άλλη σχετική προϋπόθεση που πρέπει να πληρούται για την ορθή εκτέλεση κάθε δοκιμής.

4.2.3. Οι δοκιμές δεν πρέπει να διεξάγονται με τρόπο ο οποίος να θέτει σε κίνδυνο το εμπλεκόμενο προσωπικό, ενώ πρέπει να αποφεύγεται η πρόκληση σημαντικής ζημίας στο υπό δοκιμή όχημα όταν υπάρχουν άλλα μέσα επικύρωσης.

4.2.4. Διαγράμμιση λωρίδας κυκλοφορίας και γεωμετρία λωρίδας κυκλοφορίας

4.2.4.1. Όταν απαιτείται η διενέργεια βασικών δοκιμών σε καμπύλο τμήμα της οδού, η γεωμετρία πρέπει να πληροί τα ακόλουθα κριτήρια (ως καμπύλη S νοείται οδός με δύο στροφές με τη σειρά που αναφέρονται, ενώ το καμπύλο τμήμα της οδού αναφέρεται στη 2η στροφή):

	Κλωθοειδής παράμετρος	Ακτίνα (m)	Μήκος (m)
Πρώτη στροφή (οποιαδήποτε κατεύθυνση)	153,7	—	30,0
	—	787	57,1
	105,0	—	14,0
Δεύτερη στροφή (κατεύθυνση αντίθετη προς την πρώτη)	98,6	—	26
	—	374	5,1
	120,8	—	39

Κατόπιν αιτήματος του κατασκευαστή και με τη σύμφωνη γνώμη της αρχής έγκρισης τύπου, οι δοκιμές μπορούν να διεξάγονται σε οδό διαφορετικής καμπυλότητας, υπό την προϋπόθεση ότι αυτό δεν αλλάζει την πρόθεση ούτε μειώνει την αυστηρότητα της δοκιμής.

4.2.5. Κατά τον χρόνο της έγκρισης τύπου, η αρχή έγκρισης τύπου διενεργεί ή παρακολουθεί τουλάχιστον τις ακόλουθες δοκιμές για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς του συστήματος με βάση τους δηλωμένους τομείς λειτουργίας:

4.2.5.1. Σενάρια δοκιμών για διαφορετικές δυνατότητες DCAS

4.2.5.1.1. Τοποθέτηση στη λωρίδα κυκλοφορίας

4.2.5.1.1.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τις ικανότητες τοποθέτησης στη λωρίδα κυκλοφορίας που δηλώνει ο κατασκευαστής.

4.2.5.1.1.1.1. Λειτουργικό μέρος I: Η ταχύτητα του VUT πρέπει να παραμένει εντός του εύρους που δηλώνεται από τον κατασκευαστή στα σημεία 9.1.1 και 9.1.2 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ.

Η δοκιμή εκτελείται για κάθε εύρος ταχυτήτων που δηλώνεται από τον κατασκευαστή στα σημεία 9.1.1 και 9.1.2 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ είτε χωριστά είτε εντός συνεχόμενων περιοχών ταχυτήτων όπου η δηλούμενη μέγιστη πλευρική επιτάχυνση είναι η ίδια.

Το υπό δοκιμή όχημα κινείται χωρίς να ασκείται δύναμη από τον οδηγό στο χειριστήριο διεύθυνσης (π.χ. ο οδηγός απομακρύνει τα χέρια από το τιμόνι) με σταθερή ταχύτητα σε καμπύλη τροχιά και με εκατέρωθεν διαγράμμιση της λωρίδας κυκλοφορίας.

Η αναγκαία πλευρική επιτάχυνση για τη διάνυση της καμπύλης πρέπει να είναι μεταξύ 80 και 90 τοις εκατό της μέγιστης πλευρικής επιτάχυνσης που δηλώνεται από τον κατασκευαστή στο παράρτημα 3 προσάρτημα 4 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ.

4.2.5.1.1.1.2. Η ταχύτητα του VUT πρέπει να παραμένει εντός του εύρους που δηλώνεται από τον κατασκευαστή στα σημεία 9.1.1 και 9.1.2 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ.

Η δοκιμή εκτελείται για κάθε εύρος ταχυτήτων που δηλώνεται από τον κατασκευαστή στα σημεία 9.1.1 και 9.1.2 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ είτε χωριστά είτε εντός συνεχόμενων περιοχών ταχυτήτων όπου η δηλούμενη μέγιστη πλευρική επιτάχυνση είναι η ίδια.

Το VUT κινείται χωρίς να ασκείται δύναμη από τον οδηγό στο χειριστήριο διεύθυνσης (π.χ. ο οδηγός απομακρύνει τα χέρια από το τιμόνι) με σταθερή ταχύτητα σε καμπύλη τροχιά και με εκατέρωθεν διαγράμμιση της λωρίδας κυκλοφορίας.

Η αρχή έγκρισης τύπου καθορίζει ταχύτητα δοκιμής και ακτίνα που θα προκαλούσαν υψηλότερη επιτάχυνση από τη δηλωμένη μέγιστη πλευρική επιτάχυνση + 0,3 m/s^2 (π.χ. διανύοντας με υψηλότερη ταχύτητα μια καμπύλη με δεδομένη ακτίνα).

4.2.5.1.1.2. Εκτεταμένη δοκιμή:

Η δοκιμή πρέπει να αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν εγκαταλείπει τη λωρίδα του και διατηρεί σταθερή κίνηση εντός της λωρίδας του σε όλο το εύρος ταχυτήτων και σε διαφορετικές καμπυλότητες εντός των ορίων του συστήματος, έως τη μέγιστη πλευρική επιτάχυνση που δηλώνεται από τον κατασκευαστή.

4.2.5.1.1.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον:

α) Με επαρκές μήκος ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγηση της συμπεριφοράς τοποθέτησης στη λωρίδα κίνησης·

β) Για διαφορετικές καμπύλες της οδού, συμπεριλαμβανομένης μιας καμπύλης S με τις παραμέτρους σύμφωνα με το σημείο 4.2.4.1 ή ισοδύναμες, και με διαφορετικές αρχικές ταχύτητες, από τις οποίες τουλάχιστον μία υπερβαίνει τη μέγιστη πλευρική επιτάχυνση που δηλώνεται από τον κατασκευαστή·

γ) Με διαφορετικούς τύπους ορίων λωρίδας κυκλοφορίας (π.χ. διαγραμμίσεις, άκρες δρόμου, μόνο μία διαγράμμιση λωρίδας), όπως ισχύει για το σύστημα.

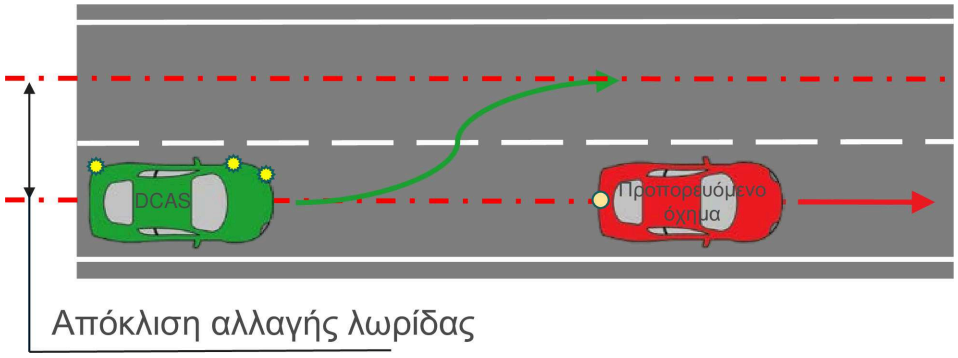
4.2.5.1.2. Αλλαγές λωρίδας κυκλοφορίας που ξεκινούν από τον οδηγό

4.2.5.1.2.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τις ικανότητες αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας του συστήματος που δηλώνει ο κατασκευαστής.

4.2.5.1.2.1.1. Το VUT εκτελεί πλήρη αλλαγή λωρίδας (πλευρική μετατόπιση 3,5 m) στην παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας μετά την έναρξη της αλλαγής λωρίδας από το LCP.

4.2.5.1.2.1.2. Το VUT και το προπορευόμενο όχημα κινούνται σε ευθεία γραμμή, προς την ίδια κατεύθυνση, για τουλάχιστον δύο δευτερόλεπτα πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής με τον κεντρικό άξονα του VUT να μην αποκλίνει από το προπορευόμενο όχημα κατά περισσότερο από 1 m.

4.2.5.1.2.1.3. Οι δοκιμές διεξάγονται με προπορευόμενο όχημα που κινείται με ταχύτητα τουλάχιστον 20 km/h χαμηλότερη από το καθορισμένο όριο ταχύτητας του VUT.



4.2.5.1.2.2. Εκτεταμένη δοκιμή:

Η δοκιμή αξιολογεί την ικανότητα του συστήματος να βοηθά τον οδηγό εντός των οριακών συνθηκών / των δυνατοτήτων του συστήματος που δηλώνει ο κατασκευαστής για την ασφαλή αλλαγή λωρίδων κυκλοφορίας:

α) με άλλες διαφορές ταχύτητας μεταξύ του προπορευόμενου οχήματος και του VUT·

β) σε δρόμους χωρίς διαχωριστικό·

γ) σε δρόμους όπου δεν απαγορεύονται οι πεζοί και οι ποδηλάτες·

δ) όταν η αλλαγή λωρίδας δεν μπορεί να εκτελεστεί αμέσως μετά την έναρξή της από τον οδηγό.

4.2.5.1.2.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον:

α) σε οδό με αντίθετη κυκλοφορία ή κυκλοφορία άλλων οχημάτων που προσπερνούν στη λωρίδα κυκλοφορίας προορισμού·

β) με άλλους χρήστες του οδικού δικτύου να προσεγγίζουν από πίσω·

γ) με όχημα που οδηγεί δίπλα στην παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας και εμποδίζει την αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας·

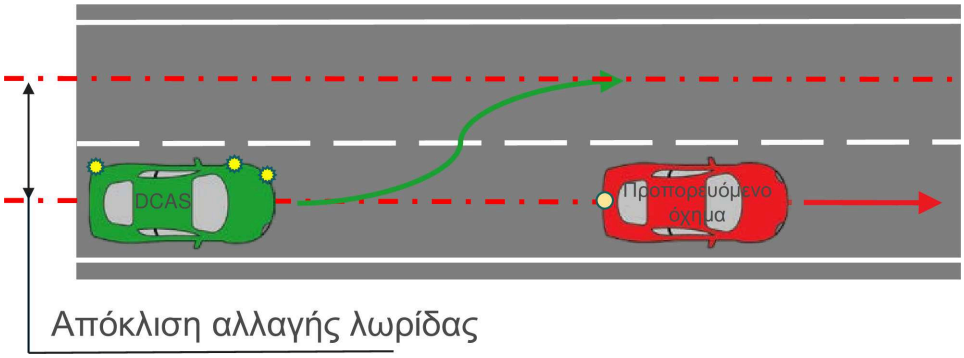
δ) σε σενάριο όπου το σύστημα αντιδρά σε άλλο όχημα που αρχίζει να μετατοπίζεται στον ίδιο χώρο εντός της λωρίδας προορισμού, ώστε να αποφευχθεί ενδεχόμενος κίνδυνος σύγκρουσης.

4.2.5.1.4. Αλλαγές λωρίδας κυκλοφορίας που ξεκινούν από το σύστημα

4.2.5.1.4.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τις ικανότητες αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας που ξεκινά από το σύστημα, όπως δηλώνει ο κατασκευαστής.

4.2.5.1.4.1.1. Το VUT εκτελεί πλήρη αλλαγή λωρίδας (πλευρική μετατόπιση 3,5 m) στην παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας μετά την έναρξη της LCP από το σύστημα.

4.2.5.1.4.1.2. Το VUT και το προπορευόμενο όχημα κινούνται σε ευθεία γραμμή, προς την ίδια κατεύθυνση, για τουλάχιστον δύο δευτερόλεπτα πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής, με τον κεντρικό άξονα του VUT να μην αποκλίνει από το προπορευόμενο όχημα κατά περισσότερο από 1 m.



4.2.5.1.4.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα είναι σε θέση να βοηθήσει τον οδηγό να αλλάξει λωρίδα κυκλοφορίας με ασφάλεια:

α) με άλλες διαφορές ταχύτητας μεταξύ του προπορευόμενου οχήματος και του VUT·

β) σε δρόμους χωρίς διαχωριστικό· και/ή

γ) σε δρόμους όπου δεν απαγορεύονται οι πεζοί και οι ποδηλάτες.

4.2.5.1.4.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον:

α) σε οδό με αντίθετη κυκλοφορία ή κυκλοφορία με προσπέρασμα άλλων οχημάτων στη λωρίδα κυκλοφορίας προορισμού·

β) με άλλους χρήστες του οδικού δικτύου να προσεγγίζουν από πίσω·

γ) με όχημα που οδηγεί δίπλα στην παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας και εμποδίζει την αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας,

δ) σε σενάριο όπου το σύστημα αντιδρά σε άλλο όχημα που αρχίζει να μετατοπίζεται στον ίδιο χώρο εντός της λωρίδας προορισμού, ώστε να αποφευχθεί ενδεχόμενος κίνδυνος σύγκρουσης.

4.2.5.2. Ικανότητα αντίδρασης σε άλλον χρήστη του οδικού δικτύου σύμφωνα με τα δηλωμένα πεδία λειτουργίας

4.2.5.2.1. Ακινητοποιημένο όχημα μπροστά, σε ευθύγραμμο τμήμα της οδού

4.2.5.2.1.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για ακινητοποιημένο όχημα μπροστά, σε ευθύγραμμο τμήμα της οδού.

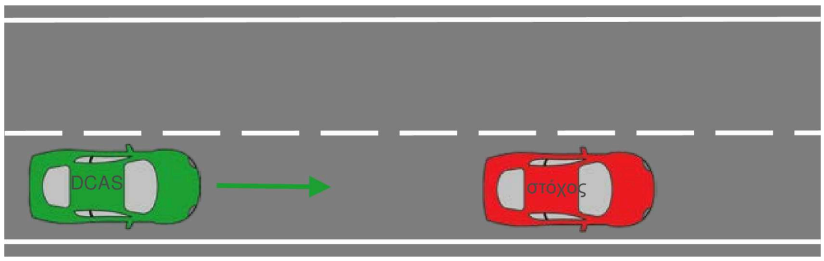
4.2.5.2.1.1.1. Το VUT πλησιάζει τον σταθερό στόχο σε ευθεία γραμμή για τουλάχιστον 2 δευτερόλεπτα πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής, με τον κεντρικό άξονα του VUT να μην αποκλίνει από τον στόχο κατά περισσότερο από 0,5 m.

4.2.5.2.1.1.2. Το λειτουργικό μέρος της δοκιμής ξεκινά με:

α) το VUT να 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 τουλάχιστον 4 δευτερολέπτων προτού το όχημα DCAS αρχίσει να αντιδρά στον στόχο.

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



4.2.5.2.1.3. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή πρέπει να αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για ακινητοποιημένο όχημα μπροστά, σε ευθύγραμμο τμήμα της οδού.

4.2.5.2.1.3.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) ακινητοποιημένο όχημα διαφορετικού τύπου ή κατηγορίας·

β) ακινητοποιημένο όχημα τοποθετημένο με μεγαλύτερη απόκλιση από τον κεντρικό άξονα του VUT·

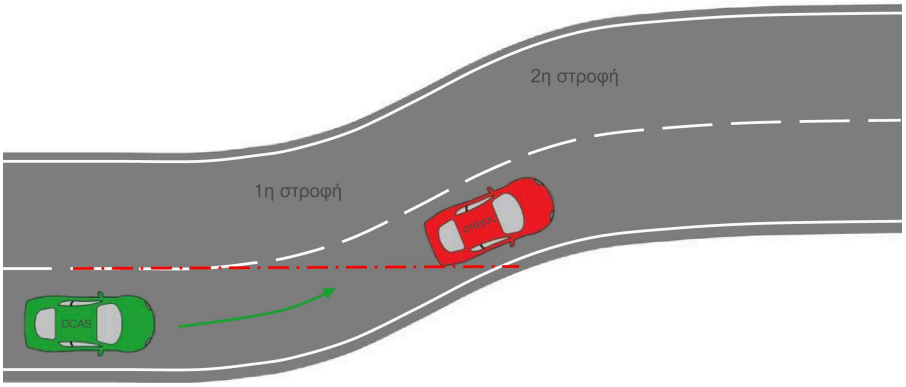
γ) ακινητοποιημένο όχημα στραμμένο προς το VUT για συστήματα που μπορούν να λειτουργούν σε συνθήκες εκτός αυτοκινητοδρόμου.

4.2.5.2.2. Ακινητοποιημένο όχημα μπροστά, σε καμπύλο τμήμα της οδού

4.2.5.2.2.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για ακινητοποιημένο όχημα μπροστά, σε καμπύλο τμήμα της οδού.

4.2.5.2.2.1.1. Ο στόχος τοποθετείται εντός απόκλισης 0,5 m μεταξύ του άξονα συμμετρίας του οχήματος-στόχου και του κεντρικού άξονα της λωρίδας κυκλοφορίας γύρω από την καμπή (η 1η στροφή ορίζεται στο σημείο 4.2.4.1 του παρόντος παραρτήματος), έτσι ώστε η οπίσθια γωνία να αγγίζει τη νοητή γραμμή της λωρίδας εάν η ευθεία συνεχιζόταν.

4.2.5.2.2.1.2. Το VUT οδηγείται κατά μήκος του ευθύγραμμου τμήματος της πλήρως διαγραμμισμένης λωρίδας κυκλοφορίας με σταθερή ταχύτητα και το σύστημα ενεργοποιημένο για αρκετό χρονικό διάστημα ώστε ο πλευρικός έλεγχος να λάβει σταθερή θέση εντός της λωρίδας, πριν από την έναρξη του καμπύλου τμήματος της οδού.



4.2.5.2.2.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για ακινητοποιημένο όχημα μπροστά, σε καμπύλο τμήμα της οδού.

4.2.5.2.2.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) ακινητοποιημένο όχημα διαφορετικού τύπου ή κατηγορίας·

β) ακινητοποιημένο όχημα τοποθετημένο με μεγαλύτερη απόκλιση από την κεντρική θέση της λωρίδας κυκλοφορίας·

γ) γωνία ακινητοποιημένου οχήματος προς τον κεντρικό άξονα της λωρίδας κυκλοφορίας·

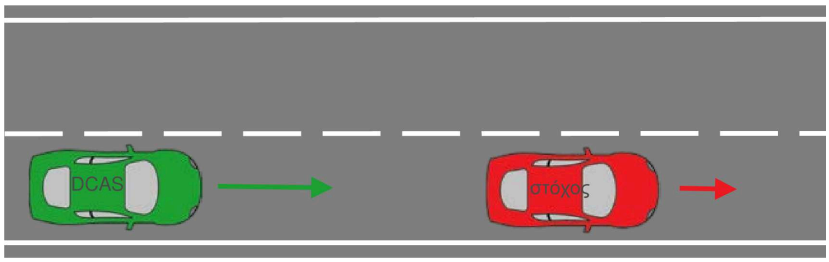
δ) ακινητοποιημένο όχημα στραμμένο προς το VUT, ανάλογα με τα συστήματα που μπορούν να λειτουργούν σε συνθήκες εκτός αυτοκινητοδρόμου.

4.2.5.2.3. Βραδύτερα κινούμενο προπορευόμενο όχημα, σε ευθύγραμμο τμήμα της οδού

4.2.5.2.3.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για βραδύτερα κινούμενο προπορευόμενο όχημα, σε ευθύγραμμο τμήμα της οδού.

4.2.5.2.3.1.1. Το VUT και ο στόχος κινούνται σε ευθεία γραμμή, προς την ίδια κατεύθυνση, για τουλάχιστον δύο δευτερόλεπτα πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής με τον κεντρικό άξονα του VUT να μην αποκλίνει από τον στόχο κατά περισσότερο από 0,5 m.

4.2.5.2.3.1.2. Οι δοκιμές διεξάγονται με όχημα-στόχο που κινείται κατά 50 km/h πιο αργά από το VUT.



4.2.5.2.3.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για βραδύτερα κινούμενο προπορευόμενο όχημα, σε ευθύγραμμο τμήμα της οδού.

4.2.5.2.3.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον:

α) με βραδύτερα κινούμενο προπορευόμενο όχημα διαφορετικού τύπου ή κατηγορίας·

β) με βραδύτερα κινούμενο προπορευόμενο όχημα με μεγαλύτερη απόκλιση από τον κεντρικό άξονα του VUT·

γ) με βραδύτερα κινούμενο προπορευόμενο όχημα με μεγαλύτερη διαφορά ταχύτητας από την ταχύτητα του VUT.

4.2.5.2.4. (ενδέχεται να συμπληρωθεί)

4.2.5.2.5. Αιφνίδια έξοδος του προπορευόμενου οχήματος από τη λωρίδα κυκλοφορίας

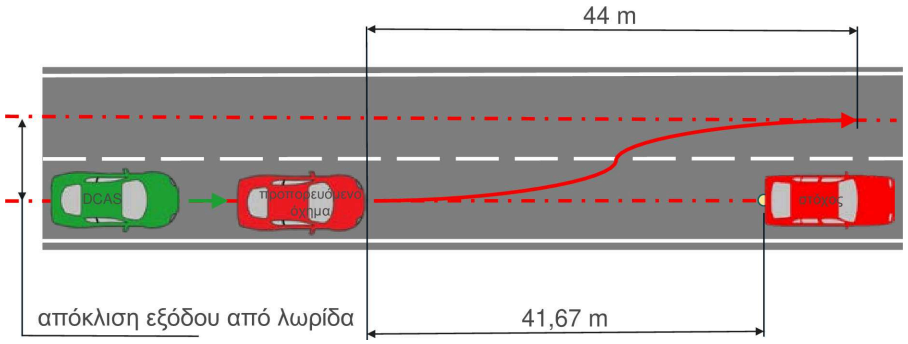
4.2.5.2.5.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για αιφνίδια έξοδο του προπορευόμενου οχήματος κατηγορίας M_1.

4.2.5.2.5.1.1. Το όχημα που αλλάζει λωρίδα πρέπει να πραγματοποιήσει πλήρη αλλαγή λωρίδας (πλευρική μετατόπιση 3,5 m) στη διπλανή λωρίδα για να αποφύγει το ακίνητο όχημα-στόχο, με τη μέτρηση πίσω από το ακίνητο όχημα-στόχο να υποδεικνύει την έναρξη της αλλαγής λωρίδας, και τη μέτρηση μπροστά από το ακίνητο όχημα-στόχο να υποδεικνύει το τέλος της αλλαγής λωρίδας.

4.2.5.2.5.1.2. Ο υποδεικνυόμενος χρόνος μέχρι τη σύγκρουση (TTC) ορίζεται ως ο TTC του προπορευόμενου οχήματος έως τον στόχο όταν το προπορευόμενο όχημα ξεκινήσει την αλλαγή λωρίδας. Οι δείκτες κατεύθυνσης δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται από το προπορευόμενο όχημα κατά τη διάρκεια του ελιγμού.

4.2.5.2.5.1.3. Το όχημα που αλλάζει λωρίδα δεν πρέπει να αποκλίνει από την καθορισμένη διαδρομή του περισσότερο από ± 0,2 m.

Δοκιμή αιφνίδιας αλλαγής λωρίδας	Όχημα υπό δοκιμή (VUT)	Προπορευόμενο όχημα (Κατηγορία M_1)	Ελιγμός αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας του οχήματος SOV		
			Πλευρική επιτάχυνση	Μήκος αλλαγής λωρίδας	Ακτίνα τμήματος στροφής
Αλλαγή λωρίδας σε TTC = 3 s	70 km/h	50 km/h	1,5 m/s^2	44 m	130 m



4.2.5.2.5.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για αιφνίδια αλλαγή λωρίδας του προπορευόμενου οχήματος.

4.2.5.2.5.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) ακινητοποιημένο όχημα-στόχο διαφορετικού τύπου ή κατηγορίας·

β) αλλαγή λωρίδας μέσα σε λιγότερο από 3 δευτερόλεπτα TTC του προπορευόμενου οχήματος·

γ) διαφορετικές ταχύτητες του VUT και του προπορευόμενου οχήματος·

δ) διαφορετική πλευρική επιτάχυνση του προπορευόμενου οχήματος.

4.2.5.2.6. Αιφνίδια είσοδος οχήματος από παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας

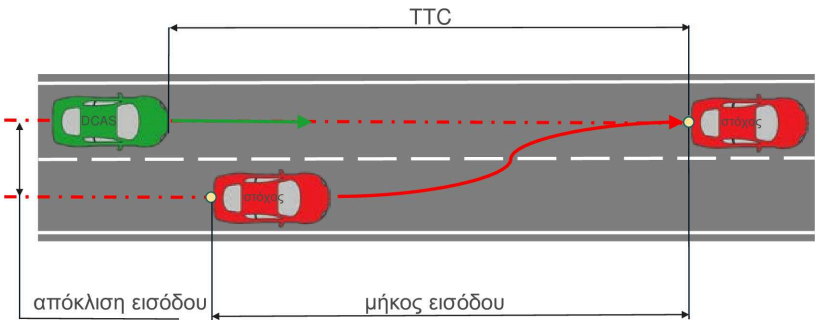
4.2.5.2.6.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για αιφνίδια είσοδο του οχήματος από παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας.

4.2.5.2.6.1.1. Το όχημα-στόχος στην παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας εκτελεί πλήρη αλλαγή λωρίδας (πλευρική μετατόπιση 3,5 m) στη λωρίδα κυκλοφορίας του VUT.

4.2.5.2.6.1.2. Ο αναφερόμενος TTC ορίζεται ως ο TTC κατά τη χρονική στιγμή κατά την οποία ο στόχος έχει ολοκληρώσει τον ελιγμό αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας, όπου το οπίσθιο κέντρο του οχήματος στόχου βρίσκεται στο μέσο της λωρίδας οδήγησης του VUT.

4.2.5.2.6.1.3. Το όχημα που εισέρχεται αιφνίδια στη λωρίδα δεν πρέπει να αποκλίνει από την καθορισμένη διαδρομή του περισσότερο από ± 0,2 m.

Δοκιμή αιφνίδιας εισόδου (σημείο 4.2.5.2.6.1.2.)	Όχημα υπό δοκιμή (VUT)	Κοινό όχημα-στόχος (GVT)	Ελιγμός αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας του GVT		
			Πλευρική επιτάχυνση	Μήκος αλλαγής λωρίδας	Ακτίνα τμήματος στροφής
Τύπος 1 — Αιφνίδια είσοδος στη λωρίδα σε TTC = 0 s	50 km/h	10 km/h	0,5 m/s²	14 m	15 m
Τύπος 2 — Αιφνίδια είσοδος στη λωρίδα σε TTC = 1,5 s	120 km/h	70 km/h	1,5 m/s²	60 m	250 m



4.2.5.2.6.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για αιφνίδια είσοδο στη λωρίδα κυκλοφορίας του προπορευόμενου οχήματος.

4.2.5.2.6.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) αιφνίδια εισερχόμενο όχημα διαφορετικού τύπου ή κατηγορίας·

β) είσοδος στη λωρίδα σε διαφορετική τιμή TTC·

γ) διαφορετικές ταχύτητες του VUT και του στόχου·

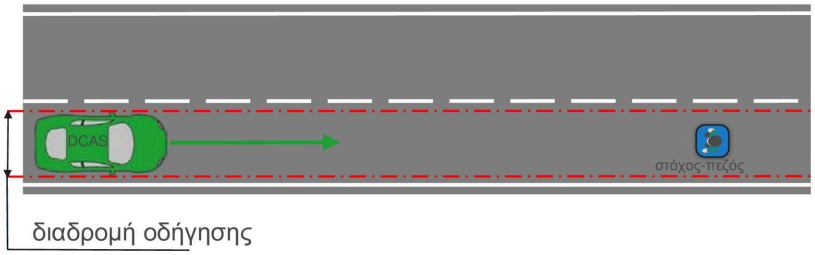
δ) διαφορετική πλευρική επιτάχυνση του στόχου.

4.2.5.2.8. Ακίνητος πεζός μπροστά, μέσα στη λωρίδα

4.2.5.2.8.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για ακίνητο πεζό.

4.2.5.2.8.1.1. Ο στόχος-πεζός πρέπει να τοποθετείται εντός της διαδρομής οδήγησης του VUT και να είναι στραμμένος μακριά από το VUT.

4.2.5.2.8.1.2. Το VUT πρέπει να πλησιάζει το σημείο σύγκρουσης με στόχο-πεζό σε ευθεία γραμμή για τουλάχιστον δύο δευτερόλεπτα πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής.



4.2.5.2.8.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για ακίνητο πεζό.

4.2.5.2.8.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) στόχο-πεζό τοποθετημένο εντός της λωρίδας κυκλοφορίας, αλλά εκτός της διαδρομής οδήγησης του VUT·

β) στόχο-πεζό στραμμένο προς διαφορετική κατεύθυνση·

γ) στόχο-πεζό διαφορετικού μεγέθους·

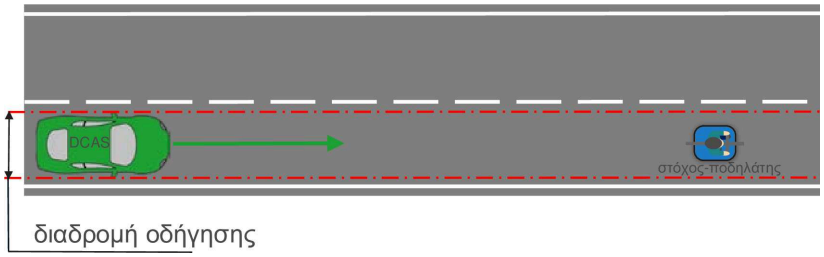
δ) διαφορετική ταχύτητα του VUT.

4.2.5.2.9. Ακίνητος στόχος-ποδήλατο μπροστά, μέσα στη λωρίδα

4.2.5.2.9.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για στατικό στόχο και κάθε πλευρική κίνηση που περιβάλλει τον στόχο, κατά περίπτωση.

4.2.5.2.9.1.1. Ο στόχος-ποδήλατο πρέπει να τοποθετείται εντός της διαδρομής οδήγησης του VUT και να είναι στραμμένος μακριά από το υπόψη όχημα.

4.2.5.2.9.1.2. Το VUT πρέπει να πλησιάζει το σημείο σύγκρουσης με τον στόχο-ποδήλατο σε ευθεία γραμμή για τουλάχιστον δύο δευτερόλεπτα πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής.



4.2.5.2.9.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για ακινητοποιημένο ποδήλατο.

4.2.5.2.9.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) στόχο-ποδήλατο τοποθετημένο με διάφορες αποκλίσεις, μέχρι ο στόχος να βρεθεί εκτός της διαδρομής οδήγησης του VUT·

β) στόχο-ποδήλατο στραμμένο προς διαφορετική κατεύθυνση·

γ) διαφορετική ταχύτητα του VUT·

δ) στόχο-ποδήλατο στραμμένο προς το υπόψη όχημα.

4.2.5.2.10. Στόχος-πεζός που διασχίζει την πορεία του VUT

4.2.5.2.10.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για στόχο-πεζό που διασχίζει το οδόστρωμα.

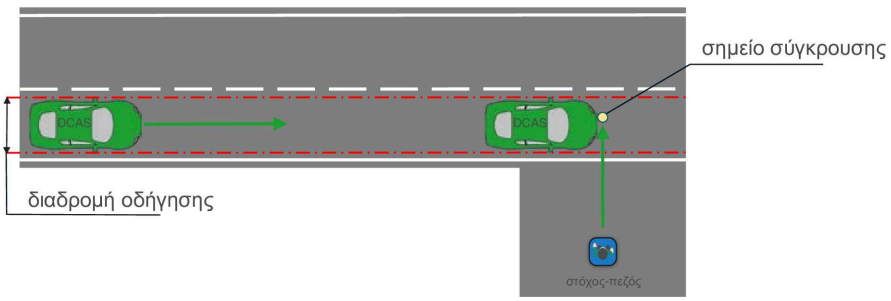
4.2.5.2.10.1.1. Το λειτουργικό μέρος της δοκιμής αρχίζει με:

α) το VUT να 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 μέχρι τη σύγκρουση (TTC) τουλάχιστον 4 δευτερολέπτων από τον στόχο.

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

4.2.5.2.10.1.3. Ο στόχος-πεζός κινείται σε ευθεία γραμμή κάθετη προς την κατεύθυνση του VUT, με σταθερή ταχύτητα 5 km/h +0/–0,4 km/h, ξεκινώντας μετά την έναρξη του λειτουργικού τμήματος της δοκιμής. Η θέση του στόχου-πεζού συντονίζεται με το VUT κατά τρόπον ώστε το σημείο σύγκρουσης του στόχου-πεζού στο εμπρόσθιο μέρος του VUT να βρίσκεται επί του διαμήκους κεντρικού άξονα του VUT με ανοχή όχι μεγαλύτερη των 0,2 m εάν το VUT παραμείνει στην καθορισμένη ταχύτητα δοκιμής καθ' όλη τη διάρκεια του λειτουργικού μέρους της δοκιμής και δεν φρενάρει.



4.2.5.2.10.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για στόχο-πεζό που διασχίζει το οδόστρωμα.

4.2.5.2.10.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον:

α) με στόχο-πεζό διαφορετικού μεγέθους·

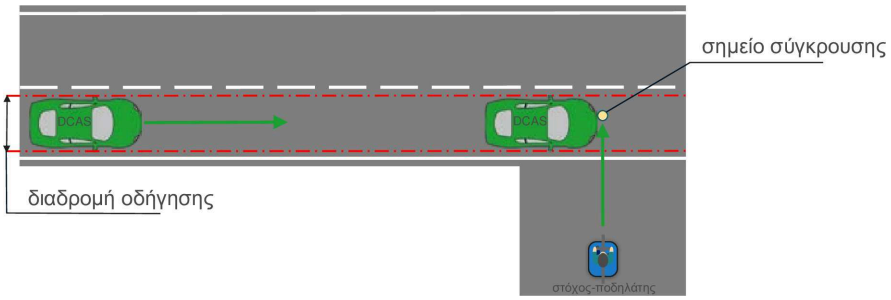
β) με στόχο-πεζό που κινείται με διαφορετική αλλά σταθερή ταχύτητα·

γ) με διαφορετική γωνία της διαδρομής στόχου-πεζού προς τη διαδρομή του VUT.

4.2.5.2.11. Στόχος-ποδήλατο που διασχίζει την πορεία του VUT

4.2.5.2.11.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για στόχο-ποδήλατο που διασχίζει το οδόστρωμα.

4.2.5.2.11.1.1. Ο στόχος-ποδήλατο κινείται σε ευθεία γραμμή κάθετη προς την κατεύθυνση του VUT με σταθερή ταχύτητα 15 km/h +0/-1 km/h, ξεκινώντας μετά την έναρξη του λειτουργικού τμήματος της δοκιμής. Κατά τη φάση επιτάχυνσης του στόχου-ποδηλάτου πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής, ο στόχος-ποδήλατο αποκρύπτεται. Η θέση του στόχου-ποδήλατου συντονίζεται με το VUT κατά τρόπον ώστε το σημείο σύγκρουσης του στόχου-ποδήλατου στο εμπρόσθιο μέρος του VUT να βρίσκεται επί του διαμήκους κεντρικού άξονα του VUT με ανοχή όχι μεγαλύτερη των 0,2 m εάν το VUT παραμείνει στην καθορισμένη ταχύτητα δοκιμής καθ' όλη τη διάρκεια του λειτουργικού μέρους της δοκιμής και δεν φρενάρει.



4.2.5.2.11.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για στόχο-ποδήλατο που διασχίζει το οδόστρωμα.

4.2.5.2.11.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) στόχο-ποδήλατο που κινείται με διαφορετική αλλά σταθερή ταχύτητα·

β) διαφορετική γωνία της πορείας του ποδηλάτου σε σχέση με την πορεία του υπό εξέταση οχήματος·

γ) διαφορετική απόκλιση.

4.2.5.2.12. Στόχος-πεζός που διασχίζει την πορεία του VUT σε διασταύρωση

4.2.5.2.12.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για στόχο-πεζό που διασχίζει διασταύρωση.

4.2.5.2.12.1.1. Το λειτουργικό μέρος της δοκιμής αρχίζει με:

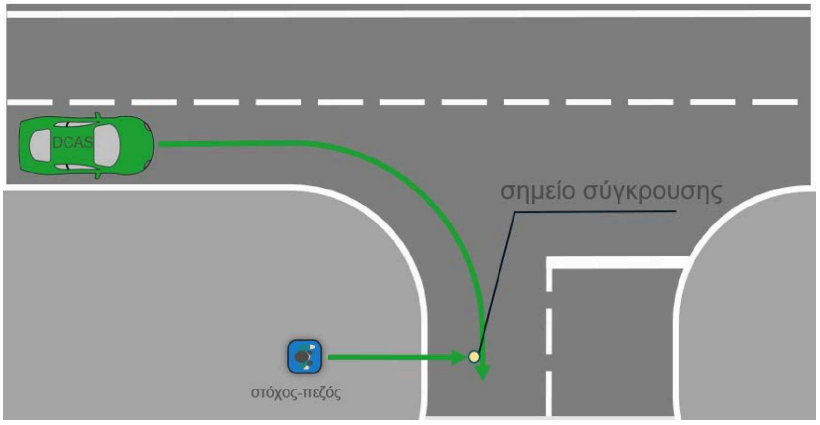
α) το VUT να κινείται με την απαιτούμενη ταχύτητα δοκιμής και εντός της πλευρικής απόκλισης που προδιαγράφεται στο παρόν σημείο, και

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

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

4.2.5.2.12.1.4. Ο στόχος-πεζός κινείται σε ευθεία γραμμή με σταθερή ταχύτητα 5 km/h + 0 / – 0,4 km/h, ξεκινώντας μετά την έναρξη του λειτουργικού τμήματος της δοκιμής. Η θέση του στόχου-πεζού συντονίζεται με το VUT κατά τρόπον ώστε το σημείο σύγκρουσης του στόχου-πεζού στο εμπρόσθιο μέρος του VUT να βρίσκεται επί του διαμήκους κεντρικού άξονα του VUT με ανοχή όχι μεγαλύτερη των 0,2 m εάν το VUT παραμείνει στην καθορισμένη ταχύτητα δοκιμής καθ' όλη τη διάρκεια του λειτουργικού μέρους της δοκιμής και δεν φρενάρει.

4.2.5.2.12.1.5. Η δοκιμή εκτελείται με τον στόχο-πεζό να κινείται παράλληλα προς την κοντινή πλευρά του VUT σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα.



4.2.5.2.12.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για στόχο-πεζό που διασχίζει το οδόστρωμα σε μια διασταύρωση. Εκτελούνται έως και τέσσερα διαφορετικά σενάρια για την κοντινή και τη μακρινή πλευρά του δρόμου, με τον στόχο-πεζό να κινείται και στις δύο πλευρές του δρόμου.

4.2.5.2.12.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) στόχο-πεζό διαφορετικού μεγέθους·

β) στόχο-πεζό που κινείται με διαφορετική αλλά σταθερή ταχύτητα·

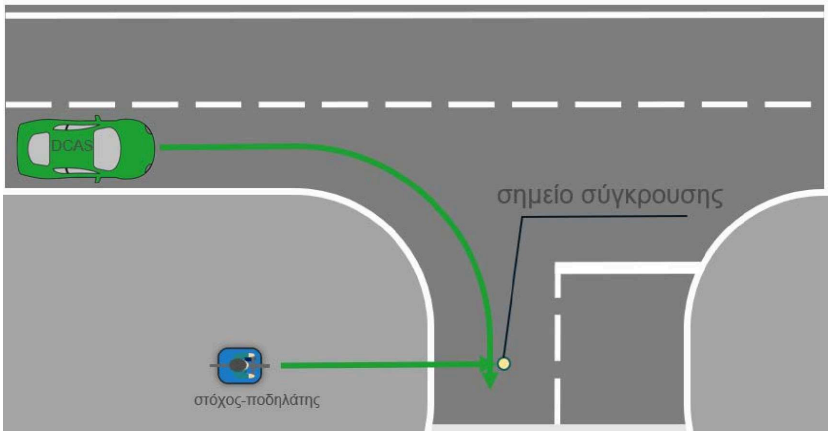
γ) στόχο-πεζό που συγκρούεται με το όχημα σε διαφορετικό σημείο ή αποφεύγει το όχημα·

δ) μεταβολή των συνθηκών ορατότητας (π.χ. νυκτερινή περίοδος), ανάλογα με τα δηλωμένα όρια του συστήματος.

4.2.5.2.13. Στόχος-ποδήλατο που διασχίζει την πορεία του VUT σε διασταύρωση

4.2.5.2.13.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για στόχο-ποδήλατο που διασχίζει διασταύρωση.

4.2.5.2.13.1.1. Ο στόχος-ποδήλατο κινείται σε ευθεία γραμμή κάθετη προς την κατεύθυνση του VUT με σταθερή ταχύτητα 15 km/h +0/-1 km/h, ξεκινώντας μετά την έναρξη του λειτουργικού τμήματος της δοκιμής. Κατά τη φάση επιτάχυνσης του στόχου-ποδηλάτου πριν από το λειτουργικό μέρος της δοκιμής, ο στόχος-ποδήλατο αποκρύπτεται. Η θέση του στόχου-ποδήλατου συντονίζεται με το VUT κατά τρόπον ώστε το σημείο σύγκρουσης του στόχου-ποδήλατου στο εμπρόσθιο μέρος του VUT να βρίσκεται επί του διαμήκους κεντρικού άξονα με απόκλιση όχι μεγαλύτερη των 0,2 m εάν το VUT παραμείνει στην καθορισμένη ταχύτητα δοκιμής καθ' όλη τη διάρκεια του λειτουργικού μέρους της δοκιμής και δεν φρενάρει.



4.2.5.2.13.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για στόχο-ποδήλατο που διασχίζει διασταύρωση.

4.2.5.2.13.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) στόχο-ποδήλατο που κινείται με διαφορετική αλλά σταθερή ταχύτητα·

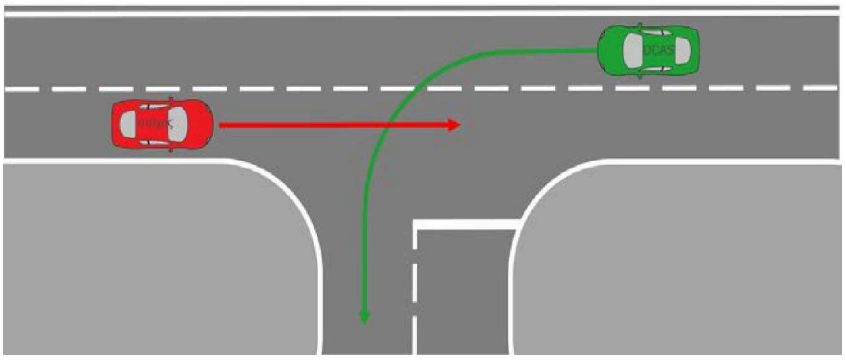
β) στόχο-ποδήλατο που έρχεται σε σύγκρουση με το όχημα σε διαφορετική θέση πρόσκρουσης ή αποφεύγει το όχημα.

4.2.5.2.14. Το VUT στρίβει διασχίζοντας την πορεία ενός επερχόμενου οχήματος.

4.2.5.2.14.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος για ένα επερχόμενο στόχο-όχημα, ενώ το VUT στρίβει σε μια διασταύρωση.

4.2.5.2.14.1.1. Το VUT προσεγγίζει το σημείο σύγκρουσης με άλλο στόχο-όχημα (επιβατικό αυτοκίνητο ή μοτοσικλέτα) σε μια αρχική ευθεία πορεία, ακολουθούμενη από μια στροφή σε μια διασταύρωση, ώστε να διασταυρωθούν οι μπροστινές άκρες του στόχου-οχήματος με μια πλευρική θέση που επικαλύπτεται κατά 50 % με το πλάτος του VUT.

4.2.5.2.14.1.2. Ο στόχος προσεγγίζει με ταχύτητα έως 60 km/h, ανάλογα με τα δηλωμένα όρια συστήματος.



4.2.5.2.14.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για επερχόμενο στόχο-όχημα, ενώ το VUT στρίβει σε μια διασταύρωση.

4.2.5.2.14.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) διαφορετικούς τύπους ή κατηγορίες οχημάτων-στόχων·

β) διαφορετικά ποσοστά επικάλυψης·

γ) διαφορετική θέση των δύο οχημάτων στη λωρίδα κυκλοφορίας·

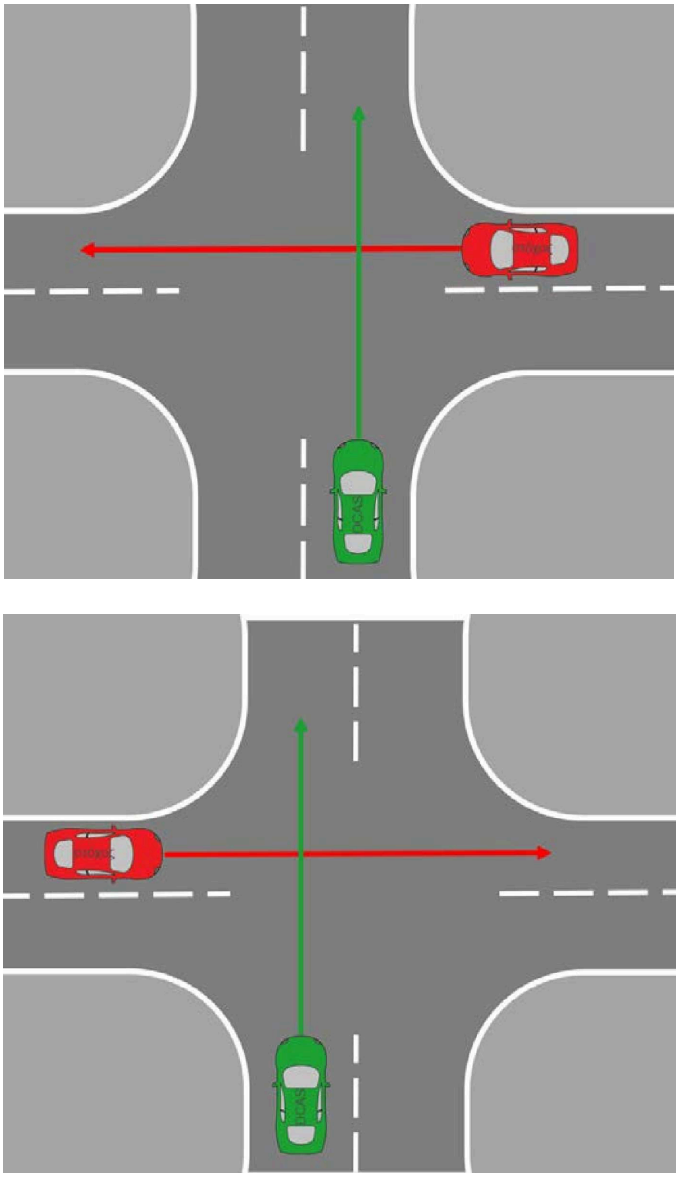
δ) λωρίδα προορισμού (εν μέρει) αποκλεισμένη.

4.2.5.2.15. Το VUT διασχίζει την ευθεία πορεία του οχήματος στόχου σε μια διασταύρωση

4.2.5.2.15.1. Βασική δοκιμή: Η δοκιμή επιβεβαιώνει τη δηλωμένη ικανότητα απόκρισης του συστήματος να αναγνωρίζει και να παραχωρεί προτεραιότητα σε στόχο-όχημα που διασχίζει την πορεία του οδηγώντας ευθεία σε μια διασταύρωση.

4.2.5.2.15.1.1. Το VUT προσεγγίζει το σημείο σύγκρουσης με ένα άλλο στόχο-όχημα (επιβατικό αυτοκίνητο ή μοτοσικλέτα) σε μια αρχική ευθεία πορεία σε διασταύρωση, είτε από την κοντινή είτε από τη μακρινή πλευρά, ώστε το κέντρο της μπροστινής πλευράς του VUT να συγκρουστεί με το πλάι του οχήματος-στόχου στο 25 % του μήκους του στόχου.

4.2.5.2.15.1.2. Ο στόχος προσεγγίζει με ταχύτητα έως 60 km/h, ανάλογα με τα δηλωμένα όρια συστήματος. Το VUT αναμένεται να παραχωρήσει προτεραιότητα.



4.2.5.2.15.2. Εκτεταμένη δοκιμή: Η δοκιμή αποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μεταβάλλει αδικαιολόγητα τη στρατηγική ελέγχου για ένα διασταυρούμενο στόχο-όχημα που οδηγεί ευθεία σε μια διασταύρωση.

4.2.5.2.15.2.1. Η δοκιμή εκτελείται τουλάχιστον με:

α) διαφορετικούς τύπους ή κατηγορίες οχημάτων-στόχων·

β) διαφορετικά ποσοστά επικάλυψης·

γ) διαφορετικές θέσεις του VUT και των οχημάτων-στόχων στη λωρίδα.

4.3. Επαλήθευση σε δημόσια οδό

4.3.1. Η θέση και η επιλογή της διαδρομής, της ώρας της ημέρας και των περιβαλλοντικών συνθηκών για τη δοκιμή καθορίζονται από την αρχή έγκρισης τύπου. Η επαλήθευση σε δημόσια οδό πρέπει να καλύπτει διαφορετικές ώρες της ημέρας και ένταση φωτισμού σύμφωνα με τα όρια του συστήματος. Πρέπει να περιλαμβάνει σενάρια στα οποία αναμένεται ότι το σύστημα θα αντιμετωπίσει απαιτητικές καταστάσεις (π.χ. κλειστές στροφές, αλλαγές ταχύτητας λόγω μεταβαλλόμενων υποδομών και κυκλοφοριακών συνθηκών, μεταβαλλόμενη συμπεριφορά προπορευόμενων οχημάτων, μεταβαλλόμενα όρια ταχύτητας της οδού) και να πλησιάσει τα όρια των δηλωμένων ορίων του συστήματος (π.χ. αλλαγές στην ορατότητα ή στις συνθήκες του δρόμου, προγραμματισμένο ή ξαφνικό τέλος των ορίων του συστήματος).

4.3.2. Η διάρκεια των δοκιμών σε δημόσια οδό είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την καταγραφή και αξιολόγηση της λειτουργίας του συστήματος σύμφωνα με όλα τα σχετικά μέρη της προδιαγραφής που περιγράφονται στα σημεία 5 και 6, εξαιρώντας κρίσιμα σενάρια ασφαλείας και σενάρια αποτυχίας.

4.3.3. Σενάρια δοκιμής για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς του συστήματος σε άλλους ελιγμούς που ξεκινούν είτε από τον οδηγό είτε από το ίδιο το σύστημα

4.3.3.1. Η επαλήθευση σε δημόσια οδό περιλαμβάνει τα σενάρια δοκιμών του παρακάτω πίνακα για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς του συστήματος υπό κανονικές πραγματικές συνθήκες λειτουργίας.

Η δρομολόγηση πρέπει να σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να περιλαμβάνει τα σενάρια δοκιμών που είναι σχετικά σύμφωνα με τη δήλωση του κατασκευαστή στο παράρτημα 3 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ.

Το σχέδιο δοκιμών που καταρτίζεται από την αρχή έγκρισης τύπου καλύπτει τα σενάρια για την αξιολόγηση της συγκεκριμένης ικανότητας σε διάφορες συνθήκες.

4.3.3.2. Ο κατασκευαστής παρέχει επιπλέον αποδεικτικά στοιχεία της συμπεριφοράς του συστήματος σε κάθε τύπο σεναρίου που είναι σχετικός σύμφωνα με τη δήλωση του κατασκευαστή στο παράρτημα 3 του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ (π.χ. με βάση εικονικές δοκιμές).

Κατηγορία	Είδος σεναρίου	Ειδικές απαιτήσεις αναφοράς (μη εξαντλητικός κατάλογος)
Άλλοι ελιγμοί	Καθοδήγηση του οχήματος ώστε να επιλέξει λωρίδα κυκλοφορίας	Σημεία 6.3.1-6.3.9.4.
	Είσοδος σε κυκλικό κόμβο ή έξοδος από κυκλικό κόμβο κατά τη διέλευση μέσω αυτού	
	Καθοδήγηση του οχήματος εκτός της λωρίδας πορείας του όταν αυτή η ενέργεια δεν συνεπάγεται αλλαγή λωρίδας	
	Καθοδήγηση του οχήματος ώστε να στρίψει	
	Καθοδήγηση του οχήματος ώστε να αναχωρήσει από μια θέση στάθμευσης ή να φτάσει σε μια θέση στάθμευσης	
Άλλοι ελιγμοί που ξεκινούν από το σύστημα	Καθοδήγηση του οχήματος ώστε να επιλέξει λωρίδα κυκλοφορίας	(ενδέχεται να συμπληρωθεί)
	Είσοδος σε κυκλικό κόμβο ή έξοδος από συγκεκριμένη έξοδο κατά τη διέλευση μέσω αυτού	
	Καθοδήγηση του οχήματος εκτός της λωρίδας πορείας του όταν αυτή η ενέργεια δεν συνεπάγεται αλλαγή λωρίδας	
	Καθοδήγηση του οχήματος ώστε να στρίψει	
	Καθοδήγηση του οχήματος ώστε για να αναχωρήσει από μια θέση στάθμευσης ή να φτάσει σε μια θέση στάθμευσης	

4.3.4. Για οποιονδήποτε άλλο σχετικό τύπο σεναρίου σύμφωνα με τις ικανότητες και τα όρια του συστήματος που έχει δηλώσει ο κατασκευαστής σύμφωνα με το παράρτημα 3 και που δεν μπορούσε να προκύψει κατά τις δοκιμές σε δημόσια οδό, ο κατασκευαστής πρέπει να παρέχει κατάλληλα αποδεικτικά στοιχεία από την εσωτερική επικύρωση του συστήματος του κατασκευαστή προς ικανοποίηση της αρχής έγκρισης τύπου.

4.3.5. Η διαδρομή επαλήθευσης καταγράφεται και, εάν είναι αναγκαίο, το υπό δοκιμή όχημα εξοπλίζεται με πρόσθετο μη παρεμβατικό εξοπλισμό. Η αρχή έγκριση τύπου μπορεί να καταγράψει ή να ζητήσει αρχεία καταγραφής τυχόν διαύλων δεδομένων που χρησιμοποιούνται ή παράγονται από το σύστημα, εφόσον κρίνεται απαραίτητο για την αξιολόγηση μετά τη δοκιμή.

4.3.6. Συνιστάται η επαλήθευση σε δημόσια οδό να πραγματοποιείται αφού το σύστημα έχει περάσει όλες τις δοκιμές πίστας που περιγράφονται στο παρόν παράρτημα και μετά την ολοκλήρωση του παραρτήματος 3.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

Αρχές αξιολόγησης της αξιοπιστίας για τη χρήση εικονικής αλληλουχίας εργαλείων στην επικύρωση DCAS

1. Γενικά

1.1. Συνιστάται η χρήση της αλληλουχίας εργαλείων μοντελοποίησης και προσομοίωσης (M&Π) για εικονικές δοκιμές, εφόσον η αξιοπιστία της έχει εξακριβωθεί μέσω της αξιολόγησης της καταλληλότητάς της για τον επιδιωκόμενο σκοπό. Συνιστάται η αξιοπιστία να επιτυγχάνεται μέσω της διερεύνησης και αξιολόγησης πέντε ιδιοτήτων της M&Π:

α) Ικανότητα — ποιες είναι οι δυνατότητες της M&Π και ποιοι είναι οι σχετικοί κίνδυνοι·

β) Ακρίβεια — πόσο καλά αναπαράγει η M&Π τα δεδομένα στόχου·

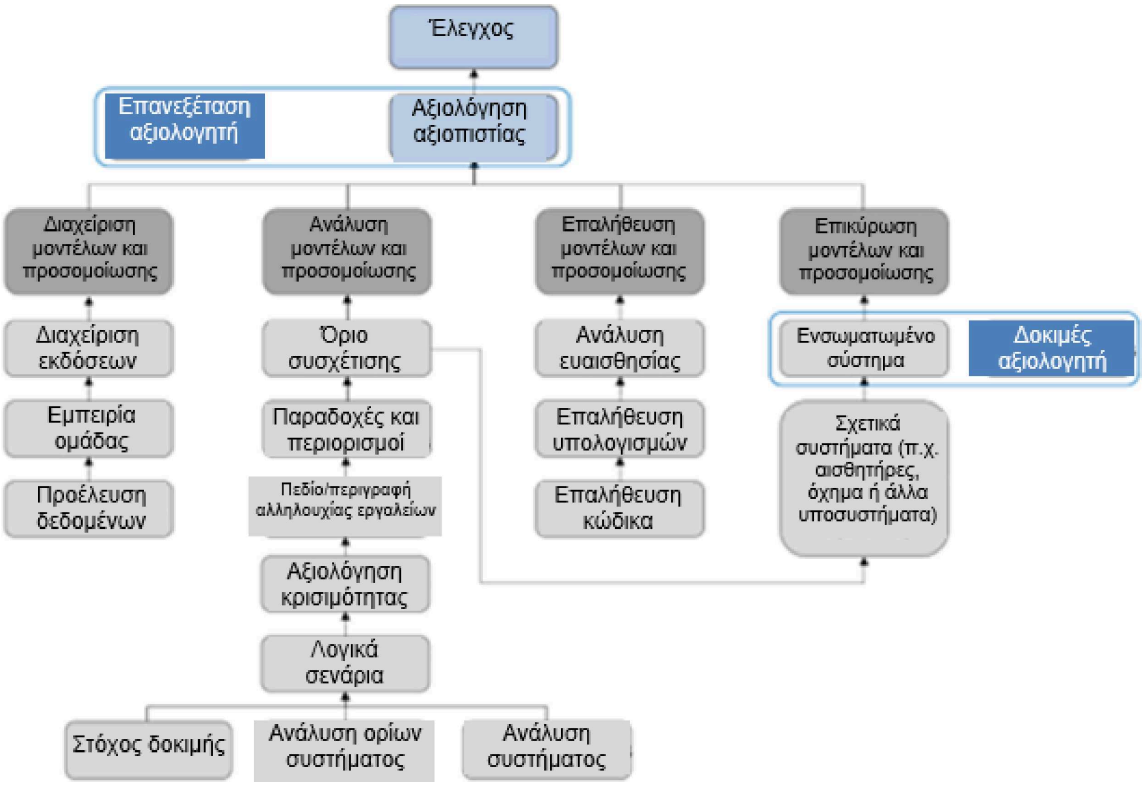
γ) Ορθότητα — πόσο ορθά και άρτια είναι τα δεδομένα της M&Π και οι αλγόριθμοι στα εργαλεία·

δ) Χρηστικότητα — τι είδους εκπαίδευση και πείρα απαιτείται και ποια είναι η ποιότητα της διαδικασίας που διαχειρίζεται τη χρήση τους·

ε) Καταλληλότητα για τον σκοπό τους — πόσο κατάλληλη είναι η αλληλουχία εργαλείων M&Π για την αξιολόγηση των DCAS εντός των ορίων του συστήματος.

Σχήμα A5/1

Γραφική αναπαράσταση της σχέσης μεταξύ των συνιστωσών του πλαισίου αξιολόγησης της αξιοπιστίας



1.2. Ως εκ τούτου, η αξιοπιστία απαιτεί μια ενιαία μέθοδο για τη διερεύνηση αυτών των ιδιοτήτων και την απόκτηση εμπιστοσύνης στα αποτελέσματα της M&Π. Το πλαίσιο αξιολόγησης αξιοπιστίας εισάγει έναν τρόπο για την αξιολόγηση και την αναφορά της αξιοπιστίας της M&Π βάσει κριτηρίων διασφάλισης ποιότητας που επιτρέπουν μια ένδειξη των επιπέδων εμπιστοσύνης στα αποτελέσματα.

Με άλλα λόγια, η αξιοπιστία εξακριβώνεται με την αξιολόγηση των κύριων παραγόντων που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των μοντέλων και εργαλείων προσομοίωσης, και επομένως επηρεάζουν τη συνολική αξιοπιστία της αλληλουχίας εργαλείων Μ&Π. Οι παρακάτω παράγοντες επιδρούν στη συνολική αξιοπιστία της Μ&Π: οργανωτική διαχείριση της δραστηριότητας Μ&Π, πείρα και εμπειρογνωσία της ομάδας, ανάλυση και περιγραφή του επιλεγμένου εργαλείου Μ&Π, προέλευση των δεδομένων και εισροών, επαλήθευση, επικύρωση, χαρακτηρισμός αβεβαιότητας.

Το πόσο καλά αντιμετωπίζεται καθένας από αυτούς τους παράγοντες υποδεικνύει το επίπεδο ποιότητας που επιτυγχάνεται από την αλληλουχία εργαλείων Μ&Π, και η σύγκριση μεταξύ των επιπέδων που επιτυγχάνονται και των απαιτούμενων επιπέδων παρέχει μια ποιοτική μέτρηση της αξιοπιστίας της Μ&Π και της καταλληλότητάς τους για χρήση σε εικονικές δοκιμές. Μια γραφική αναπαράσταση της σχέσης μεταξύ των συνιστωσών του πλαισίου αξιολόγησης της αξιοπιστίας φαίνεται στο σχήμα 1.

2. Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος παραρτήματος ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

2.1. (ενδέχεται να συμπληρωθεί)

2.2. (ενδέχεται να συμπληρωθεί)

2.3. «*αφαίρεση*»: η διαδικασία επιλογής των ουσιωδών πτυχών ενός συστήματος πηγής ή συστήματος αναφοράς που θα αντιπροσωπεύονται σε ένα μοντέλο ή μια προσομοίωση, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι μη συναφείς πτυχές. Οποιαδήποτε αφαίρεση μοντελοποίησης εμπεριέχει την παραδοχή ότι δεν θα πρέπει να επηρεάσει σημαντικά τις προβλεπόμενες χρήσεις του εργαλείου προσομοίωσης.

2.4. «*δοκιμές κλειστού βρόχου*»: εικονικό περιβάλλον που λαμβάνει υπόψη τις ενέργειες του στοιχείου εντός του βρόχου. Τα προσομοιωμένα αντικείμενα αντιδρούν στις ενέργειες του συστήματος (π.χ. σύστημα που αλληλεπιδρά με ένα μοντέλο οδικής κυκλοφορίας).

2.5. «*ντετερμινιστικό*»: όρος που περιγράφει ένα σύστημα του οποίου η εξέλιξη μπορεί να προβλεφθεί επακριβώς σε βάθος χρόνου και ένα δεδομένο σύνολο ερεθισμάτων εισόδου θα παράγει πάντα το ίδιο αποτέλεσμα.

2.6. «*οδηγός εντός του βρόχου (DIL)*»: διεξάγεται συνήθως σε προσομοιωτή οδήγησης που χρησιμοποιείται για τη δοκιμή του σχεδιασμού αλληλεπίδρασης ανθρώπου-αυτοματισμού. Το DIL διαθέτει κατασκευαστικά στοιχεία που επιτρέπουν στον οδηγό να λειτουργεί και να επικοινωνεί με το εικονικό περιβάλλον.

2.7. «*υλισμικό εντός του βρόχου (HIL)*»: περιλαμβάνει το τελικό υλισμικό ενός συγκεκριμένου υποσυστήματος οχήματος στο οποίο λειτουργεί το τελικό λογισμικό με είσοδο και έξοδο και το οποίο είναι συνδεδεμένο σε περιβάλλον προσομοίωσης για τη διενέργεια εικονικών δοκιμών. Οι δοκιμές HIL παρέχουν έναν τρόπο αναπαραγωγής αισθητήρων, ενεργοποιητών και μηχανικών κατασκευαστικών στοιχείων με τρόπο που συνδέει όλες τις εισόδους/εξόδους των υπό δοκιμή μονάδων ηλεκτρονικού ελέγχου (ECU), πολύ πριν από την ολοκλήρωση του τελικού συστήματος.

2.8. «*μοντέλο*»: περιγραφή ή αναπαράσταση ενός συστήματος, μιας οντότητας, ενός φαινομένου ή μιας διαδικασίας.

2.9. «*βαθμονόμηση μοντέλου*»: η διαδικασία προσαρμογής των αριθμητικών παραμέτρων ή των παραμέτρων μοντελοποίησης στο μοντέλο για τη βελτίωση της συμφωνίας με σημείο αναφοράς.

2.10. «*παράμετρος μοντέλου*»: αριθμητικές τιμές που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη του χαρακτηρισμού μιας λειτουργίας του συστήματος. Μια παράμετρος μοντέλου έχει τιμή που δεν μπορεί να παρατηρηθεί απευθείας στον πραγματικό κόσμο, αλλά πρέπει να συναχθεί από τα δεδομένα που συλλέγονται στον πραγματικό κόσμο (κατά το στάδιο βαθμονόμησης του μοντέλου).

2.11. «*μοντέλο εντός του βρόχου (MIL)*»: προσέγγιση που επιτρέπει την ταχεία αλγοριθμική ανάπτυξη χωρίς τη χρήση ειδικού υλισμικού. Συνήθως, αυτό το επίπεδο ανάπτυξης περιλαμβάνει πλαίσια λογισμικού αφαίρεσης υψηλού επιπέδου που λειτουργούν σε υπολογιστικά συστήματα γενικής χρήσης.

2.12. «*δοκιμή ανοικτού βρόχου*»: προσέγγιση εικονικής δοκιμής κατά την οποία μια μονάδα παροχής δεδομένων παρέχει ερεθίσματα εισόδου σε ένα DCAS. Δεν υπάρχει ανατροφοδότηση μεταξύ του DCAS και του περιβάλλοντος μέσω των ερεθισμάτων εισόδου, επομένως ο βρόχος είναι «ανοικτός». Η μονάδα παροχής δεδομένων μπορεί να αναπαραγάγει μια καταγεγραμμένη κατάσταση κυκλοφορίας, π.χ. από οδήγηση σε πραγματικές συνθήκες. Μπορούν επίσης να παραχθούν (προσέγγιση προσομοιωτή) ή να μετρηθούν (σκιώδης κατάσταση) δεδομένα περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

2.13. «*πιθανοκρατικό*»: όρος που αναφέρεται σε μη ντετερμινιστικά συμβάντα, τα αποτελέσματα των οποίων περιγράφονται βάσει πιθανοτήτων.

2.14. «*πεδίο δοκιμής ή πίστα δοκιμών*»: φυσική εγκατάσταση δοκιμών κλειστή στην κυκλοφορία, όπου μπορούν να διερευνηθούν οι επιδόσεις ενός DCAS στο πραγματικό όχημα. Οι παράγοντες κυκλοφορίας μπορούν να εισαχθούν μέσω διέγερσης αισθητήρων ή μέσω ομοιωμάτων τοποθετημένων στην πίστα.

2.15. «*διέγερση αισθητήρων*»: τεχνική με την οποία παρέχονται στο υπό δοκιμή στοιχείο τεχνητώς παραγόμενα σήματα προκειμένου να το ενεργοποιήσουν και να παραχθεί το αποτέλεσμα που απαιτείται για την επαλήθευση σε πραγματικές συνθήκες, την εκπαίδευση, τη συντήρηση ή την έρευνα και ανάπτυξη.

2.16. «*προσομοίωση*»: η μίμηση της λειτουργίας μιας διεργασίας ή ενός συστήματος σε πραγματικές συνθήκες και σε βάθος χρόνου.

2.17. «*αλληλουχία εργαλείων προσομοίωσης*»: συνδυασμός εργαλείων προσομοίωσης που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της επικύρωσης ενός DCAS.

2.18. «*λογισμικό εντός του βρόχου (SIL)*»: όταν η εφαρμογή του αναπτυχθέντος μοντέλου θα αξιολογηθεί σε υπολογιστικά συστήματα γενικής χρήσης. Στο στάδιο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί πλήρης εφαρμογή λογισμικού η οποία είναι πολύ παραπλήσια με την τελική. Οι δοκιμές SIL χρησιμοποιούνται για την περιγραφή μιας μεθοδολογίας δοκιμών, όπου εκτελέσιμος κώδικας, όπως αλγόριθμοι (ή ακόμη και μια συνολική στρατηγική ελεγκτή), υποβάλλεται σε δοκιμή σε περιβάλλον μοντελοποίησης που μπορεί να βοηθήσει στην επικύρωση ή τη δοκιμή του λογισμικού.

2.19. «*στοχαστική*»: διαδικασία που περιλαμβάνει ή περιέχει τυχαία μεταβλητή ή μεταβλητές. Σχετίζεται με την τύχη ή τις πιθανότητες.

2.20. «*επικύρωση του μοντέλου προσομοίωσης*»: η διαδικασία προσδιορισμού του βαθμού στον οποίο ένα μοντέλο προσομοίωσης αποτελεί ακριβή αναπαράσταση του πραγματικού κόσμου από την άποψη των προβλεπόμενων χρήσεων του εργαλείου.

2.21. «*όχημα εντός του βρόχου (VIL)*»: περιβάλλον συγχώνευσης ενός πραγματικού οχήματος δοκιμών στον πραγματικό κόσμο και σε εικονικό περιβάλλον. Μπορεί να αντικατοπτρίζει τη δυναμική του οχήματος στο ίδιο επίπεδο με τον πραγματικό κόσμο και μπορεί να λειτουργεί σε κλίνη δοκιμών οχήματος ή σε πίστα δοκιμών.

2.22. «*επαλήθευση του μοντέλου προσομοίωσης*»: η διαδικασία προσδιορισμού του βαθμού στον οποίο ένα μοντέλο προσομοίωσης ή ένα εργαλείο εικονικών δοκιμών συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές του, όπως περιγράφονται λεπτομερώς στα εννοιολογικά μοντέλα, τα μαθηματικά μοντέλα ή άλλες κατασκευές του.

2.23. «*εικονικές δοκιμές*»: η διαδικασία δοκιμής ενός συστήματος που χρησιμοποιεί ένα ή περισσότερα μοντέλα προσομοίωσης.

3. Διαχείριση μοντέλων και προσομοίωσης

3.1. Ο κύκλος ζωής των μοντέλων και της προσομοίωσης (M&Π) είναι μια δυναμική διαδικασία με συχνές εκδόσεις, η οποία παρακολουθείται και τεκμηριώνεται. Ως εκ τούτου, συνιστάται να καθιερωθούν δραστηριότητες διαχείρισης για την υποστήριξη της M&Π μέσω τυπικών διαδικασιών διαχείρισης προϊόντων. Στην ενότητα αυτήν περιλαμβάνονται σχετικές πληροφορίες για τις εξής πτυχές.

3.2. Συνιστάται αυτή η ενότητα να:

α) περιγράφει τις τροποποιήσεις στις εκδόσεις της αλληλουχίας εργαλείων M&Π·

β) προσδιορίζει το αντίστοιχο λογισμικό (π.χ. συγκεκριμένο προϊόν και έκδοση λογισμικού) και τη διάταξη υλισμικού, π.χ. «X εντός του βρόχου» (διαμόρφωση XiL)·

γ) καταγράφει τις διαδικασίες εσωτερικής επανεξέτασης βάσει των οποίων έγιναν αποδεκτές οι νέες εκδόσεις·

δ) υποστηρίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της χρήσης του εικονικού δοκιμαστικού συστήματος.

3.3. Διαχείριση εκδόσεων

3.3.1. Συνιστάται να αποθηκεύεται οποιαδήποτε έκδοση της αλληλουχίας εργαλείων Μ&Π που χρησιμοποιείται για τη διάθεση δεδομένων για σκοπούς πιστοποίησης. Τα εικονικά μοντέλα που αποτελούν το εργαλείο δοκιμών τεκμηριώνονται με βάση τις αντίστοιχες μεθόδους επικύρωσης και τα όρια αποδοχής, ώστε να υποστηρίζεται η συνολική αξιοπιστία της αλληλουχίας εργαλείων. Ο φορέας ανάπτυξης καθιερώνει και εφαρμόζει μέθοδο ιχνηλάτησης των παραγόμενων δεδομένων στην αντίστοιχη έκδοση αλληλουχίας εργαλείων.

3.3.2. Έλεγχος ποιότητας των εικονικών δεδομένων. Η πληρότητα, η ακρίβεια και η συνέπεια των δεδομένων διασφαλίζονται σε όλες τις εκδόσεις και καθ' όλη τη διάρκεια ζωής ενός εργαλείου ή μιας αλληλουχίας εργαλείων για την υποστήριξη των διαδικασιών επαλήθευσης και επικύρωσης.

3.4. Πείρα και εμπειρογνωσία της ομάδας

3.4.1. Παρά το γεγονός ότι η πείρα και η εμπειρογνωσία (Π&Ε) καλύπτονται ήδη υπό γενική έννοια εντός του οργανισμού, είναι σημαντικό να δημιουργηθεί η βάση για την εμπιστοσύνη στη συγκεκριμένη πείρα και εμπειρογνωσία για τις δραστηριότητες Μ&Π.

3.4.2. Η αξιοπιστία της Μ&Π δεν εξαρτάται μόνο από την ποιότητα των μοντέλων προσομοίωσης αλλά και από την Π&Ε του προσωπικού που συμμετέχει στην επικύρωση και τη χρήση της Μ&Π. Για παράδειγμα, η ορθή κατανόηση των περιορισμών και του πεδίου επικύρωσης θα αποτρέψουν την πιθανή κακή χρήση της Μ&Π ή την παρερμηνεία των αποτελεσμάτων τους.

3.4.3. Είναι σημαντικό να καθιερωθεί η βάση για την εμπιστοσύνη του κατασκευαστή στην πείρα και την εμπειρογνωσία των εξής:

α) των ομάδων που θα αξιολογήσουν και θα επικυρώσουν εσωτερικά την αλληλουχία εργαλείων Μ&Π, και

β) των ομάδων που θα χρησιμοποιήσουν την επικυρωμένη προσομοίωση για την εκτέλεση εικονικών δοκιμών με σκοπό την επικύρωση του DCAS.

3.4.4. Εάν η πείρα και η εμπειρογνωσία της ομάδας βρίσκονται σε καλά επίπεδα, αυξάνεται το επίπεδο εμπιστοσύνης και επομένως η αξιοπιστία της Μ&Π και των αποτελεσμάτων της, εξασφαλίζοντας ότι τα ανθρώπινα στοιχεία που στηρίζουν τη δραστηριότητα Μ&Π λαμβάνονται υπόψη και ότι οι κίνδυνοι από την ανθρώπινη πλευρά της δραστηριότητας μπορούν να ελεγχθούν μέσω του συστήματος διαχείρισής της.

3.4.5. Εάν η αλληλουχία εργαλείων του κατασκευαστή ενσωματώνει ή βασίζεται σε εισροές από οργανισμούς ή προϊόντα εκτός της ομάδας του κατασκευαστή, συνιστάται ο κατασκευαστής να παρέχει διευκρινίσεις σχετικά με τα μέτρα που έχει λάβει για τη διαχείριση και την ανάπτυξη της εμπιστοσύνης του στην ποιότητα και την ακεραιότητα των εν λόγω εισροών.

3.4.6. Η πείρα και η εμπειρογνωσία της ομάδας περιλαμβάνουν δύο πτυχές:

3.4.6.1. Οργανωτικό επίπεδο:

Η αξιοπιστία εδραιώνεται με τη θέσπιση διεργασιών και διαδικασιών για τον εντοπισμό και τη διατήρηση των δεξιοτήτων, των γνώσεων και της πείρας για την εκτέλεση δραστηριοτήτων Μ&Π. Καθορίζονται, διατηρούνται και τεκμηριώνονται οι ακόλουθες διαδικασίες:

α) διαδικασία για τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση των ικανοτήτων και των δεξιοτήτων του ατόμου·

β) διαδικασία για την κατάρτιση αρμόδιου προσωπικού για την εκτέλεση καθηκόντων σχετικών με τη Μ&Π.

3.4.6.2. Επίπεδο ομάδας:

Αφού ολοκληρωθεί μια αλληλουχία εργαλείων, η αξιοπιστία της καθορίζεται κυρίως από τις δεξιότητες και τις γνώσεις των ομάδων που θα επικυρώσουν αρχικά τη Μ&Π και στη συνέχεια θα τη χρησιμοποιήσουν για την επικύρωση του DCAS. Η αξιοπιστία αποδεικνύεται διά της τεκμηρίωσης του γεγονότος ότι οι ομάδες αυτές έχουν λάβει επαρκή κατάρτιση για την εκπλήρωση των καθηκόντων τους.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να:

α) παρέχει τη βάση για την εμπιστοσύνη του κατασκευαστή στην πείρα και την εμπειρογνωσία του ατόμου / της ομάδας που επικυρώνει την αλληλουχία εργαλείων Μ&Π·

β) παρέχει τη βάση για την εμπιστοσύνη του κατασκευαστή στην πείρα και την εμπειρογνωσία του ατόμου / της ομάδας που χρησιμοποιεί την προσομοίωση για τη διενέργεια εικονικών δοκιμών με σκοπό την επικύρωση του DCAS.

3.4.6.3. Ο κατασκευαστής πρέπει να αποδείξει πώς εφαρμόζει τις αρχές των συστημάτων διαχείρισής του, π.χ. μέσω ISO 9001 ή παρόμοιας βέλτιστης πρακτικής ή προτύπου, όσον αφορά την ικανότητα του οργανισμού M&Π και των ατόμων που απασχολούνται σε αυτόν τον οργανισμό, καθώς και τη βάση γι' αυτήν την αξιολόγηση. Συνιστάται στον αξιολογητή να μην υποκαταστήσει την κρίση του κατασκευαστή όσον αφορά την πείρα και την εμπειρογνωσία του οργανισμού ή των μελών του.

3.4.7. Υπόβαθρο δεδομένων/εισροών

3.4.7.1. Η προέλευση και η ιχνηλασιμότητα των δεδομένων και των εισροών που χρησιμοποιούνται στην επικύρωση της M&Π είναι σημαντικές. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να διαθέτει αρχείο αυτών που να επιτρέπει στον αξιολογητή να επαληθεύει την ποιότητα και την καταλληλότητά τους.

3.4.7.2. Περιγραφή των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την επικύρωση της M&Π

α) Ο κατασκευαστής τεκμηριώνει τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την επικύρωση των μοντέλων που περιλαμβάνονται στο εργαλείο ή στην αλληλουχία εργαλείων και επισημαίνει τα σημαντικά ποιοτικά χαρακτηριστικά·

β) Ο κατασκευαστής παρέχει τεκμηρίωση που αποδεικνύει ότι τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την επικύρωση των μοντέλων καλύπτουν τις επιδιωκόμενες λειτουργίες που εικονικοποιούνται με την αλληλουχία εργαλείων·

γ) Ο κατασκευαστής τεκμηριώνει τις διαδικασίες βαθμονόμησης που χρησιμοποιούνται για την προσαρμογή των παραμέτρων των εικονικών μοντέλων στα συλλεγόμενα δεδομένα εισόδου.

3.4.7.3. Επίδραση της ποιότητας των δεδομένων (π.χ. κάλυψη δεδομένων, λόγος σήματος προς θόρυβο και αβεβαιότητα/απόκλιση/ρυθμός δειγματοληψίας αισθητήρων) στην αβεβαιότητα των παραμέτρων του μοντέλου.

Η ποιότητα των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη του μοντέλου θα έχει αντίκτυπο στην εκτίμηση και τη βαθμονόμηση των παραμέτρων του μοντέλου. Η αβεβαιότητα των παραμέτρων του μοντέλου θα αποτελέσει άλλη μια σημαντική πτυχή της τελικής ανάλυσης αβεβαιότητας.

3.4.8. Υπόβαθρο δεδομένων/εκροών

3.4.8.1. Η προέλευση των δεδομένων εξόδου είναι σημαντική. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τηρεί αρχείο των αποτελεσμάτων της αλληλουχίας εργαλείων M&Π και να διασφαλίζει ότι αυτά είναι ιχνηλάσιμα στα δεδομένα εισόδου και στην αλληλουχία εργαλείων M&Π που τα παρήγαγε. Αυτό θα αποτελεί μέρος της διαδρομής αποδεικτικών στοιχείων για την επικύρωση του DCAS.

3.4.8.2. Περιγραφή των δεδομένων που δημιουργούνται από τη M&Π

α) Ο κατασκευαστής παρέχει πληροφορίες σχετικά με δεδομένα και σενάρια που χρησιμοποιούνται για την επικύρωση αλληλουχιών εργαλείων εικονικών δοκιμών.

β) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τεκμηριώνει τα εξαγόμενα δεδομένα και να σημειώνει σημαντικά χαρακτηριστικά ποιότητας, π.χ. χρησιμοποιώντας τις μεθοδολογίες συσχέτισης.

γ) Ο κατασκευαστής ιχνηλατεί δεδομένα εξόδου M&Π στην αντίστοιχη διάταξη M&Π.

3.4.8.2.1. Επίδραση της ποιότητας των δεδομένων στην αξιοπιστία της M&Π

α) Τα δεδομένα εξόδου M&Π πρέπει να είναι επαρκή ώστε να διασφαλίζεται η ορθή εκτέλεση της άσκησης επικύρωσης. Τα δεδομένα θα πρέπει να αντικατοπτρίζουν επαρκώς τα όρια του συστήματος που σχετίζονται με την εικονική αξιολόγηση του DCAS.

β) Τα δεδομένα εξόδου θα πρέπει να επιτρέπουν τον έλεγχο συνέπειας/ευλογοφάνειας των εικονικών μοντέλων, ενδεχομένως μέσω της αξιοποίησης πλεοναζουσών πληροφοριών.

3.4.8.2.2. Διαχείριση στοχαστικών μοντέλων

α) Τα στοχαστικά μοντέλα θα πρέπει να χαρακτηρίζονται ως προς τη διακύμανσή τους

β) Η χρήση στοχαστικών μοντέλων δεν θα πρέπει να απαγορεύει τη δυνατότητα ντετερμινιστικής επανεκτέλεσης

3.5. Ανάλυση και περιγραφή της Μ&Π

3.5.1. Η ανάλυση και περιγραφή της Μ&Π αποσκοπούν στον καθορισμό της πλήρους αλληλουχίας εργαλείων και στον προσδιορισμό του χώρου παραμέτρων που μπορεί να αξιολογηθεί μέσω εικονικών δοκιμών. Καθορίζουν το πεδίο εφαρμογής και τους περιορισμούς των μοντέλων και των εργαλείων προσομοίωσης καθώς και τις πηγές αβεβαιότητας που μπορούν να επηρεάσουν τα αποτελέσματά της.

3.5.2. Γενική περιγραφή:

α) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει περιγραφή της πλήρους αλληλουχίας εργαλείων μαζί με τον τρόπο με τον οποίο θα χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα της Μ&Π για την υποστήριξη της στρατηγικής για την επικύρωση του DCAS.

β) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει σαφή περιγραφή του στόχου της δοκιμής.

3.5.3. Παραδοχές, γνωστοί περιορισμοί και πηγές αβεβαιότητας:

α) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να αιτιολογεί τις παραδοχές μοντελοποίησης που καθοδηγούν τον σχεδιασμό της αλληλουχίας εργαλείων Μ&Π.

β) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει στοιχεία σχετικά με τα ακόλουθα:

i) τον τρόπο με τον οποίο οι παραδοχές που ορίζονται από τον κατασκευαστή διαδραματίζουν ρόλο στον καθορισμό των περιορισμών της αλληλουχίας εργαλείων·

ii) το επίπεδο εμπιστοσύνης που απαιτείται για τα μοντέλα προσομοίωσης·

γ) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να αιτιολογεί το ότι η ανοχή για τη συσχέτιση Μ&Π–πραγματικότητας είναι αποδεκτή για τον στόχο της δοκιμής.

δ) Τέλος, η παρούσα ενότητα θα πρέπει να περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τις πηγές αβεβαιότητας του μοντέλου. Οι εν λόγω πληροφορίες θα αποτελέσουν σημαντικό στοιχείο για την τελική ανάλυση αβεβαιότητας, η οποία θα καθορίσει τον τρόπο με τον οποίο τα αποτελέσματα της αλληλουχίας εργαλείων Μ&Π μπορούν να επηρεαστούν από τις διάφορες πηγές αβεβαιότητας της χρησιμοποιούμενης αλληλουχίας εργαλείων Μ&Π.

3.5.4. Πεδίο εφαρμογής (για ποιον σκοπό χρησιμοποιείται το μοντέλο;). Προσδιορίζει πώς χρησιμοποιείται η Μ&Π στην επικύρωση του DCAS.

α) Η αξιοπιστία του εικονικού εργαλείου ενισχύεται από ένα σαφώς καθορισμένο πεδίο για τη χρήση των αναπτυχθεισών αλληλουχιών εργαλείων Μ&Π.

β) Η ώριμη Μ&Π θα πρέπει να επιτρέπει εικονικοποίηση των φυσικών φαινομένων με ακρίβεια που αντιστοιχεί στο επίπεδο ακρίβειας που απαιτείται για την πιστοποίηση. Ως εκ τούτου, το περιβάλλον της Μ&Π θα λειτουργεί ως «εικονικό πεδίο δοκιμής» για τη διενέργεια δοκιμών του DCAS.

γ) Για τις αλληλουχίες εργαλείων Μ&Π απαιτούνται ειδικά σενάρια και δείκτες μέτρησης για την επικύρωση. Η επιλογή σεναρίου που χρησιμοποιείται για την επικύρωση είναι επαρκής ώστε η αλληλουχία εργαλείων να λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο σε σενάρια που δεν εμπίπτουν στο πεδίο της επικύρωσης.

δ) Ο κατασκευαστής παρέχει κατάλογο με τα σενάρια επικύρωσης μαζί με την αντίστοιχη περιγραφή των παραμέτρων και των περιορισμών τους.

ε) Η ανάλυση των ορίων του συστήματος αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων, του πεδίου εφαρμογής και των επιδράσεων που πρέπει να λάβει υπόψη η αλληλουχία εργαλείων Μ&Π για την υποστήριξη της επικύρωσης των DCAS.

στ) Οι παράμετροι που δημιουργούνται για τα σενάρια θα καθορίζουν τα εξωγενή και τα εγγενή δεδομένα για την αλληλουχία εργαλείων και τα μοντέλα προσομοίωσης.

3.5.5. Αξιολόγηση κρισιμότητας

3.5.5.1. Τα μοντέλα προσομοίωσης και τα εργαλεία προσομοίωσης που χρησιμοποιούνται στη συνολική αλληλουχία εργαλείων θα πρέπει να διερευνώνται ως προς τον αντίκτυπό τους σε περίπτωση σφάλματος ασφάλειας στο τελικό προϊόν. Η προτεινόμενη προσέγγιση για την ανάλυση της κρισιμότητας προκύπτει από το πρότυπο ISO 26262, το οποίο απαιτεί χαρακτηρισμό για ορισμένα από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία ανάπτυξης. Για να διαπιστωθεί πόσο κρίσιμα είναι τα προσομοιωμένα δεδομένα, η αξιολόγηση της κρισιμότητας λαμβάνει υπόψη τις ακόλουθες παραμέτρους:

α) τις συνέπειες για την ασφάλεια του ανθρώπου, π.χ. κατηγορίες σοβαρότητας στο πρότυπο ISO 26262·

β) τον βαθμό στον οποίο τα αποτελέσματα της αλληλουχίας εργαλείων M&Π επηρεάζουν το DCAS.

3.5.5.2. Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται παράδειγμα πίνακα αξιολόγησης της κρισιμότητας για να καταδειχθεί αυτή η ανάλυση. Ο κατασκευαστής μπορεί να προσαρμόσει τον εν λόγω πίνακα στη συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης του.

Πίνακας Α5/1

Πίνακας αξιολόγησης κρισιμότητας

<table>
<tr><td rowspan="5">Επίδραση στα DCAS</td><td>Σημαντική</td><td rowspan="2">ά.α.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Μέτρια</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Μικρή</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Αμελητέα</td><td></td><td></td><td colspan="2">ά.α.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>Αμελητέα</td><td>Μικρή</td><td>Μέτρια</td><td>Σημαντική</td></tr>
<tr><td colspan="4">Συνέπεια της απόφασης</td></tr>
</table>

3.5.5.3. Από την άποψη της αξιολόγησης της κρισιμότητας, οι τρεις πιθανές περιπτώσεις αξιολόγησης είναι οι εξής:

α) τα μοντέλα ή τα εργαλεία που είναι σαφώς υποψήφια να ακολουθήσουν πλήρως την αξιολόγηση αξιοπιστίας·

β) τα μοντέλα ή τα εργαλεία που μπορεί να είναι ή να μην είναι υποψήφια για να ακολουθήσουν πλήρως την αξιολόγηση αξιοπιστίας κατά τη διακριτική ευχέρεια του αξιολογητή·

γ) τα μοντέλα ή τα εργαλεία για τα οποία δεν απαιτείται να ακολουθήσουν την αξιολόγηση αξιοπιστίας.

3.6. Επαλήθευση

3.6.1. Η επαλήθευση της M&Π αφορά την ανάλυση της ορθής υλοποίησης των εννοιολογικών/μαθηματικών μοντέλων που δημιουργούν και συνθέτουν τη συνολική αλληλουχία εργαλείων. Η επαλήθευση συμβάλλει στην αξιοπιστία της M&Π, καθώς παρέχει τη διαβεβαίωση ότι τα μεμονωμένα εργαλεία δεν θα επιδείξουν μη ρεαλιστική συμπεριφορά για ένα σύνολο εισροών που δεν μπορούν να ελεγχθούν. Η διαδικασία βασίζεται σε προσέγγιση πολλαπλών σταδίων η οποία περιγράφεται κατωτέρω και η οποία περιλαμβάνει επαλήθευση κώδικα, επαλήθευση υπολογισμού και ανάλυση ευαισθησίας.

3.6.2. Επαλήθευση κώδικα

3.6.2.1. Η επαλήθευση του κώδικα αφορά την εκτέλεση δοκιμών που αποδεικνύουν ότι δεν υπάρχουν αριθμητικά ή λογικά σφάλματα που να επηρεάζουν τα εικονικά μοντέλα.

α) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τεκμηριώνει την εκτέλεση κατάλληλων τεχνικών επαλήθευσης κώδικα, π.χ. στατική/δυναμική επαλήθευση κώδικα, ανάλυση σύγκλισης και σύγκριση με ακριβείς λύσεις, κατά περίπτωση ([1]).

β) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει τεκμηρίωση η οποία να αποδεικνύει ότι η εξερεύνηση στο πεδίο των παραμέτρων εισόδου ήταν επαρκώς ευρεία ώστε να προσδιορίζει τον συνδυασμό παραμέτρων για τον οποίο τα εργαλεία M&Π δείχνουν ασταθή ή μη ρεαλιστική συμπεριφορά. Για την απόδειξη της απαιτούμενης διερεύνησης των συμπεριφορών του μοντέλου μπορούν να χρησιμοποιηθούν δείκτες μέτρησης κάλυψης των συνδυασμών παραμέτρων.

γ) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να υιοθετεί διαδικασίες ελέγχου ευλογοφάνειας/συνέπειας όποτε το επιτρέπουν τα δεδομένα.

3.6.3. Επαλήθευση υπολογισμού

3.6.3.1. Η επαλήθευση υπολογισμού αφορά την εκτίμηση των αριθμητικών σφαλμάτων που επηρεάζουν την M&Π.

α) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τεκμηριώνει τις εκτιμήσεις αριθμητικού σφάλματος (π.χ. σφάλμα διακριτοποίησης, σφάλμα στρογγυλοποίησης, σύγκλιση επαναληπτικών διαδικασιών).

β) Τα αριθμητικά σφάλματα θα πρέπει να διατηρούνται επαρκώς φραγμένα ώστε να μην επηρεάζουν την επικύρωση.

3.6.4. Ανάλυση ευαισθησίας

3.6.4.1. Η ανάλυση ευαισθησίας αποσκοπεί στον ποσοτικό προσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο οι τιμές εξόδου του μοντέλου επηρεάζονται από αλλαγές στις τιμές εισόδου του μοντέλου και, ως εκ τούτου, στον προσδιορισμό των παραμέτρων που έχουν τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στα αποτελέσματα του μοντέλου προσομοίωσης. Η μελέτη ευαισθησίας παρέχει επίσης την ευκαιρία να καθοριστεί ο βαθμός στον οποίο το μοντέλο προσομοίωσης ικανοποιεί τα όρια επικύρωσης όταν υπόκειται σε μικρές διακυμάνσεις των παραμέτρων, διαδραματίζοντας έτσι θεμελιώδη ρόλο στην υποστήριξη της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης.

α) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει υποστηρικτική τεκμηρίωση η οποία να αποδεικνύει ότι οι πλέον κρίσιμες παράμετροι που επηρεάζουν τα αποτελέσματα της προσομοίωσης έχουν προσδιοριστεί μέσω τεχνικών ανάλυσης ευαισθησίας, όπως με διαταραχή των παραμέτρων του μοντέλου.

β) Ο κατασκευαστής αποδεικνύει ότι έχουν υιοθετηθεί άρτιες διαδικασίες βαθμονόμησης και ότι αυτές έχουν εντοπίσει και βαθμονομήσει τις πιο κρίσιμες παραμέτρους, οδηγώντας σε αύξηση της αξιοπιστίας της αναπτυχθείσας αλληλουχίας εργαλείων.

γ) Τέλος, τα αποτελέσματα της ανάλυσης ευαισθησίας θα συμβάλουν επίσης στον καθορισμό των εισροών και των παραμέτρων των οποίων ο χαρακτηρισμός αβεβαιότητας χρήζει ιδιαίτερης προσοχής προκειμένου να χαρακτηριστεί η αβεβαιότητα των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης.

3.6.5. Επικύρωση

3.6.5.1. Η ποσοτική διαδικασία προσδιορισμού του βαθμού στον οποίο ένα μοντέλο ή μια προσομοίωση αποτελεί ακριβή αναπαράσταση του πραγματικού κόσμου από την άποψη των σκοπούμενων χρήσεων της M&Π. Συνιστάται να εξεταστούν τα εξής στοιχεία κατά την αξιολόγηση της εγκυρότητας ενός μοντέλου ή προσομοίωσης:

3.6.5.2. Δείκτες επιδόσεων (δείκτες μέτρησης)

α) Οι δείκτες επιδόσεων είναι δείκτες μέτρησης που χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση των επιδόσεων του DCAS στο πλαίσιο μιας εικονικής δοκιμής με τις επιδόσεις του στον πραγματικό κόσμο. Οι δείκτες επιδόσεων καθορίζονται κατά την ανάλυση M&Π.

β) Οι δείκτες μέτρησης μπορούν να περιλαμβάνουν:

i) ανάλυση διακριτών τιμών, π.χ. ρυθμός ανίχνευσης, ρυθμός έναυσης·

ii) εξέλιξη στον χρόνο, π.χ. θέσεις, ταχύτητες, επιτάχυνση·

([1]) Roy, C. J. (2005). Review of code and solution verification procedures for computational simulation. *Journal of Computational Physics, 205*(1), 131-156.

iii) ανάλυση των αλλαγών κατάστασης, π.χ. υπολογισμοί απόστασης/ταχύτητας, υπολογισμός TTC, έναρξη πέδησης.

3.6.5.3. Μέτρα καλής προσαρμογής

α) Τα αναλυτικά πλαίσια που χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση δεικτών πραγματικού κόσμου και προσομοίωσης προκύπτουν γενικά ως βασικοί δείκτες απόδοσης (KPI), οι οποίοι υποδεικνύουν τη στατιστική συγκρισιμότητα μεταξύ δύο συνόλων δεδομένων.

β) Από την επικύρωση προκύπτει ότι πληρούνται οι εν λόγω KPI.

3.6.5.4. Μεθοδολογία επικύρωσης

α) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να καθορίζει τα λογικά σενάρια που χρησιμοποιούνται για την επικύρωση αλληλουχίας εργαλείων εικονικών δοκιμών. Θα πρέπει να είναι σε θέση να καλύπτουν στον μέγιστο δυνατό βαθμό τα όρια του συστήματος εικονικών δοκιμών για την επικύρωση του DCAS.

β) Η ακριβής μεθοδολογία εξαρτάται από τη δομή και τον σκοπό της αλληλουχίας εργαλείων. Η επικύρωση μπορεί να αποτελείται από ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα:

i) επικύρωση μοντέλων υποσυστήματος π.χ. περιβαλλοντικό μοντέλο (οδικό δίκτυο, καιρικές συνθήκες, αλληλεπίδραση των χρηστών του οδικού δικτύου), μοντέλα αισθητήρων [εντοπισμός και αποστασιομέτρηση μέσω ραδιοκυμάτων (RADAR), εντοπισμός και αποστασιομέτρηση μέσω φωτός (LiDARs), κάμερα], μοντέλο οχήματος (διεύθυνση, πέδηση, σύστημα κίνησης)·

ii) επικύρωση του συστήματος του οχήματος (μοντέλο δυναμικής του οχήματος σε συνδυασμό με το περιβαλλοντικό μοντέλο)·

iii) επικύρωση του συστήματος αισθητήρων (μοντέλο αισθητήρα μαζί με το περιβαλλοντικό μοντέλο)·

iv) επικύρωση ολοκληρωμένου συστήματος (μοντέλο αισθητήρα + περιβαλλοντικό μοντέλο με επιρροές από το μοντέλο οχήματος).

3.6.5.5. Απαιτήσεις ακρίβειας

3.6.5.5.1. Η απαίτηση για το όριο συσχέτισης καθορίζεται κατά την ανάλυση M&Π. Από την επικύρωση θα πρέπει να προκύπτει ότι πληρούνται οι εν λόγω KPI, με τη χρήση των μεθοδολογιών συσχέτισης.

3.6.5.6. Πεδίο εφαρμογής επικύρωσης (το μέρος της αλληλουχίας εργαλείων που πρόκειται να επικυρωθεί)

3.6.5.6.1. Η αλληλουχία εργαλείων αποτελείται από πολλαπλά εργαλεία και κάθε εργαλείο θα χρησιμοποιεί διάφορα *μοντέλα*. Το πεδίο εφαρμογής της επικύρωσης περιλαμβάνει όλα τα εργαλεία και τα σχετικά *μοντέλα*.

3.6.5.7. Αποτελέσματα εσωτερικής επικύρωσης

α) Η τεκμηρίωση δεν παρέχει μόνο αποδεικτικά στοιχεία της επικύρωσης της M&Π, αλλά παρέχει επίσης επαρκείς πληροφορίες σχετικά με τις διαδικασίες και τα προϊόντα που αποδεικνύουν τη συνολική αξιοπιστία της χρησιμοποιούμενης αλληλουχίας εργαλείων.

β) Η τεκμηρίωση / Τα αποτελέσματα μπορούν να μεταφερθούν από προηγούμενες αξιολογήσεις της αξιοπιστίας.

3.6.5.8. Ανεξάρτητη επικύρωση αποτελεσμάτων

3.6.5.8.1. Ο αξιολογητής αξιολογεί την τεκμηρίωση που παρέχεται από τον κατασκευαστή και μπορεί να διεξάγει φυσικές δοκιμές του πλήρους ολοκληρωμένου εργαλείου. Εάν τα αποτελέσματα των εικονικών δοκιμών δεν αναπαράγουν επαρκώς τα αποτελέσματα των φυσικών δοκιμών, ο αξιολογητής μπορεί να ζητήσει την επανάληψη των εικονικών και/ή των φυσικών δοκιμών. Το αποτέλεσμα των δοκιμών θα επανεξετάζεται και κάθε απόκλιση στα αποτελέσματα θα πρέπει να επανεξετάζεται από κοινού με τον κατασκευαστή. Απαιτείται επαρκής εξήγηση για να αιτιολογηθεί ο λόγος για τον οποίο η διαμόρφωση της δοκιμής προκάλεσε απόκλιση στα αποτελέσματα.

3.6.5.9. Χαρακτηρισμός αβεβαιότητας

3.6.5.9.1. Η παρούσα ενότητα αφορά τον χαρακτηρισμό της αναμενόμενης διακύμανσης των αποτελεσμάτων της εικονικής αλληλουχίας εργαλείων. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει δύο στάδια. Σε πρώτο στάδιο, οι πληροφορίες που συλλέγονται από την ενότητα «Ανάλυση και περιγραφή της Μ&Π» και την ενότητα «Υπόβαθρο δεδομένων/εισροών» χρησιμοποιούνται για τον χαρακτηρισμό της αβεβαιότητας των δεδομένων εισόδου, των παραμέτρων του μοντέλου και της δομής μοντελοποίησης. Στη συνέχεια, με τη διάδοση όλων των αβεβαιοτήτων μέσω της εικονικής αλληλουχίας εργαλείων, προσδιορίζεται ποσοτικά η αβεβαιότητα των αποτελεσμάτων του μοντέλου. Ανάλογα με την αβεβαιότητα των αποτελεσμάτων του μοντέλου, ο κατασκευαστής του DCAS θα πρέπει να εισαγάγει κατάλληλα περιθώρια ασφάλειας κατά τη χρήση εικονικών δοκιμών ως μέρος της επικύρωσης του DCAS.

3.6.5.9.2. Χαρακτηρισμός της αβεβαιότητας των δεδομένων εισόδου

Ο κατασκευαστής του DCA αποδεικνύει ότι έχει εκτιμήσει τις κρίσιμες εισροές του μοντέλου μέσω άρτιων τεχνικών, όπως η παροχή πολλαπλών επαναλήψεων για την αξιολόγησή τους.

3.6.5.9.3. Χαρακτηρισμός της αβεβαιότητας των παραμέτρων του μοντέλου (μετά τη βαθμονόμηση)

Ο κατασκευαστής πρέπει να αποδείξει ότι όταν οι κρίσιμες παράμετροι ενός μοντέλου δεν μπορούν να προσδιοριστούν πλήρως, χαρακτηρίζονται μέσω μιας κατανομής και/ή διαστημάτων εμπιστοσύνης.

3.6.5.9.4. Χαρακτηρισμός της αβεβαιότητας της δομής της Μ&Π

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει στοιχεία τα οποία να αποδεικνύουν ότι στις παραδοχές μοντελοποίησης αποδίδεται ποσοτικός χαρακτηρισμός της παραγόμενης αβεβαιότητας (π.χ. σύγκριση των αποτελεσμάτων των διαφόρων προσεγγίσεων μοντελοποίησης, όποτε είναι δυνατόν).

3.6.5.9.5. Χαρακτηρισμός της τυχαίας έναντι της επιστημικής αβεβαιότητας

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να επιδιώκει να κάνει διάκριση μεταξύ του τυχαίου στοιχείου της αβεβαιότητας (το οποίο μπορεί μόνο να εκτιμηθεί αλλά όχι να μειωθεί) και της επιστημικής αβεβαιότητας που απορρέει από την έλλειψη γνώσεων όσον αφορά την εικονικοποίηση της διαδικασίας.

4. Δομή τεκμηρίωσης

4.1. Η παρούσα ενότητα θα καθορίσει πώς θα συλλεχθούν και θα οργανωθούν οι προαναφερθείσες πληροφορίες στην τεκμηρίωση που παρέχεται από τον κατασκευαστή στις αρμόδιες αρχές.

α) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να συντάσσει έγγραφο («εγχειρίδιο προσομοίωσης») διαρθρωμένο σύμφωνα με το παρόν περίγραμμα, το οποίο παρέχει αποδεικτικά στοιχεία για τα θέματα που παρουσιάζονται.

β) Η τεκμηρίωση θα πρέπει να παραδίδεται μαζί με την αντίστοιχη έκδοση της αλληλουχίας εργαλείων και των κατάλληλων δεδομένων υποστήριξης.

γ) Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει σαφή αναφορά που να καθιστά δυνατή την ιχνηλάτηση της τεκμηρίωσης στα αντίστοιχα μέρη της αλληλουχίας εργαλείων και στα δεδομένα.

δ) Η τεκμηρίωση θα πρέπει διατηρείται καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου χρήσης της αλληλουχίας εργαλείων. Ο αξιολογητής μπορεί να ελέγξει τον κατασκευαστή αξιολογώντας την τεκμηρίωσή του και/ή διεξάγοντας φυσικές δοκιμές.