Επίσημη Εφημερίδα
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

EL
Σειρά L

2026/1095

5.6.2026

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 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/transport/road-transport/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Κανονισμός αριθ. 95 του ΟΗΕ —Ενιαίες διατάξεις σχετικά με την έγκριση οχημάτων όσον αφορά την προστασία των επιβατών σε περίπτωση πλευρικής σύγκρουσης [2026/1095]

Συμπεριλαμβάνει ολόκληρο το έγκυρο κείμενο έως:
Προσθήκη 1 στη σειρά τροποποιήσεων 06 – Ημερομηνία έναρξης ισχύος: 12 Ιουνίου 2025

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

ECE/TRANS/WP.29/2020/108

ECE/TRANS/WP.29/2021/62

ECE/TRANS/WP.29/2021/117

ECE/TRANS/WP.29/2023/48

ECE/TRANS/WP.29/2023/117 και Corr.1.

ECE/TRANS/WP.29/2023/108

ECE/TRANS/WP.29/2024/133

ΠΕΡΙΕΧΌΜΕΝΑ

Κανονισμός

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

Παραρτήματα

1 Κοινοποίηση

2 Διάταξη του σήματος έγκρισης

3 Διαδικασία για τον προσδιορισμό του σημείου «Η» και της πραγματικής γωνίας του κορμού για τις θέσεις καθήμενων στα μηχανοκίνητα οχήματα

Προσάρτημα 1 — Περιγραφή της τρισδιάστατης μηχανής σημείου «Η» (Μηχανή 3-D H)

Προσάρτημα 2 — Τρισδιάστατο σύστημα αναφοράς

Προσάρτημα 3 — Δεδομένα αναφοράς για τις θέσεις καθημένων

4 Διαδικασία δοκιμής σύγκρουσης

Προσάρτημα 1 — Καθορισμός των κριτηρίων επιδόσεων

Προσάρτημα 2 — Διαδικασία υπολογισμού του κριτηρίου ταχύτητας είσδυσης για το EUROSID 1

5 Χαρακτηριστικά κινητού παραμορφώσιμου φράγματος

Προσάρτημα 1 — Καμπύλες δύναμης-κάμψης για στατικές δοκιμές

Προσάρτημα 2 — Καμπύλες δύναμης-κάμψης για δυναμικές δοκιμές

6 Τεχνική περιγραφή του ανδρεικέλου για την πλευρική πρόσκρουση

7 Εγκατάσταση του ανδρεικέλου για την πλευρική πρόσκρουση

8 Μερική δοκιμή

9 Διαδικασίες δοκιμής για οχήματα εξοπλισμένα με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης

10 Συνθήκες και διαδικασίες δοκιμής για την αξιολόγηση της ακεραιότητας του συστήματος καυσίμου υδρογόνου μετά από σύγκρουση

1. Πεδίο εφαρμογής

Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται στα οχήματα της κατηγορίας M_1 με μέγιστη επιτρεπόμενη μάζα που δεν υπερβαίνει τα 3 500 kg, στα οχήματα της κατηγορίας M_1 με μέγιστη επιτρεπόμενη μάζα που υπερβαίνει τα 3 500 kg, όταν το σημείο «R» του χαμηλότερου καθίσματος δεν απέχει περισσότερο από 700 mm από την επιφάνεια του εδάφους όταν το όχημα βρίσκεται στην κατάσταση που αντιστοιχεί στη μάζα αναφοράς που ορίζεται στο σημείο 2.10 του παρόντος κανονισμού, και στα οχήματα της κατηγορίας N_1. ([1]).

2. Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού:

2.1. «*Έγκριση οχήματος*»: η έγκριση ενός τύπου οχήματος όσον αφορά τη συμπεριφορά της δομής του θαλάμου επιβατών σε περίπτωση πλευρικής σύγκρουσης.

2.2. «*τύπος οχήματος*»: κατηγορία μηχανοκίνητων οχημάτων που δεν διαφέρουν μεταξύ τους σε σημαντικά σημεία, στο βαθμό που επηρεάζουν δυσμενώς το αποτέλεσμα της δοκιμής κρούσης που καθορίζεται στον παρόντα κανονισμό του ΟΗΕ, όπως:

α) το μήκος, το πλάτος και την απόσταση του οχήματος από το έδαφος·

β) τη δομή, τις διαστάσεις, τις γραμμές και τα υλικά των πλευρικών τοιχωμάτων του θαλάμου επιβατών·

γ) το σχήμα και τις εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου επιβατών και τον τύπο των συστημάτων προστασίας·

δ) τη θέση (εμπρός, πίσω ή στο μέσον) και τον προσανατολισμό (εγκάρσιο ή διαμήκη) του κινητήρα·

ε) τη μάζα άνευ φορτίου·

στ) τις προαιρετικές διαρρυθμίσεις ή τον εσωτερικό εξοπλισμό·

ζ) τον τύπο των εμπρόσθιων καθισμάτων και τη θέση του σημείου «R»·

η) τη θέση του REESS·

θ) τη βασική διάρθρωση και τα κύρια χαρακτηριστικά του συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου.

2.3. «*θάλαμος επιβατών*»: ο χώρος για τους επιβάτες που οριοθετείται από την οροφή, το δάπεδο, τα πλευρικά τοιχώματα, τις θύρες, τους εξωτερικούς υαλοπίνακες, το εμπρόσθιο διαχωριστικό διάφραγμα και το επίπεδο που διέρχεται από το οπίσθιο διαχωριστικό διάφραγμα του θαλάμου ή από το επίπεδο του στηρίγματος του ερεισίνωτου των οπίσθιων καθισμάτων.

2.3.1. «*Θάλαμος επιβατών σε σχέση με την προστασία των επιβατών*»: ο χώρος για τους επιβάτες που ορίζεται από την οροφή, το δάπεδο, τα πλευρικά τοιχώματα, τις πόρτες, τους εξωτερικούς υαλοπίνακες και το εμπρόσθιο διαχωριστικό διάφραγμα και το επίπεδο που διέρχεται από το οπίσθιο διαχωριστικό διάφραγμα του θαλάμου ή το επίπεδο του στηρίγματος του ερεισίνωτου των οπίσθιων καθισμάτων.

2.3.2. «*θάλαμος επιβατών για την αξιολόγηση της ασφάλειας έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος και/ή του υδρογόνου*»: ο χώρος για τους επιβάτες που ορίζεται από την οροφή, το δάπεδο, τα πλευρικά τοιχώματα, τις θύρες, τους εξωτερικούς υαλοπίνακες, το εμπρόσθιο διαχωριστικό διάφραγμα και το οπίσθιο διαχωριστικό διάφραγμα, ή την οπίσθια θύρα, καθώς και από τα πλέγματα ή περιβλήματα προστασίας που προορίζονται για την προστασία των επιβατών από την άμεση επαφή με υπό τάση μέρη υψηλής τάσης·

2.4. «*Σημείο R*» ή «*σημείο αναφοράς καθημένου*»: το σημείο αναφοράς που ορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος και το οποίο:

2.4.1. έχει καθορισμένες συντεταγμένες σε σχέση με τη δομή του οχήματος·

2.4.2. αντιστοιχεί στη θεωρητική θέση του σημείου περιστροφής κορμού/μηρών (σημείο H) για τη χαμηλότερη και πλέον οπίσθια κανονική θέση οδήγησης ή θέση χρήσης που ορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος για κάθε θέση καθήμενου που ορίζεται από τον ίδιο.

([1]) Όπως ορίζεται στο ενοποιημένο ψήφισμα για την κατασκευή οχημάτων (R.E.3.), έγγραφο ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, παράγραφος 2 - https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

2.5. Το «*σημείο Η*» ορίζεται στο παράρτημα 3 του παρόντος κανονισμού.

2.6. «*Χωρητικότητα της δεξαμενής καυσίμου*»: η χωρητικότητα της δεξαμενής καυσίμου όπως ορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος.

2.7. «*Εγκάρσιο επίπεδο*»: το κατακόρυφο επίπεδο κάθετο στο μεσαίο διάμηκες κατακόρυφο επίπεδο του οχήματος.

2.8. «*Σύστημα προστασίας*»: οι διατάξεις που αποσκοπούν στη συγκράτηση και/ή στην προστασία των επιβατών.

2.9. «*Τύπος συστήματος προστασίας*»: η κατηγορία προστατευτικών διατάξεων που δεν διαφέρουν σε σημαντικά σημεία όσον αφορά:

την τεχνολογία·

τη γεωμετρία·

τα υλικά κατασκευής τους.

2.10. «*Μάζα αναφοράς*»: η μάζα του άδειου οχήματος προσαυξημένη κατά 100 kg (που είναι η μάζα του ανδρεικέλου για την πλευρική κρούση και των οργάνων μέτρησης που φέρει).

2.11. «*Μάζα άνευ φορτίου*»: η μάζα του οχήματος σε κατάσταση λειτουργίας χωρίς οδηγό, επιβάτες ή φορτίο, αλλά με τη δεξαμενή καυσίμου γεμάτη κατά 90 % και τα συνήθη εργαλεία και τον εφεδρικό τροχό φορτωμένα, εφόσον υπάρχουν.

2.12. «*Κινητό παραμορφώσιμο φράγμα*»: η συσκευή στην οποία προσκρούει το αυτοκίνητο δοκιμής. Αποτελείται από τροχοφόρο φορείο και κρουστικό κριό.

2.13. «*Κρουστικός κριός*»: τεμάχιο από υλικό παραμορφώσιμο σε σύγκρουση, τοποθετημένο εμπρός από κινητό παραμορφώσιμο φράγμα.

2.14. «*Τροχοφόρο φορείο*»: τροχοφόρος σκελετός που μπορεί να κινείται ελεύθερα κατά μήκος του διαμήκη άξονά του στο σημείο της πρόσκρουσης. Στο εμπρόσθιο τμήμα του στερεώνεται ο κρουστικός κριός.

2.15. «*Υψηλή τάση*»: η ταξινόμηση ηλεκτρικού στοιχείου ή κυκλώματος, του οποίου η τάση λειτουργίας είναι > 60 V και ≤ 1 500 V συνεχούς ρεύματος (DC) ή > 30 V και ≤ 1 000 V ενεργού τιμής (rms) εναλλασσόμενου ρεύματος (AC).

2.16. «*Επαναφορτιζόμενο σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS)*»: το επαναφορτιζόμενο σύστημα αποθήκευσης ενέργειας το οποίο παρέχει ηλεκτρική ενέργεια για ηλεκτρική πρόωση.

Συσσωρευτής κύρια χρήση του οποίου είναι η παροχή ισχύος για την εκκίνηση του κινητήρα και/ή του φωτισμού και/ή άλλων βοηθητικών συστημάτων του οχήματος, δεν θεωρείται REESS.

Το REESS μπορεί να περιλαμβάνει τα αναγκαία συστήματα για φυσική υποστήριξη, θερμική διαχείριση, ηλεκτρονικά χειριστήρια και περικαλύμματα.

2.17. «*Φράγμα προστασίας έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος*»: το μέρος που παρέχει προστασία έναντι άμεσης επαφής με υπό τάση μέρη υψηλής τάσης.

2.18. «*Ηλεκτρικό σύστημα κίνησης*»: το ηλεκτρικό κύκλωμα που περιλαμβάνει τον κινητήρα ή τους κινητήρες έλξης και μπορεί επίσης να περιλαμβάνει το REESS, το σύστημα μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας, τους ηλεκτρονικούς μετατροπείς, τη σχετική καλωδίωση και ακροδέκτες, καθώς και το σύστημα ζεύξης για τη φόρτιση του REESS.

2.19. «*Υπό τάση μέρη*»: τα αγώγιμα μέρη που πρόκειται να ενεργοποιηθούν ηλεκτρικά κατά την κανονική χρήση.

2.20. «*Εκτεθειμένο αγώγιμο μέρος*»: το αγώγιμο μέρος με το οποίο η επαφή γίνεται βάσει των διατάξεων του βαθμού προστασίας IPXXB και το οποίο ενεργοποιείται ηλεκτρικά υπό συνθήκες βλάβης της μόνωσης. Στο μέρος αυτό περιλαμβάνονται και καλυμμένα μέρη που μπορούν να αφαιρεθούν χωρίς τη χρήση εργαλείων.

2.21. «*Άμεση επαφή*»: η επαφή προσώπων με υπό τάση μέρη υψηλής τάσης.

2.22. «*Έμμεση επαφή*»: η επαφή προσώπων με εκτεθειμένα αγώγιμα μέρη·

2.23. «*Προστασία IPXXB*»: η προστασία έναντι επαφής με υπό τάση μέρη υψηλής τάσης η οποία παρέχεται είτε από ένα φράγμα προστασίας έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος είτε από ένα περίβλημα και υποβάλλεται σε δοκιμή με τη χρήση δακτύλου δοκιμής (IPXXB), όπως περιγράφεται στο σημείο 4 του παραρτήματος 9.

2.24. «*Τάση λειτουργίας*»: η υψηλότερη τιμή της μέσης τετραγωνικής ρίζας (τιμή rms ή ενεργός τιμή) της τάσης ηλεκτρικού κυκλώματος, που προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή, η οποία μπορεί να προκύψει μεταξύ οποιωνδήποτε αγώγιμων στοιχείων, σε συνθήκες ανοικτού κυκλώματος ή σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας. αν το ηλεκτρικό κύκλωμα είναι διαχωρισμένο με γαλβανική μόνωση, η τάση λειτουργίας προσδιορίζεται αντίστοιχα για κάθε διαχωρισμένο κύκλωμα.

2.25. «*Σύστημα ζεύξης για τη φόρτιση του επαναφορτιζόμενου συστήματος αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS)*»: το ηλεκτρικό κύκλωμα που χρησιμοποιείται για τη φόρτιση του REESS από εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος, συμπεριλαμβανομένης της εισόδου του οχήματος.

2.26. «*Ηλεκτρικό πλαίσιο (σασί)*»: σύνολο από αγώγιμα μέρη ηλεκτρικά συνδεδεμένα μεταξύ τους, το δυναμικό των οποίων λαμβάνεται ως αναφορά.

2.27. «*Ηλεκτρικό κύκλωμα*»: σύνολο συνδεδεμένων υπό τάση μερών, το οποίο είναι σχεδιασμένο να ενεργοποιείται ηλεκτρικά σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας.

2.28. «*Σύστημα μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας*»: ένα σύστημα (π.χ. κυψέλη καυσίμου) που παράγει και παρέχει ηλεκτρική ενέργεια για ηλεκτρική πρόωση·

2.29. «*ηλεκτρονικός μετατροπέας*»: μια συσκευή ικανή να ελέγχει και/ή να μετατρέπει ηλεκτρικό ρεύμα για ηλεκτρική πρόωση·

2.30. «*περίβλημα*»: το τμήμα που περιβάλλει τις εσωτερικές μονάδες και παρέχει προστασία έναντι κάθε άμεσης επαφής·

2.31. «*κεντρικός αγωγός υψηλής τάσης*»: το ηλεκτρικό κύκλωμα, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος ζεύξης για τη φόρτιση του REESS που λειτουργεί με υψηλή τάση·

Όταν τα ηλεκτρικά κυκλώματα είναι γαλβανικά συνδεδεμένα μεταξύ τους και πληρούν την ειδική κατάσταση τάσης, μόνο τα κατασκευαστικά στοιχεία ή μέρη του ηλεκτρικού κυκλώματος που λειτουργούν με υψηλή τάση ταξινομούνται ως κεντρικός αγωγός υψηλής τάσης.

2.32. «*στερεά μόνωση*»: η μόνωση των καλωδιώσεων που παρέχεται για την κάλυψη και προστασία των υπό τάση μερών υψηλής τάσης έναντι οποιασδήποτε άμεσης επαφής·

2.33. «*αυτόματη αποσύνδεση*»: η διάταξη η οποία, όταν ενεργοποιείται, διαχωρίζει γαλβανικά τις πηγές ηλεκτρικής ενέργειας από το υπόλοιπο τμήμα του κυκλώματος υψηλής τάσης του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης·

2.34. «Συσσωρευτής έλξης ανοικτού τύπου»: συσσωρευτής υγρού τύπου που παράγει αέριο υδρογόνο το οποίο απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα.

2.35. «*σύστημα ασφάλισης θύρας που λειτουργεί αυτόματα*»: ένα σύστημα που ασφαλίζει τις θύρες αυτομάτως σε προκαθορισμένη ταχύτητα ή υπό οποιεσδήποτε άλλες συνθήκες, όπως ορίζεται από τον κατασκευαστή·

2.36. «*σε θέση μανδάλωσης*»: οποιαδήποτε κατάσταση ασφάλισης του μηχανισμού μανδάλωσης θύρας, κατά την οποία το μάνδαλο βρίσκεται σε θέση πλήρους μανδάλωσης, σε δεύτερη θέση μανδάλωσης ή μεταξύ θέσης πλήρους μανδάλωσης και δεύτερης θέσης μανδάλωσης·

2.37. «*μάνδαλο*»: διάταξη που χρησιμοποιείται για τη διατήρηση της θύρας σε κλειστή θέση ως προς το αμάξωμα του οχήματος και διαθέτει δυνατότητα εκούσιας απασφάλισης (ή χειρισμού)·

2.38. «*θέση πλήρους μανδάλωσης*»: η κατάσταση ασφάλισης του μανδάλου στην οποία η θύρα είναι εντελώς κλειστή·

2.39. «*Δεύτερη θέση μανδάλωσης*»: η κατάσταση ασφάλισης του μανδάλου, στην οποία η θύρα είναι μερικώς κλειστή·

2.40. «*σύστημα μετατόπισης*»: μηχανισμός που επιτρέπει μετατόπιση και/ή περιστροφή του καθίσματος ή ενός των τμημάτων του, χωρίς σταθερή ενδιάμεση θέση, για να διευκολύνει την πρόσβαση των επιβατών στον χώρο πίσω από το εν λόγω κάθισμα·

2.41. «*υδατικός ηλεκτρολύτης*»: ηλεκτρολύτης με βάση διαλύτη νερού για τις ενώσεις (π.χ. οξέα, βάσεις), ο οποίος παρέχει αγώγιμα ιόντα μετά την αποσύνδεσή του·

2.42. «*διαρροή ηλεκτρολυτών*»: η απελευθέρωση ηλεκτρολύτη από το REESS με τη μορφή υγρού·

2.43. «*ξηρός ηλεκτρολύτης*»: ηλεκτρολύτης που δεν βασίζεται σε νερό ως διαλύτη·

2.44. «*κανονικές συνθήκες λειτουργίας*»: περιλαμβάνουν τους τρόπους λειτουργίας και τις συνθήκες που μπορούν εύλογα να παρατηρηθούν κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του οχήματος, συμπεριλαμβανομένης της οδήγησης σε νόμιμες ταχύτητες σύμφωνα με τις πινακίδες σήμανσης, και της στάθμευσης ή βραδυπορίας στην κυκλοφορία, καθώς και τη φόρτιση με φορτιστές που είναι συμβατοί με τις συγκεκριμένες θύρες φόρτισης που είναι εγκατεστημένες στο όχημα. δεν περιλαμβάνονται οι συνθήκες κατά τις οποίες το όχημα έχει υποστεί βλάβη, είτε από σύγκρουση, οδικά θραύσματα ή βανδαλισμούς, το οποίο έχει υποστεί πυρκαγιά ή έχει βυθιστεί σε νερό, είτε σε κατάσταση όπου απαιτείται ή εκτελείται συντήρηση.

2.45. «*κατάσταση ειδικής τάσης*»: η κατάσταση κατά την οποία η μέγιστη τάση γαλβανικά συνδεδεμένου ηλεκτρικού κυκλώματος μεταξύ ενός υπό τάση τμήματος DC και οποιουδήποτε άλλου ενεργού μέρους (DC ή AC) είναι ≤ 30 V AC (rms) και ≤ 60 V DC·

Σημείωση 1: Όταν ένα υπό τάση DC τμήμα ενός τέτοιου ηλεκτρικού κυκλώματος είναι συνδεδεμένο με το ηλεκτρικό πλαίσιο και εφαρμόζεται η κατάσταση ειδικής τάσης, η μέγιστη τάση μεταξύ οποιουδήποτε υπό τάση τμήματος και του ηλεκτρικού πλαισίου είναι ≤ 30 V AC (rms) και ≤ 60 V DC.

Σημείωση 2: Για παλμικές τάσεις DC (εναλλασσόμενες τάσεις χωρίς αλλαγή πολικότητας) εφαρμόζεται το όριο DC.

2.46. «*κατάσταση φόρτισης (SOC)*»: το διαθέσιμο ηλεκτρικό φορτίο σε μια REESS που εκφράζεται ως ποσοστό της ονομαστικής της χωρητικότητας·

2.47. «*φωτιά*»: παραγωγή φλόγας από όχημα. Οι σπινθήρες και τα ηλεκτρικά τόξα δεν θεωρούνται φλόγες.

2.48. «*έκρηξη*»: η ξαφνική έκλυση ενέργειας που είναι αρκετή για να προκαλέσει κύματα πίεσης και/ή βλημάτων τα οποία μπορούν να προκαλέσουν δομική και/ή φυσική ζημία στον περιβάλλοντα χώρο του οχήματος·

2.49. «*σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου (CHSS)*»: σύστημα το οποίο είναι σχεδιασμένο για την αποθήκευση συμπιεσμένου καυσίμου υδρογόνου για υδρογονοκίνητο όχημα και αποτελείται από δεξαμενή, σημεία σύνδεσης της δεξαμενής (εάν υπάρχουν) και όλες τις κύριες διατάξεις κλεισίματος που απαιτούνται για να απομονώνεται το αποθηκευμένο υδρογόνο από το υπόλοιπο σύστημα καυσίμου και το περιβάλλον·

2.50. «*δεξαμενή*» (για αποθήκευση υδρογόνου): κατασκευαστικό στοιχείο υπό πίεση του οχήματος το οποίο αποθηκεύει τον κύριο όγκο του καυσίμου υδρογόνου σε έναν ενιαίο θάλαμο ή σε πολλαπλούς μόνιμα διασυνδεδεμένους θαλάμους·

2.51. «*εξαρτήματα στερέωσης της δεξαμενής*»: μέρη που δεν φέρουν πίεση και είναι στερεωμένα στη δεξαμενή, τα οποία παρέχουν πρόσθετη υποστήριξη και/ή προστασία στη δεξαμενή και τα οποία μπορούν να αφαιρεθούν μόνο προσωρινά για συντήρηση και/ή για επιθεώρηση μόνο με τη χρήση εργαλείων·

2.52. «*υδρογονοκίνητο όχημα*»: οποιοδήποτε μηχανοκίνητο όχημα το οποίο χρησιμοποιεί συμπιεσμένο αέριο υδρογόνο ως καύσιμο προώθησης του οχήματος, συμπεριλαμβανομένων των οχημάτων με κυψέλες καυσίμου και με κινητήρα εσωτερικής καύσης. Το καύσιμο υδρογόνου για τα οχήματα καθορίζεται στα πρότυπα ISO 14687:2019 και SAE J2719_202003·

2.53. «*βαλβίδα διακοπής (για υδρογονοκίνητα οχήματα)*»: βαλβίδα μεταξύ της δεξαμενής και του συστήματος καυσίμου του οχήματος, η οποία πρέπει να είναι προεπιλεγμένη στην «κλειστή» θέση όταν δεν συνδέεται με πηγή ισχύος.

3. Αίτηση για έγκριση

3.1. Η αίτηση έγκρισης ενός τύπου οχήματος όσον αφορά την προστασία των επιβατών σε περίπτωση πλευρικής σύγκρουσης υποβάλλεται από τον κατασκευαστή του οχήματος ή τον δεόντως εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό του.

3.2. Συνοδεύεται από τα κατωτέρω αναφερόμενα έγγραφα εις τριπλούν και από τα ακόλουθα στοιχεία:

3.2.1. λεπτομερή περιγραφή του τύπου οχήματος όσον αφορά τη δομή, τις διαστάσεις, τη μορφή και τα κατασκευαστικά υλικά του·

3.2.2. φωτογραφίες και/ή διαγράμματα και σχέδια του οχήματος που παρουσιάζουν τον τύπο του οχήματος σε εμπρόσθια, πλευρική και οπίσθια όψη και λεπτομέρειες του σχεδίου του πλευρικού τμήματος της δομής·

3.2.3. στοιχεία σχετικά με τη μάζα του οχήματος όπως ορίζεται στο σημείο 2.11 του παρόντος κανονισμού·

3.2.4. το σχήμα και τις εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου επιβατών·

3.2.5. περιγραφή των σχετικών εσωτερικών πλευρικών εξαρτημάτων και συστημάτων προστασίας που έχουν τοποθετηθεί στο όχημα·

3.2.6. γενική περιγραφή του τύπου πηγής ηλεκτρικής ενέργειας, της θέσης της, καθώς και του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης (π.χ. υβριδικό, ηλεκτρικό).

3.3. Ο αιτών την έγκριση είναι εξουσιοδοτημένος να υποβάλει οποιαδήποτε δεδομένα και αποτελέσματα δοκιμών που έχουν διεξαχθεί, τα οποία καθιστούν δυνατή τη διαπίστωση ότι η συμμόρφωση των πρωτότυπων οχημάτων προς τις απαιτήσεις μπορεί να επιτευχθεί με επαρκή βαθμό ακρίβειας.

3.4. Όχημα αντιπροσωπευτικό του προς έγκριση τύπου υποβάλλεται στην τεχνική υπηρεσία που είναι υπεύθυνη για τη διενέργεια των δοκιμών έγκρισης.

3.4.1. Ένα όχημα που δεν περιλαμβάνει όλα τα κατασκευαστικά μέρη που ανήκουν στον τύπο μπορεί να γίνει αποδεκτό για δοκιμές με την προϋπόθεση ότι μπορεί να αποδειχθεί πως η απουσία των κατασκευαστικών αυτών μερών δεν επηρεάζει αρνητικά την επίδοση που περιγράφεται στις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού.

3.4.2. Ο αιτών την έγκριση είναι υπεύθυνος να αποδείξει ότι η εφαρμογή του ανωτέρω σημείου 3.4.1 είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού.

4. Έγκριση

4.1. Εάν ο τύπος οχήματος για τον οποίο υποβάλλεται αίτηση χορήγησης έγκρισης βάσει του παρόντος κανονισμού πληροί τις απαιτήσεις του σημείου 5 κατωτέρω, χορηγείται έγκριση για τον συγκεκριμένο τύπο οχήματος.

4.2. Για κάθε τύπο που εγκρίνεται σύμφωνα με το παράρτημα 4 της συμφωνίας χορηγείται αριθμός έγκρισης (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

4.3. Η κοινοποίηση της έγκρισης ή της άρνησης έγκρισης τύπου οχήματος σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό διαβιβάζεται στα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας τα οποία εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό, με έντυπο που συντάσσεται βάσει του υποδείγματος στο παράρτημα 1 του παρόντος κανονισμού.

4.4. Στα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό κοινοποιείται η έγκριση ή η επέκταση ή η απόρριψη της έγκρισης του τύπου οχήματος σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό, μέσω εντύπου που ακολουθεί το υπόδειγμα του παραρτήματος 1 του παρόντος κανονισμού και μέσω φωτογραφιών και/ή διαγραμμάτων και σχεδίων που έχουν υποβληθεί από τον αιτούντα έγκριση, σε μέγεθος όχι μεγαλύτερο του A4 (210 × 297 mm) ή διπλωμένο ώστε να επιτυγχάνεται το εν λόγω μέγεθος και σε κατάλληλη κλίμακα.

4.5. Σε κάθε όχημα που ανήκει στον εγκεκριμένο βάσει του παρόντος κανονισμού τύπο οχήματος, σε σημείο εμφανές και εύκολα προσπελάσιμο, το οποίο καθορίζεται στο έντυπο της έγκρισης, τοποθετείται διεθνές σήμα έγκρισης αποτελούμενο από:

4.5.1. έναν κύκλο που περιβάλλει το γράμμα «E», ακολουθούμενο από τον διακριτικό αριθμό της χώρας η οποία έχει χορηγήσει την έγκριση· ([2])

4.5.2. τον αριθμό του παρόντος κανονισμού, ακολουθούμενο από το γράμμα «R», μια παύλα και τον αριθμό έγκρισης στα δεξιά του κύκλου που προβλέπεται στο σημείο 4.5.1. ανωτέρω·

4.6. Αν το όχημα είναι σύμφωνο με τύπο οχήματος εγκεκριμένο βάσει ενός ή περισσότερων κανονισμών που επισυνάπτονται στη συμφωνία στη χώρα που έχει χορηγήσει έγκριση βάσει του παρόντος κανονισμού, δεν χρειάζεται να επαναλαμβάνεται το σύμβολο που ορίζεται στο σημείο 4.5.1. ανωτέρω· σε μια τέτοια περίπτωση, ο κανονισμός και οι αριθμοί έγκρισης καθώς και τα επιπλέον σύμβολα όλων των κανονισμών δυνάμει των οποίων έχει χορηγηθεί έγκριση στη χώρα η οποία χορήγησε έγκριση δυνάμει του παρόντος κανονισμού, τίθενται σε κάθετες στήλες στα δεξιά του συμβόλου που ορίζεται στο σημείο 4.5.1. ανωτέρω.

4.7. Το σήμα έγκρισης είναι ευανάγνωστο και ανεξίτηλο.

4.8. Στο παράρτημα 2 του παρόντος κανονισμού παρατίθενται παραδείγματα της σχηματικής διάταξης των σημάτων έγκρισης.

4.9. Στο παράρτημα 2 του παρόντος κανονισμού παρατίθενται παραδείγματα της σχηματικής διάταξης των σημάτων έγκρισης.

5. Προδιαγραφές και δοκιμές

5.1. Το όχημα υποβάλλεται σε δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 4 του παρόντος κανονισμού.

5.1.1. Η δοκιμή πραγματοποιείται στην πλευρά του οδηγού εκτός εάν οι ασύμμετρες πλευρικές δομές, εάν υπάρχουν, είναι τόσο διαφορετικές ώστε μπορούν να επηρεάσουν την επίδοση σε μια πλευρική πρόσκρουση. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε από τις εναλλακτικές λύσεις που προτείνονται στο σημείο 5.1.1.1. ή 5.1.1.2. ύστερα από συμφωνία του κατασκευαστή με την αρχή που πραγματοποιεί τη δοκιμή.

5.1.1.1. Ο κατασκευαστής παρέχει στην αρμόδια για την έκδοση της έγκρισης αρχή τα στοιχεία που αφορούν τη συμβατότητα των επιδόσεων σε σύγκριση με εκείνες της πλευράς του οδηγού όταν η δοκιμή πραγματοποιείται στην πλευρά αυτή.

5.1.1.2. Εάν η αρμόδια για τις εγκρίσεις αρχή έχει αμφιβολίες σχετικά με την κατασκευή του οχήματος, αποφασίζει να διενεργηθεί η δοκιμή από τη συμμετρική προς τη θέση του οδηγού πλευρά η οποία θεωρείται δυσμενέστερη.

([2]) Οι χαρακτηριστικοί αριθμοί των συμβαλλόμενων μερών στη συμφωνία του 1958 παρατίθενται στο παράρτημα 3 του ενοποιημένου ψηφίσματος για την κατασκευή οχημάτων (R.E.3), έγγραφο ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 7, παράρτημα 3 - https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

5.1.2. Η τεχνική υπηρεσία, ύστερα από διαβούλευση με τον κατασκευαστή, μπορεί να απαιτήσει η δοκιμή να πραγματοποιηθεί με το κάθισμα σε άλλη θέση από αυτήν που υποδεικνύεται στο σημείο 5.5.1. του παραρτήματος 4. Η θέση αυτή αναφέρεται στην έκθεση δοκιμής. ([3])

5.1.3. Το αποτέλεσμα της δοκιμής αυτής κρίνεται ικανοποιητικό εάν πληρούνται οι όροι των σημείων 5.2. και 5.3. που ακολουθούν.

5.2. Κριτήρια επίδοσης

Επιπλέον, τα οχήματα που είναι εφοδιασμένα με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του σημείου 5.3.8 κατωτέρω. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με χωριστή δοκιμή πρόσκρουσης, έπειτα από αίτηση του κατασκευαστή και μετά την επικύρωση από την τεχνική υπηρεσία, υπό την προϋπόθεση ότι τα ηλεκτρικά στοιχεία δεν επηρεάζουν τις επιδόσεις προστασίας των επιβατών του τύπου του οχήματος, όπως ορίζεται στα σημεία 5.2.1. έως 5.3.5. του παρόντος κανονισμού. Στην περίπτωση της προϋπόθεσης αυτής, οι απαιτήσεις του σημείου 5.3.8 ελέγχονται σύμφωνα με τις μεθόδους που προβλέπονται στο παράρτημα 4 του παρόντος κανονισμού, εκτός από τα σημεία 6 και 7 και τα προσαρτήματα 1 και 2. Ωστόσο, το ανδρείκελο για τις πλευρικές κρούσεις τοποθετείται στην εμπρόσθια θέση της πλευράς κρούσης.

5.2.1. Τα κριτήρια επίδοσης, όπως καθορίζονται για τη δοκιμή σύγκρουσης σύμφωνα με το προσάρτημα 1 στο παράρτημα 4 του παρόντος κανονισμού, πληρούν τους εξής όρους:

5.2.1.1. Η τιμή του κριτηρίου επιδόσεων για την κεφαλή (HPC) είναι μικρότερη ή ίση του 1 000· σε περίπτωση που δεν υπάρχει επαφή της κεφαλής με το όχημα, το HPC δεν μετράται ή δεν υπολογίζεται αλλά καταχωρείται σημείωση «Χωρίς επαφή κεφαλής».

5.2.1.2. Οι τιμές των κριτηρίων επίδοσης για τον θώρακα είναι:

α) για το κριτήριο κάμψης θώρακα (RDC) μικρότερη ή ίση με 42 mm·

β) για το κριτήριο ταχύτητας είσδυσης (VC) μικρότερη ή ίση με 1,0 m/sec.

Για μεταβατική περίοδο δύο ετών μετά την ημερομηνία που αναφέρεται στο σημείο 10.2 του παρόντος κανονισμού, η τιμή V * C δεν αποτελεί κριτήριο επιτυχίας/αποτυχίας για τη δοκιμή έγκρισης, ωστόσο καταγράφεται στην έκθεση δοκιμής και σημειώνεται από τις αρμόδιες για τις εγκρίσεις αρχές. Μετά από αυτή τη μεταβατική περίοδο η τιμή VC ίση προς 1,0 m/s ισχύει ως κριτήριο επιτυχίας/αποτυχίας εκτός εάν τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό λάβουν διαφορετική απόφαση.

5.2.1.3. Η τιμή του κριτηρίου επίδοσης για την πύελο είναι:

μέγιστη δύναμη στην ηβική σύμφυση (PSPF) μικρότερη ή ίση με 6 kN.

5.2.1.4. Η τιμή του κριτηρίου επίδοσης για την κοιλιακή χώρα είναι:

μέγιστη δύναμη στην κοιλιακή χώρα (APF) μικρότερη ή ίση με 2,5 kN εσωτερικής δύναμης (ισοδύναμη προς εξωτερική δύναμη μεγέθους 4,5 kN).

5.3. Ειδικές απαιτήσεις

5.3.1. Καμία θύρα δεν ανοίγει κατά τη δοκιμή.

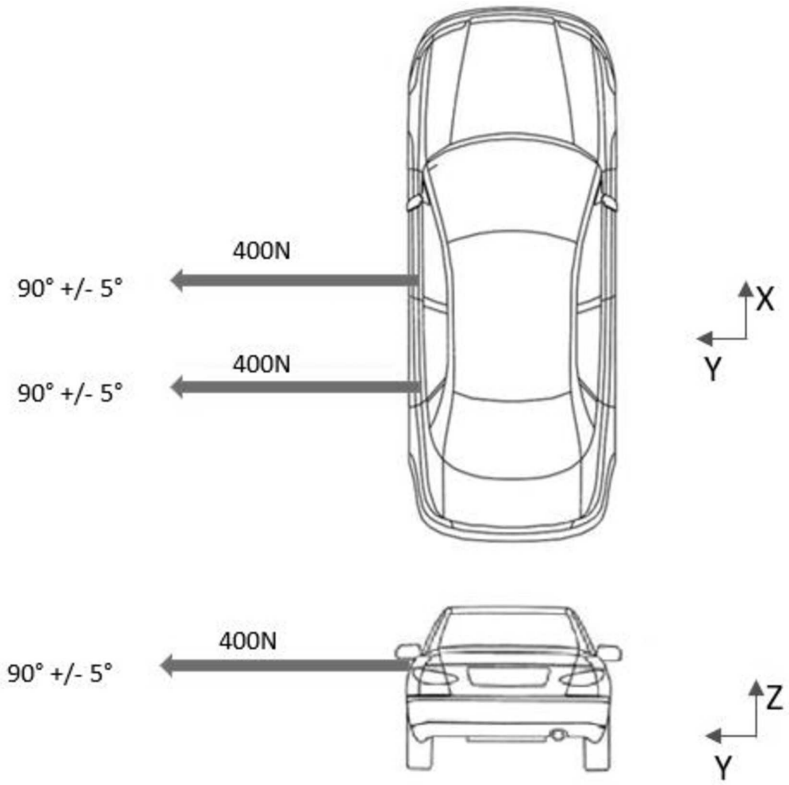
Η απαίτηση αυτή θεωρείται ότι πληρούται εφόσον:

α) είναι σαφώς ορατό ότι η κλειδαριά της θύρας είναι σε θέση μανδάλωσης· ή

β) εάν η θύρα δεν ανοίγει με στατική δύναμη έλξης τουλάχιστον 400 N στη διεύθυνση Y που εφαρμόζεται σε αυτή, σύμφωνα με το σχήμα κατωτέρω, όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο κατώφλι του παραθύρου και στο άκρο της θύρας που βρίσκεται απέναντι από την πλευρά άρθρωσης, αλλά όχι στη χειρολαβή.

([3]) Μέχρι τις 30 Σεπτεμβρίου 2000, για τις απαιτήσεις δοκιμών περιορίζεται το φάσμα των κανονικών κατά μήκος προσαρμογών, έτσι ώστε το σημείο Η να κείται εντός του διαστήματος ανοίγματος της θύρας.

Σχήμα



5.3.1.1. Στην περίπτωση συστημάτων ασφάλισης θυρών που ενεργοποιούνται αυτόματα, τα οποία εγκαθίστανται προαιρετικά και/ή μπορούν να απενεργοποιούνται από τον οδηγό, η απαίτηση αυτή επαληθεύεται με μια από τις δύο ακόλουθες διαδικασίες δοκιμής, κατ' επιλογή του κατασκευαστή:

5.3.1.1.1. Κατά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 4 σημείο 5.2.2.1, ο κατασκευαστής τεκμηριώνει επιπλέον με τρόπο ικανοποιητικό για την τεχνική υπηρεσία (π.χ. εσωτερικά δεδομένα του κατασκευαστή) ότι, εάν δεν υπάρχει σύστημα ή εάν το σύστημα δεν απενεργοποιείται, καμία θύρα δεν ανοίγει σε περίπτωση κρούσης.

5.3.1.1.2. Κατά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 4 σημείο 5.2.2.2, ο κατασκευαστής τεκμηριώνει επιπλέον ότι οι απαιτήσεις για το φορτίο αδράνειας του σημείου 6.1.4 της σειράς τροποποιήσεων 03 του κανονισμού αριθ. 11 ικανοποιούνται για τις μη κλειδωμένες πλευρικές θύρες της πλευράς που δεν έχει υποστεί κρούση.

5.3.2. Μετά την κρούση, οι πλευρικές θύρες της πλευράς που δεν έχει υποστεί κρούση ξεκλειδώνονται.

5.3.2.1. Στην περίπτωση οχημάτων τα οποία είναι εξοπλισμένα με σύστημα ασφάλισης θυρών που ενεργοποιείται αυτόματα, οι θύρες ασφαλίζονται πριν από τη στιγμή της κρούσης και αποδεσμεύονται μετά την κρούση τουλάχιστον στην πλευρά που δεν έχει υποστεί κρούση.

5.3.2.2. Στην περίπτωση συστημάτων ασφάλισης θυρών που ενεργοποιούνται αυτόματα, τα οποία εγκαθίστανται προαιρετικά και/ή μπορούν να απενεργοποιούνται από τον οδηγό, η απαίτηση αυτή επαληθεύεται με μια από τις δύο ακόλουθες διαδικασίες δοκιμής, κατ' επιλογή του κατασκευαστή:

5.3.2.2.1. Κατά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 4 σημείο 5.2.2.1, ο κατασκευαστής τεκμηριώνει επιπλέον με τρόπο ικανοποιητικό για την τεχνική υπηρεσία (π.χ. εσωτερικά δεδομένα του κατασκευαστή) ότι, εάν δεν υπάρχει σύστημα ή εάν το σύστημα δεν απενεργοποιείται, καμία θύρα δεν ανοίγει σε περίπτωση κρούσης.

5.3.2.2.2. Κατά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 4 σημείο 5.2.2.2, ο κατασκευαστής τεκμηριώνει επιπλέον ότι κατά την εφαρμογή του φορτίου αδράνειας του σημείου 6.1.4 της σειράς τροποποιήσεων 03 του κανονισμού αριθ. 11 οι πλευρικές θύρες της πλευράς που δεν έχει υποστεί κρούση παραμένουν ξεκλείδωτες.

5.3.3. Μετά την πρόσκρουση είναι δυνατόν χωρίς τη χρήση εργαλείων:

5.3.3.1. το άνοιγμα τουλάχιστον μίας θύρας ανά σειρά καθισμάτων. Όταν δεν υπάρχει τέτοια θύρα, είναι δυνατή η εκκένωση όλων των επιβατών με την ενεργοποίηση του συστήματος μετατόπισης των καθισμάτων, εφόσον είναι απαραίτητο. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμο σύστημα μετατόπισης για την εκκένωση καθήμενου στο πίσω κάθισμα επιβάτη, τεκμηριώνεται ότι ένα ανδρείκελο 50ού εκατοστημορίου μπορεί να εκκενωθεί χωρίς τη χρήση διατάξεων που υποστηρίζουν το βάρος του και οποιωνδήποτε άλλων εργαλείων.

Για οχήματα της κατηγορίας N_1, η εκκένωση μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω παραθύρου κινδύνου, εάν το παράθυρο μπορεί να ανοιχθεί εύκολα, αλλά εάν χρειάζονται εργαλεία (π.χ. για να σπάσει το παράθυρο), τα εργαλεία αυτά παρέχονται από τον κατασκευαστή και είναι ορατά και τοποθετημένα πολύ κοντά στο εν λόγω παράθυρο κινδύνου.

Αυτό αξιολογείται για όλες τις διαμορφώσεις ή για τη δυσμενέστερη διαμόρφωση όσον αφορά τον αριθμό των θυρών σε κάθε πλευρά του οχήματος καθώς και για οχήματα τόσο δεξιάς όσο και αριστερής οδήγησης, κατά περίπτωση.

5.3.3.2. η ελευθέρωση του ανδρεικέλου από το σύστημα προστασίας·

5.3.3.3. η απομάκρυνση του ανδρεικέλου από το όχημα.

5.3.4. Καμία εσωτερική διάταξη ή κατασκευαστικό μέρος δεν επιτρέπεται να έχει αποσπαστεί, έτσι ώστε να αυξάνεται εμφανώς ο κίνδυνος τραυματισμού από αιχμηρές προεξοχές ή κοφτερές ακμές.

5.3.5. Επιτρέπονται ρήγματα που προέρχονται από μόνιμη παραμόρφωση υπό τον όρο ότι δεν αυξάνουν τον κίνδυνο τραυματισμού.

5.3.6. Στην περίπτωση συνεχούς διαρροής υγρών από το σύστημα τροφοδοσίας με καύσιμα μετά τη σύγκρουση, ο ρυθμός της διαρροής δεν υπερβαίνει τα 30 g/min· εάν τα υγρά από το σύστημα τροφοδοσίας με καύσιμα αναμειγνύονται με υγρά από άλλα συστήματα και τα διάφορα υγρά δεν είναι εύκολο να διαχωριστούν και να αναγνωριστούν, κατά τον υπολογισμό της συνεχούς διαρροής, λαμβάνονται υπόψη όλα τα υγρά που συλλέγονται.

5.3.7. Στην περίπτωση οχημάτων που κινούνται με σύστημα συμπιεσμένου υδρογόνου, πρέπει να αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τα σημεία 5.3.7.1 έως 5.3.7.3.

5.3.7.1. Ο ρυθμός διαρροής υδρογόνου (V_{H2}) που προσδιορίζεται σύμφωνα με την παράγραφο 4 του παραρτήματος 12 για το υδρογόνο ή την παράγραφο 5 του παραρτήματος 12 για το ήλιο δεν υπερβαίνει κατά μέσο όρο τα 118 NL ανά λεπτό για χρονικό διάστημα Δt λεπτά μετά τη σύγκρουση.

5.3.7.2. Η συγκέντρωση κατ' όγκο του αερίου (υδρογόνου ή ηλίου, κατά περίπτωση) στις τιμές αέρα του θαλάμου επιβατών και του χώρου αποσκευών που ορίζονται σύμφωνα με τη σημείο 6 του παραρτήματος 12 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 4,0 % για το υδρογόνο ή το 3,0 % για το ήλιο, ανά πάσα στιγμή καθ' όλη τη διάρκεια των 60 λεπτών της περιόδου μέτρησης μετά τη σύγκρουση. Η συγκεκριμένη απαίτηση ικανοποιείται εάν επιβεβαιωθεί ότι η βαλβίδα διακοπής κάθε συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου έκλεισε εντός 5 δευτερολέπτων από την πρώτη σύγκρουση του οχήματος με το φράγμα και δεν σημειώθηκε διαρροή από το/τα σύστημα/-τα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου.

5.3.7.3. Η/Οι δεξαμενή/-ές (αποθήκευσης υδρογόνου) παραμένει/-ουν συνδεδεμένη/-ες στο όχημα σε ένα τουλάχιστον σημείο σύνδεσης.

5.3.8. Μετά τη δοκιμή που διενεργείται σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο παράρτημα 4 του παρόντος κανονισμού, το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης που λειτουργεί με υψηλή τάση, και τα στοιχεία και τα συστήματα υψηλής τάσης που είναι γαλβανικά συνδεδεμένα στον κεντρικό αγωγό υψηλής τάσης του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης, πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

5.3.8.1. Προστασία από ηλεκτροπληξία

Μετά την πρόσκρουση, οι κεντρικοί αγωγοί υψηλής τάσης πληρούν τουλάχιστον ένα από τα τέσσερα κριτήρια που ορίζονται στα σημεία 5.3.7.1.1. έως 5.3.7.1.4.2.

Εάν το όχημα διαθέτει λειτουργία αυτόματης αποσύνδεσης ή διατάξεις που διαιρούν γαλβανικά το κύκλωμα του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης κατά τη διάρκεια της οδήγησης, ισχύει τουλάχιστον ένα από τα ακόλουθα κριτήρια για το αποσυνδεδεμένο κύκλωμα ή για κάθε επιμέρους διαιρεμένο κύκλωμα μετά την ενεργοποίηση της λειτουργίας αποσύνδεσης.

Ωστόσο, τα κριτήρια που καθορίζονται στο σημείο 5.3.7.1.4. δεν εφαρμόζονται στην περίπτωση κατά την οποία περισσότερα από ένα πιθανά μέρη του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης δεν προστατεύονται υπό τους όρους προστασίας IPXXB.

Σε περίπτωση που η δοκιμή σύγκρουσης εκτελείται υπό τον όρο ότι ένα ή περισσότερα μέρη του συστήματος υψηλής τάσης δεν ενεργοποιούνται και με εξαίρεση οποιοδήποτε σύστημα ζεύξης για φόρτιση του ΕΣΑΗΕ το οποίο δεν ενεργοποιείται κατά τη διάρκεια της οδήγησης, η προστασία από ηλεκτροπληξία αποδεικνύεται είτε από το σημείο 5.3.7.1.3. είτε από το σημείο 5.3.7.1.4. για τα σχετικά μέρη.

5.3.8.1.1. Απουσία υψηλής τάσης

Οι τάσεις U_b, U_1 και U_2 των κεντρικών αγωγών υψηλής τάσης πρέπει να είναι μικρότερες ή ίσες με 30 VAC ή 60 VDC εντός 60 s από την πρόσκρουση, όταν μετρούνται σύμφωνα με το σημείο 2 του παραρτήματος 9.

5.3.8.1.2. Χαμηλή ηλεκτρική ενέργεια

Η συνολική ενέργεια (TE) στους κεντρικούς αγωγούς υψηλής τάσης είναι μικρότερη από 0,2 Joule, όταν μετράται σύμφωνα με τη διαδικασία δοκιμής που καθορίζεται στο σημείο 3 του παραρτήματος 9 με τον τύπο α). Εναλλακτικά, η συνολική ενέργεια (TE) μπορεί να υπολογιστεί με βάση τη μέτρηση της τάσης U_b του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και τη χωρητικότητα των πυκνωτών X (C_x) που καθορίζονται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με τον τύπο β) του σημείου 3 του παραρτήματος 9.

Η ενέργεια που αποθηκεύεται στους πυκνωτές Y (TE_{y1}, TE_{y2}) πρέπει επίσης να είναι μικρότερη από 0,2 Joule. Αυτή υπολογίζεται με βάση τη μέτρηση των τάσεων του U_1 και U_2 των κεντρικών αγωγών υψηλής τάσης και των ηλεκτρικών πλαισίων (σασί), και τη χωρητικότητα των πυκνωτών Y που καθορίζονται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με τον τύπο γ) του σημείου 3 του παραρτήματος 9.

5.3.8.1.3. Φυσική προστασία

Για την προστασία από την άμεση επαφή με υπό τάση μέρη υψηλής τάσης παρέχεται βαθμός προστασίας IPXXB.

Η εκτίμηση διενεργείται σύμφωνα με το σημείο 4 του παραρτήματος 9.

Επιπλέον, για την προστασία από ηλεκτροπληξία που θα μπορούσε να προκύψει από έμμεση επαφή, η αντίσταση μεταξύ όλων των εκτεθειμένων αγώγιμων μερών των φραγμάτων/περιβλημάτων ηλεκτρικής προστασίας και του ηλεκτρικού πλαισίου πρέπει να είναι μικρότερη από 0,1 Ω και η αντίσταση μεταξύ οποιωνδήποτε δύο ταυτόχρονα προσβάσιμων εκτεθειμένων αγώγιμων μερών των φραγμάτων/περιβλημάτων ηλεκτρικής προστασίας που απέχουν λιγότερο από 2,5 m μεταξύ τους πρέπει να είναι μικρότερη από 0,2 Ω, όταν υπάρχει ροή ρεύματος τουλάχιστον 0,2 A. Η αντίσταση αυτή μπορεί να υπολογιστεί με τη χρήση των χωριστά μετρούμενων αντιστάσεων των σχετικών μερών της ηλεκτρικής διαδρομής.

Οι απαιτήσεις αυτές πληρούνται, όταν η γαλβανική σύνδεση έχει εδραιωθεί με συγκόλληση. Σε περίπτωση αμφιβολίας ή όταν η σύνδεση επιτυγχάνεται με μέσα διαφορετικά από τη συγκόλληση, οι μετρήσεις πραγματοποιούνται με μία από τις διαδικασίες δοκιμής που περιγράφονται στο σημείο 4 του παραρτήματος 9.

5.3.8.1.4. Αντίσταση μόνωσης

Πληρούνται τα κριτήρια που ορίζονται στα σημεία 5.3.7.1.4.1 και 5.3.7.1.4.2.

Η μέτρηση διενεργείται σύμφωνα με το σημείο 5 του παραρτήματος 9.

5.3.8.1.4.1. Σύστημα ηλεκτρικής κίνησης που αποτελείται από χωριστούς κεντρικούς αγωγούς DC και AC

Εάν οι κεντρικοί αγωγοί AC υψηλής τάσης και οι κεντρικοί αγωγοί DC υψηλής τάσης είναι γαλβανικά μονωμένοι ο ένας από τον άλλον, η τιμή της αντίστασης μόνωσης μεταξύ του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου (σασί) (R_i, όπως ορίζεται στο σημείο 5 του παραρτήματος 9) είναι τουλάχιστον 100 Ω/V της τάσης λειτουργίας για κεντρικούς αγωγούς DC και τουλάχιστον 500 Ω/V της τάσης λειτουργίας για κεντρικούς αγωγούς AC.

5.3.8.1.4.2. Σύστημα ηλεκτρικής κίνησης που αποτελείται από συνδυασμένους κεντρικούς αγωγούς DC και AC

Εάν οι κεντρικοί αγωγοί AC υψηλής τάσης και οι κεντρικοί αγωγοί DC υψηλής τάσης είναι συνδεδεμένοι με αγωγό, πληρούν μία από τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α) η αντίσταση μόνωσης μεταξύ του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου έχει ελάχιστη τιμή 500 Ω/V της τάσης λειτουργίας·

β) η αντίσταση μόνωσης μεταξύ του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου έχει ελάχιστη τιμή 100 Ω/V της τάσης λειτουργίας και ο κεντρικός αγωγός AC πληροί τη φυσική προστασία όπως περιγράφεται στο σημείο 5.3.7.1.3·

γ) η αντίσταση μόνωσης μεταξύ του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου έχει ελάχιστη τιμή 100 Ω/V της τάσης λειτουργίας και ο κεντρικός αγωγός AC πληροί την απουσία υψηλής τάσης, όπως περιγράφεται στο σημείο 5.3.7.1.1.

5.3.8.2. Διαρροή ηλεκτρολυτών

5.3.8.2.1. Στην περίπτωση REESS υδατικού ηλεκτρολύτη.

Για χρονικό διάστημα από την πρόσκρουση έως 60 λεπτά μετά την πρόσκρουση, δεν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολύτη από το REESS στον θάλαμο επιβατών και όχι άνω του 7 % κατ' όγκο του ηλεκτρολύτη του REESS με μέγιστη διαρροή 5,0 l από το REESS προς το εξωτερικό του θαλάμου επιβατών. Η διαρροή ηλεκτρολύτη μπορεί να μετρηθεί με τις συνήθεις τεχνικές προσδιορισμού των όγκων υγρού μετά τη συλλογή του. Για περιέκτες που περιέχουν Stoddard, χρωματισμένο ψυκτικό μέσο και ηλεκτρολύτη, τα υγρά αφήνονται να διαχωριστούν ανάλογα με το ειδικό βάρος που μετράται στη συνέχεια.

5.3.8.2.2. Στην περίπτωση REESS ξηρού ηλεκτρολύτη.

Για περίοδο από την πρόσκρουση έως 60 λεπτά μετά την πρόσκρουση, δεν υπάρχει διαρροή υγρού ηλεκτρολύτη από το REESS στον θάλαμο επιβατών ή στον χώρο αποσκευών και δεν υπάρχει διαρροή υγρών ηλεκτρολυτών προς το εξωτερικό του οχήματος. Η απαίτηση αυτή επαληθεύεται με οπτικό έλεγχο χωρίς αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μέρους του οχήματος.

5.3.8.3. Συγκράτηση REESS

Το REESS παραμένει προσαρτημένο στο όχημα με τουλάχιστον μία αγκύρωση, στήριγμα κατασκευαστικών στοιχείων ή οποιαδήποτε δομή που μεταφέρει φορτία από το REESS στη δομή του οχήματος, ενώ το REESS που βρίσκεται εκτός του θαλάμου επιβατών δεν εισέρχεται στον θάλαμο επιβατών.

5.3.8.4. Κίνδυνοι πυρκαγιάς REESS

Για περίοδο από την πρόσκρουση έως 60 λεπτά μετά την πρόσκρουση, δεν υπάρχουν ενδείξεις πυρκαγιάς ή έκρηξης από το REESS.

5.3.9. Το σύστημα καυσίμου και το σύστημα υψηλής τάσης αξιολογούνται για όλες τις διαμορφώσεις ή για τη δυσμενέστερη περίπτωση για οχήματα τόσο δεξιάς όσο και αριστερής οδήγησης, κατά περίπτωση.

6. Τροποποίηση του τύπου οχήματος

6.1. Κάθε τροποποίηση του τύπου οχήματος, όπως ορίζεται στον παρόντα κανονισμό, κοινοποιείται στην αρχή έγκρισης τύπου η οποία χορήγησε την έγκριση τύπου του εν λόγω οχήματος. Η αρχή έγκρισης τύπου δύναται:

α) να αποφασίσει, σε συνεννόηση με τον κατασκευαστή, τη χορήγηση νέας έγκρισης τύπου· ή

β) να εφαρμόσει τη διαδικασία που περιλαμβάνεται στο σημείο 6.1.1 (Αναθεώρηση) και, κατά περίπτωση, τη διαδικασία που περιγράφεται στο σημείο 6.1.2 (Επέκταση).

6.1.1. Αναθεώρηση

Όταν οι λεπτομέρειες που περιέχονται στα έγγραφα πληροφοριών έχουν τροποποιηθεί και η αρχή έγκρισης τύπου θεωρεί ότι οι τροποποιήσεις που πραγματοποιήθηκαν δεν είναι πιθανό να έχουν σημαντική αρνητική επίπτωση και ότι, σε κάθε περίπτωση, το όχημα εξακολουθεί να πληροί τις απαιτήσεις, 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 της τροποποίησης, θεωρείται ότι πληροί αυτήν την απαίτηση.

6.1.2. Επέκταση

Η τροποποίηση χαρακτηρίζεται ως «επέκταση» εάν, πέρα από την τροποποίηση των στοιχείων που καταγράφονται στον φάκελο 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.

6.1.2.1. Για οποιαδήποτε τροποποίηση του οχήματος η οποία επηρεάζει τη γενική μορφή της δομής του οχήματος ή μεταβάλλει τη μάζα αναφοράς του οχήματος σε ποσοστό μεγαλύτερο του 8 % απαιτείται επανάληψη της δοκιμής, όπως περιγράφεται στο παράρτημα 4, εάν κατά την κρίση της αρμόδιας αρχής η τροποποίηση αυτή θα επηρεάσει σημαντικά τα αποτελέσματα της δοκιμής.

6.1.2.2. Εάν η τεχνική υπηρεσία, μετά από διαβούλευση με τον κατασκευαστή του οχήματος, κρίνει ότι οι τροποποιήσεις του τύπου οχήματος δεν δικαιολογούν την επανάληψη πλήρους δοκιμής, επιτρέπεται να διενεργηθεί επιμέρους δοκιμή. Αυτό μπορεί να γίνει, για παράδειγμα, στην περίπτωση που η μάζα αναφοράς δεν διαφέρει σε ποσοστό μεγαλύτερο του 8 % από τη μάζα του αρχικού οχήματος ή εάν παραμένει αμετάβλητος ο αριθμός των εμπροσθίων καθισμάτων. Τροποποιήσεις του τύπου καθισμάτων ή των εσωτερικών εξαρτημάτων δεν απαιτείται να συνεπάγονται αυτομάτως την επανάληψη πλήρους δοκιμής. Παράδειγμα αντιμετώπισης αυτού του προβλήματος δίνεται στο παράρτημα 8.

6.2. Η επιβεβαίωση, επέκταση ή απόρριψη έγκρισης κοινοποιείται στα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας, που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό, 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.

7. Συμμόρφωση της παραγωγής

Η διαδικασία συμμόρφωσης της παραγωγής είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις που ορίζονται στο παράρτημα 1 της συμφωνίας (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

7.1. Τα οχήματα που εγκρίνονται βάσει του παρόντος κανονισμού κατασκευάζονται έτσι ώστε να συμμορφώνονται με τον εγκεκριμένο τύπο σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σχετικών μερών του παρόντος κανονισμού.

7.2. Για να επιβεβαιωθεί η τήρηση των απαιτήσεων του σημείου 7.1, διεξάγονται κατάλληλοι έλεγχοι της παραγωγής.

7.3. Η αρχή έγκρισης τύπου η οποία έχει χορηγήσει την έγκριση τύπου μπορεί ανά πάσα στιγμή να επαληθεύει τις μεθόδους ελέγχου της συμμόρφωσης που εφαρμόζονται σε κάθε εγκατάσταση παραγωγής. Οι εν λόγω επαληθεύσεις διενεργούνται κατά κανόνα ανά διετία.

8. Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης της παραγωγής

8.1. Η έγκριση που χορηγείται για έναν τύπο οχήματος δυνάμει του παρόντος κανονισμού μπορεί να ανακληθεί εφόσον δεν ικανοποιείται η απαίτηση του σημείου 7.1.

8.2. Εάν κάποιο από τα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζει τον παρόντα κανονισμό, ανακαλέσει μια έγκριση που είχε προηγουμένως χορηγήσει, γνωστοποιεί πάραυτα την εν λόγω ενέργεια στα υπόλοιπα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό, με τη διαβίβαση αντιγράφου του εντύπου έγκρισης στο τέλος του οποίου αναγράφεται με μεγάλα γράμματα η μνεία «ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΓΚΡΙΣΗΣ» με υπογραφή και ημερομηνία.

9. Οριστική παύση της παραγωγής

Εάν ο κάτοχος της έγκρισης παύσει εντελώς την παραγωγή του τύπου του οχήματος που έχει εγκριθεί σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό, ενημερώνει σχετικά την αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή που χορήγησε την έγκριση. Αφού λάβει τη σχετική κοινοποίηση η αρχή έγκρισης τύπου ενημερώνει τα άλλα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό, μέσω ενός αντιγράφου του εντύπου έγκρισης στο τέλος του οποίου αναγράφεται με μεγάλα γράμματα η μνεία «ΠΑΥΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ» με υπογραφή και ημερομηνία.

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

Τα συμβαλλόμενα μέρη στη συμφωνία που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό κοινοποιούν στη γραμματεία των Ηνωμένων Εθνών τις ονομασίες και τις διευθύνσεις των τεχνικών υπηρεσιών που είναι αρμόδιες για τη διενέργεια των δοκιμών έγκρισης τύπου, καθώς και της αρχής έγκρισης τύπου, και στις οποίες πρέπει να αποστέλλονται τα δελτία χορήγησης, παράτασης, απόρριψης ή ανάκλησης έγκρισης τύπου που εκδίδονται σε άλλες χώρες.

11. Μεταβατικές διατάξεις

11.1. Από την επίσημη ημερομηνία έναρξης ισχύος της σειράς τροποποιήσεων 06, κανένα συμβαλλόμενο μέρος που εφαρμόζει τον παρόντα κανονισμό δεν αρνείται τη χορήγηση έγκρισης ή δεν αρνείται την αποδοχή εγκρίσεων τύπου σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό, όπως τροποποιήθηκε με τη σειρά τροποποιήσεων 06.

11.2. Από την 1η Σεπτεμβρίου 2027 τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό δεν υποχρεούνται να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου οχημάτων σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων που εκδόθηκαν για πρώτη φορά ύστερα από την 1η Σεπτεμβρίου 2027.

11.3. Τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό εξακολουθούν να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου οχημάτων σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων που εκδόθηκαν για πρώτη φορά πριν από την 1η Σεπτεμβρίου 2027, υπό την προϋπόθεση ότι οι μεταβατικές διατάξεις αυτών των αντίστοιχων προηγούμενων σειρών τροποποιήσεων προβλέπουν αυτή τη δυνατότητα.

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

11.5. Τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό εξακολουθούν να χορηγούν επεκτάσεις των υφιστάμενων εγκρίσεων σύμφωνα με οποιαδήποτε προηγούμενη σειρά τροποποιήσεων του παρόντος κανονισμού.

11.6. Κατά παρέκκλιση των ανωτέρω μεταβατικών διατάξεων, τα συμβαλλόμενα μέρη για τα οποία η εφαρμογή του παρόντος κανονισμού αρχίζει να ισχύει μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της πλέον πρόσφατης σειράς τροποποιήσεων δεν είναι υποχρεωμένα να δέχονται εγκρίσεις τύπου που χορηγήθηκαν σύμφωνα με κάποια από τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων του παρόντος κανονισμού.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 1

Κοινοποίηση

[Μέγιστο μέγεθος: A4 (210 × 297 mm)]



εκδίδεται από: Ονομασία υπηρεσίας:
……
……
……

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

ενός τύπου οχήματος όσον αφορά την προστασία των επιβατών σε περίπτωση πλευρικής σύγκρουσης σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 95

Αριθ. Έγκρισης …… Αριθ. Επέκτασης ……

1. Εμπορική ονομασία ή σήμα του μηχανοκίνητου οχήματος: ……
2. Τύπος οχήματος: ……
3. Επωνυμία και διεύθυνση κατασκευαστή: ……
4. Επωνυμία και διεύθυνση του αντιπροσώπου του κατασκευαστή, κατά περίπτωση ……
5. Ημερομηνία υποβολής του οχήματος για έγκριση: ……
6. Ανδρείκελο που χρησιμοποιήθηκε για την πλευρική πρόσκρουση ES-1/ES-2: (2) ……
7. Θέση της πηγής ηλεκτρικής ενέργειας: ……
8. Τεχνική υπηρεσία αρμόδια για τη διεξαγωγή των δοκιμών έγκρισης: ……
9. Ημερομηνία της έκθεσης δοκιμής: ……
10. Αριθμός της έκθεσης δοκιμής: ……
11. Χορήγηση/απόρριψη/επέκταση/ανάκληση έγκρισης: (2) ……
12. Θέση του σήματος έγκρισης στο όχημα: ……
13. Τόπος: ……

(1) Χαρακτηριστικός αριθμός της χώρας η οποία χορήγησε/επέκτεινε/απέρριψε/ανακάλεσε την έγκριση (βλ. διατάξεις περί έγκρισης του παρόντος κανονισμού).
(2) Διαγράψτε όσα δεν ισχύουν.

14. Ημερομηνία: .....

15. Υπογραφή: .....

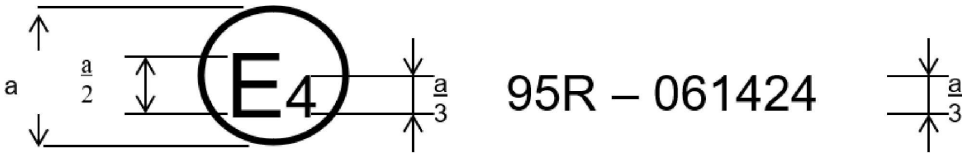
16. Στην παρούσα κοινοποίηση επισυνάπτεται ο κατάλογος των εγγράφων τα οποία κατατέθηκαν στην αρχή έγκρισης τύπου και διατίθενται κατόπιν αίτησης.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 2

Διάταξη του σήματος έγκρισης

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Α

(Βλέπε σημείο 4.5. του παρόντος κανονισμού)

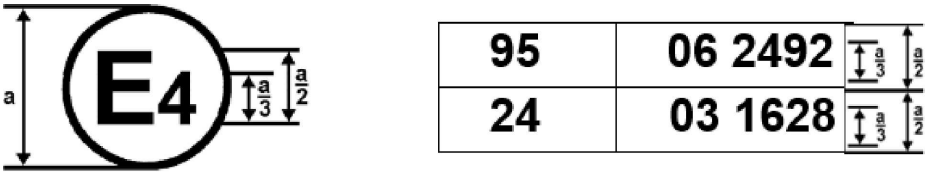


a = 8 mm τουλάχιστον

Το ανωτέρω σήμα έγκρισης τοποθετημένο σε όχημα δηλώνει ότι ο συγκεκριμένος τύπος οχήματος, όσον αφορά την προστασία των επιβατών σε περίπτωση πλευρικής σύγκρουσης, έχει εγκριθεί στις Κάτω Χώρες (E 4) σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 95 του ΟΗΕ με τον αριθμό έγκρισης 061424. Ο αριθμός έγκρισης δηλώνει ότι η έγκριση χορηγήθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού αριθ. 95 του ΟΗΕ, όπως τροποποιήθηκε με τη σειρά τροποποιήσεων 06.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Β

(Βλέπε σημείο 4.6. του παρόντος κανονισμού)



a = 8 mm τουλάχιστον

Το παραπάνω σήμα έγκρισης που επικολλάται σε ένα όχημα υποδηλώνει ότι ο τύπος του συγκεκριμένου οχήματος έχει εγκριθεί στις Κάτω Χώρες (E 4) σύμφωνα με τους κανονισμούς αριθ. 95 και 24 του ΟΗΕ. ([1]) Τα δύο πρώτα ψηφία του αριθμού έγκρισης δηλώνουν ότι, κατά την ημερομηνία χορήγησης των αντίστοιχων εγκρίσεων, στον κανονισμό αριθ. 95 του ΟΗΕ είχαν ενσωματωθεί οι τροπολογίες της σειράς 06 και στον κανονισμό αριθ. 24 του ΟΗΕ είχαν ενσωματωθεί οι τροπολογίες της σειράς 03.

([1]) Ο δεύτερος αριθμός δίνεται μόνο ως παράδειγμα.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 3

Διαδικασία για τον προσδιορισμό του σημείου «H» και της πραγματικής γωνίας του κορμού για τις θέσεις καθημένων σε μηχανοκίνητα οχήματα ([1])

Προσάρτημα 1 — Περιγραφή της τρισδιάστατης μηχανής σημείου «H» (μηχανή 3-D H)[1]

Προσάρτημα 2 — Τρισδιάστατο σύστημα αναφοράς[1]

Προσάρτημα 3 — Δεδομένα αναφοράς για τις θέσεις καθημένων[1]

([1]) Η εν λόγω διαδικασία περιγράφεται στην προσθήκη 6 του αμοιβαίου ψηφίσματος αριθ. 1 (M.R.1) (έγγραφο ECE/TRANS/WP.29/1101/Amend.5)·
βλ. https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 4

Διαδικασία δοκιμής σύγκρουσης

1. Εγκαταστάσεις

1.1. Τόπος δοκιμής

Ο χώρος των δοκιμών είναι επαρκούς έκτασης, έτσι ώστε να χωρά το σύστημα πρόωσης του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος και είναι δυνατή η μετατόπιση του οχήματος μετά την πρόσκρουση και η εγκατάσταση του εξοπλισμού δοκιμών. Το τμήμα της επιφάνειας δοκιμών επί του οποίου συντελείται η πρόσκρουση επί του οχήματος και η μετατόπιση είναι οριζόντιο, επίπεδο και καθαρό και να ανταποκρίνεται σε κανονικές συνθήκες ξηρής καθαρής επιφάνειας οδοστρώματος.

2. Συνθήκες δοκιμής

2.1. Το υπό δοκιμή όχημα βρίσκεται εν στάσει.

2.2. Τα χαρακτηριστικά του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος καθορίζονται στο παράρτημα 5 του παρόντος κανονισμού. Οι απαιτήσεις για την εξέταση καθορίζονται στα προσαρτήματα του παραρτήματος 5. Το κινητό παραμορφώσιμο φράγμα διαθέτει κατάλληλη διάταξη ώστε να αποφεύγεται δεύτερη πρόσκρουση στο ήδη πληγέν όχημα.

2.3. Η τροχιά που διαγράφει το διάμηκες διάμεσο κατακόρυφο επίπεδο του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος είναι κάθετη στο διάμηκες διάμεσο κατακόρυφο επίπεδο του πληττόμενου οχήματος.

2.4. Το διάμηκες διάμεσο κατακόρυφο επίπεδο του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος δεν απέχει περισσότερο από ± 25 mm από το εγκάρσιο κατακόρυφο επίπεδο που διέρχεται από το σημείο R του εμπρόσθιου καθίσματος το οποίο είναι πλησίον της πληττόμενης πλευράς του υπό δοκιμή οχήματος. Το οριζόντιο διάμεσο επίπεδο που ορίζεται από τα εξωτερικά πλευρικά κατακόρυφα επίπεδα του εμπρόσθιου τμήματος κατά τη στιγμή της κρούσης βρίσκεται μεταξύ δύο επιπέδων τα οποία καθορίζονται πριν από τη δοκιμή και απέχουν 25 mm άνω και κάτω του ανωτέρου καθοριζομένου επιπέδου.

2.5. Τα χρησιμοποιούμενα όργανα συμμορφώνονται με το πρότυπο ISO 6487:1987, εκτός εάν προσδιορίζεται διαφορετικά στον παρόντα κανονισμό.

2.6. Η θερμοκρασία του ανδρεικέλου δοκιμών κατά τη στιγμή της δοκιμής πλευρικής πρόσκρουσης είναι σταθερή, στους 22 ± 4 °C.

3. Ταχύτητα δοκιμής

Η ταχύτητα του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος κατά τη στιγμή της πρόσκρουσης είναι 50 ± 1 km/h. Η τιμή αυτή παραμένει σταθερή σε απόσταση τουλάχιστον 0,5 m πριν από την κρούση. Ακρίβεια μέτρησης: 1 %. Ωστόσο, εάν η δοκιμή διενεργείται με μεγαλύτερη ταχύτητα πρόσκρουσης και το όχημα πληροί τις απαιτήσεις, η δοκιμή θεωρείται επιτυχής.

4. Κατάσταση του οχήματος

4.1. Γενική προδιαγραφή

Το υπό δοκιμή όχημα είναι αντιπροσωπευτικό της μαζικής παραγωγής, περιλαμβάνει τον πλήρη εξοπλισμό που τοποθετείται κατά κανόνα και είναι στην κανονική κατάσταση λειτουργίας. Ορισμένα κατασκευαστικά μέρη επιτρέπεται να αντικαθίστανται ή να αφαιρούνται εφόσον η αντικατάσταση ή η αφαίρεσή τους δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα των δοκιμών.

Επιτρέπεται, κατόπιν συμφωνίας μεταξύ του κατασκευαστή και της τεχνικής υπηρεσίας, να τροποποιηθεί το σύστημα καυσίμου, έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κατάλληλη ποσότητα καυσίμου για τη λειτουργία του κινητήρα ή του συστήματος μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας.

4.2. Προδιαγραφή εξοπλισμού οχήματος

Το υπό δοκιμή όχημα φέρει όλες τι προαιρετικές διατάξεις ή εξαρτήματα που ενδέχεται να επηρεάσουν τα αποτελέσματα της δοκιμής.

4.3. Μάζα του οχήματος

4.3.1. Το υπό δοκιμή όχημα έχει τη μάζα αναφοράς που καθορίζεται στο σημείο 2.10 του παρόντος κανονισμού. Η μάζα του οχήματος ρυθμίζεται με ανοχή ± 1 % της μάζας αναφοράς.

4.3.2. Η δεξαμενή καυσίμου πληρούται με νερό μάζας ίσης προς 90 % της μάζας του πλήρους φορτίου καυσίμου, όπως καθορίζει ο κατασκευαστής, με ανοχή ± 1 %·

η απαίτηση αυτή δεν εφαρμόζεται στις δεξαμενές καυσίμου υδρογόνου.

4.3.3. Όλα τα λοιπά συστήματα (πέδησης, ψύξης κ.λπ.) επιτρέπεται να είναι άδεια· στην περίπτωση αυτή αντισταθμίζεται προσεκτικά η μάζα των αντίστοιχων υγρών.

4.3.4. Εάν η μάζα συσκευής μέτρησης επί του οχήματος υπερβαίνει τα 25 kg επιτρέπεται να αντισταθμιστεί με αφαιρέσεις μάζας που να μην έχουν αισθητές επιπτώσεις στα αποτελέσματα της δοκιμής.

4.3.5. Η μάζα της συσκευής μέτρησης δεν επιτρέπεται να μεταβάλει το φορτίο κάθε άξονα αναφοράς κατά περισσότερο από 5 %· καμία απόκλιση δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 20 kg.

5. Προετοιμασία του οχήματος

5.1. Είναι κλειστά τουλάχιστον τα πλευρικά παράθυρα της πληττόμενης πλευράς.

5.2. Οι θύρες είναι κλειστές αλλά όχι κλειδωμένες.

5.2.1. Ωστόσο, στην περίπτωση οχημάτων που είναι εξοπλισμένα με σύστημα μανδάλωσης θυρών που ενεργοποιείται αυτόματα, διασφαλίζεται ότι όλες οι πλευρικές θύρες είναι κλειδωμένες πριν από τη δοκιμή.

5.2.2. Στην περίπτωση οχημάτων που είναι εξοπλισμένα με σύστημα ασφάλισης των θυρών που ενεργοποιείται αυτόματα και το οποίο έχει τοποθετηθεί προαιρετικά και/ή μπορεί να απενεργοποιείται από τον οδηγό, πρέπει να εφαρμόζεται, κατ' επιλογή του κατασκευαστή, μία από τις ακόλουθες δύο διαδικασίες:

5.2.2.1. Όλες οι πλευρικές θύρες κλειδώνονται χειρωνακτικά πριν από την έναρξη της δοκιμής.

5.2.2.2. Εξασφαλίζεται ότι οι πλευρικές θύρες της πληττόμενης πλευράς είναι ξεκλείδωτες και οι πλευρικές θύρες της πλευράς που δεν υφίσταται κρούση είναι κλειδωμένες πριν από την πρόσκρουση· το σύστημα μανδάλωσης θυρών που ενεργοποιείται αυτόματα μπορεί να παρακαμφθεί για τη δοκιμή αυτή.

5.3. Ο μοχλός του κιβωτίου ταχυτήτων είναι στο νεκρό σημείο και η πέδη στάθμευσης (χειρόφρενο) να είναι απενεργοποιημένη.

5.4. Τυχόν διατάξεις ρύθμισης των καθισμάτων για την άνεση των επιβατών ρυθμίζονται στη θέση που καθορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος.

5.5. Εάν το κάθισμα στο οποίο βρίσκεται το ανδρείκελο και τα στοιχεία που το αποτελούν είναι ρυθμιζόμενα, ρυθμίζονται ως εξής:

5.5.1. Για την κατά μήκος ρύθμιση η διάταξη μανδάλωσης μανδαλώνεται στη θέση που είναι πλησιέστερη στο μέσο μεταξύ των δύο ακρότατων θέσεων εμπρός και πίσω· εάν η θέση αυτή βρίσκεται μεταξύ δύο εγκοπών επιλέγεται η απώτατη προς τα πίσω εγκοπή.

5.5.2. Το προσκέφαλο ρυθμίζεται έτσι ώστε η κορυφή του να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με το κέντρο βαρύτητας της κεφαλής του ανδρεικέλου· εάν αυτό δεν είναι δυνατόν, το προσκέφαλο ρυθμίζεται στην ανώτατη θέση.

5.5.3. Εάν ο κατασκευαστής δεν ορίζει άλλες προδιαγραφές, το ερεισίνωτο του καθίσματος πρέπει να ρυθμίζεται έτσι ώστε η γραμμή αναφοράς του κορμού της τρισδιάστατης μηχανής του σημείου Η να σχηματίζει γωνία 25 ± 1ο προς τα όπισθεν ως προς την κατακόρυφο.

5.5.4. Για όλες τις λοιπές ρυθμίσεις του καθίσματος ο μοχλός ρύθμισης τοποθετείται στο μέσο της διαθέσιμης διαδρομής ρύθμισης· ωστόσο, η καθ'ύψος ρύθμιση αντιστοιχεί στη θέση του σταθερού καθίσματος εφόσον ο τύπος οχήματος διατίθεται με ρυθμιζόμενα και σταθερά καθίσματα. Εάν δεν προσφέρονται θέσεις μανδάλωσης στο μέσο της διαδρομής ρύθμισης χρησιμοποιούνται οι θέσεις μανδάλωσης που ευρίσκονται αμέσως πίσω, κάτω ή προς τα έξω από το μέσον των αντίστοιχων διαδρομών ρύθμισης. Για περιστροφικές ρυθμίσεις (αναδίπλωση) ως προς τα πίσω διεύθυνση ρύθμισης θεωρείται εκείνη που μετατοπίζει την κεφαλή του ανδρεικέλου προς τα πίσω. Εάν το ανδρείκελο εξέχει του χώρου που συνήθως καταλαμβάνει ο επιβάτης, π.χ. η κεφαλή έρχεται σε επαφή με την εσωτερική επένδυση της οροφής, εξασφαλίζεται διάκενο 1 cm με την ακόλουθη διαδοχή ρυθμίσεων: δευτερεύουσες διατάξεις ρύθμισης, ρύθμιση της γωνίας του ερεισίνωτου του καθίσματος ή μετατόπιση προς τα εμπρός ή προς τα πίσω.

5.6. Εάν ο κατασκευαστής δεν ορίζει άλλες προδιαγραφές, οι λοιπές εμπρόσθιες θέσεις, εάν είναι δυνατόν, ρυθμίζονται στην ίδια θέση με το κάθισμα στο οποίο βρίσκεται το ανδρείκελο.

5.7. Εάν το τιμόνι είναι ρυθμιζόμενο, όλες οι θέσεις ρύθμισης βρίσκονται στο μέσο της διαδρομής.

5.8. Η πίεση των ελαστικών επισώτρων είναι η προβλεπόμενη από τον κατασκευαστή του οχήματος.

5.9. Το υπό δοκιμή όχημα βρίσκεται στην οριζόντια θέση ως προς τον άξονα κύλισής του και διατηρείται στη θέση αυτή με στηρίγματα έως ότου τοποθετηθεί το ανδρείκελο για την πλευρική πρόσκρουση και αφού ολοκληρωθούν όλες οι προπαρασκευαστικές εργασίες.

5.10. Το όχημα βρίσκεται στην κανονική θέση του σύμφωνα με τις προϋποθέσεις που καθορίζονται στο ανωτέρω σημείο 4.3. Στα οχήματα με ανάρτηση ρύθμισης του ελεύθερου ύψους από το έδαφος η δοκιμή διενεργείται με το όχημα στις κανονικές συνθήκες χρήσης με ταχύτητα 50 km/h, όπως καθορίζει ο κατασκευαστής του οχήματος. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται, εάν είναι ανάγκη, πρόσθετα στηρίγματα, τα οποία δεν επηρεάζουν ωστόσο τη συμπεριφορά παραμόρφωσης του οχήματος δοκιμής κατά την πρόσκρουση.

5.11. Προσαρμογή ηλεκτρικού συστήματος κίνησης

5.11.1. Διαδικασίες για τη ρύθμιση της κατάστασης φόρτισης (SOC)

5.11.1.1. Η ρύθμιση της SOC πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20 ± 10 °C.

5.11.1.2. Η SOC ρυθμίζεται σύμφωνα με μία από τις ακόλουθες διαδικασίες, κατά περίπτωση. Όταν είναι δυνατές διαφορετικές διαδικασίες φόρτισης, το REESS φορτίζεται με τη διαδικασία από την οποία προκύπτει η υψηλότερη SOC:

α) Για όχημα με REESS σχεδιασμένο για εξωτερική φόρτιση, το REESS φορτίζεται στο υψηλότερο σημείο φόρτισης σύμφωνα με τη διαδικασία που καθορίζεται από τον κατασκευαστή για την κανονική λειτουργία έως ότου ολοκληρωθεί κανονικά η διαδικασία φόρτισης.

β) Για όχημα με REESS σχεδιασμένο έτσι ώστε να φορτίζεται μόνο από πηγή ενέργειας επί του οχήματος, το REESS φορτίζεται στην υψηλότερη SOC που είναι εφικτή με κανονική λειτουργία του οχήματος. Ο κατασκευαστής ενημερώνει σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας του οχήματος για την επίτευξη της εν λόγω SOC.

5.11.1.3. Κατά τη δοκιμή του οχήματος, η SOC δεν είναι μικρότερη από το 95 % της SOC σύμφωνα με τα σημεία 5.11.1.1. και 5.11.1.2. για το REESS που έχει σχεδιαστεί για εξωτερική φόρτιση και δεν είναι μικρότερη από το 90 % της SOC σύμφωνα με τα σημεία 5.11.1.1. και 5.11.1.2. για REESS που έχει σχεδιαστεί για να φορτίζεται μόνο από πηγή ενέργειας επί του οχήματος. Η SOC επιβεβαιώνεται με μέθοδο που παρέχει ο κατασκευαστής.

5.11.2. Το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης πρέπει να ενεργοποιείται με ή χωρίς τη λειτουργία των αρχικών πηγών ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. ηλεκτρογεννήτρια, ΕΣΑΕ ή σύστημα μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας). Ωστόσο:

5.11.2.1. Κατόπιν συμφωνίας μεταξύ της τεχνικής υπηρεσίας και του κατασκευαστή, πρέπει να επιτρέπεται η διενέργεια της δοκιμής όταν το σύνολο ή μέρη του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης δεν είναι ενεργοποιημένο/-α, στον βαθμό που δεν υπάρχει αρνητική επίδραση επί του αποτελέσματος της δοκιμής. Για τα μέρη του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης που δεν ενεργοποιούνται, η προστασία από ηλεκτροπληξία πρέπει να αποδεικνύεται είτε από τη φυσική προστασία είτε από την αντίσταση μόνωσης και κατάλληλα συμπληρωματικά στοιχεία.

5.11.2.2. Σε περίπτωση που παρέχεται αυτόματη αποσύνδεση, κατόπιν αίτησης του κατασκευαστή, επιτρέπεται να διενεργείται η δοκιμή με ενεργοποίηση της αυτόματης αποσύνδεσης. Στην περίπτωση αυτή τεκμηριώνεται ότι η αυτόματη αποσύνδεση θα λειτουργούσε κατά τη δοκιμή πρόσκρουσης. Αυτό περιλαμβάνει την ειδοποίηση αυτόματης ενεργοποίησης, καθώς και τον γαλβανικό διαχωρισμό, σύμφωνα με τις συνθήκες που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης.

6. Ανδρείκελο για την πλευρική πρόσκρουση και τοποθέτηση του

6.1. Το ανδρείκελο για την πλευρική πρόσκρουση πληροί τις προδιαγραφές του παραρτήματος 6 και τοποθετείται στην εμπρόσθια θέση της πλευράς πρόσκρουσης σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο παράρτημα 7 του παρόντος κανονισμού.

6.2. Χρησιμοποιούνται οι ζώνες ασφαλείας ή άλλα συστήματα ασφαλείας που προβλέπονται για το όχημα. Οι ζώνες πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου, σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 16 ή άλλες ισοδύναμες απαιτήσεις και να στερεώνονται με αγκυρώσεις σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 14 ή άλλες ισοδύναμες απαιτήσεις.

6.3. Η ζώνη ασφαλείας ή το σύστημα συγκράτησης ρυθμίζεται έτσι ώστε να προσαρμόζεται στο ανδρείκελο σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή· εάν δεν υπάρχουν οδηγίες από τον κατασκευαστή επιλέγεται για την καθ' ύψος ρύθμιση το μέσο της διαδρομής ρύθμισης· εάν δεν είναι δυνατή η ρύθμιση σε αυτή τη θέση χρησιμοποιείται η θέση που βρίσκεται ακριβώς κάτω από αυτήν.

7. Μετρήσεις επί του ανδρεικέλου για την πλευρική πρόσκρουση

7.1. Καταγράφονται οι ενδείξεις των κατωτέρω οργάνων μέτρησης.

7.1.1. Μετρήσεις στην κεφαλή του ανδρεικέλου

Η συνιστώσα της τριαξονικής επιτάχυνσης του κέντρου βάρους της κεφαλής. Ο δίαυλος δεδομένων για τις μετρήσεις επί της κεφαλής πληροί το πρότυπο ISO 6487:1987 με τιμές:

CFC: 1 000 Hz, και

CAC: 150 g

7.1.2. Μετρήσεις στον θώρακα του ανδρεικέλου

Οι τρεις δίαυλοι δεδομένων για τις μετρήσεις κάμψης του θώρακα πληρούν το πρότυπο ISO 6487:1987

CFC: 1 000 Hz

CAC: 60 mm

7.1.3. Μετρήσεις στην πύελο του ανδρεικέλου

Ο δίαυλος δεδομένων για τις μετρήσεις της δύναμης στην πύελο πληροί το πρότυπο ISO 6487:1987

CFC: 1 000 Hz

CAC: 15 kN

7.1.4. Μετρήσεις στην κοιλιακή χώρα του ανδρεικέλου·

Οι δίαυλοι δεδομένων για τις μετρήσεις της δύναμης στην κοιλιακή χώρα του ανδρεικέλου πληρούν το πρότυπο ISO 6487:1987

CFC: 1 000 Hz

CAC: 5 kN

Παράρτημα 4 – Προσάρτημα 1

Καθορισμός των κριτηρίων επιδόσεων

Τα απαιτούμενα αποτελέσματα για τις δοκιμές καθορίζονται στο σημείο 5.2 του παρόντος κανονισμού.

1. Κριτήριο επιδόσεων για την κεφαλή (HPC)

Εάν σημειώνεται επαφή της κεφαλής με το όχημα, το HPC υπολογίζεται για το συνολικό χρονικό διάστημα από την αρχική επαφή μέχρι την τελευταία στιγμή της τελικής επαφής.

Το HPC υπολογίζεται ως η μέγιστη τιμή με βάση τον ακόλουθο τύπο:

$$(t_2 - t_1)\left(\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a\, dt\right)^{2.5}$$

όπου a είναι η συνιστώσα επιτάχυνση του κέντρου βαρύτητας της κεφαλής σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο διαιρούμενη με 9,81 η οποία καταγράφεται ως συνάρτηση του χρόνου και φιλτράρεται με κλάση συχνοτήτων διαύλου 1 000 Hz· t1 και t2 είναι οι χρόνοι που αντιστοιχούν στην πρώτη επαφή και στην τελευταία στιγμή της τελικής επαφής.

2. Κριτήρια επιδόσεων για τον θώρακα

2.1. Παραμόρφωση του θώρακα: η μέγιστη κάμψη του θώρακα είναι η μέγιστη τιμή κάμψης οποιουδήποτε πλευρού, η οποία καθορίζεται με τους μορφοτροπείς μέτρησης της μετατόπισης του θώρακα και φιλτράρεται με κλάση συχνότητας διαύλου 180 Hz.

2.2. Κριτήριο ταχύτητας είσδυσης: η μέγιστη ταχύτητα είσδυσης είναι η μέγιστη τιμή TE σε οποιοδήποτε πλευρό, η οποία υπολογίζεται ως στιγμιαίο γινόμενο της σχετικής συμπίεσης του θώρακα ως προς το ημιθωράκιο επί την ταχύτητα συμπίεσης που προκύπτει από τη διαφοροποίηση της συμπίεσης, που φιλτράρεται με κλάση συχνότητας διαύλου 180 Hz. Για τον υπολογισμό αυτό, ως κανονικό πλάτος ημιθωρακίου λαμβάνεται η τιμή 140 mm.

$$VC = \max\left(\frac{D}{0.14}.\frac{dD}{dt}\right)$$

Όπου D (μέτρα) = βέλος συμπίεσης πλευρικού ιστού

Ο αλγόριθμος υπολογισμού που πρέπει να χρησιμοποιείται καθορίζεται στο προσάρτημα 2 του παραρτήματος 4.

3. Κριτήριο προστασίας της κοιλιακής χώρας

Η μέγιστη δύναμη που ασκείται στην κοιλιακή χώρα είναι η μέγιστη τιμή του συνόλου των τριών δυνάμεων που μετρούνται με τους τρεις αισθητήρες δύναμης, στερεωμένους 39 mm κάτω από την επιφάνεια της πλευράς κρούσης, CFC 600 Hz.

4. Κριτήριο επιδόσεων για την προστασία της πυέλου

Η μέγιστη δύναμη στην ηβική σύμφυση είναι η μέγιστη δύναμη που μετράται με αισθητήρα δύναμης στην ηβική σύμφυση της πυέλου, η οποία φιλτράρεται με κλάση συχνοτήτων διαύλου 600 Hz.

Παράρτημα 4 – Προσάρτημα 2

Διαδικασία υπολογισμού του κριτηρίου ταχύτητας είσδυσης για το EUROSID 1

Το κριτήριο ταχύτητας είσδυσης, ΤΕ, υπολογίζεται ως στιγμιαίο γινόμενο της συμπίεσης και του ποσοστού κάμψης του θώρακα. Και τα δύο προκύπτουν από τη μέτρηση της κάμψης του θώρακα. Η κάμψη του θώρακα φιλτράρεται με κλάση συχνότητας διαύλου (CFC) 180. Η συμπίεση στον χρόνο (t) υπολογίζεται ως η κάμψη από αυτό το φιλτραρισμένο σήμα που εκφράζεται ως η αναλογία του ημιθωρακίου του EUROSID 1, μετρούμενη στα μεταλλικά πλευρά (0,14 μέτρα):

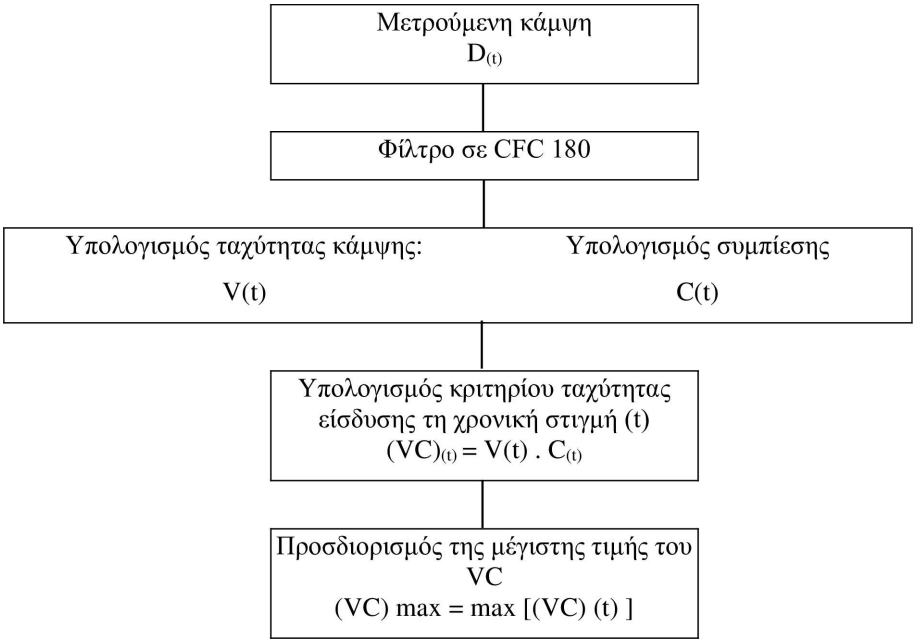
$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0.14}$$

Η ταχύτητα κάμψης του θώρακα στον χρόνο (t) υπολογίζεται από τη φιλτραρισμένη κάμψη ως εξής:

$$V_{(t)} = \frac{8\left[D_{(t+1)} - D_{(t-1)}\right] - \left[D_{(t+2)} - D_{(t-2)}\right]}{12\partial t}$$

όπου D(t) είναι η κάμψη κατά τη χρονική στιγμή ∂t σε μέτρα, και t το κενό χρόνου σε δευτερόλεπτα μεταξύ των μετρήσεων κάμψης. Η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του ∂t ορίζεται σε $1{,}25 \times 10^{-4}$ δευτερόλεπτα.

Η διαδικασία υπολογισμού περιγράφεται στο ακόλουθο διάγραμμα:



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

Χαρακτηριστικά κινητού παραμορφώσιμου φράγματος

1. Χαρακτηριστικά κινητού παραμορφώσιμου φράγματος

1.1. Το κινητό παραμορφώσιμο φράγμα (MDB) περιλαμβάνει έναν κρουστικό κριό και ένα τροχοφόρο φορείο.

1.2. Η συνολική μάζα του φράγματος είναι 950 ± 20 kg.

1.3. Το κέντρο βαρύτητας απέχει έως 10 mm από το διάμηκες διάμεσο κατακόρυφο επίπεδο, έως 1 000 ± 30 mm πίσω από τον έμπροσθεν άξονα και 500 ± 30 mm άνω του εδάφους.

1.4. Η απόσταση μεταξύ της πρόσοψης του κρουστικού κριού και του κέντρου βαρύτητας του φράγματος είναι 2 000 ± 30 mm.

1.5. Το ελεύθερο ύψος του κρουστικού κριού από το έδαφος είναι 300 ± 5 mm μετρούμενο σε στατικές συνθήκες από την κατώτερη ακμή της κατώτερης εμπρόσθιας πλάκας πριν από την πρόσκρουση.

1.6. Το έμπροσθεν και όπισθεν μετατρόχιο του τροχοφόρου φορείου είναι 1 500 ± 10 mm.

1.7. Το μεταξόνιο του τροχοφόρου φορείου είναι 3 000 ± 10 mm.

2. Χαρακτηριστικά του κρουστικού κριού

Ο κρουστικός κριός αποτελείται από έξι μονά τεμάχια κυψελίδων αλουμινίου, τα οποία έχουν υποβληθεί σε επεξεργασία ώστε να δίνουν προοδευτικά αυξανόμενο επίπεδο ισχύος με αυξανόμενη κάμψη (βλέπε σημείο 2.1 κατωτέρω). Η εμπρόσθια και η οπίσθια πλάκα αλουμινίου συνδέονται με τα τεμάχια κυψελίδων αλουμινίου.

2.1. Τεμάχια κυψελίδων

2.1.1. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά

2.1.1.1. Ο κρουστικός κριός αποτελείται από έξι συνδεδεμένες ζώνες των οποίων η μορφή και η θέση παρουσιάζονται στα σχήματα 1 και 2. Οι ζώνες στα σχήματα 1 και 2 καθορίζονται σε 500 ± 5 mm x 250 ± 3 mm. Τα 500 mm είναι στην κατεύθυνση W και τα 250 mm στην κατεύθυνση L της κατασκευής των κυψελίδων αλουμινίου (βλέπε σχήμα 3).

2.1.1.2. Ο κρουστικός κριός διαιρείται σε 2 σειρές. Η κατώτερη σειρά έχει ύψος 250 ± 3 mm και βάθος 500 ± 2 mm μετά την προ-παραμόρφωση (βλέπε σημείο 2.1.2 κατωτέρω) και είναι βαθύτερη από την ανώτερη σειρά κατά 60 ± 2 mm.

2.1.1.3. Τα τεμάχια πρέπει να βρίσκονται στο κέντρο των έξι ζωνών που καθορίζονται στο σχήμα 1 και κάθε τεμάχιο (συμπεριλαμβανομένων των κυψελίδων που δεν είναι πλήρεις) πρέπει να καλύπτει εντελώς τον χώρο που καθορίζεται σε κάθε ζώνη.

2.1.2. Προπαραμόρφωση

2.1.2.1. Η προπαραμόρφωση εκτελείται στην επιφάνεια της κυψελίδας στην οποία είναι προσαρμοσμένα τα εμπρόσθια φύλλα.

2.1.2.2. Τα τεμάχια 1, 2 και 3 πρέπει να παραμορφώνονται κατά 10 ± 2 mm στην άνω επιφάνεια πριν από τη δοκιμή, ώστε να αποκτούν βάθος 500 ± 2 mm (σχήμα 2).

2.1.2.3. Τα τεμάχια 4, 5 και 6 πρέπει να παραμορφώνονται κατά 10 ± 2 mm στην άνω επιφάνεια πριν από τη δοκιμή, ώστε να αποκτούν βάθος 440 ± 2 mm.

2.1.3. Χαρακτηριστικά των υλικών

2.1.3.1. Οι διαστάσεις της κυψελίδας είναι 19 mm ± 10 % για κάθε τεμάχιο (βλέπε σχήμα 4).

2.1.3.2. Οι κυψελίδες είναι κατασκευασμένες από αλουμίνιο 3003 για την ανώτερη σειρά.

2.1.3.3. Οι κυψελίδες είναι κατασκευασμένες από αλουμίνιο 5052 για την κατώτερη σειρά.

2.1.3.4. Τα τεμάχια κυψελίδων αλουμινίου πρέπει να έχουν υποστεί επεξεργασία ώστε η καμπύλη δύναμης-κάμψης κατά τη στατική παραμόρφωση (σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται στο σημείο 2.1.4 κατωτέρω) να βρίσκεται μεταξύ των ζωνών που ορίζονται για καθένα από τα έξι τεμάχια στο προσάρτημα 1 του παρόντος παραρτήματος. Επιπλέον, το επεξεργασμένο υλικό των κυψελίδων που χρησιμοποιείται στα τεμάχια κυψελίδων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του φράγματος πρέπει να έχει καθαριστεί, ώστε να έχουν αφαιρεθεί τυχόν υπολείμματα που δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας της πρώτης ύλης των κυψελίδων.

2.1.3.5. Η μάζα των τεμαχίων κάθε παρτίδας δεν διαφέρει περισσότερο από 5 % της μέσης μάζας τεμαχίου για την παρτίδα αυτή.

2.1.4. Στατικές δοκιμές

2.1.4.1. Δείγμα το οποίο λαμβάνεται από τον πυρήνα κάθε παρτίδας επεξεργασμένης κυψελίδας υποβάλλεται σε δοκιμή σύμφωνα με τη διαδικασία στατικών δοκιμών που περιγράφεται στο σημείο 5 του παρόντος παραρτήματος.

2.1.4.2. Η δύναμη συμπίεσης για κάθε τεμάχιο που υποβάλλεται σε δοκιμή βρίσκεται μεταξύ των ζωνών δύναμης-κάμψης που ορίζονται στο προσάρτημα 1. Οι ζώνες στατικής δύναμης-κάμψης ορίζονται για κάθε τεμάχιο του φράγματος.

2.1.5. Δυναμική δοκιμή

2.1.5.1. Τα χαρακτηριστικά δυναμικής παραμόρφωσης, όταν γίνεται πρόσκρουση σύμφωνα με το πρωτόκολλο που περιγράφεται στο σημείο 6 του παρόντος παραρτήματος.

2.1.5.2. Επιτρέπεται απόκλιση από τα όρια των ζωνών δύναμης-κάμψης που χαρακτηρίζουν την ακαμψία του κρουστικού κριού — όπως ορίζονται στο προσάρτημα 2 του παρόντος παραρτήματος — υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

2.1.5.2.1. η απόκλιση σημειώνεται μετά την έναρξη της πρόσκρουσης και πριν η παραμόρφωση του κρουστικού κριού φθάσει την τιμή 150 mm·

2.1.5.2.2. η απόκλιση δεν υπερβαίνει σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50 % την πλησιέστερη στιγμιαία καθορισμένη οριακή τιμή της ζώνης·

2.1.5.2.3. κάθε κάμψη που αντιστοιχεί σε κάθε απόκλιση δεν υπερβαίνει περισσότερο τα 35 mm και το άθροισμα αυτών των κάμψεων δεν υπερβαίνει τα 70 mm (βλέπε προσάρτημα 2 του παρόντος παραρτήματος)·

2.1.5.2.4. η συνολική ενέργεια που προκύπτει λόγω της απόκλισης εκτός της ζώνης δεν υπερβαίνει το 5 % της συνολικής ενέργειας για το αντίστοιχο τεμάχιο.

2.1.5.3. Τα τεμάχια 1 και 3 είναι πανομοιότυπα. Η ακαμψία τους χαρακτηρίζεται από καμπύλη δύναμης-κάμψης εντός των ζωνών του σχήματος 2α.

2.1.5.4. Τα τεμάχια 5 και 6 είναι πανομοιότυπα. Η ακαμψία τους χαρακτηρίζεται από καμπύλη δύναμης-κάμψης εντός των ζωνών του σχήματος 2δ.

2.1.5.5 Η ακαμψία του τεμαχίου 2 χαρακτηρίζεται από καμπύλη δύναμης-κάμψης εντός των ζωνών του σχήματος 2β.

2.1.5.6. Η ακαμψία του τεμαχίου 4 χαρακτηρίζεται από καμπύλη δύναμης-κάμψης εντός των ζωνών του σχήματος 2γ.

2.1.5.7. Η καμπύλη δύναμης-κάμψης του κρουστικού κριού συνολικά βρίσκεται εντός των ζωνών του σχήματος 2ε.

2.1.5.8. Οι καμπύλες δύναμης-κάμψης επαληθεύονται με δοκιμή η οποία αναλύεται στο παράρτημα 5 παράγραφος 6 και συνίσταται σε πρόσκρουση του φράγματος σε δυναμομετρικό τοίχο με ταχύτητα 35 ± 0,5 km/h.

2.1.5.9. Η διαχεόμενη ενέργεια ([1]) σε καθένα από τα τεμάχια 1 και 3 κατά τη διάρκεια της δοκιμής ισούται με 9,5 ± 2 kJ.

2.1.5.10. Η διαχεόμενη ενέργεια σε καθένα από τα τεμάχια 5 και 6 κατά τη διάρκεια της δοκιμής ισούται με 3,5 ± 1 kJ για τα τεμάχια αυτά.

2.1.5.11. Η διαχεόμενη ενέργεια στο τεμάχιο 4 ισούται με 4 ± 1 kJ.

2.1.5.12. Η διαχεόμενη ενέργεια στο τεμάχιο 2 ισούται με 15 ± 2 kJ.

2.1.5.13. Η συνολική διαχεόμενη ενέργεια κατά την πρόσκρουση ισούται με 45 ± 3 kJ.

2.1.5.14. Η μέγιστη παραμόρφωση του κρουστικού κριού από το σημείο της πρώτης επαφής, υπολογιζόμενη από την ολοκλήρωση των επιταχυνσιομέτρων σύμφωνα με το σημείο 6.6.3. του παρόντος παραρτήματος ισούται με 330 ± 20 mm.

2.1.5.15. Η τελική εναπομένουσα στατική παραμόρφωση του κρουστικού κριού που μετράται μετά τη δυναμική δοκιμή στο επίπεδο B (σχήμα 2) ισούται με 310 ± 20 mm.

2.2. Εμπρόσθιες πλάκες

2.2.1. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά

2.2.1.1. Οι εμπρόσθιες πλάκες έχουν πλάτος 1 500 ± 1 mm και ύψος 250 ± 1 mm. Το πάχος τους είναι 0,5 ± 0,06 mm.

2.2.1.2. Μετά τη συναρμολόγηση οι συνολικές διαστάσεις του κρουστικού κριού (καθορίζονται στο σχήμα 2) έχουν: πλάτος 1 500 ± 2,5 mm και ύψος 500 ± 2,5 mm.

2.2.1.3. Η άνω ακμή της κατώτερης εμπρόσθιας πλάκας και η κάτω ακμή της ανώτερης εμπρόσθιας πλάκας στοιχίζονται με περιθώριο 4 mm.

2.2.2. Χαρακτηριστικά των υλικών

2.2.2.1. Οι εμπρόσθιες πλάκες κατασκευάζονται από αλουμίνιο των σειρών $AlMg_2$ έως $AlMg_3$ με επιμήκυνση ≥ 12 %, και UTS ≥ 175 N/mm2.

2.3. Οπίσθια πλάκα

2.3.1. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά

2.3.1.1. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα σχήματα 5 και 6.

2.3.2. Χαρακτηριστικά των υλικών

2.3.2.1. Η οπίσθια πλάκα αποτελείται από φύλλο αλουμινίου 3 mm. Η οπίσθια πλάκα κατασκευάζεται από αλουμίνιο των σειρών AlMg2 έως AlMg3 με σκληρότητα που κυμαίνεται μεταξύ 50 και 65 HBS. Στην πλάκα αυτή διανοίγονται οπές εξαερισμού: η θέση, η διάμετρος και το βήμα παρουσιάζονται στα σχήματα 5 και 7.

([1]) Τα αναφερόμενα ποσά ενέργειας ισούνται προς την ενέργεια που διαχέεται από το σύστημα όταν ο βαθμός παραμόρφωσης του κρουστικού κριού είναι ο μέγιστος.

2.4. Θέση των τεμαχίων κυψελίδων

2.4.1. Τα τεμάχια κυψελίδων βρίσκονται στο κέντρο της διάτρητης ζώνης της οπίσθιας πλάκας (σχήμα 5).

2.5. Σύνδεση

2.5.1. Τόσο για τις εμπρόσθιες όσο και για τις οπίσθιες πλάκες απλώνεται ομοιόμορφα κατά ανώτατο όριο 0,5 kg/m2 συνδετική ουσία απευθείας στην επιφάνεια της εμπρόσθιας πλάκας, που θα έχει μέγιστο πάχος 0,5 mm. Η κολλητική ουσία που πρέπει να χρησιμοποιηθεί παντού πρέπει να είναι πολυουρεθάνη δύο συστατικών (όπως π.χ. η ρητίνη Ciba-Geigy XB5090/1 με σκληρυντικό XB5304) ή άλλη ισοδύναμη.

2.5.2. Για την οπίσθια πλάκα η μέγιστη αντοχή σύνδεσης είναι 0,6 MPa, (87 psi), που έχει υποβληθεί σε δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 2.5.3.

2.5.3. Δοκιμές αντοχής σύνδεσης:

2.5.3.1. Επίπεδη δοκιμή έλξης χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της αντοχής σύνδεσης των κολλητικών ουσιών σύμφωνα με το ASTM C297-61.

2.5.3.2. Το τεμάχιο δοκιμής πρέπει να είναι διαστάσεων 100 mm × 100 mm, και με βάθος 15 mm, συνδεδεμένο σε εξαεριζόμενο υλικό οπίσθιας πλάκας. Η κυψελίδα που χρησιμοποιείται στον κρουστικό κριό πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική αυτού, δηλαδή να έχει χαραχθεί με χημική ουσία σε αντίστοιχο βαθμό με αυτήν που είναι κοντά στην οπίσθια πλάκα του φράγματος αλλά χωρίς να έχει πραγματοποιηθεί προπαραμόρφωση.

2.6. Ιχνηλασιμότητα

2.6.1. Οι κρουστικοί κριοί φέρουν διαδοχικούς αριθμούς σειράς οι οποίοι τοποθετούνται με σφραγίδα, χάραξη ή άλλο ανεξίτηλο τρόπο, και από τους οποίους να μπορεί να προσδιοριστούν οι παρτίδες των μεμονωμένων τεμαχίων και η ημερομηνία κατασκευής.

2.7. Σύνδεση του κρουστικού κριού

2.7.1. Η τοποθέτηση στο τροχοφόρο φορείο πρέπει να γίνει σύμφωνα με το σχήμα 8. Για την τοποθέτηση χρησιμοποιούνται έξι κοχλίες M8 και τίποτε δεν είναι μεγαλύτερο από τις διαστάσεις του φράγματος εμπρός από τους τροχούς του τροχοφόρου φορείου. Πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα διαχωριστικά μεταξύ της φλάντζας της κατώτερης οπίσθιας πλάκας και της πρόσοψης του τροχοφόρου φορείου, ώστε να αποφευχθεί η κύρτωση της οπίσθιας πλάκας όταν συσφιχθούν οι κοχλίες σύνδεσης.

3. Σύστημα εξαερισμού

3.1. Το ενδιάμεσο τμήμα μεταξύ του τροχοφόρου φορείου και του συστήματος εξαερισμού πρέπει να είναι στερεό, άκαμπτο και επίπεδο. Η συσκευή εξαερισμού είναι μέρος του τροχοφόρου φορείου και όχι του κρουστικού κριού, όπως παρέχεται από τον κατασκευαστή. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της συσκευής εξαερισμού είναι σύμφωνα με το σχήμα 9.

3.2. Διαδικασία τοποθέτησης συσκευής εξαερισμού.

3.2.1. Τοποθετήστε τη συσκευή εξαερισμού στην εμπρόσθια πλάκα του τροχοφόρου φορείου.

3.2.2. Βεβαιωθείτε ότι δεν χωρά παχύμετρο 0,5 mm μεταξύ της συσκευής εξαερισμού και της πρόσοψης του τροχοφόρου φορείου σε κανένα σημείο. Εάν υπάρχει κενό μεγαλύτερο από 0,5 mm το πλαίσιο της συσκευής εξαερισμού πρέπει να αντικαθίσταται ή να προσαρμόζεται, ώστε το κενό να μην είναι > 0,5 mm.

3.2.3. Αφαιρέστε τη συσκευή εξαερισμού από την εμπρόσθια πλάκα του τροχοφόρου φορείου.

3.2.4. Τοποθετήστε στρώση φελλού πάχους 1,0 mm στην εμπρόσθια πλάκα του τροχοφόρου φορείου.

3.2.5. Τοποθετήστε ξανά τη συσκευή εξαερισμού στην πρόσοψη του τροχοφόρου φορείου και πιέστε, ώστε να μην υπάρχουν κενά αέρα.

4. Συμμόρφωση της παραγωγής

Οι διαδικασίες συμμόρφωσης της παραγωγής είναι σύμφωνες με τις προβλεπόμενες στη συμφωνία, προσάρτημα 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), με τις ακόλουθες απαιτήσεις:

4.1. Ο κατασκευαστής είναι υπεύθυνος για τη συμμόρφωση των διαδικασιών παραγωγής και για τον σκοπό αυτό πρέπει ιδίως:

4.1.1. να εξασφαλίζει αποτελεσματικές διαδικασίες για την επιθεώρηση της ποιότητας των προϊόντων·

4.1.2. να έχει πρόσβαση στον απαραίτητο εξοπλισμό δοκιμών για την επιθεώρηση της συμμόρφωσης κάθε προϊόντος·

4.1.3. να εξασφαλίζει την καταγραφή των αποτελεσμάτων των δοκιμών και τη διαθεσιμότητα των εγγράφων για χρονική περίοδο 10 ετών μετά τις δοκιμές·

4.1.4. να αποδεικνύει ότι τα δείγματα τα οποία έχουν υποβληθεί σε δοκιμές αποτελούν αξιόπιστο μέτρο της επίδοσης της σειράς (πιο κάτω δίνονται παραδείγματα μεθόδων δειγματοληψίας σύμφωνα με την παραγωγή σειράς)·

4.1.5. να αναλύει τα αποτελέσματα των δοκιμών ώστε να επαληθεύει και να εξασφαλίζει τη σταθερότητα των χαρακτηριστικών του φράγματος, λαμβάνοντας υπόψη τις αποκλίσεις της βιομηχανικής παραγωγής, όπως είναι η θερμοκρασία, οι πρώτες ύλες, η ποιότητα, ο χρόνος εμβάπτισης σε χημικά, η χημική συγκέντρωση, η ουδετεροποίηση κ.λπ. και ο έλεγχος του επεξεργασμένου υλικού, ώστε να αφαιρεθούν τυχόν υπολείμματα από την επεξεργασία·

4.1.6. να εξασφαλίζει ότι εάν από οποιαδήποτε ομάδα δειγμάτων ή τεμάχια δοκιμών προκύπτουν ενδείξεις μη συμμόρφωσης πραγματοποιούνται περαιτέρω δειγματοληψίες και δοκιμές. Όλα τα αναγκαία μέτρα πρέπει να ληφθούν για την αποκατάσταση της συμμόρφωσης της αντίστοιχης παραγωγής.

4.2. Το επίπεδο πιστοποίησης του κατασκευαστή πρέπει να είναι το πρότυπο ISO 9002 τουλάχιστον.

4.3. Ελάχιστες προϋποθέσεις για τον έλεγχο της παραγωγής: ο κάτοχος έγκρισης εξασφαλίζει τον έλεγχο της συμμόρφωσης σύμφωνα με τις μεθόδους που περιγράφονται κατωτέρω.

4.4. Παραδείγματα δειγματοληψίας σύμφωνα με την παρτίδα

4.4.1. Εάν κατασκευάζονται πολλά τεμάχια του ίδιου τύπου από ένα αρχικό τεμάχιο κυψελίδων αλουμινίου και όλα υποβάλλονται στην ίδια επεξεργασία λουτρού (παράλληλη παραγωγή), μπορεί να επιλεγεί ένα από αυτά ως δείγμα, με την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται να έχει εφαρμοστεί η επεξεργασία ομοιόμορφα σε όλα τα τεμάχια. Εάν αυτό δεν είναι δυνατόν, μπορεί να είναι απαραίτητο να επιλεγούν περισσότερα από ένα δείγματα.

4.4.2. Εάν περιορισμένος αριθμός παρόμοιων τεμαχίων (π.χ. τρία έως είκοσι) έχουν υποβληθεί στην ίδια επεξεργασία λουτρού (παραγωγή σειράς), τότε πρέπει να λαμβάνονται ως αντιπροσωπευτικά δείγματα το πρώτο και το τελευταίο τεμάχιο μιας παρτίδας, όλα τα τεμάχια της οποίας έχουν κατασκευαστεί από το ίδιο αρχικό τεμάχιο κυψελίδων αλουμινίου. Εάν το πρώτο δείγμα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις αλλά όχι το τελευταίο, μπορεί να είναι απαραίτητο να ληφθούν περαιτέρω δείγματα από προγενέστερο στάδιο της παραγωγής έως ότου βρεθεί δείγμα το οποίο να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις. Μόνο τα τεμάχια μεταξύ των δειγμάτων αυτών μπορούν να εξεταστούν για έγκριση.

4.4.3. Αφού αποκτηθεί πείρα όσον αφορά τη συνοχή του ελέγχου της παραγωγής, είναι ίσως δυνατόν να συνδυαστούν οι δύο τρόποι δειγματοληψίας, έτσι ώστε περισσότερες από μία ομάδες παράλληλης παραγωγής να μπορούν να θεωρηθούν παρτίδα, με την προϋπόθεση ότι τα δείγματα από την πρώτη και από την τελευταία ομάδα παραγωγής συμμορφώνονται.

5. Στατικές δοκιμές

5.1. Ένα ή περισσότερα δείγματα (σύμφωνα με τη μέθοδο της παρτίδας) που λαμβάνονται από κάθε σειρά πυρήνα επεξεργασμένης κυψελίδας υποβάλλονται σε δοκιμή, σύμφωνα με την ακόλουθη διαδικασία:

5.2. Το μέγεθος του δείγματος των κυψελίδων αλουμινίου για τις στατικές δοκιμές είναι το μέγεθος ενός κανονικού τεμαχίου του κρουστικού κριού, δηλαδή 250 mm × 500 mm × 440 mm για την επάνω σειρά και 250 mm × 500 mm × 500 mm για την κάτω σειρά.

5.3. Τα δείγματα πρέπει να συμπιεστούν μεταξύ δύο παράλληλων πλακών φόρτωσης οι οποίες να είναι τουλάχιστον κατά 20 mm μεγαλύτερες από τη διατομή του τεμαχίου.

5.4. Η ταχύτητα συμπίεσης είναι 100 mm ανά λεπτό, με ανοχή 5 %.

5.5. Η δειγματοληψία για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τη στατική συμπίεση πραγματοποιείται στα 5 Hz κατ' ελάχιστον.

5.6. Η στατική δοκιμή συνεχίζεται έως ότου η συμπίεση του τεμαχίου να είναι 300 mm τουλάχιστον για τα τεμάχια 4 έως 6 και 350 mm για τα τεμάχια 1 έως 3.

6. Δυναμικές δοκιμές

Για κάθε 100 προσόψεις φραγμάτων που παράγονται, ο κατασκευαστής εκτελεί μία δυναμική δοκιμή σε δυναμομετρικό τοίχο στηριζόμενο σε σταθερό άκαμπτο φράγμα, σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται κατωτέρω.

6.1. Εγκατάσταση

6.1.1. Τόπος δοκιμής

6.1.1.1. Το γήπεδο δοκιμών είναι επαρκούς εκτάσεως, ώστε να χωρά τον στίβο επιτάχυνσης του παραμορφώσιμου φράγματος, το άκαμπτο φράγμα και τον τεχνικό εξοπλισμό που είναι αναγκαίος για τη δοκιμή. Το τελευταίο τμήμα του στίβου επιτάχυνσης, σε απόσταση τουλάχιστον 5 μέτρων από το άκαμπτο φράγμα, είναι οριζόντιο, ισόπεδο και ομαλό.

6.1.2. Σταθερό άκαμπτο φράγμα και δυναμομετρικός τοίχος

6.1.2.1. Το άκαμπτο φράγμα αποτελείται από όγκο οπλισμένου σκυροδέματος πλάτους 3 m τουλάχιστον και ύψους 1,5 m τουλάχιστον. Το πάχος του άκαμπτου τοίχου είναι τέτοιο, ώστε να ζυγίζει 70 τόνους τουλάχιστον.

6.1.2.2. Η μετωπική επιφάνεια είναι κατακόρυφη, κάθετη προς τον άξονα του στίβου επιτάχυνσης και είναι εξοπλισμένη με έξι δυναμομετρικούς αισθητήρες, οι οποίοι μπορούν να μετρήσουν κατά τη στιγμή της πρόσκρουσης τη συνολική δύναμη σε κάθε τεμάχιο του κρουστικού κριού που είναι προσαρμοσμένος στο κινητό παραμορφώσιμο φράγμα. Τα κέντρα των δυναμομετρικών αισθητήρων συμπίπτουν με τα αντίστοιχα κέντρα των έξι ζωνών πρόσκρουσης της πρόσοψης του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος. Οι ακμές μεταξύ γειτονικών επιφανειών απέχουν 20 mm, εντός του περιθωρίου ανοχής της ευθυγράμμισης πρόσκρουσης του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος, ώστε οι ζώνες πρόσκρουσης να μην έρχονται σε επαφή με τις γειτονικές περιοχές των ζωνών πρόσκρουσης. Η στερέωση των αισθητήρων και οι ζώνες πρόσκρουσης πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος του προτύπου ISO 6487:1987.

6.1.2.3. Επιφανειακή προστασία, που περιλαμβάνει σανίδα κόντρα πλακέ (πάχους: 12 ± 1 mm), προστίθεται σε κάθε δυναμομετρικό αισθητήρα, ώστε να μην υποβαθμίζεται η απόκριση των μορφοτροπέων.

6.1.2.4. Ο άκαμπτος τοίχος είναι είτε αγκυρωμένος στο έδαφος είτε στερεωμένος, εάν χρειάζεται, με επιπρόσθετες διατάξεις συγκράτησης στο έδαφος προς περιορισμό της κάμψης. Επιτρέπεται να χρησιμοποιείται άκαμπτος τοίχος (στον οποίο στερεώνονται οι δυναμομετρικοί αισθητήρες) με διαφορετικά χαρακτηριστικά, εφόσον παρέχει εξίσου καταληκτικά αποτελέσματα.

6.2. Πρόωση του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος

Τη στιγμή της πρόσκρουσης δεν επιτρέπεται να επενεργεί στο κινητό παραμορφώσιμο φράγμα καμία πρόσθετη διάταξη διεύθυνσης ή πρόωσης. Φτάνει στο εμπόδιο ακολουθώντας πορεία κάθετη προς την εμπρόσθια επιφάνεια του δυναμομετρικού τοίχου. Η επιτρεπόμενη ανοχή για την απόκλιση κατά την πρόσκρουση είναι 10 mm.

6.3. Όργανα μέτρησης

6.3.1. Ταχύτητα

Η ταχύτητα πρόσκρουσης είναι 35 ± 0,5 km/h. Η ακρίβεια του οργάνου μέτρησης που χρησιμοποιείται για την καταγραφή της ταχύτητας κατά την πρόσκρουση μπορεί να έχει απόκλιση 0,1 %.

6.3.2. Φορτία

Τα όργανα μέτρησης πληρούν τις προδιαγραφές που καθορίζονται στο διεθνές πρότυπο ISO 6487:1987

CFC για όλα τα τεμάχια:	60 Hz
CAC για τα τεμάχια 1 και 3:	200 kN
CAC για τα τεμάχια 4, 5 και 6:	100 kN
CAC για το τεμάχιο 2:	200 kN

6.3.3. Επιτάχυνση

6.3.3.1. Η επιτάχυνση κατά μήκος της πορείας μετράται σε τρία χωριστά σημεία του τροχοφόρου φορείου, ένα στο κέντρο και από ένα σε κάθε πλευρά, σε θέσεις στις οποίες δεν σημειώνεται κάμψη.

6.3.3.2. Το κεντρικό επιταχυνσιόμετρο βρίσκεται σε απόσταση 500 mm από το σημείο του κέντρου βάρους του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος και επάνω σε κατακόρυφο διάμηκες επίπεδο το οποίο απέχει ± 10 mm από το κέντρο βάρους του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος.

6.3.3.3. Τα πλευρικά επιταχυνσιόμετρα έχουν το ίδιο ύψος μεταξύ τους, δηλαδή ± 10 mm, και την ίδια απόσταση από την εμπρόσθια επιφάνεια του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος, δηλαδή ± 20 mm.

6.3.3.4. Το όργανο μέτρησης πληροί το πρότυπο ISO 6487:1987 και τις ακόλουθες προδιαγραφές:

CFC 1 000 Hz (πριν από την ολοκλήρωση)

CAC 50 g

6.4. Γενικές προδιαγραφές του φράγματος

6.4.1. Τα επιμέρους χαρακτηριστικά κάθε φράγματος πληρούν τις απαιτήσεις του σημείου 1 του παρόντος παραρτήματος και καταγράφονται.

6.5. Γενικές προδιαγραφές του κρουστικού κριού

6.5.1. Ένας κρουστικός κριός θεωρείται κατάλληλος, όσον αφορά τις απαιτήσεις της δυναμικής δοκιμής, όταν οι έξι δυναμομετρικοί αισθητήρες καταγράφουν σήματα που πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος.

6.5.2. Οι κρουστικοί κριοί φέρουν διαδοχικούς αριθμούς σειράς οι οποίοι τοποθετούνται με σφραγίδα, χάραξη ή άλλο ανεξίτηλο τρόπο, και από τους οποίους είναι δυνατόν να προσδιοριστούν οι παρτίδες των μεμονωμένων τεμαχίων και η ημερομηνία κατασκευής.

6.6. Διαδικασία επεξεργασίας δεδομένων

6.6.1. Ανεπεξέργαστα δεδομένα: Κατά τον χρόνο $T = T_0$ όλες οι αντισταθμίσεις πρέπει να αφαιρεθούν από τα δεδομένα. Η μέθοδος με την οποία αφαιρούνται οι αντισταθμίσεις καταγράφεται στην έκθεση δοκιμής.

6.6.2. Φιλτράρισμα

6.6.2.1. Τα μη επεξεργασμένα δεδομένα φιλτράρονται πριν από την επεξεργασία/τους υπολογισμούς.

6.6.2.2. Τα δεδομένα του επιταχυνσιομέτρου για την ολοκλήρωση φιλτράρονται σε CFC 180, ISO 6487:1987.

6.6.2.3. Τα δεδομένα του επιταχυνσιομέτρου για τους υπολογισμούς της ώθησης φιλτράρονται σε CFC 60, ISO 6487:1987.

6.6.2.4. Τα δεδομένα των δυναμομετρικών αισθητήρων φιλτράρονται σε CFC 60, ISO 6487:1987.

6.6.3. Υπολογισμός της κάμψης της επιφάνειας του MDB

6.6.3.1. Τα δεδομένα επιταχυνσιομέτρου και από τα τρία επιταχυνσιόμετρα χωριστά (μετά από φιλτράρισμα σε CFC 180) ολοκληρώνονται δύο φορές για να βρεθεί η κάμψη του παραμορφώσιμου φράγματος.

6.6.3.2. Οι αρχικές συνθήκες για την κάμψη είναι:

6.6.3.2.1. Ταχύτητα = ταχύτητα πρόσκρουσης (από τη διάταξη μέτρησης της ταχύτητας).

6.6.3.2.2. Κάμψη = 0

6.6.3.3. Η κάμψη στην αριστερή πλευρά, στη μεσαία γραμμή και στη δεξιά πλευρά του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος καταγράφεται σε συνάρτηση με τον χρόνο.

6.6.3.4. Η μέγιστη κάμψη που υπολογίζεται από καθένα από τα τρία επιταχυνσιόμετρα πρέπει να είναι 10 mm. Εάν δεν συμβαίνει αυτό, τότε αφαιρείται το ακραίο και η διαφορά μεταξύ της κάμψης που υπολογίζεται από τα δύο εναπομείναντα επιταχυνσιόμετρα ελέγχεται για να εξασφαλιστεί ότι είναι έως 10 mm.

6.6.3.5. Εάν οι κάμψεις, όπως μετρώνται από τα επιταχυνσιόμετρα της αριστερής πλευράς, της δεξιάς πλευράς και της μεσαίας γραμμής, είναι έως 10 mm, τότε η μέση επιτάχυνση των τριών επιταχυνσιομέτρων χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της κάμψης της επιφάνειας του φράγματος.

6.6.3.6. Εάν μόνο από τα δύο επιταχυνσιόμετρα η κάμψη ανταποκρίνεται στην απαίτηση των 10 mm, τότε η μέση επιτάχυνση από τα δύο αυτά επιταχυνσιόμετρα χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της κάμψης της επιφάνειας του φράγματος.

6.6.3.7. Εάν οι κάμψεις που έχουν υπολογιστεί και από τα τρία επιταχυνσιόμετρα (αριστερής πλευράς, δεξιάς πλευράς και μεσαίας γραμμής) ΔΕΝ ανταποκρίνονται στην απαίτηση των 10 mm, τότε τα μη επεξεργασμένα δεδομένα εξετάζονται για να διαπιστωθούν οι αιτίες της τόσο μεγάλης αυτής απόκλισης. Στην περίπτωση αυτή ο συγκεκριμένος οίκος δοκιμών καθορίζει ποια δεδομένα επιταχυνσιομέτρου πρέπει να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της κάμψης του κινητού παραμορφώσιμου φράγματος ή ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί καμία από τις ενδείξεις των επιταχυνσιομέτρων, οπότε η δοκιμή πιστοποίησης πρέπει να επαναληφθεί. Στην έκθεση δοκιμής πρέπει να παρέχεται πλήρης εξήγηση.

6.6.3.8. Ο μέσος όρος των δεδομένων κάμψης-χρόνου συνδυάζεται με τα δεδομένα δύναμης-χρόνου δυναμομετρικού αισθητήρα χρόνου και παρέχουν το αποτέλεσμα δύναμης-κάμψης για κάθε όγκο.

6.6.4. Υπολογισμός της ενέργειας

Η απορροφούμενη ενέργεια για κάθε όγκο και για τη συνολική επιφάνεια του MDB πρέπει να υπολογίζεται στο μέγιστο σημείο κάμψης του φράγματος.

$$E_n = \int_{t_0}^{t_1} F_n . ds_{mean}$$

Όπου:

t_0 είναι ο χρόνος της πρώτης επαφής,

t_1 είναι ο χρόνος κατά τον οποίο το τροχοφόρο φορείο σταματά, δηλαδή όπου u = 0,

s είναι η κάμψη του παραμορφώσιμου στοιχείου του φορείου που υπολογίζεται σύμφωνα με το σημείο 6.6.3.

6.6.5. Επαλήθευση των δεδομένων δυναμικής

6.6.5.1. Συγκρίνατε τη συνολική ώθηση, I, που υπολογίζεται από την ολοκλήρωση της συνολικής δύναμης κατά την περίοδο επαφής, με τη μεταβολή της ροπής κατά την ίδια περίοδο (M*ΔV).

6.6.5.2. Συγκρίνατε τη συνολική μεταβολή της ενέργειας με τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του MDB, που δίνεται από τον τύπο:

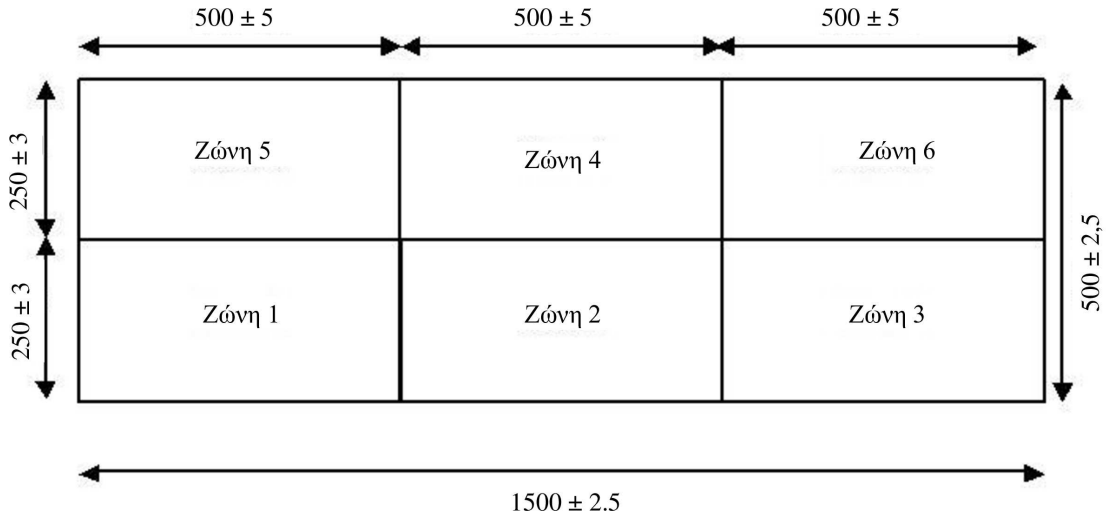
$$E_K = \frac{1}{2} M V_i^2$$

Όπου V_i είναι η ταχύτητα πρόσκρουσης και M η συνολική μάζα του MDB

Εάν η μεταβολή της ροπής (M*ΔV) δεν είναι ίση με τη συνολική ώθηση (I) ± 5 %, ή εάν η συνολική απορροφούμενη ενέργεια (Σ E_n) δεν είναι ίση με την κινητική ενέργεια, E_K ± 5 %, τότε τα δεδομένα της δοκιμής πρέπει να εξεταστούν, ώστε να προσδιοριστεί η αιτία του σφάλματος αυτού.

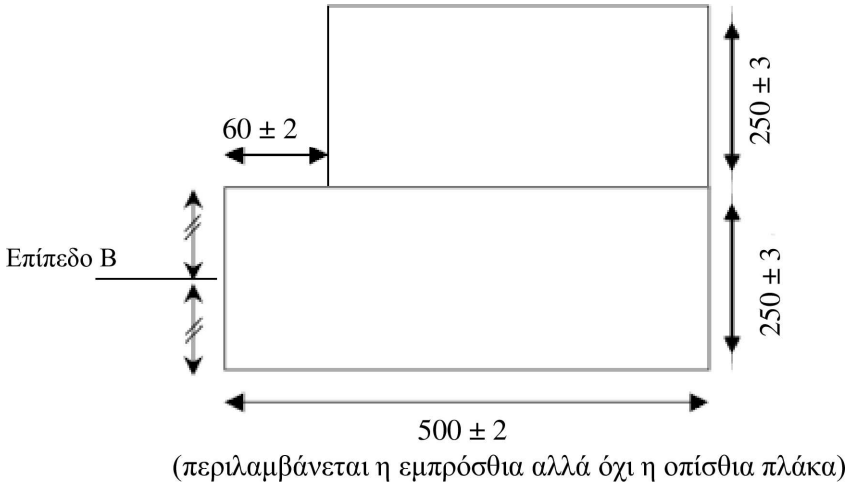
Σχήμα 1

Σχεδίαση του κρουστικού κριού ([2])



Σχήμα 2

Κορυφή επιφάνειας πρόσκρουσης

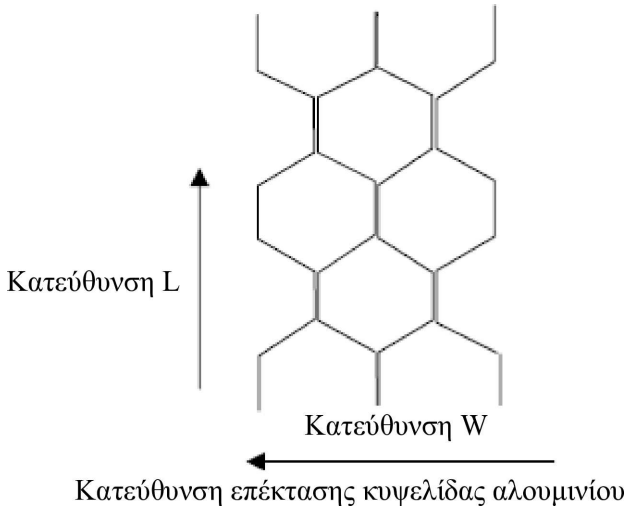


(περιλαμβάνεται η εμπρόσθια αλλά όχι η οπίσθια πλάκα)

([2]) Όλες οι διαστάσεις είναι σε mm. Οι ανοχές στις διαστάσεις των τεμαχίων επιτρέπουν να λαμβάνονται υπόψη οι δυσκολίες της μέτρησης των ατελών κυψελίδων αλουμινίου. Η ανοχή στις συνολικές διαστάσεις του κρουστικού κριού είναι μικρότερη από εκείνη για τους μεμονωμένους όγκους αφού οι όγκοι των κυψελίδων μπορούν να προσαρμοστούν, με επικάλυψη εάν χρειάζεται, για να διατηρηθεί μια ακριβέστερη περιγραφή της επιφάνειας πρόσκρουσης.

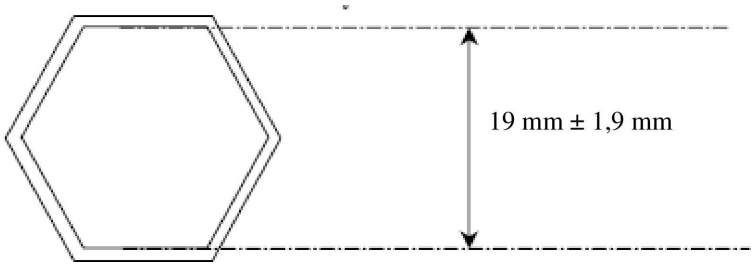
Σχήμα 3

Προσανατολισμός κυψελίδας αλουμινίου



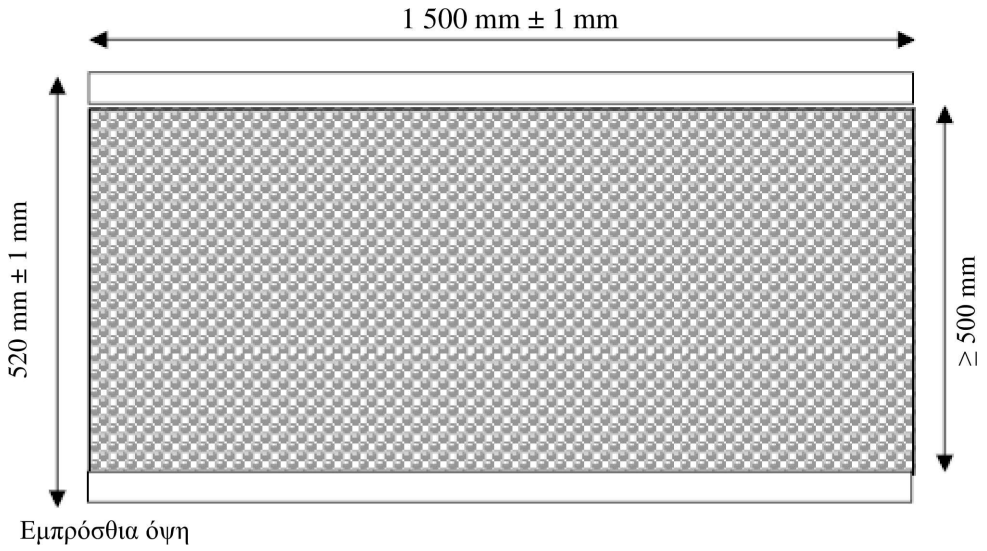
Σχήμα 4

Διάσταση των κυψελίδων αλουμινίου



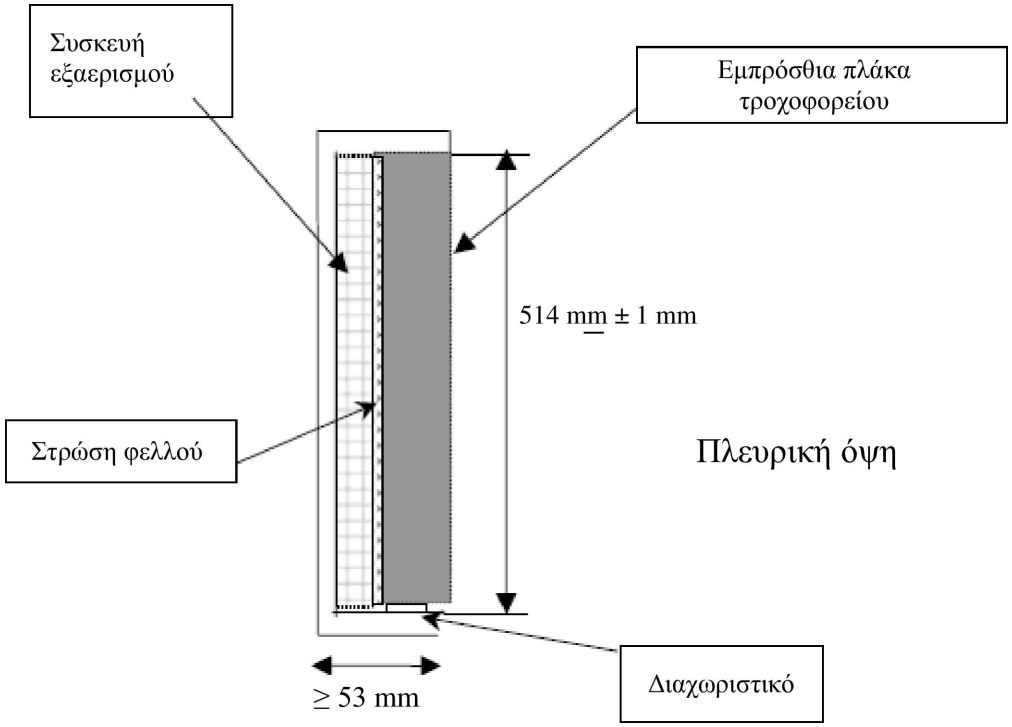
Σχήμα 5

Σχεδίαση οπίσθιας πλάκας



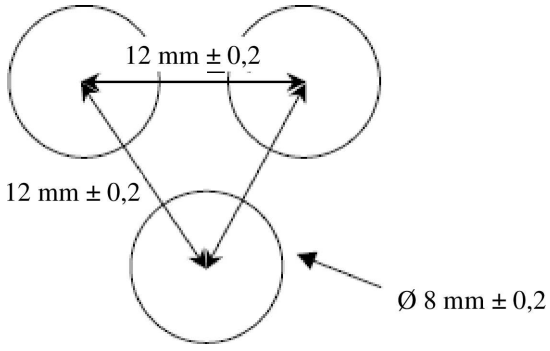
Σχήμα 6

Πρόσδεση της οπίσθιας πλάκας στη συσκευή εξαερισμού και στην εμπρόσθια πλάκα του τροχοφόρου φορείου

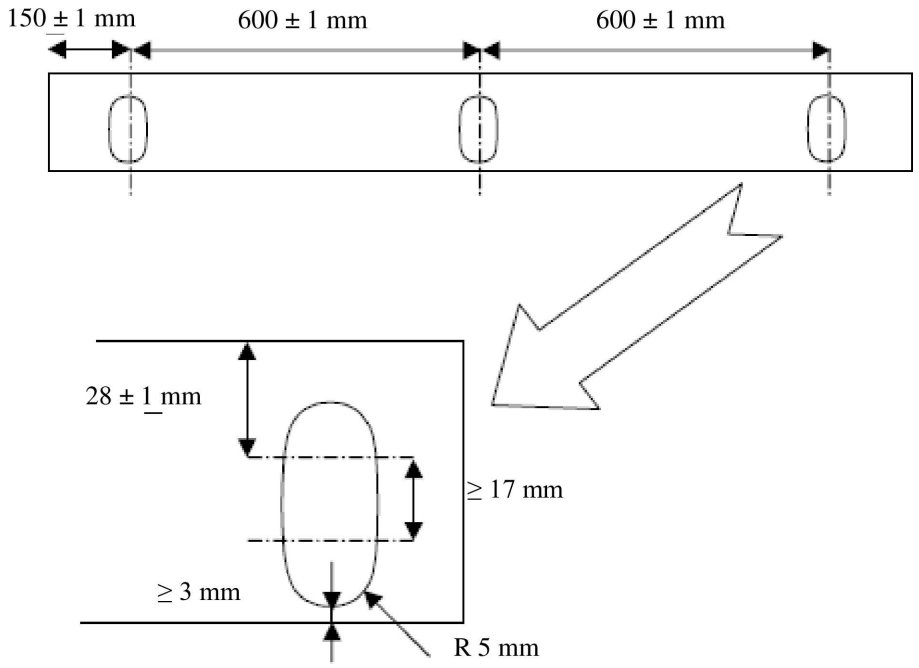


Σχήμα 7

Βήμα ήλωσης για τις οπές εξαερισμού της οπίσθιας πλάκας

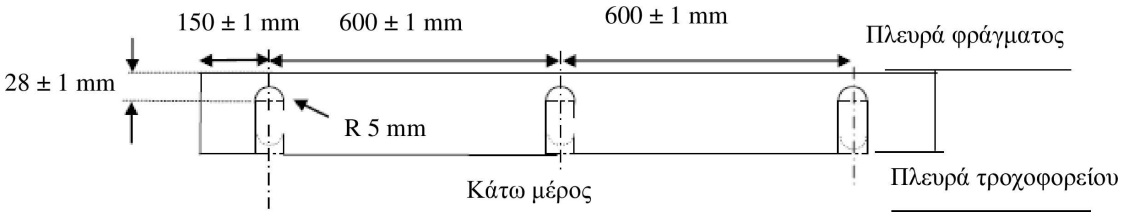


Φλάντζες στην κορυφή και στη βάση της οπίσθιας πλάκας



Σημείωση: Οι οπές πρόσδεσης στη φλάντζα της βάσης δύναται να διανοιχτούν σε σχισμές, όπως φαίνεται πιο κάτω, για τη διευκόλυνση της πρόσδεσης με την προϋπόθεση ότι το κράτημα είναι επαρκές ώστε να αποφευχθεί η απόσπαση κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρόσκρουσης.

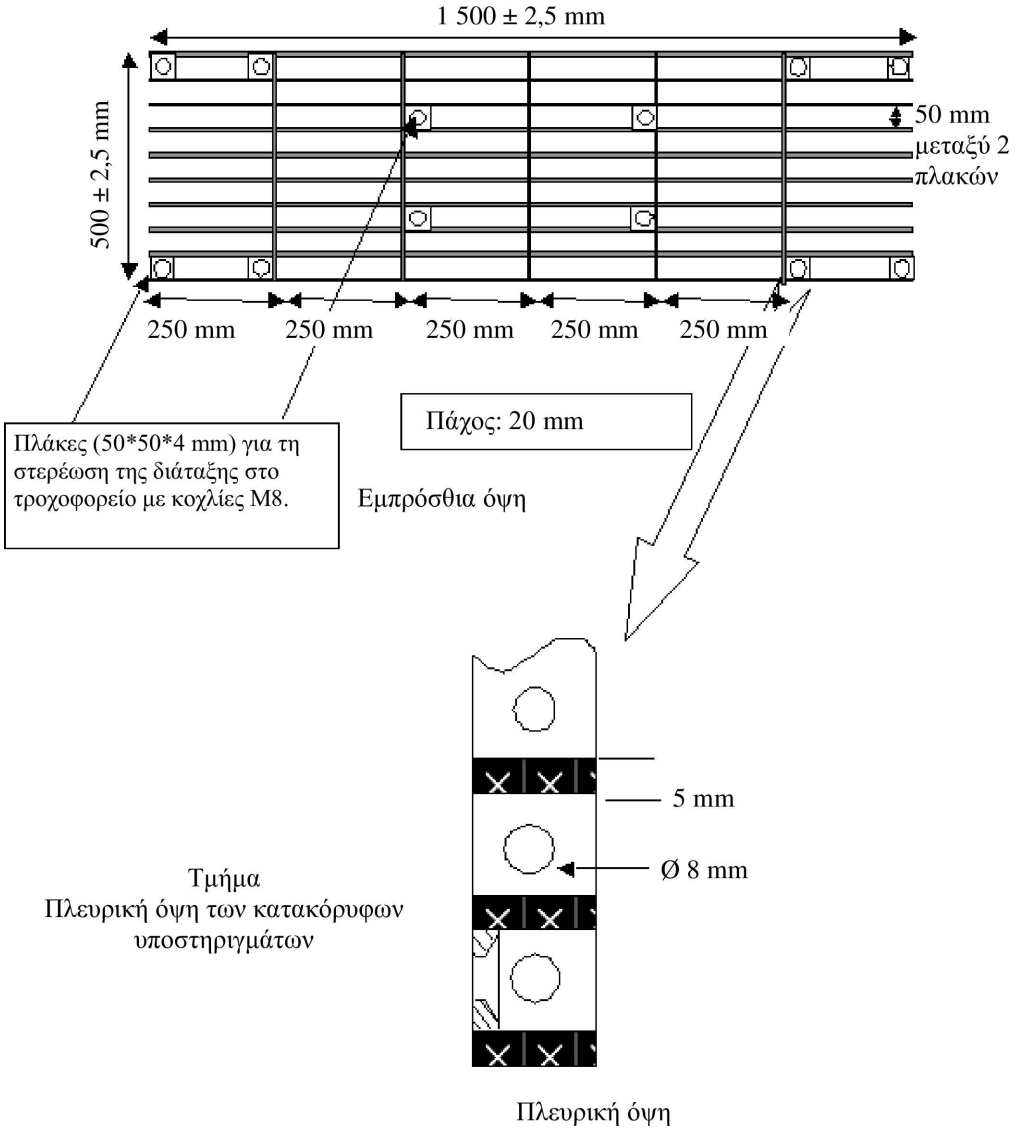
Σχήμα 8



Σχήμα 9

Πλαίσιο της συσκευής εξαερισμού

Η συσκευή εξαερισμού είναι μια δομή που αποτελείται από μια πλάκα πάχους 5 mm και πλάτους 20 mm. Εννέα οπές 8 mm διανοίγονται μόνο στις κατακόρυφες πλάκες για να μπορεί ο αέρας να κυκλοφορεί οριζόντια.

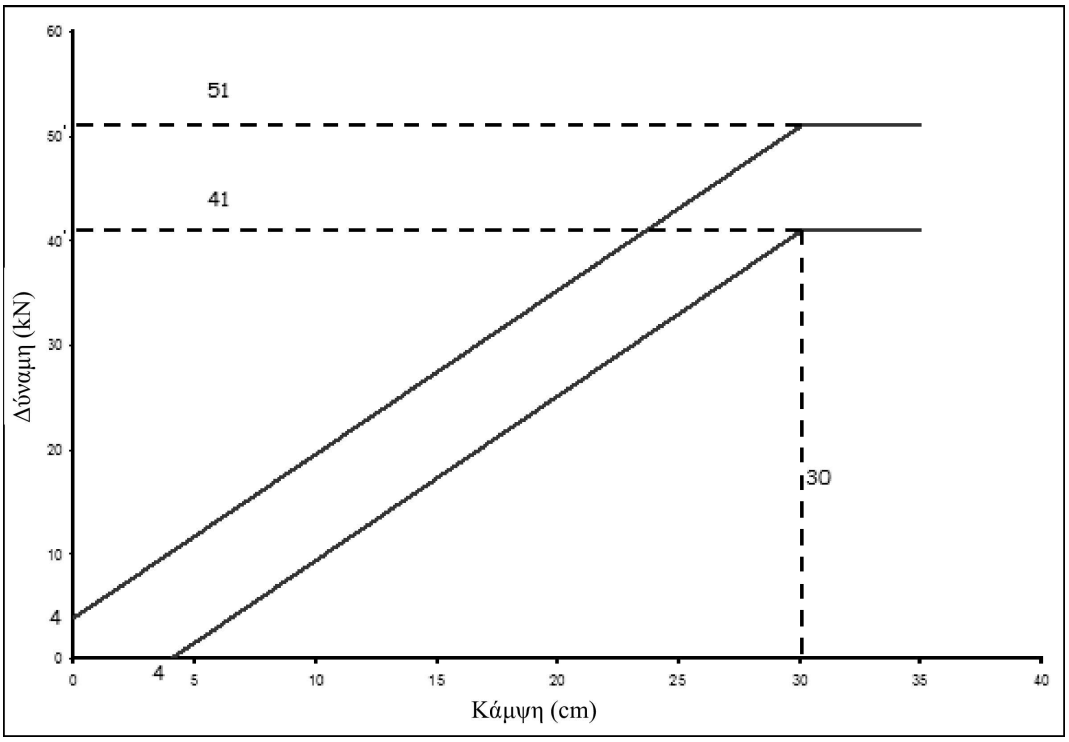


Παράρτημα 5 – Προσάρτημα 1

Καμπύλες δύναμης-κάμψης για στατικές δοκιμές

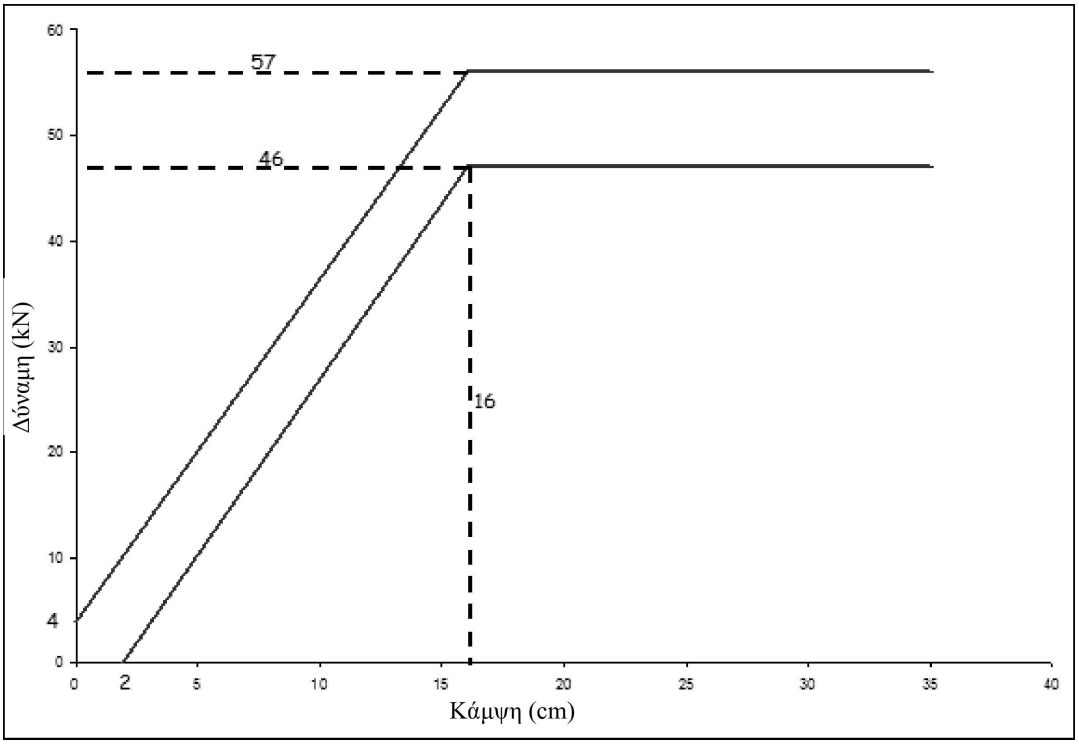
Σχήμα 1α

Τεμάχια 1 και 3



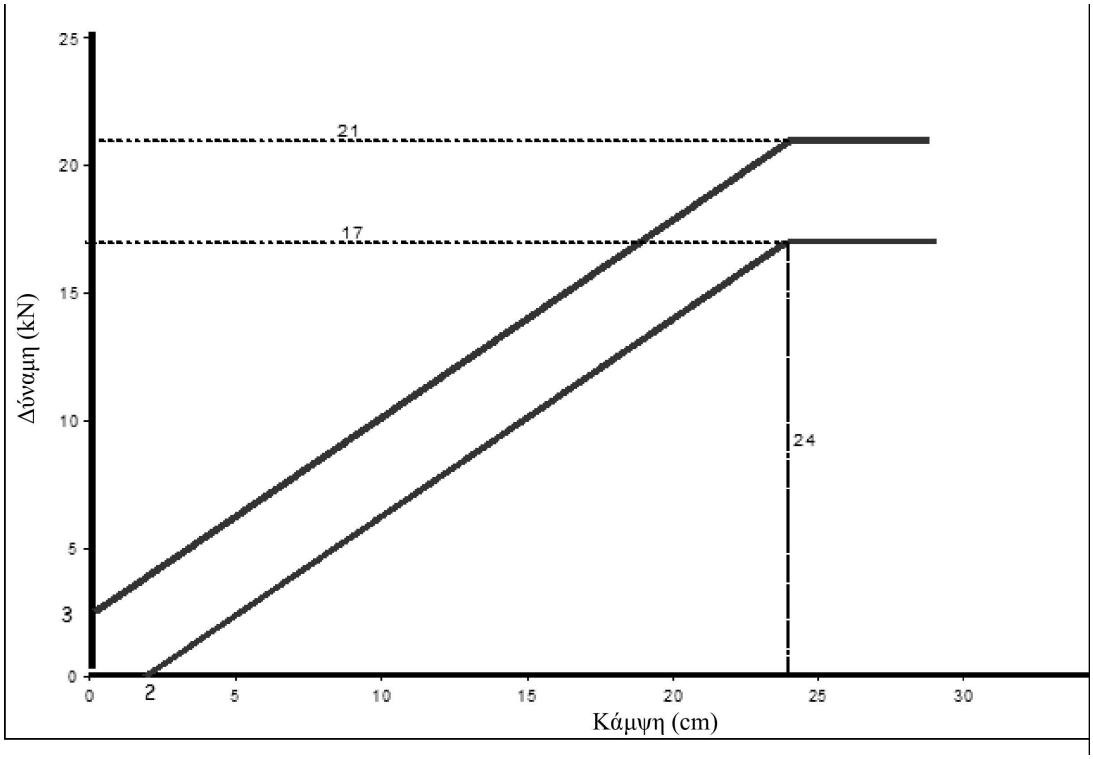
Σχήμα 1β

Τεμάχιο 2



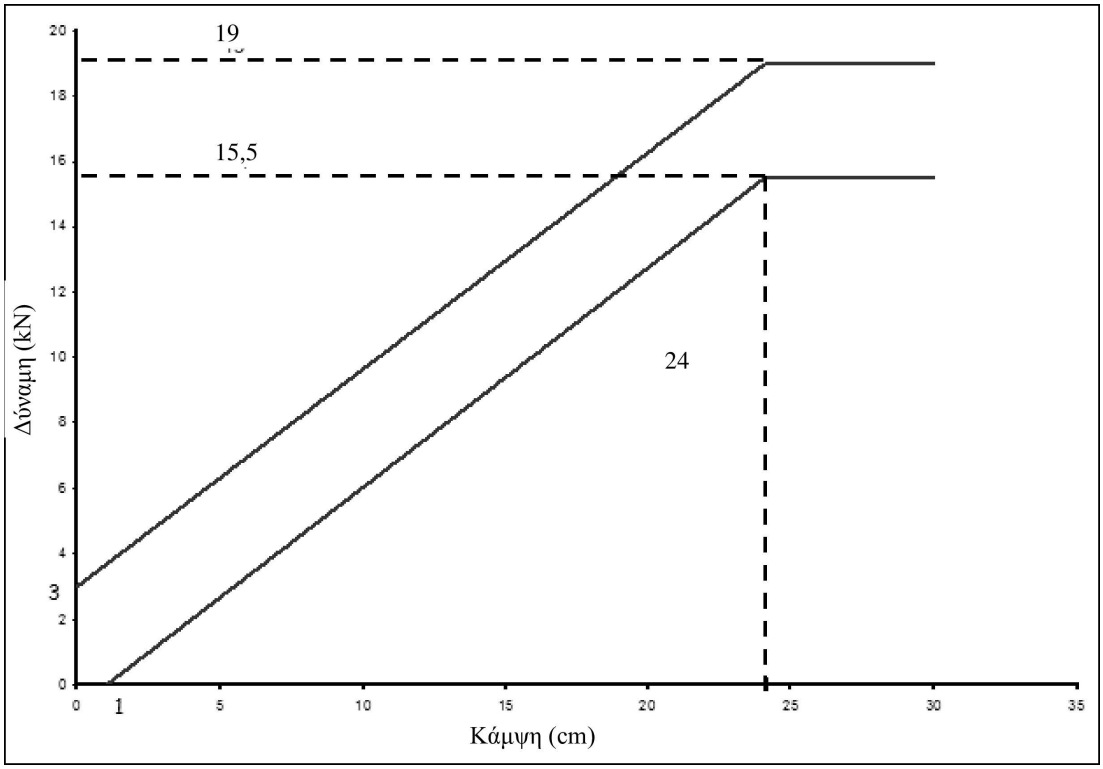
Σχήμα 1γ

Τεμάχιο 4



Σχήμα 1δ

Τεμάχια 5 και 6

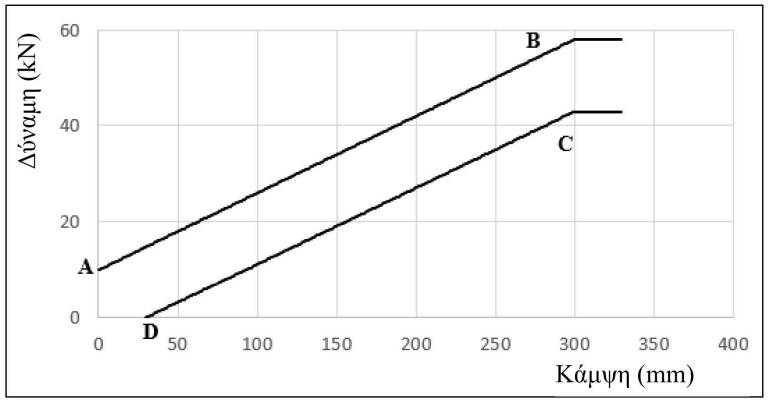


Παράρτημα 5 – Προσάρτημα 2

Καμπύλες δύναμης-κάμψης για δυναμικές δοκιμές

Σχήμα 2α

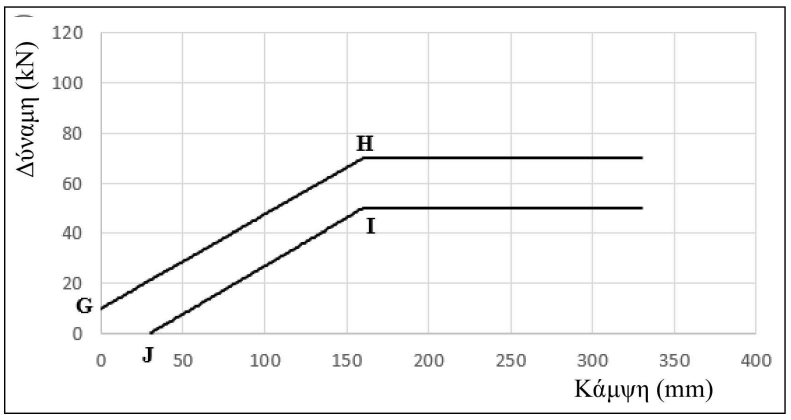
Τεμάχια 1 και 3:



	Κάμψη	Δύναμ
A	0 mm	10 kN
B	300 mm	58 kN
C	300 mm	43 kN
D	30 mm	0 kN

Σχήμα 2β

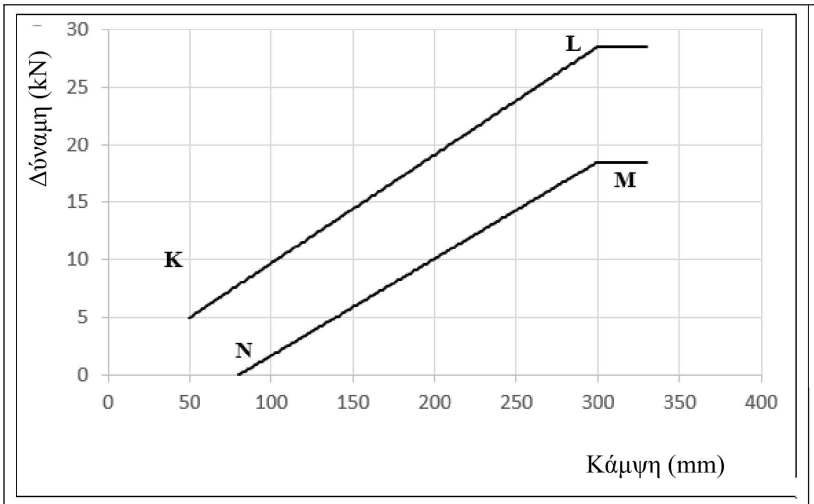
Τεμάχιο 2



	Κάμψη	Δύναμ
G	0 mm	10 kN
H	160 mm	70 kN
I	160 mm	50 kN
J	30 mm	0 kN

Σχήμα 2γ

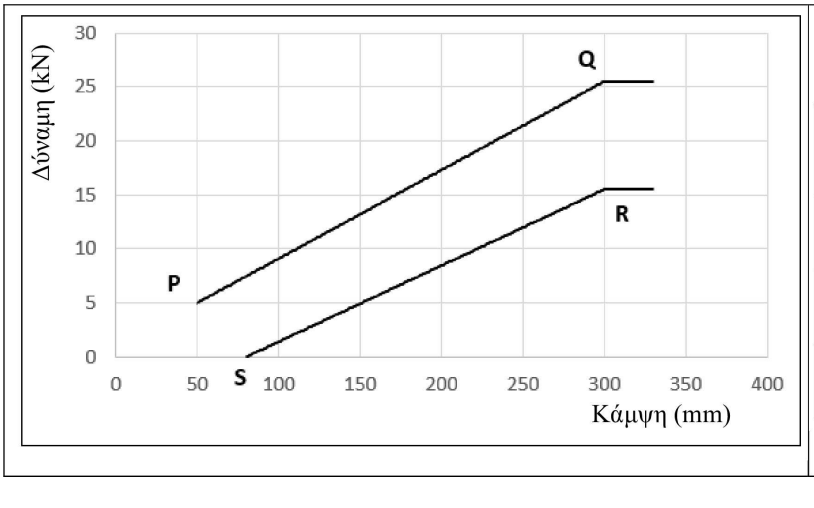
Τεμάχιο 4



	Κάμψη	Δύναμ
K	50 mm	5,0 kN
L	300 mm	28,5 kN
M	300 mm	18,5 kN
N	80 mm	0 kN

Σχήμα 2δ

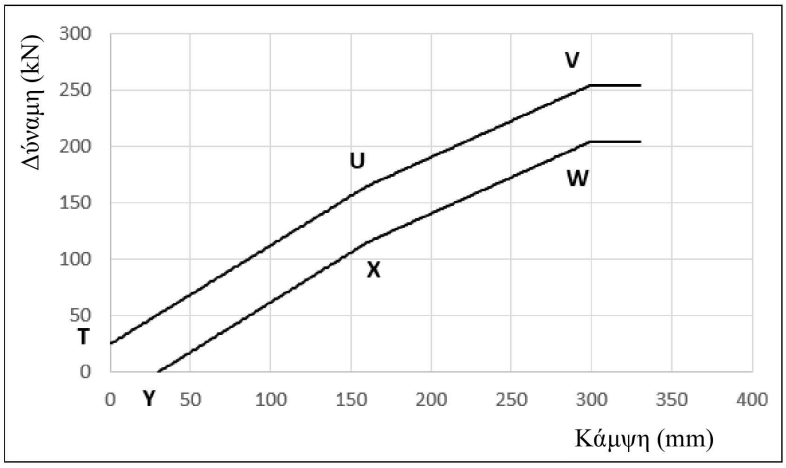
Τεμάχια 5 και 6:



	Κάμψη	Δύναμ
P	50 mm	5,0 kN
Q	300 mm	25,5 kN
R	300 mm	15,5 kN
S	80 mm	0 kN

Σχήμα 2ε

Σύνολο τεμαχίων



	Κάμψη	Δύναμ
T	0 mm	25 kN
U	160 mm	165 kN
V	300 mm	255 kN
W	300 mm	205 kN
X	160 mm	115 kN
Y	30 mm	0 kN

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 6

Τεχνική περιγραφή του ανδρεικέλου για την πλευρική πρόσκρουση

1. Γενικά

1.1. Το ανδρείκελο για την πλευρική πρόσκρουση που προβλέπεται στον παρόντα κανονισμό, συμπεριλαμβανομένων των οργάνων μέτρησης και της βαθμονόμησης, περιγράφεται σε τεχνικά σχέδια και σε οδηγό χρήστη. ([1])

1.2. Οι διαστάσεις και οι μάζες του ανδρεικέλου για την πλευρική πρόσκρουση είναι αντιπροσωπευτικές για τις κύριες διαστάσεις του 50ού εκατοστημορίου ανδρών, χωρίς το κάτω μέρος των άνω άκρων.

1.3. Το ανδρείκελο για τις πλευρικές προσκρούσεις αποτελείται από σκελετό κατασκευασμένο από μέταλλο και πλαστική ύλη και καλυπτόμενο από καουτσούκ, πλαστική ύλη και αφρώδες υλικό για την προσομοίωση της σάρκας.

2. Κατασκευές

2.1. Απεικόνιση του ανδρεικέλου για την πλευρική σύγκρουση παρατίθεται στο σχήμα 1, ανάλυση του σχήματος και των συστατικών τμημάτων στον πίνακα 1 του παρόντος παραρτήματος.

2.2. Κεφαλή

2.2.1. Η κεφαλή απεικονίζεται ως στοιχείο αριθ. 1 στο σχήμα 1 του παρόντος παραρτήματος.

2.2.2. Η κεφαλή αποτελείται από αλουμινένιο κέλυφος καλυπτόμενο από εύπλαστο περίβλημα βινυλίου. Στο εσωτερικό του κενού κελύφους τοποθετούνται τριαξονικά επιταχυνσιόμετρα και έρμα.

2.2.3. Στο ενδιάμεσο τμήμα κεφαλής/τραχήλου ενσωματώνεται υποκατάστατο δυναμομετρικού αισθητήρα. Το τμήμα αυτό μπορεί να αντικατασταθεί από δυναμομετρικό αισθητήρα στο επάνω μέρος του τραχήλου.

2.3. Τράχηλος

2.3.1. Ο τράχηλος απεικονίζεται ως στοιχείο αριθ. 2 στο σχήμα 1 του παρόντος παραρτήματος.

2.3.2. Ο τράχηλος αποτελείται από ενδιάμεσο τμήμα κεφαλής/τραχήλου, ενδιάμεσο τμήμα τραχήλου/θώρακα και κεντρικό τμήμα που συνδέει τα δύο ενδιάμεσα τμήματα.

2.3.3. Τόσο το ενδιάμεσο τμήμα κεφαλής/τραχήλου (στοιχείο αριθ. 2a) όσο και το ενδιάμεσο τμήμα τραχήλου/θώρακα (στοιχείο αριθ. 2c) αποτελούνται από δύο δίσκους αλουμινίου συνδεόμενους με ημισφαιρικούς κοχλίες και οκτώ ροδέλες από καουτσούκ.

2.3.4. Το κυλινδρικό κεντρικό τμήμα (στοιχείο αριθ. 2β) είναι κατασκευασμένο από καουτσούκ. Και στα δύο άκρα των ενδιάμεσων τμημάτων έχει ενσωματωθεί δίσκος αλουμινίου στο καουτσούκ.

2.3.5. Ο τράχηλος στερεώνεται στο υποστήριγμα τραχήλου, που απεικονίζεται ως στοιχείο αριθ. 2d στο σχήμα 1 του παρόντος παραρτήματος. Αυτό το υποστήριγμα τραχήλου μπορεί να αντικατασταθεί από δυναμομετρικό αισθητήρα στο κάτω μέρος του τραχήλου.

2.3.6. Η γωνία μεταξύ των δύο όψεων του υποστηρίγματος τραχήλου είναι 25°. Επειδή το συγκρότημα ώμου είναι κεκλιμένο προς τα πίσω κατά 5°, η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ τραχήλου και κορμού είναι 20°.

2.4. Ώμος

2.4.1. Ο ώμος απεικονίζεται ως στοιχείο αριθ. 3 στο σχήμα 1 του παρόντος παραρτήματος.

([1]) Το ανδρείκελο αντιστοιχεί στις προδιαγραφές του ανδρεικέλου ES-2. Ο αριθμός του πίνακα περιεχομένων του τεχνικού σχεδίου είναι: Αριθ. E-AA-DRAWING-LIST-7-25-032 με ημερομηνία 25 Ιουλίου 2003. Η πλήρης σειρά των τεχνικών σχεδίων ES-2 και το εγχειρίδιο χρήστη ES-2 έχουν κατατεθεί στην Οικονομική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UNECE), Palais des Nations, Γενεύη, Ελβετία και μπορούν να μελετηθούν κατόπιν υποβολής αιτήματος στη γραμματεία.

2.4.2. Ο ώμος αποτελείται από συγκρότημα ώμου, δύο κλείδες και ωμογλήνη από αφρό.

2.4.3. Το συγκρότημα ώμου (στοιχείο αριθ. 3a) αποτελείται από διαχωριστικό αλουμινένιο τεμάχιο, και δύο αλουμινένιες πλάκες τοποθετημένες άνω και κάτω του διαχωριστικού τεμαχίου. Και οι δύο πλάκες φέρουν επικάλυψη πολυτετραφθοραιθυλενίου (PTFE).

2.4.4. Οι κλείδες (στοιχείο αριθ. 3b), κατασκευασμένες από ρητίνη πολυουρεθάνης, αρθρώνονται στο διαχωριστικό τεμάχιο. Οι κλείδες συγκρατούνται προς τα πίσω, στη θέση ανάπαυσης, από δύο ελαστικές χορδές (στοιχείο αριθ. 3c) που συσφίγγονται στο οπίσθιο μέρος του συγκροτήματος ώμου. Οι εξωτερικές άκρες των δύο κλειδών πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να επιτρέπουν τις συνήθεις θέσεις των άνω άκρων.

2.4.5. Η ωμογλήνη (στοιχείο αριθ. 3d) είναι κατασκευασμένη από αφρό πολυουρεθάνης χαμηλής πυκνότητας και προσαρμοσμένη στο συγκρότημα ώμου.

2.5. Θώρακας

2.5.1. Ο θώρακας απεικονίζεται ως στοιχείο αριθ. 4 στο σχήμα l του παρόντος παραρτήματος.

2.5.2. Ο θώρακας αποτελείται από την άκαμπτη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και τρία πανομοιότυπα ομοιώματα πλευρών.

2.5.3. Η θωρακική μοίρα σπονδυλικής στήλης (στοιχείο αριθ. 4a) είναι κατασκευασμένη από χάλυβα. Στην οπίσθια όψη της στερεώνεται καμπύλη πλάκα από ρητίνη πολυουρεθάνης με ενίσχυση χάλυβα (στοιχείο αριθ. 4b).

2.5.4. Η άνω επιφάνεια της θωρακικής μοίρας είναι κεκλιμένη προς τα πίσω κατά 5°.

2.5.5. Στο κάτω μέρος της θωρακικής μοίρας στερεώνεται δυναμομετρικός αισθητήρας T12 ή υποκατάστατο δυναμομετρικού αισθητήρα (στοιχείο αριθ. 4j).

2.5.6. Κάθε ομοίωμα πλευρού (στοιχείο αριθ. 4c) αποτελείται από χαλύβδινο πλευρικό τόξο καλυπτόμενο με αφρό πολυουρεθάνης ανοικτών κυψελίδων για την προσομοίωση της σάρκας (στοιχείο αριθ. 4d), συγκρότημα εμβόλου-κυλίνδρου (στοιχείο αριθ. 4e) που συνδέει το πλευρό και τη θωρακική μοίρα, υδραυλικό αποσβεστήρα δονήσεων (στοιχείο αριθ. 4f) και δύσκαμπτο ελατήριο απόσβεσης (στοιχείο αριθ. 4g).

2.5.7. Το συγκρότημα εμβόλου-κυλίνδρου (στοιχείο αριθ. 4e) επιτρέπει στην ευαίσθητη πλευρά του πλευρικού τόξου (στοιχείο αριθ. 4d) να κάμπτεται σε σχέση με τη θωρακική μοίρα (στοιχείο αριθ. 4a) και τη μη ευαίσθητη πλευρά. Το συγκρότημα εμβόλου-κυλίνδρου είναι εξοπλισμένο με γραμμικές βελόνες ρουλεμάν.

2.5.8. Στο συγκρότημα εμβόλου-κυλίνδρου έχει τοποθετηθεί ένα ελατήριο ρύθμισης (στοιχείο αριθ. 4h).

2.5.9. Μορφοτροπέας μετατόπισης προσαρμοσμένος στο ομοίωμα πλευρού (στοιχείο αριθ. 4i) μπορεί να τοποθετηθεί στη θωρακική μοίρα στο εσωτερικό του συγκροτήματος εμβόλου-κυλίνδρου (στοιχείο αριθ. 4e) και να συνδεθεί με το εξωτερικό άκρο του συγκροτήματος εμβόλου-κυλίνδρου στην ευαίσθητη πλευρά του πλευρού.

2.6. Άνω άκρα

2.6.1. Τα άνω άκρα απεικονίζονται ως στοιχείο αριθ. 5 στο σχήμα 1 του παρόντος παραρτήματος.

2.6.2. Τα άνω άκρα αποτελούνται από πλαστικό σκελετό καλυπτόμενο από πολυουρεθάνη για την αναπαράσταση της σάρκας και δέρμα από χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC). Για την αναπαράσταση της σάρκας του επάνω μέρους χρησιμοποιείται πολυουρεθάνη υψηλής πυκνότητας και αφρός πολυουρεθάνης για το κάτω μέρος.

2.6.3. Η άρθρωση ώμου/άνω άκρου επιτρέπει την τοποθέτηση του άνω άκρου σε σταθερές θέσεις που να σχηματίζουν γωνία 0°, 40° και 90° ως προς τον άξονα του κορμού.

2.6.4. Η άρθρωση ώμου/άνω άκρου επιτρέπει μόνο την κάμψη και την έκταση.

2.7. Οσφυϊκό τμήμα της σπονδυλικής στήλης

2.7.1. Η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης απεικονίζεται ως στοιχείο αριθ. 6 στο σχήμα 1 του παρόντος παραρτήματος.

2.7.2. Η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης αποτελείται από στερεό κύλινδρο καουτσούκ με δύο χαλύβδινες ενδιάμεσες πλάκες σε αμφότερα τα άκρα, και χαλύβδινο καλώδιο στο εσωτερικό του κυλίνδρου.

2.8. Κοιλιακή χώρα

2.8.1. Η κοιλιακή χώρα απεικονίζεται ως στοιχείο αριθ. 7 στο σχήμα 1 του παρόντος παραρτήματος.

2.8.2. Η κοιλιακή χώρα αποτελείται από ένα άκαμπτο κεντρικό μέρος το οποίο καλύπτεται με αφρό.

2.8.3. Το κεντρικό τμήμα της κοιλιακής χώρας είναι χυτό μεταλλικό τεμάχιο (στοιχείο αριθ. 7α), στην κορυφή του οποίου στερεώνεται πλάκα επικάλυψης.

2.8.4. Η καλύπτρα (στοιχείο αριθ. 7b) είναι κατασκευασμένη από αφρό πολυουρεθάνης. Κυρτή πλάκα από καουτσούκ, ενισχυμένη με σφαιρίδια μολύβδου, είναι ενσωματωμένη στο αφρώδες υλικό που καλύπτει τις δύο πλευρές.

2.8.5. Σε κάθε πλευρά της κοιλιακής χώρας, μεταξύ της καλύπτρας από αφρό και του άκαμπτου χυτού μεταλλικού τεμαχίου, επιτρέπεται να στερεώνονται τρεις μορφοτροπείς δυνάμεως (στοιχείο αριθ. 7c) ή τρεις μονάδες αντικατάστασης που δεν εκτελούν μετρήσεις.

2.9. Πύελος

2.9.1. Η πύελος απεικονίζεται ως στοιχείο αριθ. 8 στο σχήμα 1 του παρόντος παραρτήματος.

2.9.2. Η πύελος αποτελείται από το τεμάχιο ιερού οστού, δύο λαγόνια πτερύγια, δύο ισχιακές αρθρώσεις και επικάλυψη αφρού για την αναπαράσταση της σάρκας.

2.9.3. Το ιερό οστό (στοιχείο αριθ. 8α) αποτελείται από ερματισμένο μεταλλικό τεμάχιο και μεταλλική πλάκα προσαρμοσμένη στο άνω μέρος του τεμαχίου αυτού. Στο πίσω μέρος του τεμαχίου υπάρχει μια κοιλότητα για την τοποθέτηση των οργάνων μέτρησης.

2.9.4. Τα λαγόνια πτερύγια (στοιχείο αριθ. 8b) είναι κατασκευασμένα από ρητίνη πολυουρεθάνης.

2.9.5. Οι ισχιακές αρθρώσεις (στοιχείο αριθ. 8c) είναι κατασκευασμένες από χάλυβα. Αποτελούνται από το άνω τμήμα του μηριαίου οστού και σφαιρική άρθρωση συνδεδεμένη με τον άξονα που διέρχεται από το σημείο Η του ανδρεικέλου.

2.9.6. Η σάρκα (στοιχείο αριθ. 8d) είναι κατασκευασμένη από χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) γεμισμένο με αφρό πολυουρεθάνης. Στη θέση του σημείου Η το δέρμα αντικαθίσταται από αφρού πολυουρεθάνης ανοικτών κυψελίδων (στοιχείο αριθ. 8ε), που είναι στερεωμένος σε χαλύβδινη πλάκα προσαρμοσμένη στο λαγόνιο πτερύγιο με άξονα που διέρχεται από τη σφαιρική άρθρωση.

2.9.7. Τα λαγόνια πτερύγια είναι προσαρτημένα στο τεμάχιο ιερού οστού στην πίσω πλευρά και συνδέονται μεταξύ τους στο σημείο της ηβικής σύμφυσης με μορφοτροπέα δυνάμεων (στοιχείο αριθ. 8f) ή υποκατάστατο μορφοτροπέα.

2.10. Κάτω άκρα

2.11. Τα κάτω άκρα απεικονίζονται ως στοιχείο αριθ. 9 στο σχήμα 1 του παρόντος παραρτήματος.

2.11.1. Τα κάτω άκρα αποτελούνται από μεταλλικό σκελετό καλυπτόμενο με αφρό πολυουρεθάνης που προσομοιάζει τη σάρκα και δέρμα από χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC).

2.11.2. Η σάρκα του μηρού αναπαρίσταται από υψηλής πυκνότητας πολυουρεθάνης και το δέρμα από χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC).

2.11.3. Οι αρθρώσεις του γόνατος και του αστραγάλου επιτρέπουν μόνον την κάμψη και την έκταση.

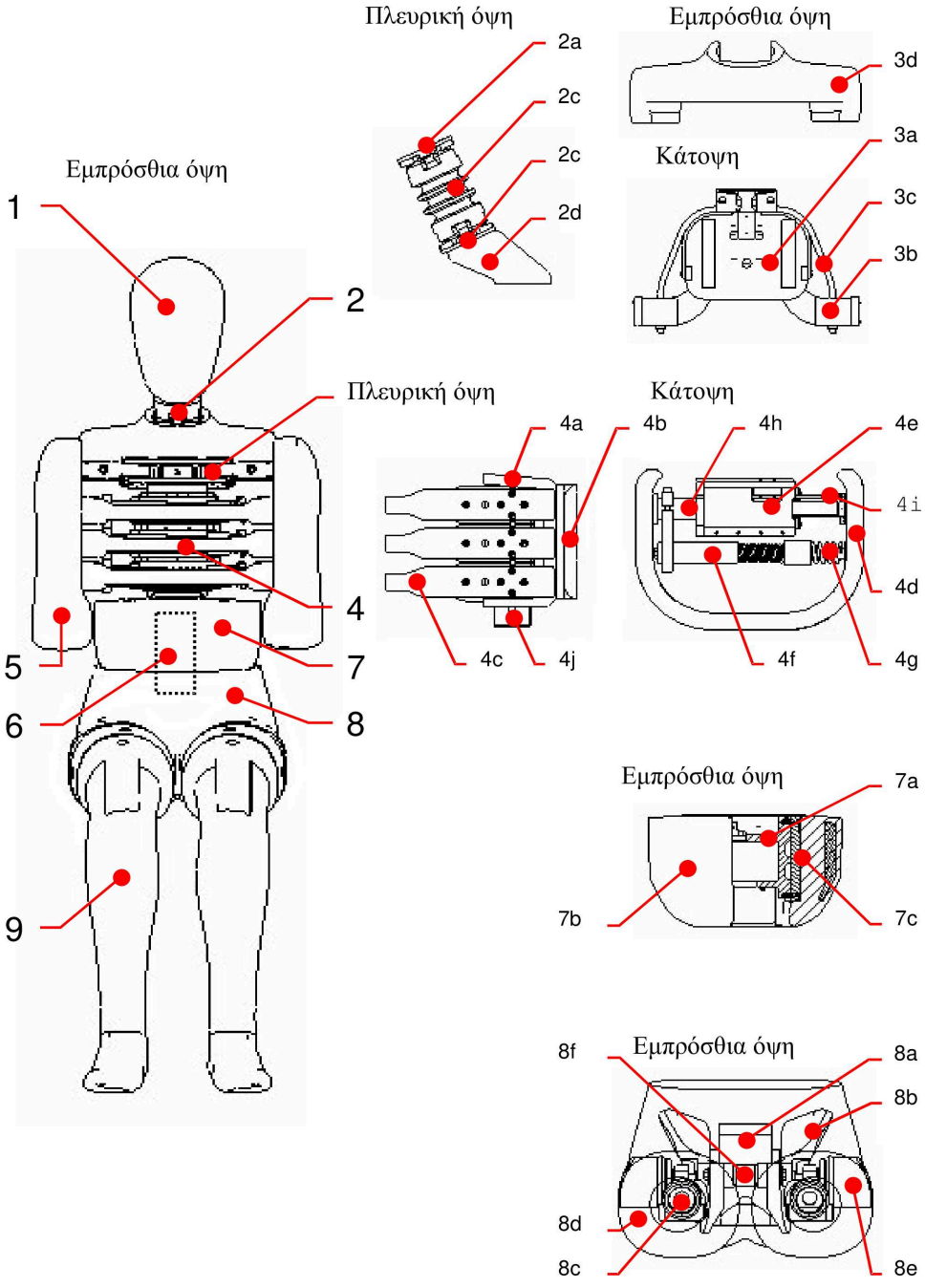
2.12. Ένδυμα

2.12.1. Το ένδυμα δεν απεικονίζεται στο σχήμα 1 του παρόντος παραρτήματος.

2.12.2. Το ένδυμα είναι κατασκευασμένο από καουτσούκ και καλύπτει τους ώμους, τον θώρακα, το άνω τμήμα των βραχιόνων, την κοιλιακή χώρα και την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, το άνω τμήμα της πυέλου.

Σχήμα 1

Κατασκευή του ανδρεικέλου για την πλευρική πρόσκρουση



Πίνακας 1

Κατασκευαστικά στοιχεία του ανδρεικέλου για την πλευρική πρόσκρουση (βλέπε σχήμα 1)

Τμήματος	Αρ.	Περιγραφή	Αριθμός	
1		Κεφαλή	1	
2		Τράχηλος	1	
	2a	Ενδιάμεσο τμήμα κεφαλής/τραχήλου		1
	2b	Κεντρικό τμήμα		1
	2c	Ενδιάμεσο τμήμα τραχήλου/θώρακα		1
	2d	Υποστήριγμα τραχήλου		1
3		Ώμος	1	
	3a	Συγκρότημα ώμου		1
	3b	Κλείδα		2
	3c	Ελαστική χορδή		2
	3d	Ωμογλήνη από αφρό		1
4		Θώρακας	1	
	4a	Θωρακική μοίρα σπονδυλικής στήλης		1
	4b	Οπίσθια πλάκα (καμπύλη)		1
	4c	Ομοίωμα πλευρού		3
	4d	Πλευρικό τόξο καλυμμένο με σάρκα		3
	4e	Συγκρότημα εμβόλου-κυλίνδρου		3
	4f	Αποσβεστήρας δονήσεων		3
	4g	Δύσκαμπτο ελατήριο απόσβεσης		3
	4h	Ελατήριο ρύθμισης		3
	4i	Μορφοτροπέας μετατόπισης		3
	4j	Δυναμομετρικός αισθητήρας T12 ή υποκατάστατο δυναμομετρικού αισθητήρα		1
5		Βραχίονας	2	
6		Οσφυϊκό τμήμα της σπονδυλικής στήλης	1	
7		Κοιλιακή χώρα	1	
	7a	Κεντρικό χυτό μεταλλικό τεμάχιο		1
	7b	Κάλυψη σάρκας		1
	7c	Μορφοτροπέας δυνάμεων		3
8		Πύελος	1	
	8a	Τεμάχιο ιερού οστού		1
	8b	Λαγόνια πτερύγια		2
	8c	Ισχιακή άρθρωση		2
	8d	Κάλυψη σάρκας		1
	8e	Αφρώδες υλικό σημείου H		2
	8f	Μορφοτροπέας δυνάμεων ή υποκατάστατο		1
9		Κάτω άκρο	2	
10		Ένδυμα	1	

3. Συναρμολόγηση του ανδρεικέλου

3.1. Κεφαλή-τράχηλος

3.1.1. Στους ημισφαιρικούς κοχλίες για τη συναρμολόγηση του τραχήλου απαιτείται ροπή 10 Nm.

3.1.2. Ο δυναμομετρικός αισθητήρας κεφαλής-επάνω μέρους τραχήλου στερεώνεται στην ενδιάμεση πλάκα κεφαλής-τραχήλου με τέσσερις κοχλίες.

3.1.3. Η ενδιάμεση πλάκα τραχήλου/θώρακα που προβλέπεται για τον τράχηλο στερεώνεται στο υποστήριγμα τραχήλου με τέσσερις κοχλίες.

3.2. Τράχηλος-ώμος-θώρακας

3.2.1. Το υποστήριγμα τραχήλου στερεώνεται στο συγκρότημα ώμου με τέσσερις κοχλίες.

3.2.2. Το συγκρότημα ώμου στερεώνεται στην άνω επιφάνεια της θωρακικής μοίρας με τρεις κοχλίες.

3.3. Ώμος-άνω άκρο

3.3.1. Τα άνω άκρα στερεώνονται στις κλείδες των ώμων με έναν κοχλία και έναν αξονικό τριβέα. Ο κοχλίας συσφίγγεται τόσο ώστε τα άνω άκρα να μπορούν να υποστούν επιτάχυνση 1 έως 2 g.

3.4. Θώρακας-οσφυϊκή μοίρα σπονδυλικής στήλης-κοιλιακή χώρα

3.4.1. Τα ομοιώματα πλευρών τοποθετούνται στον θώρακα από την πλευρά της πρόσκρουσης.

3.4.2. Ένας προσαρμογέας για την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης τοποθετείται στο δυναμομετρικό αισθητήρα T12 ή στο υποκατάστατο δυναμομετρικού αισθητήρα στο κάτω μέρος της θωρακικής μοίρας σπονδυλικής στήλης με δύο κοχλίες.

3.4.3. Ο προσαρμογέας της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης στερεώνεται στην κορυφή της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης με τέσσερις κοχλίες.

3.4.4. Η φλάντζα συναρμογής του κεντρικού χυτού μεταλλικού τεμαχίου σφηνώνεται μεταξύ του προσαρμογέα της οσφυϊκής μοίρας και της πλάκας κορυφής της οσφυϊκής μοίρας.

3.4.5. Η θέση των μορφοτροπέων δυνάμεων στην κοιλιακή χώρα τοποθετούνται στην πλευρά της πρόσκρουσης.

3.5. Οσφυϊκή μοίρα σπονδυλικής στήλης-πύελος-κάτω άκρα

3.5.1. Η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης στερεώνεται στην πλάκα κάλυψης του τεμαχίου του ιερού οστού με τρεις κοχλίες. Εάν χρησιμοποιηθεί δυναμομετρικός αισθητήρας στην κατώτερη οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης απαιτούνται τέσσερις κοχλίες.

3.5.2. Η κάτω πλάκα της οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης στερεώνεται στο τεμάχιο ιερού οστού της πυέλου με τρεις κοχλίες.

3.5.3. Τα κάτω άκρα στερεώνονται στην άρθρωση μηρού-ισχίου της πυέλου με έναν κοχλία.

3.5.4. Η σύνδεση των γονάτων και των αστραγάλων στα κάτω άκρα ρυθμίζεται έτσι ώστε να μπορούν να υποστούν επιτάχυνση 1 έως 2 g.

4. Κύρια χαρακτηριστικά

4.1. Μάζα

4.1.1. Οι μάζες των κυριότερων κατασκευαστικών στοιχείων του ανδρεικέλου περιλαμβάνονται στον πίνακα 2 του παρόντος παραρτήματος.

Πίνακας 2

Μάζες κατασκευαστικών στοιχείων του ανδρεικέλου

Κατασκευαστικό στοιχείο (τμήμα κορμού)	Μάζα (kg)	Ανοχή ± (kg)	Βασικό περιεχόμενο
Κεφαλή	4,0	0,2	Πλήρες συγκρότημα κεφαλής με τριαξονικό επιταχυνσιόμετρο και δυναμομετρικό αισθητήρα στο επάνω μέρος του τραχήλου ή υποκατάστατο
Τράχηλος	1,0	0,05	Τράχηλος, χωρίς το υποστήριγμα τραχήλου
Θώρακας	22,4	1,0	Υποστήριγμα τραχήλου, ωμογλήνη, συγκρότημα ώμων, κοχλίες σύνδεσης άνω άκρου, θωρακική μοίρα, οπίσθια πλάκα κορμού, ομοιώματα πλευρών, μορφοτροπείς κάμψης πλευρού, δυναμομετρικός αισθητήρας οπίσθιας πλάκας κορμού ή υποκατάστατο, δυναμομετρικός αισθητήρας T12 ή υποκατάστατο, χυτό μεταλλικό τεμάχιο κεντρικού τμήματος κοιλιακής χώρας, μορφοτροπείς δυνάμεων κοιλιακής χώρας, 2/3 του ενδύματος
Άνω άκρο (καθένα)	1,3	0,1	Άνω βραχίονας, συμπεριλαμβανομένης της πλάκας θέσης του βραχίονα (για καθένα)
Κοιλιακή χώρα και οσφυϊκή μοίρα	5,0	0,25	Κάλυψη σάρκας της κοιλιακής χώρας και οσφυϊκή μοίρα
Πύελος	12,0	0,6	Τεμάχιο ιερού οστού, πλάκα συναρμογής της οσφυϊκής μοίρας, σφαιρικές αρθρώσεις ισχίου, αρθρώσεις άνω τμήματος των μηρών, λαγόνια πτερύγια, ηβικός μορφοτροπέας δυνάμεων, κάλυψη σάρκας πυέλου, 1/3 ενδύματος
Κάτω άκρο (καθένα)	12,7	0,6	Άκρο πόδι, κνήμη, μηρός και σάρκα έως την άρθρωση του άνω τμήματος του μηρού (για καθένα)
Ολόκληρο ανδρείκελο	72,0	1,2	

4.2. Κύριες διαστάσεις

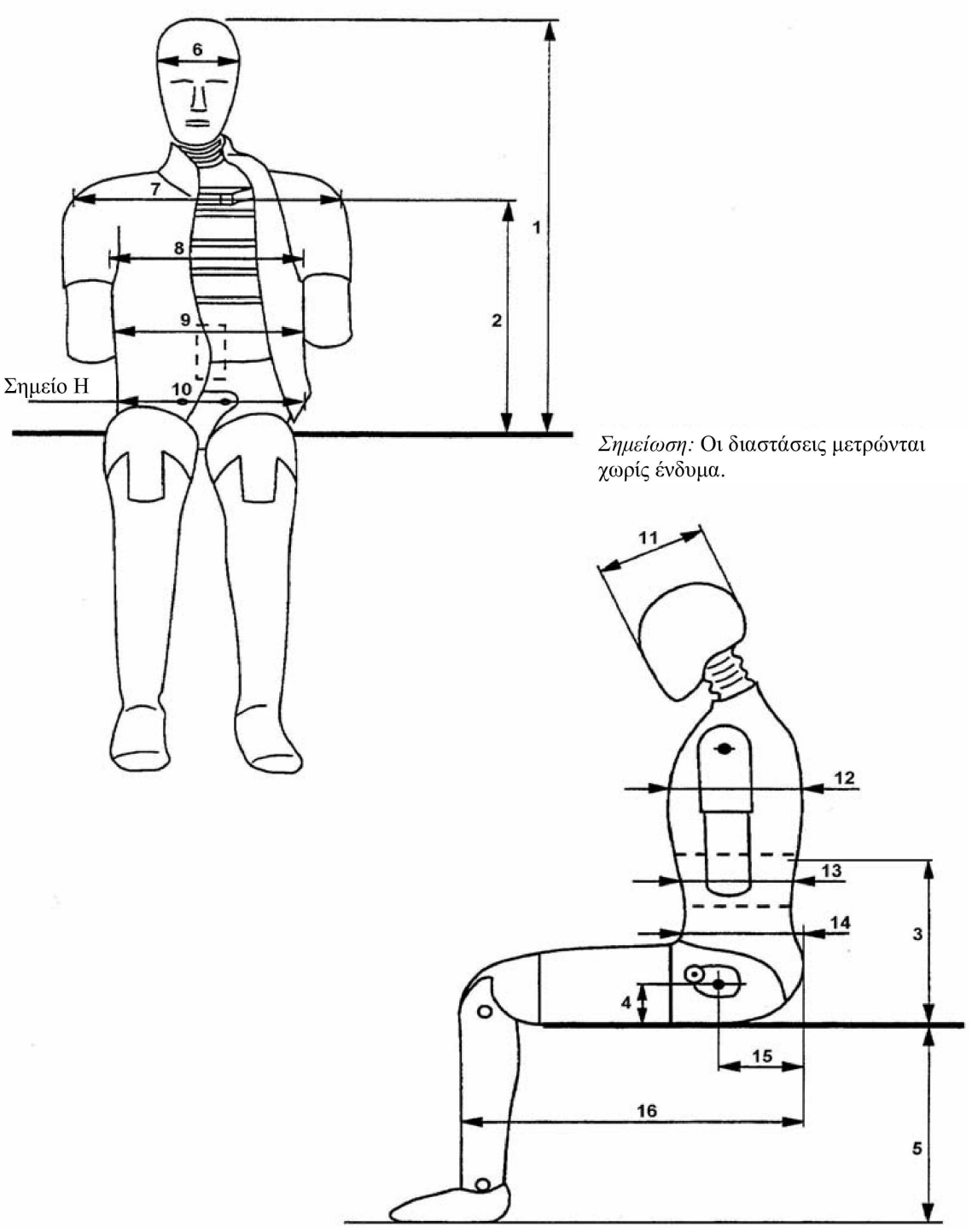
4.2.1. Οι κύριες διαστάσεις του ανδρεικέλου για την πλευρική σύγκρουση (συμπεριλαμβανομένου του ενδύματος), με βάση το σχήμα 2 του παρόντος παραρτήματος, δίδονται στον πίνακα 3 του παρόντος παραρτήματος.

Οι διαστάσεις μετρώνται χωρίς ένδυμα

Σχήμα 2

Μετρήσεις των κύριων διαστάσεων του ανδρεικέλου·

(Βλέπε πίνακα 3)



Σημείωση: Οι διαστάσεις μετρώνται χωρίς ένδυμα.

Πίνακας 3

Κύριες διαστάσεις ανδρεικέλου

Αρ.	Παράμετρος	Διάσταση (mm)
1	Ύψος σε καθήμενη θέση	909 ± 9
2	Από το κάθισμα έως την άρθρωση των ώμων	565 ± 7
3	Από το κάθισμα έως το κατώτερο σημείο της θωρακικής μοίρας	351 ± 5
4	Από το κάθισμα έως την άρθρωση ισχίου (κέντρο του κοχλία)	100 ± 3

Αρ.	Παράμετρος	Διάσταση (mm)
5	Από το πέλμα έως το κάθισμα, καθήμενη θέση	442 ± 9
6	Πλάτος κεφαλής	155 ± 3
7	Πλάτος ώμου/άνω άκρου	470 ± 9
8	Πλάτος θώρακα	327 ± 5
9	Πλάτος κοιλιακής χώρας	290 ± 5
10	Πλάτος πυέλου	355 ± 5
11	Βάθος κεφαλής	201 ± 5
12	Βάθος θώρακα	276 ± 5
13	Βάθος κοιλιακής χώρας	199 ± 5
14	Βάθος πυέλου	240 ± 5
15	Από το πίσω μέρος των γλουτών έως την άρθρωση ισχίου (κέντρο του κοχλία)	155 ± 5
16	Από το πίσω μέρος των γλουτών έως το εμπρόσθιο τμήμα του γονάτου	606 ± 9

5. Πιστοποίηση του ανδρεικέλου

5.1. Πλευρά πρόσκρουσης

5.1.1. Απαιτείται πιστοποίηση των μερών του ανδρεικέλου από την αριστερή ή τη δεξιά πλευρά, ανάλογα με την πλευρά του οχήματος επί της οποίας διενεργείται η σύγκρουση.

5.1.2. Οι ρυθμίσεις του ανδρεικέλου όσον αφορά την τοποθέτηση των ομοιωμάτων πλευρών και της θέσης των μορφοτροπέων δυνάμεων στην κοιλιακή χώρα εξαρτώνται από την πλευρά της πρόσκρουσης.

5.2. Όργανα μέτρησης

5.2.1. Όλα τα όργανα μέτρησης βαθμονομούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εγγράφων που καθορίζονται στο σημείο 1.1 του παρόντος παραρτήματος.

5.2.2. Όλοι οι δίαυλοι των οργάνων μέτρησης ανταποκρίνονται στο διεθνές πρότυπο ISO 6487:2000 ή στις προδιαγραφές καταγραφής διαύλου δεδομένων SAE J211 (Μάρτιος 1995).

5.2.3. Ο ελάχιστος αριθμός διαύλων που απαιτείται για τη συμμόρφωση με τον παρόντα κανονισμό είναι δέκα:

Επιταχύνσεις κεφαλής (3),

Μετατοπίσεις θωρακικών πλευρών (3),

Δυνάμεις στην κοιλιακή χώρα (3) και

Δύναμη στην ηβική σύμφυση (1).

5.2.4. Επιπλέον, (38) προαιρετικοί δίαυλοι οργάνων μέτρησης είναι διαθέσιμοι:

δυνάμεις στο επάνω μέρος του τραχήλου (6),

δυνάμεις στο κάτω μέρος του τραχήλου (6),

δυνάμεις στην κλείδα (3),

δυνάμεις στην οπίσθια πλάκα του κορμού (4),

επιταχύνσεις T1 (3),

επιταχύνσεις T12 (3),

επιταχύνσεις πλευρών (6, δύο σε κάθε πλευρό),

δυνάμεις στον αισθητήρα T12 της σπονδυλικής στήλης (4),

δυνάμεις στο κάτω μέρος της οσφυϊκής μοίρας (3),

επιταχύνσεις στην πύελο (3) και

δυνάμεις στο μηρό (6).

Επίσης, διατίθενται, προαιρετικά, τέσσερις δίαυλοι μετρήσεων της θέσης:

περιστροφές θώρακα (2) και

περιστροφές πυέλου (2).

5.3. Οπτικός έλεγχος

5.3.1. Όλα τα μέρη του ανδρεικέλου πρέπει να ελέγχονται οπτικώς για να διαπιστώνεται αν έχουν βλάβες και, εάν είναι αναγκαίο, να αντικαθίστανται πριν από τη δοκιμή πιστοποίησης.

5.4. Γενική διάταξη για τη δοκιμή

5.4.1. Στο σχήμα 3 του παρόντος παραρτήματος παρουσιάζεται η διάταξη δοκιμής για τη διενέργεια όλων των δοκιμών πιστοποίησης του ανδρεικέλου πλευρικής πρόσκρουσης.

5.4.2. Οι διατάξεις δοκιμής πιστοποίησης και οι διαδικασίες δοκιμής είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις τεκμηρίωσης που ορίζονται στο σημείο 1.1.

5.4.3. Οι δοκιμές για την κεφαλή, τον τράχηλο, το θώρακα και την οσφυϊκή μοίρα διενεργούνται σε συναρμολογημένα τμήματα του ανδρεικέλου.

5.4.4. Οι δοκιμές για τον ώμο, την κοιλιακή χώρα και την πύελο διενεργούνται στο συναρμολογημένο ανδρείκελο (χωρίς ένδυμα, υποδήματα και εσώρουχα). Οι δοκιμές αυτές διενεργούνται με το ανδρείκελο καθήμενο σε επίπεδη επιφάνεια και μεταξύ του ανδρεικέλου και της επιφάνειας αυτής παρεμβάλλονται δύο φύλλα πολυτετραφθοραιθυλενίου (PTFE) πάχους μικρότερου ή ίσου των 2 mm.

5.4.5. Όλα τα προς πιστοποίηση τμήματα πρέπει να διατηρούνται στο χώρο δοκιμών για τέσσερις τουλάχιστον ώρες πριν από τη δοκιμή σε θερμοκρασία μεταξύ 18 και 22 °C και σχετική υγρασία μεταξύ 10 και 70 %.

5.4.6. Το χρονικό διάστημα που παρεμβάλλεται μεταξύ δύο δοκιμών πιστοποίησης για το ίδιο τμήμα πρέπει να είναι τουλάχιστον 30 λεπτά.

5.5. Κεφαλή

5.5.1. Το συναρμολογημένο τμήμα της κεφαλής, συμπεριλαμβανομένου του υποκατάστατου δυναμομετρικού αισθητήρα για το επάνω μέρος του τραχήλου, πιστοποιείται με δοκιμή ελεύθερης πτώσης από 200 ± 1 mm σε επίπεδη, άκαμπτη επιφάνεια πρόσκρουσης.

5.5.2. Η γωνία μεταξύ της επιφάνειας πρόσκρουσης και του μεσοβελιαίου επιπέδου της κεφαλής είναι 35 ± 1° ώστε να είναι δυνατή η πρόσκρουση του επάνω μέρους της πλευράς της κεφαλής (αυτό μπορεί να επιτευχθεί με βοήθεια ιμάντα ή υποστηρίγματος μάζας 0,075 ± 0,005 kg.).

5.5.3. Η μέγιστη συνισταμένη επιτάχυνση της κεφαλής, που φιλτράρεται με βάση το πρότυπο ISO 6487:2000 CFC 1000 Hz, πρέπει να είναι μεταξύ 100 g και 150 g.

5.5.4. Προκειμένου να πληρούνται οι απαιτήσεις για την επίδοση της κεφαλής επιτρέπεται η τροποποίηση των ιδιοτήτων τριβής δέρματος-κρανίου (π.χ. λίπανση με σκόνη ταλκ ή ψεκασμός με πολυτετραφθοραιθυλένιο-PTFE).

5.6. Τράχηλος

5.6.1. Το ενδιάμεσο τμήμα κεφαλής-τραχήλου στερεώνεται σε ειδικής πιστοποίησης ομοίωμα κεφαλής μάζας 3,9 ± 0,05 kg (βλέπε σχήμα 6), με τη βοήθεια πλάκας πάχους 12 mm και μάζας 0,205 ± 0,05 kg.

5.6.2. Το ομοίωμα κεφαλής και ο τράχηλος στερεώνονται με την κεφαλή προς τα κάτω στη βάση εκκρεμούς του τραχήλου ([2]), έτσι ώστε να είναι δυνατή πλευρική κίνηση του συστήματος.

5.6.3. Το εκκρεμές τραχήλου είναι εξοπλισμένο με μονοαξονικό επιταχυνσιόμετρο σύμφωνα με τις προδιαγραφές του εκκρεμούς τραχήλου (βλέπε σχήμα 5).

5.6.4. Το εκκρεμές τραχήλου αφήνεται να πέσει ελεύθερο από ύψος επιλεγμένο έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ταχύτητα πρόσκρουσης 3,4±0,1 m/s που μετράται στο σημείο που ευρίσκεται το επιταχυνσιόμετρο.

5.6.5. Το εκκρεμές τραχήλου επιβραδύνεται από την ταχύτητα πρόσκρουσης μέχρι την τιμή μηδέν με τη χρήση της κατάλληλης διάταξης, ([3]) όπως περιγράφεται στην προδιαγραφή για το εκκρεμές τραχήλου (βλέπε σχήμα 5), έτσι ώστε η καμπύλη επιβράδυνσης ως προς τον χρόνο να ευρίσκεται εντός της ζώνης που απεικονίζεται στο σχήμα 7 και στον πίνακα 4 του παρόντος παραρτήματος. Όλοι οι δίαυλοι πρέπει να καταγράφονται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 6487:2000 ή τις προδιαγραφές καταγραφής διαύλου δεδομένων SAE J211 (Μάρτιος 1995) και να φιλτράρονται ψηφιακά με τη χρήση του ISO 6487:2000 CFC 180 ή των SAE J211:1995 CFC 180. Η επιβράδυνση του εκκρεμούς πρέπει να φιλτράρεται με τη χρήση του ISO 6487:2000 CFC 60 ή των SAE J211:1995 CFC 60.

Πίνακας 4

Μεταβολή ταχύτητας εκκρεμούς - χρονική ζώνη για τη δοκιμή πιστοποίησης τραχήλου

Υψηλότερο όριο Χρόνος (s)	Ταχύτητα (m/s)	Χαμηλότερο όριο Χρόνος (s)	Ταχύτητα (m/s)
0,001	0,0	0	- 0,05
0,003	- 0,25	0,0025	- 0,375
0,014	- 3,2	0,0135	- 3,7
		0,017	- 3,7

5.6.6. Η μέγιστη γωνία απόκλισης του ομοιώματος κεφαλής ως προς το εκκρεμές (γωνία dθA + dθC στο σχήμα 6) πρέπει να είναι μεταξύ 49,0 και 59,0 μοιρών και να επιτυγχάνεται σε 54,0 έως 66,0 ms.

5.6.7. Ο μέγιστος βαθμός μετατόπισης του κέντρου βάρους του ομοιώματος κεφαλής μετράται σε γωνία dθA και dθB (βλέπε σχήμα 6) και πρέπει να είναι: Εμπρός από τη βάση του εκκρεμούς, η γωνία dθA πρέπει να είναι μεταξύ 32,0 και 37,0 ° και να επιτυγχάνεται σε 53,0 και 63,0 ms, ενώ πίσω από τη βάση του εκκρεμούς η γωνία dθB πρέπει να είναι μεταξύ 0,81*(γωνία dθA) +1,75 και 0,81*(γωνία dθA) +4,25 ° και να επιτυγχάνεται σε 54,0 και 64,0 ms.

5.6.8. Η επίδοση του τραχήλου επιτρέπεται να προσαρμόζεται με την αντικατάσταση των οκτώ δακτυλιοειδών προφυλακτήρων από προφυλακτήρες διαφορετικής σκληρότητας Shore.

5.7. Ώμος

5.7.1. Το μήκος της ελαστικής χορδής πρέπει να ρυθμίζεται έτσι ώστε για να μετακινηθεί η κλείδα προς τα εμπρός να απαιτείται δύναμη μεταξύ 27,5 και 32,5 N προς τα εμπρός, ασκούμενη σε απόσταση 4 ± 1 mm από την εξωτερική άκρη της κλείδας στο ίδιο επίπεδο που μετατοπίζεται η κλείδα.

5.7.2. Το ανδρείκελο πρέπει να είναι καθισμένο σε επίπεδη, οριζόντια και άκαμπτη επιφάνεια χωρίς ερεισίνωτο. Ο θώρακας τοποθετείται κατακόρυφα και οι βραχίονες πρέπει να σχηματίζουν γωνία 40° ± 2° προς τα εμπρός ως προς την κατακόρυφο. Τα κάτω άκρα τοποθετούνται οριζοντίως.

([2]) Εκκρεμές τραχήλου που αντιστοιχεί στον αμερικανικό κωδικό του ομοσπονδιακού κανονισμού 49 CFR. Κεφάλαιο V μέρος 572.33 (έκδοση 10-1-00) (βλέπε επίσης σχήμα 5).

([3]) Συνιστάται η χρήση κυψελίδας 3 ιντσών (βλέπε σχήμα 5).

5.7.3. Ο κρουστικός κριός είναι εκκρεμές μάζας 23,4 ± 0,2 kg και διαμέτρου 152,4 ± 0,25 mm με ακτίνα καμπυλότητας 12,7 mm. ([4]) Ο κρουστικός κριός κρέμεται από άκαμπτους γιγγλυμούς με τέσσερα καλώδια, από τους οποίους η κεντρική γραμμή του κρουστικού κριού πρέπει να απέχει τουλάχιστον 3,5 m (βλέπε σχήμα 4).

5.7.4. Ο κρουστικός κριός είναι εφοδιασμένος με επιταχυνσιόμετρο που καταγράφει κατά την κατεύθυνση της πρόσκρουσης και είναι τοποθετημένο στον άξονα του κρουστικού κριού.

5.7.5. Ο κρουστικός κριός πρέπει να μπορεί να προσκρούει ελεύθερα στον ώμο του ανδρεικέλου με ταχύτητα πρόσκρουσης 4,3 ± 0,1 m/s.

5.7.6. Η κατεύθυνση της πρόσκρουσης είναι κάθετη στον άξονα που διατρέχει από την εμπρός προς την πίσω πλευρά το ανδρείκελο και ο άξονας του κρουστικού κριού συμπίπτει με τον άξονα που διέρχεται από τον άξονα περιστροφής του άνω βραχίονα.

5.7.7. Η μέγιστη επιτάχυνση του κρουστικού κριού, που φιλτράρεται με χρήση του προτύπου ISO 6487:2000 CFC 180, πρέπει να είναι μεταξύ 7,5 και 10,5 g.

5.8. Άνω άκρα

5.8.1. Για τα άνω άκρα δεν προβλέπεται δυναμική μέθοδος πιστοποίησης.

5.9. Θώρακας

5.9.1. Κάθε ομοίωμα πλευρού πιστοποιείται χωριστά.

5.9.2. Το ομοίωμα πλευρού τοποθετείται κατακόρυφα σε διάταξη δοκιμής με ελεύθερη πτώση και ο κύλινδρος του ομοιώματος πλευρού στερεώνεται σταθερά στη διάταξη δοκιμής.

5.9.3. Ο κρουστικός κριός είναι μάζα σε ελεύθερη πτώση μεγέθους 7,78 ± 0,01 kg της οποίας η μια πλευρά είναι επίπεδη και η διάμετρός της είναι 150 ± 2 mm.

5.9.4. Ο άξονας του κρουστικού κριού πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένος με τον άξονα του εμβόλου του ομοιώματος πλευρού.

5.9.5. Η σοβαρότητα της πρόσκρουσης καθορίζεται από ύψη πτώσης 815, 204 και 459 mm. Αυτά τα ύψη πτώσης έχουν ως αποτέλεσμα αντίστοιχες ταχύτητες 4, 2 και 3 m/s περίπου. Τα ύψη πτώσης για την πρόσκρουση εφαρμόζονται με ακρίβεια 1 %.

5.9.6. Μετράται η μετατόπιση του ομοιώματος πλευρού, π.χ. χρησιμοποιώντας μορφοτροπέα μετατόπισης προσαρμοσμένο στο ομοίωμα πλευρού.

5.9.7. Οι απαιτήσεις για την πιστοποίηση των ομοιωμάτων πλευρού αναφέρονται στον πίνακα 5 του παρόντος παραρτήματος.

5.9.8. Η συμπεριφορά του ομοιώματος πλευρού επιτρέπεται να προσαρμόζεται με αντικατάσταση του ελατηρίου ρύθμισης εντός του κυλίνδρου με άλλο διαφορετικού βαθμού ακαμψίας.

Πίνακας 5

Απαιτήσεις για την πιστοποίηση του πλήρους ομοιώματος πλευρού

Αλληλουχία των φάσεων δοκιμής	Ύψος πτώσης (ακρίβεια 1 %) mm	Ελάχιστη μετατόπιση (mm)	Μέγιστη μετατόπιση (mm)
1	815	46,0	51,0
2	204	23,5	27,5
3	459	36,0	40,0

([4]) Εκκρεμές που αντιστοιχεί στον αμερικανικό κωδικό του ομοσπονδιακού κανονισμού 49 CFR κεφάλαιο V μέρος 572.36(α) (έκδοση 10-1-00) (βλέπε επίσης σχήμα 4).

5.10. Οσφυϊκό τμήμα της σπονδυλικής στήλης

5.10.1. Η οσφυϊκή μοίρα σπονδυλικής στήλης στερεώνεται σε ειδικής πιστοποίησης ομοίωμα κεφαλής μάζας 3,9 ± 0,05 kg (βλέπε σχήμα 6), με τη βοήθεια πλάκας πάχους 12 mm και μάζας 0,205 ± 0,05 kg.

5.10.2. Το ομοίωμα κεφαλής και η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης στερεώνονται με την κεφαλή προς τα κάτω στη βάση εκκρεμούς τραχήλου ([5]) έτσι ώστε να είναι δυνατή η πλευρική κίνηση του συστήματος.

5.10.3. Το εκκρεμές τραχήλου είναι εξοπλισμένο με μονοαξονικό επιταχυνσιόμετρο σύμφωνα με τις προδιαγραφές του εκκρεμούς τραχήλου (βλέπε σχήμα 5).

5.10.4. Το εκκρεμές τραχήλου αφήνεται να πέσει ελεύθερο από ύψος επιλεγμένο έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ταχύτητα πρόσκρουσης 6,05±0,1 m/s που μετράται στο σημείο που ευρίσκεται το επιταχυνσιόμετρο.

5.10.5. Το εκκρεμές τραχήλου επιβραδύνεται από την ταχύτητα πρόσκρουσης μέχρι την τιμή μηδέν με τη χρήση της κατάλληλης διάταξης, ([6]) όπως περιγράφεται στην προδιαγραφή για το εκκρεμές τραχήλου (βλέπε σχήμα 5), έτσι ώστε η καμπύλη επιβράδυνσης ως προς τον χρόνο να ευρίσκεται εντός της ζώνης που απεικονίζεται στο σχήμα 8 και στον πίνακα 6 του παρόντος παραρτήματος. Όλοι οι δίαυλοι πρέπει να καταγράφονται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 6487:2000 ή τις προδιαγραφές καταγραφής διαύλου δεδομένων SAE J211 (Μάρτιος 1995) και να φιλτράρονται ψηφιακά με χρήση του ISO 6487:2000 CFC 180 ή των SAE J211:1995 CFC 180. Η επιβράδυνση του εκκρεμούς πρέπει να φιλτράρεται με τη χρήση του ISO 6487:2000 CFC 60 ή των SAE J211:1995 CFC 60.

Πίνακας 6

Μεταβολή ταχύτητας εκκρεμούς - Χρονική ζώνη για τη δοκιμή πιστοποίησης οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης

Υψηλότερο χρονικό όριο [s]	Ταχύτητα [m/s]	Χαμηλότερο χρονικό όριο [s]	Ταχύτητα [m/s]
0,001	0,0	0	- 0,05
0,0037	- 0,2397	0,0027	- 0,425
0,027	- 5,8	0,0245	- 6,5
		0,03	- 6,5

5.10.6. Η μέγιστη γωνία απόκλισης του ομοιώματος κεφαλής ως προς το εκκρεμές (γωνία dθA + dθC στο σχήμα 6) πρέπει να είναι μεταξύ 45,0 και 55,0 μοιρών και να επιτυγχάνεται σε 39,0 έως 53,0 ms.

5.10.7. Ο μέγιστος βαθμός μετατόπισης του κέντρου βάρους του ομοιώματος κεφαλής μετράται σε γωνία dθA και dθB (βλέπε σχήμα 6) και πρέπει να είναι: Εμπρός από τη βάση του εκκρεμούς, η γωνία dθA πρέπει να είναι μεταξύ 31,0 και 35,0 ° και να επιτυγχάνεται σε 44,0 έως 52,0 m/s, ενώ πίσω από τη βάση του εκκρεμούς η γωνία dθB πρέπει να είναι μεταξύ 0,8*(γωνία dθA) + 2,00 και 0,8*(γωνία dθA) + 4,50 μοιρών και να επιτυγχάνεται σε 44,0 έως 52,0 m/s.

5.10.8. Η επίδοση της οσφυϊκής μοίρας επιτρέπεται να προσαρμόζεται με μεταβολή της έντασης του καλωδίου της σπονδυλικής στήλης.

5.11. Κοιλιακή χώρα

5.11.1. Το ανδρείκελο πρέπει να είναι καθισμένο σε επίπεδη, οριζόντια και άκαμπτη επιφάνεια χωρίς ερεισίνωτο. Ο θώρακας τοποθετείται κατακόρυφα, ενώ τα άνω και κάτω άκρα τοποθετούνται οριζόντια.

([5]) Εκκρεμές τραχήλου που αντιστοιχεί στον αμερικανικό κωδικό του ομοσπονδιακού κανονισμού 49 CFR κεφάλαιο V μέρος 572.33 (έκδοση 10-1-00) (βλέπε επίσης σχήμα 5).

([6]) Συνιστάται η χρήση κυψελίδας 6 ιντσών (βλέπε σχήμα 5).

5.11.2. Ο κρουστικός κριός είναι εκκρεμές μάζας 23,4 ± 0,2 kg και διαμέτρου 152,4 ± 0,25 mm με ακτίνα καμπυλότητας 12,7 mm. ([7]) Ο κρουστικός κριός κρέμεται από άκαμπτους γιγγλυμούς με οκτώ καλώδια, από τους οποίους η κεντρική γραμμή του κρουστικού κριού πρέπει να απέχει τουλάχιστον 3,5 m (βλέπε σχήμα 4).

5.11.3. Ο κρουστικός κριός είναι εφοδιασμένος με επιταχυνσιόμετρο που καταγράφει κατά την κατεύθυνση της πρόσκρουσης και είναι τοποθετημένο στον άξονα του κρουστικού κριού.

5.11.4. Το εκκρεμές είναι εξοπλισμένο με οριζόντια κρουστική πλάκα προσομοίωσης του «υποστηρίγματος βραχιόνων», μάζας 1,0 ± 0,01 kg. Η συνολική μάζα του κρουστικού κριού με την κρουστική πλάκα είναι 24,4 ± 0,21 kg. Το σταθερό υποστήριγμα βραχιόνων έχει ύψος 70 ± 1 mm, πλάτος 150 ± 1 mm και πρέπει να μπορεί να εισδύσει στην κοιλιακή χώρα τουλάχιστον κατά 60 mm. Ο άξονας του εκκρεμούς πρέπει να διέρχεται από το κέντρο του «υποστηρίγματος βραχιόνων».

5.11.5. Ο κρουστικός κριός πρέπει να μπορεί να προσκρούει ελεύθερα στην κοιλιακή χώρα του ανδρεικέλου με ταχύτητα πρόσκρουσης 4,0 ± 0,1 m/s.

5.11.6. Η κατεύθυνση της πρόσκρουσης είναι κάθετη στον άξονα που διατρέχει από την εμπρός προς την πίσω πλευρά το ανδρείκελο και ο άξονας του κρουστικού κριού ευθυγραμμίζεται με τον άξονα που διέρχεται από το κέντρο του μεσαίου μορφοτροπέα δυνάμεων της κοιλιακής χώρας.

5.11.7. Η μέγιστη δύναμη από τον κρουστικό κριό, που προκύπτει από την επιτάχυνσή του μετρούμενη με τη χρήση του προτύπου ISO 6487:2000 CFC 180 και πολλαπλασιαζόμενη με τη μάζα του κρουστικού κριού/υποστηρίγματος βραχίονα, πρέπει να είναι μεταξύ 4,0 και 4,8 kN και να επιτυγχάνεται σε 10,6 έως 13,0 ms.

5.11.8. Οι καμπύλες δύναμης-χρόνου που μετρώνται από τους τρεις μορφοτροπείς δυνάμεων στην κοιλιακή χώρα πρέπει να αθροίζονται και να φιλτράρονται με τη χρήση του ISO 6487:2000 CFC 600. Η μέγιστη δύναμη του συνόλου αυτού πρέπει να είναι μεταξύ 2,2 και 2,7 kN και να επιτυγχάνεται σε 10,0 έως 12,3 ms.

5.12. Πύελος

5.12.1. Το ανδρείκελο πρέπει να είναι καθισμένο σε επίπεδη, οριζόντια και άκαμπτη επιφάνεια χωρίς ερεισίνωτο. Ο θώρακας τοποθετείται κατακόρυφα, ενώ τα άνω και κάτω άκρα τοποθετούνται οριζόντια.

5.12.2. Ο κρουστικός κριός είναι εκκρεμές μάζας 23,4 ± 0,2 kg και διαμέτρου 152,4 ± 0,25 mm με ακτίνα καμπυλότητας 12,7 mm. ([8]) Ο κρουστικός κριός κρέμεται από άκαμπτους γιγγλυμούς με οκτώ καλώδια, από τους οποίους η κεντρική γραμμή του κρουστικού κριού πρέπει να απέχει τουλάχιστον 3,5 m (βλέπε σχήμα 4).

5.12.3. Ο κρουστικός κριός είναι εφοδιασμένος με επιταχυνσιόμετρο που καταγράφει κατά την κατεύθυνση της πρόσκρουσης και είναι τοποθετημένο στον άξονα του κρουστικού κριού.

5.12.4. Ο κρουστικός κριός πρέπει να μπορεί να προσκρούει ελεύθερα στην πύελο του ανδρεικέλου με ταχύτητα πρόσκρουσης 4,3 ± 0,1 m/s.

5.12.5. Η κατεύθυνση της πρόσκρουσης είναι κάθετη στον άξονα που διατρέχει από την εμπρός προς την πίσω πλευρά το ανδρείκελο και ο άξονας του κρουστικού κριού ευθυγραμμίζεται με το κέντρο του σημείου H της οπίσθιας πλάκας.

5.12.6. Η μέγιστη δύναμη από τον κρουστικό κριό, που προκύπτει από την επιτάχυνσή του μετρούμενη με τη χρήση του προτύπου ISO 6487:2000 CFC 180 και πολλαπλασιαζόμενη με τη μάζα του κρουστικού κριού, πρέπει να είναι μεταξύ 4,4 και 5,4 kN και να επιτυγχάνεται σε 10,3 έως 15,5 ms.

5.12.7. Η δύναμη στην ηβική σύμφυση φιλτράρεται με τη χρήση του ISO 6487:2000 CFC 600 και πρέπει να είναι μεταξύ 1,04 και 1,64 kN και να επιτυγχάνεται σε 9,9 έως 15,9 ms.

([7]) Εκκρεμές που αντιστοιχεί στον αμερικανικό κωδικό του ομοσπονδιακού κανονισμού 49 CFR κεφάλαιο V μέρος 572.36(α) (έκδοση 10-1-00) (βλέπε επίσης σχήμα 4).

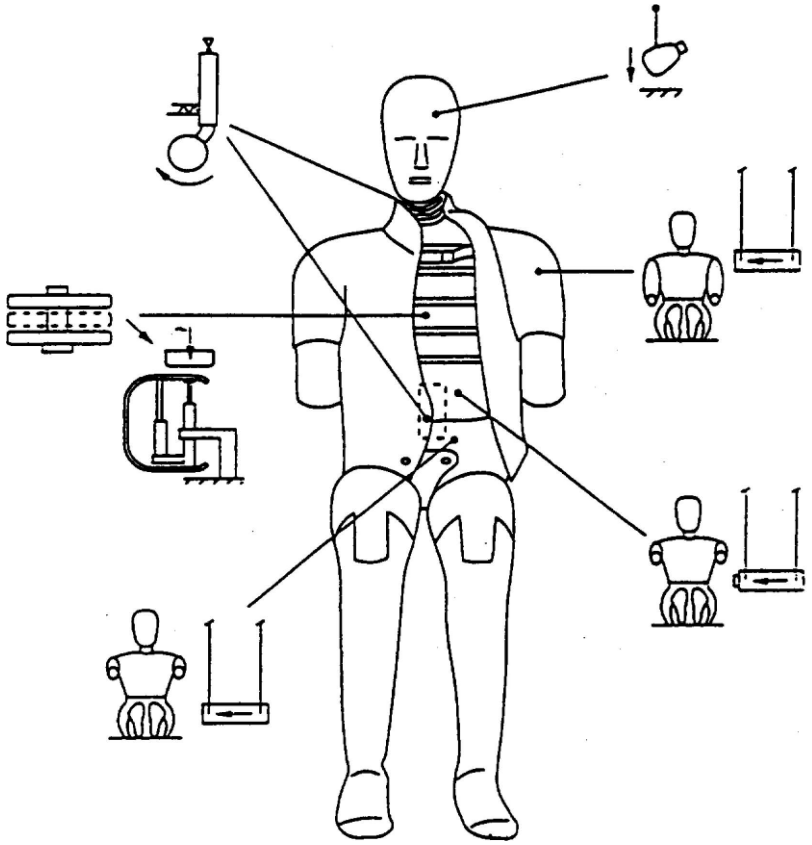
([8]) Εκκρεμές που αντιστοιχεί στον αμερικανικό κωδικό του ομοσπονδιακού κανονισμού 49 CFR κεφάλαιο V μέρος 572.36(α) (έκδοση 10-1-00) (βλέπε επίσης σχήμα 4).

5.13. Κάτω άκρα

5.13.1. Για τα κάτω άκρα δεν προβλέπεται δυναμική μέθοδος πιστοποίησης.

Σχήμα 3

Απεικόνιση της διάταξης για τη δοκιμή πιστοποίησης του ανδρεικέλου για την πλευρική κρούση

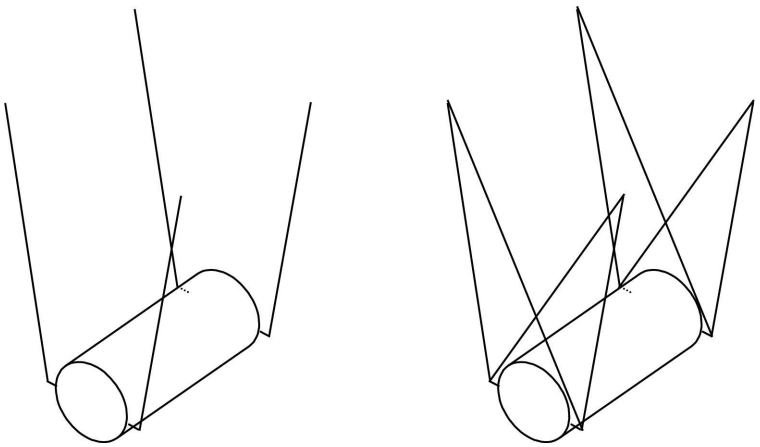


Σχήμα 4

Ανάρτηση κρουστικού κριού εκκρεμούς 23,4 kg

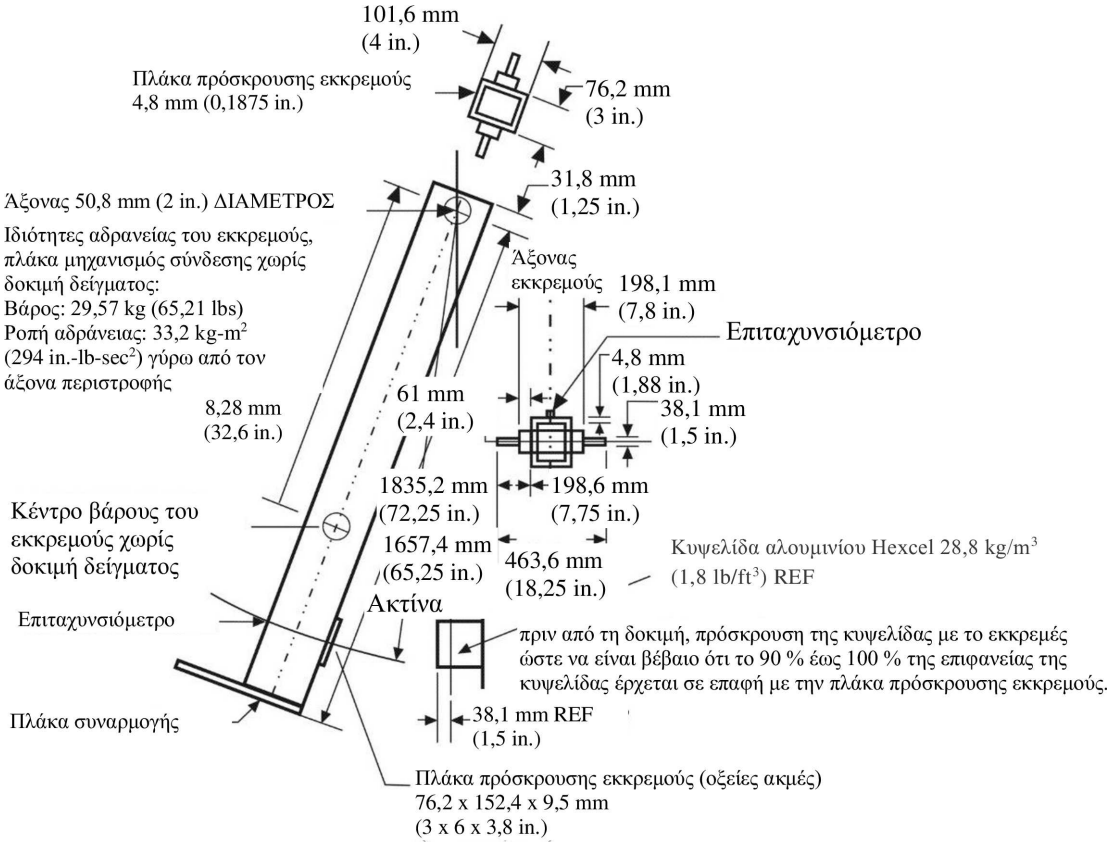
Αριστερά: Ανάρτηση με τέσσερα καλώδια (χωρίς διασταυρούμενα καλώδια)

Δεξιά: Ανάρτηση με οκτώ καλώδια



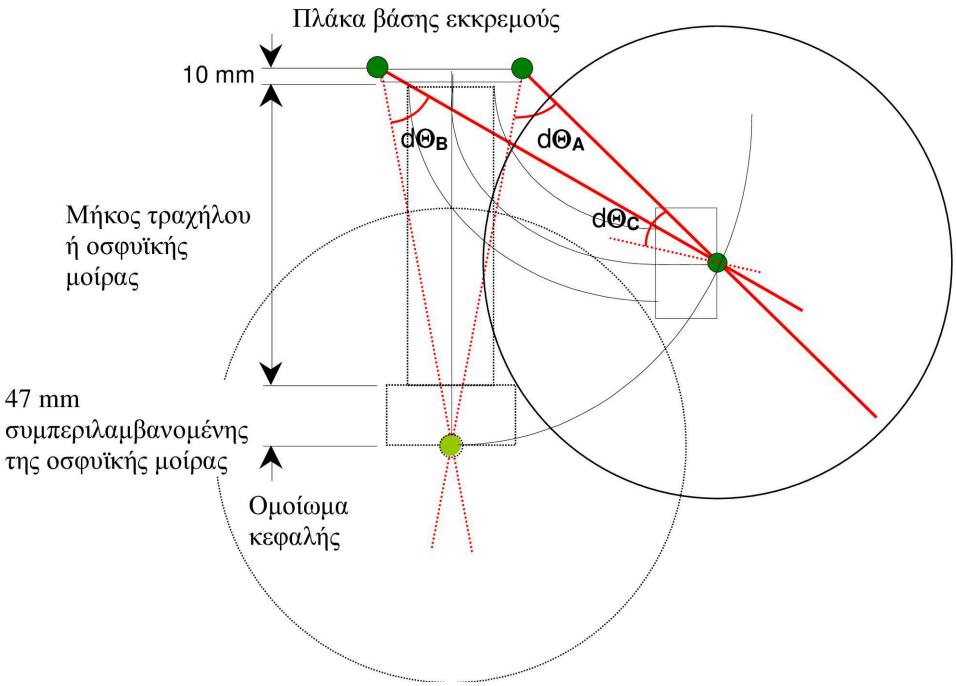
Σχήμα 5

Επιβράδυνση εκκρεμούς - χρονική ζώνη για τη δοκιμή πιστοποίησης του τραχήλου



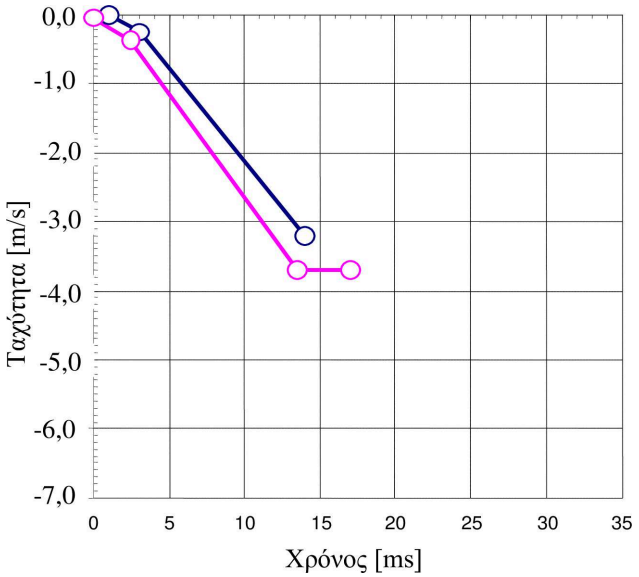
Σχήμα 6

Επιβράδυνση εκκρεμούς - χρονική ζώνη για τη δοκιμή πιστοποίησης της οσφυικής μοίρας



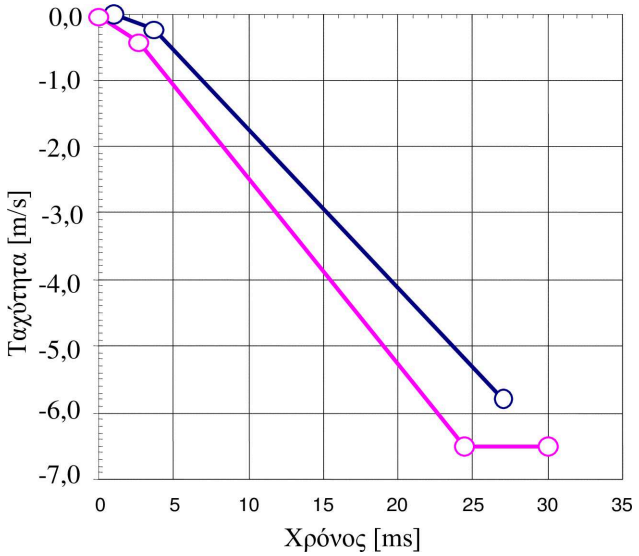
Σχήμα 7

Μεταβολή ταχύτητας εκκρεμούς - χρονική ζώνη για τη δοκιμή πιστοποίησης τραχήλου



Σχήμα 8

Μεταβολή ταχύτητας εκκρεμούς - χρονική ζώνη για τη δοκιμή πιστοποίησης οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης



ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 7

Εγκατάσταση του ανδρεικέλου για την πλευρική πρόσκρουση

1. Γενικά

1.1. Το ανδρείκελο για την πλευρική πρόσκρουση, όπως περιγράφεται στο παράρτημα 6 του παρόντος κανονισμού, πρέπει να χρησιμοποιείται σύμφωνα με την ακόλουθη διαδικασία εγκατάστασης.

2. Εγκατάσταση

2.1. Ρυθμίζονται οι αρθρώσεις γόνατος και αστραγάλου, έτσι ώστε απλώς να υποστηρίζουν την κνήμη και το άκρο πόδι όταν εκτείνονται οριζοντίως (ρύθμιση 1 έως 2 g).

2.2. Ελέγχεται αν έχουν πραγματοποιηθεί οι ρυθμίσεις σχετικά με την επιθυμητή κατεύθυνση πρόσκρουσης στο ανδρείκελο.

2.3. Το ανδρείκελο είναι ενδεδυμένο με εφαρμοστό βαμβακερό παντελόνι που καλύπτει το μέσο της κνήμης και προαιρετικά με εφαρμοστό βαμβακερό κοντομάνικο πουκάμισο.

2.4. Κάθε πόδι φέρει υπόδημα.

2.5. Το ανδρείκελο τοποθετείται στο εξωτερικό εμπρόσθιο κάθισμα της πληττόμενης πλευράς, όπως περιγράφεται στην προδιαγραφή για τη μέθοδο δοκιμής πλευρικής σύγκρουσης.

2.6. Το επίπεδο συμμετρίας του ανδρεικέλου συμπίπτει με το κατακόρυφο διάμεσο επίπεδο της καθορισμένης θέσης καθίσματος.

2.7. Η πύελος του ανδρεικέλου τοποθετείται έτσι ώστε η πλευρική γραμμή που διέρχεται από τα σημεία H του ανδρεικέλου να είναι κάθετη προς το διάμηκες διάμεσο επίπεδο του καθίσματος. Η γραμμή που διέρχεται από τα σημεία H του ανδρεικέλου είναι οριζόντια με μέγιστη επιτρεπόμενη κλίση ± 2°. ([1])

Η σωστή θέση της πυέλου του ανδρεικέλου μπορεί να ελεγχθεί σε σχέση με το σημείο H με βάση τις οπές M_3 στις οπίσθιες πλάκες του σημείου H, κάθε πλευράς της πυέλου ES-2. Οι οπές M_3 φέρουν την ένδειξη «Hm». Η θέση «Hm» πρέπει να βρίσκεται σε κύκλο με ακτίνα 10 mm γύρω από το σημείο H.

Η σωστή θέση της πυέλου του ανδρεικέλου·

2.8. Το επάνω μέρος του κορμού τοποθετείται με κλίση προς τα εμπρός και εν συνεχεία μετατοπίζεται σταθερά προς τα πίσω, ώστε να ακουμπά στο ερεισίνωτο του καθίσματος (βλέπε σημείωση 1). Οι ώμοι του ανδρεικέλου τοποθετούνται όσο το δυνατόν προς τα πίσω.

2.9. Ανεξάρτητα από τη θέση καθίσματος του ανδρεικέλου, η γωνία μεταξύ του άνω βραχίονα και της γραμμής αναφοράς κορμού-βραχίονα σε κάθε πλευρά είναι 40° ± 5°. Η γραμμή αναφοράς κορμού-βραχίονα ορίζεται ως η τομή επιπέδου εφαπτομένου στην εμπρόσθια επιφάνεια των ομοιωμάτων πλευρών με το διάμηκες κατακόρυφο επίπεδο του ανδρεικέλου στο οποίο κείται ο βραχίονας.

2.10. Για τη θέση καθίσματος οδηγού, χωρίς να μετακινηθεί η πύελος ή ο κορμός, το δεξί άκρο πόδι του ανδρεικέλου τοποθετείται επί του ανενεργού ποδοπλήκτρου επιτάχυνσης, έτσι ώστε η φτέρνα να ακουμπά όσο το δυνατόν περισσότερο προς τα εμπρός επί του δαπέδου. Το αριστερό άκρο πόδι τοποθετείται έτσι ώστε να σχηματίζει ορθή γωνία με την κνήμη και η φτέρνα να ακουμπά επί του δαπέδου στην ίδια γραμμή με τη δεξιά φτέρνα. Τα γόνατα του ανδρεικέλου τοποθετούνται έτσι ώστε οι εξωτερικές επιφάνειες να απέχουν 150 ± 10 mm από το επίπεδο συμμετρίας του ανδρεικέλου. Εφόσον είναι δυνατόν στο πλαίσιο αυτών των περιορισμών, οι μηροί του ανδρεικέλου πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε να εφάπτονται με το μαξιλάρι του καθίσματος.

2.11. Για όλες τις λοιπές θέσεις καθισμάτων, χωρίς να μετατοπίζεται η πύελος ή ο κορμός, οι φτέρνες του ανδρεικέλου τοποθετούνται όσο το δυνατόν περισσότερο προς τα εμπρός επί του δαπέδου χωρίς να πιέζεται το μαξιλάρι του καθίσματος περισσότερο απ' ό,τι χρειάζεται λόγω του βάρους του κάτω άκρου. Τα γόνατα του ανδρεικέλου τοποθετούνται έτσι ώστε οι εξωτερικές επιφάνειες να απέχουν 150 ± 10 mm από το επίπεδο συμμετρίας του ανδρεικέλου.

([1]) Το ανδρείκελο μπορεί να είναι εξοπλισμένο με αισθητήρες κλίσης στον θώρακα και στην πύελο. Τα όργανα αυτά μπορούν να συμβάλουν στην απόκτηση της επιθυμητής θέσης.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 8

Μερική δοκιμή

1. Σκοπός

Σκοπός των δοκιμών αυτών είναι να επαληθεύεται κατά πόσο το τροποποιημένο όχημα διαθέτει τουλάχιστον τις ίδιες (ή καλύτερες) ιδιότητες απορρόφησης ενέργειας με τον τύπο οχήματος που εγκρίνεται βάσει του παρόντος κανονισμού.

2. Διαδικασίες και εγκαταστάσεις

2.1. Δοκιμές αναφοράς

2.1.1. Με τα αρχικά υλικά παραγεμίσματος που δοκιμάστηκαν κατά την έγκριση του οχήματος προσαρμοσμένα σε μια νέα πλευρική δομή του προς έγκριση οχήματος διεξάγονται δύο δυναμικές δοκιμές με τη χρήση δύο διαφορετικών κρουστικών κριών (σχήμα 1).

2.1.1.1. Το κρουστικό ομοίωμα κεφαλής, που καθορίζεται στο σημείο 3.1.1 κατωτέρω, πλήττει με ταχύτητα 24,1 km/h την επιφάνεια επί της οποίας προσέκρουσε το ομοίωμα κεφαλής Eurosid κατά την έγκριση του οχήματος. Καταγράφεται το αποτέλεσμα της δοκιμής και υπολογίζεται η τιμή HPC. Ωστόσο, η δοκιμή αυτή δεν διενεργείται στην περίπτωση που κατά τη διάρκεια των δοκιμών που περιγράφονται στο παράρτημα 4 του παρόντος κανονισμού: δεν σημειώθηκε επαφή της κεφαλής, ή σημειώθηκε επαφή της κεφαλής με τον υαλοπίνακα μόνον, υπό τον όρο ότι ο υαλοπίνακας δεν είναι κατασκευασμένος από γυαλί ασφαλείας.

2.1.1.2. Το κρουστικό ομοίωμα σώματος, που καθορίζεται στο σημείο 3.2.1 κατωτέρω, πλήττει με ταχύτητα 24,1 km/h την πλευρική επιφάνεια επί της οποίας κατά την έγκριση του οχήματος προσέκρουσε ο ώμος, το άνω άκρο και ο θώρακας Eurosid. Καταγράφεται το αποτέλεσμα της δοκιμής και υπολογίζεται η τιμή HPC.

2.2. Δοκιμή έγκρισης

2.2.1. Με τα νέα υλικά παραγεμίσματος, καθίσματα κ.λπ. που έχουν υποβληθεί για την επέκταση της έγκρισης προσαρμοσμένα σε μια νέα πλευρική δομή του οχήματος, επαναλαμβάνονται οι δοκιμές που καθορίζονται στα σημεία 2.1.1.1 και 2.1.1.2 ανωτέρω, καταγράφονται τα νέα αποτελέσματα και υπολογίζονται οι τιμές HPC.

2.2.1.1. Εάν οι τιμές HPC που υπολογίστηκαν από τα αποτελέσματα των δύο δοκιμών έγκρισης είναι χαμηλότερες από τις τιμές HPC που προέκυψαν κατά τις δοκιμές αναφοράς (που διενεργήθηκαν χρησιμοποιώντας τον αρχικώς εγκριθέντα τύπο υλικού παραγεμίσματος ή καθίσματα) χορηγείται η επέκταση της έγκρισης.

2.2.1.2. Εάν οι νέες τιμές HPC είναι μεγαλύτερες από τις τιμές HPC που προέκυψαν κατά τις δοκιμές αναφοράς διενεργείται νέα πλήρης δοκιμή (χρησιμοποιώντας τα υποβληθέντα υλικά παραγεμίσματος/καθίσματα κ.λπ.).

3. Εξοπλισμός δοκιμής

3.1. Κρουστικό ομοίωμα κεφαλής (σχήμα 2)

3.1.1. Η διάταξη αυτή αποτελείται από πλήρως κατευθυνόμενο γραμμικό, άκαμπτο κρουστικό στοιχείο μάζας 6,8 kg. Η επιφάνεια κρούσης είναι ημισφαιρική, με διάμετρο 165 mm.

3.1.2. Το ομοίωμα κεφαλής είναι εξοπλισμένο με δύο επιταχυνσιόμετρα και διάταξη μέτρησης της ταχύτητας, ικανά για μέτρηση τιμών στην κατεύθυνση της πρόσκρουσης.

3.2. Κρουστικό ομοίωμα κορμού (σχήμα 3)

3.2.1. Η διάταξη αυτή αποτελείται από πλήρως κατευθυνόμενο γραμμικό, άκαμπτο κρουστικό στοιχείο μάζας 30 kg. Οι διαστάσεις και η διατομή του παρουσιάζονται στο σχήμα 3.

3.2.2. Το ομοίωμα σώματος εξοπλίζεται με δύο επιταχυνσιόμετρα και διάταξη μέτρησης της ταχύτητας που να παρέχουν τη δυνατότητα μέτρησης των τιμών κατά την κατεύθυνση της πρόσκρουσης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9

Διαδικασίες δοκιμής για οχήματα εξοπλισμένα με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης

Το παρόν παράρτημα περιγράφει τις διαδικασίες δοκιμής για την απόδειξη της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του σημείου 5.3.7 σχετικά με την ασφάλεια έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος. Για παράδειγμα, οι μετρήσεις με μεγαωμόμετρο ή με παλμογράφο αποτελούν κατάλληλη μέθοδο, εναλλακτική της διαδικασίας που περιγράφεται κατωτέρω για τη μέτρηση της αντίστασης μόνωσης. Στην περίπτωση αυτή, μπορεί να είναι αναγκαία η απενεργοποίηση του συστήματος παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης επί του οχήματος.

Πριν από τη δοκιμή πρόσκρουσης του οχήματος, πρέπει να μετρηθεί και να καταγραφεί η τάση του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης (Ub) (βλέπε σχήμα 1), έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί ότι βρίσκεται εντός των ορίων της τάσης λειτουργίας του οχήματος που ορίζονται από τον κατασκευαστή του οχήματος.

1. Διάταξη της δοκιμής και εξοπλισμός

Εάν χρησιμοποιείται λειτουργία αποσύνδεσης υψηλής τάσης, πρέπει να ληφθούν μετρήσεις και από τις δύο πλευρές της διάταξης που εκτελεί τη λειτουργία αποσύνδεσης.

Ωστόσο, εάν η αποσύνδεση υψηλής τάσης αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του REESS ή του συστήματος μετατροπής ενέργειας και του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης του REESS ή το σύστημα μετατροπής ενέργειας προστατεύεται σύμφωνα με τον βαθμό προστασίας IPXXB μετά τη δοκιμή πρόσκρουσης, μπορούν να ληφθούν μετρήσεις μόνο μεταξύ της διάταξης που εκτελεί τη λειτουργία αποσύνδεσης και των ηλεκτρικών φορτίων.

Το βολτόμετρο που χρησιμοποιείται στη δοκιμή αυτή μετρά τις τιμές DC και έχει εσωτερική αντίσταση τουλάχιστον 10 ΜΩ.

2. Για τη μέτρηση της τάσης μπορούν να χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες οδηγίες.

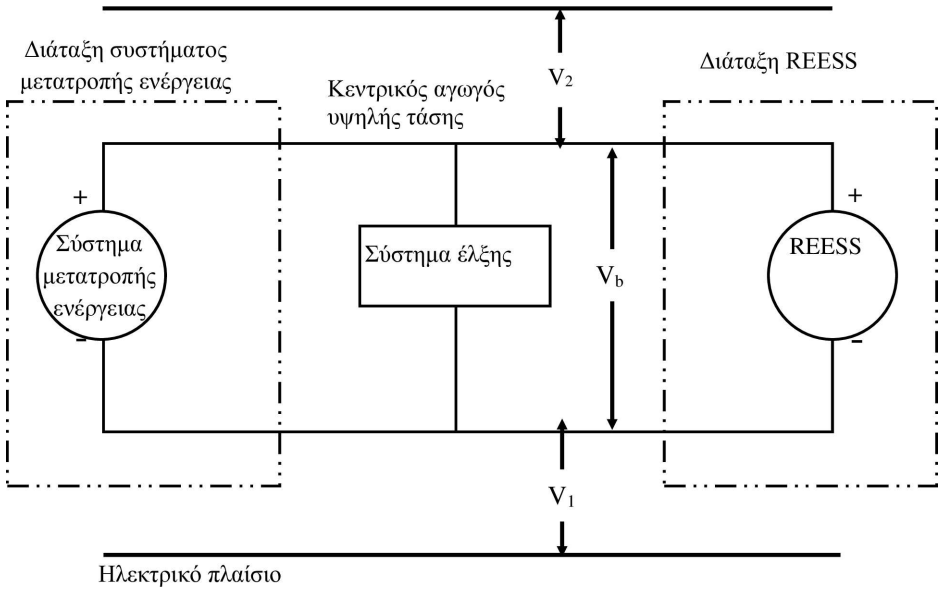
Μετά τη δοκιμή πρόσκρουσης, προσδιορίζονται οι τιμές τάσης των κεντρικών αγωγών υψηλής τάσης (U_b, U_1, U_2) (βλ. σχήμα 1 κατωτέρω).

Η μέτρηση της τάσης πραγματοποιείται όχι νωρίτερα από 10 δευτερόλεπτα, αλλά το αργότερο εντός 60 δευτερολέπτων μετά την πρόσκρουση.

Αυτή η διαδικασία δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση που η δοκιμή διενεργείται υπό τον όρο ότι δεν ενεργοποιείται το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης.

Σχήμα 1

Μέτρηση U_b, U_1, U_2



3. Διαδικασία αξιολόγησης για χαμηλή ηλεκτρική ενέργεια

Πριν από την πρόσκρουση, ένας διακόπτης S_1 και μια γνωστή αντίσταση εκφόρτισης R_e συνδέονται εν παραλλήλω στον σχετικό πυκνωτή (βλ. σχήμα 2 κατωτέρω).

α) Όχι νωρίτερα από 10 δευτερόλεπτα και όχι αργότερα από 60 δευτερόλεπτα μετά την πρόσκρουση, ο διακόπτης S1 κλείνει, ενώ η τάση U_b και το ρεύμα Ie μετρώνται και καταγράφονται. Το γινόμενο της τάσης U_b επί το ρεύμα Ie ολοκληρώνεται για τη χρονική περίοδο που αρχίζει τη στιγμή κατά την οποία κλείνει ο διακόπτης S1 (tc) έως ότου η τάση U_b πέσει κάτω από το όριο υψηλής τάσης 60 V DC (th). Το προκύπτον ολοκλήρωμα ισούται με τη συνολική ενέργεια (TE) σε joule.

$$TE = \int_{tc}^{th} \mathbf{U_b} \times I_e dt$$

β) Όταν η τάση U_b μετράται σε χρονική στιγμή μεταξύ 10 δευτερολέπτων και 60 δευτερολέπτων μετά την πρόσκρουση και η χωρητικότητα των πυκνωτών X (C_x) καθορίζεται από τον κατασκευαστή, η συνολική ενέργεια (TE) υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$TE = 0,5 \times C_x \times U_b^2$$

γ) Όταν πραγματοποιείται μέτρηση των U_1 και U_2 (βλ. σχήμα 1 ανωτέρω) σε χρονική στιγμή μεταξύ 10 δευτερολέπτων και 60 δευτερολέπτων μετά την πρόσκρουση και οι χωρητικότητες των πυκνωτών Y (C_{y1}, C_{y2}) καθορίζονται από τον κατασκευαστή, η συνολική ενέργεια (TE_{y1}, TE_{y2}) υπολογίζεται σύμφωνα με τους ακόλουθους τύπους:

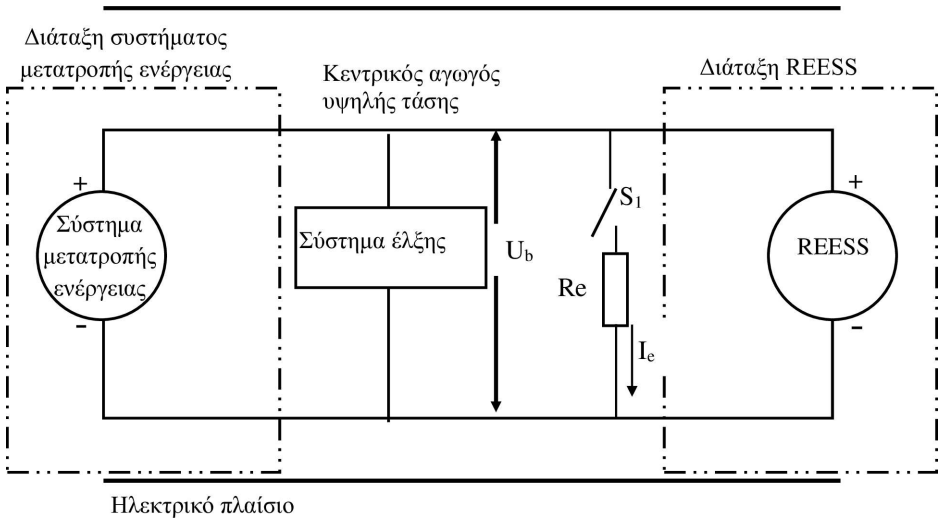
$$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

$$TE_{y2} = 0,5 \times C_{y2} \times U_2^2$$

Αυτή η διαδικασία δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση που η δοκιμή διενεργείται υπό τον όρο ότι δεν ενεργοποιείται το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης.

Σχήμα 2

Π.χ. μέτρηση της ενέργειας του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης που αποθηκεύεται στους πυκνωτές X



4. Φυσική προστασία

Μετά τη δοκιμή πρόσκρουσης του οχήματος, τυχόν μέρη που περιβάλλουν τα στοιχεία υψηλής τάσης ανοίγονται, αποσυναρμολογούνται ή απομακρύνονται, χωρίς τη χρήση εργαλείων. Όλα τα υπόλοιπα περιβάλλοντα μέρη θεωρούνται μέρος της φυσικής προστασίας.

Ο δάκτυλος δοκιμής που περιγράφεται στο σχήμα 3 εισάγεται σε τυχόν κενά ή ανοίγματα της φυσικής προστασίας με δύναμη δοκιμής 10 N ± 10 % για την αξιολόγηση της ασφάλειας έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος. Εάν υπάρχει μερική ή πλήρης διείσδυση στη φυσική προστασία από τον δάκτυλο δοκιμής, ο δάκτυλος δοκιμής τοποθετείται σε κάθε δυνατή θέση, όπως ορίζεται κατωτέρω.

Από την όρθια θέση και οι δύο αρθρώσεις του δακτύλου δοκιμής περιστρέφονται διαδοχικά υπό γωνία έως 90 μοίρες σε σχέση με τον άξονα του παρακείμενου τμήματος του δακτύλου και τοποθετούνται σε κάθε δυνατή θέση.

Τα εσωτερικά φράγματα προστασίας έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος θεωρούνται μέρος του περιβλήματος.

Εάν είναι απαραίτητο, παροχή χαμηλής τάσης (όχι κάτω από 40 V και όχι πάνω από 50 V) σε σειρά με κατάλληλο λαμπτήρα συνδέεται μεταξύ του δακτύλου δοκιμής και των υπό τάση μερών υψηλής τάσης εντός του φράγματος προστασίας έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος ή του περιβλήματος.

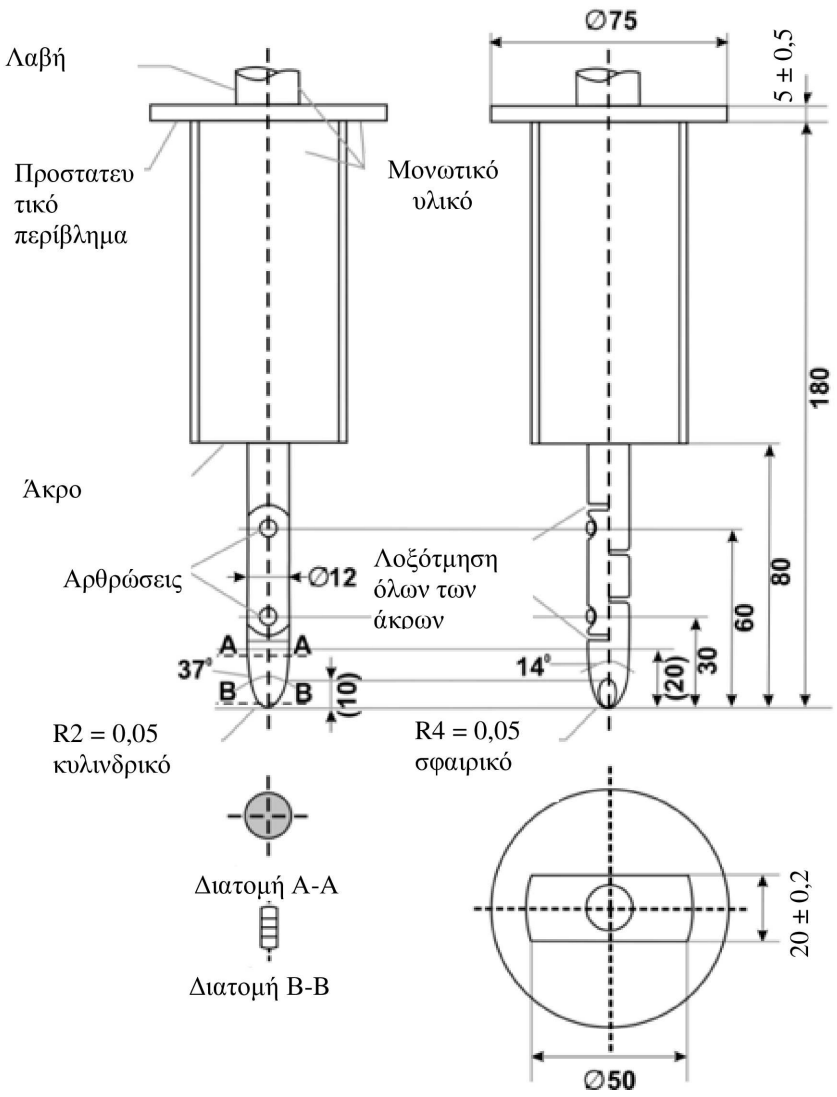
Σχήμα 3

Δάκτυλος δοκιμής

Ανιχνευτής προσπέλασης
(Διαστάσεις σε mm)

IPXXB

Αρθρωτός δάκτυλος δοκιμής



Υλικό: μέταλλο, εκτός εάν προσδιορίζεται διαφορετικά.

Γραμμικές διαστάσεις σε mm.

Ανοχές στις διαστάσεις χωρίς συγκεκριμένη ανοχή:

α) σε γωνίες: +0/-10 δευτερόλεπτα·

β) σε γραμμικές διαστάσεις:

i) έως 25 mm: +0/- 0,05·

ii) πάνω από 25 mm: ± 0,2.

Και οι δύο αρθρώσεις επιτρέπουν κίνηση στο ίδιο επίπεδο και προς την ίδια κατεύθυνση υπό γωνία 90° με ανοχή 0 έως +10°.

Οι απαιτήσεις του σημείου 5.3.7.1.3. του παρόντος κανονισμού θεωρείται ότι πληρούνται αν ο δάκτυλος δοκιμής που περιγράφεται στο σχήμα 3 δεν μπορεί να έλθει σε επαφή με τα υπό τάση μέρη υψηλής τάσης.

Εάν κρίνεται αναγκαίο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάτοπτρο ή ινοσκόπιο για να ελεγχθεί αν ο δάκτυλος δοκιμής έρχεται σε επαφή με τα υπό τάση μέρη υψηλής τάσης.

Εάν αυτή η απαίτηση επαληθεύεται από κύκλωμα σήματος μεταξύ του δακτύλου δοκιμής και των υπό τάση μερών υψηλής τάσης, ο λαμπτήρας δεν ανάβει.

4.1. Μέθοδος δοκιμής για τη μέτρηση της ηλεκτρικής αντίστασης:

α) Μέθοδος δοκιμής με τη χρήση διάταξης δοκιμής της αντίστασης.

Η διάταξη δοκιμής της αντίστασης συνδέεται με τα σημεία μέτρησης (συνήθως, το ηλεκτρικό πλαίσιο και το ηλεκτροαγώγιμο περίβλημα / φράγμα προστασίας έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος) και η αντίσταση μετράται με τη χρήση συσκευής δοκιμής αντίστασης που πληροί τις προδιαγραφές που ακολουθούν:

i) Διάταξη δοκιμής της αντίστασης: ρεύμα μέτρησης τουλάχιστον 0,2 A·

ii) διακριτική ικανότητα: 0,01 Ω ή λιγότερο·

iii) Η αντίσταση R είναι μικρότερη από 0,1 Ω.

β) Μέθοδος δοκιμής που χρησιμοποιεί τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος, βολτόμετρο και αμπερόμετρο.

Το τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος, το βολτόμετρο και το αμπερόμετρο συνδέονται με τα σημεία μέτρησης (κατά κανόνα, ηλεκτρικό πλαίσιο και ηλεκτροαγώγιμο περίβλημα / φράγμα προστασίας έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος).

Η τάση της ηλεκτρικής τροφοδότησης συνεχούς ρεύματος ρυθμίζεται έτσι ώστε η ροή ρεύματος να είναι τουλάχιστον 0,2 A.

Μετρώνται η ένταση «I» και η τάση «U» του ρεύματος.

Η αντίσταση «R» υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$R = U / I$$

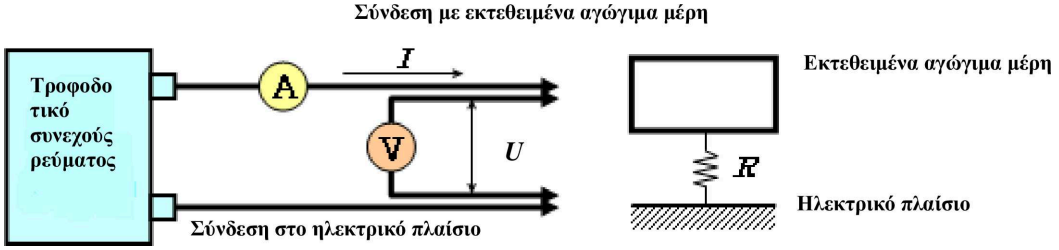
Η αντίσταση R είναι μικρότερη από 0,1 Ω.

Σημείωση: Εάν χρησιμοποιούνται σύρματα μολύβδου για τη μέτρηση της τάσης και της έντασης, κάθε σύρμα μολύβδου συνδέεται ανεξάρτητα με το φράγμα / το περίβλημα /το ηλεκτρικό πλαίσιο (σασί) έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος. Ο ακροδέκτης μπορεί να είναι κοινός για τη μέτρηση της τάσης και του ρεύματος.

Παράδειγμα της μεθόδου δοκιμής που χρησιμοποιεί τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος, βολτόμετρο και αμπερόμετρο παρουσιάζεται παρακάτω.

Σχήμα 4

Παράδειγμα μεθόδου δοκιμής που χρησιμοποιεί τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος



5. Αντίσταση μόνωσης

5.1. Γενικές παρατηρήσεις

Η αντίσταση μόνωσης για κάθε κεντρικό αγωγό υψηλής τάσης του οχήματος μετριέται ή προσδιορίζεται με υπολογισμό των τιμών μέτρησης κάθε μέρους ή συστατικής μονάδας ενός κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης.

Όλες οι μετρήσεις για τον υπολογισμό των τάσεων και της ηλεκτρικής μόνωσης πραγματοποιούνται ύστερα από τουλάχιστον 10 δευτερόλεπτα μετά την πρόσκρουση.

5.2. Μέθοδος μέτρησης

Η μέτρηση της αντίστασης μόνωσης διεξάγεται με επιλογή της κατάλληλης μεθόδου μέτρησης μεταξύ εκείνων που αναγράφονται στα σημεία 5.2.1 και 5.2.2 του παρόντος παραρτήματος, ανάλογα με την ηλεκτρική φόρτιση των υπό τάση μερών ή την αντίσταση μόνωσης.

Το εύρος του ηλεκτρικού κυκλώματος που θα μετρηθεί προσδιορίζεται εκ των προτέρων, μέσω διαγραμμάτων ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Εάν οι κεντρικοί αγωγοί υψηλής τάσης είναι αμοιβαία απομονωμένοι, η αντίσταση μόνωσης μετράται για κάθε ηλεκτρικό κύκλωμα.

Επιπλέον, ενδέχεται να πραγματοποιηθούν απαραίτητες τροποποιήσεις για τη μέτρηση της αντίστασης μόνωσης, όπως αφαίρεση του καλύμματος προκειμένου να υπάρχει πρόσβαση στα υπό τάση μέρη, χάραξη γραμμών μέτρησης και αλλαγή λογισμικού.

Σε περιπτώσεις όπου οι τιμές μέτρησης δεν είναι σταθερές λόγω της λειτουργίας του συστήματος παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης που είναι τοποθετημένο επί του οχήματος, ενδέχεται να λάβουν χώρα οι αναγκαίες τροποποιήσεις για τη διεξαγωγή της μέτρησης, με διακοπή της λειτουργίας της σχετικής συσκευής ή με αφαίρεσή της. Επιπλέον, όταν αφαιρεθεί η διάταξη, θα χρησιμοποιηθεί ένα σύνολο σχεδίων για να αποδειχθεί ότι η αντίσταση μόνωσης μεταξύ των υπό τάση μερών και του ηλεκτρικού πλαισίου παραμένει αμετάβλητη.

Οι τροποποιήσεις αυτές δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της δοκιμής.

Δεδομένου ότι η εν λόγω επιβεβαίωση ενδέχεται να απαιτεί άμεση λειτουργία του κυκλώματος υψηλής τάσης, λαμβάνεται μέγιστη μέριμνα για την αποφυγή βραχυκυκλωμάτων και ηλεκτροπληξίας.

5.2.1. Μέθοδος μέτρησης με χρήση τάσης DC από εξωτερικές πηγές

5.2.1.1. Όργανο μέτρησης

Χρησιμοποιείται όργανο δοκιμής αντίστασης απομόνωσης, ικανό να εφαρμόζει τάση DC υψηλότερη από την τάση λειτουργίας του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης.

5.2.1.2. Μέθοδος μέτρησης

Ένα όργανο δοκιμής αντίστασης μόνωσης συνδέεται μεταξύ των υπό τάση μερών και του ηλεκτρικού πλαισίου. Η αντίσταση μόνωσης μετράται στη συνέχεια με την εφαρμογή τάσης DC, τουλάχιστον της μισής από την τάση λειτουργίας του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης.

Εάν το σύστημα έχει διάφορα εύρη τάσης (π.χ. λόγω μετατροπέα ανύψωσης τάσης) σε αγώγιμα συνδεδεμένο κύκλωμα και ορισμένα από τα στοιχεία δεν αντέχουν την τάση λειτουργίας ολόκληρου του κυκλώματος, η αντίσταση μόνωσης μεταξύ αυτών των στοιχείων και του ηλεκτρικού πλαισίου μπορεί να μετρηθεί χωριστά, εφαρμόζοντας τουλάχιστον τη μισή από την τάση λειτουργίας τους με εκείνα τα στοιχεία που αποσυνδέθηκαν.

5.2.2. Μέθοδος μέτρησης με χρήση του REESS του οχήματος, ως πηγής τάσης DC

5.2.2.1. Συνθήκες δοκιμής οχήματος

Ο κεντρικός αγωγός υψηλής τάσης ενεργοποιείται από το REESS του οχήματος και/ή το σύστημα μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας και η στάθμη τάσης του REESS και/ή το σύστημα μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας σε όλη τη διάρκεια της δοκιμής είναι τουλάχιστον η ονομαστική τάση λειτουργίας, όπως ορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος.

5.2.2.2. Όργανο μέτρησης

Το βολτόμετρο που χρησιμοποιείται στη δοκιμή αυτή μετρά τις τιμές DC και έχει εσωτερική αντίσταση τουλάχιστον 10 ΜΩ.

5.2.2.3. Μέθοδος μέτρησης

5.2.2.3.1. Βήμα πρώτο

Η τάση μετράται όπως ορίζεται στο σχήμα 1 και καταγράφεται η τάση του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης (U_b). Η U_b είναι ίση ή μεγαλύτερη από την ονομαστική τάση λειτουργίας του REESS και/ή του συστήματος μετατροπής ενέργειας, όπως ορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος.

5.2.2.3.2. Βήμα δεύτερο

Η τάση (U_1) μεταξύ της αρνητικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου μετράται και καταγράφεται (βλ. σχήμα 1).

5.2.2.3.3. Βήμα τρίτο

Η τάση (U_2) μεταξύ της θετικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου μετράται και καταγράφεται (βλ. σχήμα 1).

5.2.2.3.4. Βήμα τέταρτο

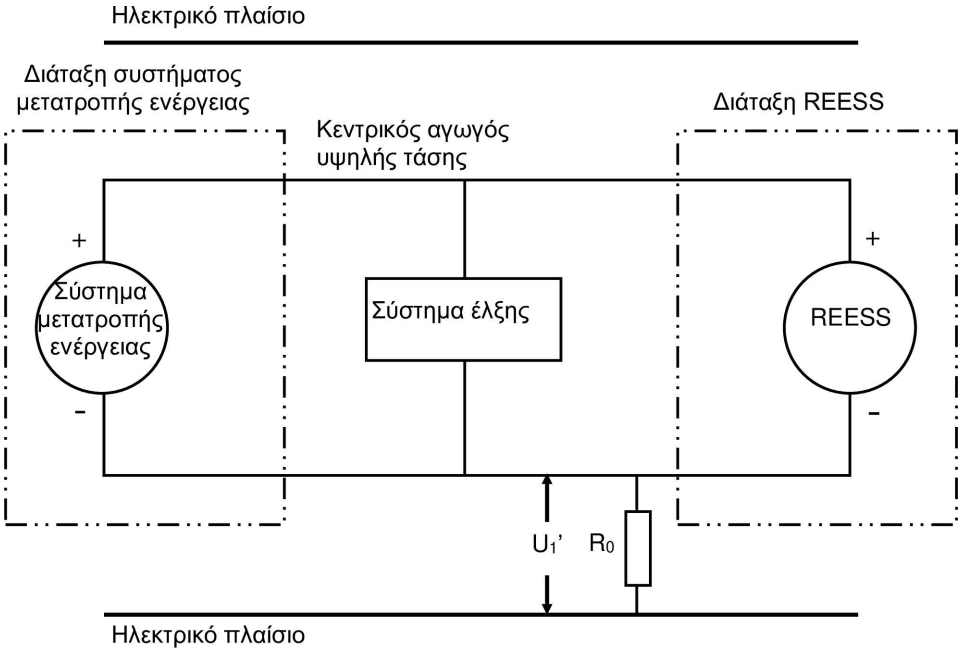
Αν η U_1 είναι μεγαλύτερη από ή ίση με τη U_2, παρεμβάλλεται γνωστή τυπική αντίσταση (Ro) μεταξύ της αρνητικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου. Αφού παρεμβληθεί η Ro, μετράται η τάση (U_1') μεταξύ της αρνητικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου (βλ. σχήμα 5).

Η ηλεκτρική μόνωση (Ri) υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$Ri = Ro*U_b*(1/U_1' - 1/U_1)$$

Σχήμα 5

Μέτρηση του U_1'

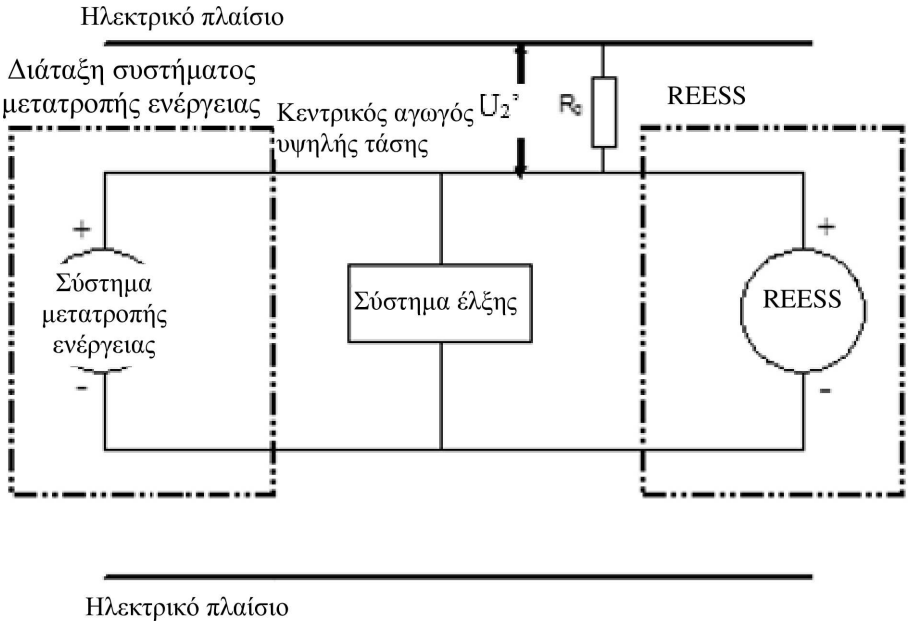


Αν η U_2 είναι μεγαλύτερη από την U_1, εισάγεται γνωστή τυποποιημένη αντίσταση (R_o) μεταξύ της θετικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου. Αφού εισαχθεί η R_o, μετράται η τάση (U_2') μεταξύ της θετικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου (βλ. σχήμα 6 κατωτέρω). Η ηλεκτρική μόνωση (Ri) υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$R_i = R_o * U_b * (1/U_2' - 1/U_2)$$

Σχήμα 6

Μέτρηση του U_2'



5.2.2.3.5. Βήμα πέμπτο.

Εάν η τιμή ηλεκτρικής μόνωσης Ri (σε Ω) διαιρεθεί με την τάση λειτουργίας του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης (σε V) προκύπτει η αντίσταση μόνωσης (σε Ω/V).

Σημείωση: Η γνωστή τυπική αντίσταση R_o (σε Ω) θα πρέπει να είναι η τιμή της ελάχιστης απαιτούμενης αντίστασης μόνωσης (σε Ω/V), πολλαπλασιασμένη με την τάση λειτουργίας (σε V) του οχήματος συν/πλην 20 %. Η R_o δεν απαιτείται να έχει επακριβώς αυτή την τιμή, καθώς οι εξισώσεις ισχύουν για οποιαδήποτε R_o· ωστόσο, η τιμή R_o αυτής της τάξης θα πρέπει να επιτρέπει μετρήσεις της τάσης με ικανοποιητική ακρίβεια.

6. Διαρροή ηλεκτρολυτών

Μπορεί να εφαρμοστεί κατάλληλη επίστρωση, εάν είναι απαραίτητο, στη φυσική προστασία (περίβλημα) προκειμένου να επιβεβαιωθεί αν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολυτών από το REESS που προκύπτει από την πρόσκρουση. Κάθε διαρροή υγρών θεωρείται διαρροή ηλεκτρολύτη, εκτός εάν ο κατασκευαστής παρέχει τα μέσα για τη διάκριση μεταξύ των διαφόρων διαρροών υγρών.

7. Η συμμόρφωση στις προδιαγραφές σχετικά με τη συγκράτηση REESS διαπιστώνεται με οπτικό έλεγχο.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 10

Συνθήκες και διαδικασίες δοκιμής για την αξιολόγηση της ακεραιότητας του συστήματος καυσίμου υδρογόνου μετά από σύγκρουση

1. Σκοπός

Καθορισμός της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του σημείου 5.3.7 του παρόντος κανονισμού.

2. Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος παραρτήματος:

2.1. «*κλειστοί χώροι*»: οι ειδικοί όγκοι εντός του οχήματος (ή το περίγραμμα του οχήματος από το ένα άνοιγμα στο άλλο) που βρίσκονται εκτός του συστήματος υδρογόνου (σύστημα αποθήκευσης, σύστημα κυψελών καυσίμου, κινητήρας εσωτερικής καύσης και σύστημα διαχείρισης ροής καυσίμου).

2.2. «*χώρος αποσκευών*»: ο χώρος εντός του οχήματος ο οποίος φιλοξενεί αποσκευές και/ή αγαθά, ορίζεται από την οροφή, το κάλυμμα, το δάπεδο, τα πλευρικά τοιχώματα και διαχωρίζεται από τον θάλαμο επιβατών μέσω του εμπρόσθιου διαχωριστικού διαφράγματος ή του οπίσθιου διαχωριστικού διαφράγματος·

2.3. «*Ονομαστική πίεση λειτουργίας (NWP)*»: η πίεση μετρητή η οποία χαρακτηρίζει την τυπική λειτουργία ενός συστήματος. Για δεξαμενές συμπιεσμένου αερίου υδρογόνου, η NWP είναι η σταθεροποιημένη πίεση του συμπιεσμένου αερίου σε δεξαμενή ή σύστημα αποθήκευσης που έχει τροφοδοτηθεί πλήρως σε ομοιόμορφη θερμοκρασία 15 °C.

3. Προετοιμασία, όργανα και συνθήκες δοκιμής

3.1. Συστήματα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου και κατάντη σωληνώσεις

3.1.1. Πριν από τη διενέργεια της δοκιμής σύγκρουσης, στο σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου εγκαθίστανται τα κατάλληλα όργανα για τις απαιτούμενες μετρήσεις πίεσης και θερμοκρασίας, εάν το όχημα δεν διαθέτει ήδη αντίστοιχο εξοπλισμό με την απαιτούμενη ακρίβεια.

3.1.2. Στη συνέχεια το σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου καθαρίζεται, εάν απαιτείται, βάσει των οδηγιών του κατασκευαστή για την αφαίρεση ρύπων από τη δεξαμενή και ακολούθως γίνεται πλήρωση του συστήματος αποθήκευσης με συμπιεσμένο υδρογόνο ή ήλιο σε αέρια μορφή. Καθώς η πίεση του συστήματος αποθήκευσης μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία, η τιμή-στόχος της πίεσης πλήρωσης είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας. Η πίεση-στόχος υπολογίζεται μέσω της ακόλουθης εξίσωσης:

$$P_{στόχος} = NWP \times (273 + T_o) / 288$$

όπου NWP είναι η ονομαστική πίεση λειτουργίας (MPa), T_o είναι η θερμοκρασία περιβάλλοντος στην οποία αναμένεται να σταθεροποιηθεί το σύστημα αποθήκευσης, ενώ $P_{στόχος}$ είναι η τιμή-στόχος της πίεσης πλήρωσης μετά τη σταθεροποίηση της θερμοκρασίας.

3.1.3. Η δεξαμενή γεμίζει με πίεση ίση με το 95 % τουλάχιστον της τιμής-στόχου της πίεσης πλήρωσης και αφήνεται να ισορροπήσει (να σταθεροποιηθεί) πριν από τη διενέργεια της δοκιμής σύγκρουσης.

3.1.4. Αμέσως πριν από την πρόσκρουση, η κύρια βαλβίδα τερματισμού και οι βαλβίδες διακοπής του αερίου υδρογόνου, οι οποίες βρίσκονται στις κατάντη σωληνώσεις αερίου υδρογόνου, είναι στην κανονική κατάσταση οδήγησης.

3.2. Κλειστοί χώροι

3.2.1. Οι αισθητήρες επιλέγεται να μετρούν είτε τη συσσώρευση αερίου υδρογόνου ή ηλίου είτε τη μείωση του οξυγόνου (καθώς ο αέρας εκτοπίζεται από το διαρρέον υδρογόνο/ήλιο).

3.2.2. Οι αισθητήρες βαθμονομούνται βάσει ανιχνεύσιμων τιμών αναφοράς, προκειμένου να εξασφαλίζεται ακρίβεια ± 5 % σύμφωνα με τα κριτήρια τιμών-στόχου 4 % για το υδρογόνο ή 3 % για το ήλιο κατ' όγκο στον αέρα, ενώ η ικανότητα πλήρους εύρους μέτρησης πρέπει να υπερβαίνει τα κριτήρια τιμών-στόχου κατά 25 % τουλάχιστον. Ο αισθητήρας έχει ικανότητα απόκρισης 90 % σε μεταβολή πλήρους εύρους συγκέντρωσης εντός 10 δευτερολέπτων.

3.2.3. Πριν από τη σύγκρουση, οι αισθητήρες είναι τοποθετημένοι στο διαμέρισμα επιβατών και στο διαμέρισμα αποσκευών του οχήματος ως εξής:

α) σε απόσταση έως 250 mm από τον ουρανό του οχήματος πάνω από το κάθισμα του οδηγού ή κοντά στην οροφή στο κέντρο του θαλάμου επιβατών·

β) σε απόσταση έως 250 mm από το δάπεδο μπροστά από το οπίσθιο (ή πλέον οπίσθιο) κάθισμα του θαλάμου επιβατών· και

γ) σε απόσταση έως 100 mm από την οροφή των χώρων αποσκευών εντός του οχήματος οι οποίοι δεν επηρεάζονται άμεσα από τη διενέργεια της εν λόγω δοκιμής σύγκρουσης.

3.2.4. Οι αισθητήρες στερεώνονται με ασφάλεια στο σώμα του οχήματος ή στα καθίσματα και, για την προγραμματισμένη δοκιμή σύγκρουσης, προστατεύονται από συντρίμμια, αέριο εξάτμισης αερόσακων και εκτινασσόμενα αντικείμενα. Οι μετρήσεις μετά τη σύγκρουση καταγράφονται είτε από όργανα τοποθετημένα στο εσωτερικό του οχήματος είτε μέσω μετάδοσης από απόσταση.

3.2.5. Η δοκιμή μπορεί να πραγματοποιηθεί σε εξωτερικό χώρο προστατευμένο από ανέμους και πιθανές ηλιακές επιδράσεις ή σε εσωτερικό χώρο με κατάλληλες διαστάσεις ή εξαερισμό, ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση υδρογόνου σε επίπεδο άνω του 10 % των κριτηρίων-στόχου στον θάλαμο επιβατών και στον χώρο αποσκευών.

4. Δοκιμαστική μέτρηση διαρροής μετά από σύγκρουση για σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου γεμάτο με συμπιεσμένο υδρογόνο

4.1. Η πίεση του αερίου υδρογόνου, P_0 (MPa), καθώς και η θερμοκρασία του, T_0 (°C), μετρώνται αμέσως πριν από την πρόσκρουση και, στη συνέχεια, σε χρονικό διάστημα Δt (min) μετά την πρόσκρουση.

4.1.1. Το χρονικό διάστημα Δt ξεκινά μόλις το όχημα έρθει σε κατάσταση ηρεμίας μετά τη σύγκρουση και διαρκεί 60 τουλάχιστον λεπτά.

4.1.2. Το χρονικό διάστημα Δt αυξάνεται, εφόσον απαιτηθεί, προκειμένου να ληφθεί υπόψη η ακρίβεια των μετρήσεων για σύστημα αποθήκευσης μεγάλου όγκου το οποίο λειτουργεί σε πιέσεις έως 70 MPa· στην περίπτωση αυτή, το χρονικό διάστημα Δt υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP / 1\,000 \times ((-0{,}027 \times NWP + 4) \times R_s - 0{,}21) - 1{,}7 \times R_s$$

όπου $R_s = P_s / NWP$, P_s είναι το εύρος πιέσεων του αισθητήρα πίεσης (MPa), NWP είναι η ονομαστική πίεση λειτουργίας (MPa), V_{CHSS} είναι ο όγκος του συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου (L) και Δt είναι το χρονικό διάστημα (min).

4.1.3. Εάν η υπολογιζόμενη τιμή του Δt είναι κάτω από 60 λεπτά, το Δt τίθεται ίσο με 60 λεπτά.

4.2. Η αρχική μάζα του υδρογόνου στο σύστημα αποθήκευσης υπολογίζεται ως εξής:

$$P_o' = P_o \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_o' = -0{,}0027 \times (P_0')^2 + 0{,}75 \times P_0' + 1{,}07$$

$$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$$

4.3. Αντιστοίχως, η τελική μάζα του υδρογόνου στο σύστημα αποθήκευσης, M_f, στη λήξη του χρονικού διαστήματος Δt υπολογίζεται ως εξής:

$$P_f' = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0027 \times (P_f')^2 + 0{,}75 \times P_f' + 1{,}07$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

όπου P_f είναι η μετρούμενη τελική πίεση (MPa) στη λήξη του χρονικού διαστήματος και T_f είναι η μετρούμενη τελική θερμοκρασία (°C).

4.4. Ο μέσος ρυθμός ροής υδρογόνου κατά το χρονικό διάστημα είναι συνεπώς:

$$V_{H2} = (M_f\text{-}M_o) / \Delta t \times 22{,}41 / 2{,}016 \times (P_{στόχος} / P_o)$$

όπου V_{H2} είναι ο μέσος ρυθμός ογκομετρικής παροχής (NL/min) κατά το χρονικό διάστημα και ο όρος ($P_{στόχος}/P_o$) χρησιμοποιείται για την αντιστάθμιση των διαφορών μεταξύ της μετρούμενης αρχικής πίεσης (P_o) και της τιμής-στόχου της πίεσης πλήρωσης ($P_{στόχος}$).

5. Δοκιμαστική μέτρηση διαρροής μετά από σύγκρουση για σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου γεμάτο με συμπιεσμένο ήλιο

5.1. Η πίεση του αερίου ηλίου, P_0 (MPa), καθώς και η θερμοκρασία του, T_0 (°C), μετρώνται αμέσως πριν από την πρόσκρουση και, στη συνέχεια, σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα μετά την πρόσκρουση.

5.1.1. Το χρονικό διάστημα Δt ξεκινά μόλις το όχημα έρθει σε κατάσταση ηρεμίας μετά τη σύγκρουση και διαρκεί 60 τουλάχιστον λεπτά.

5.1.2. Το χρονικό διάστημα Δt αυξάνεται, εφόσον απαιτηθεί, προκειμένου να ληφθεί υπόψη η ακρίβεια των μετρήσεων για σύστημα αποθήκευσης μεγάλου όγκου το οποίο λειτουργεί σε πιέσεις έως 70 MPa· στην περίπτωση αυτή, το χρονικό διάστημα Δt υπολογίζεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP / 1\,000 \times ((-0{,}028 \times NWP + 5{,}5) \times R_s - 0{,}3) - 2{,}6 \times R_s$$

όπου $R_s = P_s / NWP$, P_s είναι το εύρος πιέσεων του αισθητήρα πίεσης (MPa), NWP είναι η ονομαστική πίεση λειτουργίας (MPa), V_{CHSS} είναι ο όγκος του συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου (L) και Δt είναι το χρονικό διάστημα (min).

5.1.3. Εάν η τιμή του Δt είναι κάτω από 60 λεπτά, το Δt τίθεται ίσο με 60 λεπτά.

5.2. Η αρχική μάζα του ηλίου στο σύστημα αποθήκευσης υπολογίζεται ως εξής:

$$P_o' = P_o \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_o' = -0{,}0043 \times (P_0')^2 + 1{,}53 \times P_0' + 1{,}49$$

$$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$$

5.3. Η τελική μάζα του ηλίου στο σύστημα αποθήκευσης στη λήξη του χρονικού διαστήματος Δt υπολογίζεται ως εξής:

$$P_f' = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0043 \times (P_f')^2 + 1{,}53 \times P_f' + 1{,}49$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

όπου P_f είναι η μετρούμενη τελική πίεση (MPa) στη λήξη του χρονικού διαστήματος και T_f είναι η μετρούμενη τελική θερμοκρασία (°C).

5.4. Ο μέσος ρυθμός ροής ηλίου κατά το χρονικό διάστημα είναι συνεπώς:

$$V_{He} = (M_f\text{-}M_o) / \Delta t \times 22{,}41 / 4{,}003 \times (P_{στόχος} / P_o)$$

όπου V_{He} είναι ο μέσος ρυθμός ογκομετρικής παροχής (NL/min) κατά το χρονικό διάστημα και ο όρος ($P_{στόχος}/P_o$) χρησιμοποιείται για την αντιστάθμιση των διαφορών μεταξύ της μετρούμενης αρχικής πίεσης (P_o) και της τιμής-στόχου της πίεσης πλήρωσης ($P_{στόχος}$).

5.5. Η μετατροπή της μέσης ογκομετρικής παροχής ηλίου στη μέση ογκομετρική παροχή υδρογόνου υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$V_{H2} = V_{He} / 0{,}75$$

όπου V_{H2} είναι η αντίστοιχη μέση ογκομετρική παροχή υδρογόνου.

6. Δοκιμή συγκέντρωσης σε κλειστούς χώρους μετά τη σύγκρουση

6.1. Μετά τη σύγκρουση, η συλλογή δεδομένων σε κλειστούς χώρους ξεκινά όταν το όχημα βρεθεί σε κατάσταση ηρεμίας. Κάθε πέντε τουλάχιστον δευτερόλεπτα συλλέγονται δεδομένα από τους αισθητήρες που έχουν εγκατασταθεί σύμφωνα με το σημείο 3.2 του παρόντος παραρτήματος για συνολικό διάστημα 60 λεπτών μετά τη δοκιμή. Για να υπάρξει «εξομάλυνση» και να φιλτραριστούν οι επιπτώσεις των νόθων σημείων δεδομένων, μπορεί να εφαρμοστεί στις μετρήσεις καθυστέρηση πρώτης τάξης (χρονική σταθερά) έως το πολύ πέντε δευτερόλεπτα.