Επίσημη Εφημερίδα
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

EL
Σειρά L

2026/1695

17.8.2026

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

Κανονισμός αριθ. 100 του ΟΗΕ — Ενιαίες διατάξεις σχετικά με την έγκριση οχημάτων όσον αφορά τις ειδικές απαιτήσεις για το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης [2026/1695]

Ενσωματώνει όλα τα έγκυρα κείμενα έως:

Σειρά τροποποιήσεων 05 — Ημερομηνία έναρξης ισχύος: 26 Σεπτεμβρίου 2025

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

ECE/TRANS/WP.29/2020/109

ECE/TRANS/WP.29/2023/133

ECE/TRANS/WP.29/2021/118

ECE/TRANS/WP.29/2022/64

ECE/TRANS/WP.29/2023/119

ECE/TRANS/WP.29/2024/41

ECE/TRANS/WP.29/2024/122

ECE/TRANS/WP.29/2024/121

ECE/TRANS/WP.29/2025/41

ECE/TRANS/WP.29/2025/42

ECE/TRANS/WP.29/2025/43

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κανονισμός

1. Πεδίο εφαρμογής

2. Ορισμοί

3. Αίτηση για έγκριση

4. Έγκριση

5. Μέρος I: Απαιτήσεις οχήματος όσον αφορά τις ειδικές απαιτήσεις για το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης

6. Μέρος II: Απαιτήσεις επαναφορτιζόμενου συστήματος αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS) σε σχέση με την ασφάλειά του

7. Μέρος III: Απαιτήσεις για την εγκατάσταση εγκεκριμένου επαναφορτιζόμενου συστήματος αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS) για τους σκοπούς έγκρισης οχήματος

8. Τροποποιήσεις και επέκταση της έγκρισης τύπου

9. Συμμόρφωση της παραγωγής

10. Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης της παραγωγής

11. Οριστική παύση της παραγωγής

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

13. Μεταβατικές διατάξεις

Παραρτήματα

1 Μέρος 1 — Κοινοποίηση σχετικά με τη χορήγηση ή την επέκταση ή την απόρριψη ή την ανάκληση έγκρισης ή την οριστική παύση της παραγωγής ενός τύπου οχήματος σε σχέση με την ηλεκτρική του ασφάλεια σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 100

1 Μέρος 2 — Κοινοποίηση σχετικά με τη χορήγηση ή την επέκταση ή την απόρριψη ή την ανάκληση έγκρισης ή την οριστική παύση της παραγωγής ενός τύπου REESS ως κατασκευαστικού στοιχείου/χωριστής τεχνικής μονάδας σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 100

1 Προσάρτημα 1

1 Προσάρτημα 2

2 Διατάξεις των σημάτων έγκρισης

3 Προστασία έναντι άμεσης επαφής με τα υπό τάση μέρη

4 Επαλήθευση της εξισορρόπησης δυναμικού

5Α Μέθοδος μέτρησης της αντίστασης μόνωσης στις δοκιμές με οχήματα

5Β Μέθοδος μέτρησης της αντίστασης μόνωσης στις δοκιμές REESS με κατασκευαστικά στοιχεία

6 Μέθοδος επιβεβαίωσης για τη λειτουργία συστήματος παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης επί του οχήματος

7Α Μέθοδος επαλήθευσης για τις αρχές δοκιμών που επιβεβαιώνει βάσει εγγράφων τη συμμόρφωση της αντίστασης μόνωσης του ηλεκτρολογικού σχεδιασμού του οχήματος μετά από έκθεση στο νερό

7Β Διαδικασία δοκιμής βάσει οχήματος για την προστασία από την επίδραση του νερού

8 Καθορισμός των εκπομπών υδρογόνου κατά τις διαδικασίες φόρτισης του REESS

Προσάρτημα 1 — Βαθμονόμηση του εξοπλισμού για τη δοκιμή εκπομπών υδρογόνου

Προσάρτημα 2 — Βασικά χαρακτηριστικά της οικογένειας οχήματος

9 Διαδικασίες δοκιμής REESS

Προσάρτημα 1 — Διαδικασία πραγματοποίησης ενός βασικού κύκλου

Προσάρτημα 2 — Διαδικασία για τη ρύθμιση της κατάστασης φόρτισης (SOC)

9Α Δοκιμή κραδασμών

9Β Θερμικό σοκ και κύκλος δοκιμών

9Γ Μηχανική κρούση

9Δ Μηχανική ακεραιότητα

9Ε Πυραντοχή

Προσάρτημα 1 — Διαστάσεις και τεχνικά στοιχεία πυρίμαχων πλίνθων

9ΣΤ Προστασία από εξωτερικό βραχυκύκλωμα

9Ζ Προστασία από υπερφόρτιση

9Η Προστασία από υπερεκφόρτιση

9Θ Προστασία από υπερθέρμανση

9Ι Προστασία από υπερένταση

9ΙΑ Δοκιμή διάδοσης θερμικής διαφυγής

Προσάρτημα 1 — Μέθοδος ενεργοποίησης θερμικής διαφυγής με τοπική ταχεία εφαρμογή θερμότητας εξωτερικά

Προσάρτημα 2 — Μέθοδος ενεργοποίησης θερμικής διαφυγής με εφαρμογή θερμότητας εσωτερικά

Προσάρτημα 3 — Μέθοδος ενεργοποίησης θερμικής διαφυγής με διείσδυση ακίδας

Προσάρτημα 4 — Μέθοδος ενεργοποίησης θερμικής διαφυγής με λέιζερ

10 Διατάξεις σχετικά με τη σήμανση για τα οχήματα κατηγοριών M_2/N_2 και M_3/N_3 που είναι εξοπλισμένα με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης

1. Πεδίο εφαρμογής

1.1. Μέρος I: Απαιτήσεις ασφάλειας σε σχέση με τα ηλεκτρικά συστήματα κίνησης οδικών οχημάτων κατηγοριών M, N και O ([1]), με μέγιστη σχεδιαστική ταχύτητα που υπερβαίνει τα 25 km/h, τα οποία είναι εξοπλισμένα με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης, εξαιρουμένων των οχημάτων που είναι μόνιμα συνδεδεμένα στο δίκτυο.

Ωστόσο, για οχήματα της κατηγορίας O, με συσσωρευτές που φορτίζονται από έναν ή περισσότερους ηλεκτρονικούς άξονες, εφαρμόζονται οι απαιτήσεις του μέρους I του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων για το REESS (δηλαδή οι εν λόγω συσσωρευτές θεωρούνται REESS, παρόλο που ενδέχεται να μην παρέχουν πρόωση).

Το μέρος I του παρόντος κανονισμού δεν καλύπτει τα εξής:

α) απαιτήσεις ασφαλείας μετά τη σύγκρουση για οδικά οχήματα·

β) στοιχεία υψηλής τάσης και συστήματα που είναι γαλβανικά συνδεδεμένα στον κεντρικό αγωγό υψηλής τάσης του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης·

γ) Ηλεκτρική σύνδεση υψηλής τάσης μεταξύ του έλκοντος οχήματος και του ή των ρυμουλκουμένων.

1.2. Μέρος II: Απαιτήσεις ασφαλείας σε σχέση με το επαναφορτιζόμενο σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS) οδικών οχημάτων κατηγοριών M, N και O που είναι εξοπλισμένα με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης, εξαιρουμένων οχημάτων που είναι μόνιμα συνδεδεμένα στο δίκτυο.

Το μέρος II του παρόντος κανονισμού δεν εφαρμόζεται σε συσσωρευτή του οποίου πρωταρχικός σκοπός είναι η παροχή ισχύος για τη λειτουργία του κινητήρα και/ή του φωτισμού και/ή άλλων βοηθητικών συστημάτων του οχήματος.

Ωστόσο, για οχήματα της κατηγορίας O, με συσσωρευτές που φορτίζονται από έναν ή περισσότερους ηλεκτρονικούς άξονες, εφαρμόζονται οι απαιτήσεις του μέρους II του παρόντος κανονισμού του ΟΗΕ, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων για το REESS (δηλαδή οι εν λόγω συσσωρευτές θεωρούνται REESS, παρόλο που ενδέχεται να μην παρέχουν πρόωση).

1.3. Μέρος III: Απαιτήσεις σε σχέση με την εγκατάσταση εγκεκριμένου επαναφορτιζόμενου συστήματος αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS) στα οδικά οχήματα κατηγοριών M, N και O που είναι εξοπλισμένα με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης, εξαιρουμένων οχημάτων που είναι μόνιμα συνδεδεμένα στο δίκτυο.

2. Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

2.1. «*Λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης*»: η λειτουργία του οχήματος κατά την οποία η άσκηση πίεσης στον επιταχυντήρα (ή η ενεργοποίηση αντίστοιχου στοιχείου ελέγχου) ή η απελευθέρωση του συστήματος πέδησης θα προκαλέσει την κίνηση του οχήματος από το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης ή, σε περίπτωση οχήματος κατηγορίας O, η λειτουργία του οχήματος όταν είναι συζευγμένο με έλκον όχημα σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης.

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

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

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

2.4. «*Καλωδίωση μετάβασης*»: καλώδια ακροδεκτών που συνδέονται για σκοπούς δοκιμών στο REESS, στην πλευρά έλξης της αυτόματης αποσύνδεσης.

2.5. «*Στοιχείο*»: ενιαία επενδυμένη ηλεκτροχημική μονάδα που περιέχει ένα θετικό και ένα αρνητικό ηλεκτρόδιο, η οποία εμφανίζει διαφορική τάση στους δύο ακροδέκτες της και χρησιμοποιείται ως επαναφορτιζόμενη διάταξη αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας.

2.6. «*Αγώγιμη σύνδεση*»: η σύνδεση που χρησιμοποιεί ακροδέκτες προς εξωτερική παροχή ισχύος όταν το επαναφορτιζόμενο σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS) είναι φορτισμένο.

2.7. «*Ακροδέκτης*»: διάταξη που παρέχει μηχανική σύνδεση και αποσύνδεση ηλεκτρικών αγωγών υψηλής τάσης σε κατάλληλο κατασκευαστικό στοιχείο σύζευξης, συμπεριλαμβανομένου του περιβλήματός του.

2.8. «*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.

2.9. «*Λόγος C*» του «*n C*»: το σταθερό ρεύμα της υπό δοκιμή διάταξης που χρειάζεται 1/n ώρες για τη φόρτιση ή την εκφόρτιση της υπό δοκιμή διάταξης από το 0 % της κατάστασης φόρτισης έως το 100 % της κατάστασης φόρτισης.

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

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

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

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

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

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

2.16. «*Διαρροή ηλεκτρολυτών*»: η απελευθέρωση ηλεκτρολύτη από το REESS με τη μορφή υγρού.

2.17. «*Ηλεκτρονικός μετατροπέας*»: διάταξη ικανή να ελέγχει και/ή να μετατρέπει ηλεκτρικό ρεύμα για ηλεκτρική πρόωση.

2.18. «*Περίβλημα*»: το τμήμα που περιβάλλει τις εσωτερικές μονάδες και παρέχει προστασία έναντι κάθε άμεσης επαφής.

2.19. «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 της υπό δοκιμή διάταξης.

2.20. «*Εκτεθειμένο αγώγιμο μέρος*»: το αγώγιμο μέρος η επαφή με το οποίο γίνεται βάσει των διατάξεων προστασίας IPXXB και το οποίο δεν ενεργοποιείται υπό κανονικές συνθήκες, αλλά μπορεί να ενεργοποιηθεί ηλεκτρικά υπό συνθήκες αστοχίας της μόνωσης. Αυτό περιλαμβάνει καλυμμένα μέρη που μπορούν να αφαιρεθούν χωρίς τη χρήση εργαλείων.

2.21. «*Εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος*»: παροχή ηλεκτρικής ισχύος εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) ή συνεχούς ρεύματος (DC) που δεν βρίσκεται στο όχημα.

2.22. «*Φωτιά*»: η έξοδος φλογών από μια υπό δοκιμή διάταξη. Οι σπινθήρες και τα ηλεκτρικά τόξα δεν θεωρούνται φλόγες.

2.23. «*Εύφλεκτος ηλεκτρολύτης*»: ηλεκτρολύτης που περιέχει ουσίες οι οποίες ταξινομούνται ως «εύφλεκτο υγρό» κλάσης 3 δυνάμει των «Συστάσεων των Ηνωμένων Εθνών για τη μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων – Κανονισμοί υποδείγματος (Αναθεώρηση 17 του Ιουνίου 2011), τόμος I, κεφάλαιο 2.3» ([2])

2.24. «*Υψηλή τάση*»: η ταξινόμηση ενός ηλεκτρικού στοιχείου ή κυκλώματος, εφόσον η τάση λειτουργίας του είναι > 60 V και ≤ 1500 V DC ή > 30 V και ≤ 1000 V AC μέσης τετραγωνικής ρίζας (rms).

2.25. «*Κεντρικός αγωγός υψηλής τάσης*»: το ηλεκτρικό κύκλωμα, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος ζεύξης για τη φόρτωση του REESS που λειτουργεί με υψηλή τάση. Στην περίπτωση ηλεκτρικών κυκλωμάτων που είναι γαλβανικά συνδεδεμένα μεταξύ τους και πληρούν την κατάσταση τάσης που καθορίζεται στο σημείο 2.42, μόνο τα κατασκευαστικά στοιχεία ή μέρη του ηλεκτρικού κυκλώματος που λειτουργούν με υψηλή τάση ταξινομούνται ως αγωγός υψηλής τάσης.

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

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

2.28. «*Χώρος αποσκευών*»: ο χώρος στο όχημα για τις αποσκευές που ορίζεται από την οροφή, το κάλυμμα, το δάπεδο, τα πλευρικά τοιχώματα, καθώς επίσης και από το πλέγμα και τον θάλαμο που προορίζεται για την προστασία των επιβαινόντων από την άμεση επαφή με υπό τάση μέρη υψηλής τάσης, ο οποίος διαχωρίζεται από τον θάλαμο των επιβατών από το εμπρόσθιο διάφραγμα ή το οπίσθιο διάφραγμα.

2.29. «*Κατασκευαστής*»: το πρόσωπο ή ο φορέας που φέρει την ευθύνη έναντι της αρχής έγκρισης τύπου για όλα τα ζητήματα της διαδικασίας έγκρισης καθώς επίσης για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης της παραγωγής. Το εν λόγω πρόσωπο ή φορέας δεν είναι απαραίτητο να εμπλέκεται άμεσα σε όλα τα στάδια της κατασκευής του οχήματος ή του κατασκευαστικού στοιχείου το οποίο υπόκειται στη διαδικασία έγκρισης.

2.30. «*Ξηρός ηλεκτρολύτης*»: ηλεκτρολύτης που δεν βασίζεται σε νερό ως διαλύτη.

2.31. «*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, της στάθμευσης ή ακινησίας 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, από σύγκρουση, οδικά θραύσματα ή βανδαλισμούς, έχει υποστεί πυρκαγιά ή έχει βυθιστεί σε νερό, είτε σε κατάσταση όπου απαιτείται ή εκτελείται συντήρηση.

2.32. «*Σύστημα παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης επί του οχήματος*»: η διάταξη που παρακολουθεί την αντίσταση μόνωσης μεταξύ των κεντρικών αγωγών υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου.

2.33. «*Συσσωρευτής έλξης ανοικτού τύπου*»: συσσωρευτής υγρού τύπου που απαιτεί ανεφοδιασμό με νερό και παράγει αέρια υδρογόνου που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα.

2.34. «*Θάλαμος επιβατών*»: ο χώρος για τους επιβαίνοντες που ορίζεται από την οροφή, το δάπεδο, τα πλευρικά τοιχώματα, τις θύρες, τα παράθυρα, το εμπρόσθιο διαχωριστικό διάφραγμα και το οπίσθιο διαχωριστικό διάφραγμα ή την οπίσθια πόρτα, καθώς και από τα πλέγματα και τα περιβλήματα που προορίζονται για την προστασία των επιβατών από την άμεση επαφή με υπό τάση μέρη.

([2]) www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev17/17files_e.html.

2.35. «*Προστασία IPXXB*»: η προστασία έναντι επαφής με υπό τάση μέρη υψηλής τάσης η οποία παρέχεται είτε από φράγμα προστασίας έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος είτε από περίβλημα και υποβάλλεται σε δοκιμή με τη χρήση δακτύλου δοκιμής (IPXXB), όπως περιγράφεται στο παράρτημα 3.

2.36. «*Βαθμός προστασίας IPXXD*»: η προστασία έναντι επαφής με υπό τάση μέρη υψηλής τάσης η οποία παρέχεται είτε από φράγμα προστασίας έναντι του ηλεκτρικού ρεύματος είτε από περίβλημα και υποβάλλεται σε δοκιμή με τη χρήση σύρματος δοκιμής (IPXXD), όπως περιγράφεται στο παράρτημα 3.

2.37. «*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.

2.38. «*Υποσύστημα REESS*»: οποιοδήποτε σύνολο κατασκευαστικών στοιχείων REESS που αποθηκεύει ενέργεια. Ένα υποσύστημα REESS μπορεί να περιλαμβάνει ή όχι ολόκληρο το σύστημα διαχείρισης του REESS.

2.39. «*Ρήγμα*»: το άνοιγμα ή τα ανοίγματα στο περίβλημα οποιουδήποτε λειτουργικού συνόλου στοιχείων, τα οποία δημιουργούνται ή διευρύνονται από ένα συμβάν και είναι αρκετά μεγάλα για να εισχωρήσει και να έρθει σε επαφή με υπό τάση μέρη (βλέπε παράρτημα 3) δάκτυλος δοκιμής διαμέτρου 12 mm (IPXXB).

2.40. «*Συσκευή αποσύνδεσης*»: η διάταξη για την απενεργοποίηση του ηλεκτρικού κυκλώματος κατά τη διεξαγωγή ελέγχων και λειτουργιών από το REESS, τις στοίβες κυψελών καυσίμου κ.λπ.

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

2.42. «*Κατάσταση ειδικής τάσης*»: η κατάσταση κατά την οποία η μέγιστη τάση γαλβανικά συνδεδεμένου ηλεκτρικού κυκλώματος μεταξύ 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 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.

2.43. «Κατάσταση φόρτισης (SOC)»: το διαθέσιμο ηλεκτρικό φορτίο σε μια υπό δοκιμή διάταξη που εκφράζεται ως ποσοστό της ονομαστικής της χωρητικότητας.

2.44. «*Υπό δοκιμή διάταξη*»: είτε το πλήρες REESS είτε το υποσύστημα του REESS που υπόκειται στις δοκιμές οι οποίες προβλέπονται στον παρόντα κανονισμό.

2.45. «*Θερμικό συμβάν*»: η κατάσταση κατά την οποία η θερμοκρασία εντός του REESS είναι σημαντικά υψηλότερη (όπως ορίζεται από τον κατασκευαστή) από τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας.

2.46. «*Θερμική διαφυγή*»: ανεξέλεγκτη αύξηση της θερμοκρασίας στοιχείου που προκαλείται από εξώθερμες αντιδράσεις εντός του στοιχείου.

2.47. «*Διάδοση θερμικής διαφυγής*»: η διαδοχική εμφάνιση θερμικής διαφυγής εντός ενός REESS που προκαλείται από τη θερμική διαφυγή ενός στοιχείου στο εν λόγω REESS.

2.48. «*Τύπος REESS*»: συστήματα που δεν παρουσιάζουν ουσιαστικές διαφορές μεταξύ τους όσον αφορά:

α) την εμπορική επωνυμία ή το σήμα του κατασκευαστή·

β) τη χημεία, τη χωρητικότητα και τις φυσικές διαστάσεις των στοιχείων του·

γ) τον αριθμό των στοιχείων, τον τρόπο σύνδεσης των στοιχείων και τη φυσική υποστήριξη των στοιχείων·

δ) την κατασκευή, τα υλικά και τις φυσικές διαστάσεις του περιβλήματος και

ε) τις απαραίτητες βοηθητικές διατάξεις που χρησιμεύουν για τη φυσική υποστήριξη, τη θερμική διαχείριση και τον ηλεκτρονικό έλεγχο.

2.49. «*Ακροδέκτης οχήματος*»: η διάταξη που εισάγεται στην είσοδο του οχήματος για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στο όχημα από εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος.

2.50. «*Είσοδος οχήματος*»: η διάταξη στο εξωτερικά φορτιζόμενο όχημα στην οποία εισάγεται ο ακροδέκτης οχήματος προκειμένου να μεταφέρει ηλεκτρική ενέργεια από εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος.

2.51. «*Τύπος οχήματος*»: οχήματα που δεν παρουσιάζουν ουσιαστικές διαφορές μεταξύ τους όσον αφορά:

α) την εγκατάσταση του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης και του γαλβανικά συνδεδεμένου κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης·

β) τη φύση και τον τύπο του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης και των γαλβανικά συνδεδεμένων στοιχείων υψηλής τάσης.

2.52. «*Εξαέρωση*»: η εκτόνωση υπερβολικής εσωτερικής πίεσης από στοιχείο ή υποσύστημα REESS ή REESS με τρόπο που έχει καθοριστεί βάσει σχεδιασμού για την αποτροπή ρήγματος ή έκρηξης.

2.53. «*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. Εάν το ηλεκτρικό κύκλωμα είναι διαχωρισμένο με γαλβανική μόνωση, η τάση λειτουργίας προσδιορίζεται αντίστοιχα για κάθε διαχωρισμένο κύκλωμα.

2.54. «*Χώρος φόρτωσης ρυμουλκουμένου*»: ο χώρος του ρυμουλκούμενου που ορίζεται από το αμάξωμα. Ο χώρος φόρτωσης του ρυμουλκούμενου οριοθετείται από το δάπεδο της ζώνης φόρτωσης και την εσωτερική επιφάνεια του αμαξώματος και περιλαμβάνει το εσωτερικό του εξοπλισμού αποθήκευσης (π.χ. παλετοκιβώτιο κ.λπ.), εάν υπάρχει.

2.55. «*Ηλεκτρονικός άξονας*»: άξονας τοποθετημένος σε όχημα κατηγορίας Ο, ο οποίος παράγει ηλεκτρική ενέργεια και/ή παρέχει ηλεκτρική πρόωση.

Οι συσσωρευτές που φορτίζονται από έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς άξονες του οχήματος μπορούν να περιλαμβάνουν τα αναγκαία συστήματα για φυσική υποστήριξη, θερμική διαχείριση και ηλεκτρονικό έλεγχο, καθώς και περίβλημα.

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

2.57. «Άνοδοι από αλκαλικά μέταλλα»: αρνητικά ηλεκτρόδια των στοιχείων συσσωρευτών, τα οποία αποτελούνται από λίθιο, νάτριο ή κάλιο, υπό μορφή π.χ. φύλλων από αλκαλικά μέταλλα (μεμονωμένα ή στηριζόμενα σε συσκευή λήψης ρεύματος) και αλκαλικών μετάλλων εγκλωβισμένων σε μία ή περισσότερες δομές υποδοχής.

3. Αίτηση για έγκριση

3.1. Μέρος Ι: Έγκριση τύπου οχήματος όσον αφορά τις ειδικές απαιτήσεις για το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης.

3.1.1. Η αίτηση για την έγκριση ενός τύπου οχήματος όσον αφορά τις ειδικές απαιτήσεις για το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης υποβάλλεται από τον κατασκευαστή του οχήματος ή από τον δεόντως εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπό του.

3.1.2. Συνοδεύεται από τα κατωτέρω έγγραφα εις τριπλούν καθώς και από τα εξής στοιχεία:

3.1.2.1. Λεπτομερή περιγραφή του τύπου του οχήματος όσον αφορά το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης και τον κεντρικό αγωγό υψηλής τάσης που είναι γαλβανικά συνδεδεμένα σε αυτό.

3.1.2.2. Εάν πρόκειται για οχήματα με REESS, πρόσθετα στοιχεία που αποδεικνύουν ότι το REESS συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του σημείου 6 του παρόντος κανονισμού.

3.1.3. Οχήματα αντιπροσωπευτικά του τύπου οχήματος υποβάλλονται για έγκριση στην τεχνική υπηρεσία που είναι υπεύθυνη για τη διεξαγωγή των δοκιμών έγκρισης και, κατά περίπτωση, κατ' επιλογή του κατασκευαστή με τη συμφωνία της τεχνικής υπηρεσίας, είτε πρόσθετα οχήματα είτε τα μέρη του οχήματος που θεωρούνται εξαιρετικά σημαντικά από την τεχνική υπηρεσία για τη δοκιμή ή τις δοκιμές που αναφέρονται στο σημείο 6 του παρόντος κανονισμού.

3.2. Μέρος ΙΙ: Έγκριση επαναφορτιζόμενου συστήματος αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS)

3.2.1. Η αίτηση για χορήγηση έγκρισης τύπου REESS σε σχέση με τις απαιτήσεις ασφάλειας του REESS υποβάλλεται από τον κατασκευαστή του REESS ή από δεόντως εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπό του.

3.2.2. Η αίτηση συνοδεύεται από τα κατωτέρω αναφερόμενα έγγραφα εις τριπλούν και πληροί τις εξής προϋποθέσεις:

3.2.2.1. Αναλυτική περιγραφή του τύπου του REESS όσον αφορά την ασφάλεια του REESS.

3.2.3. Στην τεχνική υπηρεσία που είναι αρμόδια για τη διεξαγωγή των δοκιμών έγκρισης υποβάλλονται ένα ή περισσότερα κατασκευαστικά στοιχεία τα οποία είναι αντιπροσωπευτικά του προς έγκριση τύπου του REESS καθώς επίσης, κατ' επιλογή του κατασκευαστή και με τη συμφωνία της τεχνικής υπηρεσίας, και τα μέρη εκείνα του οχήματος που θεωρούνται εξαιρετικά σημαντικά για τη δοκιμή από την τεχνική υπηρεσία.

3.3. Η αρχή έγκρισης τύπου βεβαιώνεται σχετικά με την ύπαρξη ικανοποιητικών διατάξεων για την εξασφάλιση αποτελεσματικού ελέγχου συμμόρφωσης της παραγωγής πριν από τη χορήγηση της έγκρισης τύπου.

3.4. Στις περιπτώσεις στις οποίες οι πληροφορίες καλύπτονται αποδεδειγμένα από δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας ή αποτελούν ειδική τεχνογνωσία του κατασκευαστή ή των προμηθευτών του, ο κατασκευαστής ή οι προμηθευτές του παρέχουν επαρκείς πληροφορίες για να καταστήσουν δυνατή την ορθή διενέργεια των επαληθεύσεων που αναφέρονται στον παρόντα κανονισμό. Οι πληροφορίες αυτές έχουν εμπιστευτικό χαρακτήρα.

3.5. Η τεκμηρίωση διατίθεται σε δύο μέρη:

α) ο επίσημος φάκελος τεκμηρίωσης για την έγκριση, ο οποίος περιλαμβάνει το υλικό που αναφέρεται στο παράρτημα 1 προσάρτημα 1 ή 2, και υποβάλλεται στην αρχή έγκρισης ή στην τεχνική της υπηρεσία κατά τη χρονική στιγμή υποβολής της αίτησης για την έγκριση τύπου. Ο εν λόγω φάκελος τεκμηρίωσης χρησιμοποιείται από την αρχή έγκρισης ή από τις τεχνικές της υπηρεσίες ως το βασικό υλικό αναφοράς κατά τη διαδικασία έγκρισης. Η αρχή έγκρισης ή η τεχνική της υπηρεσία μεριμνά ώστε ο εν λόγω φάκελος τεκμηρίωσης να παραμένει διαθέσιμος για τουλάχιστον 10 έτη από τη στιγμή κατά την οποία σταματά οριστικά η παραγωγή του τύπου του οχήματος/REESS·

β) πρόσθετο υλικό σχετικό με τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού μπορεί να φυλάσσεται από τον κατασκευαστή και να διατίθεται προς έλεγχο κατά τη χρονική στιγμή της έγκρισης τύπου. Ο κατασκευαστής μεριμνά ώστε το υλικό που διατίθεται προς έλεγχο κατά τη στιγμή της έγκρισης τύπου να παραμένει διαθέσιμο για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 10 ετών από τη στιγμή κατά την οποία σταματά οριστικά η παραγωγή του τύπου οχήματος και/ή REESS.

4. Έγκριση

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

4.2. Η ειδοποίηση για την έγκριση ή την απόρριψη ή την επέκταση ή την ανάκληση της έγκρισης ή την οριστική παύση παραγωγής τύπου οχήματος σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό κοινοποιείται στα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό με τη χρήση εντύπου που συμμορφώνεται προς το υπόδειγμα του παραρτήματος 1 μέρος 1 (για έγκριση τύπου οχήματος σύμφωνα με το μέρος I ή το μέρος III του παρόντος κανονισμού) ή μέρος 2 (για έγκριση τύπου οχήματος σύμφωνα με το μέρος II του παρόντος κανονισμού), ανάλογα με την περίπτωση.

4.3. Σε κάθε όχημα ή REESS που ανήκει σε εγκεκριμένο βάσει του παρόντος κανονισμού τύπο, τοποθετείται σε εμφανές και εύκολα προσπελάσιμο σημείο όπως καθορίζεται στο έντυπο της έγκρισης διεθνές σήμα έγκρισης αποτελούμενο από:

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

4.3.2. τον αριθμό του παρόντος κανονισμού, ακολουθούμενο από το γράμμα «R», μια παύλα και τον αριθμό έγκρισης στα δεξιά του κύκλου που περιγράφεται στο σημείο 4.3.1·

4.3.3. σε περίπτωση έγκρισης ενός REESS το γράμμα «R» ακολουθείται από το σύμβολο «ES».

4.4. Εάν, στη χώρα που χορήγησε την έγκριση βάσει του παρόντος κανονισμού, το όχημα ή το REESS συμμορφώνεται προς εγκεκριμένο τύπο οχήματος βάσει ενός ή περισσοτέρων άλλων κανονισμών που επισυνάπτονται στην παρούσα συμφωνία, δεν χρειάζεται να επαναλαμβάνεται το σύμβολο που ορίζεται στο σημείο 4.3.1· σε αυτήν την περίπτωση, ο κανονισμός και οι αριθμοί έγκρισης, καθώς και τα πρόσθετα σύμβολα όλων των κανονισμών βάσει των οποίων χορηγήθηκε έγκριση στη χώρα η οποία χορήγησε έγκριση βάσει του παρόντος κανονισμού, τοποθετούνται σε κατακόρυφες στήλες στα δεξιά του συμβόλου που προβλέπεται στο σημείο 4.3.1.

4.5. Το σήμα έγκρισης είναι ευανάγνωστο και ανεξίτηλο.

4.5.1. Στα οχήματα, το σήμα έγκρισης τοποθετείται κοντά ή επάνω στην πινακίδα με τα στοιχεία του οχήματος που επικολλά ο κατασκευαστής.

4.5.2. Στα REESS, το σήμα έγκρισης τοποθετείται από τον κατασκευαστή στο μεγαλύτερο στοιχείο του REESS.

4.6. Στο παράρτημα 2 του παρόντος κανονισμού παρατίθενται παραδείγματα για τον τρόπο διάταξης του σήματος έγκρισης.

5. Μέρος I: Απαιτήσεις οχήματος όσον αφορά τις ειδικές απαιτήσεις για το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης

5.1. Προστασία από ηλεκτροπληξία

Οι εν λόγω απαιτήσεις ηλεκτρικής ασφάλειας ισχύουν για τους κεντρικούς αγωγούς υψηλής τάσης του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης και τα ηλεκτρικά κατασκευαστικά στοιχεία που είναι γαλβανικά συνδεδεμένα στον κεντρικό αγωγό υψηλής τάσης του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης υπό συνθήκες στις οποίες δεν είναι συνδεδεμένα με εξωτερικές παροχές ισχύος υψηλής τάσης.

([3]) Οι διακριτικοί αριθμοί των συμβαλλόμενων μερών της συμφωνίας του 1958 παρουσιάζονται στο παράρτημα 3 του ενοποιημένου ψηφίσματος για την κατασκευή οχημάτων (R.E.3), έγγραφο TRANS/WP.29/78/Rev.7/Amend.3.

5.1.1. Προστασία από άμεση επαφή

Τα υπό τάση μέρη συμμορφώνονται με τα σημεία 5.1.1.1 και 5.1.1.2 για την προστασία από την άμεση επαφή. Πλέγματα, περιβλήματα, στερεά μόνωση και ακροδέκτες ηλεκτρικής προστασίας δεν είναι δυνατό να ανοίγονται, να διαχωρίζονται, να αποσυναρμολογούνται ή να απομακρύνονται χωρίς τη χρήση εργαλείων ή, για οχήματα των κατηγοριών N_2, N_3, M_2, M_3, O_3 και O_4, ελεγχόμενης από τον χειριστή διάταξης ενεργοποίησης/απενεργοποίησης ή ισοδύναμης.

Ωστόσο, οι ακροδέκτες (συμπεριλαμβανομένης της εισόδου του οχήματος) επιτρέπεται να διαχωρίζονται χωρίς τη χρήση εργαλείων, εάν πληρούν μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α) συμμορφώνονται με τα σημεία 5.1.1.1 και 5.1.1.2 όταν διαχωρίζονται, ή

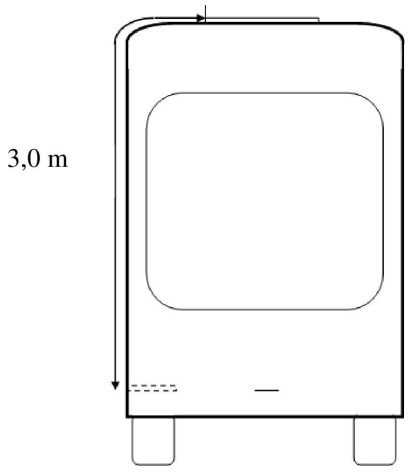
β) είναι εξοπλισμένοι με μηχανισμό κλειδώματος (απαιτούνται τουλάχιστον δύο διακριτές ενέργειες για τον διαχωρισμό του ακροδέκτη από το κατασκευαστικό στοιχείο σύζευξής του). Επιπλέον, άλλα κατασκευαστικά στοιχεία, που δεν αποτελούν μέρος του ακροδέκτη, μπορούν να αφαιρεθούν μόνο με τη χρήση εργαλείων ή για οχήματα των κατηγοριών N_2, N_3, M_2, M_3, O_3 και O_4, ελεγχόμενης από τον χειριστή διάταξης ενεργοποίησης/απενεργοποίησης ή ισοδύναμης, προκειμένου να είναι δυνατό να διαχωριστεί ο ακροδέκτης, ή

γ) η τάση των υπό τάση μερών ισούται ή είναι μικρότερη από 60 V DC ή ίση ή μικρότερη από 30 V AC (rms) εντός 1 δευτερολέπτου από τη στιγμή διαχωρισμού του ακροδέκτη.

Για οχήματα των κατηγοριών N_2, N_3, M_2, M_3, O_3 και O_4, οι αγώγιμες διατάξεις σύνδεσης που δεν ενεργοποιούνται παρά μόνο κατά τη φόρτιση του REESS εξαιρούνται από αυτήν την απαίτηση εάν βρίσκονται στην οροφή του οχήματος και δεν είναι προσβάσιμες από άτομο που βρίσκεται εκτός του οχήματος και, για οχήματα των κατηγοριών M_2 και M_3, η ελάχιστη απόσταση περιτύλιξης από τη βαθμίδα του οχήματος έως τις διατάξεις φόρτισης της οροφής είναι 3 m. Σε περίπτωση πολλαπλών βαθμίδων που οφείλονται σε ανυψωμένο δάπεδο εντός του οχήματος, η απόσταση περιτύλιξης μετράται από την κατώτατη βαθμίδα του οχήματος κατά την είσοδο, όπως απεικονίζεται στο σχήμα 1.

Σχήμα 1

Σχηματική απεικόνιση της μέτρησης της απόστασης περιτύλιξης



5.1.1.1. Για τα υπό τάση μέρη υψηλής τάσης εντός του θαλάμου επιβατών, του χώρου αποσκευών ή του χώρου φόρτωσης του ρυμουλκουμένου, παρέχεται ο βαθμός προστασίας IPXXD.

5.1.1.2. Για την προστασία των υπό τάση μερών σε χώρους εκτός του θαλάμου επιβατών, του χώρου αποσκευών ή του χώρου φόρτωσης του ρυμουλκουμένου, παρέχεται βαθμός προστασίας IPXXB.

5.1.1.3. Συσκευή αποσύνδεσης

Για συσκευή αποσύνδεσης που μπορεί να ανοιχτεί, να αποσυναρμολογηθεί ή να αφαιρεθεί χωρίς τη χρήση εργαλείων, ή για οχήματα των κατηγοριών N_2, N_3, M_2, M_3, O_3 και O_4, χωρίς τη χρήση ελεγχόμενης από τον χειριστή διάταξης ενεργοποίησης/απενεργοποίησης ή ισοδύναμης, εκπληρώνεται ο βαθμός προστασίας IPXXB κατά το άνοιγμα, την αποσυναρμολόγηση ή την αφαίρεσή της.

5.1.1.4. Σήμανση

5.1.1.4.1. Το σύμβολο του σχήματος 2 υπάρχει επάνω ή κοντά στο REESS που έχει δυνατότητα υψηλής τάσης. Το φόντο του συμβόλου είναι κίτρινου χρώματος, το πλαίσιο και το βέλος είναι μαύρου χρώματος.

Η απαίτηση αυτή ισχύει επίσης για REESS που αποτελεί μέρος γαλβανικά συνδεδεμένου ηλεκτρικού κυκλώματος όπου δεν εκπληρώνεται η ειδική κατάσταση τάσης, ανεξάρτητα από τη μέγιστη τάση του REESS.

Σχήμα 2

Σήμανση εξοπλισμού υψηλής τάσης



5.1.1.4.2. Το σύμβολο είναι επίσης ορατό στα περιβλήματα και στα πλέγματα ηλεκτρικής προστασίας, τα οποία, όταν αφαιρεθούν, εκθέτουν τα υπό τάση μέρη των κυκλωμάτων υψηλής τάσης. Η εν λόγω διάταξη είναι προαιρετική για τους ακροδέκτες για κεντρικούς αγωγούς υψηλής τάσης. Η εν λόγω διάταξη δεν ισχύει σε καμία από τις ακόλουθες περιπτώσεις:

α) όπου δεν είναι δυνατή η φυσική πρόσβαση, το άνοιγμα ή η αφαίρεση των περιβλημάτων ή πλεγμάτων ηλεκτρικής προστασίας, εκτός εάν αφαιρούνται άλλα κατασκευαστικά στοιχεία του οχήματος χωρίς τη χρήση εργαλείων·

β) όταν τα πλέγματα ή περιβλήματα ηλεκτρικής προστασίας είναι τοποθετημένα κάτω από το δάπεδο του οχήματος·

γ) πλέγματα ή περιβλήματα ηλεκτρικής προστασίας διάταξης αγώγιμης σύνδεσης για οχήματα των κατηγοριών N_2, N_3, M_2, M_3, O_3 και O_4, η οποία πληροί τις προϋποθέσεις του σημείου 5.1.1.

5.1.1.4.3. Τα καλώδια για τους κεντρικούς αγωγούς υψηλής τάσης τα οποία δεν είναι τοποθετημένα μέσα σε θαλάμους αναγνωρίζονται από το εξωτερικό κάλυμμα χρώματος πορτοκαλί.

5.1.2. Προστασία από έμμεση επαφή

5.1.2.1. Για προστασία από ηλεκτροπληξία, η οποία μπορεί να προκληθεί από έμμεση επαφή, τα εκτεθειμένα αγώγιμα στοιχεία, όπως είναι το αγώγιμο πλέγμα και ο θάλαμος ηλεκτρικής προστασίας, είναι γαλβανικά συνδεδεμένα σταθερά με το ηλεκτρικό πλαίσιο με σύνδεση με ηλεκτρικό καλώδιο ή καλώδιο γείωσης, ή με συγκόλληση, ή με σύνδεση με κοχλίες, κλπ., ώστε να μην προκαλούνται επικίνδυνα δυναμικά.

5.1.2.2. Η αντίσταση μεταξύ όλων των εκτεθειμένων αγώγιμων στοιχείων και του ηλεκτρικού πλαισίου είναι μικρότερη από 0,1 Ω όταν υπάρχει ροή ηλεκτρικού φορτίου τουλάχιστον 0,2 αμπέρ.

Η αντίσταση μεταξύ δύο οποιωνδήποτε ταυτόχρονα προσβάσιμων εκτεθειμένων αγώγιμων μερών των πλεγμάτων ηλεκτρικής προστασίας που απέχουν μεταξύ τους απόσταση μικρότερη των 2,5 m δεν υπερβαίνει τα 0,2 Ω. Η αντίσταση αυτή μπορεί να υπολογιστεί με βάση τις χωριστά μετρούμενες αντιστάσεις των σχετικών μερών της ηλεκτρικής διαδρομής.

Η εν λόγω απαίτηση εκπληρώνεται όταν η γαλβανική σύνδεση έχει εδραιωθεί με συγκόλληση. Σε περίπτωση αμφιβολίας ή όταν η σύνδεση επιτυγχάνεται με μέσα διαφορετικά από τη συγκόλληση, η μέτρηση πραγματοποιείται με μία από τις διαδικασίες δοκιμής που περιγράφονται στο παράρτημα 4.

5.1.2.3. Στην περίπτωση οχημάτων που πρόκειται να συνδεθούν με τη γειωμένη εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος μέσω αγώγιμης σύνδεσης μεταξύ της εισόδου του οχήματος και του ακροδέκτη του οχήματος, παρέχεται διάταξη που επιτρέπει τη γαλβανική σύνδεση του ηλεκτρικού πλαισίου με τη γείωση για την εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος.

Η διάταξη πρέπει να επιτρέπει τη σύνδεση με τη γείωση πριν από την τροφοδοσία του οχήματος με εξωτερική τάση και να διατηρεί τη σύνδεση έως και μετά την απομάκρυνση της εξωτερικής τάσης από το όχημα.

Η συμμόρφωση προς αυτήν την απαίτηση αποδεικνύεται είτε με τη χρήση του ακροδέκτη που προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος είτε με οπτική επιθεώρηση ή σχέδια.

Οι ανωτέρω απαιτήσεις ισχύουν μόνο για οχήματα που φορτίζονται από σταθερό σημείο φόρτισης, με καλώδιο φόρτισης πεπερασμένου μήκους, μέσω συνδέσμου οχήματος που περιλαμβάνει ακροδέκτη οχήματος και είσοδο οχήματος.

5.1.3. Αντίσταση μόνωσης

Το παρόν σημείο δεν εφαρμόζεται στα ηλεκτρικά κυκλώματα που είναι γαλβανικά συνδεδεμένα μεταξύ τους, όπου το τμήμα DC των κυκλωμάτων αυτών είναι συνδεδεμένο με το ηλεκτρικό πλαίσιο και εκπληρώνεται η ειδική συνθήκη τάσης.

5.1.3.1. Ηλεκτρικό σύστημα κίνησης που αποτελείται από ξεχωριστούς κεντρικούς αγωγούς συνεχούς ρεύματος ή εναλλασσόμενου ρεύματος

Εάν οι κεντρικοί αγωγοί AC υψηλής τάσης και οι κεντρικοί αγωγοί DC υψηλής τάσης είναι γαλβανικά μονωμένοι, η τιμή της αντίστασης μόνωσης μεταξύ του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου είναι τουλάχιστον 100 Ω/V της τάσης λειτουργίας για κεντρικούς αγωγούς DC και τουλάχιστον 500 Ω/V της τάσης λειτουργίας για κεντρικούς αγωγούς AC.

Η μέτρηση διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 5Α «Μέθοδος μέτρησης της αντίστασης μόνωσης σε δοκιμές με οχήματα».

5.1.3.2. 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 γαλβανικά συνδεδεμένοι, η τιμή της αντίστασης μόνωσης μεταξύ του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου είναι τουλάχιστον 500 Ω/V της τάσης λειτουργίας.

Ωστόσο, εάν όλοι οι κεντρικοί αγωγοί AC υψηλής τάσης προστατεύονται με ένα από τα δύο ακόλουθα μέτρα, η τιμή της αντίστασης μόνωσης μεταξύ του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου είναι τουλάχιστον 100 Ω/V της τάσης λειτουργίας:

α) τουλάχιστον δύο ή περισσότερα στρώματα στερεάς μόνωσης, πλεγμάτων ή περιβλημάτων ηλεκτρικής προστασίας που πληρούν το καθένα ξεχωριστά την απαίτηση που ορίζεται στο σημείο 5.1.1, για παράδειγμα, καλωδίωση·

β) μηχανικά εύρωστα προστατευτικά εξαρτήματα με επαρκή αντοχή καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του οχήματος, όπως είναι το περίβλημα του κινητήρα, τα κιβώτια ηλεκτρονικού μετατροπέα ή οι ακροδέκτες·

Η αντίσταση μόνωσης μεταξύ του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου καταδεικνύεται με υπολογισμό, μέτρηση ή συνδυασμό των δύο μεθόδων.

Η μέτρηση διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 5Α «Μέθοδος μέτρησης της αντίστασης μόνωσης σε δοκιμές με οχήματα».

5.1.3.3. Οχήματα κυψελών καυσίμου

Στα οχήματα κυψελών καυσίμου, οι κεντρικοί αγωγοί υψηλής τάσης DC διαθέτουν σύστημα παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης επί του οχήματος σε συνδυασμό με προειδοποίηση προς τον οδηγό στην περίπτωση που η αντίσταση μόνωσης πέσει κάτω από την ελάχιστη απαιτούμενη τιμή των 100 Ω/V. Η λειτουργία του συστήματος παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης που είναι τοποθετημένη στο όχημα επιβεβαιώνεται όπως περιγράφεται στο παράρτημα 6.

Δεν απαιτείται παρακολούθηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης του συστήματος ζεύξης για τη φόρτιση του REESS, το οποίο δεν ενεργοποιείται σε άλλες συνθήκες εκτός από τη φόρτιση του REESS και του ηλεκτρικού πλαισίου.

5.1.3.4. Απαίτηση αντίστασης μόνωσης για το σύστημα ζεύξης για φόρτιση του REESS

Για τη διάταξη αγώγιμης σύνδεσης του οχήματος που προορίζεται να συνδεθεί αγώγιμα με τη γειωμένη εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος AC και το ηλεκτρικό κύκλωμα που είναι γαλβανικά συνδεδεμένο με τη διάταξη αγώγιμης σύνδεσης του οχήματος κατά τη φόρτιση του REESS, η αντίσταση μόνωσης μεταξύ του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου πληροί τις απαιτήσεις του σημείου 5.1.3.1 όταν η αγώγιμη σύνδεση είναι αποσυνδεδεμένη και η αντίσταση μόνωσης μετράται στα υπό τάση μέρη υψηλής τάσης (επαφές) της διάταξης αγώγιμης σύνδεσης του οχήματος. Κατά τη μέτρηση, το REESS μπορεί να αποσυνδεθεί.

5.1.4. Προστασία από την επίδραση του νερού.

Τα οχήματα διατηρούν την αντίσταση μόνωσης μετά την έκθεση στο νερό (π.χ. πλύσιμο, οδήγηση μέσα από λιμνάζοντα νερά). Το παρόν σημείο δεν εφαρμόζεται στα ηλεκτρικά κυκλώματα που είναι γαλβανικά συνδεδεμένα μεταξύ τους, όπου το τμήμα DC των κυκλωμάτων αυτών είναι συνδεδεμένο με το ηλεκτρικό πλαίσιο και εκπληρώνεται η ειδική συνθήκη τάσης.

5.1.4.1. Ο κατασκευαστής του οχήματος μπορεί να επιλέξει τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του σημείου 5.1.4.2, του σημείου 5.1.4.3 ή του σημείου 5.1.4.4.

5.1.4.2. Ο κατασκευαστής παρέχει στην αρχή έγκρισης τύπου ή στις τεχνικές υπηρεσίες, ανάλογα με την περίπτωση, αποδεικτικά στοιχεία και/ή έγγραφα σχετικά με τον τρόπο κατά τον οποίο ο ηλεκτρολογικός σχεδιασμός ή τα κατασκευαστικά στοιχεία του οχήματος που βρίσκονται εκτός του θαλάμου επιβατών ή είναι εξωτερικά τοποθετημένα, μετά την έκθεση στο νερό, παραμένουν ασφαλή και πληρούν τις απαιτήσεις που περιγράφονται στο παράρτημα 7Α. Εάν τα αποδεικτικά στοιχεία και/ή τα έγγραφα δεν είναι ικανοποιητικά, η αρχή έγκρισης τύπου ή οι τεχνικές υπηρεσίες ή ο φορέας δοκιμών, ανάλογα με την περίπτωση, ζητούν από τον κατασκευαστή να εκτελέσει φυσική δοκιμή κατασκευαστικών στοιχείων με τις ίδιες προδιαγραφές όπως εκείνες που περιγράφονται στο παράρτημα 7Α.

5.1.4.3. Εάν διεξάγονται οι διαδικασίες δοκιμών του παραρτήματος 7Β, αμέσως μετά από κάθε έκθεση, και ενώ το όχημα παραμένει υγρό, το όχημα πληροί τη δοκιμή αντίστασης μόνωσης του παραρτήματος 5Α και πληρούνται οι απαιτήσεις αντίστασης μόνωσης του σημείου 5.1.3. Επιπλέον, μετά από παύση 24 ωρών, διεξάγεται ξανά η δοκιμή αντίστασης μόνωσης του παραρτήματος 5Α και πληρούνται οι απαιτήσεις αντίστασης μόνωσης του σημείου 5.1.3.

5.1.4.4. Εάν παρέχεται σύστημα παρακολούθησης αντίστασης μόνωσης και ανιχνεύεται αντίσταση μόνωσης που υπολείπεται των απαιτήσεων του σημείου 5.1.3, εκδίδεται προειδοποίηση προς τον οδηγό. Η λειτουργία του συστήματος παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης που είναι τοποθετημένη στο όχημα επιβεβαιώνεται όπως περιγράφεται στο παράρτημα 6.

5.2. Επαναφορτιζόμενο σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS)

5.2.1. Το REESS, συμπεριλαμβανομένων των συστατικών στοιχείων, των συστημάτων και της δομής του οχήματος, πληροί τις σχετικές απαιτήσεις του σημείου 6 του παρόντος κανονισμού.

5.2.2. Απαιτήσεις για την εγκατάσταση REESS

5.2.2.1. Ο τύπος του REESS πρέπει να είναι πλήρως συμβατός με τον σχεδιασμό του ή των τύπων οχημάτων.

5.2.2.2. Ο καπνός που προκαλείται από τη διάδοση θερμικής διαφυγής δεν απελευθερώνεται στον θάλαμο επιβατών. Η απαίτηση αυτή επαληθεύεται με την εξέταση του σχεδιασμού της προβλεπόμενης στρατηγικής εξαερισμού του REESS και της εγκατάστασής του.

5.2.2.3. Συσσώρευση αερίου

Οι χώροι για την τοποθέτηση συσσωρευτών έλξης ανοικτού τύπου οι οποίοι ενδέχεται να παράγουν αέρια υδρογόνου φέρουν ανεμιστήρα εξαερισμού ή αγωγό εξαερισμού προς αποφυγήν συσσώρευσης αερίων υδρογόνου.

5.2.3. Προειδοποίηση σε περίπτωση αστοχίας στο REESS

Το όχημα παρέχει προειδοποίηση στον οδηγό όταν το όχημα βρίσκεται σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης στην περίπτωση που καθορίζεται στα σημεία 6.13 έως 6.15.

Σε περίπτωση οπτικής προειδοποίησης, η ενδεικτική λυχνία, όταν είναι αναμμένη, είναι επαρκώς φωτεινή ώστε να είναι ορατή από τον οδηγό τόσο υπό το φως της ημέρας όσο και κατά τη διάρκεια της νύχτας, όταν ο οδηγός έχει προσαρμοστεί στις συνθήκες περιβάλλοντος φωτισμού της οδού.

Η εν λόγω ενδεικτική λυχνία ενεργοποιείται ως λειτουργία ελέγχου λυχνίας είτε όταν το σύστημα πρόωσης έχει τεθεί στη θέση «On» είτε όταν το σύστημα πρόωσης βρίσκεται σε θέση μεταξύ «On» και «Start» που έχει καθοριστεί από τον κατασκευαστή ως θέση ελέγχου. Η απαίτηση αυτή δεν ισχύει για την ενδεικτική λυχνία ή το κείμενο που εμφανίζονται σε κοινό χώρο.

Με την επιφύλαξη των ανωτέρω διατάξεων στην περίπτωση οχημάτων της κατηγορίας Ο, το ρυμουλκούμενο παρέχει οπτική και/ή ακουστική προειδοποίηση στον οδηγό του έλκοντος οχήματος στην περίπτωση που ορίζεται στα σημεία 6.13 έως 6.15.

Στην περίπτωση οχημάτων των κατηγοριών O_3 και O_4, το ρυμουλκούμενο μπορεί να παρέχει στο έλκον όχημα σήμα ώστε να παράσχει οπτική προειδοποίηση σύμφωνα με το παρόν σημείο και/ή ακουστική προειδοποίηση (π.χ. μετάδοση μέσω CAN-Bus σύμφωνα με το ISO 11992-2) στην περίπτωση που ορίζεται στα σημεία 6.13 έως 6.15.

5.2.4. Προειδοποίηση στην περίπτωση χαμηλού ενεργειακού περιεχόμενου στο REESS

Για αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα (οχήματα εξοπλισμένα με σύστημα μετάδοσης ισχύος που περιέχει αποκλειστικά ηλεκτροκινητήρες ως μετατροπείς ενέργειας πρόωσης και αποκλειστικά επαναφορτιζόμενα συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας ως συστήματα αποθήκευσης ενέργειας πρόωσης), παρέχεται προειδοποίηση στον οδηγό σε περίπτωση χαμηλής κατάστασης φόρτισης του REESS. Με βάση την τεχνική κρίση, ο κατασκευαστής προσδιορίζει το αναγκαίο επίπεδο εναπομένουσας ενέργειας του REESS, όταν παρέχεται για πρώτη φορά προειδοποίηση στον οδηγό.

Σε περίπτωση οπτικής προειδοποίησης, η ενδεικτική λυχνία, όταν είναι αναμμένη, είναι επαρκώς φωτεινή ώστε να είναι ορατή από τον οδηγό τόσο υπό το φως της ημέρας όσο και κατά τη διάρκεια της νύχτας, όταν ο οδηγός έχει προσαρμοστεί στις συνθήκες περιβάλλοντος φωτισμού της οδού.

Αυτό το προειδοποιητικό σήμα δεν απαιτείται για οχήματα κατηγορίας Ο.

5.3. Αποτροπή τυχαίας ή ακούσιας κίνησης του οχήματος

5.3.1. Παρέχεται τουλάχιστον στιγμιαία ένδειξη στον οδηγό κάθε φορά που το όχημα τίθεται σε «λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης» για πρώτη φορά μετά τη χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος πρόωσης.

Ωστόσο, αυτή η διάταξη είναι προαιρετική όταν η ισχύς πρόωσης του οχήματος παρέχεται άμεσα ή έμμεσα μέσω κινητήρα εσωτερικής καύσης κατά την εκκίνηση, καθώς και για οχήματα κατηγορίας Ο.

Για να διασφαλίζεται ότι το όχημα της κατηγορίας Ο δεν ενεργοποιεί ανεξάρτητα τον τρόπο οδήγησής του, πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε το σύστημα πρόωσής του να ενεργοποιείται μόνο εάν το ρυμουλκούμενο έχει ζευχθεί σε έλκον όχημα και εάν μεταδίδεται σήμα ή εντολή ή ενέργεια στο σύστημα πρόωσης του ρυμουλκούμενου.

5.3.2. Όταν εξέρχεται από το όχημα, ο οδηγός ενημερώνεται με σήμα (π.χ. οπτικό ή ακουστικό σήμα), εάν το όχημα βρίσκεται ακόμη σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης. Επιπλέον, στην περίπτωση των κατηγοριών οχημάτων M_2 και M_3 με χωρητικότητα 22 επιβατών εκτός από τον οδηγό, το εν λόγω σήμα παρέχεται ήδη όταν ο οδηγός αφήνει το κάθισμά του.

Ωστόσο, αυτή η διάταξη είναι προαιρετική όταν η ισχύς πρόωσης του οχήματος παρέχεται άμεσα ή έμμεσα μέσω κινητήρα εσωτερικής καύσης κατά την αποχώρηση από το όχημα ή το κάθισμα του οδηγού, καθώς και για οχήματα κατηγορίας Ο.

5.3.3. Εάν το REESS μπορεί να φορτιστεί εξωτερικά, δεν είναι δυνατή η κίνηση του οχήματος μέσω του ιδίου συστήματος πρόωσης για όσο διάστημα ο ακροδέκτης του οχήματος είναι φυσικά συνδεδεμένος με την είσοδο του οχήματος.

Η εκπλήρωση της απαίτησης αποδεικνύεται με χρήση του ακροδέκτη του οχήματος που καθορίζεται από τον κατασκευαστή.

Στην περίπτωση οχημάτων της κατηγορίας Ο, η πέδη στάθμευσης του ρυμουλκούμενου ενεργοποιείται αυτόματα για όσο διάστημα ο ακροδέκτης του ρυμουλκούμενου είναι φυσικά συνδεδεμένος με την είσοδο του ρυμουλκούμενου.

Οι ανωτέρω απαιτήσεις ισχύουν μόνο για οχήματα που φορτίζονται από σταθερό σημείο φόρτισης, με καλώδιο φόρτισης πεπερασμένου μήκους, μέσω συνδέσμου οχήματος που περιλαμβάνει ακροδέκτη οχήματος και είσοδο οχήματος.

5.3.4. Η κατάσταση της μονάδας ελέγχου κατεύθυνσης κίνησης αναγνωρίζεται από τον οδηγό.

5.4. Καθορισμός εκπομπών υδρογόνου

5.4.1. Η εν λόγω δοκιμή διεξάγεται σε όλα τα οχήματα που είναι εξοπλισμένα με συσσωρευτές έλξης ανοικτού τύπου. Εάν το REESS έχει εγκριθεί βάσει του μέρους ΙΙ του παρόντος κανονισμού και έχει εγκατασταθεί σύμφωνα με το σημείο 5.2.1.1, η εν λόγω δοκιμή μπορεί να παραλειφθεί για την έγκριση του οχήματος.

5.4.2. Η δοκιμή διεξάγεται ύστερα από τη μέθοδο που περιγράφεται στο παράρτημα 8 του παρόντος κανονισμού. Η δειγματοληψία και η ανάλυση υδρογόνου εκτελούνται όπως ορίζεται. Μπορούν να εγκριθούν άλλες μέθοδοι ανάλυσης, εάν αποδειχθεί ότι παρέχουν ισοδύναμα αποτελέσματα.

5.4.3. Στη διάρκεια κανονικής διαδικασίας φόρτισης υπό τις συνθήκες που ορίζονται στο παράρτημα 8, οι εκπομπές υδρογόνου είναι κάτω των 125 g στη διάρκεια 5 h ή κάτω των 25 x t_2 g στη διάρκεια t_2 (σε h).

5.4.4. Στη διάρκεια φόρτισης που πραγματοποιείται από φορτιστή που παρουσιάζει βλάβη (σύμφωνα με τις συνθήκες που ορίζονται στο παράρτημα 8), οι εκπομπές υδρογόνου είναι κάτω των 42 g. Επιπλέον, ο φορτιστής περιορίζει την πιθανή αυτή βλάβη στα 30 λεπτά.

5.4.5. Όλες οι λειτουργίες που συνδέονται με τη φόρτιση του REESS ελέγχονται αυτόματα, συμπεριλαμβανομένου του διακόπτη παύσης της φόρτισης.

5.4.6. Δεν είναι δυνατός ο χειροκίνητος έλεγχος των σταδίων φόρτισης.

5.4.7. Οι κανονικές λειτουργίες σύνδεσης και αποσύνδεσης με το δίκτυο διανομής ή οι διακοπές ρεύματος δεν επηρεάζουν το σύστημα ελέγχου των σταδίων φόρτισης.

5.4.8. Οι σοβαρές αστοχίες φόρτισης επισημαίνονται πάντα στον οδηγό. Ως σοβαρή αστοχία θεωρείται μια αστοχία που μπορεί να οδηγήσει σε δυσλειτουργία του φορτιστή κατά τη διάρκεια μετέπειτα φόρτισης.

5.4.9. Ο κατασκευαστής πρέπει να δηλώνει στο εγχειρίδιο χρήστη τη συμμόρφωση του οχήματος προς τις απαιτήσεις αυτές.

5.4.10. Η έγκριση που χορηγείται σε τύπο οχήματος σχετικά με τις εκπομπές υδρογόνου μπορεί να επεκταθεί σε διαφορετικούς τύπους οχήματος που ανήκουν στην ίδια οικογένεια, σύμφωνα με τον ορισμό της οικογένειας που δίνεται στο παράρτημα 8 προσάρτημα 2.

5.5. Ταυτοποίηση ηλεκτροκίνητων οχημάτων.

5.5.1. Σε οχήματα των κατηγοριών M_2/N_2 και M_3/N_3 που είναι εξοπλισμένα με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης υψηλής τάσης, τοποθετούνται ετικέτες όπως ορίζεται στο παράρτημα 10.

5.5.1.1. Η απαίτηση του σημείου 5.5.1 θεωρείται ότι πληρούται σε περίπτωση που πληρούται η απαίτηση του σημείου 7.1.7 του κανονισμού αριθ. 134 του ΟΗΕ.

5.5.2. Για υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα που κινούνται με ντίζελ ή βενζίνη, το σύστημα κίνησης υψηλής τάσης θεωρείται η πρώτη πηγή ενέργειάς του, ανεξάρτητα από τη χωρητικότητα του REESS.

5.5.3. Οι ετικέτες αυτές τοποθετούνται στο εμπρόσθιο μέρος του οχήματος και στην αριστερή πλευρά, καθώς και στη δεξιά πλευρά του οχήματος· οι ετικέτες που τοποθετούνται στα πλάγια πρέπει να βρίσκονται κοντά σε εμπρόσθια θύρα, εάν είναι διαθέσιμη. Εάν δεν υπάρχει διαθέσιμη εμπρόσθια θύρα, η ετικέτα πρέπει να τοποθετείται στο πρώτο τρίτο του μήκους του οχήματος.

Επιπλέον, για οχήματα κατηγοριών M_2 και M_3, τοποθετείται ετικέτα στο οπίσθιο μέρος του οχήματος.

6. Μέρος II: Απαιτήσεις επαναφορτιζόμενου συστήματος αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS) σε σχέση με την ασφάλειά του

6.1. Γενικά

Εφαρμόζονται οι διαδικασίες που προβλέπονται στο παράρτημα 9 του παρόντος κανονισμού.

6.2. Κραδασμοί

6.2.1. Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Α του παρόντος κανονισμού.

6.2.2. Κριτήρια αποδοχής

6.2.2.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, δεν υπάρχουν ενδείξεις για:

α) διαρροή ηλεκτρολυτών·

β) ρήγμα (ισχύει μόνο για REESS υψηλής τάσης)·

γ) εξαέρωση (για REESS που δεν είναι συσσωρευτής έλξης ανοικτού τύπου)·

δ) φωτιά·

ε) έκρηξη.

Οι ενδείξεις διαρροής ηλεκτρολυτών εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης. Είναι δυνατή η χρήση κατάλληλης τεχνικής, εάν είναι απαραίτητο, προκειμένου να επιβεβαιωθεί αν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολυτών από το REESS που προκύπτει από τη δοκιμή. Οι ενδείξεις εξαέρωσης εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μέρους της υπό δοκιμή διάταξης.

6.2.2.2. Στην περίπτωση REESS υψηλής τάσης, η αντίσταση μόνωσης που μετράται μετά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 5Β του παρόντος κανονισμού δεν είναι μικρότερη από 100 Ω/V.

6.3. Θερμικό σοκ και κύκλος δοκιμών

6.3.1. Η δοκιμή αυτή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Β του παρόντος κανονισμού.

6.3.2. Κριτήρια αποδοχής

6.3.2.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, δεν υπάρχουν ενδείξεις για:

α) διαρροή ηλεκτρολυτών·

β) ρήγμα (ισχύει μόνο για REESS υψηλής τάσης)·

γ) εξαέρωση (για REESS που δεν είναι συσσωρευτής έλξης ανοικτού τύπου)·

δ) φωτιά·

ε) έκρηξη.

Οι ενδείξεις διαρροής ηλεκτρολυτών εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης. Είναι δυνατή η χρήση κατάλληλης τεχνικής, εάν είναι απαραίτητο, προκειμένου να επιβεβαιωθεί αν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολυτών από το REESS που προκύπτει από τη δοκιμή. Οι ενδείξεις εξαέρωσης εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μέρους της υπό δοκιμή διάταξης.

6.3.2.2. Στην περίπτωση REESS υψηλής τάσης, η αντίσταση μόνωσης που μετράται μετά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 5Β του παρόντος κανονισμού δεν είναι μικρότερη από 100 Ω/V.

6.4. Μηχανική πρόσκρουση

6.4.1. Μηχανική κρούση

Κατ' επιλογή του κατασκευαστή, η δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί ως

α) δοκιμή με όχημα σύμφωνα με το σημείο 6.4.1.1 του παρόντος κανονισμού, ή

β) δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία σύμφωνα με το σημείο 6.4.1.2 του παρόντος κανονισμού ή

γ) οποιοσδήποτε συνδυασμός των ως άνω α) και β), όταν το όχημα κινείται σε διαφορετικές κατευθύνσεις.

6.4.1.1. Δοκιμή με όχημα

Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των κριτηρίων αποδοχής του κατωτέρω σημείου 6.4.1.3 μπορεί να αποδειχθεί μετά την εγκατάσταση ενός ή περισσοτέρων REESS σε οχήματα που έχουν υποβληθεί σε δοκιμές σύγκρουσης οχήματος σύμφωνα με το παράρτημα 3 του κανονισμού αριθ. 94 του ΟΗΕ ή το παράρτημα 3 του κανονισμού αριθ. 137 του ΟΗΕ (σειρά τροποποιήσεων 02 ή μεταγενέστερη), εάν πρόκειται για μετωπική πρόσκρουση, και το παράρτημα 4 του κανονισμού αριθ. 95 του ΟΗΕ, εάν πρόκειται για πλευρική πρόσκρουση. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος και η κατάσταση φόρτισης συμφωνούν με τους εν λόγω κανονισμούς. Η απαίτηση αυτή θεωρείται ότι εκπληρώνεται εάν το όχημα που είναι εξοπλισμένο με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης που λειτουργεί με υψηλή τάση έχει εγκριθεί σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 94 του ΟΗΕ (σειρά τροποποιήσεων 04 ή μεταγενέστερη) ή τον κανονισμό αριθ. 137 του ΟΗΕ (σειρά τροποποιήσεων 01 ή μεταγενέστερη) για μετωπική πρόσκρουση και τον κανονισμό αριθ. 95 του ΟΗΕ (σειρά τροποποιήσεων 05 ή μεταγενέστερη) για πλευρική πρόσκρουση.

Η έγκριση ενός REESS που υποβάλλεται σε δοκιμή βάσει του παρόντος σημείου χορηγείται μόνο για τον συγκεκριμένο τύπο οχήματος.

6.4.1.2. Δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία

Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Γ του παρόντος κανονισμού.

6.4.1.3. Κριτήρια αποδοχής

Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, δεν υπάρχουν ενδείξεις για:

α) φωτιά·

β) έκρηξη·

γ1) διαρροή ηλεκτρολυτών εφόσον υποβάλλονται σε δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 6.4.1.1:

i) στην περίπτωση REESS υδατικού ηλεκτρολύτη:

εντός 60 λεπτών μετά την πρόσκρουση δεν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολυτών από το REESS προς τον θάλαμο των επιβατών·

δεν διέρρευσε περισσότερο από 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 και μετρώνται στη συνέχεια·

ii) στην περίπτωση REESS ξηρού ηλεκτρολύτη:

εντός 60 λεπτών μετά την πρόσκρουση δεν υπάρχει διαρροή υγρών ηλεκτρολυτών από το REESS προς τον θάλαμο επιβατών ή τον χώρο αποσκευών, ούτε διαρροή υγρών ηλεκτρολυτών προς το εξωτερικό του οχήματος. Η απαίτηση αυτή επαληθεύεται με οπτικό έλεγχο χωρίς αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μέρους του οχήματος.

γ2) διαρροή ηλεκτρολυτών εφόσον υποβάλλονται σε δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 6.4.1.2:

Μετά τη δοκιμή με το όχημα (σημείο 6.4.1.1), 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 πρέπει να εισέρχεται στον θάλαμο επιβατών.

Μετά τη δοκιμή με τα κατασκευαστικά στοιχεία (σημείο 6.4.1.2) η υπό δοκιμή διάταξη συγκρατείται από τα εξαρτήματά της και τα κατασκευαστικά της στοιχεία παραμένουν εντός των ορίων της.

Εάν πρόκειται για REESS υψηλής τάσης, η αντίσταση μόνωσης της υπό δοκιμή διάταξης διασφαλίζει τουλάχιστον 100 Ω/V για το σύνολο του REESS που μετράται μετά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 5Α ή το παράρτημα 5Β του παρόντος κανονισμού ή εκπληρώνεται ο βαθμός προστασίας IPXXB για την υπό δοκιμή διάταξη.

Εάν πρόκειται για REESS που υποβάλλεται σε δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 6.4.1.2, οι ενδείξεις διαρροής ηλεκτρολυτών εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης.

6.4.2. Μηχανική ακεραιότητα

Η παρούσα δοκιμή εφαρμόζεται μόνο στα REESS που προορίζονται για εγκατάσταση σε οχήματα κατηγοριών M_1 και N_1.

Κατ' επιλογή του κατασκευαστή, η δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί ως:

α) δοκιμή με όχημα σύμφωνα με το σημείο 6.4.2.1 του παρόντος κανονισμού, ή

β) δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία σύμφωνα με το σημείο 6.4.2.2 του παρόντος κανονισμού.

6.4.2.1. Δοκιμή συγκεκριμένου οχήματος

Κατ' επιλογή του κατασκευαστή, η δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί ως:

α) δυναμική δοκιμή με όχημα σύμφωνα με το σημείο 6.4.2.1.1 του παρόντος κανονισμού ή

β) δοκιμή κατασκευαστικών στοιχείων συγκεκριμένου οχήματος σύμφωνα με το σημείο 6.4.2.1.2. του παρόντος κανονισμού ή

γ) οποιοσδήποτε συνδυασμός των ως άνω α) και β), όταν το όχημα κινείται σε διαφορετικές κατευθύνσεις.

Όταν το REESS τοποθετείται σε σημείο το οποίο βρίσκεται μεταξύ γραμμής που ξεκινάει στο οπίσθιο άκρο του οχήματος και είναι κάθετη προς τον διαμήκη άξονα του οχήματος και γραμμής που είναι παράλληλη προς αυτήν τη γραμμή και βρίσκεται 300 mm προς το εμπρόσθιο μέρος του οχήματος, ο κατασκευαστής αποδεικνύει την απόδοση της μηχανικής ακεραιότητας του REESS του οχήματος στην τεχνική υπηρεσία.

Η έγκριση REESS που δοκιμάζεται βάσει αυτού του σημείου χορηγείται μόνο για τον συγκεκριμένο τύπο οχήματος.

6.4.2.1.1. Δυναμική δοκιμή με όχημα

Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των κριτηρίων αποδοχής του κατωτέρω σημείου 6.4.2.3 μπορεί να αποδειχθεί μετά την εγκατάσταση ενός ή περισσοτέρων REESS σε οχήματα που έχουν υποβληθεί σε δοκιμές πρόσκρουσης οχήματος σύμφωνα με το παράρτημα 3 των κανονισμών αριθ. 94 ή 137 του ΟΗΕ, εάν πρόκειται για μετωπική πρόσκρουση, και το παράρτημα 4 του κανονισμού αριθ. 95 του ΟΗΕ, εάν πρόκειται για πλευρική πρόσκρουση. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος και η κατάσταση φόρτισης συμφωνούν με τους εν λόγω κανονισμούς. Η απαίτηση αυτή θεωρείται ότι εκπληρώνεται εάν το όχημα που είναι εξοπλισμένο με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης που λειτουργεί με υψηλή τάση έχει εγκριθεί σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 94 του ΟΗΕ (σειρά τροποποιήσεων 04 ή μεταγενέστερη) ή τον κανονισμό αριθ. 137 του ΟΗΕ (σειρά τροποποιήσεων 02 ή μεταγενέστερη) για μετωπική πρόσκρουση και τον κανονισμό αριθ. 95 του ΟΗΕ (σειρά τροποποιήσεων 05 ή μεταγενέστερη) για πλευρική πρόσκρουση.

6.4.2.1.2. Δοκιμή κατασκευαστικών στοιχείων συγκεκριμένου οχήματος

Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Δ του παρόντος κανονισμού.

Η δύναμη σύνθλιψης που καθορίζεται στο σημείο 3.2.1 του παραρτήματος 9Δ καθορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος ο οποίος χρησιμοποιεί τα δεδομένα που προκύπτουν είτε από τις πραγματικές δοκιμές σύνθλιψης είτε από την προσομοίωσή της όπως προβλέπεται στο παράρτημα 3 των κανονισμών αριθ. 94 ή αριθ. 137 του ΟΗΕ κατά την κατεύθυνση της κίνησης του οχήματος και σύμφωνα με το παράρτημα 4 του κανονισμού αριθ. 95 του ΟΗΕ σε κατεύθυνση

κάθετη στην κατεύθυνση κίνησης. Οι δυνάμεις αυτές συμφωνούνται από την τεχνική υπηρεσία.

Οι κατασκευαστές έχουν τη δυνατότητα, σε συμφωνία με τις τεχνικές υπηρεσίες, να χρησιμοποιούν δυνάμεις οι οποίες προκύπτουν από τα δεδομένα των εναλλακτικών διαδικασιών δοκιμής σύνθλιψης, αλλά οι δυνάμεις αυτές είναι ίσες ή μεγαλύτερες από τις δυνάμεις που θα προέκυπταν εάν χρησιμοποιούνταν τα δεδομένα σύμφωνα με τους ανωτέρω κανονισμούς.

Ο κατασκευαστής μπορεί να προσδιορίσει τα σχετικά μέρη του αμαξώματος του οχήματος που χρησιμοποιούνται για τη μηχανική προστασία των κατασκευαστικών στοιχείων του REESS. Όταν διεξάγεται η δοκιμή, το REESS είναι εγκατεστημένο στο αμάξωμα του οχήματος με τρόπο ο οποίος είναι αντιπροσωπευτικός της εγκατάστασής του στο όχημα.

6.4.2.2. Δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία

Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Δ του παρόντος κανονισμού.

Το REESS που εγκρίνεται σύμφωνα με το παρόν σημείο τοποθετείται σε σημείο το οποίο βρίσκεται μεταξύ δύο επιπέδων: α) οριζόντιο επίπεδο κάθετο στον διαμήκη άξονα του οχήματος που βρίσκεται 420 mm πίσω από το εμπρόσθιο άκρο του οχήματος και β) κάθετο επίπεδο κάθετο στον διαμήκη άξονα του οχήματος που βρίσκεται 300 mm μπροστά από το οπίσθιο άκρο του οχήματος.

Οι περιορισμοί της εγκατάστασης καταχωρούνται στο παράρτημα 1 προσάρτημα 2.

Η δύναμη σύνθλιψης που προβλέπεται στο σημείο 3.2.1 του παραρτήματος 9Δ μπορεί να αντικατασταθεί με τιμή που δηλώνεται από τον κατασκευαστή, εφόσον η δύναμη σύνθλιψης καταχωρηθεί στο παράρτημα 1 προσάρτημα 2 ως περιορισμός εγκατάστασης. Στην περίπτωση αυτή, ο κατασκευαστής του οχήματος που χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο REESS αποδεικνύει κατά τη διάρκεια της δοκιμής έγκρισης του μέρους Ι του παρόντος κανονισμού ότι η δύναμη επαφής του REESS δεν θα υπερβεί τον αριθμό που έχει δηλωθεί από τον κατασκευαστή του REESS. Η δύναμη αυτή καθορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος ο οποίος χρησιμοποιεί τα δεδομένα που προκύπτουν είτε από τις πραγματικές δοκιμές σύνθλιψης είτε από την προσομοίωσή της όπως προβλέπεται στο παράρτημα 3 των κανονισμών αριθ. 94 ή αριθ. 137 του ΟΗΕ κατά την κατεύθυνση της κίνησης του οχήματος και σύμφωνα με το παράρτημα 4 του κανονισμού αριθ. 95 σε κατεύθυνση κάθετη στην κατεύθυνση της κίνησης. Οι δυνάμεις αυτές συμφωνούνται από τον κατασκευαστή και την τεχνική υπηρεσία.

Οι κατασκευαστές έχουν τη δυνατότητα, σε συμφωνία με τις τεχνικές υπηρεσίες, να χρησιμοποιούν δυνάμεις οι οποίες προκύπτουν από τα δεδομένα των εναλλακτικών διαδικασιών δοκιμής σύνθλιψης, αλλά οι δυνάμεις αυτές είναι ίσες ή μεγαλύτερες από τις δυνάμεις που θα προέκυπταν εάν χρησιμοποιούνταν τα δεδομένα σύμφωνα με τους ανωτέρω κανονισμούς.

6.4.2.3. Κριτήρια αποδοχής

Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, δεν υπάρχουν ενδείξεις για:

α) φωτιά·

β) έκρηξη·

γ1) διαρροή ηλεκτρολυτών εφόσον υποβάλλονται σε δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 6.4.2.1.1:

i) στην περίπτωση REESS υδατικού ηλεκτρολύτη:

εντός 60 λεπτών μετά την πρόσκρουση δεν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολυτών από το REESS προς τον θάλαμο των επιβατών και

δεν διέρρευσε περισσότερο από 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 και μετρώνται στη συνέχεια·

ii) στην περίπτωση REESS ξηρού ηλεκτρολύτη:

εντός 60 λεπτών μετά την πρόσκρουση δεν υπάρχει διαρροή υγρών ηλεκτρολυτών από το REESS προς τον θάλαμο επιβατών ή τον χώρο αποσκευών, ούτε διαρροή υγρών ηλεκτρολυτών προς το εξωτερικό του οχήματος. Η απαίτηση αυτή επαληθεύεται με οπτικό έλεγχο χωρίς αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μέρους του οχήματος.

γ2) διαρροή ηλεκτρολυτών εφόσον υποβάλλονται σε δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 6.4.2.1.2 ή 6.4.2.2.

Εάν πρόκειται για REESS υψηλής τάσης, η αντίσταση μόνωσης της υπό δοκιμή διάταξης διασφαλίζει τουλάχιστον 100 Ω/V για το σύνολο του REESS που μετράται σύμφωνα με το παράρτημα 5Α ή το παράρτημα 5Β του παρόντος κανονισμού ή εκπληρώνεται ο βαθμός προστασίας IPXXB για την υπό δοκιμή διάταξη.

Εάν η δοκιμή πραγματοποιείται σύμφωνα με το σημείο 6.4.2.2, οι ενδείξεις διαρροής ηλεκτρολυτών εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης.

6.5. Πυραντοχή

Η δοκιμή είναι απαραίτητη για τα REESS που περιέχουν εύφλεκτο ηλεκτρολύτη.

Η παρούσα δοκιμή δεν είναι απαραίτητη όταν το REESS που εγκαθίσταται στο όχημα τοποθετείται με τέτοιον τρόπο ώστε η χαμηλότερη επιφάνεια του περιβλήματος του REESS να απέχει από το έδαφος πάνω από 1,5 m. Κατόπιν αιτήματος του κατασκευαστή, η δοκιμή αυτή μπορεί να εκτελεστεί όταν η χαμηλότερη επιφάνεια του περιβλήματος του REESS απέχει πάνω από 1,5 m από το έδαφος. Η δοκιμή διενεργείται σε ένα μόνο δείγμα δοκιμής.

Κατ' επιλογή του κατασκευαστή, η δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί ως:

α) δοκιμή με όχημα σύμφωνα με το σημείο 6.5.1 του παρόντος κανονισμού ή

β) δοκιμή με κατασκευαστικό στοιχείο σύμφωνα με το σημείο 6.5.2 του παρόντος κανονισμού.

6.5.1. Δοκιμή με όχημα

Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Ε σημείο 3.2.1 του παρόντος κανονισμού.

Η έγκριση REESS που υποβάλλεται σε δοκιμή βάσει του παρόντος στοιχείου χορηγείται μόνο για τον συγκεκριμένο τύπο οχήματος.

6.5.2. Δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία

Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Ε σημείο 3.2.2 του παρόντος κανονισμού.

6.5.3. Κριτήρια αποδοχής

6.5.3.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, η υπό δοκιμή διάταξη δεν παρουσιάζει ενδείξεις έκρηξης.

6.6. Προστασία από εξωτερικό βραχυκύκλωμα

6.6.1. Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9ΣΤ του παρόντος κανονισμού.

6.6.2. Κριτήρια αποδοχής

6.6.2.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, δεν υπάρχουν ενδείξεις για:

α) διαρροή ηλεκτρολυτών·

β) ρήγμα (ισχύει μόνο για REESS υψηλής τάσης)·

γ) εξαέρωση (για REESS που δεν είναι συσσωρευτής έλξης ανοικτού τύπου)·

δ) φωτιά·

ε) έκρηξη.

Οι ενδείξεις διαρροής ηλεκτρολυτών εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης. Είναι δυνατή η χρήση κατάλληλης τεχνικής, εάν είναι απαραίτητο, προκειμένου να επιβεβαιωθεί αν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολυτών από το REESS που προκύπτει από τη δοκιμή. Οι ενδείξεις εξαέρωσης εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μέρους της υπό δοκιμή διάταξης.

6.6.2.2. Εάν πρόκειται για REESS υψηλής τάσης, η αντίσταση μόνωσης που μετράται μετά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 5Β του παρόντος κανονισμού δεν είναι μικρότερη από 100 Ω/V.

6.7. Προστασία από υπερφόρτιση

6.7.1. Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Ζ του παρόντος κανονισμού.

6.7.2. Κριτήρια αποδοχής

6.7.2.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, δεν υπάρχουν ενδείξεις για:

α) διαρροή ηλεκτρολυτών·

β) ρήγμα (ισχύει μόνο για REESS υψηλής τάσης)·

γ) εξαέρωση (για REESS που δεν είναι συσσωρευτής έλξης ανοικτού τύπου)·

δ) φωτιά·

ε) έκρηξη.

Οι ενδείξεις διαρροής ηλεκτρολυτών εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης. Είναι δυνατή η χρήση κατάλληλης τεχνικής, εάν είναι απαραίτητο, προκειμένου να επιβεβαιωθεί αν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολυτών από το REESS που προκύπτει από τη δοκιμή. Οι ενδείξεις εξαέρωσης εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μέρους της υπό δοκιμή διάταξης.

6.7.2.2. Εάν πρόκειται για REESS υψηλής τάσης, η αντίσταση μόνωσης που μετράται μετά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 5Β του παρόντος κανονισμού δεν είναι μικρότερη από 100 Ω/V.

6.8. Προστασία από υπερεκφόρτιση

6.8.1. Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Θ του παρόντος κανονισμού.

6.8.2. Κριτήρια αποδοχής

6.8.2.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, δεν υπάρχουν ενδείξεις για:

α) διαρροή ηλεκτρολυτών·

β) ρήγμα (ισχύει μόνο για REESS υψηλής τάσης)·

γ) εξαέρωση (για REESS που δεν είναι συσσωρευτής έλξης ανοικτού τύπου)·

δ) φωτιά·

ε) έκρηξη.

Οι ενδείξεις διαρροής ηλεκτρολυτών εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης. Είναι δυνατή η χρήση κατάλληλης τεχνικής, εάν είναι απαραίτητο, προκειμένου να επιβεβαιωθεί αν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολυτών από το REESS που προκύπτει από τη δοκιμή. Οι ενδείξεις εξαέρωσης εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μέρους της υπό δοκιμή διάταξης.

6.8.2.2. Εάν πρόκειται για REESS υψηλής τάσης, η αντίσταση μόνωσης που μετράται μετά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 5Β του παρόντος κανονισμού δεν είναι μικρότερη από 100 Ω/V.

6.9. Προστασία από υπερθέρμανση

6.9.1. Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Θ του παρόντος κανονισμού.

6.9.2. Κριτήρια αποδοχής

6.9.2.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, δεν υπάρχουν ενδείξεις για:

α) διαρροή ηλεκτρολυτών·

β) ρήγμα (ισχύει μόνο για REESS υψηλής τάσης)·

γ) εξαέρωση (για REESS που δεν είναι συσσωρευτής έλξης ανοικτού τύπου)·

δ) φωτιά·

ε) έκρηξη.

Οι ενδείξεις διαρροής ηλεκτρολυτών εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης. Είναι δυνατή η χρήση κατάλληλης τεχνικής, εάν είναι απαραίτητο, προκειμένου να επιβεβαιωθεί αν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολυτών από το REESS που προκύπτει από τη δοκιμή. Οι ενδείξεις εξαέρωσης εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μέρους της υπό δοκιμή διάταξης.

6.9.2.2. Εάν πρόκειται για REESS υψηλής τάσης, η αντίσταση μόνωσης που μετράται μετά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 5Β του παρόντος κανονισμού δεν είναι μικρότερη από 100 Ω/V.

6.10. Προστασία από υπερένταση

Η δοκιμή αυτή απαιτείται για το REESS που προορίζεται για χρήση σε οχήματα των κατηγοριών M1 και N1 που έχουν τη δυνατότητα φόρτισης από εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος DC.

6.10.1. Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με το παράρτημα 9Ι του παρόντος κανονισμού.

6.10.2. Κριτήρια αποδοχής

6.10.2.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, δεν υπάρχουν ενδείξεις για:

α) διαρροή ηλεκτρολυτών·

β) ρήγμα (ισχύει μόνο για REESS υψηλής τάσης)·

γ) εξαέρωση (για REESS που δεν είναι συσσωρευτής έλξης ανοικτού τύπου)·

δ) φωτιά·

ε) έκρηξη.

Οι ενδείξεις διαρροής ηλεκτρολυτών εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης. Είναι δυνατή η χρήση κατάλληλης τεχνικής, εάν είναι απαραίτητο, προκειμένου να επιβεβαιωθεί αν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολυτών από το REESS που προκύπτει από τη δοκιμή. Οι ενδείξεις εξαέρωσης εξακριβώνονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς την αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μέρους της υπό δοκιμή διάταξης.

6.10.2.2. Ο έλεγχος προστασίας από υπερένταση του REESS τερματίζει τη φόρτιση ή η μετρούμενη θερμοκρασία στο περίβλημα του REESS σταθεροποιείται, έτσι ώστε η διακύμανση της βαθμίδας θερμοκρασίας να είναι μικρότερη των 4 °C επί 2 ώρες μετά την επίτευξη του μέγιστου επιπέδου φόρτισης υπερέντασης.

6.10.2.3. Εάν πρόκειται για REESS υψηλής τάσης, η αντίσταση μόνωσης που μετράται μετά τη δοκιμή σύμφωνα με το παράρτημα 5Β του παρόντος κανονισμού δεν είναι μικρότερη από 100 Ω/V.

6.11. Προστασία από χαμηλή θερμοκρασία

Ο κατασκευαστής του REESS πρέπει να παράσχει, κατόπιν αιτήματος της τεχνικής υπηρεσίας συνοδευόμενου από την αναγκαιότητά του, τα ακόλουθα έγγραφα στα οποία επεξηγούνται οι επιδόσεις ασφάλειας του επιπέδου συστήματος ή υποσυστήματος του οχήματος, ώστε να αποδεικνύεται ότι το REESS παρακολουθεί και ελέγχει κατάλληλα τις λειτουργίες του REESS σε χαμηλές θερμοκρασίες στα όρια ασφαλείας του REESS:

α) διάγραμμα συστήματος·

β) γραπτή εξήγηση της θερμοκρασίας κάτω ορίου για την ασφαλή λειτουργία του REESS·

γ) μέθοδο ανίχνευσης θερμοκρασίας του REESS·

δ) ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιηθούν όταν η θερμοκρασία του REESS είναι ίση ή μικρότερη από το κάτω όριο για την ασφαλή λειτουργία του REESS.

6.12. Διαχείριση των αερίων που εκπέμπονται από το REESS

6.12.1. Κατά τη λειτουργία του οχήματος, συμπεριλαμβανομένης της λειτουργίας με αστοχία, οι επιβαίνοντες στο όχημα δεν εκτίθενται σε οποιοδήποτε επικίνδυνο περιβάλλον που προκαλείται από εκπομπές από το REESS.

6.12.2. Οι συσσωρευτές έλξης ανοιχτού τύπου πληρούν τις απαιτήσεις του σημείου 5.4 του παρόντος κανονισμού σε σχέση με τις εκπομπές υδρογόνου.

6.12.3. Για REESS που δεν είναι συσσωρευτές έλξης ανοιχτού τύπου, η απαίτηση του σημείου 6.12.1 θεωρείται ότι εκπληρώνεται εφόσον εκπληρώνονται οι κατάλληλες απαιτήσεις των ακόλουθων δοκιμών: σημείο 6.2 (κραδασμοί), σημείο 6.3 (θερμικό σοκ και κύκλος δοκιμών), σημείο 6.6 (προστασία από εξωτερικό βραχυκύκλωμα), σημείο 6.7 (προστασία από υπερφόρτιση), σημείο 6.8 (προστασία από υπερεκφόρτιση), σημείο 6.9 (προστασία από υπερθέρμανση), σημείο 6.10 (προστασία από υπερένταση) και σημείο 6.15 (διάδοση θερμικής διαφυγής).

6.13. Προειδοποίηση στην περίπτωση λειτουργικής αστοχίας των συστημάτων ελέγχου του οχήματος που διαχειρίζονται την ασφαλή λειτουργία του REESS

Το REESS ή το σύστημα του οχήματος παρέχει σήμα ενεργοποίησης της προειδοποίησης που καθορίζεται στο σημείο 5.2.3 σε περίπτωση λειτουργικής αστοχίας των συστημάτων ελέγχου του οχήματος (π.χ. σήματα εισόδου και εξόδου στο σύστημα διαχείρισης του REESS, αισθητήρες εντός του REESS κ.λπ.) που διαχειρίζονται την ασφαλή λειτουργία του REESS. Ο κατασκευαστής του REESS ή του οχήματος παρέχει, κατόπιν αιτήματος της τεχνικής υπηρεσίας συνοδευόμενου από την αναγκαιότητά του, τα ακόλουθα έγγραφα στα οποία επεξηγούνται οι επιδόσεις ασφάλειας του επιπέδου συστήματος ή υποσυστήματος του οχήματος:

6.13.1. διάγραμμα συστήματος που προσδιορίζει όλα τα συστήματα ελέγχου του οχήματος που διαχειρίζονται τις λειτουργίες του REESS. Το διάγραμμα πρέπει να προσδιορίζει ποια κατασκευαστικά στοιχεία χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία προειδοποίησης λόγω λειτουργικής αστοχίας των συστημάτων ελέγχου του οχήματος κατά την εκτέλεση μίας ή περισσότερων βασικών λειτουργιών·

6.13.2. γραπτή εξήγηση που περιγράφει τη βασική λειτουργία των συστημάτων ελέγχου του οχήματος που διαχειρίζονται τη λειτουργία του REESS. Η εξήγηση πρέπει να προσδιορίζει τα κατασκευαστικά στοιχεία του συστήματος ελέγχου του οχήματος, να παρέχει περιγραφή των λειτουργιών και της ικανότητάς τους να διαχειρίζονται το REESS και να παρέχει ένα λογικό διάγραμμα και περιγραφή των συνθηκών που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην ενεργοποίηση της προειδοποίησης.

6.14. Προειδοποίηση στην περίπτωση θερμικού συμβάντος εντός του REESS

Το REESS ή το σύστημα του οχήματος πρέπει να παρέχει σήμα ενεργοποίησης της προειδοποίησης που ορίζεται στο σημείο 5.2.3 στην περίπτωση θερμικού συμβάντος στο REESS (όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή). Ο κατασκευαστής του REESS ή του οχήματος παρέχει, κατόπιν αιτήματος της τεχνικής υπηρεσίας συνοδευόμενου από την αναγκαιότητά του, τα ακόλουθα έγγραφα στα οποία επεξηγούνται οι επιδόσεις ασφάλειας του επιπέδου συστήματος ή υποσυστήματος του οχήματος:

6.14.1. τις παραμέτρους και τα σχετικά επίπεδα τιμών κατωφλίου που χρησιμοποιούνται για να υποδείξουν ένα θερμικό συμβάν (π.χ. θερμοκρασία, ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας, επίπεδο κατάστασης φόρτισης, πτώση τάσης, ηλεκτρικό ρεύμα κ.λπ.) για την ενεργοποίηση της προειδοποίησης·

6.14.2. διάγραμμα συστήματος και γραπτή εξήγηση που περιγράφει τους αισθητήρες και τη λειτουργία των συστημάτων ελέγχου του οχήματος για τη διαχείριση του REESS σε περίπτωση θερμικού συμβάντος.

6.15. Διάδοση θερμικής διαφυγής

Για REESS που περιέχει εύφλεκτο ηλεκτρολύτη ή ανόδους από αλκαλικά μέταλλα, οι επιβαίνοντες στο όχημα δεν εκτίθενται σε οποιοδήποτε επικίνδυνο περιβάλλον προκαλούμενο από διάδοση θερμικής διαφυγής που προκαλείται από εσωτερικό βραχυκύκλωμα που οδηγεί σε θερμική διαφυγή από ένα μεμονωμένο στοιχείο. Για να διασφαλιστεί αυτό, πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις των σημείων 6.15.1 και 6.15.2 σύμφωνα με τη διαδικασία επαλήθευσης που περιγράφεται στο σημείο 6.15.3.

Οι απαιτήσεις του παρόντος σημείου δεν ισχύουν για REESS που είναι εγκατεστημένα αποκλειστικά σε οχήματα κατηγορίας Ο ούτε για συσσωρευτές σε οχήματα κατηγορίας Ο που χρησιμοποιούνται μόνο για ανάκτηση.

6.15.1. Το REESS ή το σύστημα του οχήματος παρέχει σήμα ενεργοποίησης της προειδοποίησης που ορίζεται στο σημείο 5.2.3 σε περίπτωση διάδοσης θερμικής διαφυγής η οποία ενεργοποιείται από εσωτερικό βραχυκύκλωμα που οδηγεί σε θερμική διαφυγή από ένα μεμονωμένο στοιχείο, προκειμένου οι επιβαίνοντες να έχουν επαρκή χρόνο ώστε να εξέλθουν από το όχημα.

Η απαίτηση αυτή θεωρείται ότι ικανοποιείται εφόσον πληρούται ένας από τους ακολούθους όρους:

α) η παρουσία επικίνδυνης κατάστασης, όπως ορίζεται στα κριτήρια επιτυχίας/αποτυχίας του σημείου 6.15.3.4, δεν εμφανίζεται εντός 5 λεπτών μετά το προειδοποιητικό σήμα· ή

β) η θερμική διαφυγή από ένα μεμονωμένο στοιχείο δεν οδηγεί σε διάδοση θερμικής διαφυγής στο REESS επί 2 ώρες μετά την ενεργοποίησή της· ή

γ) δεν μπορεί να ενεργοποιηθεί η θερμική διαφυγή από ένα μεμονωμένο στοιχείο, κάτι που επιβεβαιώνεται με την επανάληψη της ίδιας διαδικασίας δοκιμής (δηλαδή της ίδιας μεθόδου ενεργοποίησης και του ίδιου επιπέδου δοκιμής) ή με τη διεξαγωγή δοκιμής σε επίπεδο θαλάμου.

Στην περίπτωση των όρων που προβλέπονται στα στοιχεία β) ή γ), η προειδοποιητική ένδειξη που ορίζεται στο σημείο 6.15.1 δεν είναι υποχρεωτική.

6.15.1.1. Ο κατασκευαστής του REESS ή του οχήματος καθιστά διαθέσιμα τα ακόλουθα έγγραφα:

α) τις παραμέτρους (για παράδειγμα, θερμοκρασία, τάση ή ηλεκτρικό ρεύμα) που ενεργοποιούν την προειδοποιητική ένδειξη·

β) περιγραφή του συστήματος προειδοποίησης.

6.15.2. Το REESS ή το σύστημα του οχήματος έχουν λειτουργίες ή χαρακτηριστικά στο στοιχείο, το REESS ή το όχημα που προορίζονται για την προστασία των επιβαινόντων στο όχημα (όπως περιγράφεται στο σημείο 6.15) σε συνθήκες που προκαλούνται από διάδοση θερμικής διαφυγής λόγω εσωτερικού βραχυκυκλώματος που οδηγεί σε θερμική διαφυγή από μεμονωμένο στοιχείο.

6.15.3. Διαδικασία επαλήθευσης της συμμόρφωσης με τα πρότυπα ασφάλειας όσον αφορά τη διάδοση θερμικής διαφυγής

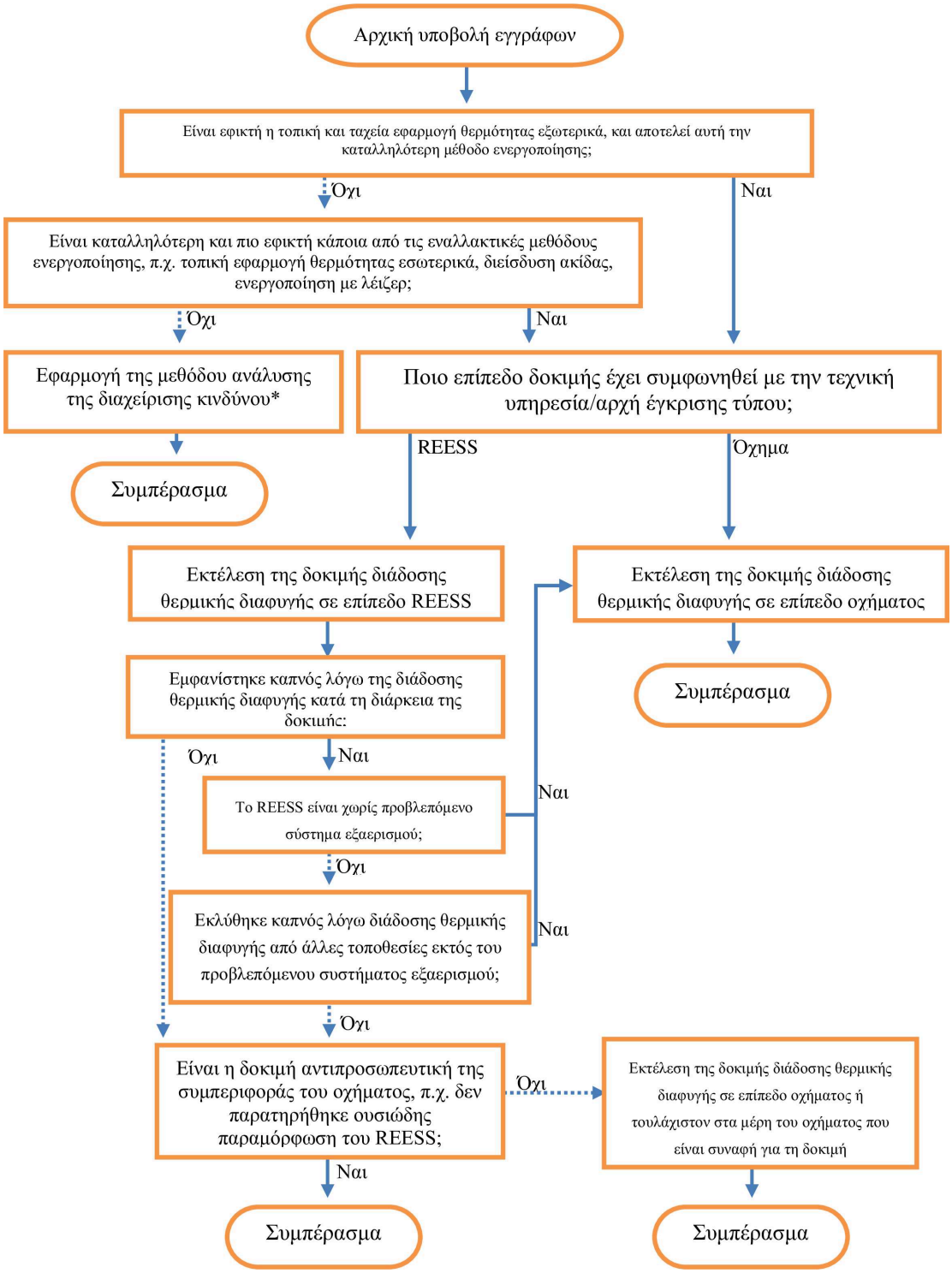
Δεδομένου ότι υπάρχουν διαφορετικοί σχεδιασμοί REESS και οχημάτων στην αγορά, και για να διασφαλιστεί η τεχνική ουδετερότητα της παρούσας απαίτησης, η επαλήθευση της συμμόρφωσης με τα πρότυπα ασφάλειας όσον αφορά τη διάδοση θερμικής διαφυγής ακολουθεί μια προσέγγιση πολλαπλών σταδίων που περιγράφεται στα σημεία 6.15.3.1 έως 6.15.3.4.

Η συμμόρφωση με τα πρότυπα ασφάλειας όσον αφορά τη διάδοση θερμικής διαφυγής αποδεικνύεται είτε με πρακτική δοκιμή (όπως περιγράφεται στο παράρτημα 9ΙΑ) είτε όταν κρίνεται ότι η πρακτική δοκιμή δεν είναι δυνατή χωρίς να διακυβεύεται ο σχεδιασμός ασφάλειας του REESS, π.χ. επειδή ο σχεδιασμός του REESS αποκλείει την αποσυναρμολόγηση, με συστηματική μέθοδο ανάλυσης της διαχείρισης κινδύνου (σημείο 6.15.4). Η αρχή έγκρισης τύπου και η τεχνική υπηρεσία αποφασίζουν, με τη βοήθεια των εγγράφων που παρέχει ο κατασκευαστής, αν είναι δυνατή η διενέργεια πρακτικής δοκιμής χωρίς να διακυβεύονται οι λειτουργίες και ο σχεδιασμός ασφάλειας του οχήματος και/ή του REESS.

Εάν το REESS είναι σχεδιασμένο για να φορτίζεται μόνο από πηγή ενέργειας στο όχημα και η χωρητικότητά του σε Ah πολλαπλασιαζόμενη επί την ονομαστική τάση του δεν υπερβαίνει τις 2 kWh, πρέπει να διενεργείται μόνο η ανάλυση διαχείρισης κινδύνου σύμφωνα με το σημείο 6.15.4.

Σχήμα 3

Ροή αποφάσεων της διαδικασίας επαλήθευσης (παρέχεται για σκοπούς πληροφόρησης και δεν είναι νομικά δεσμευτικό)



* Για REESS που είναι σχεδιασμένο για να φορτίζεται μόνο από πηγή ενέργειας στο όχημα και του οποίου η χωρητικότητα σε Ah πολλαπλασιαζόμενη επί την ονομαστική τάση του δεν υπερβαίνει τις 2 kWh, πρέπει να διενεργείται μόνο η ανάλυση διαχείρισης κινδύνου σύμφωνα με το σημείο 6.15.4.

6.15.3.1. Στάδιο 1: Αρχική υποβολή εγγράφων

Ο κατασκευαστής παρέχει τεχνική τεκμηρίωση που περιέχει:

α) διάγραμμα συστήματος όλων των σχετικών φυσικών συστημάτων και κατασκευαστικών στοιχείων·

β) διάγραμμα που εμφανίζει τη λειτουργία των σχετικών συστημάτων και κατασκευαστικών στοιχείων, με προσδιορισμό όλων των λειτουργιών ή χαρακτηριστικών μετριασμού του κινδύνου·

γ) Για κάθε προσδιορισμένη λειτουργία ή χαρακτηριστικό μετριασμού του κινδύνου που εφαρμόζεται, προσδιορίζεται το φυσικό σύστημα ή το κατασκευαστικό στοιχείο που εφαρμόζει τη λειτουργία και περιγράφεται η στρατηγική λειτουργίας·

δ) τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας·

ε) τις συστάσεις σχετικά με τη σκοπιμότητα διεξαγωγής της φυσικής δοκιμής·

στ) κατά περίπτωση, τις συστάσεις σχετικά με καταλληλότερη και πιο εφικτή μέθοδο ενεργοποίησης, συμπεριλαμβανομένων κατάλληλων παραμέτρων για τις λεπτομέρειες της μεθόδου ενεργοποίησης, της προετοιμασίας και των οργάνων της υπό δοκιμή διάταξης· και

ζ) κατά περίπτωση, τη σύσταση σχετικά με τα όργανα που θα περιληφθούν προκαταρκτικά στις διατάξεις ενεργοποίησης και μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων επαρκών λεπτομερειών για τα εν λόγω όργανα.

Τα σχετικά συστήματα και κατασκευαστικά στοιχεία είναι εκείνα που συμβάλλουν στην προστασία των επιβαινόντων στο όχημα από τυχόν επικίνδυνες καταστάσεις που προκαλούνται από διάδοση θερμικής διαφυγής που προκαλείται από θερμική διαφυγή από μεμονωμένο στοιχείο.

6.15.3.2. Στάδιο 2: Επιλογή μεθόδου ενεργοποίησης

Η τεχνική υπηρεσία ξεκινά τη διαδικασία επιλογής της μεθόδου ενεργοποίησης για την πρακτική δοκιμή των επιδόσεων ασφάλειας όσον αφορά τη διάδοση θερμικής διαφυγής, εξετάζοντας πρώτα το ενδεχόμενο τοπικής ταχείας εφαρμογής θερμότητας εξωτερικά. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικές μέθοδοι, π.χ. τοπική εφαρμογή θερμότητας εσωτερικά, διείσδυση ακίδας ή ενεργοποίηση με λέιζερ, εάν μία από τις μεθόδους αυτές συνιστάται από τον κατασκευαστή και αναγνωρίζεται από την τεχνική υπηρεσία ως καταλληλότερη για τον σχεδιασμό του REESS ώστε να προκαλείται θερμική διαφυγή από μεμονωμένο στοιχείο η οποία πληροί τα κριτήρια του παραρτήματος 9ΙΑ σημείο 5. Η απόφαση της τεχνικής υπηρεσίας τεκμηριώνεται δεόντως και αιτιολογείται στην έκθεση δοκιμής.

Περιγραφές των μεθόδων δοκιμής για τις αντίστοιχες μεθόδους ενεργοποίησης παρατίθενται στο παράρτημα 9ΙΑ προσαρτήματα 1 έως 4.

6.15.3.3. Στάδιο 3: Επιλογή επιπέδου δοκιμής

Εκτελείται είτε η δοκιμή σε όχημα είτε η δοκιμή σε κατασκευαστικά στοιχεία.

Εάν το περίβλημα του REESS είναι χωρίς προβλεπόμενο σύστημα εξαερισμού και κατά τη διάρκεια της δοκιμής εμφανίζεται καπνός λόγω της διάδοσης θερμικής διαφυγής, ή εάν ο καπνός αυτός εκλύεται από άλλες τοποθεσίες εκτός του προβλεπόμενου συστήματος εξαερισμού, διενεργείται η δοκιμή σε όχημα. Επιπλέον, αποδεικνύεται ότι η δοκιμή σε κατασκευαστικά στοιχεία είναι αντιπροσωπευτική της συμπεριφοράς σε επίπεδο οχήματος. Σε περίπτωση που μέρη του οχήματος ενδέχεται να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της δοκιμής, π.χ. λόγω φαινομένων όπως ουσιώδης παραμόρφωση κ.λπ., αυτά περιλαμβάνονται στη διάταξη δοκιμής, σε συμφωνία με την τεχνική υπηρεσία και την αρχή έγκρισης τύπου. Σε περίπτωση αμφιβολιών, η δοκιμή διάδοσης θερμικής διαφυγής εκτελείται σε επίπεδο οχήματος ή περιλαμβάνει τουλάχιστον τα μέρη του οχήματος που είναι συναφή για τη δοκιμή.

6.15.3.4. Κριτήρια επιτυχίας και αποτυχίας για την πρακτική δοκιμή διάδοσης θερμικής διαφυγής

Επί 5 λεπτά μετά το σήμα ενεργοποίησης της προειδοποιητικής ένδειξης, δεν προκύπτει καμία από τις ακόλουθες επικίνδυνες καταστάσεις που προκαλούνται από τη διάδοση θερμικής διαφυγής:

α) φωτιά·

β) έκρηξη·

γ) έκλυση καπνού στον θάλαμο επιβατών.

Η προειδοποιητική ένδειξη μπορεί να εμφανιστεί είτε όταν ξεκινά η θερμική διαφυγή του ενεργοποιούμενου στοιχείου, είτε όταν το REESS έχει εντοπίσει με αξιοπιστία συμβάν διάδοσης θερμικής διαφυγής, υπό την προϋπόθεση ότι πληρούνται οι στόχοι ασφάλειας που αναφέρονται ανωτέρω.

Για τη δοκιμή σε όχημα, οι ενδείξεις επικίνδυνης κατάστασης (δηλ. φωτιά, έκρηξη και έκλυση καπνού στον θάλαμο επιβατών) επαληθεύονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης ή του οχήματος.

Για τη δοκιμή σε κατασκευαστικά στοιχεία, οι ενδείξεις επικίνδυνης κατάστασης (δηλ. φωτιά, έκρηξη και καπνός από τη διάδοση θερμικής διαφυγής ο οποίος διαφεύγει από άλλα σημεία εκτός του προβλεπόμενου συστήματος εξαερισμού του REESS) επαληθεύονται με οπτικό έλεγχο και χωρίς αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε μηχανικού μέρους της υπό δοκιμή διάταξης.

6.15.3.4.1. Εάν δεν παρατηρηθεί διάδοση θερμικής διαφυγής εντός 2 ωρών μετά την ενεργοποίηση της θερμικής διαφυγής στο στοιχείο εκκίνησης, θεωρείται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις του σημείου 6.15.3.4.

6.15.3.4.2. Εάν δεν ενεργοποιείται θερμική διαφυγή κατά τη διάρκεια της δοκιμής με την επιλεγμένη μέθοδο ενεργοποίησης, και αυτό επιβεβαιώνεται με επανάληψη της ίδιας διαδικασίας δοκιμής (δηλαδή της ίδιας μεθόδου ενεργοποίησης και του ίδιου επιπέδου δοκιμής) ή με τη διεξαγωγή δοκιμής σε επίπεδο στοιχείου με την ίδια μέθοδο ενεργοποίησης, θεωρείται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις του σημείου 6.15.3.4.

6.15.4. Μέθοδος ανάλυσης της διαχείρισης κινδύνου (εάν είναι εφαρμοστέα/απαιτείται σύμφωνα με το σημείο 6.15.3)

Ο κατασκευαστής διενεργεί εκτίμηση κινδύνου ώστε να αξιολογήσει την προστασία των επιβαινόντων υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, όπως ορίζεται στο σημείο 2.31, και καταγράφει τα αποτελέσματα. Η ανάλυση κινδύνου είναι ολιστική και ακολουθεί συστηματική διαδικασία που καλύπτει τις πτυχές του υλισμικού και του λογισμικού (για πρόσθετη καθοδήγηση, βλ. για παράδειγμα τα πρότυπα ISO 6469-1:2019/AMD 2022 και ISO 26262 ή ισοδύναμα πρότυπα). Το προϊόν εργασίας εξηγεί τις επιδόσεις ασφάλειας των συστημάτων του οχήματος σε συνθήκες που προκαλούνται από διάδοση θερμικής διαφυγής η οποία προκαλείται από εσωτερικό βραχυκύκλωμα που οδηγεί σε θερμική διαφυγή από μεμονωμένο στοιχείο.

Ο κατασκευαστής θέτει στη διάθεση της αρχής έγκρισης τύπου και της τεχνικής υπηρεσίας έκθεση υψηλού επιπέδου, η οποία περιλαμβάνει βασικά δεδομένα και σύνοψη των σημαντικών πληροφοριών από την εκτίμηση κινδύνου και τις δραστηριότητες μείωσης του κινδύνου σχετικά με την προστασία των επιβαινόντων σε περίπτωση θερμικής διαφυγής από μεμονωμένο στοιχείο και διάδοσης θερμικής διαφυγής. Η έκθεση περιλαμβάνει τέσσερα μέρη, τα οποία αντιστοιχούν στα κατωτέρω σημεία 6.15.4.1, 6.15.4.2, 6.15.4.3 και 6.15.4.4.

Η αρχή έγκρισης τύπου και/ή η τεχνική υπηρεσία αξιολογούν την ανάλυση διαχείρισης κινδύνου όσον αφορά τη διασφάλιση της ασφάλειας των επιβατών σε περίπτωση διάδοσης θερμικής διαφυγής η οποία προκαλείται από εσωτερικό βραχυκύκλωμα που οδηγεί σε θερμική διαφυγή από μεμονωμένο στοιχείο.

6.15.4.1. Ανάλυση συστήματος

Η ανάλυση του συστήματος περιλαμβάνει:

α) διάγραμμα συστήματος όλων των σχετικών φυσικών συστημάτων και κατασκευαστικών στοιχείων·

β) περιγραφή των συστημάτων και των κατασκευαστικών στοιχείων που επηρεάζονται από τη θερμική διαφυγή από μεμονωμένο στοιχείο και τη διάδοση θερμικής διαφυγής λόγω εσωτερικού βραχυκυκλώματος, καθώς και της διαλειτουργικότητάς τους. Τα σχετικά συστήματα και κατασκευαστικά στοιχεία είναι εκείνα που συμβάλλουν στην προστασία των επιβαινόντων στο όχημα από επικίνδυνες επιδράσεις λόγω διάδοσης θερμικής διαφυγής που προκαλείται από θερμική διαφυγή από μεμονωμένο στοιχείο, και ιδίως το REESS, οι αισθητήρες, το σύστημα θερμικής διαχείρισης και τα συστήματα διαχείρισης συσσωρευτών·

γ) περιγραφή της προειδοποιητικής ένδειξης και της αρχής λειτουργίας· και

δ) λειτουργικές αναλύσεις για τον προσδιορισμό των συνθηκών που οδηγούν σε θερμική διαφυγή από μεμονωμένο στοιχείο, δηλαδή εσωτερικό βραχυκύκλωμα του στοιχείου, και την κατανομή τους στα αντίστοιχα κατασκευαστικά στοιχεία, λειτουργικές μονάδες ή υποσυστήματα·

6.15.4.2. Προσδιορισμός και μετριασμός του κινδύνου

Η ανάλυση προσδιορισμού και μετριασμού του κινδύνου με τη χρήση κατάλληλης μεθοδολογίας με τη μορφή προτύπου του κλάδου (για παράδειγμα, IEC 61508, MIL-STD 882E, ISO 26262, εγχειρίδιο AIAG & VDA FMEA, ανάλυση σφαλμάτων σύμφωνα με το SAE J2929 ή παρόμοια μέθοδος) τεκμηριώνει τους κινδύνους για τους επιβαίνοντες στο όχημα οι οποίοι προκαλούνται από διάδοση θερμικής διαφυγής λόγω εσωτερικού βραχυκυκλώματος που οδηγεί σε θερμική διαφυγή από μεμονωμένο στοιχείο, καθώς και τη μείωση του κινδύνου που προκύπτει από την εφαρμογή των καθορισμένων λειτουργιών ή χαρακτηριστικών μετριασμού του κινδύνου. Προσδιορίζεται η σοβαρότητα του θερμικού συμβάντος και ο κίνδυνος διάδοσης σε παρακείμενα στοιχεία της συστοιχίας συσσωρευτών.

Η ανάλυση προσδιορισμού και μετριασμού του κινδύνου περιλαμβάνει, κατά περίπτωση:

α) μετριασμό του κινδύνου εκ σχεδιασμού·

β) μετριασμό του κινδύνου στο στάδιο της κατασκευής·

γ) μετριασμό του κινδύνου με άλλα μέσα.

Η ανάλυση κινδύνου περιλαμβάνει επίσης πληροφορίες και αιτιολογήσεις σχετικά με τυχόν παραδοχές για τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των επιδόσεων του συστήματος, τη συμπεριφορά του μοντέλου ή τη σχετική συνάφεια και την πιθανότητα συγκεκριμένων σεναρίων κινδύνου.

Η εκτίμηση κινδύνου περιορίζεται στην προστασία των επιβαινόντων για τον σχετικό τομέα λειτουργικού σχεδιασμού του REESS και του οχήματος.

6.15.4.3. Αποτελεσματικότητα μετριασμού του κινδύνου — επικύρωση και επαλήθευση

Αναλύεται και αξιολογείται η αποτελεσματικότητα καθενός από τα μέτρα μείωσης του κινδύνου. Η αποτελεσματικότητα μπορεί να αναλυθεί με δοκιμές, αναλύσεις, προσομοιώσεις, μοντέλα, παραπομπές σε επιστημονικά έγγραφα, επιτόπια δεδομένα και/ή άλλες κατάλληλες μεθόδους, είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό. Οι αξιολογήσεις αποτελεσματικότητας πληρούν τις απαιτήσεις των σημείων 6.15.4.3.1 και 6.15.4.3.2, κατά περίπτωση.

6.15.4.3.1. Μέθοδοι δοκιμής και επαλήθευσης

Πρέπει να τεκμηριώνονται οι μέθοδοι δοκιμής και επαλήθευσης που χρησιμοποιούνται για τις δοκιμές μονάδων, τις δοκιμές εφαρμογής και την επικύρωση, και να προσδιορίζεται σαφώς ποιες λειτουργίες ασφάλειας αντιμετωπίζονται με τις αντίστοιχες μεθόδους. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται δοκιμές σύμφωνες με αναγνωρισμένα πρότυπα του κλάδου, όπως τα πρότυπα ISO, IEC, SAE ή ισοδύναμα, όταν αυτά είναι διαθέσιμα και κατάλληλα για τους σκοπούς των δοκιμών. Ελλείψει μεθόδων και δοκιμών σύμφωνων με κατάλληλα πρότυπα του κλάδου, ο κατασκευαστής σχεδιάζει μεθόδους δοκιμών και τεχνικές επαλήθευσης που είναι εφικτές για την επαλήθευση των επιδόσεων των κατασκευαστικών στοιχείων και/ή του συστήματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις, καθώς και για την επαλήθευση και την επικύρωση της αποτελεσματικότητας της στρατηγικής μετριασμού του κινδύνου. Γίνεται ρητή τεκμηρίωση κάθε τέτοιας μεθόδου που χρησιμοποιείται, η οποία περιλαμβάνει επεξήγηση της ιδιότητας, της ικανότητας ή του χαρακτηριστικού που υποβάλλεται σε δοκιμή και της καταλληλότητας της μεθόδου για την παραγωγή των απαιτούμενων δεδομένων, καθώς και του σκεπτικού με το οποίο επιλέχθηκε η μέθοδος αυτή ως συναφής.

6.15.4.3.2. Πηγές δεδομένων και απαιτήσεις ποιότητας

Το σύνολο δεδομένων αξιολογεί τις επιδόσεις των κατασκευαστικών στοιχείων και των λειτουργικών μονάδων που έχουν προσδιοριστεί κατά τη διαδικασία κατανομής. Περιγράφονται και αιτιολογούνται η συνάφεια και η καταλληλότητα των δεδομένων. Οι μείζονες παράγοντες αβεβαιότητας προσδιορίζονται και ποσοτικοποιούνται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βαθμό.

Τα δεδομένα μπορούν να περιλαμβάνουν τεχνικές προδιαγραφές και εκθέσεις δοκιμών επαλήθευσης από προμηθευτές και/ή κατασκευαστές, μαθηματικές προσομοιώσεις από θεωρητικά ή εμπειρικά μοντέλα συστημάτων, επιστημονικές εκθέσεις και δημοσιεύσεις, καθώς και επιτόπια δεδομένα.

Όλα τα σχετικά διαθέσιμα αποτελέσματα συγκεντρώνονται σε μια πλήρη και συνεκτική έκθεση. Για τα εξωτερικά παραγόμενα δεδομένα, προσδιορίζονται οι πηγές.

Διενεργείται έλεγχος πληρότητας ώστε να διασφαλίζονται η διαθεσιμότητα και η πληρότητα όλων των σχετικών πληροφοριών και δεδομένων που απαιτούνται για την ερμηνεία.

Διενεργείται έλεγχος ευαισθησίας για να αξιολογηθεί η αξιοπιστία των τελικών αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων, όπου προσδιορίζεται ο τρόπος με τον οποίο επηρεάζονται από αβεβαιότητες στα δεδομένα, τις μεθόδους κατανομής ή τις παραδοχές που έχουν διατυπωθεί σχετικά με το REESS.

6.15.4.4. Συμπεράσματα ([4])

α) Το τελικό μέρος της έκθεσης περιλαμβάνει σύντομη περίληψη των κύριων αποτελεσμάτων της ανάλυσης διαχείρισης κινδύνου και δήλωση ότι πληρούνται οι απαιτήσεις των σημείων 6.15.1 και 6.15.2, μεταξύ των οποίων ότι: οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι επιστημονικά και τεχνικά έγκυρες για το πεδίο εφαρμογής της ανάλυσης διαχείρισης κινδύνου·

β) τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είναι κατάλληλα και εύλογα σε σχέση με τον σκοπό της ανάλυσης διαχείρισης κινδύνου·

γ) οι ερμηνείες είναι συναφείς και αντικατοπτρίζουν τις παραδοχές που διατυπώθηκαν και τους περιορισμούς που εντοπίστηκαν κατά τη μελέτη.

Το μέρος αυτό μπορεί να έχει τη μορφή έκθεσης εσωτερικής ή εξωτερικής κριτικής εξέτασης, εάν ο κατασκευαστής εφαρμόζει τέτοια διαδικασία.

6.16. Επικοινωνία μεταξύ οχήματος και REESS

Το REESS και το όχημα πρέπει να είναι συμβατά όσον αφορά την επικοινωνία τους.

7. Μέρος III: Απαιτήσεις για την εγκατάσταση εγκεκριμένου επαναφορτιζόμενου συστήματος αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (REESS) για τους σκοπούς έγκρισης οχήματος

7.1. Αν το REESS έχει λάβει έγκριση τύπου σύμφωνα με το μέρος II του παρόντος κανονισμού, η εγκατάσταση γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες που παρέχονται από τον κατασκευαστή του REESS και σύμφωνα με την περιγραφή που προβλέπεται στο παράρτημα 1 μέρος 2 του παρόντος κανονισμού.

7.2. Πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις που αναφέρονται στα ανωτέρω σημεία 5.1 έως 5.1.4.4 και 5.2.2 έως 5.5.3.

8. Τροποποιήσεις και επέκταση της έγκρισης τύπου

8.1. Κάθε τροποποίηση του τύπου οχήματος ή REESS σε σχέση με τον παρόντα κανονισμό κοινοποιείται στην αρχή έγκρισης τύπου η οποία ενέκρινε τον τύπο οχήματος ή REESS. Η αρχή δύναται στη συνέχεια είτε:

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

β) να εφαρμόσει τη διαδικασία που περιλαμβάνεται στο σημείο 7.1.1 (Αναθεώρηση) και, κατά περίπτωση, τη διαδικασία που περιγράφεται στο σημείο 7.1.2 (Επέκταση).

8.1.1. Αναθεώρηση

Όταν οι λεπτομέρειες που περιέχονται στα δελτία πληροφοριών στο παράρτημα 1 προσάρτημα 1 ή στο παράρτημα 1 προσάρτημα 2 έχουν τροποποιηθεί και η αρχή έγκρισης τύπου θεωρεί ότι οι τροποποιήσεις που πραγματοποιήθηκαν δεν είναι πιθανό να έχουν σημαντική αρνητική επίδραση και ότι, σε κάθε περίπτωση, το όχημα εξακολουθεί να πληροί τις απαιτήσεις, οι τροποποιήσεις χαρακτηρίζονται «αναθεώρηση».

Σε μια τέτοια περίπτωση, η αρχή έγκρισης τύπου εκδίδει, εφόσον απαιτείται, τις αναθεωρημένες σελίδες των εγγράφων πληροφοριών στο παράρτημα 1, προσάρτημα 1 ή στο παράρτημα 1 προσάρτημα 2, σημειώνοντας σαφώς, σε κάθε αναθεωρημένη σελίδα, τη φύση της τροποποίησης και την ημερομηνία επανέκδοσης. Η ενιαία, επικαιροποιημένη έκδοση των εγγράφων πληροφοριών στο παράρτημα 1 προσάρτημα 1 ή στο παράρτημα 1 προσάρτημα 2, συνοδευόμενη από λεπτομερή περιγραφή των τροποποιήσεων, θεωρείται ότι πληροί αυτή την απαίτηση.

([4]) Ο κατασκευαστής θα είναι υπεύθυνος για την ακρίβεια και την ακεραιότητα των εγγράφων.

8.1.2. 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.

9. 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).

9.1. Τα οχήματα ή REESS που εγκρίνονται βάσει του παρόντος κανονισμού κατασκευάζονται έτσι ώστε να συμμορφώνονται με τον εγκεκριμένο τύπο εκπληρώνοντας τις απαιτήσεις του σχετικού μέρους ή των σχετικών μερών του παρόντος κανονισμού.

9.2. Για να επιβεβαιωθεί η τήρηση των απαιτήσεων του σημείου 8.1, διεξάγονται κατάλληλοι έλεγχοι της παραγωγής.

10. Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης της παραγωγής

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

10.2. Εάν κάποιο από τα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν 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, μέσω αντιγράφου του εντύπου έγκρισης στο τέλος του οποίου αναγράφεται με μεγάλα γράμματα η μνεία «ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΓΚΡΙΣΗΣ» με υπογραφή και ημερομηνία.

11. Οριστική παύση της παραγωγής

Εάν ο κάτοχος της έγκρισης παύσει οριστικά την παραγωγή τύπου οχήματος/REESS το οποίο έχει έγκριση τύπου σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό, ενημερώνει την αρχή έγκρισης τύπου η οποία 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 αντιγράφου του εντύπου έγκρισης στο τέλος του οποίου αναγράφεται με μεγάλα γράμματα η μνεία «ΠΑΥΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ» με υπογραφή και ημερομηνία.

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

Τα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας του 1958 που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό κοινοποιούν στη Γραμματεία των Ηνωμένων Εθνών τα ονόματα και τις διευθύνσεις τόσο των τεχνικών υπηρεσιών που είναι αρμόδιες για τη διενέργεια των δοκιμών έγκρισης τύπου όσο και των αρχών έγκρισης τύπου που χορηγούν την έγκριση, στις οποίες πρέπει επίσης να αποστέλλονται τα δελτία χορήγησης ή απόρριψης ή επέκτασης ή ανάκλησης έγκρισης τύπου ή οριστικής παύσης παραγωγής που εκδίδονται σε άλλες χώρες.

13. Μεταβατικές διατάξεις

13.1. Γενικά

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

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

13.2. Μεταβατικές διατάξεις που εφαρμόζονται στη σειρά τροποποιήσεων 03

13.2.1. Από την ημερομηνία επίσημης έναρξης ισχύος της σειράς τροποποιήσεων 03, κανένα συμβαλλόμενο μέρος που εφαρμόζει τον παρόντα κανονισμό δεν απορρίπτει τη χορήγηση ή την αποδοχή εγκρίσεων τύπου σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό όπως τροποποιήθηκε με τη σειρά τροποποιήσεων 03.

13.2.2. Από την 1η Σεπτεμβρίου 2023 τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό δεν υποχρεούνται να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων που εκδόθηκαν για πρώτη φορά μετά την 1η Σεπτεμβρίου 2023.

13.2.3. Έως την 1η Σεπτεμβρίου 2025 τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό αποδέχονται εγκρίσεις τύπου σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων που εκδόθηκαν πριν από την 1η Σεπτεμβρίου 2023.

13.2.4. Από την 1η Σεπτεμβρίου 2025 τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό δεν υποχρεούνται να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου που εκδόθηκαν στις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων του παρόντος κανονισμού.

13.3. Μεταβατικές διατάξεις που εφαρμόζονται στη σειρά τροποποιήσεων 04

13.3.1. Από την ημερομηνία επίσημης έναρξης ισχύος της σειράς τροποποιήσεων 04, κανένα συμβαλλόμενο μέρος που εφαρμόζει τον παρόντα κανονισμό του ΟΗΕ δεν απορρίπτει τη χορήγηση ή την αποδοχή εγκρίσεων τύπου του ΟΗΕ σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό του ΟΗΕ, όπως τροποποιήθηκε με τη σειρά τροποποιήσεων 04.

13.3.2. Από την 1η Σεπτεμβρίου 2026, τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό του ΟΗΕ δεν είναι υποχρεωμένα να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου του ΟΗΕ που εκδόθηκαν για πρώτη φορά σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων την 1η Σεπτεμβρίου 2026 ή μετά την ημερομηνία αυτή.

13.3.3. Έως την 1η Σεπτεμβρίου 2027, τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό του ΟΗΕ αποδέχονται εγκρίσεις τύπου του ΟΗΕ που εκδόθηκαν για πρώτη φορά σύμφωνα με τη σειρά τροποποιήσεων 03 πριν από την 1η Σεπτεμβρίου 2026.

13.3.4. Από την 1η Σεπτεμβρίου 2027 τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό δεν υποχρεούνται να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου που εκδόθηκαν σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων του παρόντος κανονισμού.

13.3.5. Κατά παρέκκλιση από το σημείο 13.3.4, τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό εξακολουθούν να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου που εκδόθηκαν σύμφωνα με τη σειρά τροποποιήσεων 03 του παρόντος κανονισμού, για τα οχήματα και τα συστήματα οχημάτων τα οποία δεν επηρεάζονται από τις αλλαγές που εισήχθησαν με τη σειρά τροποποιήσεων 04.

13.3.6. 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 σειράς τροποποιήσεων 04 δεν είναι υποχρεωμένα να δέχονται εγκρίσεις τύπου που χορηγήθηκαν σύμφωνα με κάποια από τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων του παρόντος κανονισμού.

13.4. Μεταβατικές διατάξεις που εφαρμόζονται στη σειρά τροποποιήσεων 05

13.4.1. Από την ημερομηνία επίσημης έναρξης ισχύος της σειράς τροποποιήσεων 05, κανένα συμβαλλόμενο μέρος που εφαρμόζει τον παρόντα κανονισμό δεν απορρίπτει τη χορήγηση ή την αποδοχή εγκρίσεων τύπου σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό όπως τροποποιήθηκε με τη σειρά τροποποιήσεων 05.

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

13.4.3. Έως την 1η Σεπτεμβρίου 2029, τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό εξακολουθούν να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου οχημάτων που εκδόθηκαν για πρώτη φορά σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων πριν από την 1η Σεπτεμβρίου 2027, υπό την προϋπόθεση ότι οι μεταβατικές διατάξεις των εν λόγω αντίστοιχων προηγούμενων σειρών τροποποιήσεων προβλέπουν τη δυνατότητα αυτή.

13.4.4. Από την 1η Σεπτεμβρίου 2029, τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό δεν υποχρεούνται να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου που εκδόθηκαν σύμφωνα με τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων του παρόντος κανονισμού.

13.4.5. Ωστόσο, κατά παρέκκλιση από το σημείο 13.4.4, από την 1η Σεπτεμβρίου 2030, τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό εξακολουθούν να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου που εκδόθηκαν για πρώτη φορά σύμφωνα με τη σειρά τροποποιήσεων 03 (με την επιφύλαξη του σημείου 13.3.5) ή 04 του παρόντος κανονισμού πριν από την 1η Σεπτεμβρίου 2027, για οχήματα που τηρούν τις διατάξεις του σημείου 6.15.1 στοιχείο α) της σειράς τροποποιήσεων 03 ή 04 του παρόντος κανονισμού.

13.4.6. Κατά παρέκκλιση από το σημείο 13.4.4, τα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό εξακολουθούν να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου που εκδόθηκαν σύμφωνα με τη σειρά τροποποιήσεων 03 (με την επιφύλαξη του σημείου 13.3.5) ή 04 του παρόντος κανονισμού, για οχήματα ή συστήματα οχημάτων τα οποία δεν επηρεάζονται από τις αλλαγές που εισήχθησαν με τη σειρά τροποποιήσεων 05.

13.4.7. Κατά παρέκκλιση από τις παραπάνω μεταβατικές διατάξεις, τα συμβαλλόμενα μέρη τα οποία αρχίζουν να εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της σειράς τροποποιήσεων 05 δεν υποχρεούνται να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου που χορηγήθηκαν σύμφωνα με κάποια από τις προηγούμενες σειρές τροποποιήσεων του παρόντος κανονισμού, και υποχρεούνται μόνο να αποδέχονται εγκρίσεις τύπου που χορηγήθηκαν σύμφωνα με τη σειρά τροποποιήσεων 05.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΜΕΡΟΣ 1

Επικοινωνία

[Μέγιστο μέγεθος: A4 (210 x 297 mm)]



Εκδίδεται από: Ονομασία υπηρεσίας:
.....
.....
.....
.....

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

τύπου οχήματος σε σχέση με την ηλεκτρική του ασφάλεια δυνάμει του κανονισμού αριθ. 100.

Αριθ. έγκρισης ..... Αριθ. επέκτασης .....

1. Εμπορική ονομασία ή σήμα του οχήματος: .....

2. Τύπος οχήματος: .....

3. Κατηγορία οχήματος: .....

4. Επωνυμία και διεύθυνση του κατασκευαστή: .....

.....

5. Ενδεχομένως, όνομα και διεύθυνση του αντιπροσώπου του κατασκευαστή: .....

.....

6. Περιγραφή του οχήματος: .....

6.1. Τύπος REESS: .....

6.1.1. Ο αριθμός έγκρισης του REESS ή περιγραφές του REESS (2)

6.2. Τάση λειτουργίας: .....

6.3. Σύστημα πρόωσης (π.χ. υβριδικό, ηλεκτρικό): .....

7. Ημερομηνία υποβολής του οχήματος για έγκριση: .....

8. Τεχνική υπηρεσία που είναι υπεύθυνη για τη διεξαγωγή δοκιμών έγκρισης: .....

.....

(1) Χαρακτηριστικός αριθμός της χώρας η οποία χορήγησε/επέκτεινε/απέρριψε/ανακάλεσε την έγκριση (βλέπε διατάξεις έγκρισης στον κανονισμό).
(2) Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

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

10. Αριθμός της έκθεσης που εκδόθηκε από τη συγκεκριμένη υπηρεσία: .....

11. Θέση του σήματος έγκρισης: .....

12. Λόγοι επέκτασης της έγκρισης (εάν υφίστανται) ([2]): .....

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

14. Τόπος: .....

15. Ημερομηνία: .....

16. Υπογραφή: .....

17. Τα έγγραφα που κατατέθηκαν μαζί με την αίτηση χορήγησης ή επέκτασης έγκρισης μπορούν να ληφθούν κατόπιν αιτήματος.

18. Παρατηρήσεις: .....

ΜΕΡΟΣ 2

Επικοινωνία

[Μέγιστο μέγεθος: A4 (210 x 297 mm)]



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

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

τύπου REESS ως κατασκευαστικού στοιχείου / χωριστής τεχνικής μονάδας (2) δυνάμει του κανονισμού αριθ. 100

Αριθ. έγκρισης …… Αριθ. επέκτασης ……

1. Εμπορική ονομασία ή μάρκα του REESS: ……

2. Τύπος REESS: ……

3. Επωνυμία και διεύθυνση του κατασκευαστή: ……

4. Ενδεχομένως, όνομα και διεύθυνση του αντιπροσώπου του κατασκευαστή: ……

5. Περιγραφή του REESS: ……

6. Περιορισμοί εγκατάστασης που ισχύουν για το REESS όπως περιγράφονται στα σημεία 6.4, 6.5, 6.10, 6.15 και 6.16: ……

6.1. Προβλεπόμενη κατηγορία οχημάτων για την εγκατάσταση του REESS ……

7. Ημερομηνία υποβολής του REESS για έγκριση: ……

8. Τεχνική υπηρεσία που είναι υπεύθυνη για τη διεξαγωγή δοκιμών έγκρισης: ……

9. Ημερομηνία της έκθεσης που εκδόθηκε από τη συγκεκριμένη υπηρεσία: ……

10. Αριθμός της έκθεσης που εκδόθηκε από τη συγκεκριμένη υπηρεσία: ……

11. Θέση του σήματος έγκρισης: ……

12. Λόγοι επέκτασης της έγκρισης (εάν υφίστανται) (2): ……

13. Χορήγηση/επέκταση/απόρριψη/ανάκληση έγκρισης (2): ……

14. Τόπος: ……

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

(2) Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

15. Ημερομηνία: .....

16. Υπογραφή: .....

17. Τα έγγραφα που κατατέθηκαν μαζί με την αίτηση χορήγησης ή επέκτασης έγκρισης μπορούν να ληφθούν κατόπιν αιτήματος.

18. Παρατηρήσεις: .....

Παράρτημα 1 — Προσάρτημα 1

Βασικά χαρακτηριστικά των οδικών οχημάτων ή συστημάτων

1. Γενικά

1.1. Μάρκα (εμπορική επωνυμία του κατασκευαστή): .....

1.2. Τύπος: .....

1.3. Κατηγορία οχήματος: .....

1.4. Εμπορικές ονομασίες, εάν υπάρχουν: .....

.....

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

.....

1.6. Ενδεχομένως, όνομα και διεύθυνση του αντιπροσώπου του κατασκευαστή: .....

1.7. Σχέδιο και/ή φωτογραφία του οχήματος: .....

1.8. Αριθμός έγκρισης του REESS: .....

2. Ηλεκτρικός κινητήρας (κινητήρας έλξης)

2.1. Τύπος (πηνίο, διέγερση): .....

2.2. Μέγιστη καθαρή ισχύς και/ή μέγιστη ισχύς 30 λεπτών (kW): .....

3. REESS

3.1. Εμπορική ονομασία και μάρκα του REESS: .....

3.2. Αναφορά όλων των τύπων στοιχείου: .....

3.2.1. Η χημεία του στοιχείου: .....

3.2.2. Φυσικές διαστάσεις: .....

3.2.3. Χωρητικότητα του στοιχείου (Ah): .....

3.3. Περιγραφή ή σχέδια ή εικόνες του REESS, όπου επισημαίνονται τα εξής:

3.3.1. Δομή: .....

3.3.2. Διάταξη (αριθμός στοιχείων, τρόπος σύνδεσης κ.λπ.): .....

3.3.3. Διαστάσεις: .....

3.3.4. Περίβλημα (κατασκευή, υλικά και φυσικές διαστάσεις): .....

3.4. Ηλεκτρικές προδιαγραφές: .....

3.4.1. Ονομαστική τάση (V): .....

3.4.2. Τάση λειτουργίας (V): .....

3.4.3. Χωρητικότητα (Ah): .....

3.4.4. Μέγιστο ρεύμα (A): .....

3.5. Ποσοστό συνδυασμού αερίων (%): .....

3.6. Περιγραφή ή σχέδια ή εικόνες της εγκατάστασης του REESS στο όχημα: .....

3.6.1. Φυσική υποστήριξη: .....

3.7. Τύπος θερμικής διαχείρισης .....

3.8. Ηλεκτρονικός έλεγχος: .....

4. Κυψέλη καυσίμου (εάν υπάρχει)

4.1. Εμπορική ονομασία και μάρκα της κυψέλης καυσίμου: .....

.....

4.2. Τύποι κυψελών καυσίμου: .....

4.3. Ονομαστική τάση (V): .....

4.4. Αριθμός στοιχείων: .....

4.5. Τύπος του συστήματος ψύξης (εάν υπάρχει): .....

4.6. Μέγιστη ισχύς (kW): .....

5. Ασφάλεια και/ή αυτόματος διακόπτης

5.1. Τύπος: .....

5.2. Διάγραμμα που δείχνει το εύρος λειτουργίας: .....

6. Καλωδίωση ισχύος

6.1. Τύπος: .....

7. Προστασία από ηλεκτροπληξία

7.1. Περιγραφή της έννοιας της προστασίας: .....

8. Πρόσθετα δεδομένα

8.1. Σύντομη περιγραφή της εγκατάστασης των στοιχείων του κυκλώματος ισχύος ή σχέδια/εικόνες που δείχνουν τη θέση εγκατάστασης των εν λόγω στοιχείων: .....

8.2. Σχεδιάγραμμα όλων των ηλεκτρικών λειτουργιών που περιλαμβάνονται στο κύκλωμα ισχύος:

8.3. Τάση λειτουργίας (V): .....

Παράρτημα 1 — Προσάρτημα 2

Βασικά χαρακτηριστικά του REESS

1. REESS

1.1. Εμπορική ονομασία και μάρκα του REESS: .....

1.1.1. Τύπος REESS .....

1.2. Αναφορά όλων των τύπων στοιχείου: .....

1.2.1. Η χημεία του στοιχείου: .....

1.2.2. Φυσικές διαστάσεις: .....

1.2.3. Χωρητικότητα του στοιχείου (Ah): .....

1.3. Περιγραφή ή σχέδια ή εικόνες του REESS, όπου επισημαίνονται τα εξής:

1.3.1. Δομή: .....

1.3.2. Διάταξη (αριθμός στοιχείων, τρόπος σύνδεσης κ.λπ.): .....

1.3.3. Διαστάσεις: .....

1.3.4. Περίβλημα (κατασκευή, υλικά και φυσικές διαστάσεις): .....

1.4. Ηλεκτρικές προδιαγραφές

1.4.1. Ονομαστική τάση (V):

1.4.2. Τάση λειτουργίας (V): .....

1.4.3. Χωρητικότητα (Ah): .....

1.4.4. Μέγιστο ρεύμα (A): .....

1.5. Ποσοστό συνδυασμού αερίων (%): .....

1.6. Περιγραφή ή σχέδια ή εικόνες της εγκατάστασης του REESS στο όχημα: .....

1.6.1. Φυσική υποστήριξη: .....

1.7. Τύπος θερμικής διαχείρισης: .....

1.8. Ηλεκτρονικός έλεγχος: .....

1.9. Κατηγορία οχημάτων στα οποία μπορεί να εγκατασταθεί το REESS: .....

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 2

Διατάξεις των σημάτων έγκρισης

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Α

(Βλέπε σημείο 4.4 του παρόντος κανονισμού)

Σχήμα 1



a = 8 mm τουλάχιστον

Το σήμα έγκρισης στο σχήμα 1 που επικολλάται σε όχημα δείχνει ότι ο σχετικός τύπος οδικού οχήματος έχει εγκριθεί στις Κάτω Χώρες (E4) σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 100 και με τον αριθμό έγκρισης 052492. Τα δύο πρώτα ψηφία του αριθμού έγκρισης υποδηλώνουν ότι η έγκριση χορηγήθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού αριθ. 100, όπως τροποποιήθηκε με τη σειρά τροποποιήσεων 05.

Σχήμα 2

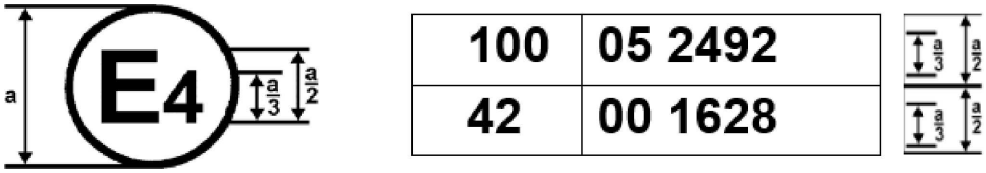


a = 8 mm τουλάχιστον

Το σήμα έγκρισης στο σχήμα 2 που επικολλάται σε REESS δείχνει ότι ο σχετικός τύπος REESS («ES») έχει εγκριθεί στις Κάτω Χώρες (E4) σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 100 και με τον αριθμό έγκρισης 052492. Τα δύο πρώτα ψηφία του αριθμού έγκρισης υποδηλώνουν ότι η έγκριση χορηγήθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού αριθ. 100, όπως τροποποιήθηκε με τη σειρά τροποποιήσεων 05.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Β

(Βλέπε σημείο 4.5 του παρόντος κανονισμού)



a = 8 mm τουλάχιστον

Το ανωτέρω σήμα έγκρισης που επικολλάται στο όχημα δείχνει ότι ο σχετικός τύπος οδικού οχήματος έχει εγκριθεί στις Κάτω Χώρες (E4) σύμφωνα με τους κανονισμούς αριθ. 100 και 42 (*). Ο αριθμός έγκρισης υποδεικνύει ότι, τις ημερομηνίες κατά τις οποίες χορηγήθηκαν οι αντίστοιχες εγκρίσεις, ο κανονισμός αριθ. 100 είχε τροποποιηθεί από τη σειρά τροποποιήσεων 05 και ότι ο κανονισμός αριθ. 42 εξακολουθούσε να είναι στην αρχική του μορφή.

(*) Ο δεύτερος αριθμός δίνεται απλώς ενδεικτικά.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 3

Προστασία έναντι άμεσης επαφής με τα υπό τάση μέρη

1. Ανιχνευτές προσπέλασης

Οι ανιχνευτές προσπέλασης για την επαλήθευση της προστασίας των προσώπων έναντι πρόσβασης σε υπό τάση μέρη περιγράφονται στον πίνακα 1.

2. Συνθήκες δοκιμής

Ο ανιχνευτής προσπέλασης ωθείται προς οποιαδήποτε ανοίγματα του περιβλήματος με τη δύναμη που προσδιορίζεται στον πίνακα 1. Εάν εισχωρεί μερικώς ή πλήρως, τοποθετείται σε κάθε δυνατή θέση, αλλά σε καμία περίπτωση δεν πρέπει το άκρο του να εισχωρήσει πλήρως στο άνοιγμα.

Τα εσωτερικά πλέγματα θεωρούνται μέρος του περιβλήματος.

Μια παροχή χαμηλής τάσης (όχι κάτω των 40 V και όχι πάνω από 50 V) σε σειρά με κατάλληλο λαμπτήρα πρέπει να συνδέεται, εφόσον είναι απαραίτητο, μεταξύ του ανιχνευτή και των υπό τάση μερών εντός του πλέγματος ή του περιβλήματος.

Η μέθοδος κυκλώματος σήματος πρέπει επίσης να εφαρμόζεται σε κινητά υπό τάση μέρη εξοπλισμού υψηλής τάσης.

Τα εσωτερικά κινητά μέρη μπορεί να λειτουργούν αργά, όταν κάτι τέτοιο είναι δυνατό.

3. Συνθήκες αποδοχής

Ο ανιχνευτής προσπέλασης δεν έρχεται σε επαφή με υπό τάση μέρη.

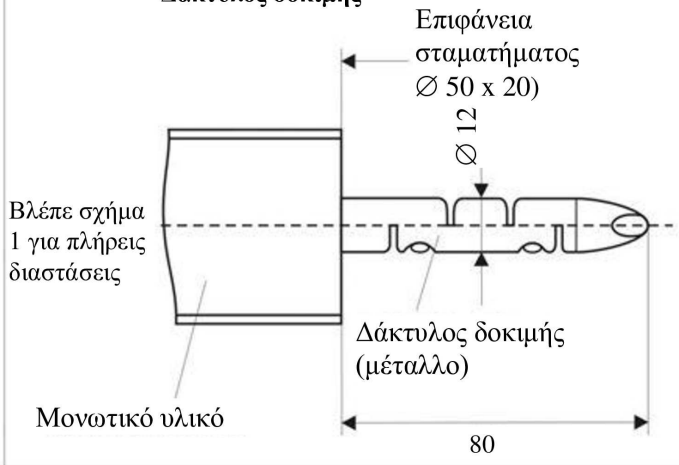
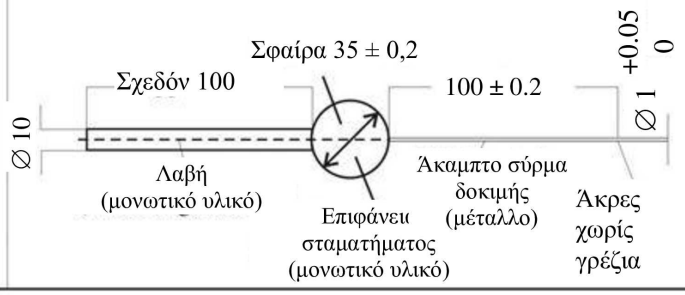
Εάν επαληθεύεται αυτή η απαίτηση με κύκλωμα σήματος μεταξύ του ανιχνευτή και των υπό τάση μερών, ο λαμπτήρας δεν είναι αναμμένος.

Στην περίπτωση της δοκιμής για το IPXXB, ο δάκτυλος δοκιμής μπορεί να εισχωρήσει σε μήκος 80 mm, αλλά το άκρο του (διαμέτρου 50 mm x 20 mm) δεν διέρχεται από το άνοιγμα. Ξεκινώντας από την όρθια θέση, και οι δύο αρθρώσεις του δακτύλου δοκιμής κάμπτονται διαδοχικά υπό γωνία έως 90 μοίρες σε σχέση με τον άξονα του παρακείμενου τμήματος του δακτύλου και τοποθετούνται σε κάθε δυνατή θέση.

Στην περίπτωση δοκιμών για το IPXXD, ο ανιχνευτής προσπέλασης μπορεί να εισχωρήσει σε όλο το μήκος του, αλλά το άκρο του δεν πρέπει να διέλθει πλήρως από το άνοιγμα.

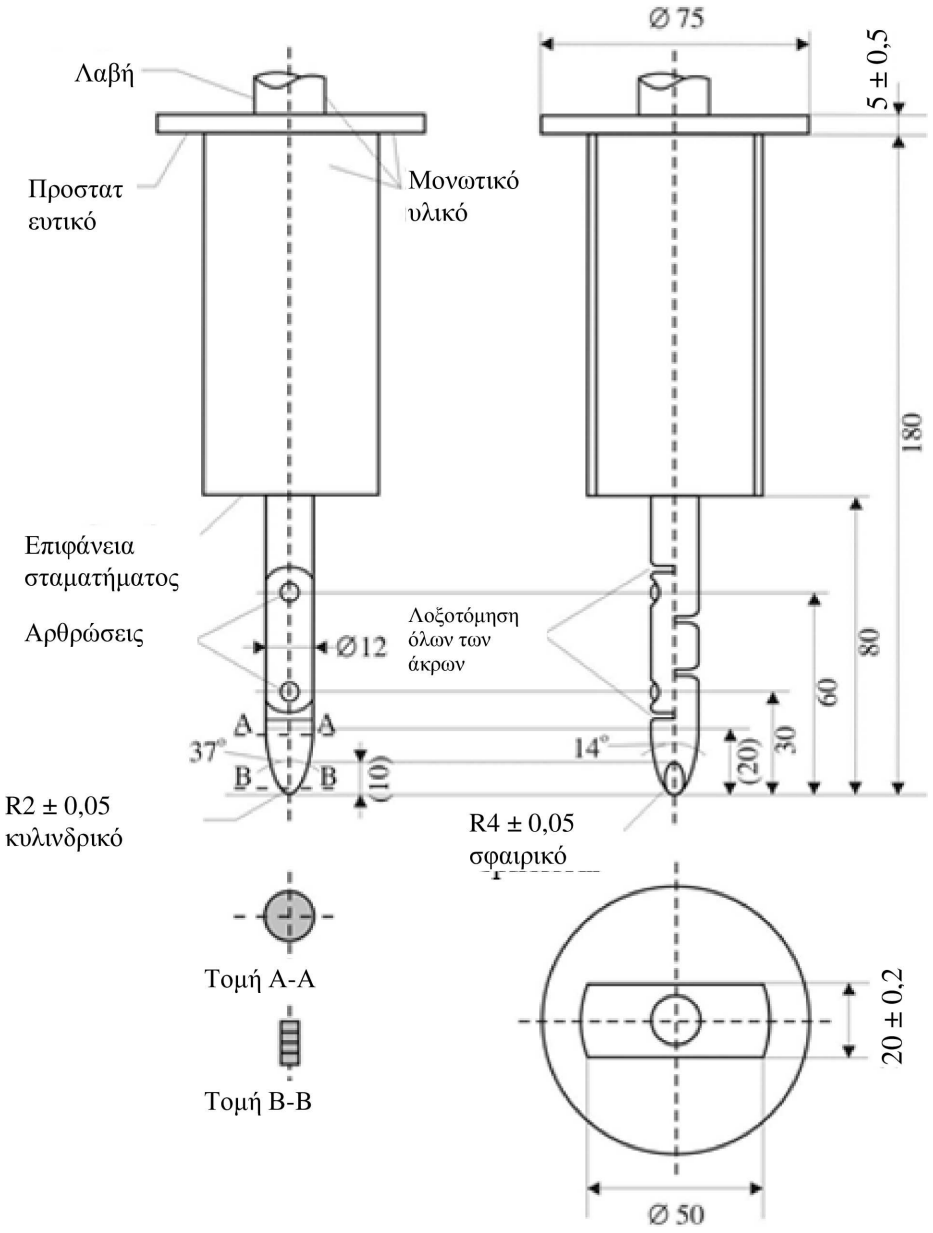
Πίνακας 1

Ανιχνευτές προσπέλασης για τις δοκιμές για προστασία των προσώπων έναντι πρόσβασης σε επικίνδυνα μέρη

Πρώτος αριθμός	Πρόσθετο γράμμα	Ανιχνευτής προσπέλασης (διαστάσεις σε mm)	Δύναμη δοκιμής
2	B	**Δάκτυλος δοκιμής**  	10 N ± 10 %
4, 5, 6	D	**Σύρμα δοκιμής με διάμετρο 1,0 mm και μήκος 100 mm**  	1 N ± 10 %

Σχήμα 1

Δάκτυλος δοκιμής



Υλικό: μέταλλο, εκτός αν προσδιορίζεται διαφορετικά

Γραμμικές διαστάσεις σε χιλιοστόμετρα

Ανοχές στις διαστάσεις χωρίς συγκεκριμένη ανοχή:

α) σε γωνίες: 0/-10 δευτερόλεπτα·

β) σε γραμμικές διαστάσεις:

i) έως 25 mm: 0/-0,05 mm:

ii) πάνω από 25 mm: ± 0,2 mm.

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

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 4

Επαλήθευση της εξισορρόπησης δυναμικού

1. 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:

   α) διάταξη δοκιμής της αντίστασης: ρεύμα μέτρησης τουλάχιστον 0,2 A·

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

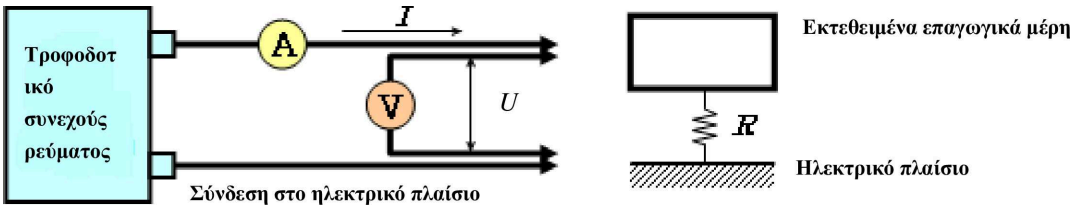
   γ) η αντίσταση R πρέπει να είναι μικρότερη από 0,1 Ω.

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

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

Σχήμα 1

Παράδειγμα μεθόδου δοκιμής που χρησιμοποιεί τροφοδοτικό DC



2.1. Διαδικασία δοκιμής.

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 του τροφοδοτικού συνεχούς ρεύματος ρυθμίζεται έτσι ώστε η ροή ρεύματος να είναι τουλάχιστον 0,2 A.

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

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

$$R = U/I$$

Η αντίσταση R πρέπει να 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 τερματικός σταθμός μπορεί να είναι κοινός για τη μέτρηση της τάσης και του ρεύματος.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 5Α

Μέθοδος μέτρησης της αντίστασης μόνωσης στις δοκιμές με οχήματα

1. Γενικά

Η αντίσταση μόνωσης για κάθε κεντρικό αγωγό υψηλής τάσης του οχήματος μετράται ή προσδιορίζεται με υπολογισμό, χρησιμοποιώντας τιμές μέτρησης από κάθε τμήμα ή στοιχείο κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης (στο εξής: διηρημένη μέτρηση).

2. Μέθοδος μέτρησης

Η μέτρηση της αντίστασης μόνωσης διεξάγεται με επιλογή της κατάλληλης μεθόδου μέτρησης μεταξύ εκείνων που αναγράφονται στα σημεία 2.1 και 2.2 του παρόντος παραρτήματος, ανάλογα με την ηλεκτρική φόρτιση των υπό τάση μερών ή την αντίσταση μόνωσης κ.λπ.

Οι μετρήσεις με μεγαωμόμετρο ή με παλμογράφο αποτελούν κατάλληλες εναλλακτικές 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.

Το εύρος του ηλεκτρικού κυκλώματος που θα μετρηθεί προσδιορίζεται εκ των προτέρων μέσω διαγραμμάτων ηλεκτρικών κυκλωμάτων κ.λπ. Εάν οι κεντρικοί αγωγοί υψηλής τάσης είναι αγώγιμα μονωμένοι μεταξύ τους, μετράται η αντίσταση μόνωσης 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, αλλαγή λογισμικού κ.λπ.

Σε περιπτώσεις όπου οι τιμές μέτρησης δεν είναι σταθερές λόγω της λειτουργίας του συστήματος παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης που είναι τοποθετημένο επί του οχήματος, οι αναγκαίες τροποποιήσεις για τη διεξαγωγή της μέτρησης μπορούν να πραγματοποιηθούν 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.

2.1. Μέθοδος μέτρησης με χρήση τάσης DC από εξωτερικές πηγές.

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.

2.1.2. Μέθοδος μέτρησης

Συνδέεται όργανο δοκιμής αντίστασης μόνωσης μεταξύ των υπό τάση μερών και του ηλεκτρικού πλαισίου. Στη συνέχεια, μετράται η αντίσταση μόνωσης με εφαρμογή τάσης συνεχούς ρεύματος η οποία είναι τουλάχιστον η μισή από την τάση λειτουργίας του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης.

Εάν το σύστημα έχει διάφορα εύρη τάσης (π.χ. λόγω μετατροπέα ανύψωσης τάσης) σε γαλβανικά 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 ξεχωριστά, με βάση τη μισή τουλάχιστον της τάσης λειτουργίας τους με τα κατασκευαστικά στοιχεία που αποσυνδέθηκαν.

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

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.

2.2.2. Όργανο μέτρησης

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

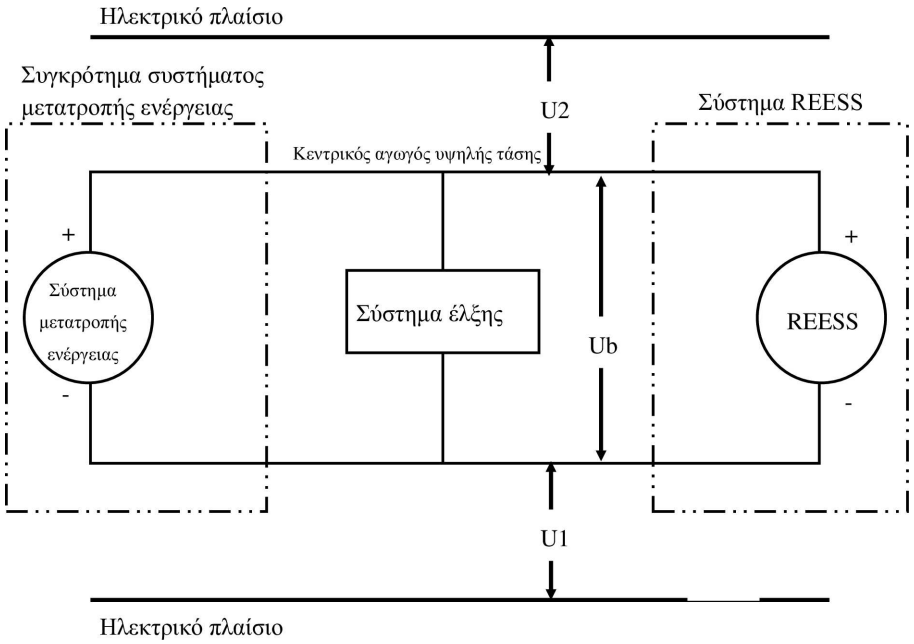
2.2.3. Μέθοδος μέτρησης

2.2.3.1. Βήμα πρώτο

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

Σχήμα 1

Μέτρηση Ub, U1, U2



2.2.3.2. Βήμα δεύτερο

Μέτρηση και καταγραφή της τάσης (U1) μεταξύ της αρνητικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου (βλέπε σχήμα 1).

2.2.3.3. Βήμα τρίτο

Μέτρηση και καταγραφή της τάσης (U2) μεταξύ της θετικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου (βλέπε σχήμα 1).

2.2.3.4. Βήμα τέταρτο

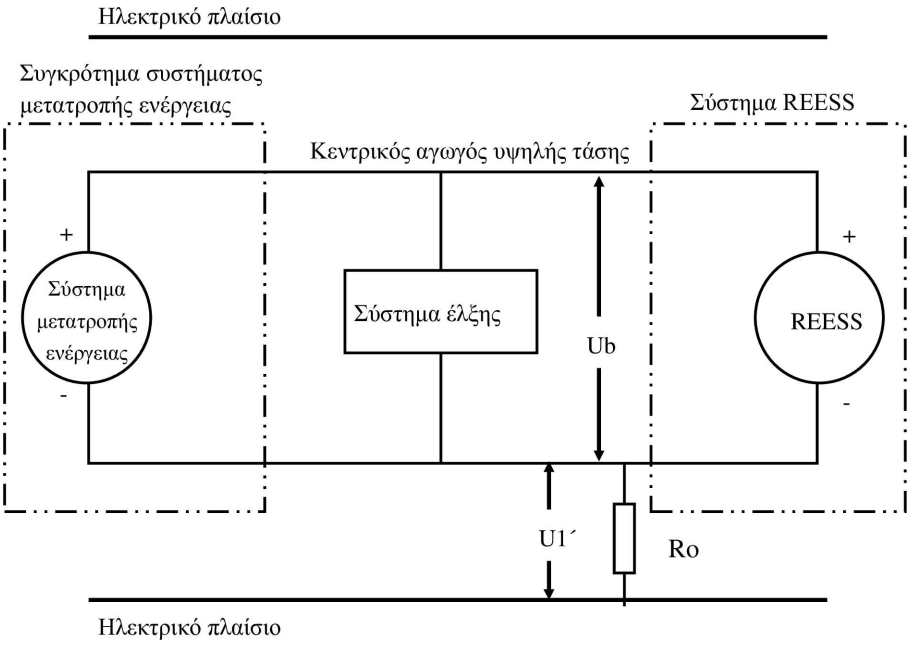
Εάν η U1 είναι μεγαλύτερη από ή ίση με τη U2, εισάγεται γνωστή τυποποιημένη αντίσταση (Ro) μεταξύ της αρνητικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου. Αφού εισαχθεί η Ro, μέτρηση της τάσης (U1') μεταξύ της αρνητικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου (βλέπε σχήμα 2).

Υπολογισμός της ηλεκτρικής μόνωσης (Ri) σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$Ri = Ro*Ub*(1/U1' - 1/U1)$$

Σχήμα 2

Μέτρηση U1'



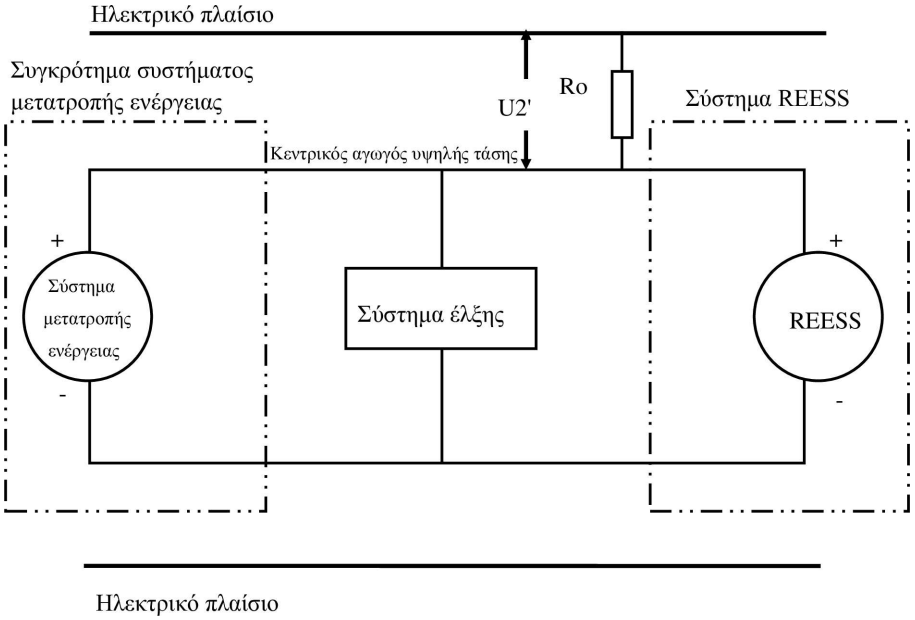
Εάν η U2 είναι μεγαλύτερη από τη U1, εισάγεται γνωστή τυποποιημένη αντίσταση (Ro) μεταξύ της θετικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου. Αφού εισαχθεί η Ro, μέτρηση της τάσης (U2') μεταξύ της θετικής πλευράς του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης και του ηλεκτρικού πλαισίου (βλέπε σχήμα 3). Υπολογισμός της ηλεκτρικής μόνωσης (Ri) σύμφωνα με τον τύπο. Διαίρεση αυτής της τιμής ηλεκτρικής μόνωσης (σε Ω) με την ονομαστική τάση λειτουργίας του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης (σε volt).

Υπολογισμός της ηλεκτρικής μόνωσης (Ri) σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$Ri = Ro*Ub*(1/U2' - 1/U2)$$

Σχήμα 3

Μέτρηση U2'



2.2.3.5. Βήμα πέμπτο

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

Σημείωση: Η γνωστή αντίσταση Ro (σε Ω) ισούται με το γινόμενο της ελάχιστης απαιτούμενης αντίστασης μόνωσης (σε Ω/V) επί την τάση λειτουργίας του οχήματος συν/πλην 20 % (σε volt). Η Ro δεν απαιτείται να έχει επακριβώς αυτή η τιμή, καθώς οι εξισώσεις ισχύουν για οποιαδήποτε Ro· ωστόσο, μία τιμή Ro σε αυτό το εύρος πρέπει να παρέχει καλή ανάλυση για τις μετρήσεις τάσης.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 5Β

Μέθοδος μέτρησης της αντίστασης μόνωσης στις δοκιμές REESS με κατασκευαστικά στοιχεία

1. Μέθοδος μέτρησης

Η μέτρηση της αντίστασης μόνωσης διεξάγεται με επιλογή της κατάλληλης μεθόδου μέτρησης μεταξύ εκείνων που αναγράφονται στα σημεία 1.1 και 1.2 του παρόντος παραρτήματος, ανάλογα με την ηλεκτρική φόρτιση των υπό τάση μερών ή την αντίσταση μόνωσης κ.λπ.

Οι μετρήσεις με μεγαωμόμετρο ή με παλμογράφο αποτελούν κατάλληλες εναλλακτικές 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.

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

Εάν η τάση λειτουργίας της υπό δοκιμή διάταξης (U_b, σχήμα 1) είναι αδύνατο να μετρηθεί (π.χ. λόγω διακοπής σύνδεσης του ηλεκτρικού δικτύου που προκαλείται από κεντρικούς διακόπτες ή από τη λειτουργία της ασφάλειας), η δοκιμή μπορεί να εκτελεστεί με τροποποιημένη διάταξη δοκιμής για να μετρηθούν οι εσωτερικές τάσεις (ανάντη των κεντρικών διακοπτών).

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, αλλαγή λογισμικού κ.λπ.

Σε περιπτώσεις όπου οι τιμές μέτρησης δεν είναι σταθερές λόγω της λειτουργίας του συστήματος παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης, ενδέχεται να λάβουν χώρα οι αναγκαίες τροποποιήσεις για τη διεξαγωγή της μέτρησης, με διακοπή της λειτουργίας της σχετικής διάταξης ή με αφαίρεσή της. Επιπλέον, όταν αφαιρεθεί η διάταξη, επαληθεύεται μέσω συνόλου σχεδίων ότι η ενέργεια αυτή αφήνει αμετάβλητη την αντίσταση μόνωσης μεταξύ των υπό τάση μερών και της σύνδεσης γείωσης που έχει οριστεί από τον κατασκευαστή ως σημείο σύνδεσης με το ηλεκτρικό πλαίσιο όταν εγκαθίσταται στο όχημα.

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.

1.1. Μέθοδος μέτρησης με χρήση τάσης DC από εξωτερικές πηγές.

1.1.1. Όργανο μέτρησης

Χρησιμοποιείται όργανο δοκιμής αντίστασης απομόνωσης, ικανό να εφαρμόζει τάση DC υψηλότερη από την ονομαστική τάση της υπό δοκιμή διάταξης.

1.1.2. Μέθοδος μέτρησης

Μεταξύ των υπό τάση μερών και της γείωσης συνδέεται όργανο για τη δοκιμή της αντίστασης μόνωσης. Στη συνέχεια, μετράται η αντίσταση μόνωσης.

Εάν το σύστημα έχει διάφορα εύρη τάσης (π.χ. λόγω μετατροπέα ανύψωσης τάσης) σε γαλβανικά συνδεδεμένο κύκλωμα και ορισμένα από τα κατασκευαστικά στοιχεία δεν αντέχουν την τάση λειτουργίας του συνολικού κυκλώματος, η αντίσταση μόνωσης μεταξύ αυτών των κατασκευαστικών στοιχείων και της γείωσης μπορεί να μετρηθεί χωριστά με βάση τη μισή τουλάχιστον της τάσης λειτουργίας τους με τα κατασκευαστικά στοιχεία που αποσυνδέθηκαν.

1.2. Μέθοδος μέτρησης με χρήση της υπό δοκιμή διάταξης ως πηγής τάσης DC

1.2.1. Συνθήκες δοκιμής

Το επίπεδο τάσης της υπό δοκιμή διάταξης κατά τη διάρκεια της δοκιμής ισοδυναμεί τουλάχιστον με την ονομαστική τάση λειτουργίας της υπό δοκιμή διάταξης.

1.2.2. Όργανο μέτρησης

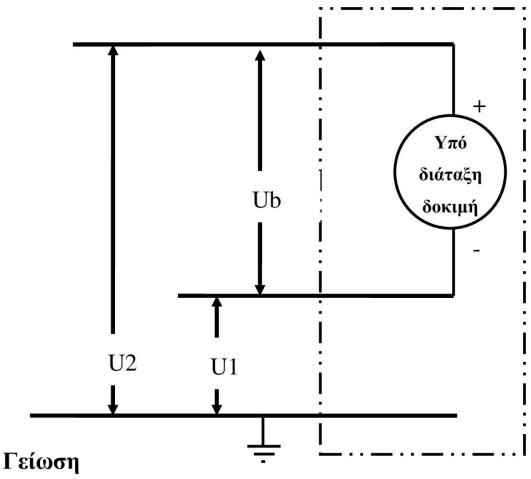
Το βολτόμετρο που χρησιμοποιείται στη δοκιμή αυτή μετρά τις τιμές DC και έχει εσωτερική αντίσταση τουλάχιστον 10 ΜΩ.

1.2.3. Μέθοδος μέτρησης

1.2.3.1. Βήμα πρώτο

Μετράται η τάση όπως ορίζεται στο σχήμα 1 και καταγράφεται η τάση λειτουργίας της υπό δοκιμή διάταξης (Ub, σχήμα 1). Η τιμή Ub είναι ίση ή μεγαλύτερη από την ονομαστική τάση λειτουργίας της υπό δοκιμή διάταξης.

Σχήμα 1



1.2.3.2. Βήμα δεύτερο

Μέτρηση και καταγραφή της τάσης (U1) μεταξύ του αρνητικού πόλου της υπό δοκιμή διάταξης και της γείωσης (σχήμα 1).

1.2.3.3. Βήμα τρίτο

Μέτρηση και καταγραφή της τάσης (U2) μεταξύ του θετικού πόλου της υπό δοκιμή διάταξης και της γείωσης (σχήμα 1).

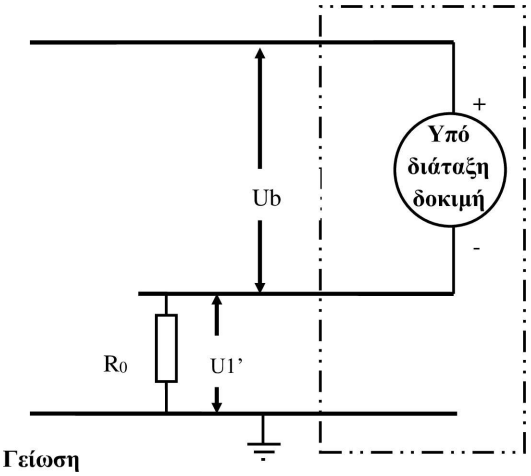
1.2.3.4. Βήμα τέταρτο

Εάν η U_1 είναι μεγαλύτερη ή ίση με τη U_2, προσθήκη γνωστής αντίστασης (Ro) μεταξύ του αρνητικού πόλου της υπό δοκιμή διάταξης και της γείωσης. Με τη Ro εγκατεστημένη, μέτρηση της τάσης (U_1') μεταξύ του αρνητικού πόλου της υπό δοκιμή διάταξης και της γείωσης (βλέπε σχήμα 2).

Υπολογισμός της ηλεκτρικής μόνωσης (Ri) σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

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

Σχήμα 2

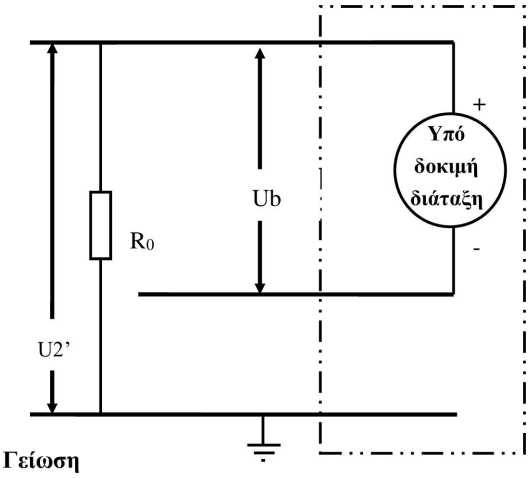


Εάν η U_2 είναι μεγαλύτερη από τη U_1, προσθήκη γνωστής αντίστασης (Ro) μεταξύ του θετικού πόλου της υπό δοκιμή διάταξης και της γείωσης. Με τη Ro εγκατεστημένη, μέτρηση της τάσης (U_2') μεταξύ του θετικού πόλου της υπό δοκιμή διάταξης και της γείωσης (βλέπε σχήμα 3).

Υπολογισμός της ηλεκτρικής μόνωσης (Ri) σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$Ri = Ro*Ub*(1/U_2' - 1/U_2)$$

Σχήμα 3



1.2.3.5. Βήμα πέμπτο

Αν η τιμή της ηλεκτρικής μόνωσης Ri (σε Ω) διαιρεθεί με την ονομαστική τάση της υπό δοκιμή διάταξης (σε volt), προκύπτει η αντίσταση μόνωσης (σε Ω/V).

Σημείωση: Η γνωστή αντίσταση Ro (σε Ω) ισούται με το γινόμενο της ελάχιστης απαιτούμενης αντίστασης μόνωσης (σε Ω/V) επί την ονομαστική τάση της υπό δοκιμή διάταξης συν/πλην 20 % (σε V). Η Ro δεν απαιτείται να έχει επακριβώς αυτή η τιμή, καθώς οι εξισώσεις ισχύουν για οποιαδήποτε Ro· ωστόσο, μία τιμή Ro σε αυτό το εύρος πρέπει να παρέχει καλή ανάλυση για τις μετρήσεις τάσης.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 6

Μέθοδος επιβεβαίωσης για τη λειτουργία συστήματος παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης επί του οχήματος

Το σύστημα παρακολούθησης της αντίστασης μόνωσης που είναι τοποθετημένο στο όχημα υποβάλλεται σε δοκιμή με την ακόλουθη διαδικασία:

α) Προσδιορισμός της αντίστασης μόνωσης, Ri, του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης με το σύστημα παρακολούθησης ηλεκτρικής μόνωσης με χρήση της διαδικασίας που περιγράφεται στο παράρτημα 5Α.

β) Εάν η ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης που απαιτείται σύμφωνα με τα σημεία 5.1.3.1 ή 5.1.3.2 είναι 100 Ω/V, τοποθέτηση αντιστάτη με αντίσταση Ro μεταξύ μίας από τις πλευρές του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης που παρουσιάζει τη χαμηλότερη τιμή σε U_1 ή U_2 μετρούμενη σύμφωνα με το σημείο 2.2.3 του παραρτήματος 5Α και του ηλεκτρικού πλαισίου. Το μέγεθος του αντιστάτη, Ro, είναι τέτοιο ώστε:

$$1/(1/(95xU) - 1/Ri) \leq Ro < 1/(1/(100xU) - 1/Ri)$$

όπου U είναι η τάση λειτουργίας του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης.

γ) Εάν η ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης που απαιτείται σύμφωνα με τα σημεία 5.1.3.1 ή 5.1.3.2 είναι 500 Ω/V, τοποθέτηση αντιστάτη με αντίσταση Ro μεταξύ μίας από τις πλευρές του κεντρικού αγωγού υψηλής τάσης που παρουσιάζει τη χαμηλότερη τιμή σε U_1 ή U_2 μετρούμενη σύμφωνα με το σημείο 2.2.3 του παραρτήματος 5Α και του ηλεκτρικού πλαισίου. Το μέγεθος του αντιστάτη, Ro, είναι τέτοιο ώστε:

$$1/(1/(475xU) - 1/Ri) \leq Ro < 1/(1/(500xU) - 1/Ri)$$

όπου U είναι η τάση λειτουργίας του ηλεκτρικού συστήματος κίνησης.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 7Α

Μέθοδος επαλήθευσης για τις αρχές δοκιμών που επιβεβαιώνει βάσει εγγράφων τη συμμόρφωση της αντίστασης μόνωσης του ηλεκτρολογικού σχεδιασμού του οχήματος μετά από έκθεση στο νερό

Το παρόν παράρτημα περιγράφει τις εφαρμοστέες απαιτήσεις κατά την πιστοποίηση του εξοπλισμού ή των κατασκευαστικών στοιχείων του συστήματος υψηλής τάσης του κατασκευαστή από αρνητικές επιπτώσεις από το νερό και δεν περιγράφει φυσική δοκιμή. Κατά γενικό κανόνα, ο ηλεκτρολογικός σχεδιασμός ή τα κατασκευαστικά στοιχεία των οχημάτων πληρούν τις απαιτήσεις που ορίζονται στα σημεία «5.1.1. Προστασία από άμεση επαφή», «5.1.2. Προστασία από έμμεση επαφή», «5.1.3. Αντίσταση μόνωσης» αντίστοιχα και αυτό θα επαληθεύεται χωριστά από την αρχή δοκιμών. Οι κατασκευαστές οχημάτων παρέχουν πληροφορίες στις αρχές δοκιμών προκειμένου να προσδιορίσουν, ως σημείο αναφοράς, τη θέση τοποθέτησης για κάθε κατασκευαστικό στοιχείο υψηλής τάσης εντός/επί του οχήματος.

1. Τα έγγραφα περιέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες:

   α) τον τρόπο με τον οποίο ο κατασκευαστής υπέβαλε σε δοκιμή τη συμμόρφωση της αντίστασης μόνωσης του ηλεκτρολογικού σχεδιασμού του οχήματος χρησιμοποιώντας γλυκό νερό·

   β) τον τρόπο με τον οποίο, μετά τη διεξαγωγή της δοκιμής, επιθεωρήθηκε το κατασκευαστικό στοιχείο ή σύστημα υψηλής τάσης για την είσοδο νερού και τον τρόπο με τον οποίο, ανάλογα με τη θέση τοποθέτησής του, κάθε κατασκευαστικό στοιχείο/σύστημα υψηλής τάσης πληρούσε τον κατάλληλο βαθμό προστασίας από το νερό.

2. Η αρχή δοκιμών επαληθεύει και επιβεβαιώνει τη γνησιότητα των τεκμηριωμένων όρων που έχουν τηρηθεί, και με τους οποίους πρέπει να έχει υπάρξει συμμόρφωση, κατά τη διαδικασία πιστοποίησης από τον κατασκευαστή:

2.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής επιτρέπεται η μερική συμπύκνωση της υγρασίας που περιέχεται εντός του περιβλήματος. Η δρόσος που μπορεί να εναποτεθεί δεν θεωρείται είσοδος νερού. Για τους σκοπούς των δοκιμών, το εμβαδόν της επιφάνειας του υπό δοκιμή κατασκευαστικού στοιχείου ή συστήματος υψηλής τάσης υπολογίζεται με ακρίβεια 10 %. Εφόσον είναι δυνατόν, το υπό δοκιμή κατασκευαστικό στοιχείο ή σύστημα υψηλής τάσης λειτουργεί ενεργοποιημένο. Εάν το υπό δοκιμή κατασκευαστικό στοιχείο ή σύστημα υψηλής τάσης είναι ενεργοποιημένο, λαμβάνονται επαρκείς προφυλάξεις ασφαλείας.

2.2. Για ηλεκτρικά κατασκευαστικά στοιχεία, εξωτερικά συνδεδεμένα (π.χ. στο διαμέρισμα του κινητήρα), ανοικτά στο κάτω μέρος, τόσο σε εκτεθειμένα όσο και σε προστατευμένα σημεία, η αρχή δοκιμών επαληθεύει, προκειμένου να επιβεβαιώσει τη συμμόρφωση, κατά πόσον η δοκιμή διεξάγεται με ψεκασμό του κατασκευαστικού στοιχείου ή συστήματος υψηλής τάσης από όλες τις δυνατές κατευθύνσεις με ρεύμα νερού από τυποποιημένο ακροφύσιο δοκιμής, όπως φαίνεται στο σχήμα 1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, ειδικότερα, παρατηρούνται οι ακόλουθες παράμετροι:

   α) Εσωτερική διάμετρος ακροφυσίου: 6,3 mm·

   β) Ρυθμός παροχής: 11,9 – 13,2 l/min·

   γ) Πίεση νερού στο ακροφύσιο: περίπου 30 kPa (0,3 bar)·

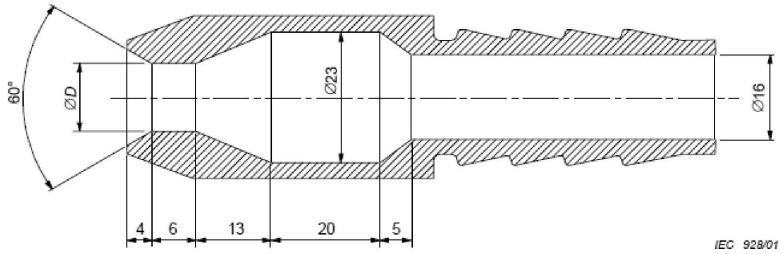
   δ) Διάρκεια δοκιμής ανά m^2 εμβαδού επιφάνειας του υπό δοκιμή κατασκευαστικού στοιχείου ή συστήματος υψηλής τάσης: 1 min·

   ε) Ελάχιστη διάρκεια δοκιμής: 3 min·

   στ) Απόσταση από το ακροφύσιο έως την επιφάνεια του υπό δοκιμή κατασκευαστικού στοιχείου ή συστήματος υψηλής τάσης: περίπου 3 m (η απόσταση αυτή μπορεί να μειωθεί, εάν είναι απαραίτητο, για να διασφαλιστεί η σωστή διαβροχή κατά τον ψεκασμό προς τα επάνω).

Σχήμα 1

Τυπικό ακροφύσιο για τη δοκιμή



Διαστάσεις σε χιλιοστόμετρα

Το *D* είναι 6,3 mm, όπως ορίζεται στο στοιχείο α) ανωτέρω.

2.3. Για ηλεκτρικά κατασκευαστικά στοιχεία, εξωτερικά συνδεδεμένα (π.χ. στο διαμέρισμα του κινητήρα), καλυπτόμενα από κάτω, η αρμόδια αρχή για τις δοκιμές επαληθεύει, προκειμένου να επιβεβαιωθεί η συμμόρφωση, κατά πόσον:

α) το κάλυμμα προστατεύει το κατασκευαστικό στοιχείο από τον απευθείας ψεκασμό νερού από κάτω και δεν είναι ορατό·

β) η δοκιμή διεξάγεται με τη χρήση ακροφυσίου δοκιμής εκτίναξης νερού, όπως φαίνεται στο σχήμα 2·

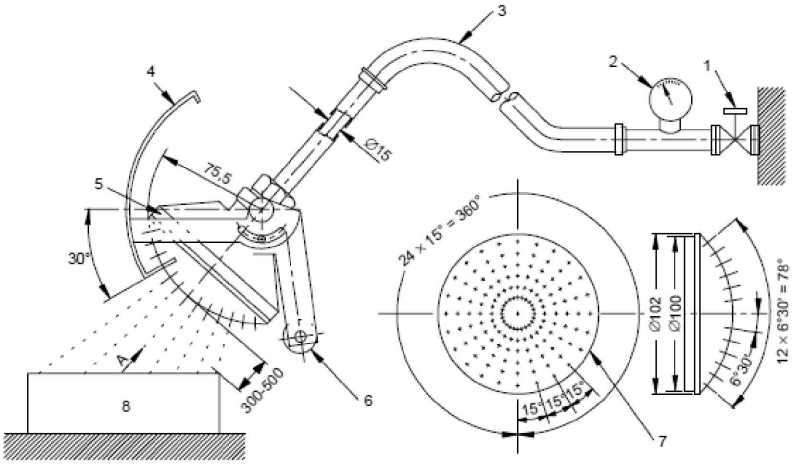
γ) το κινούμενο προστατευτικό αφαιρείται από το ακροφύσιο ψεκασμού και το μηχάνημα ψεκάζεται από όλες τις δυνατές κατευθύνσεις·

δ) η πίεση του νερού ρυθμίζεται έτσι ώστε να παρέχει ρυθμό παροχής (10 ± 0,5) l/min [πίεση περίπου 80 kPa έως 100 kPa (0,8 bar έως 1,0 bar)]·

ε) η διάρκεια της δοκιμής είναι 1 min/m² του υπολογιζόμενου εμβαδού επιφάνειας του μηχανήματος (εξαιρουμένης τυχόν επιφάνειας τοποθέτησης και πτερυγίου ψύξης) με ελάχιστη διάρκεια 5 min.

Σχήμα 2

Ακροφύσιο δοκιμής εκτίναξης νερού



Διαστάσεις σε χιλιοστόμετρα

Προβολή σύμφωνα με το βέλος A (με το προστατευτικό κάλυμμα να έχει αφαιρεθεί) *IEC 927/01*

Σημείωση:

1. Στρόφιγγα
2. Μετρητής πίεσης
3. Εύκαμπτος σωλήνας
7. Ακροφύσιο ψεκασμού από ορείχαλκο με 121 οπές Ø 0,5:
   1. οπή στο κέντρο
   2. εσωτερικός κύκλος 12 οπών σε βήμα 30°

4. Κινούμενο προστατευτικό από αλουμίνιο
5. Ακροφύσιο ψεκασμού
6. Αντίβαρο
7. εξωτερικός κύκλος 24 οπών σε βήμα 15°
8. Μηχάνημα υπό δοκιμή

3. Ολόκληρο το σύστημα υψηλής τάσης ή κάθε κατασκευαστικό στοιχείο ελέγχονται ως προς τη συμμόρφωση με την απαίτηση για την αντίσταση μόνωσης του σημείου 5.1.3 υπό τις ακόλουθες συνθήκες:

α) το ηλεκτρικό πλαίσιο προσομοιώνεται με ηλεκτρικό αγωγό, π.χ. μεταλλική πλάκα, και τα κατασκευαστικά στοιχεία συνδέονται σε αυτό με τις τυπικές διατάξεις στερέωσής τους·

β) τα καλώδια, όπου υπάρχουν, συνδέονται με το κατασκευαστικό στοιχείο.

4. Τα μέρη που έχουν σχεδιαστεί να μην είναι υγρά κατά τη διάρκεια της λειτουργίας δεν επιτρέπεται να είναι υγρά και δεν επιτρέπεται η συσσώρευση νερού που θα μπορούσε να φτάσει σε αυτά στο εσωτερικό του κατασκευαστικού στοιχείου ή του συστήματος υψηλής τάσης.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 7Β

Διαδικασία δοκιμής βάσει οχήματος για την προστασία από την επίδραση του νερού

1. Πλύσιμο

Η εν λόγω δοκιμή αποσκοπεί στην προσομοίωση της κανονικής πλύσης των οχημάτων, αλλά όχι του ειδικού καθαρισμού με υψηλή πίεση νερού ή της πλύσης κάτω από το αμάξωμα.

Οι περιοχές του οχήματος τις οποίες αφορά αυτή η δοκιμή είναι οι γραμμές ορίων, π.χ. η σφράγιση δύο μερών, όπως πτερύγια, στεγανοποιήσεις γυάλινων επιφανειών, περίγραμμα ανοιγόμενων μερών, περίγραμμα μπροστινού στομίου και σφραγίσεις των φανών.

Όλες οι γραμμές εκτίθενται και ακολουθούνται προς όλες τις κατευθύνσεις με το ρεύμα του νερού με χρήση ακροφυσίου εύκαμπτου σωλήνα και υπό συνθήκες σύμφωνα με το IPX5 όπως καθορίζεται στο παράρτημα 7Α.

2. Οδήγηση μέσα από λιμνάζοντα νερά

Το όχημα οδηγείται σε δεξαμενή νερού βάθους 10 cm, σε απόσταση 500 m με ταχύτητα 20 km/h, για χρονικό διάστημα περίπου 1,5 min. Εάν η χρησιμοποιούμενη δεξαμενή νερού έχει μήκος μικρότερο από 500 m, τότε το όχημα τη διασχίζει αρκετές φορές. Ο συνολικός χρόνος, συμπεριλαμβανομένων των περιόδων εκτός της δεξαμενής, είναι μικρότερος από 10 min.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 8

Καθορισμός των εκπομπών υδρογόνου κατά τις διαδικασίες φόρτισης του REESS

1. Εισαγωγή

Στο παρόν παράρτημα περιγράφεται η διαδικασία καθορισμού των εκπομπών υδρογόνου κατά τη διάρκεια των διαδικασιών φόρτισης του REESS όλων των οδικών οχημάτων σύμφωνα με το σημείο 5.4 του παρόντος κανονισμού.

2. Περιγραφή της δοκιμής

Διεξάγεται η δοκιμή εκπομπής υδρογόνου (σχήμα 1 του παραρτήματος 8) προκειμένου να καθοριστούν οι εκπομπές υδρογόνου κατά τη διάρκεια των διαδικασιών φόρτισης του REESS με τον φορτιστή. Η δοκιμή συνίσταται στα ακόλουθα βήματα:

α) προετοιμασία οχήματος/REESS·

β) εκφόρτιση του REESS·

γ) καθορισμός εκπομπών υδρογόνου κατά τη διάρκεια κανονικής φόρτισης·

δ) καθορισμός των εκπομπών υδρογόνου κατά τη διάρκεια φόρτισης που πραγματοποιείται με αστοχία του φορτιστή.

3. Δοκιμές

3.1. Δοκιμή με όχημα

3.1.1. Το όχημα βρίσκεται σε καλή μηχανική κατάσταση και έχει διανύσει τουλάχιστον 300 km κατά τη διάρκεια επτά ημερών πριν από τη διεξαγωγή της δοκιμής. Το όχημα είναι εξοπλισμένο με το REESS που υπόκειται στη δοκιμή εκπομπών υδρογόνου, κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής.

3.1.2. Εάν το REESS χρησιμοποιείται σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, ο χειριστής ακολουθεί τη διαδικασία του κατασκευαστή, προκειμένου να διατηρείται η θερμοκρασία του REESS εντός του εύρους κανονικής λειτουργίας.

Ο αντιπρόσωπος του κατασκευαστή μπορεί να πιστοποιήσει ότι το σύστημα ρύθμισης θερμοκρασίας του REESS δεν έχει υποστεί ζημιά ούτε παρουσιάζει ελάττωμα ως προς την ικανότητά του.

3.2. Δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία

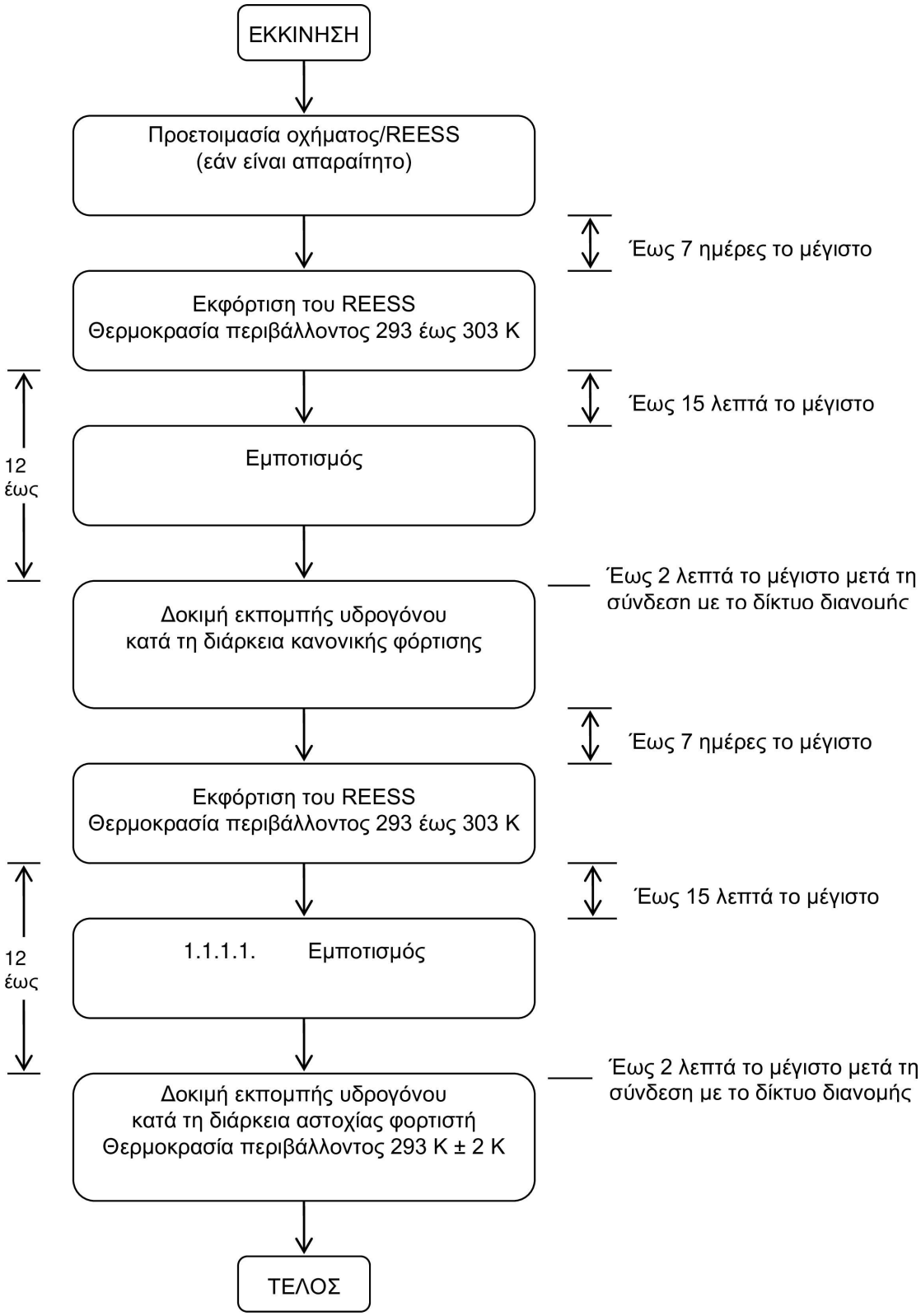
3.2.1. Το REESS βρίσκεται σε καλή μηχανική κατάσταση και έχει υποβληθεί τουλάχιστον σε 5 βασικούς κύκλους δοκιμών (όπως προσδιορίζεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1).

3.2.2. Εάν το REESS χρησιμοποιείται σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, ο χειριστής ακολουθεί τη διαδικασία του κατασκευαστή, προκειμένου να διατηρείται η θερμοκρασία του REESS εντός του εύρους κανονικής λειτουργίας.

Ο αντιπρόσωπος του κατασκευαστή μπορεί να πιστοποιήσει ότι το σύστημα ρύθμισης θερμοκρασίας του REESS δεν έχει υποστεί ζημιά ούτε παρουσιάζει ελάττωμα ως προς την ικανότητά του.

Σχήμα 1

Καθορισμός των εκπομπών υδρογόνου κατά τις διαδικασίες φόρτισης του REESS



4. Εξοπλισμός δοκιμής για δοκιμή εκπομπής υδρογόνου

4.1. Δυναμομετρική εξέδρα

Η δυναμομετρική εξέδρα πληροί τις απαιτήσεις της σειράς τροποποιήσεων 06 του κανονισμού αριθ. 83.

4.2. Θάλαμος μέτρησης εκπομπής υδρογόνου

Ο θάλαμος μέτρησης εκπομπής υδρογόνου είναι αεροστεγής θάλαμος μέτρησης που μπορεί να περικλείει το όχημα/REESS που υποβάλλεται σε δοκιμή. Το όχημα/REESS είναι προσβάσιμο από όλες τις πλευρές και ο θάλαμος, όταν σφραγίζεται, είναι αεροστεγής σύμφωνα με το προσάρτημα 1 του παρόντος παραρτήματος. Η εσωτερική επιφάνεια του θαλάμου είναι αδιαπέραστη και δεν αντιδρά με υδρογόνο. Το σύστημα ρύθμισης θερμοκρασίας μπορεί να ελέγχει την εσωτερική θερμοκρασία του αέρα του θαλάμου, ώστε να διατηρείται η καθορισμένη θερμοκρασία σε όλη τη δοκιμή, με μέση ανοχή ± 2 K κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

Για τη διευθέτηση των αλλαγών όγκου, λόγω των εκπομπών υδρογόνου στον θάλαμο, μπορεί να χρησιμοποιείται θάλαμος μεταβαλλόμενου όγκου ή άλλος εξοπλισμός δοκιμής. Ο θάλαμος μεταβαλλόμενου όγκου διαστέλλεται και συστέλλεται ανάλογα με τις εκπομπές υδρογόνου εντός του θαλάμου. Δύο πιθανά μέσα διευθέτησης των εσωτερικών αλλαγών όγκου είναι τα κινητά χωρίσματα ή ένας πτυσσόμενος φυσητήρας, όπου αδιαπέραστοι σάκοι εντός του θαλάμου διαστέλλονται και συστέλλονται ανάλογα με τις αλλαγές στην εσωτερική πίεση με ανταλλαγή αέρα από το εξωτερικό του θαλάμου. Οποιαδήποτε διάταξη για τη διευθέτηση του όγκου διατηρεί την ακεραιότητα του θαλάμου όπως προσδιορίζεται στο παράρτημα 8 προσάρτημα 1.

Οποιαδήποτε μέθοδος διευθέτησης όγκου περιορίζει το διαφορικό μεταξύ της εσωτερικής πίεσης του θαλάμου και της βαρομετρικής πίεσης σε μέγιστη τιμή ± 5 hPa.

Ο θάλαμος μπορεί να ασφαλίζει σε καθορισμένο όγκο. Ένας θάλαμος μεταβαλλόμενου όγκου μπορεί να διευθετεί μια αλλαγή από τον «ονομαστικό όγκο» του (βλέπε παράρτημα 8, προσάρτημα 1, σημείο 2.1.1), λαμβανομένων υπόψη των εκπομπών υδρογόνου κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

4.3. Συστήματα ανάλυσης

4.3.1. Συσκευή ανάλυσης υδρογόνου

4.3.1.1. Η ατμόσφαιρα εντός του θαλάμου παρακολουθείται με συσκευή ανάλυσης υδρογόνου (τύπος ηλεκτροχημικού ανιχνευτή) ή χρωματογράφο με ανίχνευση θερμικής αγωγιμότητας. Το δείγμα αερίου λαμβάνεται από σημείο που είναι στο μέσον ενός πλευρικού τοιχώματος ή της οροφής του θαλάμου ενώ οποιαδήποτε παρακαμπτήριος ροή επιστρέφει στον θάλαμο, κατά προτίμηση σε σημείο κατάντη του ανεμιστήρα ανακυκλοφορίας.

4.3.1.2. Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου έχει χρόνο απόκρισης στο 90 % της τελικής μέτρησης κάτω των 10 δευτερολέπτων. Η σταθερότητά της πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 2 % πλήρους κλίμακας στο μηδέν και 80 % ± 20 % πλήρους κλίμακας, κατά τη διάρκεια χρονικού διαστήματος άνω των 15 λεπτών για κάθε εύρος λειτουργίας.

4.3.1.3. Η επαναληπτικότητα της συσκευής ανάλυσης που εκφράζεται ως τυπική απόκλιση είναι μεγαλύτερη από 1 % πλήρους κλίμακας στο μηδέν και στο 80 % ± 20 % πλήρους κλίμακας σε κάθε εύρος που χρησιμοποιείται.

4.3.1.4. Το κάθε εύρος λειτουργίας της συσκευής ανάλυσης επιλέγεται ώστε να παρέχει την καλύτερη ανάλυση κατά τις διαδικασίες μέτρησης, βαθμονόμησης και ελέγχου διαρροής.

4.3.2. Σύστημα καταγραφής δεδομένων της συσκευής ανάλυσης υδρογόνου

Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου διαθέτει διάταξη για την καταγραφή της εξόδου ηλεκτρικού σήματος, με συχνότητα τουλάχιστον μίας φοράς ανά λεπτό. Το σύστημα καταγραφής έχει λειτουργικά χαρακτηριστικά τουλάχιστον ισοδύναμα με το σήμα που καταγράφεται και παρέχει συνεχή καταγραφή των αποτελεσμάτων. Η καταγραφή δηλώνει με σαφήνεια την έναρξη και τη λήξη της δοκιμής κανονικής φόρτισης και τη λειτουργία φόρτισης αστοχίας.

4.4. Καταγραφή θερμοκρασίας

4.4.1. Η θερμοκρασία εντός του θαλάμου καταγράφεται σε δύο σημεία από αισθητήρες θερμοκρασίας, οι οποίοι συνδέονται έτσι ώστε να προκύπτει μέση τιμή. Τα σημεία μέτρησης εκτείνονται σε περίπου 0,1 m εντός του θαλάμου από τον κατακόρυφο κεντρικό άξονα κάθε πλευρικού τοιχώματος σε ύψος 0,9 ± 0,2 m.

4.4.2. Οι θερμοκρασίες κοντά στα στοιχεία καταγράφονται με τη βοήθεια αισθητήρων.

4.4.3. Σε όλη τη διάρκεια των μετρήσεων εκπομπής υδρογόνου, οι θερμοκρασίες καταγράφονται με συχνότητα τουλάχιστον μίας φοράς ανά λεπτό.

4.4.4. Η ακρίβεια του συστήματος καταγραφής της θερμοκρασίας είναι ± 1,0 K ενώ η διαχειριστική του ικανότητα ως προς τη θερμοκρασία είναι ± 0,1 K.

4.4.5. Το σύστημα καταγραφής ή επεξεργασίας δεδομένων μπορεί να αναλύει σε χρόνο ± 15 δευτερολέπτων.

4.5. Καταγραφή πίεσης

4.5.1. Η διαφορά Δp μεταξύ της βαρομετρικής πίεσης εντός του χώρου δοκιμής και της εσωτερικής πίεσης του θαλάμου, σε όλη τη διάρκεια των μετρήσεων εκπομπής υδρογόνου, καταγράφεται με συχνότητα τουλάχιστον μίας φοράς ανά λεπτό.

4.5.2. Η ακρίβεια του συστήματος καταγραφής πίεσης είναι εντός ± 2 hPa και η πίεση μπορεί να αναλύεται στα ± 0,2 hPa.

4.5.3. Το σύστημα καταγραφής ή επεξεργασίας δεδομένων μπορεί να αναλύει σε χρόνο ± 15 δευτερολέπτων.

4.6. Καταγραφή έντασης τάσης και ρεύματος

4.6.1. Η ένταση του ρεύματος και της τάσης του φορτιστή, σε όλη τη διάρκεια των μετρήσεων εκπομπής υδρογόνου, καταγράφεται με συχνότητα τουλάχιστον μίας φοράς ανά λεπτό.

4.6.2. Η ακρίβεια του συστήματος καταγραφής της τάσης είναι ± 1 V, ενώ η διαχειριστική του ικανότητα ως προς την τάση είναι ± 0,1 V.

4.6.3. Η ακρίβεια του συστήματος καταγραφής έντασης ρεύματος είναι εντός ± 0,5 A και η ένταση ρεύματος μπορεί να αναλύεται στα ± 0,05 A.

4.6.4. Το σύστημα καταγραφής ή επεξεργασίας δεδομένων μπορεί να αναλύει σε χρόνο ± 15 δευτερολέπτων.

4.7. Ανεμιστήρες

Ο θάλαμος είναι εξοπλισμένος με έναν ή περισσότερους ανεμιστήρες ή φυσητήρες με δυνατή ροή 0,1 έως 0,5 m^3/δευτερόλεπτο, προκειμένου να πραγματοποιείται πλήρης ανακυκλοφορία του αέρα της ατμόσφαιρας εντός του θαλάμου. Είναι εφικτή η επίτευξη ομοιογενούς θερμοκρασίας και συγκέντρωσης υδρογόνου εντός του θαλάμου κατά τη διάρκεια των μετρήσεων. Το όχημα εντός του θαλάμου δεν υποβάλλεται σε άμεσο ρεύμα αέρα από τους ανεμιστήρες ή τους φυσητήρες.

4.8. Αέρια

4.8.1. Τα παρακάτω καθαρά αέρια είναι διαθέσιμα για βαθμονόμηση και λειτουργία:

α) καθαρός συνθετικός αέρας: (καθαρότητα < 1 ppm ισοδυνάμου C_1· < 1 ppm CO· < 400 ppm CO_2· < 0,1 ppm NO)· περιεκτικότητα οξυγόνου μεταξύ 18 % και 21 % κατ' όγκο,

β) υδρογόνο (H_2), 99,5 % ελάχιστη καθαρότητα.

4.8.2. Τα αέρια βαθμονόμησης και προσδιορισμού περιέχουν μείγματα υδρογόνου (H_2) και καθαρού συνθετικού αέρα. Οι πραγματικές συγκεντρώσεις αερίου βαθμονόμησης είναι εντός ± 2 % των ονομαστικών τιμών. Η ακρίβεια των διαλυμένων αερίων που προκύπτει κατά τη χρήση συσκευής ανάμιξης-δοσιμετρίας αερίου είναι εντός ± 2 % της ονομαστικής τιμής. Οι συγκεντρώσεις που προσδιορίζονται στο παράρτημα 8 προσάρτημα 1 μπορούν επίσης να ληφθούν από συσκευή ανάμιξης-δοσιμετρίας αερίου που χρησιμοποιεί συνθετικό αέρα ως αέριο αραίωσης.

5. Διαδικασία δοκιμής

Η δοκιμή συνίσταται στα παρακάτω πέντε βήματα:

α) προετοιμασία οχήματος/REESS·

β) εκφόρτιση του REESS·

γ) καθορισμός εκπομπών υδρογόνου κατά τη διάρκεια κανονικής φόρτισης·

δ) εκφόρτιση του συσσωρευτή έλξης·

ε) καθορισμός των εκπομπών υδρογόνου κατά τη διάρκεια φόρτισης που πραγματοποιείται με αστοχία του φορτιστή.

Εάν το όχημα/REESS πρέπει να μετακινηθεί μεταξύ δύο βημάτων, ωθείται στην επόμενη περιοχή δοκιμής.

5.1. Δοκιμή με όχημα

5.1.1. Προετοιμασία οχήματος

Ελέγχεται η γήρανση του REESS και αποδεικνύεται ότι το όχημα έχει διανύσει τουλάχιστον 300 km κατά τη διάρκεια επτά ημερών πριν από τη διεξαγωγή της δοκιμής. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το όχημα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με τον συσσωρευτή έλξης που υποβάλλεται σε δοκιμή εκπομπής υδρογόνου. Εάν κάτι τέτοιο δεν μπορεί να αποδειχθεί, τότε εφαρμόζεται η παρακάτω διαδικασία.

5.1.1.1. Εκφορτίσεις και αρχικές φορτίσεις του REESS

Η διαδικασία ξεκινά με την εκφόρτιση του REESS του οχήματος, ενώ κινείται στην περιοχή δοκιμής ή σε δυναμομετρική εξέδρα με σταθερή ταχύτητα της τάξης του 70 % ± 5 % της μέγιστης ταχύτητας του οχήματος για 30 λεπτά.

Η εκφόρτιση διακόπτεται:

α) όταν το όχημα δεν μπορεί να κινείται στο 65 % της μέγιστης ταχύτητας επί τριάντα λεπτά, ή

β) όταν δίνεται σήμα στον οδηγό για ακινητοποίηση του οχήματος από τυπικά όργανα επί του οχήματος, ή

γ) αφού έχει καλύψει απόσταση 100 km.

5.1.1.2. Αρχική φόρτιση του REESS

Η φόρτιση πραγματοποιείται:

α) με τον φορτιστή·

β) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μεταξύ 293 K και 303 K.

Η διαδικασία αποκλείει κάθε τύπο εξωτερικού φορτιστή.

Ο τερματισμός των κριτηρίων φόρτισης του REESS αντιστοιχεί σε αυτόματη διακοπή που δίνεται από τον φορτιστή.

Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει κάθε τύπο ειδικών φορτίσεων που μπορούν να ενεργοποιηθούν αυτόματα ή διά χειρός, όπως για παράδειγμα, οι φορτίσεις εξίσωσης ή συντήρησης.

5.1.1.3. Η διαδικασία των σημείων 5.1.1.1 και 5.1.1.2 επαναλαμβάνεται δύο φορές.

5.1.2. Εκφόρτιση του REESS

Το REESS εκφορτίζεται, ενώ κινείται επί της περιοχής δοκιμής ή επί δυναμομετρικής εξέδρας με σταθερή ταχύτητα της τάξης του 70 % ± 5 % της μέγιστης ταχύτητας του οχήματος επί τριάντα λεπτά.

Η εκφόρτιση διακόπτεται:

α) όταν δίνεται σήμα στον οδηγό για ακινητοποίηση του οχήματος από τυπικά όργανα επί του οχήματος, ή

β) όταν η μέγιστη ταχύτητα του οχήματος είναι κάτω από 20 km/h.

5.1.3. Εμποτισμός

Εντός δεκαπέντε λεπτών από την ολοκλήρωση της λειτουργίας εκφόρτισης του συσσωρευτή που προσδιορίζεται στο σημείο 5.1.2, το όχημα τοποθετείται στην περιοχή εμποτισμού. Το όχημα τοποθετείται εκεί για τουλάχιστον 12 ώρες και έως 36 ώρες κατά το μέγιστο, μεταξύ της λήξης της εκφόρτισης του συσσωρευτή έλξης και της έναρξης της δοκιμής εκπομπής υδρογόνου κατά τη διάρκεια κανονικής φόρτισης. Γι' αυτό το χρονικό διάστημα, το όχημα εμποτίζεται στους 293 K ± 2 K.

5.1.4. Δοκιμή εκπομπής υδρογόνου κατά τη διάρκεια κανονικής φόρτισης

5.1.4.1. Πριν από την ολοκλήρωση της περιόδου εμποτισμού, ο θάλαμος μέτρησης καθαρίζεται για αρκετά λεπτά έως ότου προκύψει σταθερό επίπεδο υδρογόνου. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ο ανεμιστήρας ή οι ανεμιστήρες ανακυκλοφορίας λειτουργούν.

5.1.4.2. Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου μηδενίζεται και βαθμονομείται ακριβώς πριν από τη δοκιμή.

5.1.4.3. Κατά τη λήξη του εμποτισμού, το όχημα δοκιμής, με τον κινητήρα κλειστό και τα παράθυρα και τον χώρο αποσκευών του οχήματος ανοικτά, μετακινείται στον θάλαμο μέτρησης.

5.1.4.4. Το όχημα συνδέεται στο δίκτυο διανομής. Το REESS φορτίζεται σύμφωνα με τη διαδικασία κανονικής φόρτισης που προσδιορίζεται στο σημείο 5.1.4.7 κατωτέρω.

5.1.4.5. Οι θύρες του θαλάμου κλείνουν και ασφαλίζονται αεροστεγώς εντός δύο λεπτών από την ηλεκτρική αλληλασφάλιση του βήματος κανονικής φόρτισης.

5.1.4.6. Η κανονική φόρτιση της περιόδου δοκιμής εκπομπής υδρογόνου αρχίζει όταν ο θάλαμος έχει σφραγιστεί. Μετρώνται η συγκέντρωση υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να προκύψουν αρχικές μετρήσεις C_{H2i}, T_i και P_i για τη δοκιμή κανονικής φόρτισης.

Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται κατά τον υπολογισμό εκπομπής υδρογόνου (σημείο 6 του παρόντος παραρτήματος). Η θερμοκρασία περιβάλλοντος του θαλάμου T δεν είναι κάτω από 291 K και πάνω από 295 K κατά τη διάρκεια της κανονικής φόρτισης.

5.1.4.7. Διαδικασία κανονικής φόρτισης

Η κανονική φόρτιση πραγματοποιείται με φορτιστή και συνίσταται στα παρακάτω βήματα:

α) φόρτιση με σταθερή ισχύ κατά τη διάρκεια t_1·

β) υπερφόρτιση με σταθερό ρεύμα κατά τη διάρκεια t_2. Η ένταση υπερφόρτισης προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή και αντιστοιχεί σε αυτή που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια φόρτισης εξίσωσης.

Ο τερματισμός των κριτηρίων φόρτισης του REESS αντιστοιχεί σε αυτόματη διακοπή που δίνεται από τον φορτιστή για χρόνο φόρτισης $t_1 + t_2$. Αυτός ο χρόνος φόρτισης θα περιοριστεί σε $t_1 + 5$ h, ακόμη και εάν δίνεται σαφές σήμα στον οδηγό από τυπικά όργανα ότι ο συσσωρευτής δεν είναι πλήρως φορτισμένος.

5.1.4.8. Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου μηδενίζεται και βαθμονομείται ακριβώς πριν από τη λήξη της δοκιμής.

5.1.4.9. Η περίοδος δειγματοληψίας εκπομπών τελειώνει $t_1 + t_2$ ή $t_1 + 5$ ώρες μετά την έναρξη της αρχικής δειγματοληψίας, όπως προβλέπεται στο παράρτημα 8 σημείο 5.1.4.6. Καταγράφονται οι διαφορετικοί χρόνοι που μεσολαβούν. Μετρώνται η συγκέντρωση υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να προκύψουν τελικές μετρήσεις C_{H2f}, T_f και P_f για τη δοκιμή κανονικής φόρτισης, που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό στο παράρτημα 8 σημείο 6.

5.1.5. Δοκιμή εκπομπής υδρογόνου με αστοχία φορτιστή

5.1.5.1. Εντός, το αργότερο, επτά ημερών από την ολοκλήρωση της προηγούμενης δοκιμής, η διαδικασία αρχίζει με την εκφόρτιση του συσσωρευτή έλξης του οχήματος σύμφωνα με το παράρτημα 8 σημείο 5.1.2.

5.1.5.2. Επαναλαμβάνονται τα βήματα της διαδικασίας στο παράρτημα 8 σημείο 5.1.3.

5.1.5.3. Πριν από την ολοκλήρωση της περιόδου εμποτισμού, ο θάλαμος μέτρησης καθαρίζεται για αρκετά λεπτά έως ότου προκύψει σταθερό επίπεδο υδρογόνου. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ο ανεμιστήρας ή οι ανεμιστήρες ανακυκλοφορίας λειτουργούν.

5.1.5.4. Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου μηδενίζεται και βαθμονομείται ακριβώς πριν από τη δοκιμή.

5.1.5.5. Κατά τη λήξη του εμποτισμού, το όχημα δοκιμής, με τον κινητήρα κλειστό και τα παράθυρα και τον χώρο αποσκευών του οχήματος ανοικτά, μετακινείται στον θάλαμο μέτρησης.

5.1.5.6. Το όχημα συνδέεται στο δίκτυο διανομής. Το REESS φορτίζεται σύμφωνα με τη διαδικασία φόρτισης αστοχίας που προσδιορίζεται στο σημείο 5.1.5.9 κατωτέρω.

5.1.5.7. Οι θύρες του θαλάμου κλείνουν και ασφαλίζονται αεροστεγώς εντός δύο λεπτών από την ηλεκτρική αλληλασφάλιση του βήματος φόρτισης αστοχίας.

5.1.5.8. Η φόρτιση αστοχίας της περιόδου δοκιμής εκπομπής υδρογόνου αρχίζει όταν ο θάλαμος έχει σφραγιστεί. Μετρώνται η συγκέντρωση υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να προκύψουν αρχικές μετρήσεις C_{H2i}, T_i και P_i για τη δοκιμή φόρτισης αστοχίας.

Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται κατά τον υπολογισμό εκπομπής υδρογόνου (παράρτημα 8 σημείο 6). Η θερμοκρασία περιβάλλοντος του θαλάμου T δεν είναι κάτω από 291 K και πάνω από 295 K κατά τη διάρκεια της περιόδου φόρτισης αστοχίας.

5.1.5.9. Διαδικασία φόρτισης αστοχίας

Η φόρτιση αστοχίας πραγματοποιείται με τον κατάλληλο φορτιστή και αποτελείται από τα παρακάτω βήματα:

α) φόρτιση με σταθερή ισχύ κατά τη διάρκεια t_1·

β) φόρτιση με το μέγιστο δυνατό ρεύμα σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή για διάρκεια 30 λεπτών. Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου, ο φορτιστής τροφοδοτεί το σύστημα με το μέγιστο δυνατό ρεύμα σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

5.1.5.10. Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου μηδενίζεται και βαθμονομείται ακριβώς πριν από τη λήξη της δοκιμής.

5.1.5.11. Η λήξη της περιόδου δοκιμής πραγματοποιείται $t'_1 + 30$ λεπτά μετά την έναρξη της αρχικής δειγματοληψίας, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 5.1.5.8 ανωτέρω. Καταγράφονται οι χρόνοι που μεσολάβησαν. Μετρώνται η συγκέντρωση υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να προκύψουν τελικές μετρήσεις C_{H2f}, T_f και P_f για τη δοκιμή φόρτισης αστοχίας, που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό στο παράρτημα 8 σημείο 6.

5.2. Δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία

5.2.1. Προετοιμασία του REESS

Η γήρανση του REESS ελέγχεται ώστε να επιβεβαιώνεται ότι το REESS έχει ολοκληρώσει τουλάχιστον 5 βασικούς κύκλους δοκιμών (όπως προβλέπεται στο παράρτημα 8 προσάρτημα 1).

5.2.2. Εκφόρτιση του REESS

Το REESS εκφορτίζεται στο 70 % ± 5 % της ονομαστικής ισχύος του συστήματος.

Η εκφόρτιση σταματάει όταν επιτυγχάνεται η ελάχιστη κατάσταση φόρτισης που υποδεικνύεται από τον κατασκευαστή.

5.2.3. Εμποτισμός

Εντός 15 λεπτών μετά το τέλος της διαδικασίας εκφόρτισης του REESS που προσδιορίζεται στο σημείο 5.2.2 ανωτέρω και πριν από την έναρξη της δοκιμής εκπομπών υδρογονάνθρακα, το REESS υποβάλλεται σε διαδικασία εμποτισμού σε θερμοκρασία 293 K ± 2 K για ελάχιστο χρονικό διάστημα 12 ωρών και μέγιστο χρονικό διάστημα 36 ωρών.

5.2.4. Δοκιμή εκπομπής υδρογόνου κατά τη διάρκεια κανονικής φόρτισης

5.2.4.1. Πριν από την ολοκλήρωση της περιόδου εμποτισμού του REESS, ο θάλαμος μέτρησης καθαρίζεται για αρκετά λεπτά έως ότου προκύψει σταθερό επίπεδο υδρογόνου. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ο ανεμιστήρας ή οι ανεμιστήρες ανακυκλοφορίας λειτουργούν.

5.2.4.2. Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου μηδενίζεται και βαθμονομείται ακριβώς πριν από τη δοκιμή.

5.2.4.3. Στο τέλος της περιόδου εμποτισμού, το REESS μεταφέρεται στον θάλαμο μέτρησης.

5.2.4.4. Το REESS φορτίζεται σύμφωνα με την προβλεπόμενη διαδικασία φόρτισης που προσδιορίζεται στο σημείο 5.2.4.7 κατωτέρω.

5.2.4.5. Ο θάλαμος κλείνει και σφραγίζεται αεροστεγώς εντός δύο λεπτών από την ηλεκτρική αλληλασφάλιση του βήματος κανονικής φόρτισης.

5.2.4.6. Η κανονική φόρτιση της περιόδου δοκιμής εκπομπής υδρογόνου αρχίζει μόλις ο θάλαμος σφραγιστεί. Μετρώνται η συγκέντρωση υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να προκύψουν αρχικές μετρήσεις C_{H2i}, T_i και P_i για τη δοκιμή κανονικής φόρτισης.

Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται κατά τον υπολογισμό εκπομπής υδρογόνου (παράρτημα 8 σημείο 6). Η θερμοκρασία περιβάλλοντος του θαλάμου T δεν είναι κάτω από 291 K και πάνω από 295 K κατά τη διάρκεια της κανονικής φόρτισης.

5.2.4.7. Διαδικασία κανονικής φόρτισης

Η κανονική φόρτιση πραγματοποιείται με κατάλληλο φορτιστή και συνίσταται στα παρακάτω βήματα:

α) φόρτιση με σταθερή ισχύ κατά τη διάρκεια t_1·

β) υπερφόρτιση με σταθερό ρεύμα κατά τη διάρκεια t_2. Η ένταση υπερφόρτισης προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή και αντιστοιχεί στην ένταση που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της φόρτισης εξίσωσης.

Ο τερματισμός των κριτηρίων φόρτισης του REESS αντιστοιχεί σε αυτόματη διακοπή που δίνεται από τον φορτιστή για χρόνο φόρτισης $t_1 + t_2$. Αυτός ο χρόνος φόρτισης θα περιοριστεί σε $t_1 + 5$ h, ακόμη και αν με τη βοήθεια των κατάλληλων οργάνων παρέχονται σαφείς ενδείξεις στον οδηγό ότι το REESS δεν είναι ακόμα πλήρως φορτισμένο.

5.2.4.8. Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου μηδενίζεται και βαθμονομείται ακριβώς πριν από τη λήξη της δοκιμής.

5.2.4.9. Η λήξη της περιόδου δειγματοληψίας εκπομπών πραγματοποιείται $t_1 + t_2$ ή $t_1 + 5$ h μετά την έναρξη της αρχικής δειγματοληψίας, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 5.2.4.6 ανωτέρω. Καταγράφονται οι διαφορετικοί χρόνοι που μεσολαβούν. Μετρώνται η συγκέντρωση υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να προκύψουν τελικές μετρήσεις C_{H2f}, T_f και P_f για τη δοκιμή κανονικής φόρτισης, που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό στο παράρτημα 8 σημείο 6.

5.2.5. Δοκιμή εκπομπής υδρογόνου με αστοχία φορτιστή

5.2.5.1. Η διαδικασία της δοκιμής αρχίζει εντός επτά ημερών κατ' ανώτατο όριο μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής του σημείου 5.2.4 ανωτέρω και η δοκιμή αρχίζει με την εκφόρτιση του REESS του οχήματος σύμφωνα με το σημείο 5.2.2 ανωτέρω.

5.2.5.2. Επαναλαμβάνονται τα βήματα της διαδικασίας του σημείου 5.2.3 ανωτέρω.

5.2.5.3. Πριν από την ολοκλήρωση της περιόδου εμποτισμού, ο θάλαμος μέτρησης καθαρίζεται για αρκετά λεπτά έως ότου προκύψει σταθερό επίπεδο υδρογόνου. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ο ανεμιστήρας ή οι ανεμιστήρες ανακυκλοφορίας λειτουργούν.

5.2.5.4. Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου μηδενίζεται και βαθμονομείται ακριβώς πριν από τη δοκιμή.

5.2.5.5. Στο τέλος της διαδικασίας εμποτισμού, το REESS μεταφέρεται στον θάλαμο μέτρησης.

5.2.5.6. Το REESS φορτίζεται σύμφωνα με τη διαδικασία φόρτισης αστοχίας που προσδιορίζεται στο σημείο 5.2.5.9 κατωτέρω.

5.2.5.7. Ο θάλαμος κλείνει και σφραγίζει αεροστεγώς εντός δύο λεπτών από την ηλεκτρική αλληλασφάλιση της διαδικασίας φόρτισης αστοχίας.

5.2.5.8. Η φόρτιση αστοχίας της περιόδου δοκιμής εκπομπής υδρογόνου αρχίζει όταν ο θάλαμος έχει σφραγιστεί. Μετρώνται η συγκέντρωση υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να προκύψουν αρχικές μετρήσεις C_{H2i}, T_i και P_i για τη δοκιμή φόρτισης αστοχίας.

Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται κατά τον υπολογισμό εκπομπής υδρογόνου (παράρτημα 8, σημείο 6). Η θερμοκρασία περιβάλλοντος του θαλάμου T δεν είναι κάτω από 291 K και πάνω από 295 K κατά τη διάρκεια της περιόδου φόρτισης αστοχίας.

5.2.5.9. Διαδικασία φόρτισης αστοχίας

Η φόρτιση αστοχίας πραγματοποιείται με τον κατάλληλο φορτιστή και αποτελείται από τα παρακάτω βήματα:

α) φόρτιση με σταθερή ισχύ κατά τη διάρκεια t_1·

β) φόρτιση με το μέγιστο δυνατό ρεύμα σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή για διάρκεια 30 λεπτών. Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου, ο φορτιστής τροφοδοτεί το σύστημα με το μέγιστο δυνατό ρεύμα σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

5.2.5.10. Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου μηδενίζεται και βαθμονομείται ακριβώς πριν από τη λήξη της δοκιμής.

5.2.5.11. Η λήξη της περιόδου δοκιμής πραγματοποιείται t'_1 + 30 λεπτά μετά την έναρξη της αρχικής δειγματοληψίας, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 5.2.5.8 ανωτέρω. Καταγράφονται οι χρόνοι που μεσολάβησαν. Μετρώνται η συγκέντρωση υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να προκύψουν τελικές μετρήσεις C_{H2f}, T_f και P_f για τη δοκιμή φόρτισης αστοχίας, που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του σημείου 6 κατωτέρω.

6. Υπολογισμός

Οι δοκιμές εκπομπής υδρογόνου που περιγράφονται στο σημείο 5 ανωτέρω επιτρέπουν τον υπολογισμό των εκπομπών υδρογόνου από τα στάδια κανονικής φόρτισης και φόρτισης αστοχίας. Οι εκπομπές υδρογόνου από καθένα από αυτά τα στάδια υπολογίζονται με βάση τις αρχικές και τελικές συγκεντρώσεις υδρογόνου, τις θερμοκρασίες και τις πιέσεις εντός του θαλάμου, καθώς και τον καθαρό όγκο του θαλάμου.

Χρησιμοποιείται ο κατωτέρω τύπος:

$$M_{H2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{(1 + \frac{V_{out}}{V}) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

Όπου:

M_{H2} = μάζα υδρογόνου, σε γραμμάρια

C_{H2} = μετρηθείσα συγκέντρωση υδρογόνου εντός του θαλάμου, σε ppm κατ' όγκο

V = καθαρός όγκος του θαλάμου σε κυβικά μέτρα (m^3), διορθωμένος κατά τον όγκο του οχήματος με ανοικτά παράθυρα και χώρο αποσκευών. Εάν ο όγκος του οχήματος δεν καθορίζεται, αφαιρείται όγκος 1,42 m^3.

V_{out} = όγκος αντιστάθμισης m^3, σε θερμοκρασία και πίεση δοκιμής

T = θερμοκρασία περιβάλλοντος του θαλάμου, σε K

P = απόλυτη πίεση θαλάμου, σε kPa

k = 2,42

Όπου: i είναι η αρχική μέτρηση

f είναι η τελική μέτρηση

6.1. Αποτελέσματα δοκιμής

Οι εκπομπές μάζας υδρογόνου για το REESS είναι:

M_N = εκπομπή μάζας υδρογόνου για δοκιμή κανονικής φόρτισης, σε γραμμάρια

M_D = εκπομπή μάζας υδρογόνου για δοκιμή φόρτισης αστοχίας, σε γραμμάρια

Παράρτημα 8 — Προσάρτημα 1

Βαθμονόμηση του εξοπλισμού για τη δοκιμή εκπομπών υδρογόνου

1. Συχνότητα και μέθοδοι βαθμονόμησης

Πριν χρησιμοποιηθούν για πρώτη φορά, όλα τα όργανα βαθμονομούνται και στη συνέχεια η βαθμονόμηση επαναλαμβάνεται όσο συχνά απαιτείται, και οπωσδήποτε κατά τον μήνα που προηγείται της δοκιμής για έγκριση τύπου. Οι μέθοδοι βαθμονόμησης που χρησιμοποιούνται περιγράφονται στο παρόν προσάρτημα.

2. Βαθμονόμηση του θαλάμου

2.1. Αρχικός καθορισμός του εσωτερικού όγκου του θαλάμου

2.1.1. Πριν από την αρχική χρήση του, ο εσωτερικός όγκος του θαλάμου καθορίζεται ως ακολούθως. Οι εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου μετρούνται προσεκτικά, λαμβανομένων υπόψη οιωνδήποτε ανωμαλιών, όπως δοκοί στήριξης. Ο εσωτερικός όγκος του θαλάμου καθορίζεται βάσει των μετρήσεων αυτών.

Ο θάλαμος μανδαλώνεται σε θέση σταθερού όγκου, όταν το περίβλημα διατηρείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 293 K. Αυτός ο ονομαστικός όγκος επαναλαμβάνεται εντός ± 0,5 % της αναφερομένης τιμής.

2.1.2. Ο καθαρός εσωτερικός όγκος υπολογίζεται με την αφαίρεση 1,42 m^3 από τον εσωτερικό όγκο του θαλάμου. Εναλλακτικά, αντί των 1,42 m^3 επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί ο όγκος του υπό δοκιμή οχήματος με τον χώρο αποσκευών και τα παράθυρα ανοιχτά ή με το REESS.

2.1.3. Ο θάλαμος πρέπει να ελέγχεται όπως προβλέπεται στο παράρτημα 8 σημείο 2.3. Εάν η μάζα υδρογόνου δεν συμφωνεί με την εγχυθείσα μάζα εντός ± 2 %, τότε απαιτείται διορθωτική ενέργεια.

2.2. Καθορισμός των εκπομπών υποβάθρου θαλάμου

Η λειτουργία αυτή προσδιορίζει ότι ο θάλαμος δεν περιέχει οποιαδήποτε υλικά που εκπέμπουν σημαντικές ποσότητες υδρογόνου. Ο έλεγχος διεξάγεται κατά την έναρξη χρήσης του θαλάμου, ύστερα από οποιεσδήποτε λειτουργίες εντός του θαλάμου που μπορεί να επηρεάζουν τις εκπομπές υποβάθρου και με συχνότητα τουλάχιστον μίας φοράς τον χρόνο.

2.2.1. Ο θάλαμος μεταβαλλόμενου όγκου μπορεί να λειτουργεί σε κατάσταση μανδάλωσης ή όχι, όπως περιγράφεται στο σημείο 2.1.1 ανωτέρω. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος διατηρείται στους 293 K ± 2 K, σε όλο το χρονικό διάστημα τεσσάρων ωρών που αναγράφεται κατωτέρω.

2.2.2. Ο θάλαμος μπορεί να σφραγίζεται και ο ανεμιστήρας ανακυκλοφορίας να λειτουργεί για χρονικό διάστημα έως 12 ωρών πριν από την έναρξη της περιόδου δειγματοληψίας εκπομπών υποβάθρου τεσσάρων ωρών.

2.2.3. Ο αναλυτής (εφόσον απαιτείται) βαθμονομείται και στη συνέχεια μηδενίζεται και προσδιορίζεται το εύρος της κλίμακάς του.

2.2.4. Ο θάλαμος καθαρίζεται μέχρι να ληφθεί σταθερή μέτρηση υδρογόνου και ο ανεμιστήρας ανακυκλοφορίας τίθεται σε λειτουργία, εάν δεν λειτουργεί ήδη.

2.2.5. Στη συνέχεια, ο θάλαμος σφραγίζεται και μετρώνται η συγκέντρωση υποβάθρου υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση. Αυτές είναι οι αρχικές μετρήσεις C_{H2i}, T_i και P_i που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό υποβάθρου του θαλάμου.

2.2.6. Ο θάλαμος αφήνεται σε ηρεμία επί τέσσερις ώρες, ενώ λειτουργεί ο ανεμιστήρας ανακυκλοφορίας.

2.2.7. Στο τέλος αυτού του χρονικού διαστήματος, χρησιμοποιείται η ίδια συσκευή ανάλυσης για τη μέτρηση της συγκέντρωσης υδρογόνου εντός του θαλάμου. Μετρώνται επίσης η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση. Αυτές είναι οι τελικές ενδείξεις C_{H2f}, T_f και P_f.

2.2.8. Η αλλαγή της μάζας του υδρογόνου εντός του θαλάμου υπολογίζεται κατά τη διάρκεια της δοκιμής σύμφωνα με το παράρτημα 8 σημείο 2.4 και δεν υπερβαίνει τα 0,5 g.

2.3. Βαθμονόμηση και δοκιμή κατακράτησης υδρογόνου του θαλάμου

Με τη βαθμονόμηση και τη δοκιμή κατακράτησης υδρογόνου εντός του θαλάμου ελέγχεται ο όγκος που υπολογίζεται βάσει του σημείου 2.1 ανωτέρω και επίσης μετράται και ο ρυθμός τυχόν διαρροής. Ο ρυθμός διαρροής του θαλάμου καθορίζεται τη στιγμή που τίθεται σε χρήση ο θάλαμος, ύστερα από οποιεσδήποτε λειτουργίες εντός του θαλάμου που μπορεί να επηρεάζουν την ακεραιότητα του θαλάμου και, στη συνέχεια, τουλάχιστον μία φορά τον μήνα. Εάν σε έξι διαδοχικούς μηνιαίους ελέγχους κατακράτησης δεν διαπιστωθούν προβλήματα και δεν χρειαστεί να πραγματοποιηθούν διορθώσεις, ο ρυθμός διαφυγών μπορεί στη συνέχεια να προσδιορίζεται ανά τρίμηνο εφόσον δεν παρουσιάζεται ανάγκη διόρθωσης.

2.3.1. Ο θάλαμος καθαρίζεται μέχρι να επιτευχθεί σταθερή συγκέντρωση υδρογόνου. Ο ανεμιστήρας ανάμειξης τίθεται σε λειτουργία εάν δεν λειτουργεί ήδη. Ο αναλυτής υδρογονανθράκων μηδενίζεται, βαθμονομείται, εφόσον απαιτείται, και προσδιορίζεται το εύρος της κλίμακάς του.

2.3.2. Ο θάλαμος μανδαλώνεται σε θέση ονομαστικού όγκου.

2.3.3. Στη συνέχεια, το σύστημα ελέγχου της θερμοκρασίας περιβάλλοντος τίθεται σε λειτουργία (εάν δεν λειτουργεί ήδη) και ρυθμίζεται σε αρχική θερμοκρασία 293 K.

2.3.4. Όταν η θερμοκρασία θαλάμου σταθεροποιηθεί στους 293 K ± 2 K, ο θάλαμος σφραγίζεται και μετρούνται η συγκέντρωση υποβάθρου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση. Αυτές είναι οι αρχικές μετρήσεις C_{H2i}, T_i και P_i που χρησιμοποιούνται για τη βαθμονόμηση του θαλάμου.

2.3.5. Ο θάλαμος απομανδαλώνεται από τη θέση ονομαστικού όγκου.

2.3.6. Εγχέεται στον θάλαμο ποσότητα περίπου 100 g υδρογόνου. Αυτή η μάζα υδρογόνου μετριέται με ακρίβεια ± 2 % της μετρηθείσας τιμής.

2.3.7. Το περιεχόμενο του θαλάμου αφήνεται να αναμειχθεί επί πέντε λεπτά και κατόπιν μετρώνται η συγκέντρωση υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση. Αυτές είναι οι τελικές μετρήσεις C_{H2f}, T_f και P_f για τη βαθμονόμηση του θαλάμου, καθώς και οι αρχικές μετρήσεις C_{H2i}, T_i και P_i για τον έλεγχο κατακράτησης.

2.3.8. Βάσει των μετρήσεων που ελήφθησαν σύμφωνα με τα σημεία 2.3.4 και 2.3.7 ανωτέρω και του τύπου του σημείου 2.4 κατωτέρω, υπολογίζεται η μάζα υδρογόνου εντός του θαλάμου. Πρέπει να είναι εντός ± 2 % της μάζας υδρογόνου που μετριέται σύμφωνα με το σημείο 2.3.6 ανωτέρω.

2.3.9. Τα περιεχόμενα του θαλάμου αφήνονται να αναμειχθούν για τουλάχιστον 10 ώρες. Κατά την ολοκλήρωση αυτού του χρονικού διαστήματος, μετρώνται και καταγράφονται η τελική συγκέντρωση υδρογόνου, η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση. Αυτές είναι οι τελικές μετρήσεις C_{H2f}, T_f και P_f για τον έλεγχο κατακράτησης υδρογόνου.

2.3.10. Με βάση τον τύπο του σημείου 2.4 κατωτέρω, υπολογίζεται στη συνέχεια η μάζα υδρογόνου βάσει των μετρήσεων που ελήφθησαν σύμφωνα με τα σημεία 2.3.7 και 2.3.9 ανωτέρω. Αυτή η μάζα μπορεί να μη διαφέρει κατά πάνω από 5 % από τη μάζα υδρογόνου που προβλέπεται από το σημείο 2.3.8 ανωτέρω.

2.4. Υπολογισμός

Ο υπολογισμός της αλλαγής στην καθαρή μάζα υδρογόνου εντός του θαλάμου χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του υποβάθρου υδρογονάνθρακα και του ρυθμού διαρροής του θαλάμου. Οι αρχικές και τελικές μετρήσεις της συγκέντρωσης υδρογόνου, θερμοκρασίας και βαρομετρικής πίεσης χρησιμοποιούνται στον παρακάτω τύπο για τον υπολογισμό της αλλαγής μάζας.

$$M_{H2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{(1 + \frac{V_{out}}{V}) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

Όπου:

M_{H2} = μάζα υδρογόνου, σε γραμμάρια

C_{H2} = μετρηθείσα συγκέντρωση υδρογόνου εντός του θαλάμου, σε ppm κατ' όγκο

V = όγκος θαλάμου σε κυβικά μέτρα (m^3) όπως μετρήθηκε σύμφωνα με το σημείο 2.1.1 ανωτέρω

V_{out} = όγκος αντιστάθμισης m^3, σε θερμοκρασία και πίεση δοκιμής

T = θερμοκρασία περιβάλλοντος του θαλάμου, σε K

P = απόλυτη πίεση θαλάμου, σε kPa

k = 2,42

Όπου: i είναι η αρχική μέτρηση

f είναι η τελική μέτρηση

3. Βαθμονόμηση της συσκευής ανάλυσης υδρογόνου

Η συσκευή ανάλυσης υδρογόνου βαθμονομείται με βάση το υδρογόνο σε αέρα και καθαρό συνθετικό αέρα. Βλέπε παράρτημα 8 σημείο 4.8.2.

Κάθε εύρος λειτουργίας που χρησιμοποιείται κανονικά βαθμονομείται με την παρακάτω διαδικασία.

3.1. Ορίζεται η καμπύλη βαθμονόμησης με τουλάχιστον πέντε σημεία βαθμονόμησης που βρίσκονται σε όσο το δυνατόν ίση απόσταση μεταξύ τους, καλύπτοντας όλο το εύρος λειτουργίας. Η ονομαστική συγκέντρωση του αερίου βαθμονόμησης με τις υψηλότερες συγκεντρώσεις είναι τουλάχιστον 80 % της πλήρους κλίμακας.

3.2. Υπολογίζεται η καμπύλη βαθμονόμησης με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Εάν το πολυώνυμο που προκύπτει είναι βαθμού ανώτερου του τρία, τότε ο αριθμός των σημείων βαθμονόμησης είναι τουλάχιστον ίσος με τον βαθμό του πολυώνυμου αυτού συν δύο.

3.3. Η καμπύλη βαθμονόμησης δεν διαφέρει κατά περισσότερο 2 % από την ονομαστική τιμή κάθε αερίου βαθμονόμησης.

3.4. Με βάση τους συντελεστές του πολυωνύμου που προκύπτει από το σημείο 3.2 ανωτέρω, καταρτίζεται πίνακας μετρήσεων της συσκευής ανάλυσης έναντι των πραγματικών συγκεντρώσεων με βαθμίδες που δεν υπερβαίνουν το 1 % της πλήρους κλίμακας. Αυτό πρέπει να γίνει για κάθε εύρος συσκευής ανάλυσης που βαθμονομείται.

Ο πίνακας αυτός περιλαμβάνει επίσης και άλλα συναφή στοιχεία όπως:

α) ημερομηνία βαθμονόμησης·

β) το μηδέν και το εύρος των μετρήσεων του ποτενσιόμετρου (ανάλογα με την περίπτωση)·

γ) κλίμακα ονομαστικών τιμών·

δ) τα στοιχεία αναφοράς κάθε αερίου βαθμονόμησης που χρησιμοποιείται·

ε) την πραγματική και την καταγραφείσα τιμή για κάθε αέριο βαθμονόμησης που χρησιμοποιείται καθώς και τις εκατοστιαίες διαφορές·

στ) την πίεση βαθμονόμησης της συσκευής ανάλυσης.

3.5. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικές μέθοδοι (π.χ. ηλεκτρονικός υπολογιστής, ηλεκτρονικοί διακόπτες αλλαγών κλίμακας), εάν αποδειχθεί στην τεχνική υπηρεσία ότι αυτές οι μέθοδοι παρέχουν ισοδύναμη ακρίβεια.

Παράρτημα 8 — Προσάρτημα 2

Βασικά χαρακτηριστικά της οικογένειας οχήματος

1. Παράμετροι που καθορίζουν την οικογένεια που σχετίζεται με τις εκπομπές υδρογόνου

   Η οικογένεια μπορεί να καθοριστεί με βασικές παραμέτρους σχεδιασμού που είναι κοινές στα οχήματα που ανήκουν στην ίδια οικογένεια. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να υπάρξει αλληλεπίδραση των παραμέτρων. Αυτές οι επιδράσεις λαμβάνονται επίσης υπόψη, ώστε να εξασφαλίζεται ότι μόνο οχήματα με παρόμοια χαρακτηριστικά ως προς την εκπομπή υδρογόνου περιλαμβάνονται στην ίδια οικογένεια.

2. Για τον σκοπό αυτόν, θεωρείται ότι οι τύποι οχημάτων, των οποίων οι παράμετροι που περιγράφονται κατωτέρω είναι ίδιες, ανήκουν στην ίδια οικογένεια ως προς τις εκπομπές υδρογόνου.

   REESS:

   α) εμπορική ονομασία ή μάρκα του REESS·

   β) αναφορά όλων των τύπων ηλεκτροχημικών ζευγών που χρησιμοποιούνται·

   γ) αριθμός των στοιχείων του REESS·

   δ) αριθμός των υποσυστημάτων του REESS·

   ε) ονομαστική τάση του REESS (V)·

   στ) ενέργεια του REESS (kWh)·

   ζ) ποσοστό συνδυασμού αερίων (%)·

   η) τύποι εξαερισμού για τα υποσυστήματα του REESS·

   θ) τύπος του συστήματος ψύξης (εάν υπάρχει).

   Φορτιστής επί του οχήματος:

   α) κατασκευαστής και τύπος διαφόρων μερών του φορτιστή·

   β) ονομαστική ισχύς εξόδου (kW)·

   γ) μέγιστη τάση φόρτισης (V)·

   δ) μέγιστη ένταση φόρτισης (A)·

   ε) κατασκευαστής και τύπος μονάδας ελέγχου (εάν υπάρχει)·

   στ) διάγραμμα λειτουργίας, ελέγχων και ασφάλειας·

   ζ) χαρακτηριστικά περιόδων φόρτισης.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 9

Διαδικασίες δοκιμής REESS

Παράρτημα 9 — Προσάρτημα 1

Διαδικασία πραγματοποίησης ενός βασικού κύκλου

Ο βασικός κύκλος ξεκινά με τη βασική εκφόρτιση μετά την οποία ακολουθεί η βασική φόρτιση. Ο βασικός κύκλος πραγματοποιείται σε εξωτερική θερμοκρασία 20 ± 10 °C.

Βασική εκφόρτιση:

Ρυθμός εκφόρτισης:	Η διαδικασία εκφόρτισης, περιλαμβανομένων των κριτηρίων λήξης, καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Εάν δεν προσδιορίζεται, πρόκειται για εκφόρτιση με ρεύμα 1C για πλήρες REESS και υποσυστήματα REESS.
Όριο εκφόρτισης (τελικό δυναμικό):	Ορίζεται από τον κατασκευαστή

Για πλήρες όχημα, η διαδικασία εκφόρτισης με τη χρήση δυναμομέτρου καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Ο τερματισμός της εκφόρτισης πραγματοποιείται σύμφωνα με τα συστήματα ελέγχου του οχήματος.

Περίοδος ανάπαυλας μετά την εκφόρτιση: Τουλάχιστον 15 min

Βασική φόρτιση:

Η διαδικασία φόρτισης καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Εάν δεν προσδιορίζεται, πρόκειται για φόρτιση με ρεύμα C/3. Η φόρτιση συνεχίζεται μέχρι να τερματιστεί κανονικά. Ο τερματισμός της φόρτισης γίνεται σύμφωνα με το παράρτημα 9 προσάρτημα 2 σημείο 2 για το REESS ή το υποσύστημα του REESS.

Για πλήρες όχημα που μπορεί να φορτιστεί με εξωτερική πηγή, η διαδικασία φόρτισης με χρήση εξωτερικής παροχής ηλεκτρικής ισχύος καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Για πλήρες όχημα που μπορεί να φορτιστεί από πηγές ενέργειας επί του οχήματος, η διαδικασία φόρτισης με δυναμόμετρο καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Ο τερματισμός της εκφόρτισης πραγματοποιείται σύμφωνα με τα συστήματα ελέγχου του οχήματος.

Παράρτημα 9 — Προσάρτημα 2

Διαδικασία για τη ρύθμιση της κατάστασης φόρτισης (SOC)

1. Η προσαρμογή της SOC πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20 ± 10 °C για τις δοκιμές με όχημα και 22 ± 5 °C για τις δοκιμές με κατασκευαστικά στοιχεία.

2. Η SOC της υπό δοκιμή διάταξης 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·

   γ) στην περίπτωση που χρησιμοποιείται το REESS ή υποσύστημα του REESS ως υπό δοκιμή διάταξη, η υπό δοκιμή διάταξη 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. Οι διαδικασίες που καθορίζονται από τον κατασκευαστή για την κατασκευή ή τη συντήρηση μπορούν να θεωρηθούν κατάλληλες εφόσον επιτυγχάνουν ισοδύναμη SOC όπως υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Σε περίπτωση που η υπό δοκιμή διάταξη δεν ελέγχει μόνη της την SOC, η SOC φορτίζεται τουλάχιστον στο 95 % της μέγιστης κανονικής λειτουργίας SOC που καθορίζεται από τον κατασκευαστή για τη συγκεκριμένη διαμόρφωση της υπό δοκιμή διάταξης.

3. Κατά τη δοκιμή του οχήματος ή του υποσυστήματος REESS, η SOC δεν είναι μικρότερη από το 95 % της SOC σύμφωνα με τα σημεία 1 και 2 ανωτέρω για το REESS που έχει σχεδιαστεί για εξωτερική φόρτιση και δεν είναι μικρότερη από το 90 % της SOC σύμφωνα με τα σημεία 1 και 2 ανωτέρω για REESS που έχει σχεδιαστεί για να φορτίζεται μόνο από πηγή ενέργειας επί του οχήματος. Η SOC επιβεβαιώνεται με μέθοδο που παρέχει ο κατασκευαστής.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 9Α

Δοκιμή κραδασμών

1. Σκοπός

Ο σκοπός της παρούσας δοκιμής είναι ο έλεγχος των επιδόσεων ασφάλειας του REESS σε συνθήκες δονήσεων στις οποίες το REESS είναι πολύ πιθανό να υποβληθεί κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του οχήματος.

2. Εγκαταστάσεις

2.1. Η δοκιμή διεξάγεται είτε με το πλήρες REESS είτε με υποσυστήματα του REESS. Εάν ο κατασκευαστής επιλέξει να πραγματοποιήσει τη δοκιμή με υποσυστήματα του REESS, ο κατασκευαστής αποδεικνύει ότι το αποτέλεσμα της δοκιμής μπορεί εύλογα να αντιπροσωπεύει τις επιδόσεις του πλήρους REESS όσον αφορά τις επιδόσεις ασφάλειας του συστήματος στις ίδιες συνθήκες. Εάν η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης για το REESS δεν είναι ενσωματωμένη στο περίβλημα που περικλείει τα στοιχεία, τότε η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης μπορεί να παραλειφθεί από την εγκατάσταση στην υπό δοκιμή διάταξη ύστερα από αίτημα του κατασκευαστή.

2.2. Η υπό δοκιμή διάταξη στερεώνεται σφιχτά στην πλατφόρμα της μηχανής κραδασμών ώστε να διασφαλίζεται ότι οι δονήσεις μεταβιβάζονται απευθείας στην υπό δοκιμή διάταξη.

Η υπό δοκιμή διάταξη τοποθετείται με τα αρχικά σημεία στερέωσής της, εφόσον υπάρχουν στην υπό δοκιμή διάταξη, όπως τοποθετούνται στο όχημα.

3. Διαδικασίες

3.1. Γενικές συνθήκες δοκιμής

Για την υπό δοκιμή διάταξη πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

α) η δοκιμή πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 22 ± 5 °C·

β) κατά την έναρξη της δοκιμής, η SOC προσαρμόζεται σύμφωνα με το παράρτημα 9 προσάρτημα 2·

γ) κατά την έναρξη της δοκιμής, λειτουργούν όλες οι διατάξεις προστασίας που επηρεάζουν μία ή περισσότερες λειτουργίες της υπό δοκιμή διάταξης σε σχέση με το αποτέλεσμα της δοκιμής.

3.2. Διαδικασίες δοκιμής

Οι υπό δοκιμή διατάξεις υπόκεινται σε δόνηση που έχει ημιτονοειδή κυματομορφή με λογαριθμική σάρωση συχνοτήτων από 7 Hz έως 50 Hz και πίσω στα 7 Hz και η ταχύτητα σάρωσης ανέρχεται σε 15 λεπτά. Αυτός ο κύκλος επαναλαμβάνεται 12 φορές μέσα σε 3 συνολικά ώρες στον κατακόρυφο άξονα του στερεωμένου REESS σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

Η συσχέτιση μεταξύ της συχνότητας και της επιτάχυνσης παρουσιάζεται στον πίνακα 1:

Πίνακας 1

Συχνότητα και επιτάχυνση

Συχνότητα (Hz)	Επιτάχυνση (m/s2)
7 - 18	10
18 - 30	μειώνεται σταδιακά από 10 σε 2
30 - 50	2

Κατόπιν αιτήματος του κατασκευαστή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν υψηλότερα επίπεδα επιτάχυνσης, καθώς και υψηλότερα ανώτατα όρια συχνότητας.

Κατόπιν αιτήματος του κατασκευαστή, αντί για τη συσχέτιση συχνότητας-επιτάχυνσης του πίνακα 1, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα πρότυπο δοκιμής δονήσεων που θα έχει καθοριστεί από τον κατασκευαστή του οχήματος, θα έχει ελεγχθεί για την εφαρμογή του στο όχημα και θα έχει συμφωνηθεί με την τεχνική υπηρεσία. Η έγκριση REESS που υποβάλλεται σε δοκιμή σύμφωνα με αυτή την προϋπόθεση περιορίζεται στην εγκατάσταση για συγκεκριμένο τύπο οχήματος.

Μετά τη δόνηση και εφόσον το επιτρέπει η υπό δοκιμή διάταξη, διεξάγεται βασικός κύκλος δοκιμών ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1.

Η δοκιμή ολοκληρώνεται με περίοδο παρατήρησης διάρκειας 1 ώρας στις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας του περιβάλλοντος της δοκιμής.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 9Β

Θερμικό σοκ και κύκλος δοκιμών

1. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας δοκιμής είναι ο έλεγχος της αντοχής του REESS σε ξαφνικές μεταβολές της θερμοκρασίας. Το REESS υποβάλλεται σε συγκεκριμένο αριθμό κύκλων θερμοκρασίας, οι οποίοι αρχίζουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και συνεχίζουν σε υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες. Σκοπός είναι η προσομοίωση ραγδαίας μεταβολής της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, καθώς το REESS είναι πολύ πιθανό να αντιμετωπίσει μια τέτοια κατάσταση κατά τη διάρκεια της ζωής του.

2. Εγκαταστάσεις

Η παρούσα δοκιμή πραγματοποιείται είτε με το πλήρες REESS είτε με υποσυστήματα του REESS. Εάν ο κατασκευαστής επιλέξει να πραγματοποιήσει τη δοκιμή με υποσυστήματα του REESS, ο κατασκευαστής αποδεικνύει ότι το αποτέλεσμα της δοκιμής μπορεί εύλογα να αντιπροσωπεύει τις επιδόσεις του πλήρους REESS όσον αφορά τις επιδόσεις ασφάλειας του συστήματος στις ίδιες συνθήκες. Εάν η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης για το REESS δεν είναι ενσωματωμένη στο περίβλημα που περικλείει τα στοιχεία, τότε η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης μπορεί να παραλειφθεί από την εγκατάσταση στην υπό δοκιμή διάταξη ύστερα από αίτημα του κατασκευαστή.

3. Διαδικασίες

3.1. Γενικές συνθήκες δοκιμής

Κατά την έναρξη της δοκιμής πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις στην υπό δοκιμή διάταξη:

α) η SOC προσαρμόζεται σύμφωνα με το παράρτημα 9 προσάρτημα 2·

β) όλες οι διατάξεις προστασίας που επηρεάζουν τη λειτουργία της υπό δοκιμή διάταξης σε σχέση με το αποτέλεσμα της δοκιμής είναι σε λειτουργία.

3.2. Διαδικασία δοκιμής

Η υπό δοκιμή διάταξη αποθηκεύεται επί τουλάχιστον έξι ώρες σε θερμοκρασία δοκιμής που ισούται με 60 ± 2 °C ή υψηλότερη εάν το ζητήσει ο κατασκευαστής και στη συνέχεια αποθηκεύεται επί έξι τουλάχιστον ώρες σε θερμοκρασία δοκιμής που ισούται με -40 ± 2 °C ή χαμηλότερη εάν το ζητήσει ο κατασκευαστής. Το μέγιστο χρονικό διάστημα μεταξύ των ακραίων θερμοκρασιών δοκιμής είναι 30 λεπτά. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι να ολοκληρωθούν 5 τουλάχιστον συνολικά κύκλοι, μετά το πέρας των οποίων η υπό δοκιμή διάταξη αποθηκεύεται επί 24 ώρες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 22 ± 5 °C.

Μετά την εικοσιτετράωρη αποθήκευση και εφόσον το επιτρέπει η υπό δοκιμή διάταξη, διεξάγεται ο βασικός κύκλος δοκιμών ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1.

Η δοκιμή ολοκληρώνεται με περίοδο παρατήρησης διάρκειας 1 ώρας στις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας του περιβάλλοντος της δοκιμής.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 9Γ

Μηχανική κρούση

1. Σκοπός

Ο σκοπός της παρούσας δοκιμής είναι ο έλεγχος των επιδόσεων ασφάλειας του REESS σε αδρανειακά φορτία που ενδέχεται να δημιουργηθούν κατά τη διάρκεια μηχανικών κραδασμών.

2. Εγκατάσταση

2.1. Η εν λόγω δοκιμή πραγματοποιείται είτε με το πλήρες REESS είτε με υποσυστήματα του REESS. Εάν ο κατασκευαστής επιλέξει να πραγματοποιήσει τη δοκιμή με υποσυστήματα του REESS, ο κατασκευαστής αποδεικνύει ότι το αποτέλεσμα της δοκιμής μπορεί εύλογα να αντιπροσωπεύει τις επιδόσεις του πλήρους REESS όσον αφορά τις επιδόσεις ασφάλειας του συστήματος στις ίδιες συνθήκες. Εάν η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης για το REESS δεν είναι ενσωματωμένη στο περίβλημα που περικλείει τα στοιχεία, τότε η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης μπορεί να παραλειφθεί από την εγκατάσταση στην υπό δοκιμή διάταξη ύστερα από αίτημα του κατασκευαστή.

2.2. Η υπό δοκιμή διάταξη συνδέεται με τη διάταξη στήριξης μόνο μέσω των προβλεπόμενων εξαρτημάτων που παρέχονται για την πρόσδεση του REESS ή του υποσυστήματος REESS στο όχημα.

3. Διαδικασίες

3.1. Γενικές συνθήκες και απαιτήσεις δοκιμής

Για τη διενέργεια της δοκιμής πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

α) η δοκιμή πραγματοποιείται σε εξωτερική θερμοκρασία 20 ± 10 °C·

β) κατά την έναρξη της δοκιμής, η SOC προσαρμόζεται σύμφωνα με το παράρτημα 9 προσάρτημα 2·

γ) κατά την έναρξη της δοκιμής, όλες οι διατάξεις προστασίας που επηρεάζουν τη λειτουργία της υπό δοκιμή διάταξης σε σχέση με το αποτέλεσμα της δοκιμής είναι σε λειτουργία.

3.2. Διαδικασία δοκιμής

Η υπό δοκιμή διάταξη επιβραδύνει ή επιταχύνει σύμφωνα με τους διαδρόμους επιτάχυνσης που προσδιορίζονται στους πίνακες 1 έως 3. Ο κατασκευαστής αποφασίζει εάν οι δοκιμές θα πραγματοποιηθούν στη θετική διεύθυνση, στην αρνητική διεύθυνση ή και στις δύο διευθύνσεις.

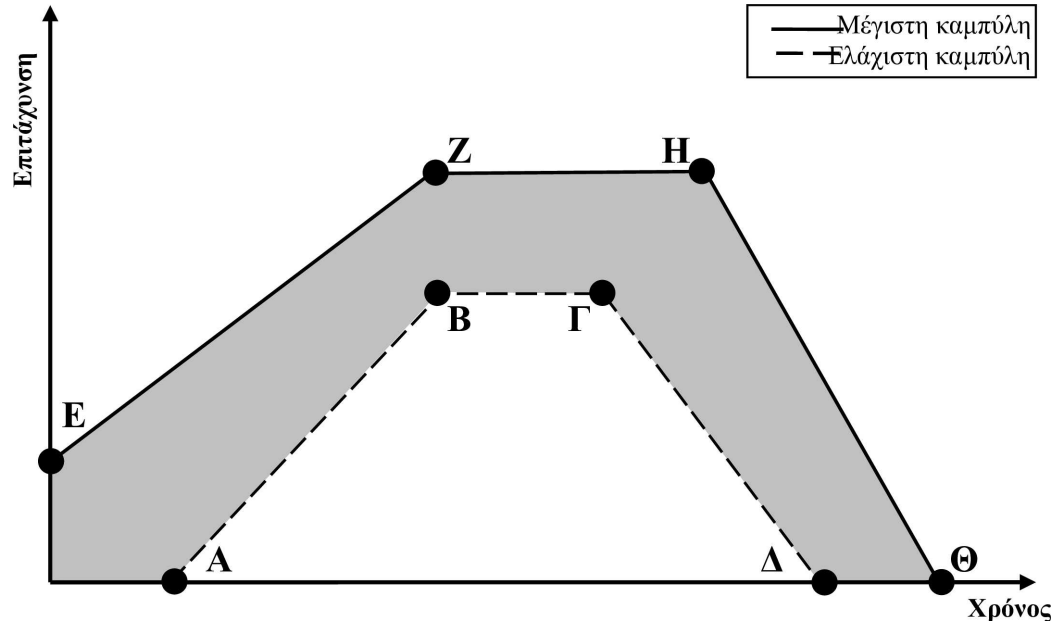
Για κάθε έναν από τους προβλεπόμενους παλμούς δοκιμής, μπορεί να χρησιμοποιείται άλλη υπό δοκιμή διάταξη.

Ο παλμός δοκιμής κυμαίνεται μεταξύ της ελάχιστης και μέγιστης τιμής, όπως προσδιορίζονται στους πίνακες 1 έως 3. Ύστερα από αίτημα του κατασκευαστή, η υπό δοκιμή διάταξη μπορεί να υποβληθεί σε ισχυρότερους και/ή σε μεγαλύτερης διάρκειας κραδασμούς, όπως αποτυπώνεται στη μέγιστη τιμή των πινάκων 1 έως 3.

Η δοκιμή ολοκληρώνεται με περίοδο παρατήρησης διάρκειας 1 ώρας στις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας του περιβάλλοντος της δοκιμής.

Σχήμα 1

Γενική περιγραφή παλμών δοκιμής



Πίνακας 1 για οχήματα M_1, N_1 , O_1 και O_2 ([1]):

Σημείο	Χρόνος (ms)	Επιτάχυνση (g)	
		Οριζόντιος άξονας	Εγκάρσιος άξονας
Α	20	0	0
Β	50	20	8
Γ	65	20	8
Δ	100	0	0
Ε	0	10	4,5
Ζ	50	28	15
Η	80	28	15
Θ	120	0	0

Πίνακας 2 για οχήματα M_2 και N_2:

Σημείο	Χρόνος (ms)	Επιτάχυνση (g)	
		Οριζόντιος άξονας	Εγκάρσιος άξονας
Α	20	0	0
Β	50	10	5
Γ	65	10	5
Δ	100	0	0
Ε	0	5	2,5

([1]) Για οχήματα των κατηγοριών O_1 και O_2, κατόπιν αιτήματος του κατασκευαστή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι παλμοί που ορίζονται στον πίνακα 2 του παραρτήματος 9Γ σημείο 3.2, εάν η μέγιστη σχεδιαστική ταχύτητα των εν λόγω οχημάτων των κατηγοριών O_1 και O_2 περιορίζεται στα 100 km/h.

Σημείο	Χρόνος (ms)	Επιτάχυνση (g)	
		Οριζόντιος άξονας	Εγκάρσιος άξονας
Z	50	17	10
H	80	17	10
Θ	120	0	0

Πίνακας 3 για οχήματα M_3, N_3, O_3, O_4:

Σημείο	Χρόνος (ms)	Επιτάχυνση (g)	
		Οριζόντιος άξονας	Εγκάρσιος άξονας
A	20	0	0
B	50	6,6	5
Γ	65	6,6	5
Δ	100	0	0
E	0	4	2,5
Z	50	12	10
H	80	12	10
Θ	120	0	0

Η δοκιμή ολοκληρώνεται με περίοδο παρατήρησης διάρκειας 1 ώρας στις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας του περιβάλλοντος της δοκιμής.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 9Δ

Μηχανική ακεραιότητα

1. Σκοπός

Ο σκοπός της παρούσας δοκιμής είναι ο έλεγχος των επιδόσεων ασφάλειας του REESS σε φορτία επαφής που ενδέχεται να δημιουργηθούν σε συνθήκες σύνθλιψης του οχήματος.

2. Εγκαταστάσεις

2.1. Η εν λόγω δοκιμή πραγματοποιείται είτε με το πλήρες REESS είτε με σχετικά υποσυστήματα του REESS, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων και των ηλεκτρονικών τους συνδέσεων. Εάν ο κατασκευαστής επιλέξει να πραγματοποιήσει τη δοκιμή με σχετικά υποσυστήματα, αποδεικνύει ότι το αποτέλεσμα της δοκιμής μπορεί εύλογα να αντιπροσωπεύει τις επιδόσεις του πλήρους REESS όσον αφορά τις επιδόσεις ασφάλειας του στις ίδιες συνθήκες. Εάν η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης για το REESS δεν είναι ενσωματωμένη στο περίβλημα που περικλείει τα στοιχεία, τότε η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης μπορεί να παραλειφθεί από την εγκατάσταση στην υπό δοκιμή διάταξη ύστερα από αίτημα του κατασκευαστή.

2.2. Η υπό δοκιμή διάταξη συνδέεται με τη διάταξη στήριξης σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

3. Διαδικασίες

3.1. Γενικές συνθήκες δοκιμής

Για τη διενέργεια της δοκιμής πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις και απαιτήσεις:

α) η δοκιμή πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20 ± 10 °C·

β) κατά την έναρξη της δοκιμής, η SOC προσαρμόζεται σύμφωνα με το παράρτημα 9 προσάρτημα 2·

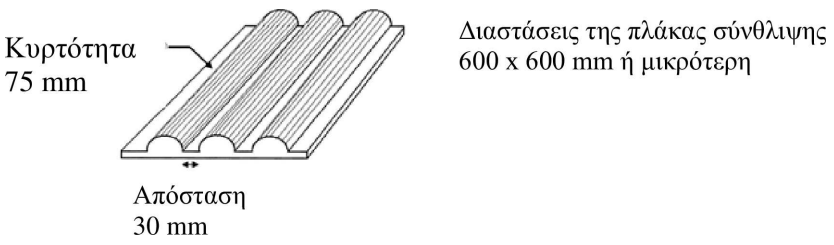
γ) κατά την έναρξη της δοκιμής, όλες οι εσωτερικές και εξωτερικές διατάξεις προστασίας που επηρεάζουν τη λειτουργία της υπό δοκιμή διάταξης σε σχέση με το αποτέλεσμα της δοκιμής είναι σε λειτουργία·

δ) σε περίπτωση εφαρμογής του σημείου 6.4.2.1.2, η δομή του αμαξώματος του οχήματος, τα πλέγματα, τα περιβλήματα ή άλλες μηχανικές λειτουργικές διατάξεις ηλεκτρικής προστασίας που παρέχουν προστασία έναντι της επαφής, ανεξάρτητα από το αν βρίσκονται εκτός ή εντός του REESS, μπορούν να προσαρτηθούν στην υπό δοκιμή διάταξη, εφόσον το ζητήσει ο κατασκευαστής. Ο κατασκευαστής προσδιορίζει τα σχετικά μέρη που χρησιμοποιούνται για τη μηχανική προστασία του REESS. Η δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί με το REESS εγκατεστημένο στο αμάξωμα του οχήματος με τρόπο ο οποίος είναι αντιπροσωπευτικός της εγκατάστασής του στο όχημα.

3.2. Δοκιμή σύνθλιψης

3.2.1. Ισχύς σύνθλιψης

Η υπό δοκιμή διάταξη συνθλίβεται μεταξύ ανθεκτικής πλάκας και πλάκας σύνθλιψης όπως αποτυπώνεται στο σχήμα 1 με ισχύ τουλάχιστον 100 kN, η οποία ωστόσο δεν υπερβαίνει τα 105 kN, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στο σημείο 6.4.2 του παρόντος κανονισμού, ενώ ο χρόνος έναρξης της δράσης δεν υπερβαίνει τα 3 λεπτά και ο χρόνος διατήρησης της πίεσης είναι τουλάχιστον 100 ms, χωρίς ωστόσο να υπερβαίνει τα 10 s.



Κατόπιν αιτήματος του κατασκευαστή, η ασκούμενη δύναμη σύνθλιψης μπορεί να είναι μεγαλύτερη και/ή η διάρκεια της έναρξης της δράσης μπορεί να είναι μεγαλύτερη και/ή η διάρκεια της διατήρησης της πίεσης μπορεί να είναι μεγαλύτερη.

Η δύναμη που θα ασκηθεί αποφασίζεται από τον κατασκευαστή από κοινού με την τεχνική υπηρεσία, αφού ληφθεί υπόψη η τροχιά του REESS σε σχέση με την εγκατάστασή του στο όχημα. Η δύναμη ασκείται α) οριζόντια και στην τροχιά του REESS και β) οριζόντια και κάθετα προς την τροχιά του REESS. Για κάθε μία από τις προβλεπόμενες κατευθύνσεις, μπορεί να χρησιμοποιείται χωριστή υπό δοκιμή διάταξη.

Η δοκιμή ολοκληρώνεται με περίοδο παρατήρησης διάρκειας 1 ώρας στις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας του περιβάλλοντος της δοκιμής.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 9Ε

Πυραντοχή

1. Σκοπός

Ο σκοπός της παρούσας δοκιμής είναι ο έλεγχος της αντοχής του REESS σε περίπτωση που εκτεθεί σε φωτιά από το εξωτερικό του οχήματος π.χ. λόγω διαρροής καυσίμου από όχημα (είτε από το ίδιο το όχημα είτε από παρακείμενο όχημα). Στην κατάσταση αυτή, ο οδηγός και οι επιβάτες θα πρέπει να έχουν στη διάθεσή τους αρκετό χρόνο για να εκκενώσουν το όχημα.

2. Εγκαταστάσεις

2.1. Η εν λόγω δοκιμή πραγματοποιείται είτε με το πλήρες REESS είτε με υποσυστήματα του REESS. Εάν ο κατασκευαστής επιλέξει να πραγματοποιήσει τη δοκιμή με υποσυστήματα του REESS, αποδεικνύει ότι το αποτέλεσμα της δοκιμής μπορεί εύλογα να αντιπροσωπεύει τις επιδόσεις του πλήρους REESS όσον αφορά τις επιδόσεις ασφάλειας του συστήματος στις ίδιες συνθήκες. Εάν η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης για το REESS δεν είναι ενσωματωμένη στο περίβλημα που περικλείει τα στοιχεία, τότε η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης μπορεί να παραλειφθεί από την εγκατάσταση στην υπό δοκιμή διάταξη ύστερα από αίτημα του κατασκευαστή. Σε περίπτωση που τα υποσυστήματα του REESS βρίσκονται σε διάφορα μέρη του οχήματος, η δοκιμή μπορεί να διενεργηθεί σε κάθε σχετικό υποσύστημα του REESS.

3. Διαδικασίες

3.1. Γενικές συνθήκες δοκιμής

Για τη διενέργεια της δοκιμής πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις και απαιτήσεις:

α) η δοκιμή πραγματοποιείται σε θερμοκρασία τουλάχιστον 0 °C·

β) κατά την έναρξη της δοκιμής, η SOC προσαρμόζεται σύμφωνα με το παράρτημα 9 προσάρτημα 2·

γ) κατά την έναρξη της δοκιμής, όλες οι διατάξεις προστασίας που επηρεάζουν τη λειτουργία της υπό δοκιμή διάταξης σε σχέση με το αποτέλεσμα της δοκιμής είναι σε λειτουργία.

3.2. Διαδικασία δοκιμής

Ο κατασκευαστής αποφασίζει εάν θα διενεργηθεί δοκιμή με όχημα ή δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία:

3.2.1. Δοκιμή με όχημα

Η υπό δοκιμή διάταξη στερεώνεται σε διάταξη στήριξης και η στερέωση αυτή προσομοιάζει όσο το δυνατό περισσότερο στις πραγματικές συνθήκες στερέωσης· στην περίπτωση αυτή δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται εύφλεκτα υλικά, με εξαίρεση το υλικό που είναι μέρος του REESS. Η μέθοδος με την οποία η διάταξη δοκιμής στερεώνεται στη διάταξη στήριξης συμμορφώνεται με τις αντίστοιχες προδιαγραφές εγκατάστασης της διάταξης στα οχήματα. Εάν το REESS είναι σχεδιασμένο για ειδική χρήση οχήματος, τα μέρη του οχήματος που επηρεάζουν την πορεία της φωτιάς δεν λαμβάνονται σε καμία περίπτωση υπόψη.

3.2.2. Δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία

Στην περίπτωση δοκιμής με κατασκευαστικά στοιχεία, ο κατασκευαστής μπορεί να επιλέξει είτε δοκιμή πυρός σε δεξαμενή βενζίνης είτε δοκιμή με καυστήρα υγραερίου.

Η υπό δοκιμή διάταξη τοποθετείται σε δικτυωτή πλατφόρμα πάνω από τη λεκάνη και η φορά της υποδεικνύεται στο σχέδιο του κατασκευαστή.

Η δικτυωτή πλατφόρμα διαθέτει χαλύβδινες ράβδους διαμέτρου 6-10 mm και η μεταξύ τους απόσταση είναι 4-6 cm. Εάν χρειαστεί, οι χαλύβδινες ράβδοι μπορούν να υποστηριχθούν με επίπεδες χαλύβδινες πλάκες.

3.3. Δοκιμή πυρός σε δεξαμενή βενζίνης που έχει ρυθμιστεί τόσο για δοκιμή με όχημα όσο και για δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία

Η φλόγα στην οποία εκτίθεται η υπό δοκιμή διάταξη προέρχεται από καύσιμο του εμπορίου για κινητήρες επιβαλλόμενης ανάφλεξης (στο εξής: καύσιμο) το οποίο καίγεται σε μια λεκάνη. Η ποσότητα του καυσίμου είναι αρκετή για να διατηρηθεί η φλόγα υπό συνθήκες ελεύθερης καύσης σε όλη τη διάρκεια της δοκιμής.

Η φλόγα καλύπτει όλη την επιφάνεια της λεκάνης κατά τη διάρκεια της έκθεσής της στη φωτιά. Οι διαστάσεις της λεκάνης επιλέγονται έτσι ώστε να διασφαλίζουν ότι εκτίθενται στη φλόγα οι πλευρές της υπό δοκιμή διάταξης. Ως εκ τούτου, η λεκάνη υπερβαίνει την οριζόντια προεξοχή της υπό δοκιμή διάταξης κατά τουλάχιστον 20 cm, αλλά όχι περισσότερο από 50 cm. Τα πλευρικά τοιχώματα της λεκάνης δεν προεξέχουν περισσότερο από 8 cm πάνω από τη στάθμη του καυσίμου στην αρχή της δοκιμής.

3.3.1. Η λεκάνη που περιέχει καύσιμο τοποθετείται κάτω από την υπό δοκιμή διάταξη με τέτοιον τρόπο ώστε η απόσταση μεταξύ της στάθμης του καυσίμου στη λεκάνη και του κάτω μέρους της υπό δοκιμή διάταξης να αντιστοιχεί στο σχεδιαστικό ύψος της υπό διάταξης δοκιμής πάνω από το οδόστρωμα με το όχημα κενό, εάν εφαρμοστεί το ανωτέρω σημείο 3.2.1, ή περίπου σε 50 cm, εάν εφαρμοστεί το ανωτέρω σημείο 3.2.2. Η λεκάνη και/ή η διάταξη στήριξης μετατοπίζονται εύκολα.

3.3.2. Κατά τη διάρκεια του σταδίου Γ της δοκιμής, η λεκάνη καλύπτεται με πλέγμα. Το πλέγμα τοποθετείται 3°cm +/- 1°cm πάνω από τη στάθμη καυσίμου η οποία μετράται πριν από την ανάφλεξη του καυσίμου. Το πλέγμα είναι κατασκευασμένο από πυρίμαχο υλικό, όπως ορίζεται στο παράρτημα 9Ε προσάρτημα 1. Δεν υπάρχουν κενά μεταξύ των πλίνθων, οι οποίοι στηρίζονται πάνω από τη λεκάνη καυσίμου κατά τρόπο ώστε να μη φράσσονται οι οπές τους. Το μήκος και το πλάτος του πλαισίου είναι κατά 2 cm έως 4 cm μικρότερα από τις εσωτερικές διαστάσεις της λεκάνης, ώστε να υπάρχει κενό 1 cm έως 2 cm μεταξύ του πλαισίου και του τοιχώματος της λεκάνης για λόγους εξαερισμού. Πριν από τη δοκιμή, το πλέγμα βρίσκεται τουλάχιστον σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Οι πλίνθοι μπορούν να βρέχονται για να διασφαλιστεί ότι οι συνθήκες δοκιμής μπορούν να επαναληφθούν.

3.3.3. Εάν οι δοκιμές πραγματοποιούνται σε υπαίθριο χώρο, προβλέπεται επαρκής προστασία από τον άνεμο, η ταχύτητα του οποίου στο ύψος της λεκάνης καυσίμου δεν υπερβαίνει τα 2,5 km/h.

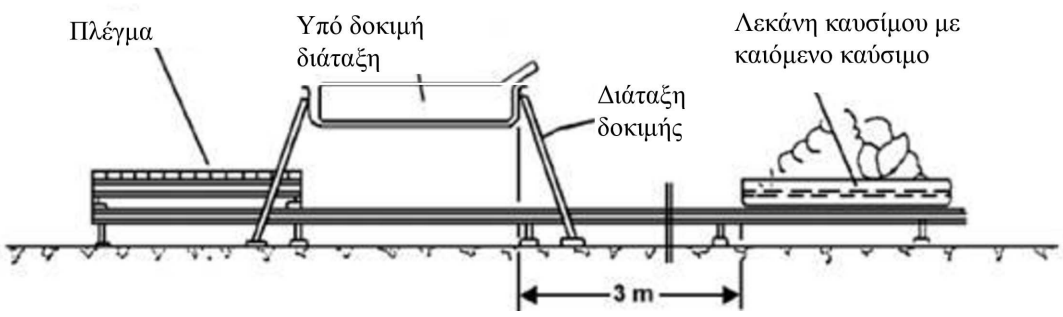
3.3.4. Η δοκιμή αποτελείται από τρία στάδια Β-Δ εάν το καύσιμο δοκιμάζεται σε θερμοκρασία τουλάχιστον 20 °C. Διαφορετικά, η δοκιμή αποτελείται από τέσσερα στάδια Α-Δ.

3.3.4.1. Στάδιο Α: Προθέρμανση (σχήμα 1)

Το καύσιμο στη λεκάνη αναφλέγεται σε απόσταση τουλάχιστον 3 m από την υπό δοκιμή διάταξη. Μετά από προθέρμανση 60 δευτερολέπτων, η λεκάνη τοποθετείται κάτω από την υπό δοκιμή διάταξη. Εάν το μέγεθος της λεκάνης είναι υπερβολικά μεγάλο για να μετακινηθεί χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος διαρροής υγρών κ.λπ., αντί για τη λεκάνη μπορούν να μετακινηθούν η υπό δοκιμή διάταξη και η εξέδρα της δοκιμής.

Σχήμα 1

Στάδιο Α: Προθέρμανση

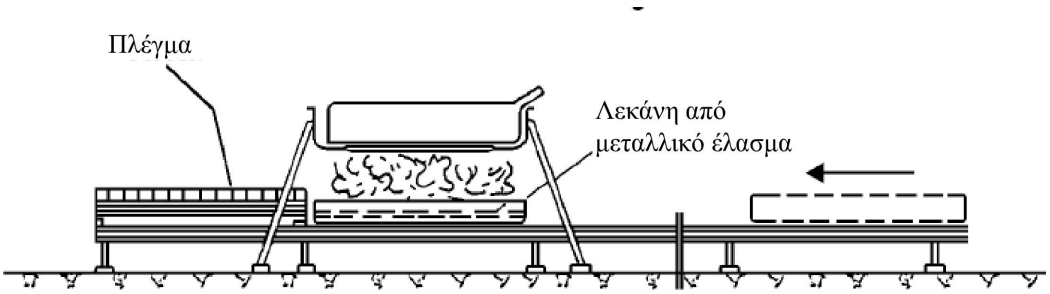


3.3.4.2. Στάδιο Β: Άμεση έκθεση στη φλόγα (σχήμα 2)

Η υπό δοκιμή διάταξη εκτίθεται στη φλόγα από το ελεύθερο καιόμενο καύσιμο επί 70 δευτερόλεπτα.

Σχήμα 2

Στάδιο Β: Άμεση έκθεση στη φλόγα



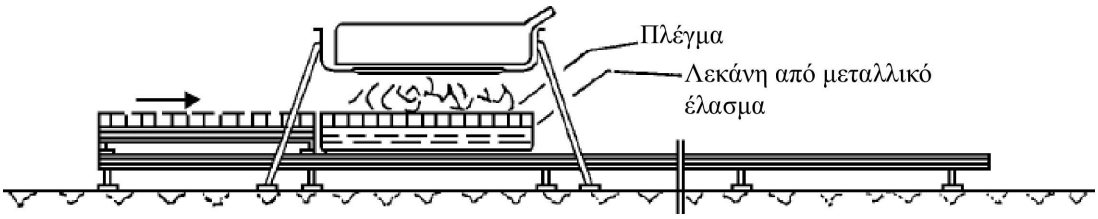
3.3.4.3. Στάδιο Γ: Έμμεση έκθεση στη φλόγα (σχήμα 3)

Μόλις ολοκληρωθεί το στάδιο Β, το πλέγμα τοποθετείται μεταξύ της λεκάνης με το καιόμενο καύσιμο και της υπό δοκιμή διάταξης. Η υπό δοκιμή διάταξη εκτίθεται σε αυτήν τη φλόγα μειωμένης έντασης για επιπλέον 60 δευτερόλεπτα.

Αντί της διενέργειας του σταδίου Γ της δοκιμής, το στάδιο Β μπορεί κατ' επιλογή του κατασκευαστή να συνεχιστεί για άλλα 60 δευτερόλεπτα.

Σχήμα 3

Στάδιο Γ: Έμμεση έκθεση στη φλόγα

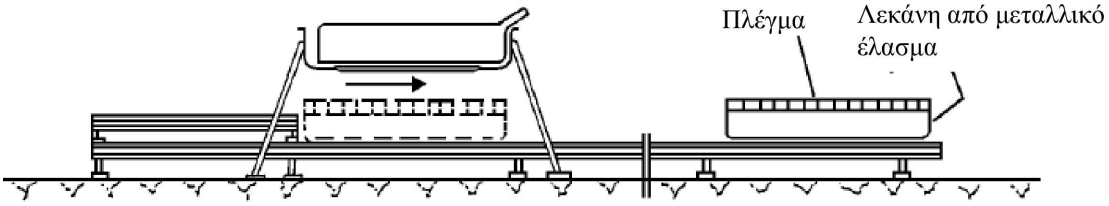


3.3.4.4. Στάδιο Δ: Τέλος δοκιμής (σχήμα 4)

Η λεκάνη με το καιόμενο καύσιμο και το πλέγμα επιστρέφει στη θέση που περιγράφεται στο στάδιο Α. Η φωτιά στην υπό δοκιμή διάταξη παραμένει αναμμένη. Μετά την απομάκρυνση της λεκάνης, η υπό δοκιμή διάταξη παρατηρείται έως ότου η θερμοκρασία της επιφάνειας της υπό δοκιμή διάταξης εξισωθεί με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος ή να μειωθεί για τουλάχιστον 3 ώρες.

Σχήμα 4

Στάδιο Δ: Τέλος της δοκιμής



3.4. Δοκιμή πυρός με καυστήρα υγραερίου που έχει ρυθμιστεί για δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία

3.4.1. Η υπό δοκιμή διάταξη τοποθετείται σε εξοπλισμό δοκιμής, στη θέση που προβλέπεται βάσει του σχεδιασμού του κατασκευαστή.

3.4.2. Ο καυστήρας υγραερίου χρησιμοποιείται για την παραγωγή φλόγας στην οποία εκτίθεται η υπό δοκιμή διάταξη. Το ύψος της φλόγας είναι περίπου 60 cm ή περισσότερο, χωρίς την υπό δοκιμή διάταξη.

3.4.3. Η θερμοκρασία της φλόγας μετράται συνεχώς με αισθητήρες θερμοκρασίας. Υπολογίζεται μέση θερμοκρασία, τουλάχιστον ανά δευτερόλεπτο για τη διάρκεια ολόκληρης της έκθεσης στη φωτιά, ως ο αριθμητικός μέσος όρος των θερμοκρασιών που μετρώνται από όλους τους αισθητήρες θερμοκρασίας που πληρούν τις απαιτήσεις θέσης που περιγράφονται στο σημείο 3.4.4.

3.4.4. Όλοι οι αισθητήρες θερμοκρασίας τοποθετούνται σε ύψος 5 ± 1 cm κάτω από το χαμηλότερο σημείο της εξωτερικής επιφάνειας της υπό δοκιμή διάταξης, όταν είναι προσανατολισμένοι όπως περιγράφεται στο σημείο 3.4.1. Τουλάχιστον ένας αισθητήρας θερμοκρασίας βρίσκεται στο κέντρο της υπό δοκιμή διάταξης και τουλάχιστον τέσσερις αισθητήρες θερμοκρασίας βρίσκονται σε απόσταση 10 cm από το άκρο της υπό δοκιμή διάταξης προς το κέντρο της με σχεδόν ίση απόσταση μεταξύ των αισθητήρων.

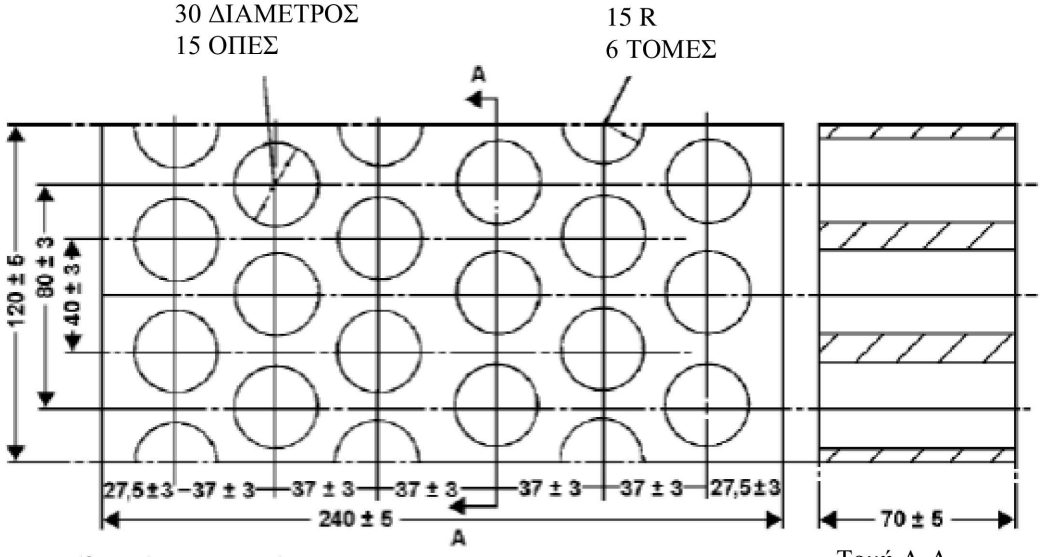
3.4.5. Ο πυθμένας της υπό δοκιμή διάταξης εκτίθεται στην ομοιόμορφη φλόγα απευθείας και εξ ολοκλήρου μέσω καύσης του καυσίμου. Η φλόγα του καυστήρα υγραερίου υπερβαίνει την οριζόντια προβολή της υπό δοκιμή διάταξης κατά τουλάχιστον 20 cm.

3.4.6. Η μέση θερμοκρασία των 800 °C επιτυγχάνεται εντός 30 δευτερολέπτων και διατηρείται μεταξύ 800 °C και 1 100 °C. Στη συνέχεια, η υπό δοκιμή διάταξη εκτίθεται στη φλόγα επί 2 λεπτά.

3.4.7. Μετά την άμεση έκθεση στη φλόγα, η υπό δοκιμή διάταξη παρατηρείται έως ότου η θερμοκρασία της επιφάνειας της υπό δοκιμή διάταξης εξισωθεί με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος ή να μειωθεί για τουλάχιστον 3 ώρες.

Παράρτημα 9Ε — Προσάρτημα 1

Διαστάσεις και τεχνικά στοιχεία πυρίμαχων πλίνθων



(διαστάσεις σε mm)

Τομή A-A

Αντοχή στη φωτιά:	(Seger-Kegel) SK 30
Περιεκτικότητα σε Al2O3:	30 – 33 %
Ποσοστό ανοικτών πόρων (Po):	20 – 22 % κατ' όγκον
Πυκνότητα:	1 900 – 2 000 kg/m3
Ενεργή επιφάνεια οπών:	44,18 %

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9ΣΤ

Προστασία από εξωτερικό βραχυκύκλωμα

1. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας δοκιμής είναι ο έλεγχος των επιδόσεων προστασίας από βραχυκύκλωμα προκειμένου να αποτραπεί η εμφάνιση άλλων σχετικών σοβαρών συμβάντων στο REESS, τα οποία θα μπορούσαν να προκληθούν από ρεύμα βραχυκυκλώματος.

2. Εγκαταστάσεις

Η εν λόγω δοκιμή πραγματοποιείται είτε με πλήρες όχημα είτε με το πλήρες REESS είτε με υποσυστήματα του REESS. Εάν ο κατασκευαστής επιλέξει να πραγματοποιήσει δοκιμή με υποσυστήματα του REESS, η υπό δοκιμή διάταξη είναι σε θέση να παρέχει την ονομαστική τάση του πλήρους REESS και ο κατασκευαστής αποδεικνύει ότι το αποτέλεσμα της δοκιμής μπορεί εύλογα να αντιπροσωπεύει τις επιδόσεις του πλήρους REESS όσον αφορά τις επιδόσεις ασφάλειας του στις ίδιες συνθήκες. Εάν η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης για το REESS δεν είναι ενσωματωμένη στο περίβλημα που περικλείει τα στοιχεία, τότε η μονάδα ηλεκτρονικής διαχείρισης μπορεί να παραλειφθεί από την εγκατάσταση στην υπό δοκιμή διάταξη ύστερα από αίτημα του κατασκευαστή. Για δοκιμή με πλήρες όχημα, ο κατασκευαστής μπορεί να παρέχει πληροφορίες για τη σύνδεση καλωδίωσης μετάβασης σε θέση ακριβώς έξω από το REESS, η οποία θα επέτρεπε την εφαρμογή βραχυκυκλώματος στο REESS.

3. Διαδικασίες

3.1. Γενικές συνθήκες δοκιμής

Για τη διενέργεια της δοκιμής πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

α) η δοκιμή πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20 ± 10 °C ή σε υψηλότερη θερμοκρασία εάν το ζητήσει ο κατασκευαστής·

β) κατά την έναρξη της δοκιμής, η SOC προσαρμόζεται σύμφωνα με το παράρτημα 9 προσάρτημα 2·

γ) κατά την έναρξη της δοκιμής, όλες οι διατάξεις προστασίας που μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία της υπό δοκιμή διάταξης σε σχέση με το αποτέλεσμα της δοκιμής είναι σε λειτουργία·

δ) για τη δοκιμή με πλήρες όχημα, συνδέεται καλωδίωση μετάβασης στην καθορισμένη από τον κατασκευαστή θέση και τα συστήματα προστασίας του οχήματος που σχετίζονται με το αποτέλεσμα της δοκιμής είναι σε λειτουργία.

3.2. Βραχυκύκλωμα

Στην αρχή της δοκιμής, όλοι οι σχετικοί κεντρικοί διακόπτες φόρτισης και εκφόρτισης παραμένουν κλειστοί, ώστε να αντιπροσωπεύουν τη λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης καθώς και τη λειτουργία που επιτρέπει την εξωτερική φόρτιση. Εάν η διαδικασία αυτή είναι αδύνατο να ολοκληρωθεί σε μία μόνο δοκιμή, πραγματοποιούνται δύο ή περισσότερες δοκιμές.

Για τη δοκιμή με πλήρες REESS ή υποσυστήματα του REESS, ο θετικός και αρνητικός πόλος της υπό δοκιμή διάταξης συνδέονται μεταξύ τους για να προκληθεί βραχυκύκλωμα. Η σύνδεση που χρησιμοποιείται γι' αυτόν τον σκοπό έχει αντίσταση που δεν υπερβαίνει τα 5 mΩ.

Για τη δοκιμή με πλήρες όχημα, το βραχυκύκλωμα εφαρμόζεται μέσω της καλωδίωσης μετάβασης. Η σύνδεση που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία του βραχυκυκλώματος (συμπεριλαμβανομένης της καλωδίωσης) έχει αντίσταση που δεν υπερβαίνει τα 5 mΩ.

Η κατάσταση βραχυκυκλώματος συνεχίζεται μέχρι να επιβεβαιωθεί ο τερματισμός του ρεύματος βραχυκυκλώματος από τη λειτουργία προστασίας του REESS, ή επί τουλάχιστον μία ώρα μετά τη σταθεροποίηση της μετρούμενης θερμοκρασίας στο περίβλημα της υπό δοκιμή διάταξης, ώστε η διακύμανση της βαθμίδας θερμοκρασίας να είναι μικρότερη των 4 °C επί 2 ώρες.

3.3. Βασικός κύκλος και περίοδος παρατήρησης

Αμέσως μετά τη λήξη του βραχυκυκλώματος και εφόσον το επιτρέπει η υπό δοκιμή διάταξη, διεξάγεται βασικός κύκλος δοκιμών ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1.

Η δοκιμή ολοκληρώνεται με περίοδο παρατήρησης διάρκειας 1 ώρας στις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας του περιβάλλοντος της δοκιμής.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 9Θ

Προστασία από υπερφόρτιση

1. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας δοκιμής είναι ο έλεγχος των επιδόσεων προστασίας από υπερφόρτιση προκειμένου να αποτραπεί η εμφάνιση άλλων σχετικών σοβαρών συμβάντων στο REESS, τα οποία θα μπορούσαν να προκληθούν από πολύ υψηλή SOC.

2. Εγκαταστάσεις

Η εν λόγω δοκιμή διεξάγεται, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, είτε με πλήρες όχημα είτε με το πλήρες REESS. Τα βοηθητικά συστήματα που δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να παραλείπονται από την υπό δοκιμή διάταξη.

Η δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί με τροποποιημένη υπό δοκιμή διάταξη, υπό την προϋπόθεση ότι οι τροποποιήσεις αυτές δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της δοκιμής.

3. Διαδικασίες

3.1. Γενικές συνθήκες δοκιμής

Για τη διενέργεια της δοκιμής πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις και απαιτήσεις:

α) η δοκιμή πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20 ± 10 °C ή σε υψηλότερη θερμοκρασία εάν το ζητήσει ο κατασκευαστής·

β) η SOC του REESS ρυθμίζεται γύρω από το μέσο του κανονικού εύρους λειτουργίας με κανονική λειτουργία που συνιστάται από τον κατασκευαστή, όπως οδήγηση του οχήματος ή χρήση εξωτερικού φορτιστή. Δεν απαιτείται ακριβής ρύθμιση εφόσον είναι ενεργοποιημένη η κανονική λειτουργία του REESS·

γ) για τη δοκιμή οχημάτων με συστήματα μετατροπής ενέργειας επί του οχήματος (π.χ. κινητήρας εσωτερικής καύσης, κυψέλη καυσίμου κ.λπ.), πραγματοποιείται πλήρωση με καύσιμο ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία των εν λόγω συστημάτων μετατροπής ενέργειας·

δ) κατά την έναρξη της δοκιμής, όλες οι διατάξεις προστασίας που μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία της υπό δοκιμή διάταξης σε σχέση με το αποτέλεσμα της δοκιμής είναι σε λειτουργία. Όλοι οι σχετικοί βασικοί διακόπτες φόρτισης παραμένουν κλειστοί.

3.2. Φόρτιση

Η διαδικασία φόρτισης του REESS για δοκιμή με όχημα συμμορφώνεται με τα σημεία 3.2.1 και 3.2.2 και επιλέγεται ανάλογα με τον σχετικό τρόπο λειτουργίας του οχήματος και τη λειτουργικότητα του συστήματος προστασίας. Εναλλακτικά, η διαδικασία φόρτισης του REESS για τη δοκιμή με όχημα συμμορφώνεται με το σημείο 3.2.3. Για τη δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία, η διαδικασία φόρτισης συμμορφώνεται με το σημείο 3.2.4.

3.2.1. Φόρτιση από λειτουργία του οχήματος

Η διαδικασία αυτή ισχύει για τις δοκιμές με όχημα σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης:

α) για οχήματα που μπορούν να φορτιστούν από πηγές ενέργειας επί του οχήματος (π.χ. ανάκτηση ενέργειας, συστήματα μετατροπής ενέργειας επί του οχήματος), το όχημα οδηγείται σε δυναμομετρική εξέδρα. Η λειτουργία του οχήματος σε δυναμομετρική εξέδρα (π.χ. προσομοίωση συνεχούς οδήγησης σε κατωφέρεια) η οποία θα παρέχει όσο το δυνατόν πιο υψηλό ρεύμα φόρτισης προσδιορίζεται, εάν είναι απαραίτητο, μέσω διαβούλευσης με τον κατασκευαστή·

β) το REESS φορτίζεται με λειτουργία του οχήματος σε δυναμομετρική εξέδρα σύμφωνα με το σημείο 3.2.1 στοιχείο α). Η λειτουργία του οχήματος στη δυναμομετρική εξέδρα τερματίζεται όταν τα συστήματα ελέγχου προστασίας από υπερφόρτιση του οχήματος τερματίζουν το ρεύμα φόρτισης του REESS ή η θερμοκρασία του REESS σταθεροποιείται έτσι ώστε η θερμοκρασία να μεταβάλλεται κατά βαθμίδα μικρότερη από 2 °C επί 1 ώρα. Όταν η αυτόματη λειτουργία διακοπής του ελέγχου προστασίας από υπερφόρτιση του οχήματος δεν λειτουργεί, ή εάν δεν υπάρχει τέτοια λειτουργία ελέγχου, η φόρτιση συνεχίζεται έως ότου η θερμοκρασία του REESS φθάσει τους 10 °C πάνω από τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας που καθορίζεται από τον κατασκευαστή·

γ) αμέσως μετά τη λήξη της φόρτισης και εφόσον το επιτρέπει η υπό δοκιμή διάταξη, πραγματοποιείται ένας βασικός κύκλος δοκιμών, ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1, με λειτουργία του οχήματος σε δυναμομετρική εξέδρα.

3.2.2. Φόρτιση με εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος (δοκιμή με όχημα).

Η διαδικασία αυτή ισχύει για τη δοκιμή με όχημα για οχήματα με δυνατότητα εξωτερικής φόρτισης:

α) η είσοδος του οχήματος για κανονική χρήση, εφόσον υπάρχει, χρησιμοποιείται για τη σύνδεση του εξωτερικού εξοπλισμού παροχής ηλεκτρικής ισχύος. Η επικοινωνία ελέγχου φόρτισης του εξοπλισμού εξωτερικής παροχής ηλεκτρικής ισχύος τροποποιείται ή απενεργοποιείται ώστε να είναι δυνατή η φόρτιση που καθορίζεται στο σημείο 3.2.2 στοιχείο β) κατωτέρω·

β) το REESS φορτίζεται από τον εξωτερικό εξοπλισμό παροχής ηλεκτρικής ισχύος με το μέγιστο ρεύμα φόρτισης που καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Η φόρτιση τερματίζεται όταν ο έλεγχος προστασίας από υπερφόρτιση του οχήματος τερματίσει το ρεύμα φόρτισης του REESS. Όταν ο έλεγχος προστασίας από υπερφόρτιση του οχήματος δεν λειτουργεί, ή εάν δεν υπάρχει τέτοιος έλεγχος, η φόρτιση συνεχίζεται έως ότου η θερμοκρασία του REESS φτάσει τους 10 °C πάνω από τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας που καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Σε περίπτωση που το ρεύμα φόρτισης δεν τερματιστεί και η θερμοκρασία του REESS παραμένει χαμηλότερη από 10 °C πάνω από τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας, η λειτουργία του οχήματος τερματίζεται 12 ώρες μετά την έναρξη της φόρτισης από εξοπλισμό εξωτερικής παροχής ηλεκτρικής ισχύος·

γ) αμέσως μετά τη λήξη της φόρτισης και εφόσον το επιτρέπει η υπό δοκιμή διάταξη, πραγματοποιείται ένας βασικός κύκλος δοκιμών, ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1, με λειτουργία του οχήματος σε δυναμομετρική εξέδρα για την εκφόρτιση και χωρίς εξωτερικό εξοπλισμό παροχής ισχύος για τη φόρτιση.

3.2.3. Φόρτιση με σύνδεση της καλωδίωσης μετάβασης (δοκιμή με όχημα).

Η εν λόγω διαδικασία εφαρμόζεται σε δοκιμές που βασίζονται στο όχημα, τόσο για οχήματα εξωτερικής φόρτισης όσο και για οχήματα που μπορούν να φορτιστούν μόνο από πηγές ενέργειας επί του οχήματος, και για τις οποίες ο κατασκευαστής παρέχει πληροφορίες για τη σύνδεση καλωδίωσης μετάβασης σε θέση ακριβώς έξω από το REESS που επιτρέπει τη φόρτιση του REESS:

α) η καλωδίωση μετάβασης είναι συνδεδεμένη στο όχημα όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Η ρύθμιση διακοπής ρεύματος/τάσης του εξωτερικού εξοπλισμού φόρτισης/εκφόρτισης είναι τουλάχιστον 10 % υψηλότερη από το όριο ρεύματος/τάσης της υπό δοκιμή διάταξης. Ο εξοπλισμός εξωτερικής παροχής ηλεκτρικής ισχύος είναι συνδεδεμένος στην καλωδίωση μετάβασης. Το REESS φορτίζεται από την εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος με το μέγιστο ρεύμα φόρτισης που καθορίζεται από τον κατασκευαστή·

β) η φόρτιση τερματίζεται όταν ο έλεγχος προστασίας από υπερφόρτιση του οχήματος τερματίσει το ρεύμα φόρτισης του REESS. Όταν ο έλεγχος προστασίας από υπερφόρτιση του οχήματος δεν λειτουργεί, ή εάν δεν υπάρχει τέτοιος έλεγχος, η φόρτιση συνεχίζεται έως ότου η θερμοκρασία του REESS είναι 10 °C πάνω από τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας που καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Σε περίπτωση που το ρεύμα φόρτισης δεν τερματιστεί και η θερμοκρασία του REESS παραμένει χαμηλότερη από 10 °C πάνω από τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας, η λειτουργία του οχήματος τερματίζεται 12 ώρες μετά την έναρξη της φόρτισης από εξοπλισμό εξωτερικής παροχής ηλεκτρικής ισχύος·

γ) αμέσως μετά τη λήξη της φόρτισης και εφόσον το επιτρέπει η υπό δοκιμή διάταξη, πραγματοποιείται ένας βασικός κύκλος δοκιμών ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1 (για πλήρες όχημα).

3.2.4. Φόρτιση με εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος (δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία).

Η διαδικασία αυτή εφαρμόζεται σε δοκιμές σε κατασκευαστικά στοιχεία:

α) ο εξωτερικός εξοπλισμός φόρτισης/εκφόρτισης συνδέεται με τους κύριους ακροδέκτες του REESS. Τα όρια ελέγχου φορτίου του εξοπλισμού δοκιμής είναι απενεργοποιημένα·

β) το REESS φορτίζεται από τον εξωτερικό εξοπλισμό φόρτισης/εκφόρτισης με το μέγιστο ρεύμα φόρτισης που καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Η φόρτιση τερματίζεται όταν ο έλεγχος προστασίας από υπερφόρτιση του REESS τερματίσει το ρεύμα φόρτισης του REESS. Όταν ο έλεγχος προστασίας από υπερφόρτιση του REESS δεν

λειτουργεί, ή εάν δεν υπάρχει τέτοιος έλεγχος, η φόρτιση συνεχίζεται έως ότου η θερμοκρασία του REESS φθάσει τους 10 °C πάνω από τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας που καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Σε περίπτωση που το ρεύμα φόρτισης δεν τερματιστεί και η θερμοκρασία του REESS παραμένει χαμηλότερη από 10 °C πάνω από τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας, η φόρτιση τερματίζεται 12 ώρες μετά την έναρξη της φόρτισης από εξοπλισμό εξωτερικής παροχής ηλεκτρικής ισχύος·

γ) αμέσως μετά τη λήξη της φόρτισης και εφόσον το επιτρέπει το REESS, πραγματοποιείται ένας βασικός κύκλος δοκιμών, ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1, με εξωτερικό εξοπλισμό φόρτισης/εκφόρτισης.

3.3. Η δοκιμή ολοκληρώνεται με περίοδο παρατήρησης διάρκειας 1 ώρας στις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας του περιβάλλοντος της δοκιμής.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 9Η

Προστασία από υπερεκφόρτιση

1. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας δοκιμής είναι ο έλεγχος των επιδόσεων προστασίας από υπερφόρτιση προκειμένου να αποτραπεί η εμφάνιση άλλων σχετικών σοβαρών συμβάντων στο REESS, τα οποία θα μπορούσαν να προκληθούν από πολύ χαμηλή SOC.

2. Εγκαταστάσεις

Η εν λόγω δοκιμή διεξάγεται, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, είτε με πλήρες όχημα είτε με το πλήρες REESS. Τα βοηθητικά συστήματα που δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να παραλείπονται από την υπό δοκιμή διάταξη.

Η δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί με τροποποιημένη υπό δοκιμή διάταξη, υπό την προϋπόθεση ότι οι τροποποιήσεις αυτές δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της δοκιμής.

3. Διαδικασίες

3.1. Γενικές συνθήκες δοκιμής

Για τη διενέργεια της δοκιμής πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις και απαιτήσεις:

α) η δοκιμή πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20 ± 10 °C ή σε υψηλότερη θερμοκρασία εάν το ζητήσει ο κατασκευαστής·

β) η SOC του REESS ρυθμίζεται στο χαμηλό επίπεδο, αλλά εντός του κανονικού εύρους λειτουργίας με κανονική λειτουργία που συνιστάται από τον κατασκευαστή, όπως οδήγηση του οχήματος ή χρήση εξωτερικού φορτιστή. Δεν απαιτείται ακριβής ρύθμιση εφόσον είναι ενεργοποιημένη η κανονική λειτουργία του REESS·

γ) για τη δοκιμή οχημάτων με συστήματα μετατροπής ενέργειας επί του οχήματος (π.χ. κινητήρας εσωτερικής καύσης, κυψέλη καυσίμου κ.λπ.), πραγματοποιείται μείωση της ηλεκτρικής ενέργειας από τα εν λόγω συστήματα μετατροπής ενέργειας επί του οχήματος, για παράδειγμα με προσαρμογή της στάθμης καυσίμου σε σχεδόν κενή δεξαμενή, αλλά με αρκετή ποσότητα καυσίμου ώστε το όχημα να μπορεί να εισέλθει σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης·

δ) κατά την έναρξη της δοκιμής, όλες οι διατάξεις προστασίας που μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία της υπό δοκιμή διάταξης σε σχέση με το αποτέλεσμα της δοκιμής είναι σε λειτουργία.

3.2. Εκφόρτιση

Η διαδικασία φόρτισης του REESS για δοκιμή με όχημα συμμορφώνεται με τα σημεία 3.2.1 και 3.2.2. Εναλλακτικά, η διαδικασία εκφόρτισης του REESS για τη δοκιμή με όχημα συμμορφώνεται με το σημείο 3.2.3. Για τη δοκιμή με κατασκευαστικά στοιχεία, η διαδικασία εκφόρτισης συμμορφώνεται με το σημείο 3.2.4.

3.2.1. Εκφόρτιση με λειτουργία οδήγησης του οχήματος

Η διαδικασία αυτή ισχύει για τις δοκιμές με όχημα σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης:

α) το όχημα οδηγείται σε δυναμομετρική εξέδρα. Η λειτουργία του οχήματος σε δυναμομετρική εξέδρα (π.χ. προσομοίωση συνεχούς οδήγησης με σταθερή ταχύτητα) η οποία θα παρέχει όσο το δυνατόν πιο υψηλή ισχύ εκφόρτισης προσδιορίζεται, εάν είναι απαραίτητο, μέσω διαβούλευσης με τον κατασκευαστή·

β) το REESS εκφορτίζεται με λειτουργία του οχήματος σε δυναμομετρική εξέδρα σύμφωνα με το σημείο 3.2.1 στοιχείο α). Η λειτουργία του οχήματος στη δυναμομετρική εξέδρα τερματίζεται όταν τα συστήματα ελέγχου προστασίας από υπερεκφόρτιση του οχήματος τερματίζουν το ρεύμα φόρτισης του REESS ή η θερμοκρασία του REESS σταθεροποιείται έτσι ώστε η θερμοκρασία να μεταβάλλεται κατά βαθμίδα μικρότερη από 4 °C επί 2 ώρες. Όταν ο έλεγχος προστασίας από υπερεκφόρτιση δεν λειτουργεί, ή εάν δεν υπάρχει τέτοιος έλεγχος, η εκφόρτιση συνεχίζεται έως ότου το REESS εκφορτιστεί στο 25 % του επιπέδου της ονομαστικής του τάσης·

γ) αμέσως μετά τη λήξη της εκφόρτισης και εφόσον το επιτρέπει το όχημα, πραγματοποιείται ένας βασικός κύκλος φόρτισης ακολουθούμενος από βασικό κύκλο εκφόρτισης, ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1.

3.2.2. Εκφόρτιση με βοηθητικό ηλεκτρικό εξοπλισμό (δοκιμή με όχημα)

Η διαδικασία αυτή ισχύει για τις δοκιμές με όχημα εν στάσει:

α) το όχημα τίθεται σε λειτουργία εν στάσει, η οποία επιτρέπει την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από το REESS μέσω βοηθητικού ηλεκτρικού εξοπλισμού. Η εν λόγω λειτουργία καθορίζεται, εφόσον είναι αναγκαίο, κατόπιν διαβούλευσης με τον κατασκευαστή. Είναι δυνατή η χρήση εξοπλισμού (π.χ. τάκοι τροχών) που εμποδίζει την κίνηση του οχήματος κατά περίπτωση για λόγους ασφάλειας κατά τη διάρκεια της δοκιμής·

β) το REESS εκφορτίζεται με τη λειτουργία ηλεκτρικού εξοπλισμού, κλιματισμού, θέρμανσης, φωτισμού, οπτικοακουστικού εξοπλισμού κ.λπ., που μπορούν να τεθούν σε λειτουργία υπό τις συνθήκες που αναφέρονται στο σημείο 3.2.2 στοιχείο α). Η λειτουργία τερματίζεται όταν τα συστήματα ελέγχου προστασίας από υπερεκφόρτιση του οχήματος τερματίζουν το ρεύμα φόρτισης του REESS ή η θερμοκρασία του REESS σταθεροποιείται έτσι ώστε η θερμοκρασία να μεταβάλλεται κατά βαθμίδα μικρότερη από 4 °C επί 2 ώρες. Όταν ο έλεγχος προστασίας από υπερεκφόρτιση δεν λειτουργεί, ή εάν δεν υπάρχει τέτοιος έλεγχος, η εκφόρτιση συνεχίζεται έως ότου το REESS εκφορτιστεί στο 25 % του επιπέδου της ονομαστικής του τάσης·

γ) αμέσως μετά τη λήξη της εκφόρτισης και εφόσον το επιτρέπει το όχημα, πραγματοποιείται ένας βασικός κύκλος φόρτισης ακολουθούμενος από βασικό κύκλο εκφόρτισης, ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1.

3.2.3. Εκφόρτιση του REESS με χρήση αντιστάτη εκφόρτισης (δοκιμή με όχημα)

Η διαδικασία αυτή εφαρμόζεται σε οχήματα για τα οποία ο κατασκευαστής παρέχει πληροφορίες για τη σύνδεση καλωδίωσης μετάβασης σε σημείο ακριβώς έξω από το REESS που επιτρέπει την εκκένωση του REESS:

α) η καλωδίωση μετάβασης συνδέεται στο όχημα όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Το όχημα τίθεται σε «λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης»·

β) στην καλωδίωση μετάβασης συνδέεται αντιστάτης εκφόρτισης και το REESS εκφορτίζεται με ρυθμό εκφόρτισης υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχονται από τον κατασκευαστή. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντιστάτης με ισχύ εκφόρτισης 1 kW·

η) δοκιμή τερματίζεται όταν τα συστήματα ελέγχου προστασίας από υπερεκφόρτιση του οχήματος τερματίζουν το ρεύμα φόρτισης του REESS ή η θερμοκρασία του REESS σταθεροποιείται έτσι ώστε η θερμοκρασία να μεταβάλλεται κατά βαθμίδα μικρότερη από 4 °C επί 2 ώρες. Όταν μια λειτουργία αυτόματης εκφόρτισης δεν λειτουργεί, ή εάν δεν υπάρχει τέτοια λειτουργία, η εκφόρτιση συνεχίζεται έως ότου το REESS εκφορτιστεί στο 25 % του επιπέδου της ονομαστικής του τάσης·

δ) αμέσως μετά τη λήξη της εκφόρτισης και εφόσον το επιτρέπει το όχημα, πραγματοποιείται ένας βασικός κύκλος φόρτισης ακολουθούμενος από βασικό κύκλο εκφόρτισης, ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1.

3.2.4. Εκφόρτιση με εξωτερικό εξοπλισμό (δοκιμή σε κατασκευαστικά στοιχεία)

Η διαδικασία αυτή εφαρμόζεται σε δοκιμές σε κατασκευαστικά στοιχεία:

α) όλοι οι σχετικοί βασικοί διακόπτες παραμένουν κλειστοί. Η εξωτερική φόρτιση/εκφόρτιση συνδέεται με τους κύριους ακροδέκτες της υπό δοκιμή διάταξης·

β) η εκφόρτιση πραγματοποιείται με σταθερό ρεύμα εντός του κανονικού εύρους λειτουργίας που προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή·

γ) η εκφόρτιση συνεχίζεται μέχρι η υπό δοκιμή διάταξη να τερματίσει (αυτόματα) το ρεύμα εκφόρτισης ή μέχρι η θερμοκρασία του REESS να σταθεροποιηθεί έτσι ώστε η θερμοκρασία να μεταβάλλεται κατά βαθμίδα μικρότερη από 4 °C επί 2 ώρες. Όταν μια λειτουργία αυτόματης διακοπής δεν λειτουργεί, ή εάν δεν υπάρχει τέτοια λειτουργία, η εκφόρτιση συνεχίζεται έως ότου η υπό δοκιμή διάταξη εκφορτιστεί στο 25 % του επιπέδου της ονομαστικής της τάσης·

δ) αμέσως μετά τη λήξη της εκφόρτισης και εφόσον το επιτρέπει η υπό δοκιμή διάταξη, πραγματοποιείται ένας βασικός κύκλος εκφόρτισης, ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1.

3.3. Η δοκιμή ολοκληρώνεται με περίοδο παρατήρησης διάρκειας 1 ώρας στις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας του περιβάλλοντος της δοκιμής.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 9Θ

Προστασία από υπερθέρμανση

1. Σκοπός

Ο σκοπός της εν λόγω δοκιμής είναι ο έλεγχος των επιδόσεων των μέτρων προστασίας του REESS από την εσωτερική υπερθέρμανση κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Σε περίπτωση που δεν χρειάζεται να ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας για να μη δημιουργηθεί επισφαλής κατάσταση λόγω της εσωτερικής υπερθέρμανσης του REESS, η ασφαλής αυτή λειτουργία πρέπει να αποδειχθεί.

2. Η δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί με πλήρες REESS σύμφωνα με τα σημεία 3 και 4 ή με πλήρες όχημα σύμφωνα με τα σημεία 5 και 6.

3. Εγκατάσταση για δοκιμή με τη χρήση πλήρους REESS

3.1. Τα βοηθητικά συστήματα που δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να παραλείπονται από την υπό δοκιμή διάταξη. Η δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί με τροποποιημένη υπό δοκιμή διάταξη, υπό την προϋπόθεση ότι οι τροποποιήσεις αυτές δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της δοκιμής.

3.2. Εάν το REESS διαθέτει λειτουργία ψύξης και αν το REESS παραμείνει λειτουργικό κατά την απόδοση της ονομαστικής του ισχύος χωρίς την ενεργοποίηση ενός συστήματος λειτουργίας ψύξης, το σύστημα ψύξης απενεργοποιείται για τη δοκιμή.

3.3. Η θερμοκρασία της υπό δοκιμή διάταξης μετράται συνεχώς στο εσωτερικό του περιβλήματος κοντά στα στοιχεία κατά τη διάρκεια της δοκιμής, προκειμένου να παρακολουθούνται οι μεταβολές της θερμοκρασίας. Ο αισθητήρας επί του οχήματος, εφόσον υπάρχει, μπορεί να χρησιμοποιηθεί με συμβατά εργαλεία για την ανάγνωση του σήματος.

3.4. Το REESS τοποθετείται σε φούρνο μεταφοράς θερμότητας ή σε κλιματικό θάλαμο. Εάν είναι απαραίτητο, για τη διεξαγωγή της δοκιμής, το REESS συνδέεται με το υπόλοιπο σύστημα ελέγχου του οχήματος με προεκτάσεις καλωδίων. Ο κατασκευαστής του οχήματος μπορεί να συνδέσει υπό επιτήρηση εξωτερικό εξοπλισμό φόρτισης/εκφόρτισης.

4. Διαδικασίες δοκιμής με πλήρες REESS

4.1. Κατά την έναρξη της δοκιμής, όλες οι διατάξεις προστασίας που επηρεάζουν τη λειτουργία της υπό δοκιμή διάταξης σε σχέση με το αποτέλεσμα της δοκιμής είναι σε λειτουργία, εκτός του ενδεχόμενου συστήματος απενεργοποίησης που χρησιμοποιείται σύμφωνα με το σημείο 3.2 ανωτέρω.

4.2. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, η υπό δοκιμή διάταξη φορτίζεται και εκφορτίζεται συνεχώς από τον εξωτερικό εξοπλισμό φόρτισης/εκφόρτισης με ρεύμα που θα αυξήσει τη θερμοκρασία των στοιχείων το συντομότερο δυνατό εντός του κανονικού εύρους λειτουργίας που ορίζεται από τον κατασκευαστή μέχρι το τέλος της δοκιμής.

Εναλλακτικά, η φόρτιση και η εκφόρτιση μπορούν να εκτελεστούν με λειτουργίες οδήγησης του οχήματος σε δυναμομετρική εξέδρα, όπου η λειτουργία οδήγησης καθορίζεται μέσω διαβούλευσης με τον κατασκευαστή για την επίτευξη των ανωτέρω συνθηκών.

4.3. Η θερμοκρασία του θαλάμου ή του φούρνου αυξάνεται σταδιακά, από τους 20 ± 10 °C ή σε υψηλότερη θερμοκρασία εάν ζητηθεί από τον κατασκευαστή, έως ότου φτάσει στη θερμοκρασία που καθορίζεται σύμφωνα με το σημείο 4.3.1 ή 4.3.2 κατωτέρω, ανάλογα με την περίπτωση, και στη συνέχεια διατηρείται σε θερμοκρασία ίση ή υψηλότερη από αυτή, μέχρι το τέλος της δοκιμής.

4.3.1. Σε περίπτωση που το REESS διαθέτει μέτρα προστασίας από την εσωτερική υπερθέρμανση, η θερμοκρασία αυξάνεται έως τη θερμοκρασία που αποτελεί, σύμφωνα με τον κατασκευαστή, το όριο λειτουργικής θερμοκρασίας γι' αυτά τα μέτρα προστασίας, ώστε να διασφαλιστεί ότι η θερμοκρασία της υπό δοκιμή διάταξης θα αυξηθεί όπως ορίζεται στο σημείο 4.2 ανωτέρω.

4.3.2. Σε περίπτωση που το REESS δεν είναι εξοπλισμένο με τέτοια ειδικά μέτρα προστασίας από την εσωτερική υπερθέρμανση, η θερμοκρασία αυξάνεται έως το ανώτατο όριο λειτουργίας που προβλέπεται από τον κατασκευαστή.

4.4. Το τέλος της δοκιμής: Η δοκιμή θα ολοκληρωθεί όταν παρατηρείται ένα από τα εξής φαινόμενα:

α) η υπό δοκιμή διάταξη αποτρέπει και/ή περιορίζει τη φόρτιση και/ή την εκφόρτιση για να μην αυξηθεί η θερμοκρασία·

β) η θερμοκρασία της υπό δοκιμή διάταξης έχει σταθεροποιηθεί και αυτό σημαίνει ότι η θερμοκρασία μεταβάλλεται κατά βαθμίδα μικρότερη από 4 °C επί 2 ώρες·

γ) τυχόν αδυναμία εκπλήρωσης των κριτηρίων αποδοχής που προβλέπονται στο σημείο 6.9.2.1 του παρόντος κανονισμού.

5. Εγκατάσταση για δοκιμή που διεξάγεται με πλήρες όχημα.

5.1. Με βάση τις πληροφορίες του κατασκευαστή, για REESS εφοδιασμένο με λειτουργία ψύξης, το σύστημα ψύξης απενεργοποιείται ή βρίσκεται σε κατάσταση σημαντικά μειωμένης λειτουργίας (για REESS που δεν θα λειτουργεί εάν το σύστημα ψύξης είναι απενεργοποιημένο) για τη δοκιμή.

5.2. Η θερμοκρασία του REESS μετράται συνεχώς στο εσωτερικό του περιβλήματος κοντά στα στοιχεία κατά τη διάρκεια της δοκιμής για την παρακολούθηση των μεταβολών της θερμοκρασίας με τη χρήση αισθητήρων επί του οχήματος και συμβατών εργαλείων, σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχονται από τον κατασκευαστή για την ανάγνωση των σημάτων.

5.3. Το όχημα τοποθετείται σε θάλαμο κλιματισμού ρυθμισμένο σε θερμοκρασία μεταξύ 40 °C και 45 °C για τουλάχιστον 6 ώρες.

6. Διαδικασίες δοκιμής που διεξάγεται με πλήρες όχημα

6.1. Το όχημα φορτίζεται και εκφορτίζεται συνεχώς με σταθερό ρεύμα που θα αυξήσει τη θερμοκρασία των στοιχείων του REESS το συντομότερο δυνατό εντός του κανονικού εύρους λειτουργίας που ορίζεται από τον κατασκευαστή μέχρι το τέλος της δοκιμής.

Η φόρτιση και η εκφόρτιση μπορούν να εκτελεστούν με λειτουργίες οδήγησης του οχήματος σε δυναμομετρική εξέδρα, όπου η λειτουργία οδήγησης καθορίζεται μέσω διαβούλευσης με τον κατασκευαστή για την επίτευξη των ανωτέρω συνθηκών.

Για όχημα που μπορεί να φορτιστεί με εξωτερική τροφοδοσία ρεύματος, η φόρτιση μπορεί να πραγματοποιηθεί με εξωτερική τροφοδοσία ρεύματος, εάν αναμένεται ταχύτερη αύξηση της θερμοκρασίας.

6.2. Η δοκιμή θα ολοκληρωθεί όταν παρατηρείται ένα από τα εξής φαινόμενα:

α) το όχημα τερματίσει τη φόρτιση και/ή την εκφόρτιση·

β) η θερμοκρασία του REESS σταθεροποιείται έτσι ώστε η θερμοκρασία να μεταβάλλεται κατά βαθμίδα μικρότερη από 4 °C επί 2 ώρες·

γ) τυχόν αδυναμία εκπλήρωσης των κριτηρίων αποδοχής που προβλέπονται στο σημείο 6.9.2.1 του παρόντος κανονισμού·

δ) παρέρχονται τρεις ώρες από τη στιγμή έναρξης των κύκλων φόρτισης/εκφόρτισης του σημείου 6.1.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9I

Προστασία από υπερένταση

1. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας δοκιμής είναι ο έλεγχος των επιδόσεων προστασίας από υπερένταση κατά την εξωτερική φόρτιση DC προκειμένου να αποτραπεί η εμφάνιση άλλων σχετικών σοβαρών συμβάντων στο REESS, τα οποία θα μπορούσαν να προκληθούν από υπερβολικό ρεύμα φόρτισης όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή.

2. Συνθήκες δοκιμής:

α) η δοκιμή πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20 ± 10 °C·

β) η SOC του REESS ρυθμίζεται γύρω από το μέσο του κανονικού εύρους λειτουργίας με κανονική λειτουργία που συνιστάται από τον κατασκευαστή, όπως οδήγηση του οχήματος ή χρήση εξωτερικού φορτιστή. Δεν απαιτείται ακριβής ρύθμιση εφόσον είναι ενεργοποιημένη η κανονική λειτουργία του REESS·

γ) το επίπεδο υπερέντασης (εάν υποτεθεί αστοχία του εξωτερικού εξοπλισμού παροχής DC) και η μέγιστη τάση (εντός του φυσιολογικού εύρους) που μπορούν να εφαρμοστούν καθορίζονται, εφόσον είναι αναγκαίο, μέσω διαβούλευσης με τον κατασκευαστή.

3. Η δοκιμή υπερέντασης διεξάγεται σύμφωνα με το σημείο 4 ή το σημείο 5, ανάλογα με την περίπτωση και σύμφωνα με τις πληροφορίες του κατασκευαστή.

4. Υπερένταση κατά τη φόρτιση από εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος

Η εν λόγω διαδικασία δοκιμής εφαρμόζεται σε δοκιμή σε όχημα για οχήματα που έχουν τη δυνατότητα φόρτισης από εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος DC:

α) η είσοδος του οχήματος φόρτισης DC χρησιμοποιείται για τη σύνδεση του εξωτερικού εξοπλισμού παροχής DC. Η επικοινωνία ελέγχου φόρτισης του εξοπλισμού εξωτερικής παροχής ηλεκτρικής ισχύος τροποποιείται ή απενεργοποιείται ώστε να είναι δυνατό το επίπεδο υπερέντασης που καθορίζεται μέσω διαβούλευσης με τον κατασκευαστή·

β) η φόρτιση του REESS από τον εξωτερικό εξοπλισμό παροχής ηλεκτρικής ισχύος DC ξεκινά για να επιτευχθεί το υψηλότερο ρεύμα κανονικής φόρτισης που καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Στη συνέχεια, το ρεύμα φόρτισης αυξάνεται για περισσότερο από 5 δευτερόλεπτα από το υψηλότερο κανονικό ρεύμα φόρτισης στο επίπεδο υπερέντασης που καθορίζεται σύμφωνα με το σημείο 2 στοιχείο γ) ανωτέρω. Στη συνέχεια, η φόρτιση συνεχίζεται σε αυτό το επίπεδο υπερέντασης·

γ) η δοκιμή τερματίζεται όταν η λειτουργία προστασίας από υπερένταση του οχήματος διακόπτει το ρεύμα φόρτισης του REESS ή η θερμοκρασία του REESS σταθεροποιείται έτσι ώστε η θερμοκρασία να μεταβάλλεται κατά βαθμίδα μικρότερη από 4 °C επί 2 ώρες·

δ) αμέσως μετά τη λήξη της φόρτισης και εφόσον το επιτρέπει το όχημα, πραγματοποιείται ένας βασικός κύκλος δοκιμών, ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1.

5. Υπερένταση κατά τη φόρτιση με χρήση καλωδίωσης μετάβασης

Η εν λόγω διαδικασία εφαρμόζεται στο REESS για οχήματα με δυνατότητα φόρτισης από εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ισχύος DC και για τα οποία ο κατασκευαστής παρέχει πληροφορίες για τη σύνδεση καλωδίωσης μετάβασης σε θέση ακριβώς έξω από το REESS που επιτρέπει τη φόρτιση του REESS:

α) η καλωδίωση μετάβασης είναι συνδεδεμένη στο όχημα ή στο REESS όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή·

β) ο εξωτερικός εξοπλισμός παροχής ηλεκτρικής ισχύος, μαζί με την παροχή υπερέντασης, συνδέεται με την καλωδίωση μετάβασης και ξεκινά η φόρτιση του REESS για να επιτευχθεί το υψηλότερο κανονικό ρεύμα φόρτισης που καθορίζεται από τον κατασκευαστή·

γ) στη συνέχεια, το ρεύμα φόρτισης αυξάνεται για περισσότερο από 5 δευτερόλεπτα από το υψηλότερο κανονικό ρεύμα φόρτισης στο επίπεδο υπερέντασης που καθορίζεται σύμφωνα με το σημείο 2 στοιχείο γ) ανωτέρω. Στη συνέχεια, η φόρτιση συνεχίζεται σε αυτό το επίπεδο υπερέντασης·

δ) η φόρτιση τερματίζεται όταν η λειτουργία προστασίας από υπερένταση του οχήματος διακόπτει τη φόρτιση ή η θερμοκρασία της υπό δοκιμή διάταξης σταθεροποιείται έτσι ώστε η θερμοκρασία να μεταβάλλεται κατά βαθμίδα μικρότερη από 4 °C επί 2 ώρες·

ε) αμέσως μετά τη λήξη της φόρτισης και εφόσον το επιτρέπει το όχημα, πραγματοποιείται ένας βασικός κύκλος δοκιμών, ο οποίος περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1.

6. Η δοκιμή ολοκληρώνεται με περίοδο παρατήρησης διάρκειας 1 ώρας στις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας του περιβάλλοντος της δοκιμής.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 9Κ

Δοκιμή διάδοσης θερμικής διαφυγής

1. Σκοπός

Σκοπός της δοκιμής διάδοσης θερμικής διαφυγής είναι να διασφαλιστεί η ασφάλεια των επιβαινόντων σε ένα όχημα όταν ενεργοποιείται/ξεκινά θερμική διαφυγή ενός στοιχείου στο REESS. Τα φαινόμενα αναγκαστικής θερμικής διαφυγής προσομοιώνουν σοβαρό θερμικό συμβάν που προκαλείται από εσωτερικό βραχυκύκλωμα.

2. Εγκαταστάσεις

Η δοκιμή αυτή διενεργείται είτε με πλήρες όχημα είτε με τη χρήση του πλήρους REESS ή υποσυστήματος/-ων του REESS κατά τη διακριτική ευχέρεια του κατασκευαστή σε συμφωνία με την τεχνική υπηρεσία. Εάν ο κατασκευαστής επιλέξει να πραγματοποιήσει τη δοκιμή με υποσυστήματα του REESS, ο κατασκευαστής αποδεικνύει ότι το αποτέλεσμα της δοκιμής μπορεί εύλογα να αντιπροσωπεύει τις επιδόσεις του πλήρους REESS όσον αφορά τις επιδόσεις ασφάλειας του συστήματος στις ίδιες συνθήκες.

Για δοκιμή με τη χρήση του REESS ή υποσυστήματος του REESS, τα μέρη του οχήματος που είναι συναφή για τη δοκιμή εγκαθίστανται στην υπό δοκιμή διάταξη, σε περίπτωση που αναμένονται φαινόμενα που καθιστούν τη δοκιμή μη αντιπροσωπευτική του REESS που είναι εγκατεστημένο σε όχημα.

3. Γενικές συνθήκες δοκιμής

Για τη διενέργεια της δοκιμής πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις.

3.1. Συνθήκες περιβάλλοντος

α) Η δοκιμή διεξάγεται είτε σε εσωτερικό είτε σε εξωτερικό χώρο. Σε περίπτωση δοκιμής σε εξωτερικό χώρο, δεν πρέπει να υπάρχει άμεση έκθεση του οχήματος ή της υπό δοκιμή διάταξης σε βροχόπτωση κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

β) Αμέσως πριν από τη δοκιμή, μετράται η ταχύτητα του ανέμου σε θέση που δεν απέχει περισσότερο από 5 m από την υπό δοκιμή διάταξη και η μέση ταχύτητα του ανέμου για 10 λεπτά είναι μικρότερη από 7,8 m/s. Διασφαλίζεται ότι τα αποτελέσματα δεν επηρεάζονται από ριπές ανέμου. Οι ριπές δεν υπερβαίνουν τα 10 m/s όταν μετρούνται για περίοδο 20 s. Για τα διάταξη δοκιμής λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις χαρακτηριστικών όπως τα προστατευτικά πετάσματα ή τοιχώματα που ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικά φαινόμενα διοχέτευσης κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

3.2. Υπό δοκιμή διάταξη

α) Οι απαιτούμενες τροποποιήσεις περιορίζονται στο ελάχιστο σε σύγκριση με την αρχική μη τροποποιημένη υπό δοκιμή διάταξη. Τυχόν τροποποιήσεις των κατασκευαστικών στοιχείων του REESS, όπως μηχανικοί και θερμικοί φραγμοί, πλάκες/κανάλια ψύξης, ηλεκτρικές συνδέσεις και απόσταση μεταξύ στοιχείων, τεκμηριώνονται και παρέχεται αιτιολόγηση σχετικά με τους λόγους που οι εν λόγω αλλαγές δεν θα οδηγήσουν σε σημαντική μεταβολή των επιδόσεων. Επιβεβαιώνεται ότι η αρχική ικανότητα σφράγισης του REESS δεν υπονομεύεται από όργανα και ότι τυχόν εξαερισμός πραγματοποιείται μέσω προϋπαρχουσών σφραγίσεων. Όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία και χαρακτηριστικά που απαιτούνται για τη λειτουργία της υπό δοκιμή διάταξης και των σχετικών με την ασφάλεια χαρακτηριστικών (π.χ. ζυγοί διανομής που συνδέουν τα στοιχεία μεταξύ τους, συγκόλληση μεταλλικών λωρίδων, σύνδεση και λειτουργικότητα του σχετικού συστήματος διαχείρισης, αντίσταση μόνωσης κ.λπ.) διατηρούνται και δεν διακυβεύονται.

β) Για τη δοκιμή σε επίπεδο οχήματος, όλα τα παράθυρα, η οροφή και οι θύρες είναι κλειστά.

γ) Κατά την έναρξη της δοκιμής, η κατάσταση φόρτισης προσαρμόζεται σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται στο παράρτημα 9 προσάρτημα 1 του παρόντος κανονισμού.

δ) Στην αρχή της δοκιμής και για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια της δοκιμής, όλες οι απαραίτητες συνιστώσες της υπό δοκιμή διάταξης είναι λειτουργικές. Η υπό δοκιμή διάταξη είναι αντιπροσωπευτική του REESS όταν είναι εγκατεστημένη σε όχημα εν στάσει και σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης. Η καθορισμένη στρατηγική θερμικής διαχείρισης/ασφάλειας και το σύστημα διαχείρισης συσσωρευτών που χρησιμοποιείται στο REESS είναι πλήρως λειτουργικά. Η ροή του ψυκτικού μέσου μπορεί να είναι μηδενική ή ενεργή, ανάλογα με το σύστημα διαχείρισης της υπό δοκιμή διάταξης. Η εγγενής στρατηγική θερμικής διαχείρισης (εάν έχει εγκατασταθεί) και άλλα σχετικά συστήματα διαχείρισης της υπό δοκιμή διάταξης, τα οποία είναι απαραίτητα για τη δοκιμή, είναι λειτουργικά για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

ε) Αμέσως πριν τεθεί σε λειτουργία η διάταξη εκκίνησης, η θερμοκρασία των στοιχείων της υπό δοκιμή διάταξης διατηρείται μεταξύ 18 °C και της μέγιστης θερμοκρασίας λειτουργίας που ορίζεται από τον κατασκευαστή.

3.3. Στοιχείο εκκίνησης

Σε πραγματικές συνθήκες, θερμική διαφυγή από μεμονωμένο στοιχείο μπορεί να προκύψει σε οποιαδήποτε θέση στοιχείου του REESS. Στο πλαίσιο της δοκιμής, για την επιλογή του στοιχείου εκκίνησης λαμβάνονται υπόψη ο αριθμός των παρακείμενων στοιχείων, το περίβλημά τους και η απόσταση μεταξύ των στοιχείων που βρίσκονται κοντά στο δυνητικό στοιχείο εκκίνησης, καθώς και οι πρακτικές πτυχές της εκκίνησης.

Σκοπός είναι να καταστεί δυνατή η επιλογή οποιουδήποτε στοιχείου στη συστοιχία. Ωστόσο, εξυπακούεται ότι υπάρχουν διάφοροι περιορισμοί όσον αφορά τη δυνατότητα πρόσβασης σε ορισμένα στοιχεία μιας δεδομένης υπό δοκιμής διάταξης, και ότι ορισμένα στοιχεία ενδέχεται να ενέχουν υψηλότερο κίνδυνο διάδοσης λόγω βλάβης σε ένα μεμονωμένο στοιχείο. Τα κατωτέρα κριτήρια διασφαλίζουν ότι η λειτουργικότητα και τα συστήματα ασφάλειας της υπό δοκιμή διάταξης δεν διακυβεύονται από την εγκατάσταση εξοπλισμού δοκιμής. Παρέχει επίσης τη βάση για την επιλογή ενός στοιχείου για το οποίο υπάρχει δυνητικά μεγαλύτερος κίνδυνος να προκαλέσει διάδοση.

Το σημείο 3.3.1 κατωτέρω είναι απαραίτητο για να διασφαλιστεί ότι η δοκιμή πραγματοποιείται σε ολόκληρο το σύστημα και ότι δεν διακυβεύονται τα συστήματα ασφάλειας που είναι εγκατεστημένα στην υπό δοκιμή διάταξη.

Το σημείο 3.3.2 κατωτέρω ισχύει ανάλογα με το συγκεκριμένο προϊόν, καθώς και με προς το επίπεδο δοκιμής και τη μέθοδο εκκίνησης που επιλέγονται σύμφωνα με το σημείο 6.15.3. Η τεχνική υπηρεσία προσδιορίζει μια αντιπροσωπευτική περίπτωση σε συνεννόηση με τον κατασκευαστή, με βάση τα έγγραφα που παρέχει ο τελευταίος.

3.3.1. Η εγκατάσταση του εξοπλισμού δοκιμής δεν θέτει σε κίνδυνο τη λειτουργικότητα του REESS σε σχέση με τις επιδόσεις ασφάλειας. Η εγκατάσταση γίνεται με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η τροποποίηση του θερμομονωτικού υλικού και της δομής και:

α) να μην απενεργοποιείται ούτε να επηρεάζεται η λειτουργικότητα των συστημάτων διαχείρισης συσσωρευτών·

β) να μη μεταβάλλονται η κατεύθυνση της ροής αερίου και η διαπερατότητα της συστοιχίας, είτε στο εσωτερικό της είτε στις οπές εξόδου.

3.3.2. Το επιλεγμένο στοιχείο αντιπροσωπεύει σοβαρές συνθήκες για τη δημιουργία δυνητικά επικίνδυνων συνθηκών σε περίπτωση θερμικής διαφυγής, δηλαδή:

α) παρουσιάζει υψηλό επίπεδο μεταφοράς θερμότητας σε τουλάχιστον ένα παρακείμενο στοιχείο (π.χ. λεπτότερα διαχωριστικά/κενά/εμπόδια ή κατεύθυνση εξαερισμού προς παρακείμενο στοιχείο)·

β) υπόκειται σε έναν ή περισσότερους απαγωγούς θερμότητας και μία ή περισσότερες ανεπαρκείς θερμικές διόδους (π.χ. ακραίο στοιχείο με ελάχιστα παρακείμενα στοιχεία και/ή με μεγάλους παρακείμενους αεριζόμενους χώρους)· ή

γ) παρουσιάζει οποιοδήποτε άλλο κριτήριο κατάστασης ή τοποθεσίας που είναι γνωστό στον κατασκευαστή το οποίο θα μπορούσε δυνητικά να οδηγήσει σε επικίνδυνη κατάσταση.

4. Καταγραφή δεδομένων και μετρήσεων

4.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής και της περιόδου παρατήρησης καταγράφονται οι ακόλουθες πληροφορίες. Όλα τα συστήματα μέτρησης δεδομένων συγχρονίζονται στον ίδιο χρόνο έναρξης.

α) μέθοδος δοκιμής, συμπεριλαμβανομένης της μεθόδου ενεργοποίησης, και περιγραφή της διάταξης δοκιμής·

β) συνθήκες δοκιμής (π.χ. περιβαλλοντικές συνθήκες, SoC και άλλες παράμετροι προετοιμασίας)·

γ) θερμοκρασία του στοιχείου εκκίνησης, η οποία εξασφαλίζει ότι η διάταξη ενεργοποίησης ή τα όργανα δοκιμής δεν επηρεάζουν τη μέτρηση·

δ) τάση του στοιχείου εκκίνησης κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ενεργοποίησης θερμικής διαφυγής·

ε) θερμοκρασία ενός παρακείμενου στοιχείου·

στ) βντεοσκόπηση και ηχογράφηση, με ένδειξη χρονοσφραγίδας των συμβάντων που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της δοκιμής (π.χ. θερμική διαφυγή και εξαερισμός του στοιχείου εκκίνησης, διάδοση θερμικής διαφυγής σε παρακείμενο/-α στοιχείο/-α, καπνός, φωτιά ή φλόγα, έκρηξη κ.λπ.)·

ζ) κατάσταση της υπό δοκιμή διάταξης στο τέλος της δοκιμής, υποστηριζόμενη από βίντεο ή φωτογραφίες (πριν και μετά τη δοκιμή)·

η) εάν η δοκιμή διενεργείται σε επίπεδο οχήματος, χρονοσφραγίδα των προειδοποιητικών ενδείξεων ή συναγερμών προς τους επιβαίνοντες. Εάν η δοκιμή εκτελείται σε REESS ή υποσύστημα του REESS, χρονοσφραγίδα του σήματος ενεργοποίησης των προειδοποιητικών ενδείξεων·

θ) εάν το κρίνουν αναγκαίο, οι τεχνικές υπηρεσίες μπορούν να διενεργούν πρόσθετες προαιρετικές μετρήσεις και να καταγράφουν τα δεδομένα, π.χ. με βίντεο από ανιχνευτή θερμότητας.

5 Κριτήρια ανίχνευσης θερμικής διαφυγής

Η θερμική διαφυγή μπορεί να ανιχνευθεί εάν διαπιστώνονται οι ακόλουθες συνθήκες:

i) η μετρούμενη τάση του στοιχείου εκκίνησης μειώνεται κατά περισσότερο από 25 % σε σχέση με την αρχική τάση για τουλάχιστον 1 δευτερόλεπτο·

ii) η μετρούμενη θερμοκρασία του στοιχείου εκκίνησης υπερβαίνει τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας που ορίζεται από τον κατασκευαστή·

iii) $dT/dt \geq 1\ °C/s$ της μετρούμενης θερμοκρασίας του στοιχείου εκκίνησης για τουλάχιστον 3 συνεχή δευτερόλεπτα.

α) ανιχνεύονται αμφότερα τα σημεία i) και iii)· ή

β) ανιχνεύονται αμφότερα τα σημεία ii) και iii).

6. Μέθοδοι ενεργοποίησης για την εκκίνηση θερμικής διαφυγής

Η μέθοδος ενεργοποίησης δεν επηρεάζει το ή τα παρακείμενα στοιχεία: π.χ. ανεξάρτητα εάν χρησιμοποιείται τοπική ταχεία εφαρμογή θερμότητας εξωτερικά, τοπική εφαρμογή θερμότητας εσωτερικά ή μέθοδοι ενεργοποίησης με λέιζερ, η θερμοκρασία του ή των παρακείμενων στοιχείων δεν υπερβαίνει τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας που καθορίζεται από τον κατασκευαστή προτού ανιχνευτεί θερμική διαφυγή του στοιχείου εκκίνησης. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλες μέθοδοι για την απομόνωση του ή των παρακείμενων στοιχείων, υπό την προϋπόθεση ότι δεν παρεμποδίζεται η αρχική λειτουργικότητα του REESS.

Παράρτημα 9ΙΑ — Προσάρτημα 1

Μέθοδος ενεργοποίησης θερμικής διαφυγής με τοπική ταχεία εφαρμογή θερμότητας εξωτερικά

1. Προετοιμασία της υπό δοκιμή διάταξης

1.1. Οι τροποποιήσεις που γίνονται στο REESS κατά την εγκατάσταση του επιλεγμένου θερμαντικού στοιχείου και των αισθητήρων μέτρησης θα πρέπει να περιορίζονται στις αναγκαίες συνδέσεις ηλεκτρικών στοιχείων και θερμοστοιχείων. Οι συνδέσεις αυτές πρέπει να παρέχουν μεγαλύτερη ακεραιότητα σφράγισης απ' ό,τι οι άλλοι σύνδεσμοι του REESS.

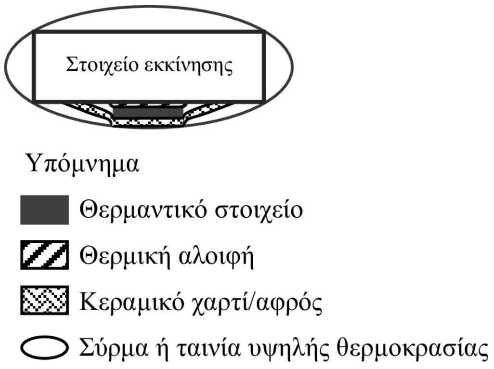
1.2. Το επιλεγμένο θερμαντικό στοιχείο δεν έρχεται σε άμεση επαφή με καμία επιφάνεια των κατασκευαστικών στοιχείων της υπό δοκιμή διάταξης εκτός από το στοιχείο εκκίνησης. Η στενή θερμική επαφή μεταξύ του θερμαντικού στοιχείου και της επιφάνειας του στοιχείου εκκίνησης είναι σημαντική για την επιτυχία αυτής της μεθόδου. Η θερμική επαφή μεταξύ του θερμαντικού στοιχείου και του στοιχείου εκκίνησης μπορεί να βελτιωθεί με διάφορες μεθόδους (π.χ. αποφυγή κενών αέρα, προσθήκη θερμικής αλοιφής και εφαρμογή πίεσης, η οποία θα πρέπει να διατηρείται καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής).

1.3. Στο σχήμα 1 φαίνονται παραδείγματα πιθανών μεθόδων εφαρμογής θερμότητας: η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από τον σχεδιασμό του REESS ή του υποσυστήματος του REESS. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής διατηρείται πίεση επαφής για το θερμαντικό στοιχείο στο στοιχείο εκκίνησης, ώστε να διασφαλίζεται η επαφή και η βέλτιστη μεταφορά θερμότητας (βλ. σχήμα 1).

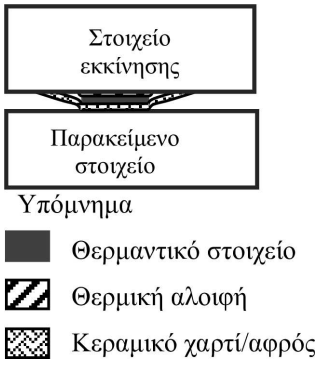
Σχήμα 1

Μέθοδοι εφαρμογής πίεσης στο θερμαντικό στοιχείο για τη διατήρηση της επαφής του θερμαντικού στοιχείου με το στοιχείο εκκίνησης καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής για διαφορετικούς τύπους στοιχείων

α) REESS με μεγάλα διαστήματα μεταξύ των στοιχείων



β) Σταθερό διάστημα μεταξύ κεντρικών στοιχείων (π.χ. πρισματικά στοιχεία)



γ) Συμπιεσμένα στοιχεία στο κέντρο του δομοστοιχείου (π.χ. στοιχεία σε θήκη)

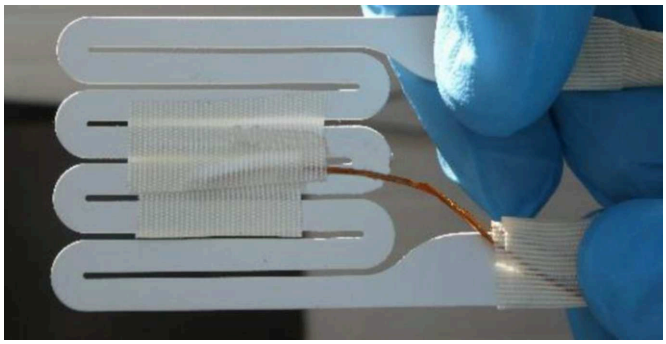


1.5. Για δοκιμές σε όχημα, η απόκριση του οχήματος δεν πρέπει να επηρεάζεται από αυτή τη μέθοδο ενεργοποίησης στο REESS.

1.6. Στην επιφάνεια του θερμαντικού στοιχείου τοποθετείται αισθητήρας θερμοκρασίας, ο οποίος στερεώνεται με ταινία ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες και ηλεκτρικά μονωμένη για τη ρύθμιση της ισχύος του θερμαντήρα.

Σχήμα 2

Παράδειγμα τοποθέτησης του αισθητήρα θερμοκρασίας στο θερμαντικό στοιχείο



2. Οδηγός επιλογής για το θερμαντικό στοιχείο

2.1. Αυτή η μέθοδος ενεργοποίησης συνίσταται στην εφαρμογή θερμικού παλμού υψηλής ισχύος, τοπικά, στην εξωτερική επιφάνεια του στοιχείου εκκίνησης. Η επιτυχής εφαρμογή της μεθόδου απαιτεί την εφαρμογή επαρκούς ισχύος στο επιλεγμένο θερμαντικό στοιχείο, αλλά δεν πρέπει επίσης να εφαρμόζεται τόσο μεγάλη ισχύς ώστε να υπάρχει πρόωρη αστοχία θερμαντικού στοιχείου ή αστοχία πλευρικού τοιχώματος του στοιχείου εκκίνησης πριν από τη θερμική διαφυγή.

2.2. Η διάταξη θέρμανσης είναι θερμαντικό στοιχείο με αντίσταση ή άλλη κατάλληλη διάταξη/τεχνολογία θέρμανσης ικανή να παρέχει τις παραμέτρους-στόχους. Βλ. πίνακα 1 για τις παραμέτρους-στόχους του θερμαντικού στοιχείου.

Πίνακας 1

Οδηγός επιλογής της διάταξης θέρμανσης: παράμετροι-στόχοι

Παράμετρος	Τύπος/τιμή	Αιτιολόγηση
Υλικό διάταξης θέρμανσης	Κατάλληλο θερμαντικό υλικό με αντίσταση, π.χ. νικέλιο-χρώμιο, με μονωτικό φράγμα	Επίτευξη υψηλών θερμοκρασιών και πρόληψη αστοχιών στοιχείων. Τα μονωτικά υλικά μπορεί να περιλαμβάνουν αλουμίνα, κεραμικό ή υαλόνημα.
Πάχος	< 5 mm	Ελαχιστοποίηση της επίδρασης της διάταξης θέρμανσης στο REESS. Για ορισμένα μοντέλα REESS ενδέχεται να απαιτείται λεπτότερο θερμαντικό στοιχείο.
Καλυπτόμενη περιοχή	Όσο το δυνατόν μικρότερη, αλλά όχι μεγαλύτερη από το 20 % της επιφάνειας της όψης-στόχου του στοιχείου εκκίνησης	Συγκέντρωση θερμότητας στη μικρότερη εφικτή περιοχή της επιφάνειας του στοιχείου. Εάν είναι δυνατόν, θα πρέπει να χρησιμοποιείται η μεγαλύτερη πλευρά του στοιχείου.
Ταχύτητα θέρμανσης	≥ 15 °C/s	Παρόμοια με τις ταχύτητες θέρμανσης που παρατηρούνται σε συθήκες θερμικής διαφυγής. [a]
Μέγιστη θερμοκρασία	Τουλάχιστον 100 °C μεγαλύτερη από τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας	Πρέπει να διατηρείται η ακεραιότητα της διάταξης θέρμανσης, καθώς και να λαμβάνονται υπόψη οι παρεκκλίσεις όσον αφορά τη θερμοκρασία ανάμεσα στη διάταξη θέρμανσης και το θερμοστοιχείο. [b]
Μέθοδος ελέγχου	Θερμοστατικός κλειστός βρόχος	Βοηθέ ώστε να αποφεύγονται τα ανεπιθύμητα αποτελέσματα, όπως η καύση θερμαντικού στοιχείου, η αυξημένη θερμοκρασία θερμαντικού στοιχείου, ή η εμφάνιση ρήξεων στα πλευρικά τοιχώματα των στοιχείων του συσσωρευτή λόγω υψηλών θερμοκρασιών. [c]

[a] Η ταχύτητα θέρμανσης μετράται απευθείας από εξωτερικό θερμοστοιχείο τοποθετημένο πάνω από το θερμαντικό στοιχείο που είναι εγκατεστημένο στη συστοιχία (σχήμα 2).

[b] Η θερμοκρασία αυτή μπορεί να προσαρμοστεί σε περίπτωση στοιχείων που παρουσιάζουν διαφορετικά χημικά χαρακτηριστικά, ώστε να αποφευχθεί η εμφάνιση ρήξεων στα πλευρικά τοιχώματα των στοιχείων.

[c] Η χρήση πηγής ισχύος χαμηλής τάσης για το θερμαντικό στοιχείο θα απαιτεί υψηλότερα ρεύματα (παχύτερα σύρματα), ενώ μια πηγή υψηλότερης τάσης θα απαιτεί ανθεκτικότερο μονωτικό υλικό και υψηλότερα επίπεδα ασφάλειας του χρήστη κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

3. Διαδικασία δοκιμής για δοκιμή σε όχημα

Όταν η παρούσα μέθοδος εφαρμόζεται σε δοκιμή σε όχημα, πρέπει να πληρούνται οι γενικοί όροι του παραρτήματος 9ΙΑ σημείο 3.

α) Το REESS και το όχημα εξοπλίζονται όπως περιγράφεται ανωτέρω και το όχημα τοποθετείται στη λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης. Βεβαιώνεται ότι τα συστήματα ψύξης και επικοινωνίας λειτουργούν όπως προβλέπεται.

β) Αρχίζει η καταγραφή των δεδομένων που απαιτούνται για να προσδιοριστεί αν υπάρχει θερμική διαφυγή και/ή διάδοση θερμικής διαφυγής. Επαληθεύεται ότι το σύστημα δεν παρουσιάζει κωδικούς βλάβης ή αστοχίες που σχετίζονται με το αποτέλεσμα της δοκιμής.

γ) Αρχίζει η αποστολή ισχύος στο θερμαντικό στοιχείο.

δ) Η διάταξη θέρμανσης τίθεται εκτός λειτουργίας μόλις λάβει συνολική ενέργεια που αντιστοιχεί στο 20 % της ενέργειας του στοιχείου εκκίνησης.

ε) Εάν ικανοποιείται το σημείο δ), αλλά δεν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης κατά τη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης 1 ώρας μετά τη διακοπή λειτουργίας της διάταξης θέρμανσης, ο τύπος του REESS θεωρείται ότι συμμορφώνεται με την παρούσα απαίτηση.

στ) Η δοκιμή ολοκληρώνεται όταν πληρούται μία από τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

i) η εκκίνηση διακόπτεται σύμφωνα με το στοιχείο δ) ανωτέρω και ακολουθεί περίοδος παρατήρησης 1 ώρας· ή

ii) παρέρχονται τουλάχιστον 5 λεπτά μετά την ενεργοποίηση της προειδοποιητικής ένδειξης, εάν παρατηρείται διάδοση θερμικής διαφυγής· ή

iii) εάν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης, αλλά δεν ακολούθησε διάδοση θερμικής διαφυγής, εφαρμόζεται στην υπό δοκιμή διάταξη περίοδος παρατήρησης των 2 ωρών μετά την επιβεβαίωση της θερμικής διαφυγής.

4. Διαδικασία δοκιμής για δοκιμή σε κατασκευαστικά στοιχεία

Όταν η παρούσα μέθοδος εφαρμόζεται σε REESS ή υποσύστημα REESS, πρέπει να πληρούνται οι γενικοί όροι του παραρτήματος 9ΙΑ σημείο 3.

α) Το REESS ή το υποσύστημα του REESS εξοπλίζονται όπως περιγράφεται ανωτέρω και προετοιμάζονται κατά τρόπο ώστε η κατάστασή τους να είναι η αντιπροσωπευτική της εγκατάστασής τους στο όχημα, με το σύστημα σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης. Βεβαιώνεται ότι τα συστήματα θερμικής διαχείρισης και επικοινωνίας λειτουργούν όπως προβλέπεται.

β) Αρχίζει η καταγραφή των δεδομένων που απαιτούνται για να προσδιοριστεί αν υπάρχει θερμική διαφυγή και/ή διάδοση θερμικής διαφυγής. Επαληθεύεται ότι το σύστημα δεν παρουσιάζει κωδικούς βλάβης ή αστοχίες που σχετίζονται με το αποτέλεσμα της δοκιμής.

γ) Αρχίζει η αποστολή ισχύος στο θερμαντικό στοιχείο.

δ) Η διάταξη θέρμανσης τίθεται εκτός λειτουργίας αμέσως μόλις επιβεβαιωθεί η θερμική διαφυγή ή αφού η διάταξη λάβει συνολική ενέργεια που αντιστοιχεί στο 20 % της ηλεκτρικής ενέργειας του στοιχείου εκκίνησης.

ε) Εάν ικανοποιείται το σημείο δ), αλλά δεν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης κατά τη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης 1 ώρας μετά τη διακοπή λειτουργίας της διάταξης θέρμανσης, ο τύπος του REESS θεωρείται ότι συμμορφώνεται με την παρούσα απαίτηση.

στ) Η δοκιμή ολοκληρώνεται όταν πληρούται μία από τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

i) η εκκίνηση διακόπτεται σύμφωνα με το στοιχείο δ) ανωτέρω και ακολουθεί περίοδος παρατήρησης 1 ώρας· ή

ii) παρέρχονται τουλάχιστον 5 λεπτά μετά το σήμα ενεργοποίησης της προειδοποιητικής ένδειξης, εάν παρατηρείται διάδοση θερμικής διαφυγής· ή

iii) εάν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης, αλλά δεν ακολούθησε διάδοση θερμικής διαφυγής, εφαρμόζεται στην υπό δοκιμή διάταξη περίοδος παρατήρησης των 2 ωρών μετά την επιβεβαίωση της θερμικής διαφυγής.

Παράρτημα 9ΙΑ — Προσάρτημα 2

Μέθοδος ενεργοποίησης θερμικής διαφυγής με εφαρμογή θερμότητας εσωτερικά

Αυτή η μέθοδος δοκιμής είναι παρόμοια με τη μέθοδο τοπικής ταχείας εφαρμογής θερμότητας εξωτερικά, εκτός εάν βασίζεται σε εσωτερικό, τοπικό βραχυκύκλωμα εντός του στοιχείου το οποίο δημιουργείται από διάταξη θέρμανσης. Συνίσταται στη δημιουργία εσωτερικού βραχυκυκλώματος με τη δημιουργία οπής στον διαχωριστή του στοιχείου εκκίνησης. Η οπή προέρχεται από την τοπική τήξη του διαχωριστή που προκαλείται από την τοπική διάταξη θέρμανσης.

Η μέθοδος ενεργοποίησης συνίσταται στην τοπική εφαρμογή θερμικού παλμού υψηλής ισχύος στην επιφάνεια της δομής του στοιχείου εκκίνησης (jell roll) εντός του REESS μέσω εσωτερικής διάταξης θέρμανσης με ελάχιστη αύξηση στη θερμοκρασία του ή των παρακείμενων στοιχείων πριν από τη θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης. Η θερμοκρασία του ή των παρακείμενων στοιχείων, πριν από τη θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης, πρέπει να παραμένει χαμηλότερη από τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας.

1. Περιγραφή της μεθόδου ενεργοποίησης

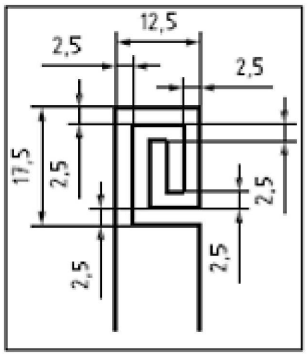
Η διάταξη θέρμανσης είναι θερμαντικό στοιχείο με αντίσταση ή άλλη κατάλληλη διάταξη/τεχνολογία θέρμανσης ικανή να παρέχει τις παραμέτρους-στόχους. Οι παράμετροι-στόχοι για το θερμαντικό στοιχείο παρατίθενται στον πίνακα 1.

Η αντίσταση, η ισχύς και η διάρκεια ρυθμίζονται ανάλογα με την ηλεκτροχημεία και το μέγεθος του στοιχείου.

Σχήμα 1

Παράδειγμα επίπεδης σπειροειδούς εσωτερικής διάταξης θέρμανσης

(διαστάσεις σε χιλιοστόμετρα)



Πίνακας 1

Οδηγός επιλογής του θερμαντικού στοιχείου: παράμετροι-στόχοι

Παράμετρος	Τύπος/τιμή	Αιτιολόγηση
Υλικό θερμαντικού στοιχείου	Κατάλληλο θερμαντικό υλικό με αντίσταση, π.χ. χαλκός ή βολφράμιο, με μονωτικό φράγμα	Επίτευξη υψηλών θερμοκρασιών και πρόληψη αστοχιών στοιχείων. Το μονωτικό υλικό μπορεί να περιλαμβάνει πολυϊμίδια ή άλλο θερμοανθεκτικό υλικό.
Πάχος (mm)	≤ 0.5	Δεδομένου ότι η διάταξη θέρμανσης πρέπει να τοποθετηθεί εντός του στοιχείου, θα πρέπει να έχει το ελάχιστο δυνατό πάχος.

Παράμετρος	Τύπος/τιμή	Αιτιολόγηση
Καλυπτόμενη περιοχή (mm^2)	225 - 500	Επιτρέπει τη συγκέντρωση θερμότητας στη μικρότερη εφικτή περιοχή της επιφάνειας του στοιχείου.
Ισχύς διάταξης θέρμανσης (W)	150~700	Επιτρέπει την παροχή επαρκούς θερμότητας ώστε να είναι δυνατή η εκκίνηση της θερμικής διαφυγής του στοιχείου.

2. Προετοιμασία του στοιχείου εκκίνησης/της συστοιχίας συσσωρευτών

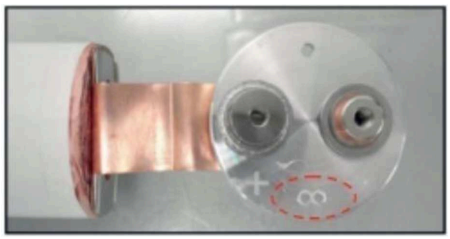
Η διάταξη θέρμανσης εισάγεται στη συνδεδεμένη στοίβα ή περιέλιξη ηλεκτροδίων πριν από τη σφράγιση του στοιχείου. Η επιλογή της μεθόδου εξαρτάται από τον σχεδιασμό και τη διαδικασία κατασκευής του REESS ή του υποσυστήματος του REESS. Ακολουθεί παράδειγμα της διαδικασίας κατασκευής γι' αυτό το ειδικό στοιχείο.

2.1. Στάδιο 1:

Στο κάλυμμα διανοίγονται μία ή δύο οπές ώστε να είναι δυνατή η ηλεκτρική τροφοδότηση της διάταξης θέρμανσης από το εσωτερικό του στοιχείου προς τα έξω (σχήμα 2).

Σχήμα 2

Παράδειγμα ειδικών οπών στο κάλυμμα για τη σύνδεση της διάταξης θέρμανσης



2.2. Στάδιο 2:

Ξετυλίγονται οι διαχωριστές και τα ηλεκτρόδια για να εισαχθεί η διάταξη θέρμανσης.

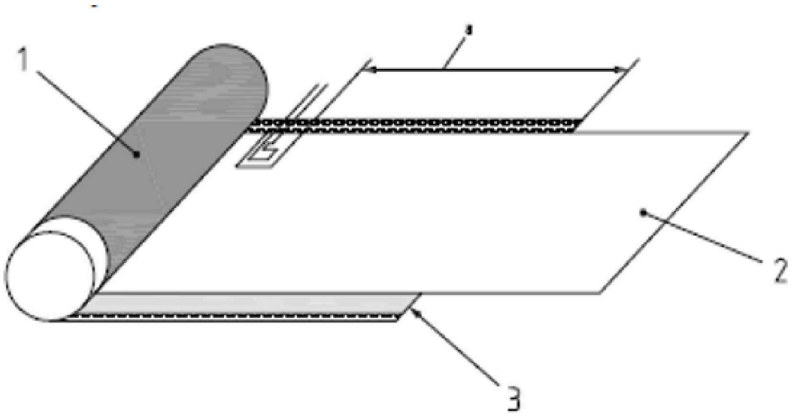
2.3. Στάδιο 3:

Η διάταξη θέρμανσης τοποθετείται στην τελευταία περιτύλιξη του ηλεκτροδίου, μεταξύ των εξώτερων αρνητικών και θετικών ηλεκτροδίων του στοιχείου (βλ. σχήματα 3, 4 και 5).

Το ξετύλιγμα του ρολού δεν πρέπει να γίνεται σε μεγαλύτερη έκταση από το αναγκαίο, καθώς αυτό μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη του στοιχείου. Σε περίπτωση στοίβας ηλεκτροδίων, χρησιμοποιείται φύλλο τοποθετημένο σε εξωτερικό άκρο.

Σχήμα 3

Παράδειγμα τοποθέτησης διάταξης θέρμανσης εντός κυλινδρικού στοιχείου



Υπόμνημα

1 θετικό ηλεκτρόδιο

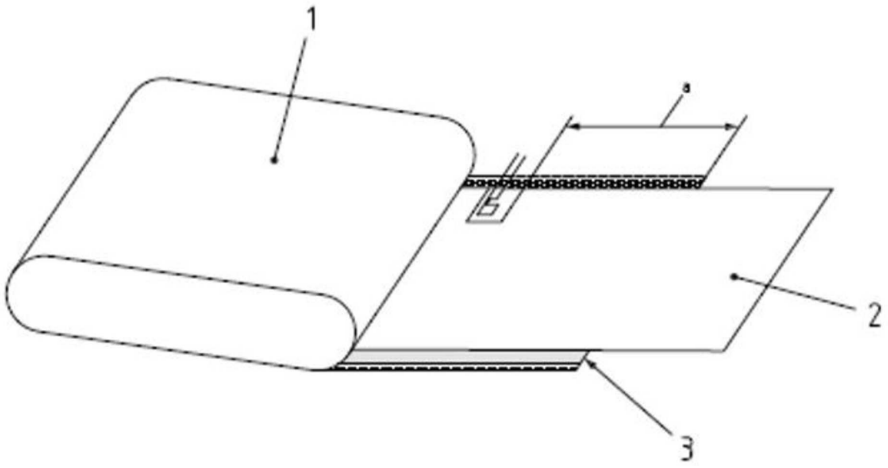
2 διαχωριστής

3 αρνητικό ηλεκτρόδιο

α 180 mm από το άκρο του θετικού ηλεκτροδίου και 15 mm από το άκρο του αρνητικού ηλεκτροδίου, ανοχή ± 5 mm

Σχήμα 4

Παράδειγμα τοποθέτησης διάταξης θέρμανσης εντός πρισματικού στοιχείου



Υπόμνημα

1 θετικό ηλεκτρόδιο

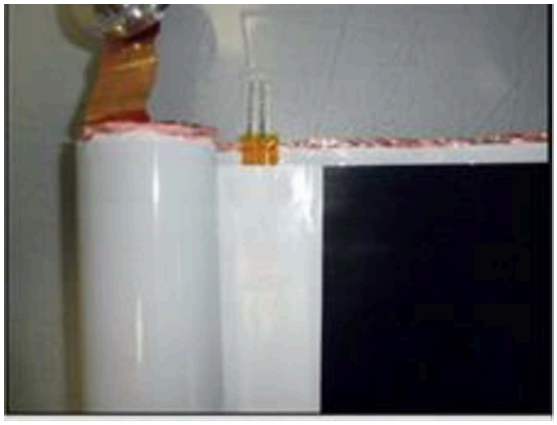
2 διαχωριστής

3 αρνητικό ηλεκτρόδιο

α 180 mm από το άκρο του θετικού ηλεκτροδίου και 15 mm από το άκρο του αρνητικού ηλεκτροδίου, ανοχή ± 5 mm

Σχήμα 5

Παράδειγμα τοποθέτησης στο τελευταίο στάδιο αρνητικού ηλεκτροδίου

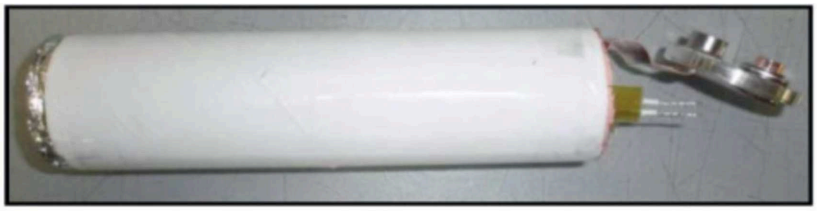


2.4. Στάδιο 4:

Τυλίξτε το ρολό με τον θερμαντήρα (βλέπε σχήμα 6).

Σχήμα 6

Παράδειγμα ρολού εξοπλισμένου με θερμαντήρα



2.5. Στάδιο 5:

Όλα τα σύρματα που χρησιμοποιούνται στο REESS ή στο υποσύστημα REESS είναι ηλεκτρικά μονωμένα.

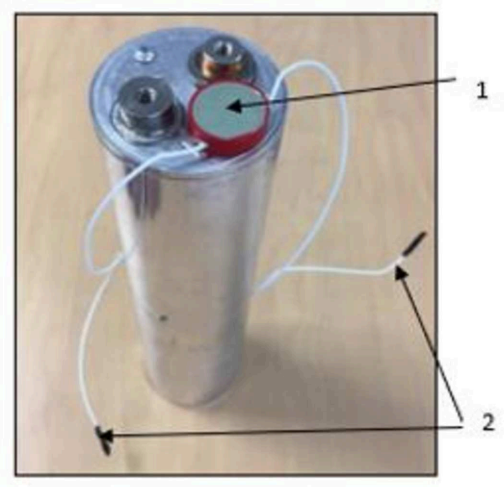
Το στοιχείο συναρμολογείται σύμφωνα με τυποποιημένες διαδικασίες κατασκευής (π.χ. πλήρωση ηλεκτρολύτη, συγκόλληση καλύμματος), ώστε να διασφαλίζεται ότι δεν υπάρχει διαρροή ηλεκτρολύτη ή αερίων μέσω του χώρου μεταξύ του πολύκλωνου συρματόσχοινου και του μονωτήρα του σύρματος.

Η επιλογή ρητίνης είναι κρίσιμης σημασίας, καθώς η αντοχή της σφράγισης πρέπει να είναι μεγαλύτερη από οποιοδήποτε εγκατεστημένο εξαερισμό του στοιχείου.

Μετά την πλήρη ξήρανση της ρητίνης, διενεργείται έλεγχος με ήλιο για τον έλεγχο της σφράγισης πριν από την πλήρωση του στοιχείου με ηλεκτρολύτη.

Σχήμα 7

Παράδειγμα ολοκληρωμένου στοιχείου με θερμαντήρα



Υπόμνημα

1 ρητίνη για τη σφράγιση της τροφοδοσίας του θερμαντήρα

2 καλώδια τροφοδοσίας του θερμαντήρα

Σχήμα 8

Παράδειγμα στοιχείου πριν από την πλήρωση με ηλεκτρολύτη



2.6. Στάδιο 6:

Το στοιχείο εκκίνησης συναρμολογείται εντός του REESS ή του υποσυστήματος του REESS, το οποίο μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να διασφαλίζεται ότι η ηλεκτρική τροφοδότηση του θερμαντήρα μπορεί να εξέλθει από τη συστοιχία συσσωρευτών.

Οι τροποποιήσεις που γίνονται στο REESS (ή στο υποσύστημα του REESS) κατά την εγκατάσταση του θερμαντικού στοιχείου και των αισθητήρων μέτρησης θα πρέπει να περιορίζονται στις αναγκαίες συνδέσεις ηλεκτρικών στοιχείων και θερμοστοιχείων. Οι συνδέσεις αυτές πρέπει να παρέχουν μεγαλύτερη ακεραιότητα σφράγισης απ' ό,τι οι άλλοι σύνδεσμοι του REESS (ή του υποσυστήματος του REESS).

Για δοκιμή σε επίπεδο οχήματος, το REESS τοποθετείται στο όχημα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

3. Διαδικασία δοκιμής για τη δοκιμή σε όχημα

Όταν η παρούσα μέθοδος εφαρμόζεται σε δοκιμή σε όχημα, πρέπει να πληρούνται οι γενικοί όροι του παραρτήματος 9ΙΑ σημείο 3.

α) Το REESS και το όχημα εξοπλίζονται όπως περιγράφεται ανωτέρω και το όχημα τοποθετείται στη λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης. Βεβαιώνεται ότι τα συστήματα ψύξης και επικοινωνίας λειτουργούν όπως προβλέπεται.

β) Αρχίζει η καταγραφή των δεδομένων που απαιτούνται για να προσδιοριστεί αν υπάρχει θερμική διαφυγή και/ή διάδοση θερμικής διαφυγής. Επαληθεύεται ότι το σύστημα δεν παρουσιάζει κωδικούς βλάβης ή αστοχίες που σχετίζονται με το αποτέλεσμα της δοκιμής.

γ) Αρχίζει η αποστολή ισχύος στο θερμαντικό στοιχείο.

δ) Η διάταξη θέρμανσης τίθεται εκτός λειτουργίας αμέσως μόλις επιβεβαιωθεί η θερμική διαφυγή ή αφού η διάταξη λάβει συνολική ενέργεια που αντιστοιχεί στο 20 % της ηλεκτρικής ενέργειας του στοιχείου εκκίνησης.

ε) Εάν ικανοποιείται το σημείο δ), αλλά δεν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης κατά τη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης 1 ώρας μετά τη διακοπή λειτουργίας της διάταξης θέρμανσης, ο τύπος του REESS θεωρείται ότι συμμορφώνεται με την παρούσα απαίτηση.

στ) Η δοκιμή ολοκληρώνεται όταν πληρούται μία από τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

i) η εκκίνηση διακόπτεται σύμφωνα με το στοιχείο δ) ανωτέρω και ακολουθεί περίοδος παρατήρησης 1 ώρας· ή

ii) παρέρχονται τουλάχιστον 5 λεπτά μετά την ενεργοποίηση της προειδοποιητικής ένδειξης, εάν παρατηρείται διάδοση θερμικής διαφυγής· ή

iii) εάν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης, αλλά δεν ακολούθησε διάδοση θερμικής διαφυγής, εφαρμόζεται στην υπό δοκιμή διάταξη περίοδος παρατήρησης των 2 ωρών μετά την επιβεβαίωση της θερμικής διαφυγής.

4. Διαδικασία δοκιμής για τη δοκιμή σε κατασκευαστικά στοιχεία

Όταν η παρούσα μέθοδος εφαρμόζεται σε REESS ή υποσύστημα REESS, πρέπει να πληρούνται οι γενικοί όροι του παραρτήματος 9ΙΑ σημείο 3.

α) Το REESS ή το υποσύστημα του REESS εξοπλίζονται όπως περιγράφεται ανωτέρω και προετοιμάζονται κατά τρόπο ώστε η κατάστασή τους να είναι η αντιπροσωπευτική της εγκατάστασής τους στο όχημα, με το σύστημα σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης. Βεβαιώνεται ότι τα συστήματα θερμικής διαχείρισης και επικοινωνίας λειτουργούν όπως προβλέπεται.

β) Αρχίζει η καταγραφή των δεδομένων που απαιτούνται για να προσδιοριστεί αν υπάρχει θερμική διαφυγή και/ή διάδοση θερμικής διαφυγής. Επαληθεύεται ότι το σύστημα δεν παρουσιάζει κωδικούς βλάβης ή αστοχίες που σχετίζονται με το αποτέλεσμα της δοκιμής.

γ) Αρχίζει η αποστολή ισχύος στο θερμαντικό στοιχείο.

δ) Η διάταξη θέρμανσης τίθεται εκτός λειτουργίας αμέσως μόλις επιβεβαιωθεί η θερμική διαφυγή ή αφού η διάταξη λάβει συνολική ενέργεια που αντιστοιχεί στο 20 % της ηλεκτρικής ενέργειας του στοιχείου εκκίνησης.

ε) Εάν ικανοποιείται το σημείο δ), αλλά δεν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης κατά τη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης 1 ώρας μετά τη διακοπή λειτουργίας της διάταξης θέρμανσης, ο τύπος του REESS θεωρείται ότι συμμορφώνεται με την παρούσα απαίτηση.

στ) Η δοκιμή ολοκληρώνεται όταν πληρούται μία από τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

i) η εκκίνηση διακόπτεται σύμφωνα με το στοιχείο δ) ανωτέρω και ακολουθεί περίοδος παρατήρησης 1 ώρας· ή

ii) παρέρχονται τουλάχιστον 5 λεπτά μετά το σήμα ενεργοποίησης της προειδοποιητικής ένδειξης, εάν παρατηρείται διάδοση θερμικής διαφυγής· ή

iii) εάν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης, αλλά δεν ακολούθησε διάδοση θερμικής διαφυγής, εφαρμόζεται στην υπό δοκιμή διάταξη περίοδος παρατήρησης των 2 ωρών μετά την επιβεβαίωση της θερμικής διαφυγής.

Παράρτημα 9ΙΑ — Προσάρτημα 3

Μέθοδος ενεργοποίησης θερμικής διαφυγής με διείσδυση ακίδας

1. Προετοιμασία της υπό δοκιμή διάταξης

Εάν το REESS περικλείεται σε περίβλημα, μπορεί να χρειαστεί να διανοιχθεί οπή στο περίβλημα για να μπορέσει η ακίδα να εισαχθεί σε θέση-στόχο ενός στοιχείου εκκίνησης. Εάν είναι απαραίτητο, θα πρέπει να εφαρμόζεται η διάταξη, όπως χιτώνιο σφράγισης, η οποία αποτρέπει τη διαρροή αερίου εξαερισμού από την οπή της ακίδας.

Η θέση και η κατεύθυνση διείσδυσης της ακίδας επιλέγονται από τη θέση και την κατεύθυνση της ακίδας, όπου είναι δυνατή η πρόκληση θερμικής διαφυγής σε στοιχείο εκκίνησης (π.χ. σε κάθετη κατεύθυνση προς το στρώμα ηλεκτροδίων).

2. Οδηγός επιλογής ακίδας

Ο τύπος ακίδας μπορεί να επιλεγεί από τις παραμέτρους που αναφέρονται στον πίνακα 1 ή σε άλλα κατάλληλα διεθνή πρότυπα. (π.χ. για το σχήμα της αιχμής της ακίδας).

Οι λεπτομέρειες της μεθόδου ενεργοποίησης, συμπεριλαμβανομένων των κατάλληλων παραμέτρων που συνιστά ο κατασκευαστής σύμφωνα με το σημείο 6.15.3.1 στοιχείο στ), τηρούνται με την επιφύλαξη της σύμφωνης γνώμης της τεχνικής υπηρεσίας.

Πίνακας 1

Οδηγός επιλογής ακίδας: παράμετροι-στόχοι

Παράμετρος	Τύπος/τιμή	Αιτιολόγηση
i) Υλικό	Χάλυβας	Να είναι ηλεκτρικά αγώγιμο και επαρκώς σκληρό ώστε να διαπερνά το εξωτερικό περίβλημα του στοιχείου.
ii) Διάμετρος (mm)	3 έως 8	Να είναι αρκετά μικρό ώστε να προσομοιώνει το εσωτερικό βραχυκύκλωμα.
iii) Γωνία αιχμής	20 έως 60	Να είναι αρκετά μικρή ώστε να ελαχιστοποιείται η επίδραση στο περίβλημα του στοιχείου. Για την επιλογή γωνίας που προκαλεί θερμική διαφυγή.
iv) Ταχύτητα διάτρησης (mm/s)	0,1 έως 1	Εάν η ταχύτητα είναι χαμηλή, είναι εύκολο να ελέγχεται η μετακίνηση της ακίδας, και ιδίως η διακοπή της κίνησής της.

3. Διαδικασία δοκιμής για τη δοκιμή σε όχημα

Όταν η παρούσα μέθοδος εφαρμόζεται σε δοκιμή σε όχημα, πρέπει να πληρούνται οι γενικοί όροι του παραρτήματος 9ΙΑ σημείο 3.

α) Το REESS εξοπλίζεται όπως περιγράφεται ανωτέρω, συνδέονται όλες οι γραμμές θερμικής διαχείρισης και υψηλής τάσης και επανεγκαθίσταται το REESS στο όχημα.

β) Αρχίζει η καταγραφή των δεδομένων που απαιτούνται για να προσδιοριστεί αν υπάρχει θερμική διαφυγή και/ή διάδοση θερμικής διαφυγής. Επαληθεύεται ότι το σύστημα δεν παρουσιάζει κωδικούς βλάβης ή αστοχίες που σχετίζονται με το αποτέλεσμα της δοκιμής.

γ) Επιλέγεται το σχήμα και η διάμετρος του και ρυθμίζεται η κατάλληλη ταχύτητα διείσδυσης σύμφωνα με τις οδηγίες του σημείου 2 iv).

δ) Προσαρμόζεται η ισχύς στη συσκευή λειτουργίας ακίδας.

ε) Διακόπτεται η κίνηση της ακίδας και παραμείνει εντός του στοιχείου εκκίνησης όταν επιβεβαιωθεί η θερμική διαφυγή ή η ακίδα έχει διεισδύσει τόσο στην εμπρόσθια όσο και στην οπίσθια πλευρά του στοιχείου.

στ) Η δοκιμή ολοκληρώνεται όταν πληρούται μία από τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

i) η εκκίνηση διακόπτεται σύμφωνα με το στοιχείο ε) ανωτέρω και ακολουθεί περίοδος παρατήρησης 1 ώρας· ή

ii) παρέρχονται τουλάχιστον 5 λεπτά μετά την ενεργοποίηση της προειδοποιητικής ένδειξης, εάν παρατηρείται διάδοση θερμικής διαφυγής· ή

iii) εάν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης, αλλά δεν ακολούθησε διάδοση θερμικής διαφυγής, εφαρμόζεται στην υπό δοκιμή διάταξη περίοδος παρατήρησης των 2 ωρών μετά την επιβεβαίωση της θερμικής διαφυγής.

4. Διαδικασία δοκιμής για τη δοκιμή σε κατασκευαστικά στοιχεία

Όταν η παρούσα μέθοδος εφαρμόζεται σε REESS ή υποσύστημα REESS, πρέπει να πληρούνται οι γενικοί όροι του παραρτήματος 9ΙΑ σημείο 3.

α) Το REESS ή το υποσύστημα του REESS εξοπλίζονται όπως περιγράφεται ανωτέρω και προετοιμάζονται κατά τρόπο ώστε η κατάστασή τους να είναι η αντιπροσωπευτική της εγκατάστασής τους στο όχημα, με το σύστημα σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης. Βεβαιώνεται ότι τα συστήματα θερμικής διαχείρισης και επικοινωνίας λειτουργούν όπως προβλέπεται.

β) Αρχίζει η καταγραφή των δεδομένων που απαιτούνται για να προσδιοριστεί αν υπάρχει θερμική διαφυγή και/ή διάδοση θερμικής διαφυγής. Επαληθεύεται ότι το σύστημα δεν παρουσιάζει κωδικούς βλάβης ή αστοχίες που σχετίζονται με το αποτέλεσμα της δοκιμής.

γ) Επιλέγεται το σχήμα και η διάμετρος του και ρυθμίζεται η κατάλληλη ταχύτητα διείσδυσης σύμφωνα με τις οδηγίες του σημείου 2 iv).

δ) Προσαρμόζεται η ισχύς στη συσκευή λειτουργίας ακίδας.

ε) Διακόπτεται η κίνηση της ακίδας και παραμείνει εντός του στοιχείου εκκίνησης όταν επιβεβαιωθεί η θερμική διαφυγή ή η ακίδα έχει διεισδύσει τόσο στην εμπρόσθια όσο και στην οπίσθια πλευρά του στοιχείου.

στ) Η δοκιμή ολοκληρώνεται όταν πληρούται μία από τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

i) η εκκίνηση διακόπτεται σύμφωνα με το στοιχείο ε) ανωτέρω και ακολουθεί περίοδος παρατήρησης 1 ώρας· ή

ii) παρέρχονται τουλάχιστον 5 λεπτά μετά το σήμα ενεργοποίησης της προειδοποιητικής ένδειξης, εάν παρατηρείται διάδοση θερμικής διαφυγής· ή

iii) εάν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης, αλλά δεν ακολούθησε διάδοση θερμικής διαφυγής, εφαρμόζεται στην υπό δοκιμή διάταξη περίοδος παρατήρησης των 2 ωρών μετά την επιβεβαίωση της θερμικής διαφυγής.

Παράρτημα 9ΙΑ — Προσάρτημα 4

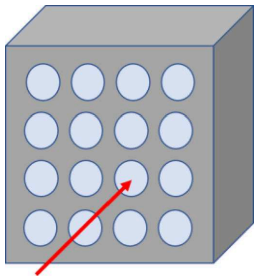
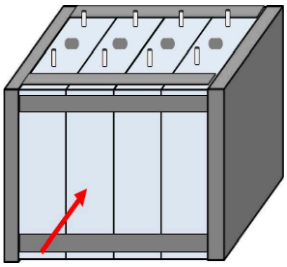
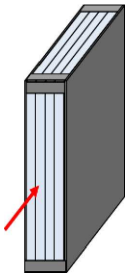
Μέθοδος ενεργοποίησης θερμικής διαφυγής με λέιζερ

1. Προετοιμασία της υπό δοκιμή διάταξης

Πριν από τη διεξαγωγή της δοκιμής, η διαδρομή της ακτίνας λέιζερ προσδιορίζεται, ώστε η ακτίνα λέιζερ να φτάσει σε προκαθορισμένη θέση στην επιφάνεια του στοιχείου εκκίνησης. Στο σχήμα 1 παρουσιάζονται παραδείγματα ακτινοβόλησης με λέιζερ σε δομοστοιχεία μπαταρίας επί του οχήματος που αποτελούνται από διαφορετικούς τύπους στοιχείων μπαταρίας.

Σχήμα 1

Παραδείγματα ακτινοβόλησης με λέιζερ σε δομοστοιχεία μπαταρίας επί του οχήματος που αποτελούνται από διαφορετικούς τύπους στοιχείων μπαταρίας

α) Δομοστοιχείο κυλινδρικών στοιχείων	β) Δομοστοιχείο τετράγωνων στοιχείων	γ) Δομοστοιχείο στοιχείων σε θήκη
		

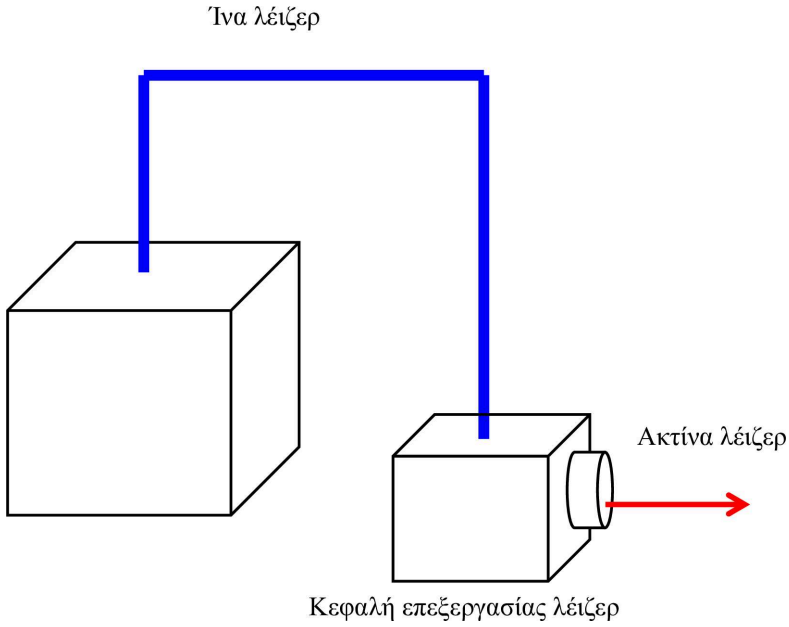
2. Οδηγός επιλογής λέιζερ

Ο τύπος λέιζερ μπορεί να επιλεγεί από λέιζερ επεξεργασίας υλικού, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται για κοπή, συγκόλληση ή σκλήρυνση, π.χ. λέιζερ CO_2, λέιζερ YAG, λέιζερ ημιαγωγών, λέιζερ δίσκου, λέιζερ ινών κ.λπ.

Παράδειγμα συστήματος ακτινοβόλησης με λέιζερ απεικονίζεται στο σχήμα 2.

Σχήμα 2

Παράδειγμα συστήματος ακτινοβόλησης με λέιζερ



3. Διαδικασία δοκιμής για δοκιμή σε όχημα

Όταν η παρούσα μέθοδος εφαρμόζεται σε δοκιμή σε όχημα, πρέπει να πληρούνται οι γενικοί όροι του παραρτήματος 9ΙΑ σημείο 3.

α) Το REESS εξοπλίζεται όπως περιγράφεται ανωτέρω, συνδέονται όλες οι γραμμές θερμικής διαχείρισης και υψηλής τάσης και επανεγκαθίσταται το REESS στο όχημα.

β) Αρχίζει η καταγραφή των δεδομένων που απαιτούνται για να προσδιοριστεί αν υπάρχει θερμική διαφυγή και/ή διάδοση θερμικής διαφυγής. Επαληθεύεται ότι το σύστημα δεν παρουσιάζει κωδικούς βλάβης ή αστοχίες που σχετίζονται με το αποτέλεσμα της δοκιμής.

γ) Πριν από την έναρξη της δοκιμής, προσδιορίζεται η διαδρομή της ακτίνας λέιζερ, ώστε η ακτίνα λέιζερ να φτάσει στην επιφάνεια του στοιχείου εκκίνησης της υπό δοκιμή διάταξης.

δ) Ρυθμίζεται και επιβεβαιώνεται το πρόγραμμα ακτινοβόλησης με λέιζερ.

ε) Ακτινοβολείται το στοιχείο εκκίνησης με το λέιζερ στο καθορισμένο σημείο.

στ) Διακόπτεται το πρόγραμμα ακτινοβόλησης με λέιζερ αμέσως μόλις επιβεβαιωθεί η θερμική διαφυγή ή αφού η συνολική εισροή ενέργειας από το λέιζερ φτάσει στο 20 % της ενέργειας του στοιχείου εκκίνησης.

ζ) Εάν ικανοποιείται το σημείο στ), αλλά δεν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης κατά τη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης 1 ώρας μετά τη διακοπή λειτουργίας του λέιζερ, ο τύπος του REESS θεωρείται ότι συμμορφώνεται με την παρούσα απαίτηση.

η) Η δοκιμή ολοκληρώνεται όταν πληρούται μία από τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

i) η εκκίνηση διακόπτεται σύμφωνα με το στοιχείο στ) ανωτέρω και ακολουθεί περίοδος παρατήρησης 1 ώρας· ή

ii) 5 λεπτά μετά την ενεργοποίηση της προειδοποιητικής ένδειξης, εάν παρατηρείται διάδοση θερμικής διαφυγής· ή

iii) εάν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης, αλλά δεν ακολούθησε διάδοση θερμικής διαφυγής, εφαρμόζεται στην υπό δοκιμή διάταξη περίοδος παρατήρησης των 2 ωρών μετά την επιβεβαίωση της θερμικής διαφυγής.

4. Διαδικασία δοκιμής για δοκιμή σε κατασκευαστικά στοιχεία

Όταν η παρούσα μέθοδος εφαρμόζεται σε REESS ή υποσύστημα REESS, πρέπει να πληρούνται οι γενικοί όροι του παραρτήματος 9ΙΑ σημείο 3.

α) Το REESS ή το υποσύστημα του REESS εξοπλίζονται όπως περιγράφεται ανωτέρω και προετοιμάζονται κατά τρόπο ώστε η κατάστασή τους να είναι η αντιπροσωπευτική της εγκατάστασής τους στο όχημα, με το σύστημα σε λειτουργία πιθανής ενεργούς οδήγησης. Βεβαιώνεται ότι τα συστήματα θερμικής διαχείρισης και επικοινωνίας λειτουργούν όπως προβλέπεται.

β) Αρχίζει η καταγραφή των δεδομένων που απαιτούνται για να προσδιοριστεί αν υπάρχει θερμική διαφυγή και/ή διάδοση θερμικής διαφυγής. Επαληθεύεται ότι το σύστημα δεν παρουσιάζει κωδικούς βλάβης ή αστοχίες που σχετίζονται με το αποτέλεσμα της δοκιμής.

γ) Πριν από την έναρξη της δοκιμής, προσδιορίζεται η διαδρομή της ακτίνας λέιζερ, ώστε η ακτίνα λέιζερ να φτάσει στην επιφάνεια του στοιχείου εκκίνησης της υπό δοκιμή διάταξης.

δ) Ρυθμίζεται και επιβεβαιώνεται το πρόγραμμα ακτινοβόλησης με λέιζερ.

ε) Ακτινοβολείται το στοιχείο εκκίνησης με το λέιζερ στο καθορισμένο σημείο.

στ) Διακόπτεται το πρόγραμμα ακτινοβόλησης με λέιζερ αμέσως μόλις επιβεβαιωθεί η θερμική διαφυγή ή αφού η συνολική εισροή ενέργειας από το λέιζερ φτάσει στο 20 % της ενέργειας του στοιχείου εκκίνησης.

ζ) Εάν ικανοποιείται το σημείο στ), αλλά δεν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης κατά τη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης 1 ώρας μετά τη διακοπή λειτουργίας του λέιζερ, ο τύπος του REESS θεωρείται ότι συμμορφώνεται με την παρούσα απαίτηση.

η) Η δοκιμή ολοκληρώνεται όταν πληρούται μία από τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

i) η εκκίνηση διακόπτεται σύμφωνα με το στοιχείο στ) ανωτέρω και ακολουθεί περίοδος παρατήρησης 1 ώρας· ή

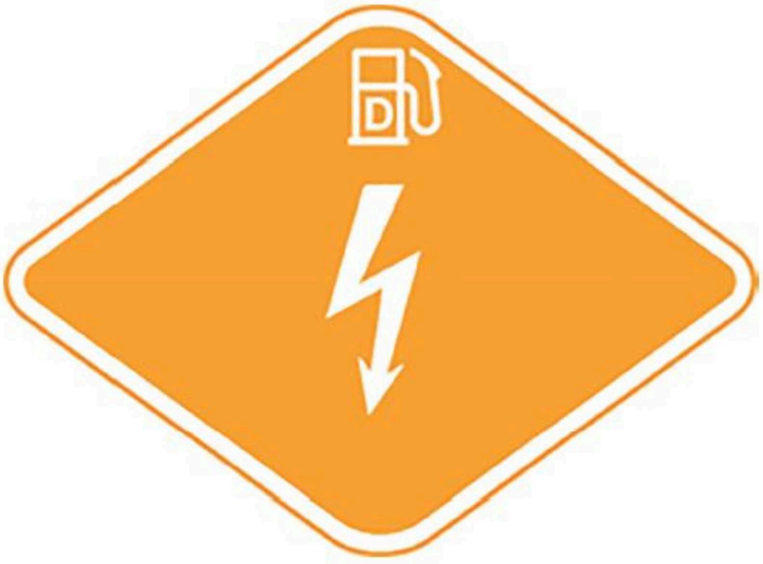
ii) 5 λεπτά μετά το σήμα ενεργοποίησης της προειδοποιητικής ένδειξης, εάν παρατηρείται διάδοση θερμικής διαφυγής· ή

iii) εάν έχει σημειωθεί θερμική διαφυγή στο στοιχείο εκκίνησης, αλλά δεν ακολούθησε διάδοση θερμικής διαφυγής, εφαρμόζεται στην υπό δοκιμή διάταξη περίοδος παρατήρησης των 2 ωρών μετά την επιβεβαίωση της θερμικής διαφυγής.

ΠΑΡΆΡΤΗΜΑ 10

Διατάξεις σχετικά με τη σήμανση για τα οχήματα κατηγοριών M_2/N_2 και M_3/N_3 που είναι εξοπλισμένα με ηλεκτρικό σύστημα κίνησης

(σημεία 5.5.1 έως 5.5.3 του παρόντος κανονισμού)



Η ετικέτα είναι ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες.

Η κεντρική ζώνη δείχνει την πρώτη πηγή ενέργειας.

Η άνω ζώνη δείχνει τη δεύτερη πηγή ενέργειας.

Η διάταξη και τα σύμβολα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 17840-4: 2018.

Το χρώμα και οι διαστάσεις της επιγραφής θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις:

Χρώματα:

Φόντο:	Πορτοκαλί, κωδικός RGB 255, 165, 0
Περίγραμμα:	αντανακλαστικό λευκό
Χαρακτήρες:	αντανακλαστικό λευκό

Διαστάσεις:

Πλάτος αυτοκόλλητου:	≥ 110 mm
Ύψος αυτοκόλλητου:	≥ 80 mm