

ΠΡΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΕΚΔΙΔΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΦΟΡΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΣΥΣΤΑΘΕΙ ΜΕ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ

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 πρέπει να ελέγχονται στην τελευταία έκδοση του εγγράφου που αφορά την κατάσταση προσχώρησης στους κανονισμούς ΟΕΕ/ΗΕ, δηλαδή του εγγράφου TRANS/WP.29/343, που είναι διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

**Κανονισμός αριθ. 134 της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (ΟΕΕ/ΗΕ) —
Ενιαίες διατάξεις σχετικά με την έγκριση μηχανοκίνητων οχημάτων και των εξαρτημάτων τους όσον
αφορά τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων [2019/795]**

Ενσωματώνει όλο το έγκυρο κείμενο έως:

Συμπλήρωμα 3 στην αρχική έκδοση του κανονισμού — Ημερομηνία έναρξης ισχύος: 19 Ιουλίου 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ

1. Πεδίο εφαρμογής
2. Ορισμοί
3. Αίτηση έγκρισης
4. Έγκριση
5. Μέρος I — Προδιαγραφές του συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου
6. Μέρος II — Προδιαγραφές ειδικών εξαρτημάτων του συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου
7. Μέρος III — Προδιαγραφές συστήματος καυσίμου οχημάτων το οποίο διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου
8. Τροποποίηση τύπου και επέκταση έγκρισης
9. Συμμόρφωση της παραγωγής
10. Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης της παραγωγής
11. Οριστική παύση της παραγωγής
12. Ονόματα και διευθύνσεις των τεχνικών υπηρεσιών που είναι υπεύθυνες για τη διεξαγωγή δοκιμών έγκρισης και των αρχών έγκρισης τύπου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

- 1 Μέρος I Υπόδειγμα I — Έγγραφο πληροφοριών αριθ. ... για την έγκριση τύπου συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων
Υπόδειγμα I — Έγγραφο πληροφοριών αριθ. ... για την έγκριση τύπου ειδικού εξαρτήματος συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων
Υπόδειγμα I — Έγγραφο πληροφοριών αριθ. ... για την έγκριση τύπου οχήματος αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων

Μέρος 2 Υπόδειγμα I — Ανακοίνωση σχετικά με την έγκριση ή επέκταση ή απόρριψη ή ανάκληση έγκρισης ή οριστική διακοπή παραγωγής τύπου συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 134.

Υπόδειγμα II — Ανακοίνωση σχετικά με την έγκριση ή επέκταση ή απόρριψη ή ανάκληση έγκρισης ή οριστική διακοπή παραγωγής τύπου ειδικού εξαρτήματος (ΘΔΕΠ / Βαλβίδας ελέγχου / Βαλβίδας αυτόματης διακοπής) αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 134.

Υπόδειγμα III — Ανακοίνωση σχετικά με την έγκριση ή επέκταση ή απόρριψη ή ανάκληση έγκρισης ή οριστική διακοπή παραγωγής τύπου οχήματος αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 134.

2 Διαμόρφωση του σήματος έγκρισης

3 Διαδικασίες δοκιμών για το σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου

4 Διαδικασίες δοκιμών εξαρτημάτων του συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου

Προσάρτημα 1 — Επισκόπηση δοκιμών ΘΔΕΠ

Προσάρτημα 2 — Επισκόπηση δοκιμών βαλβίδων ελέγχου και βαλβίδων αυτόματης διακοπής

5 Διαδικασίες δοκιμών για σύστημα αποθήκευσης καυσίμου οχημάτων το οποίο διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου

1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται ⁽¹⁾:

1.1. Μέρος I — Συστήματα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου για υδρογονοκίνητα οχήματα αναφορικά με τις επιδόσεις τους σε σχέση με την ασφάλεια

1.2. Μέρος II — Ειδικά εξαρτήματα για συστήματα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου για υδρογονοκίνητα οχήματα αναφορικά με τις επιδόσεις τους σε σχέση με την ασφάλεια

1.3. Μέρος III — Υδρογονοκίνητα οχήματα κατηγορίας M και N ⁽²⁾ τα οποία ενσωματώνουν σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου αναφορικά με τις επιδόσεις τους σε σχέση με την ασφάλεια

2. ΟΡΙΣΜΟΙ

Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού, ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

2.1. «διαρρηγνύμενος δίσκος»: το μη επανακλειόμενο λειτουργικό μέρος μιας διάταξης εκτόνωσης πίεσης το οποίο, όταν εγκαθίσταται στη διάταξη, είναι σχεδιασμένο να διαρραγεί σε μια προκαθορισμένη πίεση ώστε να επιτραπεί η εκκένωση του συμπιεσμένου υδρογόνου·

2.2. «βαλβίδα ελέγχου»: μια βαλβίδα αντεπιστροφής η οποία αποτρέπει την αντίστροφη ροή στη γραμμή καυσίμου του οχήματος·

2.3. «σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου (CHSS)»: σύστημα το οποίο είναι σχεδιασμένο για την αποθήκευση καυσίμου υδρογόνου για υδρογονοκίνητο όχημα και αποτελείται από μια δεξαμενή υπό πίεση, διατάξεις εκτόνωσης πίεσης (ΔΕΠ) και διάταξη/διατάξεις διακοπής ώστε να απομονώνεται το αποθηκευμένο υδρογόνο από το υπόλοιπο σύστημα καυσίμου και το περιβάλλον του·

2.4. «δεξαμενή» (για αποθήκευση υδρογόνου): το κατασκευαστικό στοιχείο στο εσωτερικό του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου στο οποίο αποθηκεύεται ο κύριος όγκος του καυσίμου υδρογόνου·

2.5. «ημερομηνία απόσυρσης από την κυκλοφορία»: η ημερομηνία (μήνας και έτος) κατά την οποία έχει καθοριστεί η απόσυρση από την κυκλοφορία·

⁽¹⁾ Ο παρών κανονισμός δεν καλύπτει την ηλεκτρική ασφάλεια του ηλεκτρικού συστήματος μετάδοσης ισχύος, τη συμβατότητα υλικών και την ευθραυστότητα λόγω υδρογόνου του συστήματος καυσίμου του οχήματος, καθώς και την ακεραιότητα του συστήματος καυσίμου σε περίπτωση μετωπικής πρόσκρουσης και οπίσθιας πρόσκρουσης πλήρους εύρους.

⁽²⁾ Όπως ορίζονται στο ενοποιημένο ψήφισμα σχετικά με την κατασκευή οχημάτων (R.E.3.), έγγραφο ECE/TRANS/WP.29/78/Annex 3, παράγραφος 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 2.6. «ημερομηνία κατασκευής» (δεξαμενής συμπιεσμένου υδρογόνου): η ημερομηνία (μήνας και έτος) της δοκιμής στεγανότητας υπό πίεση η οποία εκτελείται κατά το στάδιο κατασκευής·
- 2.7. «κλειστοί ή ημικλειστοί χώροι»: οι ειδικοί όγκοι μέσα στο όχημα (ή το περίγραμμα του οχήματος κατά πλάτος των ανοιγμάτων) οι οποίοι είναι εξωτερικοί του συστήματος υδρογόνου (που περιλαμβάνει σύστημα αποθήκευσης, σύστημα κυψελών καυσίμου και σύστημα διαχείρισης ροής καυσίμου) και των περιβλημάτων του (εάν υπάρχουν) όπου μπορεί να συσσωρευτεί υδρογόνο (και, κατά συνέπεια, να δημιουργηθεί κίνδυνος), όπως μπορεί να συμβεί στο διαμέρισμα επιβατών, τον χώρο αποσκευών και τον χώρο κάτω από το κάλυμμα·
- 2.8. «σημείο απόρριψης εξάτμισης»: το γεωμετρικό κέντρο της περιοχής όπου το καθαρισμένο αέριο της κυψέλης καυσίμου απορρίπτεται από το όχημα·
- 2.9. «σύστημα κυψέλης καυσίμου»: σύστημα το οποίο περιέχει τη/τις στοιβία/-ες κυψελών καυσίμου, το σύστημα επεξεργασίας αέρα, το σύστημα ελέγχου της ροής καυσίμου, το σύστημα εξάτμισης, το σύστημα θερμικής διαχείρισης και το σύστημα διαχείρισης νερού·
- 2.10. «υποδοχέας τροφοδοσίας καυσίμου»: ο εξοπλισμός στον οποίο προσαρτάται το ακροφύσιο ενός σταθμού τροφοδοσίας καυσίμου του οχήματος και μέσω του οποίου μεταφέρεται καύσιμο στο όχημα. Ο υποδοχέας τροφοδοσίας καυσίμου χρησιμοποιείται ως εναλλακτική μιας θύρας τροφοδοσίας καυσίμου·
- 2.11. «συγκέντρωση υδρογόνου»: το ποσοστό των mole (ή μορίων) υδρογόνου στο μείγμα υδρογόνου και αέρα (ισοδυναμεί με τον μερικό όγκο του αερίου υδρογόνου)·
- 2.12. «υδρογονοκίνητο όχημα»: οποιοδήποτε μηχανοκίνητο όχημα το οποίο χρησιμοποιεί συμπιεσμένο αέριο υδρογόνο ως καύσιμο προώθησης του οχήματος, συμπεριλαμβανομένων των οχημάτων με κυψέλες καυσίμου και με κινητήρα εσωτερικής καύσης. Το καύσιμο υδρογόνο για επιβατικά οχήματα προδιαγράφεται στα πρότυπα ISO 14687-2: 2012 και SAE J2719: (Αναθεώρηση Σεπτεμβρίου 2011)·
- 2.13. «χώρος αποσκευών»: ο χώρος εντός του οχήματος ο οποίος φιλοξενεί αποσκευές και/ή αγαθά, ορίζεται από την οροφή, το κάλυμμα, το δάπεδο, τα πλευρικά τοιχώματα και διαχωρίζεται από το διαμέρισμα επιβατών μέσω του εμπρόσθιου διαχωριστικού διαφράγματος και του οπίσθιου διαχωριστικού διαφράγματος·
- 2.14. «κατασκευαστής»: το πρόσωπο ή ο φορέας που είναι υπεύθυνος έναντι της εγκρίνουσας αρχής για όλες τις πτυχές της διαδικασίας έγκρισης τύπου και για την εξασφάλιση της συμμόρφωσης της παραγωγής. Το εν λόγω πρόσωπο ή ο εν λόγω φορέας δεν είναι απαραίτητο να εμπλέκεται άμεσα σε όλα τα στάδια της κατασκευής του οχήματος, του συστήματος ή του εξαρτήματος που υπόκειται στη διαδικασία έγκρισης·
- 2.15. «μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (ΜΕΠΛ)»: η μέγιστη πίεση μετρητή στην οποία επιτρέπεται η λειτουργία μιας δεξαμενής ή συστήματος αποθήκευσης υπό πίεση υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας·
- 2.16. «μέγιστη πίεση τροφοδοσίας καυσίμου (ΜΠΤΚ)»: η μέγιστη πίεση η οποία εφαρμόζεται σε συμπιεσμένο σύστημα κατά τη διάρκεια της τροφοδοσίας καυσίμου. Η μέγιστη πίεση τροφοδοσίας καυσίμου είναι 125 % της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας (ΟΠΛ)·
- 2.17. «ονομαστική πίεση λειτουργίας (ΟΠΛ)»: η πίεση μετρητή η οποία χαρακτηρίζει την τυπική λειτουργία ενός συστήματος. Για δεξαμενές συμπιεσμένου αερίου υδρογόνου, η ΟΠΛ είναι η σταθεροποιημένη πίεση του συμπιεσμένου αερίου σε δεξαμενή ή σύστημα αποθήκευσης που έχει τροφοδοτηθεί πλήρως σε ομοιόμορφη θερμοκρασία 15 °C·
- 2.18. «διάταξη εκτόνωσης πίεσης (ΔΕΠ)»: μια διάταξη η οποία, ενεργοποιούμενη υπό συγκεκριμένες συνθήκες επιδόσεων, χρησιμοποιείται για την απελευθέρωση υδρογόνου από σύστημα υπό πίεση, αποτρέποντας έτσι την αστοχία του συστήματος·
- 2.19. «ρήξη» ή «διάρρηξη»: ξαφνική και βίαια διάλυση, θραύση ή χωρισμός σε τμήματα λόγω δύναμης που ασκείται από εσωτερική πίεση·
- 2.20. «ανακουφιστική βαλβίδα ασφαλείας»: μια διάταξη εκτόνωσης πίεσης η οποία ανοίγει σε ένα προκαθορισμένο επίπεδο πίεσης και μπορεί να ξανακλείσει·
- 2.21. «διάρκεια ζωής» (δεξαμενής συμπιεσμένου υδρογόνου): η χρονική περίοδος κατά την οποία είναι εξουσιοδοτημένη η λειτουργία (χρήση)·
- 2.22. «βαλβίδα διακοπής»: μια βαλβίδα μεταξύ της δεξαμενής αποθήκευσης και του συστήματος καυσίμου του οχήματος η οποία ενεργοποιείται αυτόματα και η οποία είναι σχεδιασμένη να επανέρχεται στην «κλειστή» θέση όταν δεν είναι συνδεδεμένη με πηγή ισχύος·
- 2.23. «μεμονωμένη αστοχία»: μια αστοχία η οποία προκαλείται από ένα μεμονωμένο συμβάν, συμπεριλαμβανομένων των επακόλουθων αστοχιών οι οποίες προκύπτουν από την εν λόγω αστοχία·
- 2.24. «θερμικά ενεργοποιούμενη διάταξη εκτόνωσης πίεσης (ΘΔΕΠ)»: μια μη επανακλειόμενη ΔΕΠ η οποία ενεργοποιείται με τη θερμοκρασία, οπότε ανοίγει και απελευθερώνει αέριο υδρογόνο·

- 2.25. «τύπος συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου»: μια διάταξη εξαρτημάτων τα οποία δεν διαφέρουν σημαντικά σε ουσιώδεις τομείς όπως:
- α) η εμπορική επωνυμία ή το σήμα του κατασκευαστή·
 - β) η κατάσταση του αποθηκευμένου καυσίμου υδρογόνου· συμπιεσμένο αέριο·
 - γ) η ονομαστική πίεση λειτουργίας (ΟΠΛ)·
 - δ) η δομή, τα υλικά, η χωρητικότητα και οι φυσικές διαστάσεις της δεξαμενής· και
 - ε) η δομή, τα υλικά και τα ουσιώδη χαρακτηριστικά της ΘΔΕΠ, της βαλβίδας ελέγχου και της βαλβίδας διακοπής, εάν υπάρχουν·
- 2.26. «τύπος ειδικών εξαρτημάτων του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου»: ένα κατασκευαστικό στοιχείο ή μια διάταξη εξαρτημάτων τα οποία δεν διαφέρουν σημαντικά σε ουσιώδεις τομείς όπως:
- α) η εμπορική επωνυμία ή το σήμα του κατασκευαστή·
 - β) η κατάσταση του αποθηκευμένου καυσίμου υδρογόνου· συμπιεσμένο αέριο·
 - γ) το είδος του εξαρτήματος: (Θ)ΔΕΠ, βαλβίδα ελέγχου ή βαλβίδα διακοπής· και
 - δ) η δομή, τα υλικά και τα ουσιώδη χαρακτηριστικά·
- 2.27. «τύπος οχήματος» ως προς την ασφάλεια του υδρογόνου: οχήματα τα οποία δεν διαφέρουν σε ουσιώδεις παραμέτρους όπως:
- α) η εμπορική επωνυμία ή το σήμα του κατασκευαστή· και
 - β) η βασική διαμόρφωση και τα κύρια χαρακτηριστικά του συστήματος καυσίμου του οχήματος·
- 2.28. «σύστημα καυσίμου του οχήματος»: μια διάταξη εξαρτημάτων η οποία χρησιμοποιείται για την αποθήκευση ή παροχή υδρογόνου σε μια κυψέλη καυσίμου (ΚΚ) ή έναν κινητήρα εσωτερικής καύσης (ΚΕΚ).
3. ΑΙΤΗΣΗ ΕΓΚΡΙΣΗΣ
- 3.1. Μέρος I: Αίτηση έγκρισης τύπου συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου.
- 3.1.1. Η αίτηση έγκρισης τύπου ενός συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου υποβάλλεται από τον κατασκευαστή του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου ή από τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπό του.
- 3.1.2. Υπόδειγμα εγγράφου πληροφοριών παρατίθεται στο παράρτημα 1 μέρος I-I.
- 3.1.3. Ένας επαρκής αριθμός συστημάτων αποθήκευσης υδρογόνου αντιπροσωπευτικών του προς έγκριση τύπου υποβάλλονται στην τεχνική υπηρεσία που διενεργεί τις δοκιμές έγκρισης.
- 3.2. Μέρος II: Αίτηση έγκρισης τύπου ειδικού εξαρτήματος για σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου.
- 3.2.1. Η αίτηση έγκρισης τύπου ενός ειδικού εξαρτήματος υποβάλλεται από τον κατασκευαστή του ειδικού εξαρτήματος ή από τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπό του.
- 3.2.2. Υπόδειγμα εγγράφου πληροφοριών παρατίθεται στο παράρτημα 1 μέρος I-II.
- 3.2.3. Ένας επαρκής αριθμός ειδικών εξαρτημάτων συστημάτων αποθήκευσης υδρογόνου αντιπροσωπευτικών του προς έγκριση τύπου υποβάλλονται στην τεχνική υπηρεσία που διενεργεί τις δοκιμές έγκρισης.
- 3.3. Μέρος III: Αίτηση έγκρισης τύπου οχήματος
- 3.3.1. Η αίτηση έγκρισης τύπου οχήματος υποβάλλεται από τον κατασκευαστή του οχήματος ή από τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπό του.

- 3.3.2. Υπόδειγμα εγγράφου πληροφοριών παρατίθεται στο παράρτημα 1 μέρος I-III.
- 3.3.3. Ένας επαρκής αριθμός οχημάτων αντιπροσωπευτικών του προς έγκριση τύπου υποβάλλονται στην τεχνική υπηρεσία που διενεργεί τις δοκιμές έγκρισης.
4. ΕΓΚΡΙΣΗ
- 4.1. Χορήγηση έγκρισης τύπου.
- 4.1.1. Έγκριση τύπου συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου.
- Αν το σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου που υποβλήθηκε για έγκριση σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό πληροί τις απαιτήσεις του μέρους I παρακάτω, χορηγείται έγκριση του εν λόγω τύπου συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου.
- 4.1.2. Έγκριση τύπου ειδικού εξαρτήματος για σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου.
- Αν το ειδικό κατασκευαστικό στοιχείο που υποβλήθηκε για έγκριση σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό πληροί τις απαιτήσεις του μέρους II παρακάτω, χορηγείται έγκριση του εν λόγω τύπου ειδικού εξαρτήματος.
- 4.1.3. Έγκριση τύπου οχήματος.
- Αν το όχημα που υποβλήθηκε για έγκριση σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό πληροί τις απαιτήσεις του μέρους III παρακάτω, χορηγείται έγκριση του εν λόγω τύπου οχήματος.
- 4.2. Σε κάθε εγκριθέντα τύπο εκχωρείται ένας αριθμός έγκρισης. Τα πρώτα δύο ψηφία του αριθμού έγκρισης (00 για τον κανονισμό στην αρχική μορφή του) δηλώνουν τη σειρά τροποποιήσεων που περιλαμβάνει τις πλέον πρόσφατες σημαντικές τεχνικές τροποποιήσεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στον κανονισμό κατά τον χρόνο έκδοσης της έγκρισης. Το ίδιο συμβαλλόμενο μέρος δεν δύναται να εκχωρήσει τον ίδιο αριθμό σε άλλον τύπο οχήματος ή εξαρτήματος.
- 4.3. Στα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας τα οποία εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό διαβιβάζεται ειδοποίηση σχετικά με την έγκριση ή την επέκταση ή την άρνηση χορήγησης ή την ανάκληση έγκρισης με βάση τον παρόντα κανονισμό μέσω εντύπου σύμφωνου με το υπόδειγμα του παραρτήματος 1 μέρος 2 και με φωτογραφίες και/ή σχέδια που κατατέθηκαν από τον αιτούντα σε μέγεθος που δεν υπερβαίνει το A4 (210 × 297 mm), ή διπλωμένα στο μέγεθος αυτό, και υπό κατάλληλη κλίμακα.
- 4.4. Σε κάθε όχημα, σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου ή ειδικό εξάρτημα που συμφωνεί με εγκεκριμένο βάσει του παρόντος κανονισμού τύπο τοποθετείται, σε σημείο εμφανές και εύκολα προσπελάσιμο το οποίο καθορίζεται στο έντυπο της έγκρισης, διεθνές σήμα έγκρισης ανταποκρινόμενο στα πρωτότυπα που περιγράφονται το παράρτημα 2, αποτελούμενο από:
- 4.4.1. κύκλο που περιβάλλει τον χαρακτήρα «E», ακολουθούμενο από το χαρακτηριστικό αριθμό της χώρας η οποία έχει χορηγήσει την έγκριση ⁽³⁾.
- 4.4.2. τον αριθμό του παρόντος κανονισμού, ακολουθούμενο από το γράμμα «R», μια παύλα και τον αριθμό έγκρισης στα δεξιά του κύκλου που περιγράφεται στο σημείο 4.4.1.
- 4.5. Εάν το όχημα συμμορφώνεται με τύπο οχήματος που έχει εγκριθεί στο πλαίσιο ενός ή περισσότερων άλλων κανονισμών προσαρτημένων στη συμφωνία, στη χώρα η οποία χορηγεί έγκριση δυνάμει του παρόντος κανονισμού, δεν χρειάζεται να επαναλαμβάνεται το σύμβολο που καθορίζεται στο σημείο 4.4.1· στην περίπτωση αυτή, ο αριθμός του κανονισμού και της έγκρισης και τα πρόσθετα σύμβολα τοποθετούνται σε κατακόρυφες στήλες δεξιά από το σύμβολο που καθορίζεται στο ανωτέρω σημείο 4.4.1.
- 4.6. Το σήμα έγκρισης είναι ευανάγνωστο και ανεξίτηλο.
- 4.6.1. Στην περίπτωση οχήματος, το σήμα έγκρισης τοποθετείται κοντά ή επάνω στην πινακίδα που φέρει τα στοιχεία του οχήματος.
- 4.6.2. Στην περίπτωση συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου, το σήμα έγκρισης τοποθετείται επάνω στη δεξαμενή.
- 4.6.3. Στην περίπτωση ειδικού εξαρτήματος, το σήμα έγκρισης τοποθετείται επάνω στο ειδικό κατασκευαστικό στοιχείο.

⁽³⁾ Οι χαρακτηριστικοί αριθμοί των συμβαλλόμενων μερών στη συμφωνία του 1958 παρατίθενται στο παράρτημα 3 του ενοποιημένου ψηφίσματος για την κατασκευή οχημάτων (R.E.3), έγγραφο ECE/TRANS/WP.29/78/Annex 3, Παράρτημα 3 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

5. ΜΕΡΟΣ Ι — ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

Στο παρόν μέρος προδιαγράφονται οι απαιτήσεις για το σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου. Το σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου αποτελείται από τη δεξαμενή αποθήκευσης υπό πίεση και από τις κύριες διατάξεις κλείστρου για τα ανοίγματα της δεξαμενής αποθήκευσης υπό πίεση. Το σχήμα 1 παρουσιάζει ένα τυπικό σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου το οποίο αποτελείται από μια δεξαμενή υπό πίεση, τρεις διατάξεις κλείστρου και τα εξαρτήματά τους. Οι διατάξεις κλείστρου περιλαμβάνουν τις ακόλουθες λειτουργίες, οι οποίες είναι δυνατόν να συνδυάζονται:

- α) ΘΔΕΠ·
- β) βαλβίδα ελέγχου η οποία αποτρέπει την αντίστροφη ροή προς τη γραμμή πλήρωσης· και
- γ) αυτόματη βαλβίδα διακοπής η οποία μπορεί να κλείνει και να αποτρέπει τη ροή από τη δεξαμενή προς την κυψέλη καυσίμου ή τον κινητήρα εσωτερικής καύσης. Οι βαλβίδες διακοπής και ΘΔΕΠ οι οποίες αποτελούν το κύριο σύστημα διακοπής ροής από τη δεξαμενή αποθήκευσης προσαρμόζονται απευθείας επάνω ή μέσα σε κάθε δεξαμενή. Απευθείας επάνω ή μέσα σε κάθε δεξαμενή προσαρμόζεται τουλάχιστον ένα κατασκευαστικό στοιχείο που λειτουργεί ως βαλβίδα ελέγχου.

Σχήμα 1

Τυπικό σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου



Όλα τα νέα συστήματα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου τα οποία κατασκευάζονται για χρήση σε οδικά οχήματα έχουν ΟΠΛ ίση με 70 MPa ή μικρότερη και διάρκεια ζωής 15 έτη ή μικρότερη και πληρούν τις απαιτήσεις του σημείου 5.

Το σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου πληροί τις απαιτήσεις της δοκιμής επιδόσεων οι οποίες προδιαγράφονται στο παρόν σημείο. Οι απαιτήσεις καταλληλότητας για οδική υπηρεσία είναι οι ακόλουθες:

- 5.1. Δοκιμές επαλήθευσης για τις μετρήσεις βάσης
- 5.2. Δοκιμή επαλήθευσης για την ανθεκτικότητα επιδόσεων (διαδοχικές υδραυλικές δοκιμές)
- 5.3. Δοκιμή επαλήθευσης για τις αναμενόμενες οδικές επιδόσεις του συστήματος (διαδοχικές πνευματικές δοκιμές)
- 5.4. Δοκιμή επαλήθευσης για τις επιδόσεις τερματισμού λειτουργίας του συστήματος σε περίπτωση φωτιάς
- 5.5. Δοκιμή επαλήθευσης για την ανθεκτικότητα επιδόσεων των κύριων κλείστρων.

Τα στοιχεία δοκιμών στο πλαίσιο αυτών των απαιτήσεων επιδόσεων παρατίθενται συνοπτικά στον κατωτέρω πίνακα. Οι αντίστοιχες διαδικασίες δοκιμών προδιαγράφονται στο παράρτημα 3.

Επισκόπηση των απαιτήσεων επιδόσεων

5.1.	Δοκιμές επαλήθευσης για τις μετρήσεις βάσης
5.1.1.	Αρχική πίεση ρήξης αναφοράς
5.1.2.	Διάρκεια ζωής αρχικών κύκλων πίεσης αναφοράς

5.2.	Δοκιμή επαλήθευσης για την ανθεκτικότητα επιδόσεων (διαδοχικές υδραυλικές δοκιμές)
5.2.1.	Δοκιμή στεγανότητας υπό πίεση
5.2.2.	Δοκιμή πτώσης (κρούσης)
5.2.3.	Επιφανειακή ζημιά
5.2.4.	Δοκιμές χημικής έκθεσης και κύκλων πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος
5.2.5.	Δοκιμή στατικής πίεσης σε υψηλή θερμοκρασία
5.2.6.	Κύκλος πίεσης σε ακραίες θερμοκρασίες
5.2.7.	Δοκιμή παραμένουσας στεγανότητας υπό πίεση
5.2.8.	Δοκιμή παραμένουσας αντοχής σε ρήξη
5.3.	Δοκιμή επαλήθευσης για τις αναμενόμενες οδικές επιδόσεις (διαδοχικές πνευματικές δοκιμές)
5.3.1.	Δοκιμή στεγανότητας υπό πίεση
5.3.2.	Δοκιμή κύκλων πίεσης αερίου (πνευματική) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και σε ακραίες θερμοκρασίες
5.3.3.	Δοκιμή διαρροής/διαπερατότητας αερίου σε στατική πίεση σε ακραίες θερμοκρασίες (πνευματική)
5.3.4.	Δοκιμή παραμένουσας στεγανότητας υπό πίεση
5.3.5.	Δοκιμή παραμένουσας αντοχής σε ρήξη (υδραυλική)
5.4.	Δοκιμή επαλήθευσης για τις επιδόσεις θερματισμού λειτουργίας σε περίπτωση φωτιάς
5.5.	Απαιτήσεις για τις κύριες διατάξεις κλείστρου

5.1. Δοκιμές επαλήθευσης για τις μετρήσεις βάσης

5.1.1. Αρχική πίεση ρήξης αναφοράς

Τρεις (3) δεξαμενές πέζονται υδραυλικά έως τη ρήξη τους (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 2.1). Ο κατασκευαστής υποβάλλει τεκμηρίωση (μετρήσεις και στατιστικές αναλύσεις) με την οποία προσδιορίζεται η κεντρική τιμή της πίεσης ρήξης των νέων δεξαμενών αποθήκευσης, BP_0 .

Η πίεση ρήξης όλων των δεξαμενών που υποβάλλονται σε δοκιμές είναι εντός $\pm 10 \%$ της BP_0 και μεγαλύτερη ή ίση με μια ελάχιστη πίεση BP_{min} η οποία ισούται με 225% της ΟΠΛ.

Επιπλέον, για δεξαμενές των οποίων το κύριο συστατικό είναι σύνθετο υλικό από ίνες υάλου η ελάχιστη πίεση ρήξης υπερβαίνει το 350% της ΟΠΛ.

5.1.2. Διάρκεια ζωής αρχικών κύκλων πίεσης αναφοράς

Τρεις (3) δεξαμενές υποβάλλονται σε δοκιμή κύκλων υδραυλικής πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$ έως το 125% της ΟΠΛ ($+ 2/- 0 \text{ MPa}$) χωρίς ρήξη για 22 000 κύκλους ή έως ότου συμβεί διαρροή (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 2.2). Δεν συμβαίνει διαρροή εντός 11 000 κύκλων για διάρκεια ζωής 15 ετών.

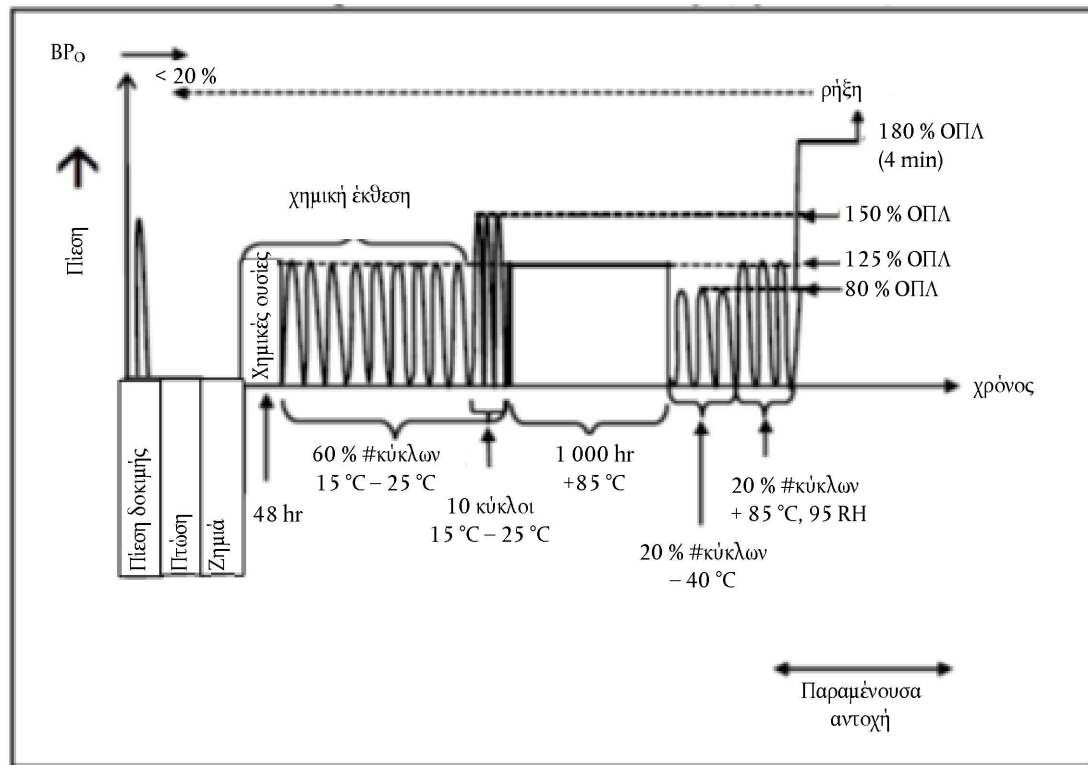
5.2. Δοκιμές επαλήθευσης για την ανθεκτικότητα επιδόσεων (διαδοχικές υδραυλικές δοκιμές)

Εάν και οι τρεις μετρήσεις διάρκειας ζωής των κύκλων πίεσης οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με το σημείο 5.1.2 υπερβαίνουν τους 11 000 κύκλους, ή εάν οι τιμές δεν διαφέρουν μεταξύ τους πάνω από $\pm 25 \%$, τότε δοκιμάζεται μόνο μία (1) δεξαμενή σύμφωνα με το σημείο 5.2. Σε αντίθετη περίπτωση, δοκιμάζονται τρεις (3) δεξαμενές σύμφωνα με το σημείο 5.2.

Μια δεξαμενή αποθήκευσης υδρογόνου δεν εμφανίζει διαρροή κατά την παρακάτω ακολουθία δοκιμών, οι οποίες εφαρμόζονται διαδοχικά σε ένα μεμονωμένο σύστημα και οι οποίες απεικονίζονται στο σχήμα 2. Λεπτομέρειες σχετικά με τις εφαρμοστέες διαδικασίες δοκιμών του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου παρατίθενται στο παράρτημα 3 σημείο 3.

Σχήμα 2

Δοκιμή επαλήθευσης για την ανθεκτικότητα επιδόσεων (υδραυλική)



5.2.1. Δοκιμή στεγανότητας υπό πίεση

Μια δεξαμενή αποθήκευσης συμπιέζεται στο 150 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) και διατηρείται στην πίεση αυτή για 30 sec τουλάχιστον (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 3.1).

5.2.2. Δοκιμή πτώσης (κρούσης)

Η δεξαμενή αποθήκευσης πέφτει υπό διάφορες γωνίες κρούσης (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 3.2).

5.2.3. Δοκιμή επιφανειακής ζημιάς

Η δεξαμενή αποθήκευσης υποβάλλεται σε επιφανειακή ζημιά (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 3.3).

5.2.4. Δοκιμή χημικής έκθεσης και κύκλων πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος

Η δεξαμενή αποθήκευσης εκτίθεται σε χημικές ουσίες οι οποίες συναντώνται στο οδικό περιβάλλον και υποβάλλεται σε κύκλους πίεσης έως το 125 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) στους 20 (\pm 5) °C για αριθμό κύκλων ίσο με το 60 % των κύκλων πίεσης (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 3.4). Η χημική έκθεση διακόπτεται πριν από τους 10 τελευταίους κύκλους, οι οποίοι διενεργούνται στο 150 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa).

5.2.5. Δοκιμή στατικής πίεσης σε υψηλή θερμοκρασία.

Η δεξαμενή αποθήκευσης συμπιέζεται στο 125 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) σε \geq 85 °C 1 000 ώρες τουλάχιστον (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 3.5).

5.2.6. Κύκλοι πίεσης σε ακραίες θερμοκρασίες.

Η δεξαμενή αποθήκευσης υποβάλλεται σε κύκλους πίεσης σε θερμοκρασία \leq - 40 °C έως το 80 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) για το 20 % του αριθμού των κύκλων και σε θερμοκρασία \geq + 85 °C και σχετική υγρασία 95 (\pm 2) % έως το 125 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) για το 20 % του αριθμού των κύκλων (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 2.2).

5.2.7. Δοκιμή παραμένουσας υδραυλικής πίεσης. Η δεξαμενή αποθήκευσης συμπιέζεται στο 180 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) και διατηρείται για 4 λεπτά τουλάχιστον χωρίς ρήξη (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 3.1).

5.2.8. Δοκιμή παραμένουσας αντοχής σε ρήξη

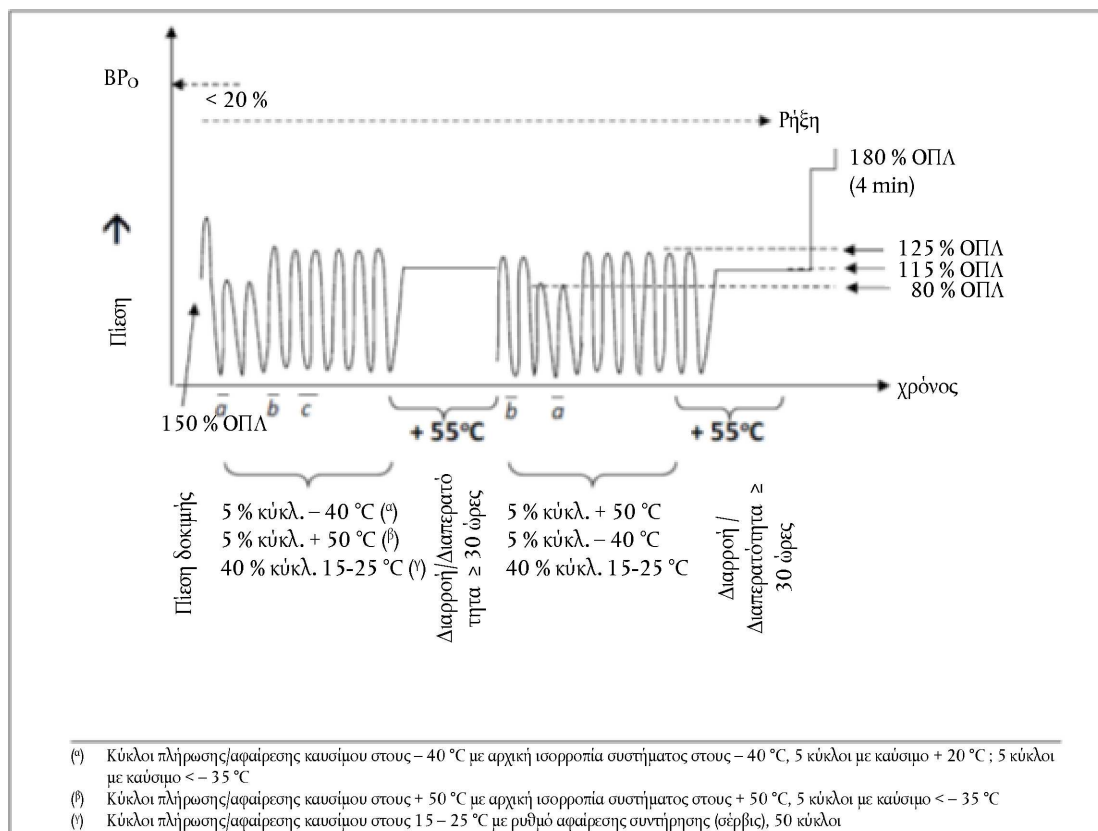
Η δεξαμενή αποθήκευσης υποβάλλεται σε υδραυλική δοκιμή ρήξης ώστε να επαληθευτεί ότι η πίεση ρήξης είναι τουλάχιστον 80 % της αρχικής πίεσης ρήξης αναφοράς (BP_0) η οποία προσδιορίστηκε στο σημείο 5.1.1 (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 2.1).

5.3. Δοκιμή επαλήθευσης για τις αναμενόμενες οδικές επιδόσεις (διαδοχικές πνευματικές δοκιμές)

Ένα σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου δεν εμφανίζει διαρροή κατά την παρακάτω ακολουθία δοκιμών, οι οποίες απεικονίζονται στο σχήμα 3. Λεπτομέρειες σχετικά με τις εφαρμοστέες διαδικασίες δοκιμών του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου παρατίθενται στο παράρτημα 3.

Σχήμα 3

Δοκιμή επαλήθευσης για τις αναμενόμενες οδικές επιδόσεις (πνευματική/υδραυλική)



5.3.1. Δοκιμή στεγανότητας υπό πίεση

Ένα σύστημα συμπιέζεται στο 150 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) για 30 sec τουλάχιστον (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 3.1). Μια δεξαμενή αποθήκευσης η οποία έχει υποβληθεί σε δοκιμή στεγανότητας υπό πίεση στο στάδιο κατασκευής μπορεί να απαλλαγεί από την παρούσα δοκιμή.

5.3.2. Δοκιμή κύκλων πίεσης αερίου σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και σε ακραίες θερμοκρασίες

Το σύστημα υποβάλλεται σε κύκλους πίεσης για 500 κύκλους (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 4.1).

α) Οι κύκλοι πίεσης χωρίζονται σε δύο ομάδες: Οι μισοί (250) κύκλοι εκτελούνται πριν από την έκθεση σε στατική πίεση (σημείο 5.3.3) και οι υπόλοιποι κύκλοι (250) εκτελούνται μετά την αρχική έκθεση σε στατική πίεση (σημείο 5.3.3), όπως απεικονίζεται στο σχήμα 3.

β) Στην πρώτη ομάδα κύκλων πίεσης, 25 κύκλοι εκτελούνται στο 80 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) σε θερμοκρασία ≤ -40 °C, οι επόμενοι 25 κύκλοι στο 125 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) σε θερμοκρασία $\geq +50$ °C και σχετική υγρασία 95 (± 2) % και οι υπόλοιποι 200 κύκλοι στο 125 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) σε θερμοκρασία 20 (± 5) °C.

Στη δεύτερη ομάδα κύκλων πίεσης, 25 κύκλοι εκτελούνται στο 125 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) σε θερμοκρασία $\geq +50$ °C και σχετική υγρασία 95 (± 2) %, οι επόμενοι 25 κύκλοι στο 80 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) σε θερμοκρασία ≤ -40 °C και οι υπόλοιποι 200 κύκλοι στο 125 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) σε θερμοκρασία 20 (± 5) °C.

γ) Η θερμοκρασία του καυσίμου αερίου υδρογόνου είναι ≤ -40 °C.

δ) Κατά την εκτέλεση της πρώτης ομάδας των 250 κύκλων πίεσης, πέντε κύκλοι εκτελούνται με το καύσιμο σε θερμοκρασία + 20 (± 5) °C μετά από εξισορρόπηση της θερμοκρασίας του συστήματος στους ≤ -40 °C· πέντε κύκλοι εκτελούνται με το καύσιμο σε θερμοκρασία ≤ -40 °C και πέντε κύκλοι εκτελούνται με το καύσιμο σε θερμοκρασία ≤ -40 °C μετά από εξισορρόπηση της θερμοκρασίας του συστήματος στους $\geq +50$ °C και με σχετική υγρασία 95 %.

ε) Πενήντα κύκλοι πίεσης εκτελούνται με ρυθμό αφαίρεσης καυσίμου μεγαλύτερο ή ίσο με τον ρυθμό αφαίρεσης καυσίμου κατά τη συντήρηση.

5.3.3. Δοκιμή διαρροής/διαπερατότητας σε στατική πίεση σε ακραίες θερμοκρασίες.

α) Η δοκιμή πραγματοποιείται μετά από κάθε ομάδα 250 κύκλων πνευματικής πίεσης του σημείου 5.3.2.

β) Η μέγιστη επιτρεπόμενη εκκένωση υδρογόνου από το σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου είναι 46 ml/ώρα/l χωρητικότητας του συστήματος αποθήκευσης. (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 4.2).

γ) Εάν ο μετρούμενος ρυθμός διαπερατότητας υπερβεί την τιμή 0,005 mg/sec (3,6 Nml/min), εκτελείται μια τοπική δοκιμή διαρροής ώστε να εξασφαλιστεί ότι δεν υπάρχει σημείο τοπικής εξωτερικής διαρροής άνω των 0,005 mg/sec (3,6 Nml/min) (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 4.3).

5.3.4. Δοκιμή παραμένουσας στεγανότητας υπό πίεση (υδραυλική)

Η δεξαμενή αποθήκευσης συμπίεζεται στο 180 % της ΟΠΛ (+2/- 0 MPa) και διατηρείται για 4 λεπτά τουλάχιστον χωρίς ρήξη (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 3.1).

5.3.5. Δοκιμή παραμένουσας αντοχής σε ρήξη (υδραυλική)

Η δεξαμενή αποθήκευσης υποβάλλεται σε υδραυλική ρήξη ώστε να επαληθευτεί ότι η πίεση ρήξης είναι τουλάχιστον 80 % της αρχικής πίεσης ρήξης αναφοράς (BP_D) η οποία προσδιορίστηκε στο σημείο 5.1.1 (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 2.1).

5.4. Δοκιμή επαλήθευσης για τις επιδόσεις τερματισμού λειτουργίας σε περίπτωση φωτιάς

Η παρούσα ενότητα περιγράφει τη δοκιμή πυρός με αέριο δοκιμής συμπιεσμένο υδρογόνο. Εναλλακτικά μπορεί ως αέριο δοκιμής να χρησιμοποιηθεί συμπιεσμένος αέρας.

Ένα σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου συμπίεζεται στην ΟΠΛ και εκτίθεται σε φωτιά (παράρτημα 3, διαδικασία δοκιμής του σημείου 5.1). Μια διάταξη εκτόνωσης πίεσης ενεργοποιούμενη με τη θερμοκρασία απελευθερώνει τα περιεχόμενα αέρια με ελεγχόμενο τρόπο χωρίς ρήξη.

5.5. Απαιτήσεις για τις κύριες διατάξεις κλειστρού

Οι κύριες διατάξεις κλειστρού οι οποίες απομονώνουν το σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου υψηλής πίεσης, ήτοι η ΘΔΕΠ, η βαλβίδα ελέγχου και η βαλβίδα διακοπής, όπως περιγράφεται στο σχήμα 1, υποβάλλονται σε δοκιμή και λαμβάνουν έγκριση τύπου σύμφωνα με το μέρος II του παρόντος κανονισμού και η παραγωγή τους γίνεται σε συμμόρφωση με τον εγκεκριμένο τύπο.

Η επανάληψη της δοκιμής του συστήματος αποθήκευσης δεν απαιτείται εάν παρέχονται εναλλακτικές διατάξεις κλειστρού με παρόμοια λειτουργία, εξαρτήματα, υλικά κατασκευής, αντοχή και διαστάσεις, οι οποίες διατάξεις ικανοποιούν την ανωτέρω συνθήκη. Ωστόσο, σε περίπτωση αλλαγής του υλικού (hardware) της ΘΔΕΠ, της θέσης εγκατάστασής της ή των γραμμών αερισμού απαιτείται νέα δοκιμή πυρός σύμφωνα με το σημείο 5.4.

5.6. Επισήμανση

Σε κάθε δεξαμενή τοποθετείται μόνιμα μια ετικέτα η οποία περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία: όνομα κατασκευαστή, αριθμό σειράς, ημερομηνία κατασκευής, ΜΠΤΚ, ΟΠΛ, τύπο καυσίμου (π.χ. «CHG» για υδρογόνο σε αέρια μορφή) και ημερομηνία απόσυρσης από την κυκλοφορία. Επίσης, σε κάθε δεξαμενή επισημαίνεται ο αριθμός των κύκλων του προγράμματος δοκιμών σύμφωνα με το σημείο 5.1.2. Οποιαδήποτε ετικέτα τοποθετηθεί στη δεξαμενή σε συμμόρφωση με το παρόν σημείο παραμένει στην θέση της και είναι ευανάγνωστη για όλη τη συνιστώμενη από τον κατασκευαστή διάρκεια ζωής της δεξαμενής.

Η ημερομηνία απόσυρσης από την κυκλοφορία δεν απέχει από την ημερομηνία κατασκευής άνω των 15 ετών.

6. ΜΕΡΟΣ II — ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

6.1. Απαιτήσεις του κανονισμού για τις ΘΔΕΠ

Οι ΘΔΕΠ πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις επιδόσεων:

- α) δοκιμή κύκλων πίεσης (παράρτημα 4 σημείο 1.1)·
- β) δοκιμή επιταχυνόμενης διάρκειας ζωής (παράρτημα 4 σημείο 1.2)·
- γ) δοκιμή κύκλων θερμοκρασίας (παράρτημα 4 σημείο 1.3)·
- δ) δοκιμή αντοχής στη διάβρωση από άλατα (παράρτημα 4 σημείο 1.4)·
- ε) περιβαλλοντική δοκιμή οχήματος (παράρτημα 4 σημείο 1.5)·
- στ) δοκιμή ρωγμών λόγω διάβρωσης από καταπόνηση (παράρτημα 4 σημείο 1.6)·
- ζ) δοκιμή πτώσης και δόνησης (παράρτημα 4 σημείο 1.7)·
- η) δοκιμή διαρροής (παράρτημα 4 σημείο 1.8)·
- θ) δοκιμή ενεργοποίησης πάγκου (παράρτημα 4 σημείο 1.9)·
- ι) δοκιμή ρυθμού ροής (παράρτημα 4 σημείο 1.10)·

6.2. Απαιτήσεις βαλβίδων ελέγχου και βαλβίδων αυτόματης διακοπής

Οι βαλβίδες ελέγχου και οι βαλβίδες αυτόματης διακοπής πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις επιδόσεων:

- α) δοκιμή υδροστατικής αντοχής (παράρτημα 4 σημείο 2.1)·
- β) δοκιμή διαρροής (παράρτημα 4 σημείο 2.2)·
- γ) δοκιμή κύκλων πίεσης σε ακραίες θερμοκρασίες (παράρτημα 4 σημείο 2.3)·
- δ) δοκιμή αντοχής στη διάβρωση από άλατα (παράρτημα 4 σημείο 2.4)·
- ε) περιβαλλοντική δοκιμή οχήματος (παράρτημα 4 σημείο 2.5)·
- στ) δοκιμή ατμοσφαιρικής έκθεσης (παράρτημα 4 σημείο 2.6)·
- ζ) ηλεκτρικές δοκιμές (παράρτημα 4 σημείο 2.7)·
- η) δοκιμή δόνησης (παράρτημα 4 σημείο 2.8)·
- θ) δοκιμή ρωγμών από διάβρωση λόγω μηχανικής καταπόνησης (παράρτημα 4 σημείο 2.9)·
- ι) δοκιμή έκθεσης σε υδρογόνο που έχει ψυχθεί εκ των προτέρων (παράρτημα 4 σημείο 2.10)·

6.3. Τουλάχιστον τα δύο ακόλουθα στοιχεία, συγκεκριμένα οι ενδείξεις ΜΠΤΚ και ο τύπος καυσίμου (π.χ. «CHG» για υδρογόνο σε αέρια μορφή), θα επισημαίνονται σε κάθε κατασκευαστικό στοιχείο το οποίο λειτουργεί ως κύρια διάταξη κλείστρου σε ευανάγνωστη και ανεξίτηλη μορφή.

7. ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ — ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΔΙΑΘΕΤΕΙ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

Στο παρόν μέρος καθορίζονται οι απαιτήσεις για το σύστημα καυσίμου του οχήματος, το οποίο περιλαμβάνει το σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου, τις σωληνώσεις, τους συνδέσμους, καθώς και τα εξαρτήματα στα οποία εμφανίζεται υδρογόνο. Το σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου το οποίο περιλαμβάνεται στο σύστημα καυσίμου του οχήματος υποβάλλεται σε δοκιμές και λαμβάνει έγκριση τύπου σύμφωνα με το μέρος Ι του παρόντος κανονισμού και η παραγωγή του γίνεται σε συμμόρφωση με τον εγκεκριμένο τύπο.

7.1. Απαιτήσεις συστήματος καυσίμου κατά τη χρήση

7.1.1. Υποδοχέας τροφοδοσίας καυσίμου

7.1.1.1. Ένας υποδοχέας τροφοδοσίας καυσίμου συμπιεσμένου υδρογόνου εμποδίζει την αντίστροφη ροή προς την ατμόσφαιρα. Η διαδικασία δοκιμής εκτελείται μέσω οπτικής εξέτασης.

7.1.1.2. Ετικέτα υποδοχέα τροφοδοσίας καυσίμου: Τοποθετείται ετικέτα κοντά στον υποδοχέα τροφοδοσίας καυσίμου —για παράδειγμα, μέσα στο πορτάκι ανεφοδιασμού— με τα ακόλουθα στοιχεία: τύπος καυσίμου (π.χ. «CHG» για υδρογόνο σε αέρια μορφή), ΜΠΤΚ, ΟΠΛ, ημερομηνία απόσυρσης από την κυκλοφορία για τις δεξαμενές.

7.1.1.3. Ο υποδοχέας τροφοδοσίας καυσίμου είναι στερεωμένος στο όχημα ώστε να επιτυγχάνεται η θετική ασφάλιση του ακροφυσίου τροφοδοσίας καυσίμου. Ο υποδοχέας προστατεύεται από παραποιήσεις και από την είσοδο ρύπων και νερού (π.χ. εγκαθίσταται σε ένα διαμέρισμα το οποίο μπορεί να κλειδωθεί). Η διαδικασία δοκιμής εκτελείται μέσω οπτικής εξέτασης.

7.1.1.4. Ο υποδοχέας τροφοδοσίας καυσίμου δεν στερεώνεται στα εξωτερικά στοιχεία απορρόφησης ενέργειας του οχήματος (π.χ. τον προφυλακτήρα) και δεν εγκαθίσταται στο διαμέρισμα επιβατών, τον χώρο αποσκευών και άλλα μέρη στα οποία μπορεί να συγκεντρωθεί υδρογόνο και ο εξαερισμός δεν είναι επαρκής. Η διαδικασία δοκιμής εκτελείται μέσω οπτικής εξέτασης.

7.1.2. Προστασία από την υπερπίεση για το σύστημα χαμηλής πίεσης (παράρτημα 5, διαδικασία δοκιμής του σημείου 6)

Το σύστημα υδρογόνου κατάντη ενός ρυθμιστή πίεσης προστατεύεται από την υπερπίεση η οποία ενδέχεται να προκληθεί από αστοχία του ρυθμιστή πίεσης. Η καθορισμένη πίεση της διάταξης προστασίας από την υπερπίεση είναι χαμηλότερη ή ίση με τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας για το κατάλληλο τμήμα του συστήματος υδρογόνου.

7.1.3. Συστήματα εκκένωσης υδρογόνου

7.1.3.1. Συστήματα εκτόνωσης πίεσης (παράρτημα 5, διαδικασία δοκιμής του σημείου 6)

α) ΘΔΕΠ του συστήματος αποθήκευσης. Η έξοδος της γραμμής αερισμού, αν υπάρχει, για την εκκένωση του αερίου υδρογόνου από μία ή περισσότερες ΘΔΕΠ του συστήματος αποθήκευσης προστατεύεται από πώμα.

β) ΘΔΕΠ του συστήματος αποθήκευσης. Η εκκένωση αερίου υδρογόνου από μία ή περισσότερες ΘΔΕΠ του συστήματος αποθήκευσης δεν κατευθύνεται:

i) στο εσωτερικό κλειστών ή ημικλειστών χώρων·

ii) στο εσωτερικό οποιουδήποτε περιβλήματος τροχών οχήματος ή προς αυτήν την κατεύθυνση·

iii) προς την κατεύθυνση δεξαμενών αερίου υδρογόνου·

iv) στον χώρο μπροστά από το όχημα, ή οριζόντια (παράλληλα με τον δρόμο) προς το πίσω μέρος του οχήματος ή πλευρικά αυτού.

γ) Άλλες διατάξεις εκτόνωσης πίεσης (όπως, για παράδειγμα, ένας διαρρηγνύομενος δίσκος) είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται εξωτερικά του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου. Η εκκένωση αερίου υδρογόνου από άλλες διατάξεις εκτόνωσης πίεσης δεν κατευθύνεται:

i) προς εκτεθειμένους ηλεκτρικούς ακροδέκτες, εκτεθειμένους ηλεκτρικούς διακόπτες ή άλλες πηγές ανάφλεξης·

ii) στο εσωτερικό του διαμερίσματος επιβατών ή του χώρου αποσκευών ή προς αυτήν την κατεύθυνση·

iii) στο εσωτερικό οποιουδήποτε περιβλήματος τροχών οχήματος ή προς αυτήν την κατεύθυνση·

iv) προς την κατεύθυνση δεξαμενών αερίου υδρογόνου.

7.1.3.2. Σύστημα εξάτμισης οχήματος (παράρτημα 5, διαδικασία δοκιμής του σημείου 4)

Στο σημείο απόρριψης της εξάτμισης του οχήματος, το επίπεδο συγκέντρωσης υδρογόνου:

α) δεν υπερβαίνει το 4 % κατ' όγκο κατά μέσο όρο στη διάρκεια οποιουδήποτε κυλιόμενου χρονικού διαστήματος τριών δευτερολέπτων κατά την κανονική λειτουργία, συμπεριλαμβανομένης της εκκίνησης και της απενεργοποίησης·

β) και δεν υπερβαίνει το 8 % ανά πάσα στιγμή (παράρτημα 5, διαδικασία δοκιμής του σημείου 4).

7.1.4. Προστασία σε εύφλεκτες συνθήκες: συνθήκες μεμονωμένης αστοχίας

7.1.4.1. Η διαρροή και/ή διαπερατότητα από το σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου δεν οδηγείται απευθείας στο διαμέρισμα επιβατών ή τον χώρο αποσκευών, ή σε οποιουδήποτε κλειστούς ή ημικλειστούς χώρους εντός του οχήματος όπου υπάρχουν μη προστατευμένες πηγές ανάφλεξης.

7.1.4.2. Οποιαδήποτε μεμονωμένη αστοχία κατάντη της κύριας βαλβίδας διακοπής υδρογόνου δεν οδηγεί σε αυξήσεις στα επίπεδα της συγκέντρωσης υδρογόνου στο διαμέρισμα των επιβατών σύμφωνα με το παράρτημα 5 και τη διαδικασία δοκιμής του σημείου 3.2.

7.1.4.3. Εάν, κατά τη λειτουργία, μια μεμονωμένη αστοχία οδηγήσει σε μια συγκέντρωση υδρογόνου η οποία υπερβαίνει το 3,0 % κατ' όγκο στον αέρα των κλειστών ή ημικλειστών χώρων του οχήματος, τότε παρέχεται προειδοποίηση (σημείο 7.1.6). Εάν η συγκέντρωση υδρογόνου υπερβαίνει το 4,0 % κατ' όγκο στον αέρα των κλειστών ή ημικλειστών χώρων του οχήματος, κλείνει η κύρια βαλβίδα διακοπής ώστε να απομονωθεί το σύστημα αποθήκευσης. (Παράρτημα 5, διαδικασία δοκιμής του σημείου 3).

7.1.5. Διαρροή του συστήματος καυσίμου

Η γραμμή τροφοδοσίας υδρογόνου (π.χ. σωληνώσεις, σύνδεσμοι κ.λπ.) κατάντη της κύριας βαλβίδας (ή των κύριων βαλβίδων) διακοπής προς το σύστημα κυψέλης καυσίμου ή τον κινητήρα δεν παρουσιάζει διαρροή. Η συμμόρφωση επαληθεύεται στην ΟΠΛ (παράρτημα 5, διαδικασία δοκιμής του σημείου 5).

7.1.6. Ενδεικτικό σήμα προειδοποίησης του οδηγού

Η προειδοποίηση παρέχεται μέσω οπτικού σήματος ή κειμένου στην οθόνη με τις ακόλουθες ιδιότητες:

α) Είναι ορατό στον οδηγό όταν αυτός είναι στην καθορισμένη θέση του και έχει προσδεθεί με τη ζώνη ασφαλείας.

β) Είναι κίτρινου χρώματος σε περίπτωση δυσλειτουργίας του συστήματος ανίχνευσης (π.χ. αποσύνδεσης του κυκλώματος, βραχυκυκλώματος, βλάβης σε αισθητήρα). Είναι κόκκινου χρώματος σε συμμόρφωση με το σημείο 7.1.4.3.

γ) Όταν είναι φωτεινό, είναι ορατό στον οδηγό τόσο στην οδήγηση κατά τη διάρκεια της ημέρας όσο και κατά τη διάρκεια της νύχτας.

δ) Παραμένει φωτεινό όταν παρατηρηθεί συγκέντρωση 3,0 % ή δυσλειτουργία του συστήματος ανίχνευσης και το σύστημα ασφάλισης της ανάφλεξης είναι ενεργοποιημένο (στη θέση λειτουργίας «Run» ή «On») ή το σύστημα προώθησης είναι ενεργοποιημένο.

7.2. Ακεραιότητα του συστήματος καυσίμου μετά από σύγκρουση

Το σύστημα καυσίμου του οχήματος συμμορφώνεται με τις ακόλουθες απαιτήσεις μετά τις δοκιμές σύγκρουσης του οχήματος σύμφωνα με τους ακόλουθους κανονισμούς, με παράλληλη εφαρμογή των διαδικασιών δοκιμών που ορίζονται στο παράρτημα 5 του παρόντος κανονισμού.

α) Δοκιμή μετωπικής κρούσης σύμφωνα είτε με τον κανονισμό αριθ. 12 ή τον κανονισμό αριθ. 94· και

β) Δοκιμή πλευρικής κρούσης σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 95.

Στην περίπτωση που η μία ή και οι δύο δοκιμές σύγκρουσης του οχήματος που προσδιορίζονται παραπάνω δεν εφαρμόζονται στο όχημα, το σύστημα καυσίμου του οχήματος θα υπόκειται στις αντίστοιχες εναλλακτικές επιταχύνσεις οι οποίες προσδιορίζονται παρακάτω και το σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου εγκαθίσταται σε σημείο το οποίο πληροί τις απαιτήσεις του σημείου 7.2.4. Οι επιταχύνσεις μετρώνται στη θέση στην οποία είναι εγκατεστημένο το σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου. Το σύστημα καυσίμου του οχήματος τοποθετείται και στερεώνεται στο αντιπροσωπευτικό μέρος του οχήματος. Η χρησιμοποιούμενη μάζα είναι αντιπροσωπευτική μιας πλήρως εξοπλισμένης και γεμάτης δεξαμενής ή διάταξης δεξαμενών.

Επιταχύνσεις οχημάτων κατηγορίας M_1 και N_1 :

- α) 20 g προς την κατεύθυνση κίνησης (εμπρόσθια και οπίσθια κίνηση)·
- β) 8 g οριζοντίως κάθετα προς την κατεύθυνση κίνησης (προς τα δεξιά και τα αριστερά).

Επιταχύνσεις οχημάτων κατηγορίας M_2 και N_2 :

- α) 10 g προς την κατεύθυνση κίνησης (εμπρόσθια και οπίσθια κίνηση)·
- β) 5 g οριζοντίως κάθετα προς την κατεύθυνση κίνησης (προς τα δεξιά και τα αριστερά).

Επιταχύνσεις οχημάτων κατηγορίας M_3 και N_3 :

- α) 6,6 g προς την κατεύθυνση κίνησης (εμπρόσθια και οπίσθια κίνηση)·
- β) 5 g οριζοντίως κάθετα προς την κατεύθυνση κίνησης (προς τα δεξιά και τα αριστερά).

7.2.1. Όριο διαρροής καυσίμου

Η ογκομετρική ροή της διαρροής αερίου υδρογόνου δεν υπερβαίνει κατά μέσο όρο τα 118 Nl ανά λεπτό για το χρονικό διάστημα Δt όπως ορίζεται σύμφωνα με το παράρτημα 5 σημεία 1.1 ή 1.2.

7.2.2. Όριο συγκέντρωσης σε κλειστούς χώρους

Η διαρροή του αερίου υδρογόνου δεν οδηγεί σε συγκέντρωση υδρογόνου στον αέρα η οποία υπερβαίνει το 4,0 % κατ' όγκο στο διαμέρισμα επιβατών και τον χώρο αποσκευών (παράρτημα 5, διαδικασίες δοκιμής του σημείου 2). Η απαίτηση ικανοποιείται εάν επιβεβαιωθεί ότι η βαλβίδα διακοπής του συστήματος αποθήκευσης έχει κλείσει εντός 5 δευτερολέπτων από τη σύγκρουση χωρίς διαρροή από το σύστημα αποθήκευσης.

7.2.3. Μετατόπιση δεξαμενών

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

7.2.4. Πρόσθετες απαιτήσεις εγκατάστασης

7.2.4.1. Απαιτήσεις σχετικά με την εγκατάσταση του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου οι οποίες δεν υπόκεινται στη δοκιμή μετωπικής πρόσκρουσης:

Η δεξαμενή τοποθετείται σε θέση πίσω από ένα κατακόρυφο επίπεδο το οποίο είναι κάθετο στην κεντρική γραμμή του οχήματος και βρίσκεται 420 mm πίσω από το εμπρόσθιο άκρο του οχήματος.

7.2.4.2. Απαιτήσεις σχετικά με την εγκατάσταση του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου οι οποίες δεν υπόκεινται στη δοκιμή πλευρικής πρόσκρουσης:

Η δεξαμενή τοποθετείται σε θέση η οποία βρίσκεται μεταξύ των δύο κατακόρυφων επιπέδων τα οποία είναι παράλληλα με την κεντρική γραμμή του οχήματος και βρίσκονται 200 mm εσωτερικά και από τα δύο πιο εξωτερικά άκρα του οχήματος κοντά στον χώρο της/των δεξαμενής/-ών του.

8. ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΡΙΣΗΣ

8.1. Κάθε τροποποίηση υπάρχοντος τύπου οχήματος ή συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου ή ειδικού εξαρτήματος του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου γνωστοποιείται στην αρχή έγκρισης τύπου η οποία ενέκρινε τον εν λόγω τύπο. 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 8.1.1 (αναθεώρηση) και, κατά περίπτωση, τη διαδικασία που περιγράφεται στο σημείο 8.1.2 (επέκταση).

8.1.1. Αναθεώρηση

Όταν οι λεπτομέρειες που περιέχονται στα έγγραφα πληροφοριών του παραρτήματος 1 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/σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου/ειδικό κατασκευαστικό στοιχείο εξακολουθεί να πληροί τις απαιτήσεις, η τροποποίηση χαρακτηρίζεται «αναθεώρηση».

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

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.

8.2. Η επιβεβαίωση ή η άρνηση έγκρισης, με ειδική αναφορά στις μεταβολές, κοινοποιείται με τη διαδικασία που περιγράφεται στο σημείο 4.3 παραπάνω προς τα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό. Επιπλέον, το ευρετήριο των εγγράφων πληροφοριών και των εκδόσεων δοκιμών, το οποίο επισυνάπτεται στο δελτίο πληροφοριών του παραρτήματος 1, τροποποιείται αναλόγως για να φαίνεται η ημερομηνία της τελευταίας αναθεώρησης ή επέκτασης.

8.3. Η αρχή έγκρισης τύπου η οποία χορηγεί επέκταση της έγκρισης εκχωρεί αύξοντα αριθμό για κάθε κοινοποίηση που αφορά τέτοια επέκταση.

9. ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Οι διαδικασίες που αφορούν τη συμμόρφωση της παραγωγής είναι σύμφωνες προς τις γενικές διατάξεις που καθορίζονται στο προσάρτημα 2 της συμφωνίας (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Αναθ.2) και πληρούν τουλάχιστον τις ακόλουθες απαιτήσεις:

9.1. Ένα όχημα, σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου ή κατασκευαστικό στοιχείο το οποίο έχει εγκριθεί σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό κατασκευάζεται έτσι ώστε να συμμορφώνεται προς τον εγκεκριμένο τύπο, πληρώντας τις αντίστοιχες απαιτήσεις των ανωτέρω σημείων 5 έως 7.

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

9.3. Στην περίπτωση συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου, ο έλεγχος παραγωγής της δεξαμενής πληροί τις ακόλουθες πρόσθετες απαιτήσεις:

9.3.1. Κάθε δεξαμενή δοκιμάζεται σύμφωνα με το σημείο 5.2.1 του παρόντος κανονισμού. Η πίεση δοκιμής είναι ≥ 150 % της ΟΠΛ.

9.3.2. Δοκιμή παρτίδας

Σε κάθε περίπτωση, για κάθε παρτίδα, η οποία δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τις 200 έτοιμες φιάλες ή χιτώνια (μη συμπεριλαμβανομένων των φιαλών ή χιτώνιων που χρησιμοποιούνται σε καταστροφικές δοκιμές), ή για μία παρτίδα διαδοχικής παραγωγής, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη, τουλάχιστον μια δεξαμενή υποβάλλεται στη δοκιμή ρήξης του σημείου 9.3.2.1 και επιπλέον τουλάχιστον μια δεξαμενή υποβάλλεται στη δοκιμή κύκλων πίεσης του σημείου 9.3.2.2.

9.3.2.1. Δοκιμή ρήξης στο πλαίσιο δοκιμών παρτίδας

Η δοκιμή εκτελείται σύμφωνα με το σημείο 2.1 (δοκιμή ρήξης λόγω υδροστατικής πίεσης) του παραρτήματος 3. Η απαιτούμενη πίεση ρήξης είναι τουλάχιστον ίση με την BP_{min} και η μέση πίεση ρήξης η οποία έχει καταγραφεί στις δέκα τελευταίες δοκιμές είναι τουλάχιστον ίση ή μεγαλύτερη της BP_{o-10} %.

9.3.2.2. Δοκιμή κύκλων πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος στο πλαίσιο δοκιμών παρτίδας

Η δοκιμή εκτελείται σύμφωνα με το σημείο 2.2 στοιχεία α) έως γ) (δοκιμή κύκλων υδροστατικής πίεσης) του παραρτήματος 3, με τη διαφορά ότι δεν ισχύουν οι απαιτήσεις θερμοκρασίας για το υγρό τροφοδοσίας καυσίμου και τον φλοιό της δεξαμενής, καθώς και η απαίτηση σχετικής υγρασίας. Η φιάλη υποβάλλεται σε δοκιμή κύκλων πίεσης με τιμές υδροστατικής πίεσης ≥ 125 % της ΟΠΛ, έως 22 000 κύκλους εάν δεν υπάρξει διαρροή, ή έως ότου εμφανιστεί διαρροή. Για διάρκεια ζωής 15 ετών, η φιάλη δεν παρουσιάζει διαρροή ή ρήξη στους πρώτους 11 000 κύκλους.

9.3.2.3. Διατάξεις χαλάρωσης

Στη δοκιμή κύκλων πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος στο πλαίσιο δοκιμών παρτίδας, οι έτοιμες φιάλες υποβάλλονται σε δοκιμή κύκλων πίεσης με την ακόλουθη συχνότητα δειγματοληψίας:

- 9.3.2.3.1. Μία φιάλη από κάθε παρτίδα υποβάλλεται σε δοκιμές κύκλων πίεσης με 11 000 κύκλους εάν η διάρκεια ζωής είναι 15 έτη.
- 9.3.2.3.2. Σε 10 διαδοχικές παρτίδες παραγωγής με την ίδια σχεδίαση, εάν καμία από τις φιάλες που υποβάλλονται σε κύκλους πίεσης δεν εμφανίσει διαρροή ή ρήξη σε διάστημα μικρότερο των 11 000 κύκλων × 1,5 για διάρκεια ζωής 15 ετών, τότε η δοκιμή κύκλων πίεσης μπορεί να μειωθεί σε μία φιάλη για κάθε 5 παρτίδες παραγωγής.
- 9.3.2.3.3. Σε 10 διαδοχικές παρτίδες παραγωγής με την ίδια σχεδίαση, εάν καμία από τις φιάλες που υποβάλλονται σε κύκλους πίεσης δεν εμφανίσει διαρροή ή ρήξη σε διάστημα μικρότερο των 11 000 κύκλων × 2,0 για διάρκεια ζωής 15 ετών, τότε η δοκιμή κύκλων πίεσης μπορεί να μειωθεί σε μία φιάλη για κάθε 10 παρτίδες παραγωγής.
- 9.3.2.3.4. Εάν έχουν περάσει πάνω από 6 μήνες από την τελευταία παρτίδα παραγωγής, τότε η συχνότητα δειγματοληψίας για την επόμενη παρτίδα παραγωγής είναι αυτή που ορίζεται παραπάνω στα σημεία 9.3.2.3.2 ή 9.3.2.3.3.
- 9.3.2.3.5. Εάν μια φιάλη η οποία υποβάλλεται σε δοκιμές σύμφωνα με τη συχνότητα δειγματοληψίας των σημείων 9.3.2.3.2 ή 9.3.2.3.3 δεν πληροί τον απαιτούμενο αριθμό κύκλων πίεσης, τότε απαιτείται η επανάληψη της δοκιμής κύκλων πίεσης στη συχνότητα δειγματοληψίας του σημείου 9.3.2.3.1 για τουλάχιστον 10 παρτίδες παραγωγής. Η συχνότητα δειγματοληψίας για δοκιμές θα είναι εφεξής η οριζόμενη στα σημεία 9.3.2.3.2 ή 9.3.2.3.3.
- 9.3.2.3.6. Εάν οποιαδήποτε φιάλη η οποία υποβάλλεται σε δοκιμές σύμφωνα με τη συχνότητα δειγματοληψίας των σημείων 9.3.2.3.1, 9.3.2.3.2 ή 9.3.2.3.3 δεν πληροί την ελάχιστη απαίτηση ως προς τον αριθμό των κύκλων πίεσης (11 000 κύκλοι), τότε η αιτία της αστοχίας καθορίζεται και διορθώνεται σύμφωνα με τις διαδικασίες του σημείου 9.3.2.3.7.

Στη συνέχεια, επαναλαμβάνεται η δοκιμή κύκλου πίεσης σε τρεις πρόσθετες φιάλες της υπό έλεγχο παρτίδας. Εάν οποιαδήποτε από τις τρεις πρόσθετες φιάλες δεν πληροί την ελάχιστη απαίτηση ως προς τον αριθμό των κύκλων πίεσης (11 000 κύκλοι), τότε απορρίπτονται όλες οι φιάλες της εν λόγω παρτίδας.

- 9.3.2.3.7. Στην περίπτωση μη ικανοποίησης των απαιτήσεων δοκιμής εκτελείται επανάληψη δοκιμής ή θερμική κατεργασία και επανάληψη δοκιμής, ως ακολούθως:

α) αν υπάρχουν ενδείξεις σφάλματος κατά τη διεξαγωγή μιας δοκιμής, ή εσφαλμένης μέτρησης, πραγματοποιείται επιπλέον δοκιμή. Αν το αποτέλεσμα αυτής της δοκιμής είναι ικανοποιητικό, η πρώτη δοκιμή αγνοείται·

β) αν η δοκιμή έχει εκτελεστεί με ικανοποιητικό τρόπο, προσδιορίζεται το αίτιο της αποτυχίας της δοκιμής.

Όλες οι φιάλες οι οποίες δεν πληρούν τις απαιτήσεις απορρίπτονται ή επισκευάζονται με χρήση μιας εγκεκριμένης μεθόδου. Οι φιάλες που δεν έχουν απορριφθεί θεωρούνται τότε ως νέα παρτίδα.

Και στις δύο περιπτώσεις η νέα παρτίδα επανυποβάλλεται σε δοκιμή. Όλες οι σχετικές δοκιμές πρωτοτύπου ή παρτίδας που απαιτούνται για να αποδεικνύεται η αποδοχή της νέας παρτίδας εκτελούνται πάλι. Εάν αποδειχθεί ότι οποιαδήποτε φιάλη από μια παρτίδα είναι μη ικανοποιητική βάσει μιας ή περισσότερων δοκιμών, απορρίπτονται όλες οι φιάλες της εν λόγω παρτίδας.

10. ΚΥΡΩΣΕΙΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

- 10.1. Μια έγκριση που χορηγήθηκε για έναν τύπο οχήματος, συστήματος ή εξαρτήματος σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό είναι δυνατό να ανακληθεί εάν δεν πληρούνται οι απαιτήσεις που ορίζονται στο ανωτέρω σημείο 9.

- 10.2. Εάν κάποιο συμβαλλόμενο μέρος ανακαλέσει έγκριση που έχει προηγουμένως χορηγήσει, ενημερώνει πάραυτα τα υπόλοιπα συμβαλλόμενα μέρη που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό με αποστολή προς αυτά εντύπου κοινοποίησης σύμφωνα με το υπόδειγμα που παρατίθεται στο μέρος 2 του παραρτήματος 1 του παρόντος κανονισμού.

11. ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΠΑΥΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Εάν ο κάτοχος της έγκρισης διακόψει τελείως την παραγωγή τύπου οχήματος, συστήματος ή εξαρτήματος που έχει εγκριθεί σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό, ενημερώνει σχετικά την αρχή η οποία χορήγησε την έγκριση, η οποία με τη σειρά της ενημερώνει πάραυτα τα υπόλοιπα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό με έντυπο κοινοποίησης σύμφωνα προς το υπόδειγμα που παρατίθεται στο μέρος 2 του παραρτήματος 1 του παρόντος κανονισμού.

12. ΟΝΟΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΥΠΕΥΘΥΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΔΟΚΙΜΩΝ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΡΧΩΝ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΤΥΠΟΥ

Τα συμβαλλόμενα μέρη της συμφωνίας που εφαρμόζουν τον παρόντα κανονισμό γνωστοποιούν στη γραμματεία των Ηνωμένων Εθνών τα ονόματα και τις διευθύνσεις των τεχνικών υπηρεσιών που είναι αρμόδιες για τη διεξαγωγή δοκιμών έγκρισης και των αρχών έγκρισης τύπου οι οποίες χορηγούν εγκρίσεις και προς τις οποίες πρέπει να αποστέλλονται τα έντυπα που πιστοποιούν την έγκριση ή την επέκταση ή την άρνηση χορήγησης ή την ανάκληση έγκρισης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΜΕΡΟΣ 1

Υπόδειγμα I

Έγγραφο πληροφοριών αριθ. ... για την έγκριση τύπου συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων

Οι ακόλουθες πληροφορίες, κατά περίπτωση, περιλαμβάνουν πίνακα περιεχομένων. Τυχόν σχέδια παρέχονται σε κατάλληλη κλίμακα και με επαρκείς λεπτομέρειες σε μέγεθος A4 ή είναι διπλωμένα στο μέγεθος αυτό. Φωτογραφίες, αν υπάρχουν, παρουσιάζουν επαρκείς λεπτομέρειες.

Στην περίπτωση συστημάτων ή εξαρτημάτων με ηλεκτρονικό χειρισμό, παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την απόδοσή τους.

- 0. Γενικά
- 0.1. Μάρκα (εμπορική επωνυμία του κατασκευαστή):
- 0.2. Τύπος:
- 0.2.1. Εμπορική/-ές ονομασία/-ες (εφόσον είναι διαθέσιμη/-ες):
- 0.5. Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή:
- 0.8. Επωνυμία/-ες και διεύθυνση/-εις της/των μονάδας/-ων συναρμολόγησης:
- 0.9. Επωνυμία και διεύθυνση του αντιπροσώπου του κατασκευαστή (εάν υπάρχει):
- 3. Συγκρότημα παραγωγής ισχύος
- 3.9. Σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου
- 3.9.1. Σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου σχεδιασμένο για χρήση με υγρό / συμπιεσμένο (σε αέρια μορφή) υδρογόνο ⁽¹⁾
- 3.9.1.1. Περιγραφή και σχέδιο του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου:
- 3.9.1.2. Μάρκα/-ες:
- 3.9.1.3. Τύπος/-οι:
- 3.9.2. Δεξαμενή/-ές:
- 3.9.2.1. Μάρκα/-ες:
- 3.9.2.2. Τύπος/-οι:
- 3.9.2.3. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (ΜΕΠΛ): ΜΡα
- 3.9.2.4. Ονομαστική πίεση/πίεσεις λειτουργίας: ΜΡα
- 3.9.2.5. Αριθμός κύκλων πλήρωσης:
- 3.9.2.6. Χωρητικότητα: λίτρα (νερού)
- 3.9.2.7. Υλικό:
- 3.9.2.8. Περιγραφή και σχέδιο:
- 3.9.3. Θερμικά ενεργοποιούμενες διατάξεις εκτόνωσης πίεσης (ΘΔΕΠ)
- 3.9.3.1. Μάρκα/-ες:
- 3.9.3.2. Τύπος/-οι:

⁽¹⁾ Διαγράφεται η περιττή ένδειξη (υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν χρειάζεται διαγραφή, όταν υπάρχουν περισσότερες από μία καταχωρίσεις).

- 3.9.3.3. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (ΜΕΠΛ): MPa
- 3.9.3.4. Καθορισμένη πίεση:
- 3.9.3.5. Καθορισμένη θερμοκρασία:
- 3.9.3.6. Χωρητικότητα υπερχειλίσας:
- 3.9.3.7. Κανονική μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: °C
- 3.9.3.8. Ονομαστική πίεση/πιέσεις λειτουργίας: MPa
- 3.9.3.9. Υλικό:
- 3.9.3.10. Περιγραφή και σχέδιο:
- 3.9.3.11. Αριθμός έγκρισης:
- 3.9.4. Βαλβίδα/-ες ελέγχου
- 3.9.4.1. Μάρκα/-ες:
- 3.9.4.2. Τύπος/-οι:
- 3.9.4.3. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (ΜΕΠΛ): MPa
- 3.9.4.4. Ονομαστική πίεση/πιέσεις λειτουργίας: MPa
- 3.9.4.5. Υλικό:
- 3.9.4.6. Περιγραφή και σχέδιο:
- 3.9.4.7. Αριθμός έγκρισης:
- 3.9.5. Αυτόματη/-ες βαλβίδα/-ες διακοπής:
- 3.9.5.1. Μάρκα/-ες:
- 3.9.5.2. Τύπος/-οι:
- 3.9.5.3. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (ΜΕΠΛ): MPa
- 3.9.5.4. Ονομαστική/-ές πίεση/πιέσεις λειτουργίας και, σε θέση κατάντη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη/-ες επιτρεπόμενη/-ες πίεση/πιέσεις λειτουργίας: MPa
- 3.9.5.5. Υλικό:
- 3.9.5.6. Περιγραφή και σχέδιο:
- 3.9.5.7. Αριθμός έγκρισης:

Υπόδειγμα II

Έγγραφο πληροφοριών αριθ. ... για την έγκριση τύπου ειδικού εξαρτήματος συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων

Οι ακόλουθες πληροφορίες, κατά περίπτωση, περιλαμβάνουν πίνακα περιεχομένων. Τυχόν σχέδια παρέχονται σε κατάλληλη κλίμακα και με επαρκείς λεπτομέρειες σε μέγεθος A4 ή είναι διπλωμένα στο μέγεθος αυτό. Φωτογραφίες, αν υπάρχουν, παρουσιάζουν επαρκείς λεπτομέρειες.

Στην περίπτωση εξαρτημάτων με ηλεκτρονικό χειρισμό, παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την απόδοσή τους.

0. Γενικά

0.1. Μάρκα (εμπορική επωνυμία του κατασκευαστή):

- 0.2. Τύπος:
- 0.2.1. Εμπορική/-ές ονομασία/-ες (εφόσον είναι διαθέσιμη/-ες):
- 0.5. Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή:
- 0.8. Επωνυμία/-ες και διεύθυνση/-εις της/των μονάδας/-ων συναρμολόγησης:
- 0.9. Επωνυμία και διεύθυνση του αντιπροσώπου του κατασκευαστή (εάν υπάρχει):
3. Συγκρότημα παραγωγής ισχύος
- 3.9.3. Θερμικά ενεργοποιούμενες διατάξεις εκτόνωσης πίεσης (ΘΔΕΠ)
- 3.9.3.1. Μάρκα/-ες:
- 3.9.3.2. Τύπος/-οι:
- 3.9.3.3. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (ΜΕΠΛ): MPa
- 3.9.3.4. Καθορισμένη πίεση:
- 3.9.3.5. Καθορισμένη θερμοκρασία:
- 3.9.3.6. Χωρητικότητα υπερχειλίσας:
- 3.9.3.7. Κανονική μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: °C
- 3.9.3.8. Ονομαστική πίεση/πίεσεις λειτουργίας: MPa
- 3.9.3.9. Υλικό:
- 3.9.3.10. Περιγραφή και σχέδιο:
- 3.9.4. Βαλβίδα/-ες ελέγχου
- 3.9.4.1. Μάρκα/-ες:
- 3.9.4.2. Τύπος/-οι:
- 3.9.4.3. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (ΜΕΠΛ): MPa
- 3.9.4.4. Ονομαστική πίεση/πίεσεις λειτουργίας: MPa
- 3.9.4.5. Υλικό:
- 3.9.4.6. Περιγραφή και σχέδιο:
- 3.9.5. Αυτόματη/-ες βαλβίδα/-ες διακοπής:
- 3.9.5.1. Μάρκα/-ες:
- 3.9.5.2. Τύπος/-οι:
- 3.9.5.3. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (ΜΕΠΛ): MPa
- 3.9.5.4. Ονομαστική/-ές πίεση/πίεσεις λειτουργίας και, σε θέση κατάνη του πρώτου ρυθμιστή πίεσης, μέγιστη/-ες επιτρεπόμενη/-ες πίεση/πίεσεις λειτουργίας: MPa
- 3.9.5.5. Υλικό:
- 3.9.5.6. Περιγραφή και σχέδιο:

Υπόδειγμα III

Έγγραφο πληροφοριών αριθ. ... για την έγκριση τύπου οχήματος αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων

Οι ακόλουθες πληροφορίες, κατά περίπτωση, περιλαμβάνουν πίνακα περιεχομένων. Τυχόν σχέδια παρέχονται σε κατάλληλη κλίμακα και με επαρκείς λεπτομέρειες σε μέγεθος A4 ή είναι διπλωμένα στο μέγεθος αυτό. Φωτογραφίες, αν υπάρχουν, παρουσιάζουν επαρκείς λεπτομέρειες.

Στην περίπτωση συστημάτων ή εξαρτημάτων με ηλεκτρονικό χειρισμό, παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την απόδοσή τους.

- 0. Γενικά
- 0.1. Μάρκα (εμπορική επωνυμία του κατασκευαστή):
- 0.2. Τύπος:
 - 0.2.1. Εμπορική/-ές ονομασία/-ες (εφόσον είναι διαθέσιμη/-ες):
- 0.3. Μέσα προσδιορισμού του τύπου, αν υπάρχει σχετική σήμανση στο όχημα ⁽²⁾:
- 0.3.1. Σημείο της εν λόγω σήμανσης:
- 0.4. Κατηγορία του οχήματος ⁽³⁾:
- 0.5. Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή:
- 0.8. Επωνυμία/-ες και διεύθυνση/-εις της/των μονάδας/-ων συναρμολόγησης:
- 0.9. Επωνυμία και διεύθυνση του αντιπροσώπου του κατασκευαστή (εάν υπάρχει):
- 1. Γενικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του οχήματος
 - 1.1. Φωτογραφίες και/ή σχέδια αντιπροσωπευτικού οχήματος:
 - 1.3.3. Κινητήριои άξονες (αριθμός, θέση, ζεύξη):
 - 1.4. Σκελετός/σασί (εάν υπάρχει) (γενικό σχέδιο):
- 3. Συγκρότημα παραγωγής ισχύος
 - 3.9. Σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου
 - 3.9.1. Σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου σχεδιασμένο για χρήση με υγρό / συμπιεσμένο (σε αέρια μορφή) υδρογόνο ⁽⁴⁾
 - 3.9.1.1. Περιγραφή και σχέδιο του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου:
 - 3.9.1.2. Μάρκα/-ες:
 - 3.9.1.3. Τύπος/-οι:
 - 3.9.1.4. Αριθμός έγκρισης:
 - 3.9.6. Αισθητήρες ανίχνευσης διαρροής υδρογόνου:
 - 3.9.6.1. Μάρκα/-ες:
 - 3.9.6.2. Τύπος/-οι:
 - 3.9.7. Σύνδεση ανεφοδιασμού ή υποδοχέας
 - 3.9.7.1. Μάρκα/-ες:
 - 3.9.7.2. Τύπος/-οι:
 - 3.9.8. Σχέδια στα οποία παρουσιάζονται οι απαιτήσεις εγκατάστασης και λειτουργίας.

⁽²⁾ Αν το μέσο ταυτοποίησης του τύπου περιέχει χαρακτήρες άσχετους προς την περιγραφή του τύπου οχήματος που καλύπτεται από το παρόν έγγραφο πληροφοριών, οι εν λόγω χαρακτήρες συμβολίζονται στην τεκμηρίωση με το σύμβολο «[...]» (π.χ. [...]).

⁽³⁾ Όπως ορίζεται στο ενοποιημένο ψήφισμα για την κατασκευή οχημάτων (R.E.3.), έγγραφο ECE/TRANS/WP.29/78/Αναθ.3, παράγραφος 2 - www.unepce.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

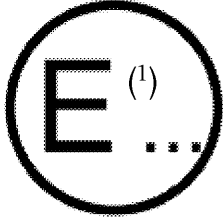
⁽⁴⁾ Διαγράφεται η περιττή ένδειξη (υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν χρειάζεται διαγραφή, όταν υπάρχουν περισσότερες από μία καταχωρίσεις).

ΜΕΡΟΣ 2

Υπόδειγμα I

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

(Μέγιστες διαστάσεις: A4 (210 × 297 mm))



Εκδίδεται από: Όνομα υπηρεσίας:

.....

.....

.....

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

τύπου συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 134

Αριθ. έγκρισης: Αριθ. επέκτασης:

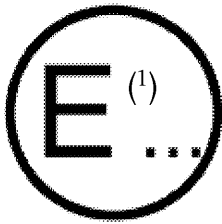
1. Εμπορικό σήμα:
2. Τύπος και εμπορικές ονομασίες:
3. Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή:
4. Επωνυμία και διεύθυνση του τυχόν αντιπροσώπου του κατασκευαστή:
5. Σύντομη περιγραφή του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου:
6. Ημερομηνία υποβολής συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου προς έγκριση:
7. Τεχνική υπηρεσία που διεξάγει τις δοκιμές έγκρισης:
8. Ημερομηνία έκδοσης της έκθεσης από τη συγκεκριμένη υπηρεσία:
9. Αριθμός της έκθεσης που εκδόθηκε από τη συγκεκριμένη υπηρεσία:
10. Η έγκριση αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων χορηγείται/απορρίπτεται ⁽²⁾:
11. Τόπος:
12. Ημερομηνία:
13. Υπογραφή:
14. Το έγγραφο πληροφοριών το οποίο προσαρτάται στην παρούσα ανακοίνωση:
15. Παρατηρήσεις:

⁽¹⁾ Χαρακτηριστικός αριθμός της χώρας η οποία χορήγησε/επέκτεινε/αρνήθηκε/ανακάλεσε την έγκριση (βλέπε διατάξεις έγκρισης στον κανονισμό).

⁽²⁾ Διαγράφονται οι περιττές ενδείξεις.

Υπόδειγμα II**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ**

(Μέγιστες διαστάσεις: A4 (210 × 297 mm))



Εκδίδεται από: Όνομα υπηρεσίας:

.....

.....

.....

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

τύπου ειδικού εξαρτήματος (ΘΔΕΠ / Βαλβίδας ελέγχου / Αυτόματης βαλβίδας διακοπής ⁽²⁾) αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 134

Αριθ. έγκρισης: Αριθ. επέκτασης:

1. Εμπορικό σήμα:
2. Τύπος και εμπορικές ονομασίες:
3. Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή:
4. Επωνυμία και διεύθυνση του τυχόν αντιπροσώπου του κατασκευαστή:
5. Σύντομη περιγραφή του ειδικού εξαρτήματος:
6. Ημερομηνία υποβολής ειδικού εξαρτήματος προς έγκριση:
7. Τεχνική υπηρεσία που διεξάγει τις δοκιμές έγκρισης:
8. Ημερομηνία έκδοσης της έκθεσης από τη συγκεκριμένη υπηρεσία:
9. Αριθμός της έκθεσης που εκδόθηκε από τη συγκεκριμένη υπηρεσία:
10. Η έγκριση αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων χορηγείται/απορρίπτεται ⁽²⁾:
11. Τόπος:
12. Ημερομηνία:
13. Υπογραφή:
14. Το έγγραφο πληροφοριών το οποίο προσαρτάται στην παρούσα ανακοίνωση:
15. Παρατηρήσεις:

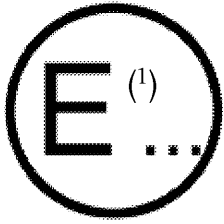
⁽¹⁾ Χαρακτηριστικός αριθμός της χώρας η οποία χορήγησε/επέκτεινε/αρνήθηκε/ανακάλεσε την έγκριση (βλέπε διατάξεις έγκρισης στον κανονισμό).

⁽²⁾ Διαγράφονται οι περιττές ενδείξεις.

Υπόδειγμα III

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

(Μέγιστες διαστάσεις: A4 (210 × 297 mm))



Εκδίδεται από: Όνομα υπηρεσίας:

.....

.....

.....

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

τύπου οχήματος αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 134

Αριθ. έγκρισης: Αριθ. επέκτασης:

1. Εμπορικό σήμα:
2. Τύπος και εμπορικές ονομασίες:
3. Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή:
4. Επωνυμία και διεύθυνση του τυχόν αντιπροσώπου του κατασκευαστή:
5. Σύνομη περιγραφή του οχήματος:
6. Ημερομηνία υποβολής οχήματος προς έγκριση:
7. Τεχνική υπηρεσία που διεξάγει τις δοκιμές έγκρισης:
8. Ημερομηνία έκδοσης της έκθεσης από τη συγκεκριμένη υπηρεσία:
9. Αριθμός της έκθεσης που εκδόθηκε από τη συγκεκριμένη υπηρεσία:
10. Η έγκριση αναφορικά με τις επιδόσεις σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων χορηγείται/απορρίπτεται ⁽²⁾:
11. Τόπος:
12. Ημερομηνία:
13. Υπογραφή:
14. Το έγγραφο πληροφοριών το οποίο προσαρτάται στην παρούσα ανακοίνωση:
15. Παρατηρήσεις:

⁽¹⁾ Χαρακτηριστικός αριθμός της χώρας η οποία χορήγησε/επέκτεινε/αρνήθηκε/ανακάλεσε την έγκριση (βλέπε διατάξεις έγκρισης στον κανονισμό)

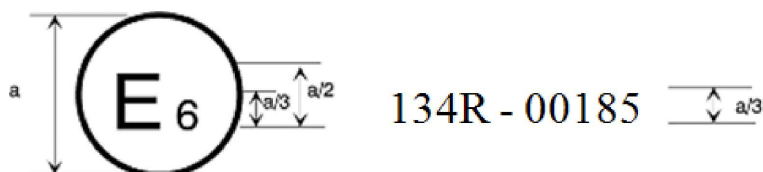
⁽²⁾ Διαγράφονται οι περιττές ενδείξεις.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Α

(βλέπε σημεία 4.4 έως 4.4.2 του παρόντος κανονισμού)

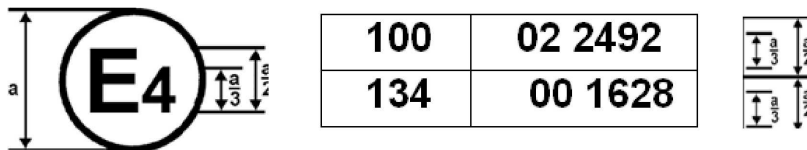


a = 8 mm τουλάχιστον

Το ανωτέρω σήμα έγκρισης τοποθετημένο σε όχημα / σύστημα αποθήκευσης / ειδικό κατασκευαστικό στοιχείο δηλώνει ότι ο συγκεκριμένος τύπος οχήματος / συστήματος αποθήκευσης / ειδικού εξαρτήματος έχει εγκριθεί στο Βέλγιο (E 6) όσον αφορά τις επιδόσεις του σε σχέση με την ασφάλεια των υδρογονοκίνητων οχημάτων σύμφωνα με τον κανονισμό αριθ. 134. Τα πρώτα δύο ψηφία του αριθμού έγκρισης δείχνουν ότι η έγκριση χορηγήθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού αριθ. 134 στην αρχική μορφή του.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Β

(βλ. σημείο 4.5 του παρόντος κανονισμού)



a = 8 mm τουλάχιστον

Το ανωτέρω σήμα έγκρισης τοποθετημένο σε όχημα δηλώνει ότι το συγκεκριμένο οδικό όχημα έχει εγκριθεί στις Κάτω Χώρες (E 4) σύμφωνα με τους κανονισμούς αριθ. 134 και 100 (*). Ο αριθμός έγκρισης δείχνει ότι, τις ημερομηνίες κατά τις οποίες χορηγήθηκαν οι αντίστοιχες εγκρίσεις, ο κανονισμός αριθ. 100 είχε τροποποιηθεί από τη σειρά τροποποιήσεων 02 και ότι ο κανονισμός αριθ. 134 εξακολουθούσε να υφίσταται στην αρχική του μορφή.

(*) Ο δεύτερος αριθμός δίνεται απλώς ενδεικτικά.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

1. ΟΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΕΙΝΑΙ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΕΣ ΩΣ ΕΞΗΣ:

Το σημείο 2 του παρόντος παραρτήματος περιέχει τις διαδικασίες δοκιμών για μετρήσεις επιδόσεων αναφοράς (απαίτηση του σημείου 5.1 του παρόντος κανονισμού)

Το σημείο 3 του παρόντος παραρτήματος περιέχει τις διαδικασίες δοκιμών ανθεκτικότητας των επιδόσεων (απαίτηση του σημείου 5.2 του παρόντος κανονισμού)

Το σημείο 4 του παρόντος παραρτήματος περιέχει τις διαδικασίες δοκιμών για τις αναμενόμενες οδικές επιδόσεις (απαίτηση του σημείου 5.3 του παρόντος κανονισμού)

Το σημείο 5 του παρόντος παραρτήματος περιέχει τις διαδικασίες δοκιμών για τις επιδόσεις τερματισμού λειτουργίας σε περίπτωση φωτιάς (απαίτηση του σημείου 5.4 του παρόντος κανονισμού)

Το σημείο 6 του παρόντος παραρτήματος περιέχει τις διαδικασίες δοκιμών για μετρήσεις ανθεκτικότητας επιδόσεων των κύριων διατάξεων κλειστρου (απαίτηση του σημείου 5.5 του παρόντος κανονισμού)

2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ 5. 1 ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ)

- 2.1. Δοκιμή ρήξης (υδραυλική)

Η δοκιμή ρήξης εκτελείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$ με χρήση μη διαβρωτικού υγρού.

- 2.2. Δοκιμή κύκλων πίεσης (υδραυλική)

Η δοκιμή εκτελείται σύμφωνα με την ακόλουθη διαδικασία:

α) Η δεξαμενή γεμίζει με ένα μη διαβρωτικό υγρό.

β) Στην αρχή της δοκιμής, η δεξαμενή και το υγρό σταθεροποιούνται στην καθορισμένη θερμοκρασία και σχετική υγρασία· καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής, το υγρό τροφοδοσίας καυσίμου και ο φλοιός της δεξαμενής διατηρούνται στην καθορισμένη θερμοκρασία. Η θερμοκρασία της δεξαμενής ενδέχεται να διαφέρει από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

γ) Η δεξαμενή υποβάλλεται σε κύκλους πίεσης μεταξύ της τιμής $2 (\pm 1)$ MPa και της πίεσης-στόχου με ρυθμό που δεν υπερβαίνει τους 10 κύκλους ανά λεπτό για τον καθορισμένο αριθμό κύκλων.

δ) Η θερμοκρασία του υδραυλικού υγρού στο εσωτερικό της δεξαμενής παρακολουθείται και διατηρείται στην καθορισμένη τιμή.

3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ (ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ 5.2 ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ)

- 3.1. Δοκιμή στεγανότητας υπό πίεση

Το σύστημα υποβάλλεται ομαλά και συνεχώς σε πίεση με μη διαβρωτικό υδραυλικό υγρό έως ότου η τιμή-στόχος της πίεσης δοκιμής επιτευχθεί και διατηρηθεί για το προκαθορισμένο χρονικό διάστημα.

- 3.2. Δοκιμή πτώσης (κρούσης) (χωρίς συμπίεση)

Η δεξαμενή αποθήκευσης υποβάλλεται στη δοκιμή πτώσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος χωρίς εσωτερική συμπίεση ή προσαρτημένες βαλβίδες. Η επιφάνεια στην οποία προσπίπτουν οι δεξαμενές είναι λεία, οριζόντια πλάκα σκυροδέματος ή άλλου τύπου δάπεδο αντίστοιχης σκληρότητας.

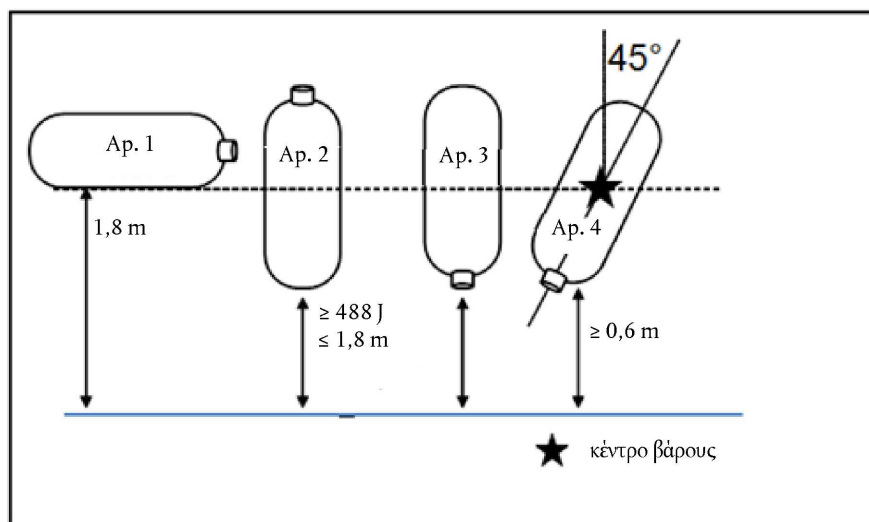
Ο προσανατολισμός της δεξαμενής που πέφτει (σύμφωνα με την απαίτηση του σημείου 5.2.2) καθορίζεται ως εξής: Μια ή περισσότερες πρόσθετες δεξαμενές αφήνονται να πέσουν με καθέναν από τους προσανατολισμούς που περιγράφονται στη συνέχεια. Οι προσανατολισμοί πτώσης μπορούν να υλοποιηθούν με μια μεμονωμένη δεξαμενή, ενώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν έως τέσσερις δεξαμενές για να επιτευχθούν οι τέσσερις προσανατολισμοί πτώσης.

- i) Μία πτώση από οριζόντια θέση με τον πυθμένα να βρίσκεται 1,8 m ψηλότερα από την επιφάνεια στην οποία προσπίπτει.
- ii) Μία πτώση στο άκρο της δεξαμενής από κατακόρυφη θέση με το άκρο μεταφοράς προς τα επάνω με δυναμική ενέργεια όχι μικρότερη από 488 J και το κάτω άκρο σε ύψος όχι μεγαλύτερο από 1,8 m.
- iii) Μία πτώση στο άκρο της δεξαμενής από κατακόρυφη θέση με το άκρο μεταφοράς προς τα κάτω με δυναμική ενέργεια όχι μικρότερη από 488 J και το κάτω άκρο σε ύψος όχι μεγαλύτερο από 1,8 m. Εάν η δεξαμενή είναι συμμετρική (τα άκρα μεταφοράς είναι πανομοιότυπα), δεν απαιτείται ο εν λόγω προσανατολισμός πτώσης.
- iv) Μία πτώση υπό γωνία 45° από τον κατακόρυφο προσανατολισμό με το άκρο μεταφοράς προς τα κάτω και με το κέντρο βάρους του 1,8 m ψηλότερα από το έδαφος. Εντούτοις, αν ο πυθμένας είναι σε απόσταση από το έδαφος μικρότερη από 0,6 m, η γωνία πτώσης πρέπει να μεταβληθεί για να διατηρείται ένα ελάχιστο ύψος 0,6 m και το κέντρο βάρους να είναι 1,8 m ψηλότερα από το έδαφος.

Οι τέσσερις προσανατολισμοί πτώσης απεικονίζονται στο Σχήμα 1.

Σχήμα 1

Προσανατολισμοί πτώσης



Δεν γίνεται καμία προσπάθεια αποτροπής της αναπήδησης των δεξαμενών, ωστόσο επιτρέπεται να αποτραπεί η ανατροπή των δεξαμενών κατά τη διάρκεια των δοκιμών κατακόρυφης πτώσης που περιγράφονται παραπάνω.

Εάν χρησιμοποιηθούν άνω της μίας δεξαμενές για την εκτέλεση όλων των προδιαγραφόμενων πτώσεων, τότε οι εν λόγω δεξαμενές υποβάλλονται σε κύκλους πίεσης σύμφωνα με το παράρτημα 3 σημείο 2.2 έως ότου είτε παρατηρηθεί διαρροή είτε πραγματοποιηθούν 22 000 κύκλοι χωρίς διαρροή. Δεν εμφανίζεται διαρροή εντός 11 000 κύκλων.

Ο προσανατολισμός της δεξαμενής που πέφτει σύμφωνα με την απαίτηση του σημείου 5.2.2 προσδιορίζεται ως εξής:

- α) Εάν μία και μόνη δεξαμενή υποβάλλεται και στους τέσσερις προσανατολισμούς πτώσης, τότε η δεξαμενή που πέφτει σύμφωνα με την απαίτηση του σημείου 5.2.2 θα αφεθεί να πέσει και στους τέσσερις προσανατολισμούς.
- β) Εάν για την εκτέλεση των τεσσάρων προσανατολισμών πτώσης χρησιμοποιούνται άνω της μίας δεξαμενές και εάν όλες οι δεξαμενές φτάσουν τους 22 000 κύκλους χωρίς διαρροή, τότε ο προσανατολισμός της δεξαμενής που αφήνεται να πέσει σύμφωνα με την απαίτηση του σημείου 5.2.2 είναι ο προσανατολισμός των 45° (iv) και η εν λόγω δεξαμενή υποβάλλεται σε περαιτέρω δοκιμές όπως ορίζεται στο σημείο 5.2.

- γ) Εάν για την εκτέλεση των τεσσάρων προσανατολισμών πτώσης χρησιμοποιούνται άνω της μίας δεξαμενές και εάν κάποια δεξαμενή δεν φτάσει τους 22 000 κύκλους χωρίς διαρροή, τότε η νέα δεξαμενή υποβάλλεται στον/ους προσανατολισμό/-ούς πτώσης που οδήγησε/-αν στον μικρότερο αριθμό κύκλων έως τη διαρροή και στη συνέχεια υποβάλλεται σε περαιτέρω δοκιμές όπως ορίζεται στο σημείο 5.2.

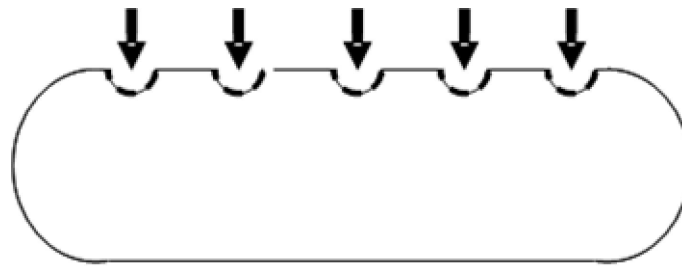
3.3. Δοκιμή επιφανειακής ζημιάς (χωρίς συμπίεση)

Η δοκιμή προχωρά με την παρακάτω σειρά:

- α) Δημιουργία επιφανειακών ελαττωμάτων: Πραγματοποιούνται δύο διαμήκεις τομές με πριόνι στο κάτω μέρος της εξωτερικής επιφάνειας της μη συμπίεσμένης δεξαμενής αποθήκευσης, κατά μήκος της κυλινδρικής ζώνης κοντά, αλλά όχι ακριβώς, στην περιοχή του λαμιού. Η πρώτη τομή έχει βάθος τουλάχιστον 1,25 mm και μήκος 25 mm προς το άκρο της δεξαμενής με τη βαλβίδα. Η δεύτερη τομή έχει βάθος τουλάχιστον 0,75 mm και μήκος 200 mm προς το άκρο της δεξαμενής στο οποίο δεν υπάρχει βαλβίδα.
- β) Κρούσεις με εκκρεμές: Το άνω μέρος της οριζόντιας δεξαμενής αποθήκευσης χωρίζεται σε πέντε διακριτές (μη επικαλυπτόμενες) περιοχές, καθεμία από τις οποίες έχει διάμετρο 100 mm (βλ. σχήμα 2). Μετά από προετοιμασία 12 ωρών σε ≤ -40 °C σε περιβαλλοντικό θάλαμο, το κέντρο καθεμίας από τις πέντε περιοχές υποβάλλεται σε κρούση με εκκρεμές το οποίο διαθέτει μια πυραμίδα με ισόπλευρες έδρες και τετράγωνη βάση, όπου η κορυφή και οι ακμές είναι στρογγυλεμένες με ακτίνα 3 mm. Το κέντρο κρούσης του εκκρεμούς συμπίπτει με το κέντρο βάρους της πυραμίδας. Η ενέργεια του εκκρεμούς κατά τη χρονική στιγμή της κρούσης με καθεμία από τις επισημασμένες περιοχές της δεξαμενής είναι 30 J. Η δεξαμενή ασφαλίζεται στη θέση της κατά τις κρούσεις και δεν βρίσκεται υπό πίεση.

Σχήμα 2

Πλευρική όψη της δεξαμενής



«Πλευρική» όψη της δεξαμενής

3.4. Δοκιμή χημικής έκθεσης και κύκλων πίεσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος

Καθεμία από τις 5 περιοχές της μη συμπίεσμένης δεξαμενής η οποία έχει υποστεί προηγούμενη προετοιμασία μέσω κρούσης με εκκρεμές (παράρτημα 3 σημείο 3.3) εκτίθεται σε ένα από τα ακόλουθα πέντε διαλύματα:

- α) διάλυμα 19 % (κατ' όγκο) θειικού οξέος σε νερό (υγρά μπαταρίας)·
- β) διάλυμα 25 % (κατά βάρος) υδροξειδίου του νατρίου σε νερό·
- γ) διάλυμα 5 % (κατ' όγκο) μεθανόλης σε βενζίνη (υγρά των σταθμών τροφοδοσίας καυσίμου)·
- δ) διάλυμα 28 % (κατά βάρος) νιτρικού αμμωνίου σε νερό (διάλυμα ουρίας)· και
- ε) διάλυμα 50 % (κατ' όγκο) μεθανόλης σε νερό (υγρά καθαριστήρων).

Η υπό δοκιμή δεξαμενή προσανατολίζεται έτσι ώστε οι περιοχές οι οποίες εκτίθενται στο υγρό να είναι προς τα επάνω. Πάνω σε κάθε μία από τις πέντε προετοιμασμένες περιοχές τοποθετείται ένα επίθεμα υαλοβάμβακα διαμέτρου 100 mm και πάχους 0,5 mm περίπου. Στον υαλοβάμβακα εφαρμόζεται ποσότητα του υγρού δοκιμής η οποία επαρκεί για την διαβροχή ολόκληρης της επιφάνειας του επιθέματος και σε όλο του το πάχος για την πλήρη διάρκεια της δοκιμής.

Η έκθεση της δεξαμενής με τον υαλοβάμβακα διατηρείται επί 48 ώρες με τη δεξαμενή να παραμένει στο 125 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) (η οποία εφαρμόζεται υδραυλικά) και στους 20 (\pm 5) °C πριν η δεξαμενή υποβληθεί σε περαιτέρω δοκιμές.

Εφαρμόζονται κύκλοι πίεσης με την πίεση να λαμβάνει τις προκαθορισμένες τιμές-στόχο σύμφωνα με το σημείο 2.2 του παρόντος παραρτήματος στους $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$ για τον προκαθορισμένο αριθμό κύκλων. Στη συνέχεια, αφαιρούνται τα επιθέματα υαλοβάμβακα και η επιφάνεια της δεξαμενής ξεπλένεται με νερό πριν να εκτελεστούν οι 10 τελευταίοι κύκλοι με τιμή πίεσης ίση με την καθορισμένη τελική πίεση-στόχο.

3.5. Δοκιμή στατικής πίεσης (υδραυλική)

Το σύστημα αποθήκευσης συμπιέζεται στην πίεση-στόχο σε θάλαμο ελεγχόμενης θερμοκρασίας. Η θερμοκρασία του θαλάμου και το μη διαβρωτικό υγρό τροφοδοσίας καυσίμου διατηρούνται στη θερμοκρασία-στόχο με μέγιστη απόκλιση $\pm 5 ^\circ\text{C}$ για το προκαθορισμένο χρονικό διάστημα.

4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΟΔΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ (ΣΗΜΕΙΟ 5.3 ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ)

(παρέχονται οι διαδικασίες για την υδραυλική δοκιμή· τα στοιχεία της υδραυλικής δοκιμής περιγράφονται στο παράρτημα 3 σημείο 2.1)

4.1. Δοκιμή κύκλων πίεσης αερίου (πνευματική)

Με την έναρξη της διαδικασίας δοκιμών, το σύστημα αποθήκευσης σταθεροποιείται στις προκαθορισμένες τιμές θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας και στάθμης καυσίμου για 24 ώρες τουλάχιστον. Η προκαθορισμένη θερμοκρασία και σχετική υγρασία διατηρούνται στο περιβάλλον της δοκιμής σε ολόκληρη τη διάρκεια της δοκιμής. (Όταν απαιτείται από τις προδιαγραφές της δοκιμής, η θερμοκρασία του συστήματος σταθεροποιείται στην εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος μεταξύ των κύκλων πίεσης.) Το σύστημα αποθήκευσης υποβάλλεται σε κύκλους πίεσης με τιμές πίεσης μικρότερες από $2 (+ 0/- 1) \text{ MPa}$ έως την προκαθορισμένη μέγιστη πίεση του συστήματος ($\pm 1 \text{ MPa}$). Εάν υπάρχουν στοιχεία χειρισμού του συστήματος τα οποία είναι ενεργοποιημένα κατά τη λειτουργία του οχήματος και αποτρέπουν την πτώση της πίεσης κάτω από μια προκαθορισμένη τιμή, η πίεση κατά τους κύκλους δοκιμής δεν θα λάβει τιμές μικρότερες από την εν λόγω προκαθορισμένη τιμή. Ο ρυθμός πλήρωσης ελέγχεται βάσει ενός σταθερού ρυθμού μεταβολής πίεσης διάρκειας τριών λεπτών, χωρίς ωστόσο η ροή του καυσίμου να υπερβαίνει τα 60 g/sec · η θερμοκρασία του καυσίμου υδρογόνου το οποίο διανέμεται στη δεξαμενή ελέγχεται έτσι ώστε να ισούται με την προκαθορισμένη θερμοκρασία. Ωστόσο, ο ρυθμός μεταβολής της πίεσης θα πρέπει να μειωθεί εάν η θερμοκρασία του αερίου στη δεξαμενή υπερβαίνει τους $+ 85 ^\circ\text{C}$. Ο ρυθμός αφαίρεσης καυσίμου ελέγχεται έτσι ώστε να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του μέγιστου σκοπούμενου ρυθμού ζήτησης καυσίμου του οχήματος. Εκτελείται ο προκαθορισμένος αριθμός κύκλων πίεσης. Εάν στη σκοπούμενη εφαρμογή του οχήματος χρησιμοποιούνται διατάξεις και/ή στοιχεία χειρισμού τα οποία αποτρέπουν τις ακραίες εσωτερικές θερμοκρασίες, η δοκιμή μπορεί να διενεργηθεί με τις εν λόγω διατάξεις ή στοιχεία (ή ισοδύναμα μέτρα).

4.2. Δοκιμή διαπερατότητας αερίου (πνευματική)

Ένα σύστημα αποθήκευσης γεμίζει πλήρως με αέριο υδρογόνο σε πίεση $115 \% \text{ της ΟΠΛ } (+ 2/- 0 \text{ MPa})$ (η πυκνότητα ολοκληρωμένης πλήρωσης του $100 \% \text{ της ΟΠΛ}$ στους $+ 15 ^\circ\text{C}$ ισούται με $113 \% \text{ της ΟΠΛ}$ στους $+ 55 ^\circ\text{C}$) και διατηρείται στους $\geq + 55 ^\circ\text{C}$ σε σφραγισμένη δεξαμενή έως ότου παρατηρηθεί σταθερή διαπερατότητα ή παρέλθουν 30 ώρες, οτιδήποτε συμβεί νωρίτερα. Μετράται ο συνολικός ρυθμός εκκένωσης από το σύστημα αποθήκευσης λόγω διαρροής και διαπερατότητας.

4.3. Τοπική δοκιμή διαρροής αερίου (πνευματική)

Για την ικανοποίηση της παρούσας απαίτησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί δοκιμή φυσαλίδων. Κατά τη διενέργεια της δοκιμής φυσαλίδων χρησιμοποιείται η ακόλουθη διαδικασία:

α) Η εξάτμιση της βαλβίδας διακοπής (καθώς και τυχόν άλλες εσωτερικές συνδέσεις προς συστήματα υδρογόνου) καλύπτεται με πώμα για την παρούσα δοκιμή (καθώς η δοκιμή εστιάζει στις εξωτερικές διαρροές).

Κατά την κρίση του ατόμου που εκτελεί τη δοκιμή, το υπό εξέταση αντικείμενο μπορεί να βυθιστεί στο δοκιμαστικό υγρό διαρροής ή το δοκιμαστικό υγρό διαρροής μπορεί να εφαρμοστεί στο υπό εξέταση αντικείμενο το οποίο ηρεμεί σε ανοικτό χώρο. Το μέγεθος των φυσαλίδων ενδέχεται να παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις, ανάλογα με τις συνθήκες. Το άτομο που εκτελεί τη δοκιμή εκτιμά τη διαρροή βάσει του μεγέθους των φυσαλίδων και του ρυθμού σχηματισμού τους.

β) Σημείωση: Για τοπικό ρυθμό $0,005 \text{ mg/sec}$ ($3,6 \text{ NmI/min}$), ο επιτρεπτός ρυθμός σχηματισμού φυσαλίδων είναι περίπου 2 030 φυσαλίδες ανά λεπτό για φυσαλίδες τυπικής διαμέτρου $1,5 \text{ mm}$. Ακόμα και αν σχηματίζονται πολύ μεγαλύτερες φυσαλίδες, η διαρροή θα πρέπει να είναι άμεσα ανιχνεύσιμη. Στην περίπτωση που παρατηρηθούν ασυνήθιστα μεγάλες φυσαλίδες διαμέτρου 6 mm , ο επιτρεπτός ρυθμός σχηματισμού τους θα ήταν περίπου 32 φυσαλίδες ανά λεπτό.

5. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΦΩΤΙΑΣ (ΣΗΜΕΙΟ 5.4 ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ)

5.1. Δοκιμή πυρός

Η διάταξη της δεξαμενής υδρογόνου αποτελείται από το σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου με τα πρόσθετα σχετικά χαρακτηριστικά, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος εξαερισμού (ενδεικτικά, της γραμμής εξαερισμού και του καλύμματος της γραμμής εξαερισμού), καθώς και οποιασδήποτε θωράκισης η οποία είναι στερεωμένη απευθείας στη δεξαμενή (ενδεικτικά, των θερμικών περιτυλιγμάτων της/των δεξαμενής/-ών και/ή των καλυμμάτων/φραγμών της/των ΘΔΕΠ).

Για τον εντοπισμό της θέσης του συστήματος πάνω από την αρχική (τοπική) πηγή φωτιάς μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε από τις ακόλουθες δύο μεθόδους:

α) Μέθοδος 1: Καταλληλότητα για γενική (μη συγκεκριμένη) εγκατάσταση οχήματος

Εάν δεν προσδιορίζεται η διαμόρφωση της εγκατάστασης του συστήματος (και η έγκριση τύπου του συστήματος δεν περιορίζεται σε μια συγκεκριμένη διαμόρφωση εγκατάστασης του συστήματος), τότε η περιοχή έκθεσης στην τοπική φωτιά είναι η περιοχή του υπό εξέταση αντικείμενου η οποία είναι η περισσότερο απομακρυσμένη από την/τις ΘΔΕΠ. Το υπό εξέταση αντικείμενο, όπως ορίζεται παραπάνω, περιλαμβάνει μόνο τη θερμική θωράκιση ή άλλες διατάξεις μετριασμού οι οποίες είναι στερεωμένες απευθείας στη δεξαμενή και χρησιμοποιούνται σε όλες τις εφαρμογές του οχήματος. Το σύστημα/τα συστήματα εξαερισμού (όπως είναι ενδεικτικά η γραμμή εξαερισμού και το κάλυμμα της γραμμής εξαερισμού) και/ή τα καλύμματα/οι φραγμοί της/των ΘΔΕΠ περιλαμβάνονται στη διάταξη της δεξαμενής εάν αναμένεται ότι θα χρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε εφαρμογή. Εάν ένα σύστημα υποβάλλεται σε δοκιμή χωρίς αντιπροσωπευτικά εξαρτήματα του, απαιτείται νέα δοκιμή του εν λόγω συστήματος εάν μια εφαρμογή του οχήματος προϋποθέτει τη χρήση του εν λόγω τύπου εξαρτημάτων.

β) Μέθοδος 2: Καταλληλότητα για συγκεκριμένη εγκατάσταση οχήματος

Εάν προσδιορίζεται μια συγκεκριμένη διαμόρφωση της εγκατάστασης του συστήματος και η έγκριση τύπου του συστήματος περιορίζεται στην εν λόγω συγκεκριμένη διαμόρφωση εγκατάστασης του συστήματος, τότε η δομή της δοκιμής μπορεί επίσης να περιλαμβάνει και άλλα εξαρτήματα του οχήματος πέραν του συστήματος αποθήκευσης υδρογόνου. Τα εν λόγω εξαρτήματα του οχήματος (όπως ενδεικτικά θωράκιση ή φραγμοί οι οποίοι είναι μόνιμα στερεωμένοι στο σώμα του οχήματος μέσω συγκόλλησης ή πείρων και δεν είναι στερεωμένοι στο σύστημα αποθήκευσης) περιλαμβάνονται στη δομή της δοκιμής στην εγκατεστημένη στο όχημα διαμόρφωση η οποία συνδέεται με το σύστημα αποθήκευσης υδρογόνου. Η εν λόγω τοπική δοκιμή πυρός εκτελείται στις περιοχές τοπικής έκθεσης σε φωτιά σύμφωνα με τα πλέον δυσμενή σενάρια βάσει των τεσσάρων προσανατολισμών της φωτιάς: φωτιά η οποία προέρχεται από την κατεύθυνση του διαμερίσματος επιβατών, του χώρου αποσκευών, των εσοχών των τροχών, ή από βενζίνη η οποία λιμνάζει στο έδαφος.

5.1.1. Η δεξαμενή μπορεί να περιβάλλεται πλήρως από φωτιά χωρίς εξαρτήματα θωράκισης, όπως περιγράφεται στο παράρτημα 3 σημείο 5.2.

5.1.2. Οι ακόλουθες απαιτήσεις δοκιμής ισχύουν είτε χρησιμοποιείται η μέθοδος 1 είτε η μέθοδος 2 που αναφέρθηκαν παραπάνω:

α) Η διάταξη της δεξαμενής γεμίζει με συμπιεσμένο αέριο υδρογόνο στο 100 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa). Η διάταξη της δεξαμενής τοποθετείται οριζόντια σε απόσταση περίπου 100 mm επάνω από την πηγή φωτιάς.

β) Τοπικό μέρος της δοκιμής πυρός:

i) Η περιοχή έκθεσης σε τοπική φωτιά είναι η περιοχή του υπό εξέταση αντικείμενου η οποία είναι η περισσότερο απομακρυσμένη από την/τις ΘΔΕΠ. Εάν επιλεγεί η μέθοδος 2 και εντοπιστούν περισσότερες ευάλωτες περιοχές για συγκεκριμένη διαμόρφωση εγκατάστασης οχήματος, η πλέον ευάλωτη περιοχή η οποία είναι η περισσότερο απομακρυσμένη από την/τις ΘΔΕΠ τοποθετείται απευθείας επάνω από την αρχική πηγή της φωτιάς.

ii) Η πηγή της φωτιάς αποτελείται από καυστήρες υγραερίου που έχουν διαμορφωθεί έτσι ώστε να δημιουργούν μια ομοιόμορφη ελάχιστη θερμοκρασία στο υπό εξέταση αντικείμενο η οποία μετράται με 5 τουλάχιστον θερμοστοιχεία τα οποία καλύπτουν όλο το μήκος του υπό εξέταση αντικείμενου έως ένα μέγιστο μήκος 1,65 m (τουλάχιστον 2 θερμοστοιχεία εντός της τοπικής περιοχής έκθεσης και τουλάχιστον 3 θερμοστοιχεία σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους οι οποίες δεν υπερβαίνουν το 0,5 m στην υπόλοιπη περιοχή) σε απόσταση 25 (± 10) mm από την εξωτερική επιφάνεια του υπό εξέταση αντικείμενου κατά μήκος του διαμήκους άξονά του. Εφόσον επιθυμεί ο κατασκευαστής ή η μονάδα δοκιμών, μπορούν να τοποθετηθούν πρόσθετα θερμοστοιχεία σε σημεία αισθητήρων ΘΔΕΠ ή σε άλλες θέσεις προκειμένου να προκύψουν τα βέλτιστα διαγνωστικά στοιχεία.

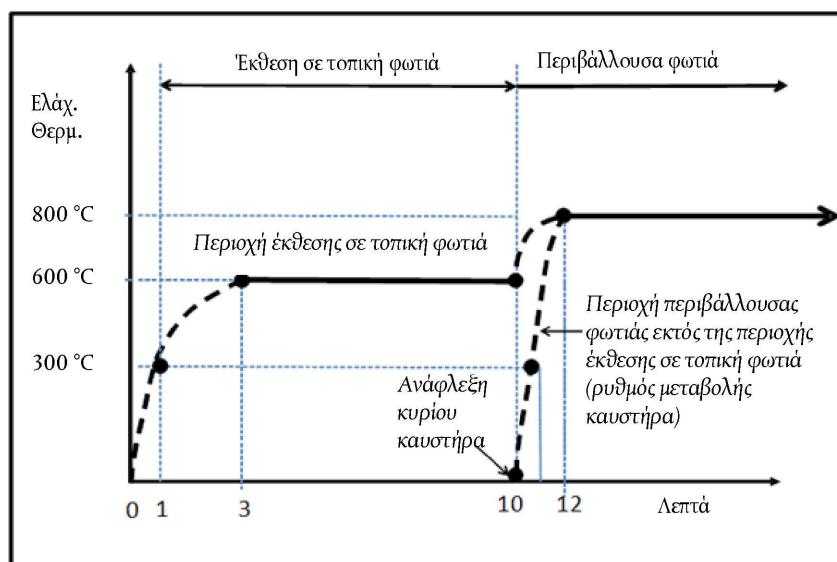
iii) Χρησιμοποιούνται ανεμοφράκτες ώστε να επιτευχθεί ομοιόμορφη θέρμανση.

iv) Η πηγή της φωτιάς ανάβει στο εσωτερικό μιας διαμήκους έκτασης 250 (± 50) mm τοποθετημένης κάτω από την περιοχή έκθεσης σε φωτιά του υπό εξέταση αντικείμενου. Το πλάτος της πηγής της φωτιάς περιλαμβάνει ολόκληρη τη διάμετρο (το πλάτος) του συστήματος αποθήκευσης. Εάν επιλεγεί η μέθοδος 2, το μήκος και το πλάτος μειώνονται, εφόσον απαιτείται, ώστε να λαμβάνονται υπόψη συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του οχήματος.

v) Όπως απεικονίζεται στο σχήμα 3, η θερμοκρασία των θερμοστοιχείων στην τοπική περιοχή έκθεσης στη φωτιά αυξάνεται συνεχώς φτάνοντας τουλάχιστον τους 300 °C μέσα σε 1 λεπτό από την ανάφλεξη, τουλάχιστον τους 600 °C μέσα σε 3 λεπτά από την ανάφλεξη, ενώ διατηρείται θερμοκρασία τουλάχιστον 600 °C για τα επόμενα 7 λεπτά. Η θερμοκρασία στην τοπική περιοχή έκθεσης σε φωτιά δεν υπερβαίνει τους 900 °C σε αυτό το χρονικό διάστημα. Η συμμόρφωση με τις θερμικές απαιτήσεις ξεκινά 1 λεπτό μετά την εκκίνηση του χρονικού διαστήματος με ελάχιστα και μέγιστα όρια και βασίζεται στον κυλιόμενο μέσο όρο 1 λεπτού για κάθε θερμοστοιχείο στην περιοχή ενδιαφέροντος. (Σημείωση: Η θερμοκρασία εκτός της περιοχής της αρχικής πηγής της φωτιάς δεν προσδιορίζεται κατά τη διάρκεια του αρχικού χρονικού διαστήματος 10 λεπτών από τη στιγμή της ανάφλεξης.)

Σχήμα 3

Προφίλ θερμοκρασίας της δοκιμής πυρός



γ) Περιβάλλουσα φωτιά στο πλαίσιο της δοκιμής πυρός

Μέσα στο επόμενο χρονικό διάστημα διάρκειας 2 λεπτών, η θερμοκρασία κατά μήκος ολόκληρης της επιφάνειας του υπό εξέταση αντικειμένου αυξάνεται στους 800 °C τουλάχιστον και η πηγή της φωτιάς επεκτείνεται ώστε να παραχθεί μια ομοιόμορφη θερμοκρασία σε ολόκληρο το μήκος έως 1,65 m και ολόκληρο το πλάτος του υπό εξέταση αντικειμένου (περιβάλλουσα φωτιά). Η ελάχιστη θερμοκρασία διατηρείται στους 800 °C και η μέγιστη δεν υπερβαίνει τους 1 100 °C. Η συμμόρφωση με τις θερμικές απαιτήσεις ξεκινά 1 λεπτό μετά την εκκίνηση του χρονικού διαστήματος με ελάχιστα και μέγιστα όρια και βασίζεται στον κυλιόμενο μέσο όρο 1 λεπτού για κάθε θερμοστοιχείο.

Το υπό εξέταση αντικείμενο διατηρείται στη θερμοκρασία αυτή (κατάσταση περιβάλλουσας φωτιάς) έως ότου το σύστημα εξαερωθεί μέσω της ΘΔΕΠ και η τιμή της πίεσης πέσει κάτω από 1 MPa. Η εξαέρωση γίνεται διαρκώς (χωρίς διακοπή) και το σύστημα αποθήκευσης δεν υφίσταται ρήξη. Δεν παρατηρείται πρόσθετη απελευθέρωση μέσω διαρροής (μη συμπεριλαμβανομένης της απελευθέρωσης μέσω ΘΔΕΠ) η οποία οδηγεί σε φλόγα με μήκος άνω των 0,5 m πέραν της περιμέτρου της εφαρμοζόμενης φλόγας.

Σύνοψη του πρωτοκόλλου δοκιμής πυρός

	Περιοχή τοπικής φωτιάς	Χρονικό Διάστημα	Περιοχή περιβάλλουσας φωτιάς (Εκτός της περιοχής τοπικής φωτιάς)
Ενέργεια	Ανάφλεξη καυστήρων	0-1 λεπτά	Απουσία λειτουργίας καυστήρων
Ελάχιστη θερμοκρασία	Δεν προσδιορίζεται		Δεν προσδιορίζεται
Μέγιστη θερμοκρασία	Κάτω από 900 °C		Δεν προσδιορίζεται
Ενέργεια	Αύξηση θερμοκρασίας και σταθεροποίηση της φωτιάς για εκκίνηση της τοπικής έκθεσης σε φωτιά	1-3 λεπτά	Απουσία λειτουργίας καυστήρων
Ελάχιστη θερμοκρασία	Άνω των 300 °C		Δεν προσδιορίζεται
Μέγιστη θερμοκρασία	Κάτω από 900 °C		Δεν προσδιορίζεται

	Περιοχή τοπικής φωτιάς	Χρονικό Διάστημα	Περιοχή περιβάλλουσας φωτιάς (Εκτός της περιοχής τοπικής φωτιάς)
Ενέργεια	Η έκθεση σε τοπική φωτιά συνεχίζεται	3-10 λεπτά	Απουσία λειτουργίας καυστήρων
Ελάχιστη θερμοκρασία	Ο κυλιόμενος μέσος όρος 1 λεπτού υπερβαίνει τους 600 °C		Δεν προσδιορίζεται
Μέγιστη θερμοκρασία	Ο κυλιόμενος μέσος όρος 1 λεπτού δεν υπερβαίνει τους 900 °C		Δεν προσδιορίζεται
Ενέργεια	Αύξηση θερμοκρασίας	10-11 λεπτά	Ο κύριος καυστήρας αναφλέγεται στα 10 λεπτά
Ελάχιστη θερμοκρασία	Ο κυλιόμενος μέσος όρος 1 λεπτού υπερβαίνει τους 600 °C		Δεν προσδιορίζεται
Μέγιστη θερμοκρασία	Ο κυλιόμενος μέσος όρος 1 λεπτού δεν υπερβαίνει τους 1 100 °C		Κάτω από 1 100 °C
Ενέργεια	Αύξηση θερμοκρασίας και σταθεροποίηση της φωτιάς για εκκίνηση της έκθεσης σε περιβάλλουσα φωτιά	11-12 λεπτά	Αύξηση θερμοκρασίας και σταθεροποίηση της φωτιάς για εκκίνηση της έκθεσης σε περιβάλλουσα φωτιά
Ελάχιστη θερμοκρασία	Ο κυλιόμενος μέσος όρος 1 λεπτού υπερβαίνει τους 600 °C		Άνω των 300 °C
Μέγιστη θερμοκρασία	Ο κυλιόμενος μέσος όρος 1 λεπτού δεν υπερβαίνει τους 1 100 °C		Κάτω από 1 100 °C
Ενέργεια	Η έκθεση σε περιβάλλουσα φωτιά συνεχίζεται	12 λεπτά -τέλος δοκιμής	Η έκθεση σε περιβάλλουσα φωτιά συνεχίζεται
Ελάχιστη θερμοκρασία	Ο κυλιόμενος μέσος όρος 1 λεπτού υπερβαίνει τους 800 °C		Ο κυλιόμενος μέσος όρος 1 λεπτού υπερβαίνει τους 800 °C
Μέγιστη θερμοκρασία	Ο κυλιόμενος μέσος όρος 1 λεπτού δεν υπερβαίνει τους 1 100 °C		Ο κυλιόμενος μέσος όρος 1 λεπτού δεν υπερβαίνει τους 1 100 °C

δ) Τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων της δοκιμής πυρός

Η διαμόρφωση της φωτιάς καταγράφεται με επαρκείς λεπτομέρειες για να εξασφαλίζεται ότι ο ρυθμός εισόδου θερμότητας στο υπό εξέταση αντικείμενο είναι αναπαραγωγίμος. Στα αποτελέσματα περιλαμβάνεται ο χρόνος που έχει παρέλθει από την ανάφλεξη της φωτιάς έως την έναρξη της εξαέρωσης μέσω της/των ΘΔΕΠ, καθώς και η μέγιστη πίεση και ο χρόνος εκκένωσης έως ότου επιτευχθεί πίεση μικρότερη του 1 MPa. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, οι θερμοκρασίες των θερμοστοιχείων και η πίεση της δεξαμενής καταγράφονται ανά διαστήματα των 10 sec ή μικρότερα. Τυχόν αποτυχία ικανοποίησης των απαιτήσεων για την καθορισμένη ελάχιστη θερμοκρασία βάσει των κυλιόμενων μέσων όρων 1 λεπτού καθιστά άκυρο το αποτέλεσμα της δοκιμής. Τυχόν αποτυχία ικανοποίησης των απαιτήσεων για την καθορισμένη μέγιστη θερμοκρασία βάσει των κυλιόμενων μέσων όρων 1 λεπτού καθιστά άκυρο το αποτέλεσμα της δοκιμής μόνο εάν το υπό εξέταση αντικείμενο απέτυχε κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

5.2. Δοκιμή περιβάλλουσας φωτιάς:

Η μονάδα υπό δοκιμή είναι το σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου. Το σύστημα αποθήκευσης γεμίζει με συμπιεσμένο αέριο υδρογόνο στο 100 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa). Η δεξαμενή τοποθετείται οριζόντια με τον πυθμένα της δεξαμενής σε απόσταση περίπου 100 mm πάνω από την πηγή φωτιάς. Χρησιμοποιείται μεταλλική θωράκιση για να εμποδίζεται η άμεση πρόσπτωση της φλόγας στις βαλβίδες, τα εξαρτήματα και/ή τις διατάξεις εκτόνωσης της πίεσης της δεξαμενής. Η μεταλλική θωράκιση δεν είναι σε άμεση επαφή με το προδιαγεγραμμένο σύστημα πυροπροστασίας (διατάξεις εκτόνωσης της πίεσης ή βαλβίδα της δεξαμενής).

Μια πηγή ομοιογενούς φωτιάς μήκους 1,65 m διασφαλίζει την πρόσπτωση φλογών απευθείας στην επιφάνεια της δεξαμενής σε ολόκληρη τη διάμετρό της. Η δοκιμή συνεχίζεται έως ότου η δεξαμενή εξαερωθεί πλήρως (η πίεση της δεξαμενής γίνει χαμηλότερη από 0,7 MPa). Τυχόν βλάβη ή αστοχία της πηγής φωτιάς κατά τη διάρκεια της δοκιμής καθιστά το αποτέλεσμα άκυρο.

Οι θερμοκρασίες της φλόγας παρακολουθούνται μέσω τριών τουλάχιστον θερμοστοιχείων τα οποία αιωρούνται στη φλόγα σε απόσταση περίπου 25 mm από τον πυθμένα της δεξαμενής. Τα θερμοστοιχεία μπορούν να στερεώνονται σε έδρες χαλύβδινων κύβων έως 25 mm. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, οι θερμοκρασίες των θερμοστοιχείων και η πίεση της δεξαμενής καταγράφονται ανά 30 sec.

Εντός 5 λεπτών από την έναρξη της φωτιάς, επιτυγχάνεται μια μέση θερμοκρασία φλόγας όχι μικρότερη των 590 °C (προσδιοριζόμενη από τη μέση τιμή δύο θερμοστοιχείων τα οποία καταγράφουν τις υψηλότερες θερμοκρασίες σε διάστημα 60 δευτερολέπτων) η οποία διατηρείται σε όλη τη διάρκεια της δοκιμής.

Εάν η δεξαμενή έχει μήκος μικρότερο από 1,65 m, το κέντρο της δεξαμενής τοποθετείται επάνω από το κέντρο της πηγής φωτιάς. Εάν η δεξαμενή έχει μήκος πάνω από 1,65 m, τότε εάν η διάταξη εκτόνωσης της πίεσης βρίσκεται σε μία πλευρά της δεξαμενής, η πηγή φωτιάς πρέπει να βρίσκεται στην αντίθετη πλευρά της δεξαμενής. Εάν η δεξαμενή έχει μήκος πάνω από 1,65 m και διαθέτει διατάξεις εκτόνωσης της πίεσης και στα δύο άκρα της, ή σε περισσότερα από ένα σημεία κατά μήκος της, το κέντρο της πηγής φωτιάς πρέπει να βρίσκεται στο μέσον της απόστασης μεταξύ των διατάξεων εκτόνωσης της πίεσης που απέχουν τη μεγαλύτερη απόσταση στο οριζόντιο επίπεδο.

Η δεξαμενή εξαερώνεται μέσω διάταξης εκτόνωσης πίεσης χωρίς ρήξη.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

1. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΘΔΕΠ

Οι δοκιμές πραγματοποιούνται με χρήση αερίου υδρογόνου του οποίου η ποιότητα συμμορφώνεται με το πρότυπο ISO 14687-2/SAE J2719. Όλες οι δοκιμές πραγματοποιούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20 (\pm 5) °C εκτός αν ορίζεται κάτι διαφορετικό. Οι δοκιμές επιδόσεων καταλληλότητας ΘΔΕΠ προδιαγράφονται ως εξής (βλ. επίσης προσάρτημα 1):

1.1. Δοκιμή κύκλων πίεσης.

Πέντε μονάδες ΘΔΕΠ υποβάλλονται σε 11 000 εσωτερικούς κύκλους πίεσης με αέριο υδρογόνο του οποίου η ποιότητα συμμορφώνεται με το πρότυπο ISO 14687-2/SAE J2719. Οι πέντε πρώτοι κύκλοι πίεσης κυμαίνονται μεταξύ 2 (\pm 1) MPa και 150 % της ΟΠΛ (\pm 1 MPa)· οι υπόλοιποι κύκλοι πίεσης κυμαίνονται μεταξύ 2 (\pm 1) MPa και 125 % της ΟΠΛ (\pm 1 MPa). Οι πρώτοι 1,500 κύκλοι πίεσης εκτελούνται σε θερμοκρασία ΘΔΕΠ ίση με 85 °C ή μεγαλύτερη. Οι υπόλοιποι κύκλοι εκτελούνται σε θερμοκρασία ΘΔΕΠ ίση με 55 (\pm 5) °C. Ο μέγιστος ρυθμός εναλλαγής κύκλων πίεσης ισούται με δέκα κύκλους ανά λεπτό. Μετά την παρούσα δοκιμή, η διάταξη εκτόνωσης πίεσης συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της δοκιμής διαρροής (παράρτημα 4 σημείο 1.8), της δοκιμής ρυθμού ροής (παράρτημα 4 σημείο 1.10) και της δοκιμής ενεργοποίησης πάγκου (παράρτημα 4 σημείο 1.9).

1.2. Δοκιμή επιταχυνόμενης διάρκειας ζωής.

Οκτώ μονάδες ΘΔΕΠ υποβάλλονται σε δοκιμές τρεις στην θερμοκρασία ενεργοποίησης η οποία προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή, Tact, και πέντε σε θερμοκρασία επιταχυνόμενης διάρκειας ζωής, Tlife = 9,1 \times Tact^{0,503}. Η ΘΔΕΠ τοποθετείται σε κλίβανο ή υγρό λουτρό με τη θερμοκρασία να διατηρείται σταθερή (\pm 1 °C). Η πίεση του αερίου υδρογόνου στο στόμιο εισόδου της ΘΔΕΠ είναι ίση με 125 % της ΟΠΛ (\pm 1 MPa). Το σύστημα παροχής πίεσης μπορεί να βρίσκεται εκτός του κλιβάνου ή λουτρού ελεγχόμενης θερμοκρασίας. Κάθε διάταξη υποβάλλεται σε πίεση μεμονωμένα ή μέσω συστήματος πολλαπλού διανομέα. Εάν χρησιμοποιείται σύστημα πολλαπλού διανομέα, κάθε σύνδεση πίεσης περιλαμβάνει βαλβίδα ελέγχου η οποία αποτρέπει την εξάντληση της πίεσης του συστήματος σε περίπτωση αστοχίας ενός δείγματος. Οι τρεις ΘΔΕΠ οι οποίες υποβάλλονται σε δοκιμές σε θερμοκρασία Tact ενεργοποιούνται σε λιγότερο από δέκα ώρες. Οι πέντε ΘΔΕΠ οι οποίες υποβάλλονται σε δοκιμές σε θερμοκρασία Tlife δεν ενεργοποιούνται σε λιγότερο από 500 ώρες.

1.3. Δοκιμή κύκλων θερμοκρασίας

α) Μια ΘΔΕΠ η οποία δεν βρίσκεται υπό πίεση τοποθετείται σε υγρό λουτρό το οποίο διατηρείται σε θερμοκρασία - 40 °C ή χαμηλότερη για δύο ώρες τουλάχιστον. Η ΘΔΕΠ μεταφέρεται σε υγρό λουτρό το οποίο διατηρείται σε θερμοκρασία + 85 °C ή υψηλότερη εντός πέντε λεπτών και, στη συνέχεια, διατηρείται στην εν λόγω θερμοκρασία για δύο ώρες τουλάχιστον. Η ΘΔΕΠ μεταφέρεται σε υγρό λουτρό το οποίο διατηρείται σε θερμοκρασία - 40 °C ή χαμηλότερη εντός πέντε λεπτών.

β) Το βήμα α) επαναλαμβάνεται έως ότου ολοκληρωθούν 15 θερμικοί κύκλοι.

γ) Αφού η ΘΔΕΠ προετοιμαστεί για δύο ώρες τουλάχιστον στο υγρό λουτρό θερμοκρασίας - 40 °C ή χαμηλότερης, η εσωτερική πίεση της ΘΔΕΠ εναλλάσσεται κυκλικά με αέριο υδρογόνο σε τιμές μεταξύ 2 MPa (+ 1/- 0 MPa) και της τιμής που ισούται με το 80 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) για 100 κύκλους ενώ το υγρό λουτρό διατηρείται σε θερμοκρασία - 40 °C ή χαμηλότερη.

δ) Μετά τη δοκιμή κύκλων θερμότητας και πίεσης, η διάταξη εκτόνωσης πίεσης συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της δοκιμής διαρροής (παράρτημα 4 σημείο 1.8), με τη διαφορά ότι η δοκιμή διαρροής εκτελείται σε θερμοκρασία - 40 °C (+ 5/- 0 °C). Μετά τη δοκιμή διαρροής, η ΘΔΕΠ συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της δοκιμής ενεργοποίησης πάγκου (παράρτημα 4 σημείο 1.9) και στη συνέχεια της δοκιμής ρυθμού ροής (παράρτημα 4 σημείο 1.10).

1.4. Δοκιμή αντοχής στη διάβρωση από άλατα

Δύο μονάδες ΘΔΕΠ υποβάλλονται σε δοκιμές. Οποιαδήποτε μη μόνιμα πόματα των ακροφυσίων εξόδου αφαιρούνται. Κάθε μονάδα ΘΔΕΠ εγκαθίσταται σε μια ιδιοδιάταξη δοκιμής σύμφωνα με τη διαδικασία που προτείνει ο κατασκευαστής, έτσι ώστε η εξωτερική έκθεση να είναι συμβατή με μια πραγματική εγκατάσταση. Κάθε μονάδα εκτίθεται επί 500 ώρες σε δοκιμή αλατονέφωσης όπως ορίζεται στο πρότυπο ASTM B117 (Συνήθης πρακτική για τον χειρισμό εξοπλισμού αλατονέφωσης), με τη διαφορά ότι όταν γίνεται δοκιμή σε μία μονάδα, το pH του αλατούχου διαλύματος ρυθμίζεται στην τιμή 4,0 \pm 0,2 μέσω πρόσθεσης θεικού οξέος και νιτρικού οξέος σε αναλογία 2:1 και, στη δοκιμή της άλλης μονάδας, το pH του αλατούχου διαλύματος ρυθμίζεται στην τιμή 10,0 \pm 0,2 μέσω πρόσθεσης υδροξειδίου του νατρίου. Η θερμοκρασία στον θάλαμο νέφωσης διατηρείται στους 30-35 °C.

Μετά τις εν λόγω δοκιμές, κάθε διάταξη εκτόνωσης πίεσης συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της δοκιμής διαρροής (παράρτημα 3 σημείο 6.1.8), της δοκιμής ρυθμού ροής (παράρτημα 3 σημείο 6.1.10) και της δοκιμής ενεργοποίησης πάγκου (παράρτημα 3 σημείο 6.1.9).

1.5. Περιβαλλοντική δοκιμή οχήματος

Η αντοχή στην υποβάθμιση λόγω εξωτερικής έκθεσης σε υγρά αυτοκινήτου προσδιορίζεται από την ακόλουθη δοκιμή:

α) Οι συνδέσεις του ακροφυσίου εισόδου και του ακροφυσίου εξόδου της ΘΔΕΠ συνδέονται ή καλύπτονται με πώμα, σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης που παρέχονται από τον κατασκευαστή. Οι εξωτερικές επιφάνειες της ΘΔΕΠ εκτίθενται επί 24 ώρες σε θερμοκρασία $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$ σε καθένα από τα ακόλουθα υγρά:

- i) θειικό οξύ (διάλυμα σε νερό περιεκτικότητας 19 % κατ' όγκο)·
- ii) υδροξείδιο του νατρίου (διάλυμα σε νερό περιεκτικότητας 25 % κατά βάρος)·
- iii) νιτρικό αμμώνιο (διάλυμα σε νερό περιεκτικότητας 28 % κατά βάρος)· και
- iv) υγρό υαλοκαθαριστήρων (αποτελούμενο από 50 % κατ' όγκο μεθανόλη και νερό).

Τα υγρά αναπληρώνονται όταν απαιτηθεί, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης έκθεση καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής. Με κάθε υγρό πραγματοποιείται μια διακριτή δοκιμή. Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί ένα κατασκευαστικό στοιχείο το οποίο εκτίθεται σε όλα τα υγρά διαδοχικά.

β) Μετά την έκθεση σε κάθε υγρό, το κατασκευαστικό στοιχείο σκουπίζεται και ξεπλένεται με νερό.

γ) Το κατασκευαστικό στοιχείο δεν εμφανίζει σημάδια φυσικής υποβάθμισης τα οποία θα μπορούσαν να δυσχεράνουν τη λειτουργία του εξαρτήματος, συγκεκριμένα ρωγμές, μαλάκωμα ή διόγκωση. Οι μεταβολές αισθητικής φύσεως, όπως σημειακές διαβρώσεις ή λεκέδες, δεν είναι αστοχίες. Μόλις ολοκληρωθούν όλες οι εκθέσεις, η/οι μονάδα/-ες συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της δοκιμής διαρροής (παράρτημα 4 σημείο 1.8), της δοκιμής ρυθμού ροής (παράρτημα 4 σημείο 1.10) και της δοκιμής ενεργοποίησης πάγκου (παράρτημα 4 σημείο 1.9).

1.6. Δοκιμή ρωγμών από διάβρωση λόγω μηχανικής καταπόνησης.

Στην περίπτωση εξαρτημάτων τα οποία είναι κατασκευασμένα από κράμα βασισμένο σε χαλκό (π.χ. ορειχάλκο), υποβάλλεται σε δοκιμή μία μονάδα ΘΔΕΠ. Όλα τα εξαρτήματα από κράμα χαλκού τα οποία είναι εκτεθειμένα στην ατμόσφαιρα απολιπαίνονται και, στη συνέχεια, εκτίθενται επί δέκα συνεχείς ημέρες σε ένα υγρό μείγμα αμμωνίας-αέρα το οποίο διατηρείται σε γυάλινο θάλαμο με γυάλινο κάλυμμα.

Η υγρή αμμωνία, με ειδικό βάρος 0,94, διατηρείται στον πυθμένα του γυάλινου θαλάμου κάτω από το δείγμα σε συγκέντρωση τουλάχιστον 20 ml ανά λίτρο όγκου του θαλάμου. Το δείγμα τοποθετείται $35 (\pm 5)$ mm πάνω από το υδατικό διάλυμα αμμωνίας και υποστηρίζεται σε αδρανή δίσκο. Το υγρό μείγμα αμμωνίας-αέρα διατηρείται σε ατμοσφαιρική πίεση στους $35 (\pm 5) ^\circ\text{C}$. Τα εξαρτήματα τα οποία είναι κατασκευασμένα από κράμα βασισμένο σε χαλκό δεν εμφανίζουν ρωγμές ή απολαμνάρια λόγω της παρούσας δοκιμής.

1.7. Δοκιμή πτώσης και δόνησης

α) Έξι μονάδες ΘΔΕΠ αφήνονται να πέσουν από ύψος 2 m σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ($20 \pm 5 ^\circ\text{C}$) πάνω σε μια λεία επιφάνεια από σκυρόδεμα. Κάθε δείγμα επιτρέπεται να αναπηδά στην επιφάνεια από σκυρόδεμα μετά την αρχική κρούση. Μία μονάδα αφήνεται να πέσει σε έξι προσανατολισμούς (οι αντίθετες κατευθύνσεις των 3 ορθογωνίων συντεταγμένων: κατά την κατακόρυφη, εγκάρσια και διαμήκη κατεύθυνση). Εάν καθένα από τα δείγματα που αφέθηκαν να πέσουν δεν παρουσιάζει εμφανή εξωτερική ζημιά η οποία υποδεικνύει ότι το στοιχείο είναι ακατάλληλο για χρήση, οδηγείται στο βήμα β).

β) Καθεμία από τις έξι μονάδες ΘΔΕΠ οι οποίες αφέθηκαν να πέσουν στο βήμα α) καθώς και μία επιπλέον μονάδα η οποία δεν υποβλήθηκε σε δοκιμή πτώσης τοποθετούνται σε μια ιδιοδιάταξη δοκιμής σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή και, στη συνέχεια, υφίστανται δόνηση επί 30 λεπτά κατά μήκος καθενός από τους τρεις ορθογώνιους άξονες (κατακόρυφο, εγκάρσιο και διαμήκη) στην πιο έντονη συχνότητα συντονισμού για κάθε άξονα. Οι πιο έντονες συχνότητες συντονισμού προσδιορίζονται με χρήση επιτάχυνσης 1,5 g και σάρωσης ενός εύρους ημιτονοειδών συχνοτήτων από 10 έως 500 Hz σε διάστημα 10 λεπτών. Η συχνότητα συντονισμού εντοπίζεται μέσω της αισθητής αύξησης του πλάτους δόνησης. Αν η συχνότητα συντονισμού δεν βρίσκεται μέσα στο εύρος αυτό, η δοκιμή γίνεται στα 40 Hz. Μετά την παρούσα δοκιμή, κάθε δείγμα δεν παρουσιάζει εμφανή εξωτερική ζημιά η οποία υποδεικνύει ότι το στοιχείο είναι ακατάλληλο για χρήση. Στη συνέχεια, συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της δοκιμής διαρροής (παράρτημα 4 σημείο 1.8), της δοκιμής ρυθμού ροής (παράρτημα 4 σημείο 1.10) και της δοκιμής ενεργοποίησης πάγκου (παράρτημα 4 σημείο 1.9).

1.8. Δοκιμή διαρροής

Μια ΘΔΕΠ η οποία δεν έχει υποβληθεί σε προηγούμενες δοκιμές υποβάλλεται σε δοκιμή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και σε υψηλή και χαμηλή θερμοκρασία χωρίς να υποβληθεί σε άλλες δοκιμές καταλληλότητας σχεδιασμού. Η μονάδα διατηρείται επί μία ώρα σε κάθε δοκιμαστική θερμοκρασία και πίεση πριν από τη δοκιμή. Οι τρεις συνθήκες θερμοκρασίας για τη δοκιμή είναι οι ακόλουθες:

- α) Θερμοκρασία περιβάλλοντος: η μονάδα προετοιμάζεται στους $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$: πραγματοποιείται δοκιμή στο 5 % της ΟΠΛ (+ 0/- 2 MPa) και στο 150 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa).
- β) Υψηλή θερμοκρασία: η μονάδα προετοιμάζεται στους $85 ^\circ\text{C}$ ή σε υψηλότερη θερμοκρασία: πραγματοποιείται δοκιμή στο 5 % της ΟΠΛ (+ 0/- 2 MPa) και στο 150 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa).
- γ) Χαμηλή θερμοκρασία: η μονάδα προετοιμάζεται στους $-40 ^\circ\text{C}$ ή σε χαμηλότερη θερμοκρασία: πραγματοποιείται δοκιμή στο 5 % της ΟΠΛ (+ 0/- 2 MPa) και στο 100 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa).

Επίσης σε δοκιμή υποβάλλονται πρόσθετες μονάδες, όπως προδιαγράφεται στις λοιπές δοκιμές στο παράρτημα 4 σημείο 1, με αδιάκοπη έκθεση στη θερμοκρασία που προδιαγράφεται για τις εν λόγω δοκιμές.

Στις προδιαγραφόμενες θερμοκρασίες δοκιμής, η μονάδα προετοιμάζεται επί ένα λεπτό μέσω εμφύσησης σε υγρό ελεγχόμενης θερμοκρασίας (ή μέσω άλλης ισοδύναμης μεθόδου). Εάν δεν παρατηρηθούν φυσαλίδες στη διάρκεια του προδιαγραφόμενου χρονικού διαστήματος, το δείγμα περνά επιτυχώς τη δοκιμή. Εάν ανιχνευτούν φυσαλίδες, ο ρυθμός διαρροής μετράται μέσω κατάλληλης μεθόδου. Ο ολικός ρυθμός διαρροής υδρογόνου είναι μικρότερος από 10 NmI/ώρα.

1.9. Δοκιμή ενεργοποίησης πάγκου

Δύο νέες μονάδες ΘΔΕΠ υποβάλλονται σε δοκιμή χωρίς να έχουν υποβληθεί σε άλλες δοκιμές καταλληλότητας σχεδιασμού προκειμένου να οριστεί ένας χρόνος ενεργοποίησης αναφοράς. Πρόσθετες μονάδες οι οποίες έχουν ήδη υποβληθεί σε δοκιμές (συγκεκριμένα έχουν υποβληθεί σε δοκιμές σύμφωνα με το παράρτημα 4 σημεία 1.1, 1.3, 1.4, 1.5 ή 1.7) υποβάλλονται σε δοκιμή ενεργοποίησης πάγκου όπως προδιαγράφεται στις λοιπές δοκιμές του παραρτήματος 4 σημείο 1.

- α) Η διάταξη δοκιμής αποτελείται από κλίβανο ή καπνοδόχο που μπορούν να ελέγχουν τη θερμοκρασία και τη ροή του αέρα ώστε να επιτευχθεί θερμοκρασία $600 (\pm 10) ^\circ\text{C}$ στον αέρα που περιβάλλει τη ΘΔΕΠ. Η μονάδα ΘΔΕΠ δεν εκτίθεται απευθείας σε φλόγα. Η μονάδα ΘΔΕΠ τοποθετείται σε μια ιδιοδιάταξη σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή. Η διαμόρφωση της δοκιμής τεκμηριώνεται.
- β) Ένα θερμοστοιχείο τοποθετείται στον κλίβανο ή την καπνοδόχο προκειμένου να παρακολουθεί τη θερμοκρασία. Η θερμοκρασία παραμένει εντός του αποδεκτού εύρους επί δύο λεπτά πριν από τη διενέργεια της δοκιμής.
- γ) Η μονάδα ΘΔΕΠ υπό πίεση εισάγεται στον κλίβανο ή την καπνοδόχο και καταγράφεται ο χρόνος ενεργοποίησης της διάταξης. Πριν από την εισαγωγή στον κλίβανο ή την καπνοδόχο, μία νέα μονάδα ΘΔΕΠ (μη υποβληθείσα σε προηγούμενη δοκιμή) συμπιέζεται σε πίεση που δεν υπερβαίνει το 25% της ΟΠΛ (η υποβληθείσα σε προηγούμενη δοκιμή). Οι μονάδες ΘΔΕΠ συμπιέζονται σε πίεση που δεν υπερβαίνει το 25 % της ΟΠΛ· και μια νέα μονάδα ΘΔΕΠ (μη υποβληθείσα σε προηγούμενη δοκιμή) συμπιέζεται σε πίεση ίση με το 100 % της ΟΠΛ.
- δ) Οι μονάδες ΘΔΕΠ οι οποίες είχαν προηγουμένως υποβληθεί στις λοιπές δοκιμές του παραρτήματος 4 σημείο 1. ενεργοποιούνται εντός χρονικού διαστήματος το οποίο δεν είναι πάνω από 2 λεπτά μεγαλύτερο από τον χρόνο ενεργοποίησης αναφοράς της νέας μονάδας ΘΔΕΠ η οποία είχε συμπιεστεί σε πίεση έως 25 % της ΟΠΛ.
- ε) Η διαφορά στον χρόνο ενεργοποίησης των δύο μονάδων ΘΔΕΠ οι οποίες δεν είχαν υποβληθεί σε προηγούμενες δοκιμές δε υπερβαίνει τα 2 λεπτά.

1.10. Δοκιμή ρυθμού ροής

- α) Οκτώ μονάδες ΘΔΕΠ υποβάλλονται σε δοκιμή ως προς την ικανότητα ροής τους. Οι οκτώ μονάδες περιλαμβάνουν τρεις νέες μονάδες ΘΔΕΠ και μία μονάδα ΘΔΕΠ από καθεμία από τις προηγούμενες δοκιμές που παρατίθενται στη συνέχεια: παράρτημα 4 σημεία 1.1, 1.3, 1.4, 1.5 και 1.7.
- β) Κάθε μονάδα ΘΔΕΠ ενεργοποιείται σύμφωνα με το παράρτημα 4 σημείο 1.9. Μετά την ενεργοποίηση και χωρίς να πραγματοποιηθεί καθαρισμός, αφαίρεση μερών ή νέα προετοιμασία, κάθε μονάδα ΘΔΕΠ υποβάλλεται σε δοκιμή ροής με χρήση υδρογόνου, αέρα ή αδρανούς αερίου.
- γ) Η δοκιμή του ρυθμού ροής διενεργείται με πίεση ακροφυσίου εισόδου αερίου ίση με $2 (\pm 0,5) \text{ MPa}$. Το ακροφύσιο εξόδου βρίσκεται σε πίεση περιβάλλοντος. Καταγράφονται η θερμοκρασία και η πίεση του ακροφυσίου εισόδου.
- δ) Ο ρυθμός ροής μετράται με ακρίβεια $\pm 2 \%$. Η χαμηλότερη μετρούμενη τιμή από τις οκτώ διατάξεις εκτόνωσης πίεσης δεν είναι μικρότερη από το 90 % της υψηλότερης τιμής ροής.

2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ

Οι δοκιμές πραγματοποιούνται με χρήση αερίου υδρογόνου του οποίου η ποιότητα συμμορφώνεται με το πρότυπο ISO 14687-2/SAE J2719. Όλες οι δοκιμές πραγματοποιούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$ εκτός αν ορίζεται κάτι διαφορετικό. Οι δοκιμές επιδόσεων καταλληλότητας της βαλβίδας ελέγχου και της βαλβίδας διακοπής προδιαγράφονται ως εξής (βλ. επίσης προσάρτημα 2):

2.1. Δοκιμή υδροστατικής αντοχής

Το άνοιγμα του ακροφυσίου εξόδου των εξαρτημάτων σφραγίζεται και οι έδρες των βαλβίδων ή οι εσωτερικοί φραγμοί τίθενται σε ανοικτή θέση. Η μία μονάδα υποβάλλεται σε δοκιμή χωρίς να έχουν προηγηθεί άλλες δοκιμές καταλληλότητας σχεδιασμού, προκειμένου να οριστεί μια πίεση ρήξης αναφοράς, ενώ οι άλλες μονάδες υποβάλλονται σε δοκιμές όπως προδιαγράφεται στις επόμενες δοκιμές του παραρτήματος 4 σημείο 2.

- α) Στο ακροφύσιο εισόδου του εξαρτήματος εφαρμόζεται υδροστατική πίεση ίση με 250 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) για χρονικό διάστημα τριών λεπτών. Το κατασκευαστικό στοιχείο εξετάζεται προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι δεν έχει υποστεί ρήξη.
- β) Στη συνέχεια, η υδροστατική πίεση αυξάνεται με ρυθμό μικρότερο ή ίσο με 1,4 MPa/sec έως ότου επέλθει αστοχία του εξαρτήματος. Καταγράφεται η υδροστατική πίεση κατά τη χρονική στιγμή της αστοχίας. Η πίεση αστοχίας των μονάδων που είχαν υποβληθεί σε προηγούμενες δοκιμές δεν είναι μικρότερη από το 80 % της πίεσης αστοχίας αναφοράς, εντός αν η υδροστατική πίεση υπερβαίνει το 400 % της ΟΠΛ.

2.2. Δοκιμή διαρροής

Μια μονάδα η οποία δεν έχει υποβληθεί σε προηγούμενες δοκιμές υποβάλλεται σε δοκιμή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και σε υψηλή και χαμηλή θερμοκρασία χωρίς να υποβληθεί σε άλλες δοκιμές καταλληλότητας σχεδιασμού. Οι τρεις συνθήκες θερμοκρασίας για τη δοκιμή είναι οι ακόλουθες:

- α) Θερμοκρασία περιβάλλοντος: η μονάδα προετοιμάζεται στους $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$ · πραγματοποιείται δοκιμή στο 5 % της ΟΠΛ (+ 0/- 2 MPa) και στο 150 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa).
- β) Υψηλή θερμοκρασία: η μονάδα προετοιμάζεται στους $85 ^\circ\text{C}$ ή σε υψηλότερη θερμοκρασία· πραγματοποιείται δοκιμή στο 5 % της ΟΠΛ (+ 0/- 2 MPa) και στο 150 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa).
- γ) Χαμηλή θερμοκρασία: η μονάδα προετοιμάζεται στους $-40 ^\circ\text{C}$ ή σε χαμηλότερη θερμοκρασία· πραγματοποιείται δοκιμή στο 5 % της ΟΠΛ (+ 0/- 2 MPa) και στο 100 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa).

Επίσης σε δοκιμή υποβάλλονται πρόσθετες μονάδες, όπως προδιαγράφεται στις λοιπές δοκιμές στο παράρτημα 4 σημείο 2, με αδιάκοπη έκθεση στις θερμοκρασίες που προδιαγράφονται για τις εν λόγω δοκιμές.

Το άνοιγμα του ακροφυσίου εξόδου σφραγίζεται με τον κατάλληλο σύνδεσμο σύζευξης και στο ακροφύσιο εισόδου εφαρμόζεται υδρογόνο υπό πίεση. Στις προδιαγραφόμενες θερμοκρασίες δοκιμής, η μονάδα προετοιμάζεται επί ένα λεπτό μέσω εμβάπτισης σε υγρό ελεγχόμενης θερμοκρασίας (ή μέσω άλλης ισοδύναμης μεθόδου). Εάν δεν παρατηρηθούν φυσαλίδες στη διάρκεια του προδιαγραφόμενου χρονικού διαστήματος, το δείγμα περνά επιτυχώς τη δοκιμή. Εάν ανιχνευτούν φυσαλίδες, ο ρυθμός διαρροής μετράται μέσω κατάλληλης μεθόδου. Ο ρυθμός διαρροής του αερίου υδρογόνου δεν υπερβαίνει τα 10 Nml/ώρα.

2.3. Δοκιμή κύκλου πίεσης σε ακραίες θερμοκρασίες

- α) Ο συνολικός αριθμός κύκλων λειτουργίας είναι 11 000 για τη βαλβίδα ελέγχου και 50 000 για τη βαλβίδα διακοπής. Οι μονάδες βαλβίδων εγκαθίστανται σε ιδιодιάρτηση δοκιμής η οποία αντιστοιχεί στις προδιαγραφές εγκατάστασης του κατασκευαστή. Η λειτουργία της μονάδας επαναλαμβάνεται διαρκώς με χρήση αερίου υδρογόνου σε καθεμία από τις προδιαγραφόμενες πιέσεις.

Ένας κύκλος λειτουργίας ορίζεται ως εξής:

- i) Μια βαλβίδα ελέγχου συνδέεται σε μια ιδιодιάρτηση δοκιμής και εφαρμόζεται πίεση ίση με το 100 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) στο ακροφύσιο εισόδου της βαλβίδας ελέγχου σε έξι βηματικούς παλμούς, ενώ το ακροφύσιο εξόδου διατηρείται κλειστό. Στη συνέχεια, η πίεση εξαερώνεται από το ακροφύσιο εισόδου της βαλβίδας ελέγχου. Η πίεση στην πλευρά του ακροφυσίου εξόδου της βαλβίδας ελέγχου μειώνεται σε τιμή κάτω από το 60' της ΟΠΛ πριν από τον επόμενο κύκλο.
- ii) Μια βαλβίδα διακοπής συνδέεται σε μια ιδιодιάρτηση δοκιμής και εφαρμόζεται πίεση διαρκώς τόσο στην πλευρά του ακροφυσίου εισόδου όσο και στην πλευρά του ακροφυσίου εξόδου.

Ένα κύκλο λειτουργίας αποτελείται από μία πλήρη λειτουργία και επαναφορά.

- β) Εκτελούνται δοκιμές σε μια μονάδα η οποία έχει σταθεροποιηθεί στις ακόλουθες θερμοκρασίες:
- Κύκλοι σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Η μονάδα υποβάλλεται σε κύκλους λειτουργίας (ανοικτούς/κλειστούς) στο 125 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) για το 90 % του συνολικού αριθμού κύκλων ενώ το στοιχείο έχει σταθεροποιηθεί στους 20 (\pm 5) °C. Μόλις ολοκληρωθούν οι κύκλοι λειτουργίας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μονάδα συμμορφώνεται με τη δοκιμή διαρροής σε θερμοκρασία περιβάλλοντος η οποία προδιαγράφεται στο παράρτημα 4 σημείο 2.2.
 - Κύκλοι σε υψηλή θερμοκρασία. Στη συνέχεια, η μονάδα υποβάλλεται σε κύκλους λειτουργίας στο 125 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) για το 5 % του συνολικού αριθμού κύκλων λειτουργίας ενώ το στοιχείο έχει σταθεροποιηθεί σε θερμοκρασία 85 °C ή υψηλότερη. Μόλις ολοκληρωθούν οι κύκλοι σε θερμοκρασία 85°C, η μονάδα συμμορφώνεται με τη δοκιμή διαρροής σε υψηλή θερμοκρασία (85 °C) η οποία προδιαγράφεται στο παράρτημα 4 σημείο 2.2.
 - Κύκλοι σε χαμηλή θερμοκρασία. Στη συνέχεια, η μονάδα υποβάλλεται σε κύκλους λειτουργίας στο 100 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) για το 5 % του συνολικού αριθμού κύκλων ενώ το στοιχείο έχει σταθεροποιηθεί σε θερμοκρασία - 40 °C ή χαμηλότερη. Μόλις ολοκληρωθούν οι κύκλοι σε θερμοκρασία - 40 °C, η μονάδα συμμορφώνεται με τη δοκιμή διαρροής σε χαμηλή θερμοκρασία (- 40 °C) η οποία προδιαγράφεται στο παράρτημα 4 σημείο 2.2.
- γ) Δοκιμή ροής κραδασμού βαλβίδας ελέγχου: Μετά από 11 000 κύκλους λειτουργίας και δοκιμές διαρροής σύμφωνα με το παράρτημα 4 σημείο 2.3.β), η βαλβίδα ελέγχου υποβάλλεται επί 24 ώρες σε ροή δόνησης με ρυθμό ροής ο οποίος προκαλεί το μέγιστο κραδασμό (δόνηση βαλβίδας). Μόλις ολοκληρωθεί η δοκιμή, η βαλβίδα ελέγχου συμμορφώνεται με τη δοκιμή διαρροής σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (παράρτημα 4 σημείο 2.2) και τη δοκιμή αντοχής (παράρτημα 4 σημείο 2.1).

2.4. Δοκιμή αντοχής στη διάβρωση από άλατα

Το κατασκευαστικό στοιχείο υποστηρίζεται στη θέση συνήθους εγκατάστασής του και εκτίθεται επί 500 ώρες σε δοκιμή αλατονέφωσης όπως ορίζεται στο πρότυπο ASTM B117 (Συνήθης πρακτική για τον χειρισμό εξοπλισμού αλατονέφωσης). Η θερμοκρασία στον θάλαμο νέφωσης διατηρείται στους 30-35 °C). Το αλατούχο διάλυμα αποτελείται από χλωριούχο νάτριο σε αναλογία 5 % κατά βάρος και αποσταγμένο νερό σε αναλογία 95 % κατά βάρος.

Αμέσως μετά τη δοκιμή διάβρωσης το δείγμα ξεπλένεται και σκουπίζεται απαλά ώστε να αφαιρεθούν οι εναποθέσεις αλάτων, εξετάζεται για τυχόν παραμορφώσεις και στη συνέχεια συμμορφώνεται με τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Το κατασκευαστικό στοιχείο δεν εμφανίζει σημάδια φυσικής υποβάθμισης τα οποία θα μπορούσαν να δυσχεράνουν τη λειτουργία του εξαρτήματος, συγκεκριμένα ρωγμές, μαλάκωμα ή διόγκωση. Οι μεταβολές αισθητικής φύσεως, όπως σημειακές διαβρώσεις ή λεκέδες, δεν είναι αστοχίες.
- Δοκιμή διαρροής σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (παράρτημα 4 σημείο 2.2).
- Δοκιμή υδροστατικής αντοχής (παράρτημα 4 σημείο 2.1).

2.5. Περιβαλλοντική δοκιμή οχήματος

Η αντοχή στην υποβάθμιση λόγω έκθεσης σε υγρά αυτοκινήτου προσδιορίζεται από την ακόλουθη δοκιμή.

- Οι συνδέσεις του ακροφυσίου εισόδου και του ακροφυσίου εξόδου της μονάδας της βαλβίδας συνδέονται ή καλύπτονται με πώμα, σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης που παρέχονται από τον κατασκευαστή. Οι εξωτερικές επιφάνειες της μονάδας της βαλβίδας εκτίθενται επί 24 ώρες σε θερμοκρασία 20 (\pm 5) °C σε καθένα από τα ακόλουθα υγρά:

- θειικό οξύ - διάλυμα σε νερό περιεκτικότητας 19 % κατ' όγκο·
- υδροξείδιο του νατρίου - διάλυμα σε νερό περιεκτικότητας 25 % κατά βάρος·
- νιτρικό αμμώνιο - διάλυμα σε νερό περιεκτικότητας 28 % κατά βάρος· και
- υγρό υαλοκαθαριστήρων (αποτελούμενο από 50 % κατ' όγκο μεθανόλη και νερό).

Τα υγρά αναπληρώνονται όταν απαιτηθεί, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης έκθεση καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής. Με κάθε υγρό πραγματοποιείται μια διακριτή δοκιμή. Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί ένα κατασκευαστικό στοιχείο το οποίο εκτίθεται σε όλα τα υγρά διαδοχικά.

- Μετά την έκθεση σε κάθε χημική ουσία, το κατασκευαστικό στοιχείο σκουπίζεται και ξεπλένεται με νερό.
- Το κατασκευαστικό στοιχείο δεν εμφανίζει σημάδια φυσικής υποβάθμισης τα οποία θα μπορούσαν να δυσχεράνουν τη λειτουργία του, συγκεκριμένα ρωγμές, μαλάκωμα ή διόγκωση. Οι μεταβολές αισθητικής φύσεως, όπως σημειακές διαβρώσεις ή λεκέδες, δεν είναι αστοχίες. Μόλις ολοκληρωθούν όλες οι εκθέσεις, η/οι μονάδα/-ες συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της δοκιμής διαρροής σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (παράρτημα 4 σημείο 2.2) και της δοκιμής υδροστατικής αντοχής (παράρτημα 4 σημείο 2.1).

2.6. Δοκιμή ατμοσφαιρικής έκθεσης

Η δοκιμή ατμοσφαιρικής έκθεσης εφαρμόζεται για την καταλληλότητα της βαλβίδας ελέγχου και των βαλβίδων διακοπής εάν το κατασκευαστικό στοιχείο διαθέτει μη μεταλλικά υλικά τα οποία εκτίθενται στην ατμόσφαιρα στις συνθήκες λειτουργίας.

- a) Όλα τα μη μεταλλικά υλικά τα οποία παρέχουν σφράγιση του καυσίμου και είναι εκτεθειμένα στην ατμόσφαιρα και για τα οποία ο αιτών δεν έχει υποβάλει ικανοποιητική δήλωση ιδιοτήτων δεν παρουσιάζουν ρωγμές ή εμφανείς ενδείξεις υποβάθμισης μετά από έκθεση σε οξυγόνο επί 96 ώρες σε θερμοκρασία 70 °C και πίεση 2 MPa σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D572 (Πρότυπη μέθοδος δοκιμής για ελαστικά υλικά - Υποβάθμιση λόγω θερμότητας και οξυγόνου).
- β) Όλα τα ελαστομερή επιδεικνύουν αντοχή στο όζον μέσω μίας ή περισσότερων από τις παρακάτω μεθόδους:
 - i) προδιαγραφή ελαστομερών ενώσεων με καθορισμένη αντοχή στο όζον·
 - ii) δοκιμή εξαρτημάτων κατά ISO 1431/1, ASTM D1149, ή ισοδύναμες μεθόδους δοκιμής.

2.7. Ηλεκτρικές δοκιμές

Οι ηλεκτρικές δοκιμές εφαρμόζονται στην καταλληλότητα της αυτόματης βαλβίδας διακοπής· δεν εφαρμόζονται στην περίπτωση καταλληλότητας των βαλβίδων ελέγχου.

- a) Δοκιμή μη φυσιολογικής τάσης. Η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα συνδέεται σε μια πηγή μεταβαλλόμενης τάσης συνεχούς ρεύματος. Η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:
 - i) επιτυγχάνεται κατάσταση ισορροπίας (σταθερή θερμοκρασία) η οποία διατηρείται για μία ώρα σε τάση 1,5 φορά μεγαλύτερη από την ονομαστική·
 - ii) η τάση αυξάνεται στο διπλάσιο της ονομαστικής τάσης ή στα 60 Volt, οποιαδήποτε από τις δύο τάσεις είναι χαμηλότερη, και διατηρείται επί ένα λεπτό·
 - iii) οποιαδήποτε αστοχία δεν οδηγεί σε εξωτερική διαρροή, ανοικτή βαλβίδα ή μη ασφαλείς συνθήκες όπως καπνό, φωτιά ή τήξη.
- Η ελάχιστη τάση ανοίγματος σε πίεση ίση με την ΟΠΛ και θερμοκρασία δωματίου είναι μικρότερη ή ίση με 9 V για σύστημα 12 V και μικρότερη ή ίση με 18 V για σύστημα 24 V.
- β) Δοκιμή αντίστασης μόνωσης. Συνεχής τάση 1 000 V εφαρμόζεται μεταξύ του αγωγού ισχύος και του περιβλήματος του εξαρτήματος για χρονικό διάστημα δύο τουλάχιστον δευτερολέπτων. Η μέγιστη επιτρεπτή αντίσταση για το εν λόγω κατασκευαστικό στοιχείο είναι 240 kΩ.

2.8. Δοκιμή δονήσεων

Η μονάδα βαλβίδας υποβάλλεται σε πίεση ίση με το 100 % της ΟΠΛ (+ 2/- 0 MPa) με υδρογόνο, σφραγίζεται και στα δύο άκρα και υφίσταται δόνηση επί 30 λεπτά κατά μήκος καθενός από τους τρεις ορθογώνιους άξονες (κατακόρυφο, εγκάρσιο και διαμήκη) στις πιο έντονες συχνότητες συντονισμού. Οι πιο έντονες συχνότητες συντονισμού προσδιορίζονται με χρήση επιτάχυνσης 1,5 g με χρόνο σάρωσης 10 λεπτών σε ένα εύρος ημιτονοειδών συχνοτήτων από 10 έως 40 Hz. Αν η συχνότητα συντονισμού δεν βρίσκεται μέσα στο εύρος αυτό, η δοκιμή γίνεται στα 40Hz. Μετά την παρούσα δοκιμή, κάθε δείγμα δεν παρουσιάζει εμφανή εξωτερική ζημιά η οποία υποδεικνύει πρόβλημα με τις επιδόσεις του εξαρτήματος. Μόλις ολοκληρωθεί η δοκιμή, η μονάδα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της δοκιμής διαρροής σε θερμοκρασία περιβάλλοντος η οποία προδιαγράφεται στο παράρτημα 4 σημείο 2.2.

2.9. Δοκιμή ρωγμών από διάβρωση λόγω μηχανικής καταπόνησης

Στην περίπτωση μονάδων βαλβίδων οι οποίες είναι κατασκευασμένες από κράμα βασισμένο σε χαλκό (π.χ. ορείχαλκο), υποβάλλεται σε δοκιμή μία μονάδα βαλβίδας. Η μονάδα βαλβίδας αποσυναρμολογείται, όλα τα εξαρτήματα απολιπαίνονται και, στη συνέχεια, η βαλβίδα συναρμολογείται εκ νέου και εκτίθεται επί δέκα ημέρες σε ένα υγρό μείγμα αμμωνίας-αέρα το οποίο διατηρείται σε γυάλινο θάλαμο με γυάλινο κάλυμμα.

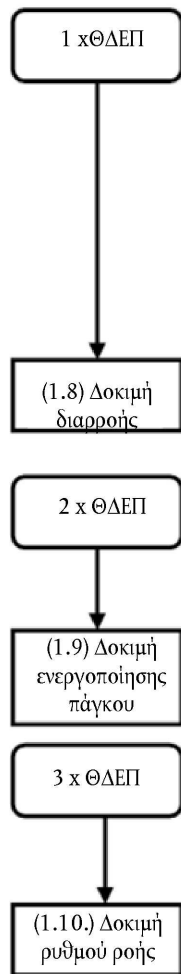
Η υγρή αμμωνία, με ειδικό βάρος 0,94, διατηρείται στον πυθμένα του γυάλινου θαλάμου κάτω από το δείγμα σε συγκέντρωση τουλάχιστον 20 ml ανά λίτρο όγκου του θαλάμου. Το δείγμα τοποθετείται 35 (± 5) mm πάνω από το αδατικό διάλυμα αμμωνίας και υποστηρίζεται σε αδρανή δίσκο. Το υγρό μείγμα αμμωνίας-αέρα διατηρείται σε ατμοσφαιρική πίεση στους 35 (± 5) °C. Τα εξαρτήματα τα οποία είναι κατασκευασμένα από κράμα βασισμένο σε χαλκό δεν εμφανίζουν ρωγμές ή απολαμνάρια λόγω της παρούσας δοκιμής.

2.10. Δοκιμή έκθεσης σε υδρογόνο που έχει ψυχθεί εκ των προτέρων

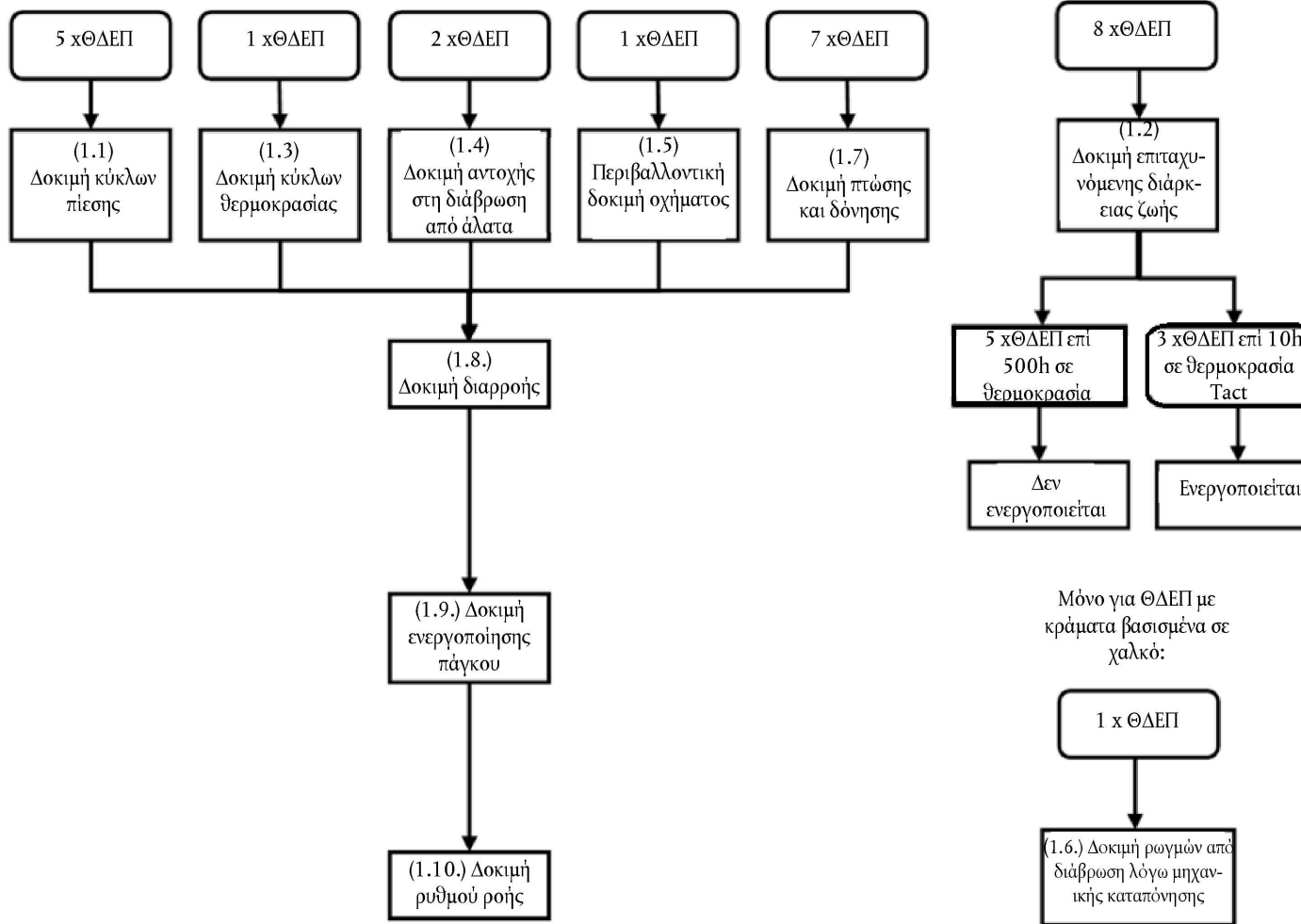
Η μονάδα βαλβίδας υποβάλλεται σε αέριο υδρογόνο που έχει ψυχθεί εκ των προτέρων σε θερμοκρασία $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ή χαμηλότερη με ρυθμό ροής 30 g/sec σε εξωτερική θερμοκρασία $20 (\pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ για τρία λεπτά τουλάχιστον. Η μονάδα αποσυμπιέζεται και στη συνέχεια συμπιέζεται ξανά μετά από διάστημα αναμονής δύο λεπτών. Η δοκιμή επαναλαμβάνεται δέκα φορές. Στη συνέχεια, η διαδικασία δοκιμής επαναλαμβάνεται για δέκα ακόμη κύκλους, με τη διαφορά τώρα ότι το διάστημα αναμονής αυξάνεται στα 15 λεπτά. Στη συνέχεια, η μονάδα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της δοκιμής διαρροής σε θερμοκρασία περιβάλλοντος η οποία προδιαγράφεται στο παράρτημα 4 σημείο 2.2.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ ΘΔΕΠ

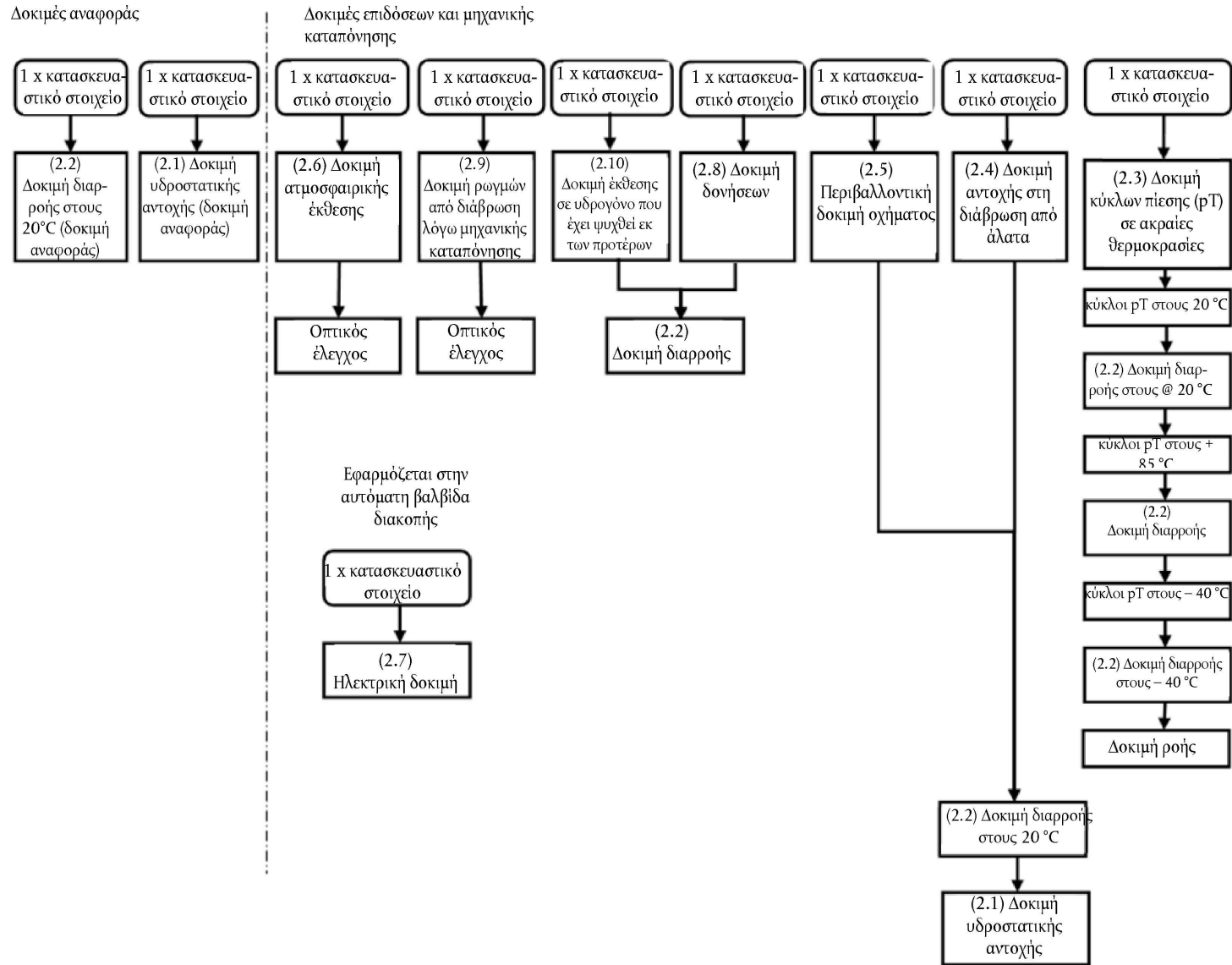
Δοκιμές αναφοράς



Δοκιμές επιδόσεων και μηχανικής καταπόνησης



ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΔΙΑΘΕΤΕΙ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

1. ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ

Οι δοκιμές σύγκρουσης οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της διαρροής υδρογόνου μετά από σύγκρουση προδιαγράφονται στο σημείο 7.2 του παρόντος κανονισμού.

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

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

$$P_{\text{target}} = \text{NWP} \times (273 + T_0) / 288$$

όπου ΟΠΛ είναι η ονομαστική πίεση λειτουργίας (MPa), T_0 είναι η θερμοκρασία περιβάλλοντος στην οποία αναμένεται να σταθεροποιηθεί το σύστημα αποθήκευσης, ενώ P_{target} είναι η τιμή-στόχος της πίεσης πλήρωσης μετά τη σταθεροποίηση της θερμοκρασίας.

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

Πριν από τη σύγκρουση, η κύρια βαλβίδα τερματισμού και οι βαλβίδες διακοπής του αερίου υδρογόνου, οι οποίες βρίσκονται κατάντη των σωληνώσεων του αερίου υδρογόνου, είναι στη συνήθη κατάσταση οδήγησης.

1.1. Δοκιμή διαρροής μετά από σύγκρουση: σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου γεμάτο με συμπιεσμένο υδρογόνο

Η πίεση του αερίου υδρογόνου, P_0 (MPa), καθώς και η θερμοκρασία του, T_0 (°C), μετρώνται αμέσως μετά την κρούση και επίσης αφού παρέλθει χρονικό διάστημα Δt (min) μετά την κρούση. Το χρονικό διάστημα Δt ξεκινά μόλις το όχημα έλθει σε κατάσταση ηρεμίας μετά την κρούση και διαρκεί 60 τουλάχιστον δευτερόλεπτα. Το χρονικό διάστημα Δt αυξάνεται, εφόσον απαιτηθεί, προκειμένου να ληφθεί υπόψη η ακρίβεια των μετρήσεων για σύστημα αποθήκευσης μεγάλου όγκου το οποίο λειτουργεί σε πιέσεις έως 70MPa· στην περίπτωση αυτή, το χρονικό διάστημα Δt υπολογίζεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$\Delta t = V_{\text{CHSS}} \times \text{ΟΠΛ} / 1000 \times ((-0,027 \times \text{ΟΠΛ} + 4) \times R_s - 0,21) - 1,7 \times R_s$$

όπου $R_s = P_s / \text{NWP}$, P_s είναι το εύρος πιέσεων του αισθητήρα πίεσης (MPa), ΟΠΛ είναι η ονομαστική πίεση λειτουργίας (MPa), V_{CHSS} είναι ο όγκος του συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου (l) και Δt είναι το χρονικό διάστημα (min). Εάν η υπολογιζόμενη τιμή του Δt είναι κάτω από 60 λεπτά, το Δt τίθεται ίσο με 60 λεπτά.

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

$$P_0' = P_0 \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_0' = -0,0027 \times (P_0')^2 + 0,75 \times P_0' + 0,5789$$

$$M_0 = \rho_0' \times V_{\text{CHSS}}$$

Η τελική μάζα του υδρογόνου στο σύστημα αποθήκευσης, M_f , στη λήξη του χρονικού διαστήματος Δt υπολογίζεται ως εξής:

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

$$\rho_f' = -0,0027 \times (P_f')^2 + 0,75 \times P_f' + 0,5789$$

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

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

Η μέση ροή υδρογόνου για το χρονικό διάστημα (η οποία είναι μικρότερη από την οριζόμενη στα κριτήρια του σημείου 7.2.1) είναι συνεπώς

$$V_{H_2} = (M_f - M_o) / \Delta t \times 22,41 / 2,016 \times (P_{target} / P_o)$$

όπου V_{H_2} είναι ο μέσος ρυθμός ογκομετρικής παροχής (NL/min) κατά το χρονικό διάστημα και ο όρος (P_{target} / P_o) χρησιμοποιείται για την αντιστάθμιση των διαφορών μεταξύ της μετρούμενης αρχικής πίεσης P_o και της τιμής-στόχου της πίεσης πλήρωσης P_{target} .

1.2. Δοκιμή διαρροής μετά από σύγκρουση: Σύστημα αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου γεμάτο με συμπιεσμένο ήλιο

Η πίεση του αερίου ηλίου, P_o (MPa), καθώς και η θερμοκρασία του, T_o (°C), μετρώνται αμέσως μετά την κρούση και επίσης αφού παρέλθει ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα μετά την κρούση. Το χρονικό διάστημα Δt ξεκινά μόλις το όχημα έλθει σε κατάσταση ηρεμίας μετά την κρούση και διαρκεί 60 τουλάχιστον δευτερόλεπτα. Το χρονικό διάστημα Δt αυξάνεται, εφόσον απαιτηθεί, προκειμένου να ληφθεί υπόψη η ακρίβεια των μετρήσεων για σύστημα αποθήκευσης μεγάλου όγκου το οποίο λειτουργεί σε πιέσεις έως 70MPa· στην περίπτωση αυτή, το χρονικό διάστημα Δt υπολογίζεται από την ακόλουθη εξίσωση:

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

όπου $R_s = P_s / NWP$, P_s είναι το εύρος πιέσεων του αισθητήρα πίεσης (MPa), ΟΠΛ είναι η ονομαστική πίεση λειτουργίας (MPa), V_{CHSS} είναι ο όγκος του συστήματος αποθήκευσης συμπιεσμένου υδρογόνου (l) και Δt είναι το χρονικό διάστημα (min). Εάν η τιμή του Δt είναι κάτω από 60 λεπτά, το Δt τίθεται ίσο με 60 λεπτά.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ο μέσος ρυθμός ροής ηλίου κατά το χρονικό διάστημα είναι συνεπώς

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

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

Για τη μετατροπή της μέσης ογκομετρικής παροχής ηλίου στη μέση ογκομετρική παροχή υδρογόνου χρησιμοποιείται ο ακόλουθος τύπος:

$$V_{H_2} = V_{He} / 0,75$$

όπου V_{H_2} είναι η αντίστοιχη μέση ογκομετρική παροχή υδρογόνου (η οποία είναι μικρότερη από τις απαιτήσεις του σημείου 7.2.1 του παρόντος κανονισμού ώστε να υπάρχει συμμόρφωση).

2. ΔΟΚΙΜΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΚΛΕΙΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Οι μετρήσεις καταγράφονται κατά τη δοκιμή σύγκρουσης που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των δυνητικών διαρροών υδρογόνου (ή ηλίου) (παράρτημα 5, διαδικασία δοκιμής του σημείου 1).

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

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

Πριν από την κρούση, οι αισθητήρες είναι τοποθετημένοι στο διαμέρισμα επιβατών και στον χώρο αποσκευών του οχήματος ως εξής:

- α) σε απόσταση έως 250 mm από τον ουρανό του οχήματος πάνω από το κάθισμα του οδηγού ή κοντά στην οροφή στο κέντρο του διαμερίσματος επιβατών·
- β) σε απόσταση έως 250 mm από το δάπεδο μπροστά από το οπίσθιο (ή πλέον οπίσθιο) κάθισμα του διαμερίσματος επιβατών·
- γ) σε απόσταση έως 100 mm από την οροφή των χώρων αποσκευών εντός του οχήματος οι οποίοι δεν επηρεάζονται άμεσα από τη διενέργεια της εν λόγω δοκιμής σύγκρουσης.

Οι αισθητήρες στερεώνονται με ασφάλεια στο σώμα του οχήματος ή στα καθίσματα και, για τους σκοπούς της προγραμματισμένης δοκιμής σύγκρουσης, προστατεύονται από συντρίμια, αέριο εξάτμισης αερόσακων και εκτινασόμενα αντικείμενα. Οι μετρήσεις μετά τη σύγκρουση καταγράφονται είτε από όργανα τοποθετημένα στο εσωτερικό του οχήματος είτε μέσω μετάδοσης από απόσταση.

Το όχημα μπορεί να βρίσκεται σε εξωτερικό χώρο προστατευμένο από ανέμους και πιθανές ηλιακές επιδράσεις ή σε εσωτερικό χώρο με κατάλληλες διαστάσεις ή εξαερισμό ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση υδρογόνου σε επίπεδο άνω του 10% των κριτηρίων-στόχου στο διαμέρισμα επιβατών και στον χώρο αποσκευών.

Μετά τη σύγκρουση, η συλλογή δεδομένων σε κλειστούς χώρους ξεκινά όταν το όχημα βρεθεί σε κατάσταση ηρεμίας. Κάθε 5 τουλάχιστον δευτερόλεπτα συλλέγονται δεδομένα από τους αισθητήρες για συνολικό διάστημα 60 λεπτών μετά τη δοκιμή. Μία καθυστέρηση πρώτης τάξης (χρονική σταθερά) έως το πολύ 5 δευτερόλεπτα είναι δυνατόν να εφαρμοστεί στις μετρήσεις για να υπάρξει «εξομάλυνση» και να φιλτραριστούν οι επιπτώσεις των παρασιτικών σημείων δεδομένων.

Οι ενδείξεις των φίλτρων κάθε αισθητήρα είναι κάτω από τις τιμές-στόχο των κριτηρίων, ήτοι $4,0\%$ για το υδρογόνο ή $3,0\%$ για το ήλιο, ανά πάσα στιγμή κατά το χρονικό διάστημα των 60 λεπτών μετά τη σύγκρουση.

3. ΔΟΚΙΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΓΙΑ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

Διενεργείται η διαδικασία δοκιμής που περιγράφεται στο παράρτημα 5 σημεία 3.1 ή 3.2:

3.1. Διαδικασία δοκιμής για όχημα εξοπλισμένο με ανιχνευτές διαρροής αερίου υδρογόνου

3.1.1. Συνθήκες δοκιμής

3.1.1.1. Όχημα δοκιμής: Το σύστημα προώθησης του οχήματος δοκιμής τίθεται σε λειτουργία, προθερμαίνεται έως ότου η θερμοκρασία του φτάσει στην κανονική τιμή λειτουργίας και, στη συνέχεια, αφήνεται να λειτουργήσει για ολόκληρη τη διάρκεια της δοκιμής. Εάν το όχημα δεν διαθέτει κυψέλη καυσίμου, προθερμαίνεται και αφήνεται να λειτουργεί σε βραδυπορία. Εάν το υπό δοκιμή όχημα διαθέτει σύστημα αυτόματης διακοπής της βραδυπορίας, λαμβάνονται μέτρα αποτροπής της διακοπής του κινητήρα.

3.1.1.2. Αέριο δοκιμής: Δύο μείγματα αέρα και αερίου υδρογόνου: το ένα με συγκέντρωση υδρογόνου στον αέρα ίση με $3,0\%$ (ή μικρότερη) για επαλήθευση της λειτουργίας προειδοποίησης και το άλλο με συγκέντρωση υδρογόνου στον αέρα ίση με $4,0\%$ (ή μικρότερη) για επαλήθευση της λειτουργίας απενεργοποίησης. Οι ορθές συγκεντρώσεις επιλέγονται βάσει της σύστασης (ή της προδιαγραφής του ανιχνευτή) που παρέχει ο κατασκευαστής.

3.1.2. Μέθοδος δοκιμής

3.1.2.1. Προετοιμασία για τη δοκιμή: Η δοκιμή εκτελείται χωρίς να επηρεάζεται από τον αέρα, με κατάλληλα μέσα όπως περιγράφεται στη συνέχεια:

- α) Στον ανιχνευτή διαρροής αερίου υδρογόνου συνδέεται σωλήνας εισαγωγής δοκιμαστικού αερίου.
- β) Ο ανιχνευτής διαρροών υδρογόνου περιβάλλεται με κάλυμμα έτσι ώστε το αέριο να παραμείνει γύρω από τον ανιχνευτή διαρροών υδρογόνου για περισσότερη ώρα.

3.1.2.2. Εκτέλεση της δοκιμής

- α) Στον ανιχνευτή διαρροής αερίου υδρογόνου εμφυσείται δοκιμαστικό αέριο.

- β) Η ορθή λειτουργία του συστήματος προειδοποίησης επιβεβαιώνεται όταν κατά τη δοκιμή με αέριο επαληθεύεται η λειτουργία της προειδοποίησης.
- γ) Το κλείσιμο της κύριας βαλβίδας διακοπής επιβεβαιώνεται όταν κατά τη δοκιμή με αέριο επαληθεύεται η λειτουργία της απενεργοποίησης. Για παράδειγμα, η παρακολούθηση της ηλεκτρικής ισχύος προς τη βαλβίδα διακοπής ή του ήχου ενεργοποίησης της βαλβίδας διακοπής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για επιβεβαίωση της λειτουργίας της κύριας βαλβίδας διακοπής της παροχής υδρογόνου.

3.2. Διαδικασία δοκιμής για την ακεραιότητα κλειστών χώρων και συστημάτων ανίχνευσης.

3.2.1. Προετοιμασία:

3.2.1.1. Η δοκιμή εκτελείται χωρίς να επηρεάζεται από τον αέρα.

3.2.1.2. Δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο περιβάλλον της δοκιμής, καθώς κατά τη διάρκειά της είναι δυνατό να εμφανιστούν εύφλεκτα μείγματα υδρογόνου και αέρα.

3.2.1.3. Πριν από τη δοκιμή, το όχημα προετοιμάζεται έτσι ώστε να επιτρέπει την ελεγχόμενη από απόσταση απελευθέρωση υδρογόνου από το σύστημα υδρογόνου. Ο αριθμός, η θέση και η ικανότητα ροής των σημείων απελευθέρωσης κατάντη της κύριας βαλβίδας διακοπής υδρογόνου καθορίζονται από τον κατασκευαστή του οχήματος, λαμβάνοντας υπόψη τα πλέον δυσμενή σενάρια διαρροής σε συνθήκες μεμονωμένης αστοχίας. Κατ' ελάχιστον, η συνολική ροή όλων των από απόσταση ελεγχόμενων απελευθερώσεων επαρκεί για την επίδειξη των αυτόματων λειτουργιών «προειδοποίησης» και διακοπής υδρογόνου.

3.2.1.4. Για τους σκοπούς της δοκιμής, εγκαθίσταται ανιχνευτής συγκέντρωσης υδρογόνου όπου είναι πιθανότερο να συσσωρευτεί αέριο υδρογόνο στο διαμέρισμα επιβατών (π.χ. κοντά στον ουρανό) κατά τη δοκιμή συμμόρφωσης με το σημείο 7.1.4.2 του παρόντος κανονισμού· επίσης, εγκαθίστανται ανιχνευτές συγκέντρωσης υδρογόνου σε κλειστούς ή ημικλειστούς χώρους του οχήματος όπου ενδέχεται να συσσωρευτεί υδρογόνο από τις προσομοιώσεις απελευθέρωσης υδρογόνου κατά τη δοκιμή συμμόρφωσης με το σημείο 7.1.4.3 του παρόντος κανονισμού (βλ. παράρτημα 5 σημείο 3.2.1.3).

3.2.2. Διαδικασία:

3.2.2.1. Οι πόρτες, τα παράθυρα και τα άλλα καλύμματα του οχήματος είναι κλειστά.

3.2.2.2. Το σύστημα προώθησης τίθεται σε λειτουργία, προθερμαίνεται έως ότου η θερμοκρασία του φτάσει στην κανονική τιμή λειτουργίας και, στη συνέχεια, αφήνεται να λειτουργήσει σε βραδυπορία για ολόκληρη τη διάρκεια της δοκιμής.

3.2.2.3. Γίνεται προσομοίωση διαρροής με χρήση της λειτουργίας ελέγχου από απόσταση.

3.2.2.4. Η συγκέντρωση υδρογόνου μετράται συνεχώς έως ότου σταματήσει να αυξάνεται για 3 λεπτά. Κατά τις δοκιμές συμμόρφωσης με το σημείο 7.1.4.3 του παρόντος κανονισμού, η προσομοίωση της διαρροής αυξάνεται στη συνέχεια με χρήση της λειτουργίας ελέγχου από απόσταση έως ότου κλείσει η κύρια βαλβίδα διακοπής υδρογόνου και ενεργοποιηθεί το ενδεικτικό σήμα προειδοποίησης. Η παρακολούθηση της ηλεκτρικής ισχύος προς τη βαλβίδα διακοπής ή του ήχου ενεργοποίησης της βαλβίδας διακοπής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για επιβεβαίωση της λειτουργίας της κύριας βαλβίδας διακοπής της παροχής υδρογόνου.

3.2.2.5. Κατά τις δοκιμές συμμόρφωσης με το σημείο 7.1.4.2 του παρόντος κανονισμού, η δοκιμή θεωρείται ότι έχει ολοκληρωθεί με επιτυχία εάν η συγκέντρωση υδρογόνου στο διαμέρισμα επιβατών δεν υπερβαίνει το 1,0 %. Κατά τις δοκιμές συμμόρφωσης με το σημείο 7.1.4.3 του παρόντος κανονισμού, η δοκιμή θεωρείται ότι έχει ολοκληρωθεί με επιτυχία εάν το ενδεικτικό σήμα προειδοποίησης και η λειτουργία απενεργοποίησης εκτελούνται στα επίπεδα (ή σε τιμές κάτω από τα επίπεδα) που ορίζονται στο σημείο 7.1.4.3 του παρόντος κανονισμού· σε αντίθετη περίπτωση, η δοκιμή θεωρείται αποτυχημένη και το σύστημα δεν είναι κατάλληλο για χρήση σε όχημα.

4. ΔΟΚΙΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

4.1. Το σύστημα ισχύος του υπό δοκιμή οχήματος (π.χ. στοιβα κυψελών καυσίμου ή κινητήρας) προθερμαίνεται έως ότου η θερμοκρασία του φτάσει στην κανονική του τιμή λειτουργίας.

4.2. Η διάταξη μέτρησης προθερμαίνεται πριν από τη χρήση, έως ότου η θερμοκρασία της φτάσει στην κανονική της τιμή λειτουργίας.

4.3. Το τμήμα μέτρησης της διάταξης μέτρησης τοποθετείται στην κεντρική γραμμή της ροής του αερίου εξάτμισης σε απόσταση έως 100 mm από το σημείο απόρριψης εξάτμισης στο εξωτερικό του οχήματος.

- 4.4. Η συγκέντρωση υδρογόνου της εξάτμισης μετράται συνεχώς κατά τη διάρκεια των ακόλουθων βημάτων:
- α) Το σύστημα ισχύος απενεργοποιείται.
 - β) Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας απενεργοποίησης, ξεκινά αμέσως το σύστημα ισχύος.
 - γ) Μετά από παρέλευση ενός λεπτού, το σύστημα ισχύος απενεργοποιείται και οι μετρήσεις συνεχίζονται μέχρι την ολοκλήρωση της διαδικασίας απενεργοποίησης του συστήματος ισχύος.
- 4.5. Η διάταξη μέτρησης έχει χρόνο απόκρισης μέτρησης μικρότερο από 300 millisecond.
5. ΔΟΚΙΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΓΙΑ ΔΙΑΡΡΟΕΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
- 5.1. Το σύστημα ισχύος του υπό δοκιμή οχήματος (π.χ. στοίβα κυψελών καυσίμου ή κινητήρας) προθερμαίνεται και λειτουργεί στην κανονική του θερμοκρασία λειτουργίας και στις γραμμές καυσίμου ασκείται πίεση λειτουργίας.
- 5.2. Εκτιμάται η διαρροή υδρογόνου σε προσβάσιμα τμήματα των γραμμών καυσίμου από το τμήμα υψηλής πίεσης έως τη στοίβα κυψελών καυσίμου (ή τον κινητήρα) με χρήση ανιχνευτή διαρροών αερίου ή υγρού ανίχνευσης διαρροών, όπως ενδεικτικά διαλύματος σαπουνιού.
- 5.3. Η ανίχνευση διαρροών υδρογόνου πραγματοποιείται κυρίως σε συνδέσμους.
- 5.4. Όταν χρησιμοποιείται ανιχνευτής διαρροών αερίου, η ανίχνευση πραγματοποιείται με λειτουργία του ανιχνευτή διαρροών επί 10 τουλάχιστον δευτερόλεπτα σε θέσεις οι οποίες είναι όσο το δυνατόν πλησιέστερα στις γραμμές καυσίμου.
- 5.5. Όταν χρησιμοποιείται υγρό ανίχνευσης διαρροών, η ανίχνευση πραγματοποιείται αμέσως μετά την εφαρμογή του υγρού. Επιπλέον, εκτελούνται οπτικοί έλεγχοι λίγα λεπτά μετά την εφαρμογή του υγρού για εντοπισμό φυσαλίδων που προκαλούνται από σημειακές διαρροές.
6. ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- Γίνεται οπτικός έλεγχος του συστήματος για επαλήθευση της συμμόρφωσης.
-