

АКТОВЕ, ПРИЕТИ ОТ ОРГАНИТЕ, СЪЗДАДЕНИ С МЕЖДУНАРОДНИ СПОРАЗУМЕНИЯ

Само оригиналните текстове на ИКЕ на ООН имат правно действие съгласно международното публично право. Статутът и датата на влизане в сила на настоящото правило следва да бъдат проверени в последната версия на документа на ИКЕ на ООН за статута TRANS/WP.29/343, който е на разположение на електронен адрес:

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

Правило № 134 на Икономическата комисия за Европа на Организацията на обединените нации (ИКЕ на ООН) — Единни предписания за одобрение на моторни превозни средства и техните компоненти по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво [2019/795]

Включва целия валиден текст до:

Допълнение 3 на първоначалната версия на правилото — Дата на влизане в сила: 19 юли 2018 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

ПРАВИЛО

1. Обхват
2. Определения
3. Заявление за одобрение
4. Одобрение
5. Част I — Спецификации на уредбата за съхранение на състен водород
6. Част II — Спецификации на специфични компоненти за уредбата за съхранение на състен водород
7. Част III — Спецификации на горивната уредба на превозното средство, включваща уредбата за съхранение на състен водород
8. Изменение на типа и разширение на одобрението
9. Съответствие на производството
10. Санкции при несъответствие на производството
11. Окончателно прекратяване на производството
12. Наименования и адреси на техническите служби, отговарящи за провеждането на изпитвания за одобрение, както и на органите по одобряването на типа

ПРИЛОЖЕНИЯ

- 1 Част 1
Образец I — Информационен документ № ... относно одобряването на типа на уредба за съхранение на водород по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво
Образец II — Информационен документ № ... относно одобряването на типа специфичен компонент за уредба за съхранение на водород по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво
Образец III — Информационен документ № ... относно одобряването на типа на превозно средство по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво

- Част 2
- Образец I — Съобщение относно издаването, разширяването, отказа или отнемането на одобрение или окончателното прекратяване на производството на тип уредба за съхранение на съгъстен водород по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво, съгласно Правило № 134
- Образец II — Съобщение относно издаването, разширяването, отказа или отнемането на одобрение или окончателното прекратяване на производството на тип специфичен компонент (ТУПН / възвратен клапан / автоматичен запорен клапан) по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво, съгласно Правило № 134
- Образец III — Съобщение относно издаването, разширяването, отказа или отнемането на одобрение или окончателното прекратяване на производството на тип превозно средство по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво, съгласно Правило № 134

2 Оформление на маркировките за одобрение

3 Процедури за изпитване на уредбата за съхранение на съгъстен водород

4 Процедури за изпитване на специфични компоненти за уредбата за съхранение на съгъстен водород

Допълнение 1 — Преглед на изпитванията на ТУПН

Допълнение 2 — Преглед на изпитванията на възвратния клапан и на автоматичния запорен клапан

5 Процедури за изпитване на горивна уредба на превозно средство, включваща уредбата за съхранение на съгъстен водород

1. ОБХВАТ

Настоящото правило се прилага по отношение на ⁽¹⁾:

- 1.1. Част I — Уредби за съхранение на съгъстен водород за превозни средства, работещи с водородно гориво, по отношение на техните характеристики, свързани с безопасността
- 1.2. Част II — Специфични компоненти за уредби за съхранение на съгъстен водород за превозни средства, работещи с водородно гориво, по отношение на техните характеристики, свързани с безопасността
- 1.3. Част III — Превозни средства, работещи с водородно гориво, от категории M и N ⁽²⁾, включващи уредба за съхранение на съгъстен водород, по отношение на техните характеристики, свързани с безопасността

2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

За целите на настоящото правило се прилагат следните определения:

- 2.1. „Разрушаваша се мембрана“ означава част от устройство за понижаване на налягането, която не може да се затваря отново и, когато е монтирана в устройството, е проектирана така, че да се разрушава при предва- рително определено налягане, позволявайки освобождаването на съгъстения водород.
- 2.2. „Възвратен клапан“ означава възвратен клапан, който предотвратява обратен поток в горивопровода на превозното средство.
- 2.3. „Уредба за съхранение на съгъстен водород (УССВ)“, означава уредба, предназначена да съхранява водородното гориво за работещо с такова гориво превозно средство, която се състои от резервоар под налягане, устройства за понижаване на налягането (УПН) и спирателни устройства, които изолират съхранявания водород от останалата част на горивната уредба и нейната околна среда.
- 2.4. „Резервоар“ (за съхраняване на водород) означава този компонент в рамките на уредбата за съхранение на водород, в който се съхранява първичният обем водородно гориво.
- 2.5. „Дата на извеждане от експлоатация“ означава датата (месец и година), определена за извеждане от експлоатация.

⁽¹⁾ Настоящото правило не обхваща електробезопасността на електрическото силово предаване, съвместимостта на материалите и водородното окръжностяване на горивната уредба на превозното средство, както и целостта на горивната уредба след сблъсък в случай на член и заден удар по цялата ширина.

⁽²⁾ Според определението в Консолидираната резолюция за конструкцията на превозни средства (R.E.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, точка 2 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 2.6. „Дата на производство“ (на резервоар за съгъстен водород) означава датата (месец и година) на проверката под налягане, проведена по време на производството.
- 2.7. „Затворени или полузатворени пространства“ означава специалните пространства в рамките на превозното средство (или контура на превозното средство през различните отвори), които са външни за водородната уредба (уредба за съхранение, система от горивни елементи и система за управление на потока на горивото) и нейните корпуси (ако има такива) и където водородът може да се натрупва (и следователно да създаде опасност), например в отделението за пътници, багажника и пространството под капака на превозното средство.
- 2.8. „Точка на отвеждане на отработилия газ“ означава геометричният център на зоната, в която от превозното средство се отвежда газът, с който се продухvat горивните елементи.
- 2.9. „Система от горивни елементи“ означава система, съдържаща пакет(и) горивни елементи, система за подаване на въздух, система за регулиране на потока на горивото, изпускателна уредба, система за топлинно управление и система за управление на водата.
- 2.10. „Гърловина за зареждане с гориво“ означава оборудването на превозното средство, към което се свързва накрайникът за зареждане с гориво на зарядната станция и чрез което горивото се подава към превозното средство. Гърловината за зареждане с гориво се използва като алтернатива на отвор за зареждане с гориво.
- 2.11. „Концентрация на водорода“ означава моларното (или молекулярното) процентно съдържание на водорода във водородно-въздушната смес (еквивалент на парциалния обем на газообразния водород).
- 2.12. „Превозно средство, работещо с водородно гориво“ означава всяко моторно превозно средство, което използва съгъстен водород в газообразно състояние като гориво за задвижване на превозното средство, включително превозни средства с горивни елементи и двигатели с вътрешно горене. Водородното гориво за пътнически превозни средства е определено в ISO 14687—2: 2012 и SAE J2719: (изменение от септември 2011 г.).
- 2.13. „Отделение за багаж“ означава пространството в превозното средство, предназначено за багаж и/или товар, ограничено от тавана, капака, пода, страничните стени и отделено от отделението за пътници чрез предната или задната преграда.
- 2.14. „Производител“ означава лицето или организацията, носещи отговорност пред органа по одобряването за всички аспекти на процеса по одобряване на типа и за обезпечаване на съответствието на производството. Не е от съществено значение дали лицето или организацията участва пряко във всички етапи на производството на превозното средство, уредбата или компонента, предмет на процеса на одобряване.
- 2.15. „Максимално допустимо работно налягане (МДРН)“ означава най-високото манометрично налягане, при което се допуска резервоарът под налягане или уредбата за съхранение да работят при нормални експлоатационни условия.
- 2.16. „Максимално налягане на зареждане с гориво (МНЗГ)“ означава максималното налягане, което се прилага в уредбата под налягане по време на зареждането с гориво. Максималното налягане на зареждане с гориво е 125 % от номиналното работно налягане.
- 2.17. „Номинално работно налягане (НРН)“ означава манометричното налягане, което е характерно за нормалната работа на дадена уредба. За резервоарите за съгъстен газообразен водород НРН е стабилизирани налягане на съгъстения газ в изцяло напълнен резервоар или уредба за съхранение при равномерна температура от 15 °C.
- 2.18. „Устройство за понижаване на налягането (УПН)“ означава устройство, което, когато се задейства при определени работни условия, се използва за освобождаване на водород от уредба под налягане и по този начин предотвратява отказ на уредбата.
- 2.19. „Разкъсване“ или „разрушаване“ означава внезапно и бурно нарушаване на целостта, отваряне чрез счупване, раздробяване или изхвърляне на даден обект на парчета под влияние на вътрешно налягане.
- 2.20. „Предпазен клапан“ означава устройство за понижаване на налягането, което се отваря при предварително определено налягане и може да се затвара отново.
- 2.21. „Срок на експлоатационна годност“ (на резервоар за съгъстен водород) означава времеви интервал, през който е разрешена експлоатацията (употребата).
- 2.22. „Запорен клапан“ означава клапан между резервоара за съхранение и горивната уредба на превозното средство, който може да се задейства автоматично. Неговото състояние е „затворено“, когато той не е свързан към източник на енергия.
- 2.23. „Единична неизправност“ означава неизправност, причинена от единично събитие, включително всички следващи от нея неизправности.
- 2.24. „Топлинно задействано устройство за понижаване на налягането (ТУПН)“ означава УПН, което не може да се затвара отново и се задейства от топлина, за да се отвори и освободи газообразния водород.

- 2.25. „Тип на уредба за съхранение на водород“ означава съвкупност от компоненти, които не се различават значително по отношение на следните съществени характеристики:
- а) търговското наименование или марка на производителя;
 - б) състоянието на съхраняваното водородно гориво; сгъстен газ;
 - в) номиналното работно налягане (НРН);
 - г) конструкцията, материалите, вместимостта и физическите размери на резервоара; и
 - д) конструкцията, материалите и основните характеристики на ТУПН, възвратния клапан и запорния клапан, ако има такива.
- 2.26. „Тип на специфични компоненти за уредба за съхранение на водород“ означава компонент или съвкупност от компоненти, които не се различават значително по отношение на следните съществени характеристики:
- а) търговското наименование или марка на производителя;
 - б) състоянието на съхраняваното водородно гориво; сгъстен газ;
 - в) вида компонент: (Т)УПН, възвратен клапан или запорен клапан; и
 - г) конструкцията, материалите и основните характеристики.
- 2.27. „Тип на превозно средство“ означава, по отношение на мерките за сигурност на водородната уредба, превозни средства, които не се различават по отношение на следните съществени характеристики:
- а) търговското наименование или марка на производителя; и
 - б) основната конфигурация и основните характеристики на горивната уредба на превозното средство.
- 2.28. „Горивна уредба на превозно средство“ означава съвкупност от компоненти, използвани за съхранение или подаване на водородно гориво към горивен елемент (ГЕ) или двигател с вътрешно горене (ДВГ).
3. ЗАЯВЛЕНИЕ ЗА ОДОБРЕНИЕ
- 3.1. Част I: Заявление за одобрение на типа на уредба за съхранение на сгъстен водород
- 3.1.1. Заявлението за одобрение на типа на уредба за съхранение на водород се подава от производителя на уредбата за съхранение на водород или от негов упълномощен представител.
- 3.1.2. Образец на информационен документ е показан в приложение 1, част 1-I.
- 3.1.3. На техническата служба, провеждаща изпитванията за одобряване, се представят достатъчен брой уредби за съхранение на водород, представителни за типа, който трябва да бъде одобрен.
- 3.2. Част II: Заявление за одобрение на типа на специфичен компонент за уредба за съхранение на сгъстен водород
- 3.2.1. Заявлението за одобрение на типа на специфичен компонент се подава от производителя на специфичния компонент или от негов упълномощен представител.
- 3.2.2. Образец на информационен документ е показан в приложение 1, част 1-II.
- 3.2.3. На техническата служба, провеждаща изпитванията за одобряване, се представят достатъчен брой специфични компоненти за уредбата за съхранение на водород, представителни за типа, който трябва да бъде одобрен.
- 3.3. Част III: Заявление за одобрение на типа на превозно средство
- 3.3.1. Заявлението за одобрение на типа на превозно средство се подава от производителя на превозното средство или от негов упълномощен представител.

- 3.3.2. Образец на информационен документ е показан в приложение 1, част 1-III.
- 3.3.3. На техническата служба, провеждаща изпитванията за одобряване, се представят достатъчен брой превозни средства, представителни за типа, който трябва да бъде одобрен.
4. ОДОБРЕНИЕ
- 4.1. Издаване на одобрение на типа
- 4.1.1. Одобряване на типа на уредба за съхранение на сгъстен водород
- Ако уредбата за съхранение на водород, представена за одобряване в съответствие с настоящото правило, отговаря на изискванията на част I по-долу, се издава одобрение на този тип уредба за съхранение на водород.
- 4.1.2. Одобряване на типа на специфичен компонент за уредбата за съхранение на сгъстен водород
- Ако специфичният компонент, представен за одобряване в съответствие с настоящото правило, отговаря на изискванията на част II по-долу, се издава одобрение на този тип специфичен компонент.
- 4.1.3. Одобряване на типа на превозно средство
- Ако превозното средство, представено за одобряване в съответствие с настоящото правило, отговаря на изискванията на част III по-долу, се издава одобрение на този тип превозно средство.
- 4.2. На всеки одобрен тип се определя номер на одобрението. Първите две цифри от него (00 за Правилото в първоначалния му вариант) обозначават серията от изменения, включващи най-новите основни технически изменения, внесени в Правилото към момента на издаване на одобрението. Една и съща страна по Спогодбата не може да присвоява същия номер на друг тип превозно средство или компонент.
- 4.3. Договарящите страни по Спогодбата, прилагачи настоящото правило, биват уведомявани за всяко издаване, разширяване, отказване или отнемане на одобрение в съответствие с настоящото правило, посредством формуляр, който съответства на образеца от приложение 1, част 2, и посредством снимки и/или чертежи, предоставени от заявителя във формат, не по-голям от A4 (210 × 297 mm) или сгнати в такъв формат и в подходящ мащаб.
- 4.4. На видно и леснодостъпно място, посочено във формуляра за одобряване, върху всяко превозно средство, уредба за съхранение на водород или специфичен компонент, съответстващи на одобрен съгласно настоящото правило тип, се нанася международна маркировка за одобряване, отговаряща на образците, описани в приложение 2, и състояща се от:
- 4.4.1. оградена с окръжност буква „E“, следвана от отличителния номер на държавата, която е издала одобрението ⁽³⁾;
- 4.4.2. номера на настоящото правило, следван от буква „R“, тире и номера на одобрение, вдясно от окръжността, посочена в точка 4.4.1.
- 4.5. Ако превозното средство съответства на тип превозно средство, одобрен по едно или няколко правила, приложени към Спогодбата, в държавата, издала одобрението по настоящото правило, не е необходимо да се повтаря символът, предписан в точка 4.4.1. В такъв случай номерата на правилото и одобрението, както и допълнителните символи, се нанасят във вертикални колони вдясно от символа, изискван по точка 4.4.1 по-горе.
- 4.6. Маркировката за одобрение трябва да е ясна, четлива и незаличима.
- 4.6.1. При превозно средство маркировката за одобрение се поставя в близост до табелката с данни за превозното средство или върху нея.
- 4.6.2. При уредба за съхранение на водород маркировката за одобрение се поставя върху резервоара.
- 4.6.3. При специфичен компонент маркировката за одобрение се поставя върху специфичния компонент.

⁽³⁾ Отличителните номера на договарящите страни по Спогодбата от 1958 г. са дадени в приложение 3 към Консолидираната резолюция за конструкцията на превозните средства (R.E.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3, приложение 3 - www.unepce.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

5. ЧАСТ I — СПЕЦИФИКАЦИИ НА УРЕДБАТА ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА СГЪСТЕН ВОДОРОД

Тази част определя изискванията към уредбата за съхранение на сгъстен водород. Уредбата за съхранение на водород се състои от резервоар за съхранение под високо налягане и първични затварящи устройства на отвори в резервоара за съхранение под високо налягане. На фигура 1 е показана типична уредба за съхранение на сгъстен водород, която се състои от резервоар под налягане, три затварящи устройства и тяхната арматура. Затварящите устройства трябва да включват следните функции, които могат да бъдат комбинирани:

- а) ТУПН;
- б) възвратен клапан, който предотвратява обратен поток в линията за зареждане; и
- в) автоматичен запорен клапан, който може да се затваря, за да предотврати подаването на гориво от резервоара към горивния елемент или двигателя с вътрешно горене. Всички запорни клапани и ТУПН, които формират първичния затварящ механизъм за потока от резервоара за съхранение, се монтират непосредствено върху съответния резервоар или вътре в него. Най-малко един компонент с функция на възвратен клапан се монтира непосредствено върху съответния резервоар или вътре в него.

Фигура 1

Типична уредба за съхранение на сгъстен водород



Всички нови уредби за съхранение на сгъстен водород, произведени за използване в пътни превозни средства, трябва да имат НРН до 70 МРа и срок на експлоатационна годност до 15 години и да отговарят на изискванията по точка 5.

Уредбата за съхранение на водород трябва да отговаря на изискванията във връзка с изпитването на работните показатели, посочени в настоящата точка. Изискванията за квалифициране за използване в пътната мрежа са:

- 5.1. изпитвания за проверка на базови количествени показатели
- 5.2. изпитване за проверка на дълготрайността на експлоатационните показатели (последователни хидравлични изпитвания)
- 5.3. изпитване за проверка на очакваните експлоатационни показатели на уредбата при експлоатация в пътната мрежа (последователни пневматични изпитвания)
- 5.4. изпитване за проверка на показателите по отношение на прекратяването на работата на уредбата в случай на огън
- 5.5. изпитване за проверка на дълготрайността на експлоатационните показатели на първичните затварящи приспособления.

Елементите на изпитване в рамките на тези експлоатационни изисквания са обобщени в таблицата по-долу. Съответните процедури за изпитване са посочени в приложение 3.

Преглед на експлоатационните изисквания

5.1.	изпитвания за проверка на базови количествени показатели
5.1.1.	Базово начално налягане на разрушаване
5.1.2.	Базов начален цикъл на изменение на налягането

5.2.	Изпитвания за проверка на дълготрайността на експлоатационните показатели (последователни хидравлични изпитвания)
5.2.1.	Проверка под налягане
5.2.2.	Изпитване на падане (удар)
5.2.3.	Повреждане на повърхността
5.2.4.	Изпитване за устойчивост на химически вещества и изпитване с циклично изменение на налягането при температурата на околната среда
5.2.5.	Изпитване на статично налягане при висока температура
5.2.6.	Изпитване с циклично изменение на налягането при гранични температури
5.2.7.	Изпитване на остатъчното налягане
5.2.8.	Изпитване за остатъчна устойчивост на разрушаване
5.3.	Изпитване за проверка на очакваните експлоатационни показатели при експлоатация в пътната мрежа (последователни пневматични изпитвания)
5.3.1.	Проверка под налягане
5.3.2.	Изпитване чрез циклично изменение на налягането на газ при температура на околната среда и при гранични температури (пневматично)
5.3.3.	Изпитване за пропускане/просмукване при гранични температури и постоянно налягане на газа (пневматично)
5.3.4.	Изпитване на остатъчното налягане
5.3.5.	Изпитване за остатъчна устойчивост на разрушаване (хидравлично)
5.4.	Изпитване за проверка на показателите по отношение на прекратяването на работа в случай на огън
5.5.	Изисквания към първичните затварящи устройства

5.1. изпитвания за проверка на базови количествени показатели

5.1.1. Базово начално налягане на разрушаване

Три (3) резервоара се подлагат на нарастващо хидравлично налягане до разрушаване (процедура за изпитване по приложение 3, точка 2.1). Производителят предоставя документация (измервания и статистически анализи), чрез която се установява средното налягане на разрушаване (BP_0) на нови резервоари за съхранение.

Налягането на разрушаване на изпитваните резервоари трябва да е в границите на $\pm 10\%$ от BP_0 и по-голямо или равно на минималното BP_{min} (225 % от НРН).

Освен това резервоарите от композитен материал с основна съставка стъкловлакна трябва да имат минимално налягане на разрушаване по-голямо от 350 % от НРН.

5.1.2. Базов начален цикъл на изменение на налягането

Три (3) резервоара се подлагат на циклично изменение на хидравличното налягане до 125 % от НРН (+ 2/- 0 МРа) при температура 20 (± 5) °С, в продължение на 22 000 цикъла (ако не се стигне до разкъсване) или докато възникне пропуск (процедура за изпитване по приложение 3, точка 2.2). Не трябва да има пропуски в рамките на 11 000 цикъла при 15-годишен срок на експлоатационна годност.

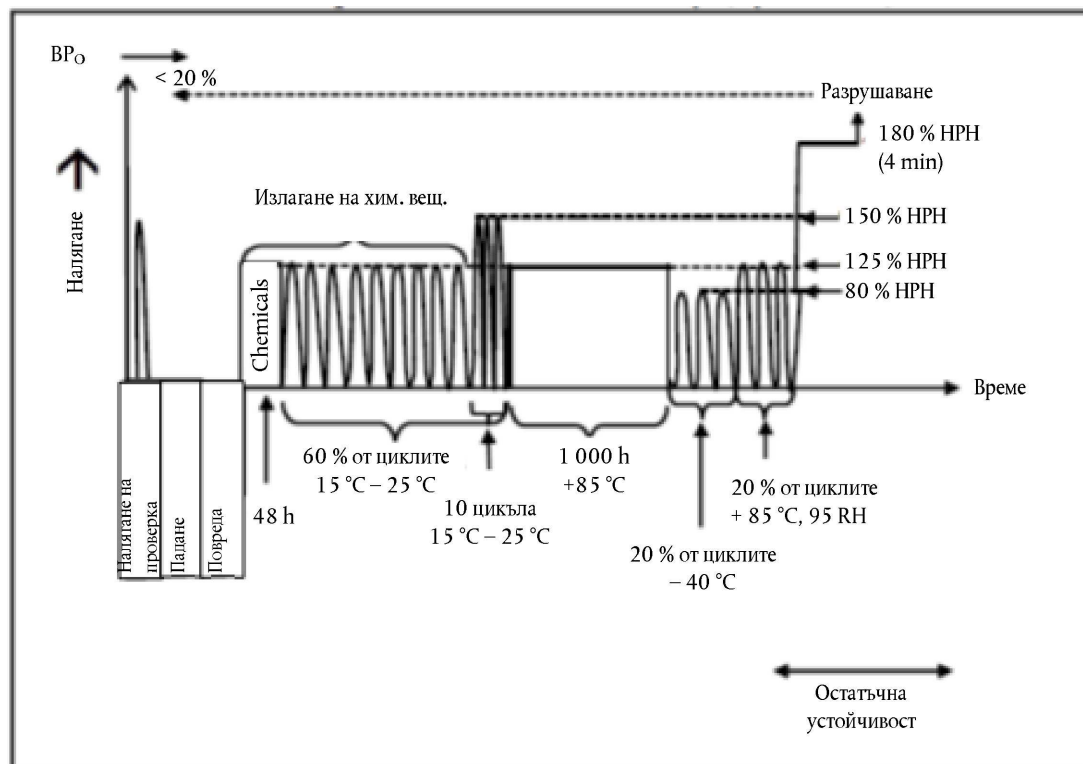
5.2. Изпитвания за проверка на дълготрайността на експлоатационните показатели (последователни хидравлични изпитвания)

Ако всичките стойности, измерени в рамките на три цикъла на изменение на налягането съгласно точка 5.1.2, са по-големи от тези за 11 000 цикъла, или ако те са в рамките на $\pm 25\%$ една от друга, се изпитва само един (1) резервоар по точка 5.2. В противен случай по точка 5.2 се изпитват три (3) резервоара.

Резервоарът за съхранение на водород не трябва да пропуска по време на следната последователност от изпитвания, прилагани последователно към единична уредба и илюстрирани на фигура 2. Подробности за приложимите процедури за изпитване на уредбата за съхранение на водород са предоставени в приложение 3, точка 3.

Фигура 2

Изпитване за проверка на дълготрайността на експлоатационните показатели (хидравлично)



5.2.1. Проверка под налягане

Резервоарът за съхранение се подлага на налягане до 150 % от НРН (+ 2/- 0 МПа) в продължение на най-малко 30 s (процедура за изпитване по приложение 3, точка 3.1).

5.2.2. Изпитване на падане (удар)

Резервоарът за съхранение се оставя да падне под няколко ъгъла (процедура за изпитване по приложение 3, точка 3.2).

5.2.3. Изпитване на повреждане на повърхността

Резервоарът за съхранение се подлага на повреждане на повърхността (процедура за изпитване по приложение 3, точка 3.3).

5.2.4. Изпитване за устойчивост на химически вещества и изпитване с циклично изменение на налягането при температурата на околната среда

Резервоарът за съхранение се излага на въздействието на химически вещества, срещани в пътната околна среда, и на циклично изменение на налягането до 125 % от НРН (+ 2/- 0 МПа) при 20 (± 5) °C за 60 % от броя на циклите на изменение на налягането (процедура за изпитване по приложение 3, точка 3.4). Излагането на въздействието на химически вещества се прекратява преди последните 10 цикъла, които се провеждат при налягане до 150 % от НРН (+ 2/- 0 МПа).

5.2.5. Изпитване на статично налягане при висока температура

Резервоарът за съхранение се подлага на налягане до 125 % от НРН (+ 2/- 0 МПа) при температура ≥ 85 °C в продължение на най-малко 1 000 часа (процедура за изпитване по приложение 3, точка 3.5).

5.2.6. Изпитване с циклично изменение на налягането при гранични температури

Резервоарът за съхранение се подлага на циклично изменение на налягането, при температура от ≤ -40 °C, до 80 % от НРН (+ 2/- 0 МПа) в продължение на 20 % от броя на циклите, както и при температура $\geq +85$ °C и 95 (± 2) % относителна влажност до 125 % от НРН (+ 2/- 0 МПа) в продължение на 20 % от броя на циклите (процедура за изпитване по приложение 3, точка 2.2).

5.2.7. Хидравлично изпитване на остатъчното налягане Резервоарът за съхранение се подлага на налягане до 180 % от НРН (+ 2/- 0 МРа) в продължение на най-малко 4 минути, при което не трябва да настъпва разрушаване (процедура за изпитване по приложение 3, точка 3.1).

5.2.8. Изпитване за остатъчна устойчивост на разрушаване

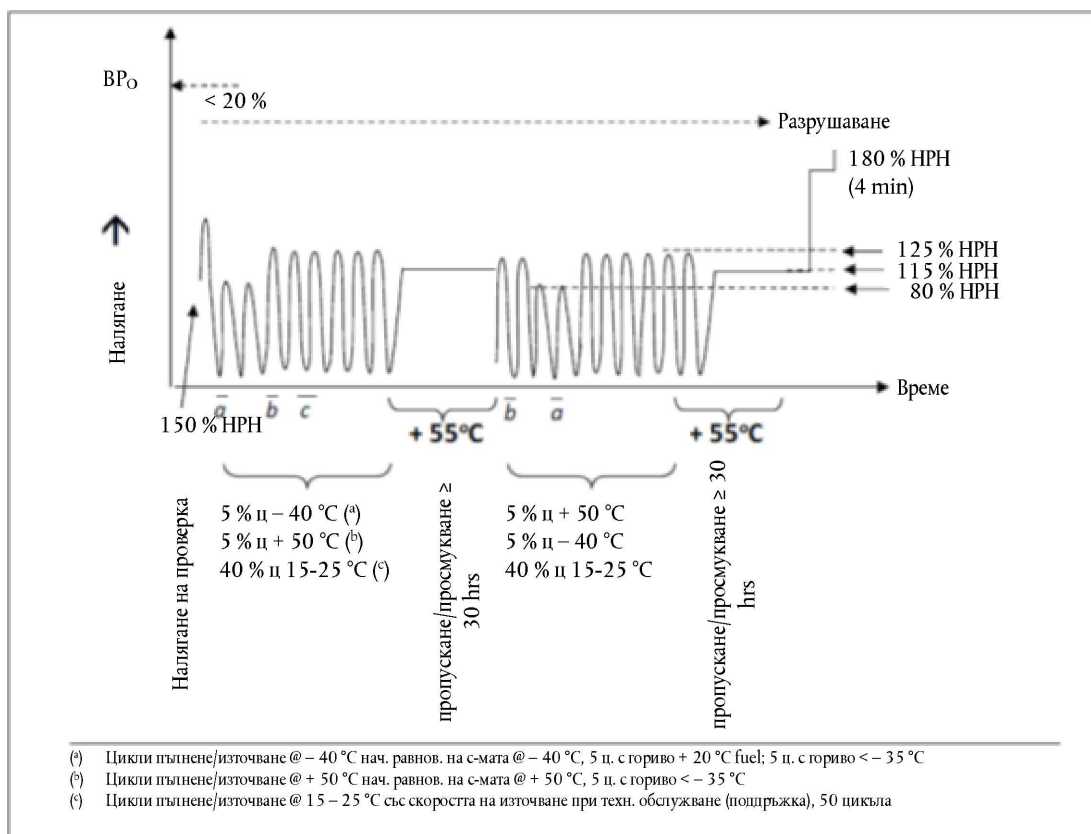
Резервоарът за съхранение се подлага на хидравлично изпитване за разрушаване, за да се потвърди, че налягането на разрушаване е поне 80 % от базовото начално налягане на разрушаване (VP_0), определено в точка 5.1.1 (процедура за изпитване по приложение 3, точка 2.1).

5.3. Изпитване за проверка на очакваните експлоатационни показатели при експлоатация в пътната мрежа (последователни пневматични изпитвания)

По време на следната последователност от изпитвания (илюстрирани на фигура 3) не трябва да има пропуски от уредбата за съхранение на водород. Подробности за приложимите процедури за изпитване на уредбата за съхранение на водород са предоставени в приложение 3.

Фигура 3

Изпитване за проверка на очакваните експлоатационни показатели при експлоатация в пътната мрежа (пневматично/хидравлично)



5.3.1. Проверка под налягане

Уредбата за съхранение се подлага на налягане до 150 % от НРН (+2/-0 МРа) в продължение на най-малко 30 секунди (процедура за изпитване по приложение 3, точка 3.1). Резервоар за съхранение, който е бил подложен на проверка под налягане при производството, може да бъде освободен от това изпитване.

5.3.2. Изпитване чрез циклично изменение на налягането на газа при температура на околната среда и при гранични температури

Уредбата се подлага на циклично изменение на налягането с използване на газообразен водород в продължение на 500 цикъла (процедура за изпитване по приложение 3, точка 4.1).

а) Циклите под налягане се разделят на две групи: Половината от циклите (250) се изпълняват преди подлагането на статично налягане (точка 5.3.3), а останалата част (250) — след първоначалното подлагане на статично налягане (точка 5.3.3), както е показано на фигура 3.

- б) В първата група от цикли на изменение на налягането 25 цикъла се изпълняват при налягане до 80 % от НРН (+ 2/- 0 МРа) и температура ≤ -40 °С, следващите 25 цикъла при налягане до 125 % от НРН (+ 2/- 0 МРа), температура $\geq +50$ °С и 95 (± 2) % относителна влажност, а останалите 200 цикъла при налягане до 125 % от НРН (+ 2/- 0 МРа) и температура от 20 (± 5) °С;

Във втората група от цикли на изменение на налягането, 25 цикъла се изпълняват при налягане до 125 % от НРН (+ 2/- 0 МРа), температура $\geq +50$ °С и 95 (± 2) % относителна влажност, следващите 25 цикъла при налягане до 80 % от НРН (+ 2/- 0 МРа) и ≤ -40 °С, а останалите 200 цикъла при налягане до 125 % от НРН (+ 2/- 0 МРа) и температура от 20 (± 5) °С.

- в) Температурата на водородното гориво е ≤ -40 °С.
- г) По време на първата група от 250 цикъла на изменение на налягането пет цикъла се изпълняват с гориво с температура + 20 (± 5) °С след изравняване на температурата на уредбата при ≤ -40 °С; пет цикъла се изпълняват с гориво с температура ≤ -40 °С; и пет цикъла се изпълняват с гориво с температура ≤ -40 °С след изравняване на температурата на уредбата при $\geq +50$ °С и относителна влажност 95 %;
- д) Петдесет цикъла на изменение на налягането се изпълняват, като се използва скорост на източване на горивото, по-голяма или равна на скоростта на източване на горивото при техническо обслужване.

5.3.3. Изпитване за пропускане/просмукване при гранични температури и постоянно налягане

- а) Изпитването се провежда след всяка група от 250 цикъла на пневматичното налягане по точка 5.3.2.
- б) Максимално допустимото изпускане на водород от уредбата за съхранение на състен водород е 46 ml/h/l воден капацитет на уредбата за съхранение (процедура за изпитване по приложение 3, точка 4.2).
- в) Ако измерената скорост на просмукване е по-висока от 0,005 mg/s (3,6 Nml/min), се провежда изпитване за локално пропускане, за да се гарантира, че в никоя точка локалното външно пропускане не е повече от 0,005 mg/s (3,6 Nml/min) (процедура за изпитване по приложение 3, точка 4.3).

5.3.4. Изпитване на остатъчното налягане (хидравлично)

Резервоарът за съхранение се подлага на налягане от 180 % от НРН (+ 2/- 0 МРа) в продължение на най-малко 4 минути, като не трябва да настъпва разрушаване (процедура за изпитване по приложение 3, точка 3.1).

5.3.5. Изпитване за остатъчна устойчивост на разрушаване (хидравлично)

Резервоарът за съхранение се подлага на хидравлично разрушаване, за да се потвърди, че налягането на разрушаване е поне 80 % от базовото начално налягане на разрушаване (BP_0), определено в точка 5.1.1 (процедура за изпитване по приложение 3, точка 2.1).

5.4. Изпитване за проверка на показателите по отношение на прекратяването на работа в случай на огън

В настоящия раздел се описва изпитването на огън със състен водород като газ за изпитване. Като алтернативен газ за изпитване може да се използва състен въздух.

Уредбата за съхранение на водород се подлага на НРН и се излага на въздействието на огън (процедура за изпитване по приложение 3, точка 5.1). Топлинно задействано устройство за понижаване на налягането трябва да освобождава контролирано съдържащите се газове, без да се стига до разкъсване.

5.5. Изисквания към първичните затварящи устройства

Първичните затварящи устройства, които изолират уредбата за съхранение на водород под високо налягане, а именно ТУПН, възвратният клапан и запорният клапан, както са описани на фигура 1, се подлагат на изпитвания и одобряване на типа в съответствие с част II от настоящото правило и се произвеждат в съответствие с одобрения тип.

Не се изисква повторно изпитване на уредбата за съхранение, ако са предоставени алтернативни затварящи устройства, които имат сходни функции, арматура, материали, якост и размери и отговарят на горното условие. Обаче при промяна в апаратната част на ТУПН, неговото положение на монтаж или тръбите, отвеждащи газа от него, се изисква ново изпитване на огън в съответствие с точка 5.4.

5.6. Етикетиране

Върху всеки резервоар се поставя постоянно етикет, съдържащ най-малко следната информация: име на производителя, сериен номер, дата на производство, МНЗГ, НРН, тип на горивото (напр. „CHG“ за газообразен водород) и дата на извеждане от експлоатация. Върху всеки резервоар се обозначава също броят на циклите, използвани в програмата за изпитване съгласно точка 5.1.2. Всеки етикет, поставен на резервоара в съответствие с настоящата точка, трябва да не се отделя и да остава четлив за времетраенето на препоръчания от производителя срок на експлоатационна годност на резервоара.

Датата на извеждане от експлоатация е не по-късно от 15 години след датата на производство.

6. ЧАСТ II — СПЕЦИФИКАЦИИ НА СПЕЦИФИЧНИ КОМПОНЕНТИ ЗА УРЕДБАТА ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА СГЪСТЕН ВОДОРОД

6.1. Изисквания към ТУПН

ТУПН трябва да отговаря на следните експлоатационни изисквания:

- а) изпитване с циклично изменение на налягането (приложение 4, точка 1.1);
- б) изпитване с ускорен експлоатационен цикъл (приложение 4, точка 1.2);
- в) изпитване с циклично изменение на температурата (приложение 4, точка 1.3);
- г) изпитване за устойчивост на корозия под въздействие на соли (приложение 4, точка 1.4);
- д) изпитване с оглед на окръжаващата среда в превозно средство (приложение 4, точка 1.5);
- е) изпитване за корозионно образуване на пукнатини (приложение 4, точка 1.6);
- ж) изпитване на падане и вибрации (приложение 4, точка 1.7);
- з) изпитване за пропускане (приложение 4, точка 1.8);
- и) изпитване за задействане на стенд (приложение 4, точка 1.9);
- й) изпитване за дебит (приложение 4, точка 1.10);

6.2. Изисквания към възвратния клапан и автоматичния запорен клапан

Възвратните клапани и автоматичните запорни клапани трябва да отговарят на следните експлоатационни изисквания:

- а) хидростатично изпитване на якост (приложение 4, точка 2.1);
- б) изпитване за пропускане (приложение 4, точка 2.2);
- в) изпитване с циклично изменение на налягането при гранична температура (приложение 4, точка 2.3);
- г) изпитване за устойчивост на корозия под въздействието на соли (приложение 4, точка 2.4);
- д) изпитване с оглед на окръжаващата среда в превозно средство (приложение 4, точка 2.5);
- е) изпитване с излагане на атмосферно въздействие (приложение 4, точка 2.6);
- ж) електрически изпитвания (приложение 4, точка 2.7);
- з) изпитване на вибрации (приложение 4, точка 2.8);
- и) изпитване за корозионно образуване на пукнатини (приложение 4, точка 2.9);
- й) изпитване с излагане на въздействието на предварително охладен водород (приложение 4, точка 2.10);

6.3. Върху всеки компонент, който има функциите на първично затварящо устройство, трябва да е нанесена четливо и незаличимо най-малкото информация за МНЗГ и вида гориво (напр. „CHG“ за газообразен водород).

7. ЧАСТ III — СПЕЦИФИКАЦИИ НА ГОРИВНАТА УРЕДБА НА ПРЕВОЗНОТО СРЕДСТВО, ВКЛЮЧВАЩА УРЕДБАТА ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА СГЪСТЕН ВОДОРОД

Тази част определя изисквания към горивната уредба на превозното средство, която включва уредба за съхранение на сгъстен водород, тръбопроводи, съединения и компоненти, в които е наличен водород. Уредбата за съхранение на водород, включена в горивната уредба на превозното средство, се изпитва и получава одобрение на типа в съответствие с част I от настоящото правило и се произвежда в съответствие с одобрения тип.

7.1. Изисквания към горивната уредба в експлоатация

7.1.1. Гърловина за зареждане с гориво

7.1.1.1. Гърловината за зареждане със сгъстен водород трябва да предотвратява обратен поток към атмосферата. Процедурата за изпитване е чрез визуална проверка.

7.1.1.2. Етикет на гърловината за зареждане с гориво: Етикетът трябва да е прикрепен в близост до гърловината за зареждане с гориво, например под капака на гърловината за зареждане с гориво, и да показва следната информация: вид гориво (напр. „CHG“ за газообразен водород), МНЗГ, НРН, дата на извеждане от експлоатация на резервоарите.

7.1.1.3. Гърловината за зареждане с гориво трябва да е монтирана на превозното средство, за да се гарантира сигурното захващане на накрайника за зареждане с гориво. Гърловината трябва да е защитена срещу неправомерни изменения и проникване на прах и вода (напр. да е монтирана в отделение, което може да се заключва). Процедурата за изпитване е чрез визуална проверка.

7.1.1.4. Гърловината за зареждане с гориво не трябва да се монтира в елементи на превозното средство, предназначени за поглъщане на външна енергия (напр. броня), нито в отделението за пътници, отделението за багаж или на други места, където може да се натрупва газообразен водород и където вентилацията не е достатъчна. Процедурата за изпитване е чрез визуална проверка.

7.1.2. Защита срещу свръхналягане за уредба за ниско налягане (процедура за изпитване по приложение 5, точка 6)

Водородната уредба, разположена след регулатора на налягането, трябва да бъде обезопасена срещу свръхналягане, дължащо се на възможна неизправност на този регулатор. Западното налягане на устройството за защита от свръхналягане трябва да е по-ниско или равно на максимално допустимото работно налягане за съответния участък от водородната уредба.

7.1.3. Системи за освобождаване на сгъстен водород

7.1.3.1. Системи за понижаване на налягането (процедура за изпитване по приложение 5, точка 6)

а) ТУПН на уредбата за съхранение. Изходът на вентилационната тръба, ако има такава, за отвеждане на газообразен водород от ТУПН на уредбата за съхранение трябва да бъде защитен с капачка.

б) ТУПН на уредбата за съхранение. Отвежданият от ТУПН на уредбата за съхранение газообразен водород не трябва да се насочва:

i) в затворени или полузатворени пространства;

ii) във или към ниша на колело на превозното средство;

iii) към резервоари за газообразен водород;

iv) напред в посоката на движение на превозното средство или хоризонтално (успоредно на пътя) от задната или страничните части на превозното средство.

в) Други устройства за понижаване на налягането (например разрушаваща се мембрана) могат да се използват извън уредбата за съхранение на водород. Отвеждането на газообразен водород от други устройства за понижаване на налягането не трябва да се насочва:

i) към открити електрически клеми, открити електрически прекъсвачи или други източници на запалване;

ii) във или към отделенията за пътници или багаж на превозното средство;

iii) във или към ниша на колело на превозното средство;

iv) към резервоари за газообразен водород.

7.1.3.2. Изпускателна уредба на превозното средство (процедура за изпитване по приложение 5, точка 4)

В точката на отвеждане на отработилия газ от изпускателната уредба на превозното средство концентрацията на водород трябва:

- a) да не надвишава средно 4 обемни % по време на всеки пълзящ интервал от 3 секунди в рамките на нормална експлоатация, включително пускане и спиране;
- b) и да не надвишава 8 % по всяко време (процедура за изпитване по приложение 5, точка 4).

7.1.4. Защита срещу възникването на огнеопасни условия: условия на единична неизправност

7.1.4.1. Водород, пропуснат или просмукал се от уредбата за съхранение на водород, не трябва да се изпуска непосредствено към отделенията за пътници или багаж, или към което и да е затворено или полузатворено пространство в превозното средство, което съдържа незащитени източници на запалване.

7.1.4.2. Единична неизправност след главния запорен клапан на водорода не трябва да води до натрупвания с концентрации на водород в отделението за пътници съгласно процедурата за изпитване в приложение 5, точка 3.2.

7.1.4.3. Ако по време на работа евентуална единична неизправност доведе до концентрация на водород във въздуха, превишаваща 3,0 обемни % в затворени или полузатворени пространства в превозното средство, трябва да се издава съответно предупреждение (точка 7.1.6). Ако концентрацията на водорода във въздуха превиши 4,0 обемни % в затворени или полузатворени пространства в превозното средство, главният запорен клапан се затваря, за да се изолира уредбата за съхранение (процедура за изпитване по приложение 5, точка 3).

7.1.5. Пропускане от горивната уредба

Не трябва да има пропуски по линията за захранване с водород (напр. тръбопроводи, съединения и т.н.) между главните запорни клапани и системата от горивни елементи или двигателя. Съответствието се проверява при НРН (процедура за изпитване по приложение 5, точка 5).

7.1.6. Контролно сигнално устройство, предупреждаващо водача

Предупреждението се дава чрез визуален сигнал или изписан на екран текст и има следните характеристики:

- a) Видимо е за водача, когато последният е в определеното за него място за седане и с поставен обезопасителен колан.
- b) Има жълт цвят, в случай че системата за откриване е неизправна (напр. прекъсване на електрическата верига, късо съединение, неизправност на датчика). Има червен цвят в съответствие с раздел 7.1.4.3.
- b) Когато е осветено, трябва да бъде видимо за водача в условия както на дневно, така и на нощно движение.
- г) Остава осветено, когато е налице концентрация от 3,0 % или неизправност на системата за откриване и контактният ключ е в положение „включено“ (т.е. в работно положение) или задвижващата система е задействана.

7.2. Цялост на горивната уредба след сблъсък

Горивната уредба на превозното средство трябва да отговаря на следните изисквания, след като превозното средство бъде изпитано на удар в съответствие със следните правила и след като бъдат приложени също процедурите за изпитване, предписани в приложение 5 към настоящото правило:

- a) изпитване на челен удар в съответствие с Правило № 12 или Правило № 94; и
- b) изпитване на страничен удар съгласно Правило № 95.

В случай че едното или и двете изпитвания на удар на превозното средство, посочени по-горе, не са приложими за превозното средство, горивната уредба на превозното средство трябва вместо това да бъде подложена на съответните алтернативни ускорения, посочени по-долу, а уредбата за съхранение на водород трябва да бъде монтирана в положение, отговарящо на изискванията на точка 7.2.4. Ускоренията се измерват на мястото, където е монтирана уредбата за съхранение на водород. Горивната уредба на превозното средство се монтира и закрепва върху представителна част на превозното средство. Използваната маса трябва да е представителна за изцяло оборудван и пълен резервоар или резервоарен възел.

Ускорения за превозни средства от категории M_1 и N_1 :

- a) 20 g по посока на движението (посока напред и назад);
- б) 8 g в хоризонталната равнина, перпендикулярно на посоката на движение (наляво и надясно).

Ускорения за превозни средства от категории M_2 и N_2 :

- a) 10 g по посока на движението (посока напред и назад);
- б) 5 g в хоризонталната равнина, перпендикулярно на посоката на движение (наляво и надясно).

Ускорения за превозни средства от категории M_3 и N_3 :

- a) 6,6 g по посока на движението (посока напред и назад);
- б) 5 g в хоризонталната равнина, перпендикулярно на посоката на движение (наляво и надясно).

7.2.1. Пределна стойност за пропускане от горивната уредба

Обемният дебит на пропускания водород не трябва да надвишава средно $118 N_1$ в минута за времеви интервал Δt , определен в съответствие с приложение 5, точка 1.1 или точка 1.2.

7.2.2. Пределна стойност за концентрацията в затворени пространства

Пропуските на газообразен водород не трябва да водят до концентрация на водород във въздуха, надвишаваща 4,0 обемни %, в отделението за пътници и отделението за багаж (процедури за изпитване по приложение 5, параграф 2). Изискването е удовлетворено, ако се потвърди, че запорният клапан на уредбата за съхранение е затворил в рамките на 5 секунди след сблъсъка и няма пропускане от уредбата за съхранение.

7.2.3. Отместване на резервоара

Резервоарите за съхранение трябва да останат закрепени към превозното средство в най-малко една точка на закрепване.

7.2.4. Допълнителни изисквания относно монтирането

7.2.4.1. Изисквания относно монтирането на уредба за съхранение на водород, която не подлежи на изпитване за челен удар:

Резервоарът се монтира в положение, което е зад вертикалната равнина, перпендикулярна на осевата линия на превозното средство и разположена на 420 mm зад предния край на превозното средство.

7.2.4.2. Изисквания относно монтирането на уредба за съхранение на водород, която не подлежи на изпитване за страничен удар:

Резервоарът се монтира в положение, което е между двете вертикални равнини, успоредни на осевата линия на превозното средство и разположени на 200 mm навътре от двата най-външни габарита на превозното средство в близост до неговите резервоари.

8. ИЗМЕНЕНИЕ НА ТИПА И РАЗШИРЕНИЕ НА ОДОБРЕНИЕТО

8.1. Органът по одобряването на типа, одобрил съответния тип, се уведомява за всяка промяна на съществуващ тип превозно средство, или уредба за съхранение на водород или специфичен компонент за уредбата за съхранение на водород. В такъв случай органът:

- a) взема решение след консултация с производителя, че трябва да бъде издадено ново одобрение на типа; или
- б) прилага процедурата, посочена в точка 8.1.1 (Изменение), и ако е приложимо — процедурата, посочена в точка 8.1.2 (Разширение).

8.1.1. Изменение

Когато подробните данни, записани в информационните документи на приложение 1, са се променили и органът по одобряването на типа прецени, че е малко вероятно направените промени да оказват съществено неблагоприятно въздействие и че при всички положения превозното средство / уредбата за съхранение на водород / специфичният компонент на уредба за съхранение на водород продължава да съответства на изискванията, промяната се отбелязва като „изменение“.

В такъв случай органът по одобряването на типа издава изменените страници от информационните документи на приложение 1, както е необходимо, като отбелязва ясно всяка изменена страница, указвайки същността на промяната и датата на преиздаване. Счита се, че един консолидиран актуализиран вариант на информационните документи на приложение 1, придружен от подробно описание на промяната, отговаря на това изискване.

8.1.2. Разширение

Промяната се обозначава като „разширение“, ако освен промяната на записаните в информационното досие данни,

- а) са необходими допълнителни проверки или изпитвания; или
- б) е променена каквато и да е информация от документа за съобщение (с изключение на неговите приложения); или
- в) е поискано одобрение по отношение на по-късна серия от изменения след влизането ѝ в сила.

8.2. Потвърждението или отказът на одобрение, в което се посочват съответните изменения, се съобщава съгласно процедурата по точка 4.3 по-горе на договарящите страни по Спогодбата, прилагащи настоящото правило. Освен това указателят към информационните документи и протоколите от изпитвания, приложен към документа за съобщение от приложение 1, се променя съответно, за да указва датата на последното изменение или разширение.

8.3. Органът по одобряването на типа, който издава разширението на одобрението, завежда под пореден номер всяко изготвено известие за такова разширение.

9. СЪОТВЕТСТВИЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

Процедурите за съответствие на производството трябва да отговарят на общите разпоредби, определени в допълнение 2 към Спогодбата (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), като се спазват най-малко следните изисквания:

9.1. Превозно средство, уредба или компонент за съхранение на водород, одобрени съгласно настоящото правило, трябва да бъдат произведени така, че да съответстват на одобрения тип, като отговарят на съответните изисквания на точки 5 — 7 по-горе

9.2. Органът по одобряването на типа, който е издал одобрението, може по всяко време да проверява методите за контрол на съответствието, прилагани във всеки един производствен обект. Нормалната честота на тези проверки е веднъж на две години

9.3. В случай на уредба за съхранение на състен водород, производственият контрол на резервоара трябва да отговаря на следните допълнителни изисквания:

9.3.1. Всеки резервоар се изпитва в съответствие с точка 5.2.1 от настоящото правило. Изпитвателното налягане е $\geq 150\%$ от НРН.

9.3.2. Изпитване на партиди

Във всеки случай, за всяка партида, която не може да надвишава 200 завършени бутилки или обвивки (без да се включват бутилките или обвивките, предназначени за разрушаване при изпитване), или за една производствена серия (като се приема по-голямата от двете стойности) поне един резервоар се подлага на изпитването за устойчивост на разкъсване от точка 9.3.2.1, като освен това поне един резервоар се подлага на изпитването с циклично изменение на налягането от точка 9.3.2.2.

9.3.2.1. Изпитване за устойчивост на разкъсване в рамките на групово изпитване

Изпитването се извършва съгласно точка 2.1 (хидростатично изпитване за устойчивост на разкъсване под налягане) от приложение 3. Необходимото налягане на разкъсване трябва да бъде най-малко VR_{min} , а средното налягане на разрушаване, отчетено при последните десет изпитвания, трябва да е най-малко 90% от VR_0 .

9.3.2.2. Изпитване с циклично изменение на налягането при температурата на околната среда

Изпитването се извършва съгласно точка 2.2 а) — в) (хидростатично изпитване с циклично изменение на налягането) от приложение 3, с тази разлика, че изискванията за температурата на горивния флуид и на обвивката на резервоара, както и изискването за относителна влажност, не се прилагат. Бутилката се подлага на циклично изменение на налягането чрез хидростатично налягане $\geq 125\%$ от НРН в продължение на 22 000 цикъла, ако не настъпи пропускане, или докато се появи пропускане. За срок на експлоатационна годност 15 години не трябва да настъпва пропускане от бутилката или нейно разкъсване в рамките на първите 11 000 цикъла.

9.3.2.3. Разпоредби относно възстановяването

При групово изпитване с циклично изменение на налягането при температурата на околната среда, произведените бутилки се подлагат на циклично изменение на налягането с честота на вземане на проби, определяна както следва:

- 9.3.2.3.1. Една бутилка от всяка партида се подлага на циклично изменение на налягането в продължение на 11 000 цикъла за срока на експлоатационна годност от 15 години.
- 9.3.2.3.2. Ако при 10 последователни производствени партии с една и съща конструкция, в случай че при нито една от бутилките, подложени на изпитване с циклично изменение на налягането, не възникне пропускане или разкъсване в рамките на 11 000 цикъла \times 1,5 за срока на експлоатационна годност от 15 години, изпитването с циклично изменение на налягането може да се намали до една бутилка от всеки 5 производствени партии.
- 9.3.2.3.3. Ако при 10 последователни производствени партии с една и съща конструкция, в случай че при нито една от бутилките, подложени на изпитване с циклично изменение на налягането, не възникне пропускане или разкъсване в рамките на 11 000 цикъла \times 2,0 за срока на експлоатационна годност от 15 години, изпитването с циклично изменение на налягането може да се намали до една бутилка от всеки 10 производствени партии.
- 9.3.2.3.4. Ако са изминали повече от 6 месеца от производството на последната партида, честотата на вземане на проби за следващата производствена партида е определена в точка 9.3.2.3.2 или точка 9.3.2.3.3 по-горе.
- 9.3.2.3.5. Ако някоя бутилка, изпитвана при честотата на вземане на проби, посочена в точка 9.3.2.3.2 или точка 9.3.2.3.3, не премине успешно през изисквания брой цикли на изменение на налягането, трябва да се повтори изпитването с циклично изменение на налягането при честотата на вземане на проби, посочена в точка 9.3.2.3.1 по-горе, най-малко за 10 производствени партии. След това се използва честотата на вземане на проби, определена в точка 9.3.2.3.2 или точка 9.3.2.3.3 по-горе.
- 9.3.2.3.6. Ако някоя бутилка, изпитвана при честотата на вземане на проби, посочена в точки 9.3.2.3.1, 9.3.2.3.2 или 9.3.2.3.3 по-горе, не премине успешно през минималния изискван брой цикли на изменение на налягането (11 000 цикъла), причината за неуспеха трябва да бъде определена и коригирана в съответствие с процедурите в точка 9.3.2.3.7.

Изпитването с циклично изменение на налягането се извършва при три допълнителни бутилки от тази партида. Ако някоя от тези три бутилки не премине успешно през минималния изискван брой цикли на изменение на налягането (11 000 цикъла), всички бутилки от тази партида се отхвърлят.

- 9.3.2.3.7. Ако не бъдат изпълнени изискванията при изпитванията, се извършва или повторно изпитване, или повторна термична обработка и повторно изпитване, както следва:
 - а) ако се докаже, че има грешка при извършване на изпитването или при измерването, се извършва ново изпитване. Ако резултатът от това изпитване е задоволителен, първото изпитване не се взема предвид;
 - б) ако изпитването е извършено по задоволителен начин, трябва да се определи причината за отрицателния резултат от изпитването.

Всички бутилки, които не отговарят на изискванията, се отхвърлят или поправят, като се използва одобрен метод. Бутилките, които не се отхвърлят, се разглеждат като нова партида.

При всеки случай новата партида се подлага на повторно изпитване. Всички съответни изпитвания на прототипа или на партидите, необходими за доказването на приемливостта на новата партида, се извършват отново. Ако бутилка от дадена партида покаже неудовлетворителни характеристики при едно или повече изпитвания, всички бутилки от тази партида се отхвърлят.

10. САНКЦИИ ПРИ НЕСЪОТВЕТСТВИЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

- 10.1. Одобрението, издадено по отношение на тип превозно средство, уредба или компонент в съответствие с настоящото правило, може да бъде отнето, ако не са спазени изискванията, изложени в точка 9 по-горе.
- 10.2. Ако договаряща страна отнеме издадено от нея одобрение, тя трябва незабавно да уведоми за това останалите страни по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, като им изпрати съобщение по образеца, определен част 2 от приложение 1 към настоящото правило.

11. ОКОНЧАТЕЛНО ПРЕКРАТЯВАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

Ако титулярят на одобрението прекрати напълно производството на тип превозно средство, уредба или компонент, одобрен в съответствие с настоящото правило, той уведомява за това органа, издал одобрението, който на свой ред уведомява за това останалите договарящи страни по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, посредством формуляр за съобщение, отговарящ на образеца, определен в част 2 от приложение 1 към настоящото правило.

12. НАИМЕНОВАНИЯ И АДРЕСИ НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ СЛУЖБИ, ОТГОВАРЯЩИ ЗА ПРОВЕЖДАНЕТО НА ИЗПИТВАНИЯ ЗА ОДОБРЯВАНЕ, КАКТО И НА ОРГАНИТЕ ПО ОДОБРЯВАНЕ НА ТИПА

Договарящите страни по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, съобщават на секретариата на Организацията на обединените нации наименованията и адресите на техническите служби, отговарящи за провеждане на изпитванията за одобряване, и на органите по одобряване на типа, които издават одобренията и на които трябва да се изпращат формулярите, удостоверяващи издаването, разширяването, отказа или отнемането на одобрения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ЧАСТ 1

Образец I

Информационен документ № ... относно одобряването на типа на уредба за съхранение на водород по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво

Следната информация включва списък на съдържанието, ако е приложимо. Чертежите трябва да бъдат представени в подходящ мащаб и с достатъчно подробности във формат А4 или в папка с формат А4. Ако има снимки, те трябва да показват достатъчно подробности.

Ако системите или компонентите имат електронни регулиращи механизми, се предоставя информация относно техните характеристики.

- 0. Общи положения
- 0.1. Марка (търговско наименование на производителя):
- 0.2. Тип:
- 0.2.1. Търговски наименования (ако са налични):
- 0.5. Наименование и адрес на производителя:
- 0.8. Наименования и адреси на монтажните заводи:
- 0.9. Име и адрес на представителя на производителя (ако има такъв):
- 3. Силова уредба
- 3.9. Уредба за съхранение на водород
- 3.9.1. Уредба за съхранение на водород, предназначена за работа с течен/сгъстен (газообразен) водород ⁽¹⁾
- 3.9.1.1. Описание и чертеж на уредбата за съхранение на водород
- 3.9.1.2. Марка(и):
- 3.9.1.3. Тип(ове):
- 3.9.2. Резервоар(и)
- 3.9.2.1. Марка(и):
- 3.9.2.2. Тип(ове):
- 3.9.2.3. Максимално допустимо работно налягане (МДРН): МРа
- 3.9.2.4. Номинални работни налягания: МРа
- 3.9.2.5. Брой на циклите на зареждане:
- 3.9.2.6. Капацитет: литра (вода)
- 3.9.2.7. Материал:
- 3.9.2.8. Описание и чертеж:
- 3.9.3. Топлинно задействани устройства за понижаване на налягането
- 3.9.3.1. Марка(и):
- 3.9.3.2. Тип(ове):

⁽¹⁾ Излишното се заличава (има случаи, в които не трябва да се заличава нищо, когато е приложима повече от една позиция)

- 3.9.3.3. Максимално допустимо работно налягане (МДРН): МРа
- 3.9.3.4. Зададено налягане:
- 3.9.3.5. Зададена температура:
- 3.9.3.6. Капацитет за освобождаване на налягане:
- 3.9.3.7. Нормална максимална работна температура: °C
- 3.9.3.8. Номинални работни налягания: МРа
- 3.9.3.9. Материал:
- 3.9.3.10. Описание и чертеж:
- 3.9.3.11. Номер на одобрението:
- 3.9.4. Възвратни клапани
- 3.9.4.1. Марка(и):
- 3.9.4.2. Тип(ове):
- 3.9.4.3. Максимално допустимо работно налягане (МДРН): МРа
- 3.9.4.4. Номинални работни налягания: МРа
- 3.9.4.5. Материал:
- 3.9.4.6. Описание и чертеж:
- 3.9.4.7. Номер на одобрението:
- 3.9.5. Автоматични запорни клапани
- 3.9.5.1. Марка(и):
- 3.9.5.2. Тип(ове):
- 3.9.5.3. Максимално допустимо работно налягане (МДРН): МРа
- 3.9.5.4. Номинални работни налягания и, ако местоположението е след първия регулатор на налягането, максимално допустими работни налягания: МРа
- 3.9.5.5. Материал:
- 3.9.5.6. Описание и чертеж:
- 3.9.5.7. Номер на одобрението:

Образец II

Информационен документ № ... относно одобряването на типа специфичен компонент за уредба за съхранение на водород по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво

Следната информация включва списък на съдържанието, ако е приложимо. Чертежите трябва да бъдат представени в подходящ мащаб и с достатъчно подробности във формат А4 или в папка с формат А4. Ако има снимки, те трябва да показват достатъчно подробности.

Ако компонентите имат електронни регулиращи механизми, се предоставя информация относно техните характеристики.

0. Общи положения

0.1. Марка (търговско наименование на производителя):

- 0.2. Тип:
- 0.2.1. Търговски наименования (ако са налични):
- 0.5. Наименование и адрес на производителя:
- 0.8. Наименования и адреси на монтажните заводи:
- 0.9. Име и адрес на представителя на производителя (ако има такъв):
3. Силова уредба
- 3.9.3. Топлинно задействани устройства за понижаване на налягането
- 3.9.3.1. Марка(и):
- 3.9.3.2. Тип(ове):
- 3.9.3.3. Максимално допустимо работно налягане (МДРН): МРа
- 3.9.3.4. Зададено налягане:
- 3.9.3.5. Зададена температура:
- 3.9.3.6. Капацитет за освобождаване на налягане:
- 3.9.3.7. Нормална максимална работна температура: °C
- 3.9.3.8. Номинални работни налягания: МРа
- 3.9.3.9. Материал:
- 3.9.3.10. Описание и чертеж:
- 3.9.4. Възвратни клапани
- 3.9.4.1. Марка(и):
- 3.9.4.2. Тип(ове):
- 3.9.4.3. Максимално допустимо работно налягане (МДРН): МРа
- 3.9.4.4. Номинални работни налягания: МРа
- 3.9.4.5. Материал:
- 3.9.4.6. Описание и чертеж:
- 3.9.5. Автоматични запорни клапани
- 3.9.5.1. Марка(и):
- 3.9.5.2. Тип(ове):
- 3.9.5.3. Максимално допустимо работно налягане (МДРН): МРа
- 3.9.5.4. Номинални работни налягания и, ако местоположението е след първия регулатор на налягането, максимално допустими работни налягания: МРа
- 3.9.5.5. Материал:
- 3.9.5.6. Описание и чертеж:

Образец III

Информационен документ № ... относно одобряването на типа на превозно средство по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво

Следната информация включва списък на съдържанието, ако е приложимо. Чертежите трябва да бъдат представени в подходящ мащаб и с достатъчно подробности във формат А4 или в папка с формат А4. Ако има снимки, те трябва да показват достатъчно подробности.

Ако системите или компонентите имат електронни регулиращи механизми, се предоставя информация относно техните характеристики.

0. Общи положения

0.1. Марка (търговско наименование на производителя):

0.2. Тип:

0.2.1. Търговски наименования (ако са налични):

0.3. Средство за идентифициране на типа, ако е маркирано върху превозното средство ⁽²⁾:

0.3.1. Местоположение на маркировката:

0.4. Категория на превозното средство ⁽³⁾:

0.5. Наименование и адрес на производителя:

0.8. Наименования и адреси на монтажните заводи:

0.9. Име и адрес на представителя на производителя (ако има такъв):

1. Общи конструкционни характеристики на превозното средство

1.1. Снимки и/или чертежи на представително превозно средство:

1.3.3. Задвижващи оси (брой, местоположение, взаимно свързване):

1.4. Шаси (ако има) (сборен чертеж):

3. Силова уредба

3.9. Уредба за съхранение на водород

3.9.1. Уредба за съхранение на водород, предназначена за работа с течен/сгъстен (газообразен) водород ⁽⁴⁾

3.9.1.1. Описание и чертеж на уредбата за съхранение на водород

3.9.1.2. Марка(и):

3.9.1.3. Тип(ове):

3.9.1.4. Номер на одобрение:

3.9.6. Датчици за откриване на пропуски на водород:

3.9.6.1. Марка(и):

3.9.6.2. Тип(ове):

3.9.7. Връзка или гърловина за зареждане с гориво

3.9.7.1. Марка(и):

3.9.7.2. Тип(ове):

3.9.8. Чертеж с изисквания за монтаж и експлоатация

⁽²⁾ Ако средствата за идентифициране на типа съдържат знаци, които не са от значение за описанието на типа на превозното средство, за което се отнася настоящият информационен документ, тези знаци трябва да се отбележат в документацията със символа „[...]“ (напр. [...]).

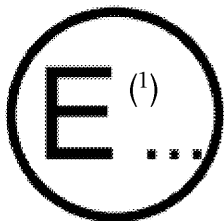
⁽³⁾ Съгласно определеното в Консолидираната резолюция за конструкцията на превозни средства (R.E.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, точка 2 — www.unecsc.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

⁽⁴⁾ Излишното се заличава (има случаи, в които не трябва да се заличава нищо, когато е приложима повече от една позиция)

ЧАСТ 2

Образец I
СЪОБЩЕНИЕ

(максимален формат: A4 (210 × 297 mm)),



издадено от: Наименование на административния орган:

.....

.....

.....

- Относно ⁽²⁾: Издаване на одобрение
- Разширяване на одобрение
- Отказ на одобрение
- Отнемане на одобрение
- Окончателно прекратяване на производството

на тип уредба за съхранение на съгъстен водород по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозните средства, работещи с водородно гориво, в съответствие с Правило № 134

Одобрение №: Разширение №:

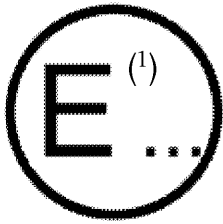
1. Търговска марка:
2. Тип и търговско(и) наименование(я):
3. Наименование и адрес на производителя:
4. Наименование и адрес на представителя на производителя, ако е приложимо:
5. Кратко описание на уредбата за съхранение на водород:
6. Дата на представяне на уредбата за съхранение на водород за одобряване:
7. Техническа служба, извършваща изпитванията за одобряване:
8. Дата на протокола, издаден от посочената служба:
9. Номер на протокола, издаден от посочената служба:
10. Издава се/Отказва се одобрение по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозните средства, работещи с водородно гориво ⁽²⁾:
11. Място:
12. Дата:
13. Подпис:
14. Информационен документ, приложен към настоящото съобщение:
15. Забележки:

⁽¹⁾ Отличителен номер на държавата, която е издала/разширила/отказала/отнела одобрението (вж. разпоредбите относно одобряването в правилото).

⁽²⁾ Ненужното се заличава.

Образец II
СЪОБЩЕНИЕ

(максимален формат: А4 (210 × 297 mm)),



издадено от: Наименование на административния орган:

.....

.....

.....

Относно ⁽²⁾: Издаване на одобрение
 Разширяване на одобрение
 Отказ на одобрение
 Отнемане на одобрение
 Окончателно прекратяване на производството

на тип специфичен компонент (ТУПН / възвратен клапан / автоматичен запорен клапан ⁽²⁾) по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозните средства, работещи с водородно гориво, в съответствие с Правило № 134

Одобрение №: Разширение №:

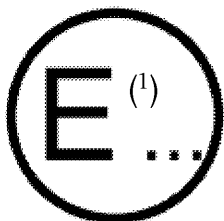
1. Търговска марка:
2. Тип и търговско(и) наименование(я):
3. Наименование и адрес на производителя:
4. Наименование и адрес на представителя на производителя, ако е приложимо:
5. Кратко описание на специфичния компонент
6. Дата на представяне на специфичния компонент за одобряване:
7. Техническа служба, извършваща изпитванията за одобряване:
8. Дата на протокола, издаден от посочената служба:
9. Номер на протокола, издаден от посочената служба:
10. Издава се/Отказва се одобрение по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозните средства, работещи с водородно гориво ⁽²⁾:
11. Място:
12. Дата:
13. Подпис:
14. Информационен документ, приложен към настоящото съобщение:
15. Забележки:

⁽¹⁾ Отличителен номер на държавата, която е издала/разширила/отказала/отнела одобрението (вж. разпоредбите относно одобряването в правилото).

⁽²⁾ Ненужното се заличава.

Образец III
СЪОБЩЕНИЕ

(максимален формат: А4 (210 × 297 mm)),



издадено от: Наименование на административния орган:

.....

.....

.....

- Относно ⁽²⁾: Издаване на одобрение
- Разширяване на одобрение
- Отказ на одобрение
- Отнемане на одобрение
- Окончателно прекратяване на производството

на тип превозно средство по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозните средства, работещи с водородно гориво, в съответствие с Правило № 134

Одобрение №: Разширение №:

1. Търговска марка:
2. Тип и търговско(и) наименование(я):
3. Наименование и адрес на производителя:
4. Наименование и адрес на представителя на производителя, ако е приложимо:
5. Кратко описание на превозното средство:
6. Дата на представяне на превозното средство за одобряване:
7. Техническа служба, извършваща изпитванията за одобряване:
8. Дата на протокола, издаден от посочената служба:
9. Номер на протокола, издаден от посочената служба:
10. Издава се/Отказва се одобрение по отношение на характеристиките, свързани с безопасността на превозните средства, работещи с водородно гориво ⁽²⁾:
11. Място:
12. Дата:
13. Подпис:
14. Информационен документ, приложен към настоящото съобщение:
15. Забележки:

⁽¹⁾ Отличителен номер на държавата, която е издала/разширила/отказала/отнела одобрението (вж. разпоредбите относно одобряването в правилото).

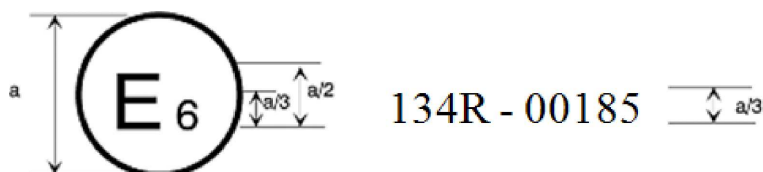
⁽²⁾ Ненужното се заличава.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОФОРМЛЕНИЕ НА МАРКИРОВКИТЕ ЗА ОДОБРЕНИЕ

ОБРАЗЕЦ А

(вж. точки 4.4 — 4.4.2 от настоящото правило)

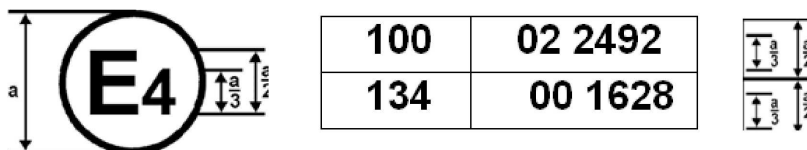


a = 8 mm (минимум)

Горепозначаната маркировка за одобрение, поставена на превозно средство/уредба за съхранение/специфичен компонент, показва, че типът на превозното средство/уредбата за съхранение/специфичния компонент е бил одобрен в Белгия (Е 6) по отношение на неговите характеристики, свързани с безопасността на превозни средства, работещи с водородно гориво, в съответствие с Правило № 134. Първите две цифри в номера на одобрението указват, че то е предоставено в съответствие с изискванията на Правило № 134 в първоначалния му вариант.

ОБРАЗЕЦ Б

(вж. точка 4.5 от настоящото правило)



a = 8 mm (минимум)

Горепозначаната маркировка за одобрение, поставена на превозно средство, показва, че съответното пътно превозно средство е одобрено в Нидерландия (Е 4) съгласно Правила № 134 и 100 (*). Номерът на одобрението указва, че на датите, на които съответните одобрения са издадени, Правило № 100 вече е изменено със серия от изменения 02, а Правило № 134 е още в първоначалния си вид.

(*) Последният номер е даден единствено като пример.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПРОЦЕДУРИ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА УРЕДБАТА ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА СГЪСТЕН ВОДОРОД

1. ПРОЦЕДУРИТЕ ЗА ИЗПИТВАНЕ ПО ОТНОШЕНИЕ НА ИЗИСКВАНИЯТА ЗА КВАЛИФИЦИРАНЕ НА УРЕДБИ ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА СГЪСТЕН ВОДОРОД СА ОРГАНИЗИРАНИ, КАКТО СЛЕДВА:

Точка 2 от настоящото приложение съдържа процедурите за изпитване на базовите експлоатационни количествени показатели (изискване по точка 5.1 от настоящото правило)

Точка 3 от настоящото приложение съдържа процедурите за изпитване на дълготрайността на експлоатационните показатели (изискване по точка 5.2 от настоящото правило)

Точка 4 от настоящото приложение съдържа процедурите за изпитване на очакваните експлоатационни показатели при експлоатация в пътната мрежа (изискване по точка 5.3 от настоящото правило)

Точка 5 от настоящото приложение съдържа процедурите за изпитване на показателите по отношение на прекратяването на работа в случай на огън (изискване по точка 5.4 от настоящото правило)

Точка 6 от настоящото приложение съдържа процедурите за изпитване на дълготрайността на експлоатационните показатели на първичните затварящи приспособления (изискване по точка 5.5 от настоящото правило)

2. ПРОЦЕДУРИ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА БАЗОВИТЕ ЕКСПЛОАТАЦИОННИ КОЛИЧЕСТВЕНИ ПОКАЗАТЕЛИ (ИЗИСКВАНЕ ПО ТОЧКА 5.1 ОТ НАСТОЯЩОТО ПРАВИЛО)

- 2.1. Изпитване за устойчивост на разрушаване (хидравлично)

Изпитването за устойчивост на разрушаване се провежда при температура на околната среда $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$, като се използва непредизвикваща корозия течност.

- 2.2. Изпитване с циклично изменение на налягането (хидравлично)

Изпитването се провежда в съответствие със следната процедура:

- а) Резервоарът се напълва с непредизвикваща корозия течност.
- б) В началото на изпитването температурата и относителната влажност на резервоара и течността се стабилизират на определеното ниво. Температурата на средата, горивния флуид и обвивката на резервоара се поддържа на определеното ниво за времетраенето на изпитването. Температурата на резервоара може да се отклонява от тази на околната среда по време на изпитването.
- в) Резервоарът се подлага на циклично изменение на налягането между $2 (\pm 1) \text{ MPa}$ и целевото налягане с честота, която не надвишава 10 цикъла на минута, за определения брой цикли.
- г) Температурата на хидравличната течност в резервоара се следи и поддържа на определеното ниво.

3. ПРОЦЕДУРИ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ДЪЛГОТРАЙНОСТТА НА ЕКСПЛОАТАЦИОННИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ (ИЗИСКВАНЕ ПО ТОЧКА 5.2 ОТ НАСТОЯЩОТО ПРАВИЛО)

- 3.1. Проверка под налягане

Уредбата се подлага на плавно и непрекъснато повишаване на налягането, с непредизвикваща корозия хидравлична течност, до достигане на целевото налягане на изпитването, след което се задържа за определеното време в това състояние.

- 3.2. Изпитване на падане (удар) (без налягане)

Резервоарът за съхранение се подлага на изпитване на падане при температурата на околната среда, без вътрешно налягане или монтирани вентили. Повърхността, върху която се пускат резервоарите, е гладка, хоризонтална бетонна подложка или друг тип подово покритие с еквивалентна твърдост.

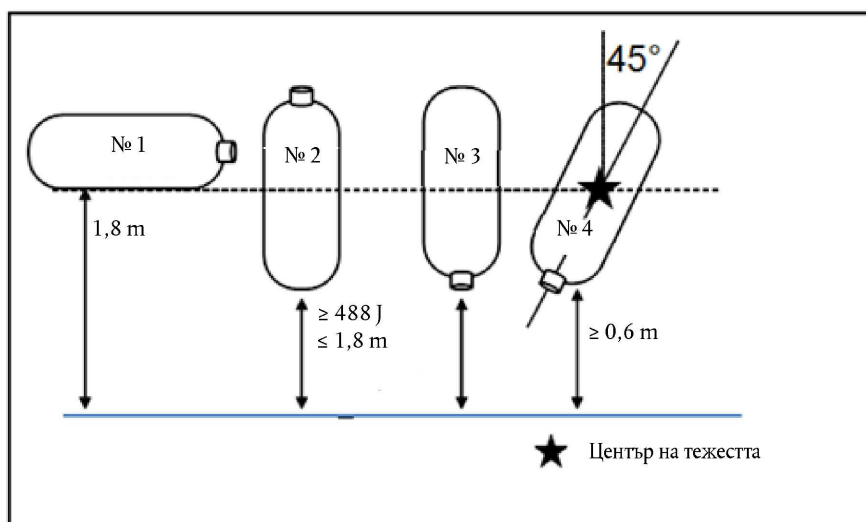
Ориентацията на падащия резервоар (в съответствие с изискванията на точка 5.2.2) се определя, както следва: Един или повече допълнителни резервоари се пускат във всяка от ориентацията, описани по-долу. Различните ориентации на падане могат да се изпитват с един единствен резервоар или да се използват четири отделни резервоара за изпитване на четирите ориентации на падане.

- i) еднократно пускане от хоризонтално положение при височина на дъното 1,8 m над повърхността, върху която се пуска;
- ii) еднократно пускане върху края на резервоара от вертикално положение, като краят с отвора за зареждане с гориво е отгоре, с потенциална енергия не по-малко от 488 J и височина на долния край не повече от 1,8 m;
- iii) еднократно пускане върху края на резервоара от вертикално положение, като краят с отвора за зареждане е отдолу, с потенциална енергия не по-малко от 488 J и височина на долния край не повече от 1,8 m. Ако резервоарът е симетричен (с два еднакви края с отвори за зареждане) тази ориентация на падане не се изисква;
- iv) еднократно пускане под ъгъл 45° спрямо вертикалната ориентация, като краят с отвора за зареждане е отдолу, а центърът на тежестта е на 1,8 m над земната повърхност. Ако обаче долният край на резервоара е на по-малко от 0,6 m от земната повърхност, ъгълът на падане се изменя, така че да се запази минимално разстояние до земната повърхност от 0,6 m и височина на центъра на тежестта 1,8 m над земната повърхност.

Четирите ориентации на падане са показани на фигура 1.

Фигура 1

Ориентации на падане



Не трябва да се правят опити за предотвратяване на отскачането на резервоарите, но те могат да бъдат предпазвани от преобръщане по време на изпитванията за вертикално падане, описани по-горе.

Ако за изпълнението на всички спецификации за падане се използва повече от един резервоар, използваните резервоари се подлагат на циклично изменение на налягането съгласно приложение 3, точка 2.2 или докато настъпи пропускане, или докато бъдат изпълнени 22 000 цикъла без пропускане. Пропускане не трябва да настъпва в рамките на 11 000 цикъла.

Ориентацията на падащия резервоар, пуснат в съответствие с изискванията на точка 5.2.2, се установява, както следва:

- a) Ако един единствен резервоар е бил подложен на всичките четири ориентации на падане, то тогава резервоарът, пускан в съответствие с изискването, посочено в точка 5.2.2, се пуска във всичките четири ориентации.
- b) Ако за изпълнението на четирите ориентации на падане се използва повече от един резервоар и всички използвани резервоари достигнат 22 000 цикъла без пропускане, ориентацията на резервоара, пускан в съответствие с изискването, посочено в точка 5.2.2, трябва да е ориентацията под ъгъл 45° (iv), като след това резервоарът се подлага на допълнително изпитване, както е посочено в точка 5.2.

- в) Ако за изпълнението на четирите ориентации на падане се използва повече от един резервоар и някой от използваните резервоари не достигне 22 000 цикъла без пропускане, новият резервоар се подлага на ориентациите на падане, при които пропуските са възникнали след най-малкия брой цикли, и след това преминава допълнителни изпитвания, както е посочено в точка 5.2.

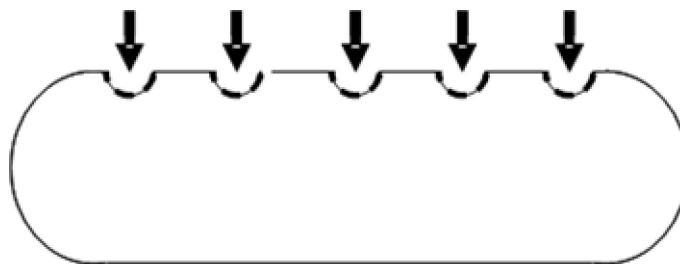
3.3. Изпитване на повреждане на повърхността (без налягане)

Изпитването се извършва в следната последователност:

- а) Създаване на повърхностен дефект: Нанасят се два надлъжни среза на долната външна повърхност на хоризонталния резервоар за съхранение, който не е под налягане, по протежение на цилиндричната зона, близо до зоната на прехода към по-голям диаметър, но без да навлизат в нея. Първият срез е най-малко 1,25 mm дълбок и 25 mm дълъг в края на резервоара, в който се намира вентилът. Вторият срез е най-малко 0,75 mm дълбок и 200 mm дълъг в края на резервоара, обратен на края с вентила.
- б) Удари с махало: Горната част на хоризонталния резервоар за съхранение е разделена на пет отделни (неприпокриващи се) зони с диаметър 100 mm всяка (вж. фигура 2). След предварителна подготовка в рамките на 12 часа при ≤ -40 °C в камера за изпитване на външни въздействия, центърът на всяка от петте зони издържа на удар на махало, представляващо равностенна пирамида с квадратна основа, чиито ръбовете и връх са със закръгление с радиус 3 mm. Центърът на удара на махалото съвпада с центъра на тежестта на пирамидата. Енергията на махалото в момента на сблъсък с всяка от петте маркирани зони върху резервоара е 30 J. Резервоарът е неподвижно закрепен по време на удара с махалото и не е под налягане.

Фигура 2

Страничен изглед на резервоара



Страничен изглед на резервоара

3.4. Изпитване за устойчивост на химически вещества и изпитване с циклично изменение на налягането при температурата на околната среда

Всяка от 5-те зони върху резервоар, който не е под налягане, подложен на предварителна подготовка за удар с махало (приложение 3, точка 3.3), е изложена на въздействието на един от петте разтвора:

- а) 19 % (обемни) сярна киселина във вода (акумулаторна киселина);
- б) 25 % (тегловни) натриев хидроксид във вода;
- в) 5 % (обемни) метанол в бензин (флуиди в зарядни станции);
- г) 28 % (тегловни) амониев нитрат във вода (разтвор на уреа); и
- д) 50 % (обемни) метилов алкохол във вода (течност за миене на стъкла на автомобили).

Резервоарът за изпитване е ориентиран нагоре със зоните, излагани на въздействието на флуидите. Върху всяка от петте зони с предварителна подготовка се поставя подложка от стъклена вата с приблизителна дебелина 0,5 mm и диаметър 100 mm. Към стъклената вата се добавя течността за изпитване в количество, достатъчно, за да се гарантира, че подложката е навлажнена по цялата ѝ повърхност и в цялата ѝ дебелина за времетраенето на изпитването.

Резервоарът се подлага на въздействието на стъклената вата в продължение на 48 часа, при което се поддържат налягане 125 % от НРН (+ 2/- 0 MPa) (прилагано хидравлично) и температура 20 (\pm 5) °C, преди резервоарът да бъде подложен на допълнителни изпитвания.

Циклично изменение на налягането се извършва до определените целеви налягания съгласно точка 2.2 от настоящото приложение при $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$ за определения брой цикли. Подложките от стъклена вата се отстраняват и повърхността на резервоара се изплаква с вода, преди да се изпълнят последните 10 цикъла до определено крайно целево налягане.

3.5. Изпитване на статично налягане (хидравлично)

Уредбата за съхранение се поставя под целевото налягане в камера с регулирана температура. Температурата на горивната камера и на непредиизвикващия корозия горивен флуид се поддържа на нивото на целевата температура в рамките на $\pm 5 ^\circ\text{C}$ за определената продължителност.

4. ПРОЦЕДУРИ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ОЧАКВАНИТЕ ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ В ПЪТНАТА МРЕЖА (ИЗИСКВАНЕ ПО ТОЧКА 5.3 ОТ НАСТОЯЩОТО ПРАВИЛО)

(Предоставени са пневматични процедури за изпитване; хидравличните елементи на изпитването са описани в приложение 3, точка 2.1)

4.1. Изпитване чрез циклично изменение на налягането на газ (пневматично)

В началото на изпитването уредбата за съхранение се стабилизира при определените стойности на температурата, относителната влажност и нивото на горивото в продължение на най-малко 24 часа. Определените температура и относителна влажност се поддържат в средата на изпитване през останалата част от изпитването. (Когато се изисква в спецификацията на изпитването, температурата на уредбата се стабилизира на нивото на външната околна температура между циклите на налягане). Уредбата за съхранение се подлага на циклично изменение на налягането от по-малко от 2 (+0/-1) МРа до посоченото максимално налягане (± 1 МРа). Ако регулиращи механизми на системите, които са активни по време на експлоатацията на превозното средство, предотвратяват падането на налягането под определена стойност, налягането при изпитвателните цикли не трябва да спада под посочената стойност. Скоростта на пълнене се регулира така, че скоростта на линейно изменение на налягането да е постоянна в интервал от 3 минути, а дебитът на горивото да не надвишава 60 g/s; температурата на водородното гориво, разпръсквано в резервоара, се поддържа на нивото на определената температура. Скоростта на линейно изменение на налягането трябва обаче да бъде намалена, ако температурата на газа в резервоара надвиши $+ 85 ^\circ\text{C}$. Скоростта на източване се регулира така, че да е по-голяма или равна на предвидената максимална стойност на изразходване на гориво от превозното средство. Изпълнява се посоченият брой цикли на изменение на налягането. Ако за предвидената употреба на превозното средство се използват оборудване и/или регулиращи механизми за предотвратяване на гранични вътрешни температури, изпитването може да се проведе с тези устройства и/или регулиращи механизми (или еквивалентни мерки).

4.2. Изпитване за просмукване на газ (пневматично)

Една уредба за съхранение се пълни изцяло с газообразен водород при 115 % от НРН ($+ 2/- 0$ МРа) (плътността на пълнене, еквивалентна на 100 % от НРН при температура $+ 15 ^\circ\text{C}$, е 113 % от НРН при $+ 55 ^\circ\text{C}$) и се поддържа при температури $\geq + 55 ^\circ\text{C}$ в херметично затворен резервоар, докато се постигне просмукване в равновесно състояние или до просмукването на 30 часа (взема се по-дългият период). Измерва се общата степен на разреждане в равновесно състояние, предизвикано от пропускане и просмукване в уредбата за съхранение.

4.3. Изпитване за локално пропускане на газ (пневматично)

Това изискване може да се изпълни, като се използва „изпитване за мехурчета“. При изпитването за мехурчета се използва следната процедура:

а) Отвеждането на отработилите газове от запорния клапан (и от други вътрешни свързващи елементи на водородните системи) се прекъсва за това изпитване, тъй като то се концентрира върху външни пропуски.

По преценка на изпитващия изпитваното изделие може да бъде потопено във флуида за изпитване за пропускане или пък флуидът за изпитване за пропускане да бъде нанесен върху повърхността на изпитваното изделие, без последното да се потапя. Мехурчетата могат да се различават значително по размер в зависимост от условията. Изпитващият изчислява пропускането на газ въз основа на размера и скоростта на образуване на мехурчета.

б) *Бележка:* За скорост на локален пропуск от 0,005 mg/sec (3,6 Nml/min) резултантната допустима скорост на образуване на мехурчета е около 2 030 мехурчета в минута, с типичен диаметър на мехурчето 1,5 mm. Дори ако се образуват много по-големи мехурчета, пропускането трябва да е лесно откриваемо. При един необичайно голям диаметър от 6 mm допустимата скорост на образуване на мехурчетата ще бъде приблизително 32 в минута.

5. ПРОЦЕДУРИ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ПО ОТНОШЕНИЕ НА ПРЕКРАТЯВАНЕТО НА РАБОТА В СЛУЧАЙ НА ОГЪН (ТОЧКА 5.4 ОТ НАСТОЯЩОТО ПРАВИЛО)

5.1. Изпитване на огън

Възелът на резервоара за водород се състои от уредбата за съхранение на състен водород със съответните допълнителни елементи, включително уредбата за отвеждане на изпуснатия газ (напр. вентилационната тръба и нейната обшивка) и всички екраниращи елементи, закрепени непосредствено върху резервоара (напр. топлинна изолация на резервоарите и/или покрития/прегради над ТУПН).

За идентифициране на местоположението на уредбата над първоначалния (локален) огън се използва един от следните два метода:

а) Метод 1: Квалифициране за общ (неспецифичен) монтаж на превозното средство

Ако не е определена монтажната конфигурация на превозното средство (и одобрението на типа на уредбата не е ограничено до конкретна монтажна конфигурация на превозното средство), тогава зоната на излагане на локален огън е тази зона на изпитваното изделие, която е най-отдалечена от ТУПН. Изпитваното изделие, посочено по-горе, включва само топлинно екраниране или други изолиращи приспособления, прикрепени непосредствено към резервоара, които се използват при всички приложения на превозното средство. Системите за отвеждане на изпуснатия газ (напр. вентилационната тръба и нейната обшивка) и/или покритията/преградите над ТУПН се включват в резервоарния възел, ако се очаква те да бъдат използвани във всяко приложение. Ако дадена уредба се изпитва без представителни компоненти, се изисква повторно изпитване на тази уредба, ако дадено приложение на превозното средство изисква използването на този тип компоненти.

б) Метод 2: Квалифициране за специфичен монтаж на превозно средство

Когато е посочена специфична монтажна конфигурация на превозното средство и одобрението на типа на уредбата е ограничено до тази специфична монтажна конфигурация на превозното средство, схемата на изпитването може да включва и други компоненти на превозното средство в допълнение към уредбата за съхранение на водород. Тези компоненти на превозното средство (като екраниране или прегради, които са трайно закрепени към конструкцията на превозното средство чрез заварки или болтове, но не са закрепени към уредбата за съхранение) се включват в схемата на изпитването в монтажната конфигурация на превозното средство във връзка с уредбата за съхранение на водород. Това изпитване на локален огън се провежда в най-неблагоприятните зони за излагане на огън, на база на четирите ориентации на огъня: огън, идващ от отделението за пътници, отделението за багаж, нишите на колесника или от събрал се на дъното бензин.

5.1.1. Резервоарът може да бъде подложен на обхващаш огън без екраниращи компоненти, както е описано в приложение 3, точка 5.2.

5.1.2. Прилагат се следните изисквания за изпитване, независимо дали се използва метод 1 или метод 2 (описани по-горе):

а) Резервоарният възел се пълни със състен газообразен водород при 100 % от НРН (+2/-0 МРа). Резервоарният възел се поставя хоризонтално на около 100 mm над източника на огън.

б) Част на изпитването на огън, основана на използването на локален огън:

i) Зоната на излагане на локален огън е разположена в частта на изпитваното изделие, която е най-отдалечена от ТУПН. Ако за конкретна монтажна конфигурация на превозно средство е избран метод 2 и са били определени по-уязвими зони, тази от тях, която е най-отдалечена от ТУПН, се разполага непосредствено над първоначалния източник на огън.

ii) Източникът на огън се състои от горелки за ВНГ, които са конфигурирани така, че да произвеждат еднаква минимална температура върху изпитваното изделие, измервана с минимум 5 термодвойки, които обхващат дължината на изпитваното изделие до максимум 1,65 m (най-малко 2 термодвойки в зоната на излагане на локален огън, и най-малко 3 термодвойки на равни разстояния и на не повече от 0,5 m една от друга в останалата част), разположени на 25 (± 10) mm от външната повърхност на изпитваното изделие по протежение на неговата надлъжна ос. По избор на производителя или по преценка на изпитващата организация могат да се разполагат допълнителни термодвойки в пунктовете за наблюдение на ТУПН или на други места за незадължителни диагностични цели.

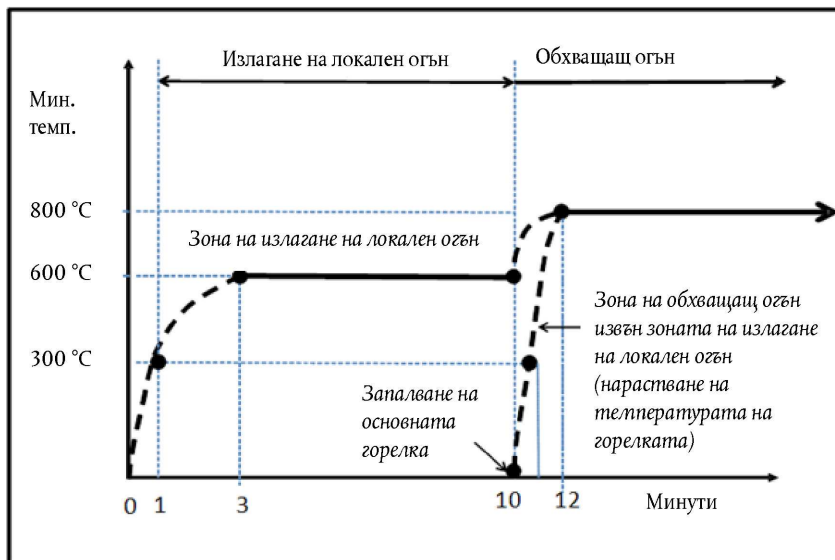
iii) Използват се ветрозащитни екрани с цел осигуряване на равномерно нагряване.

iv) Източникът на огън се разполага в рамките на 250 (± 50) mm надлъжно под зоната на излагане на локален огън на изпитваното изделие. Ширината на източника на огъня обхваща целия диаметър (цялата ширина) на уредбата за съхранение. Ако е избран метод 2, дължината и ширината се намаляват, ако е необходимо, за да се вземат предвид специфичните характеристики на превозното средство.

v) Както е показано на фигура 3, температурата на термодвойките в зоната на излагане на локален огън се е увеличавала непрекъснато до достигането най-малко на 300 °C в рамките на 1 минута след запалването и 600 °C в рамките на 3 минути след запалването, а през следващите 7 минути е била поддържана на ниво най-малко 600 °C. През този период температурата в зоната на излагане на локален огън не трябва да надвишава 900 °C. Съответствието с топлинните изисквания започва 1 минута след навлизане в периода с минимални и максимални граници и се основава на едноминутната пълзяща средна стойност, изчислена за всяка от термодвойките в съответната област. (Бележка: Температурата извън областта на първоначалния източник на огън не е специфицирана в рамките на тези първоначални 10 минути след запалването.)

Фигура 3

Температурен профил на изпитването на огън



в) Част на изпитването на огън, основана на използването на обхващаш огън

В рамките на следващите 2 минути температурата по цялата повърхност на изпитваното изделие трябва да бъде увеличена до поне 800 °C, а източникът на огъня трябва да бъде разширен така, че да се получи еднаква температура по цялата дължина (до 1,65 m) и цялата широчина на изпитваното изделие (обхващаш огън). Минималната температура се поддържа на 800 °C, а максималната температура не трябва да надвишава 1 100 °C. Съответствието с топлинните изисквания трябва да започне 1 минута след започването на периода с постоянни минимална и максимална граници и се основава на едноминутната пълзяща средна стойност, изчислена за всяка от термодвойките.

Изпитваното изделие се държи при тази температура (в условия на обхващаш огън) докато уредбата изпусне газа посредством ТУПН и налягането спадне под 1 МРа. Отвеждането на изпускания газ трябва да е постоянно (без прекъсване), а уредбата за съхранение не трябва да се поврежда. Не трябва да се допуска допълнително изпускане поради пропускане (с изключение на изпускането чрез ТУПН), водещо до пламък с дължина над 0,5 m извън периметъра на приложения огън.

Резюме на протокола за изпитване на огън

	Област на локален огън	Времеви период	Област на обхващаш огън (Извън областта на локален огън)
Действие	Запалване на горелките	0—1 минути	Изключени горелки
Минимална температура	Не е посочено		Не е посочено
Максимална температура	По-ниска от 900 °C		Не е посочено
Действие	Повишаване на температурата и стабилизиране на огъня, за да започне излагането на локален огън	1—3 минути	Изключени горелки
Минимална температура	По-висока от 300 °C		Не е посочено
Максимална температура	По-ниска от 900 °C		Не е посочено

	Област на локален огън	Времени период	Област на обхващаш огън (Извън областта на локален огън)
Действие	Излагането на локален огън продължава	3—10 минути.	Изключени горелки
Минимална температура	Едноминутна пълзяща средна стойност, по-висока 600 °C		Не е посочено
Максимална температура	Едноминутна пълзяща средна стойност, по-ниска 900 °C		Не е посочено
Действие	Повишаване на температурата	10—11 минути	Основната горелка се запалва след 10 минути
Минимална температура	Едноминутна пълзяща средна стойност, по-висока 600 °C		Не е посочено
Максимална температура	Едноминутна пълзяща средна стойност, по-ниска 1 100 °C		По-ниска от 1 100 °C
Действие	Повишаване на температурата и стабилизиране на огъня, за да започне излагането на обхващаш огън	11—12 минути	Повишаване на температурата и стабилизиране на огъня, за да започне излагането на обхващаш огън
Минимална температура	Едноминутна пълзяща средна стойност, по-висока 600 °C		По-висока от 300 °C
Максимална температура	Едноминутна пълзяща средна стойност, по-ниска 1 100 °C		По-ниска от 1 100 °C
Действие	Излагането на обхващаш огън продължава	12 минути — край на изпитването	Излагането на обхващаш огън продължава
Минимална температура	Едноминутна пълзяща средна стойност, по-висока 800 °C		Едноминутна пълзяща средна стойност, по-висока 800 °C
Максимална температура	Едноминутна пълзяща средна стойност, по-ниска 1 100 °C		Едноминутна пълзяща средна стойност, по-ниска 1 100 °C

г) Документиране на резултатите от изпитването на огън

Разположението на огъня се документира достатъчно подробно, за да може да се възпроизведе графикът на прилагане на топлина към изпитваното изделие. Резултатите включват изминалото време от запалването на огъня до началото на изпускането чрез ТУПН, както и максималното налягане и времето за изпускане до достигане на налягане, по-малко от 1 МРа. По време на изпитването температурите на термодвойките и налягането на резервоарите се записват на интервали, не по-големи от 10 s. Всяко неспазване на изискването за минималната температура, установено на базата на едноминутните пълзящи средни стойности, прави резултата от изпитването невалиден. Неспазване на изискването за максималната температура, установено на базата на едноминутните пълзящи средни стойности, прави резултата от изпитването невалиден само ако изпитваното изделие не е издържало изпитването.

5.2. Изпитване на обхващаш огън:

Изпитваното устройство е уредбата за съхранение на състен водород. Уредбата за съхранение се пълни със състен газообразен водород при 100 % от НРН (+ 2/- 0 МРа). Резервоарът се разполага хоризонтално, като дъното му е на около 100 mm над източника на огън. Използват се метални защитни екрани, за да не се допусне влизането на огъня в пряк контакт с клапаните, арматурата и/или устройствата за понижаване на налягането на резервоара. Металните защитни екрани не трябва да са в пряк контакт с определената система за защита при огън (устройствата за понижаване на налягането или клапаните на резервоара).

Източникът на огън с дължина 1,65 m трябва да осигурява прякото въздействие на равномерен пламък върху повърхността на резервоара по целия му диаметър. Изпитването продължава до пълното изпускане на газа от резервоара (докато налягането в резервоара спадне под 0,7 МРа). Прекъсвания или колебания в работата на източника на огън правят невалидни резултатите от изпитването.

Температурата на пламъка се следи от най-малко три термодвойки, окачени в пламъка на разстояние приблизително 25 mm под дъното на резервоара. Термодвойките могат да бъдат закрепени към стоманени кубове с ръб до 25 mm. По време на изпитването температурата на термодвойките и налягането в резервоара се записват на всеки 30 секунди.

В рамките на пет минути след запалването на огъня се достига средна температура на пламъка, не по-ниска от 590 °C (както е определено от средната стойност на двете термодвойки, които записват най-високите температури на интервал от 60 секунди), която се поддържа по време на изпитването.

Ако резервоарът е с дължина под 1,65 m, центърът на резервоара се разполага над центъра на източника на огън. Ако резервоарът е с дължина над 1,65 m и е оборудван с устройство за понижаване на налягането в единия край, източникът на огън се разполага така, че да започне да въздейства от обратния край на резервоара. Ако резервоарът е с дължина над 1,65 m и е оборудван с устройства за понижаване на налягането и в двата края или на повече от едно място по протежението на резервоара, центърът на източника на огън се разполага по средата между тези две устройства за понижаване на налягане, които са на най-голямо разстояние едно от друго в хоризонталната равнина.

Резервоарът трябва да изпуска газ през устройство за понижаване на налягането и да не се разрушава.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРОЦЕДУРИ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА СПЕЦИФИЧНИ КОМПОНЕНТИ ЗА УРЕДБАТА ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА СГЪСТЕН ВОДОРОД

1. КВАЛИФИКАЦИОННИ ИЗПИТВАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА ТУПН

Изпитването се извършва с газообразен водород, чиито качества отговарят на ISO 14687-2/SAE J2719. Всички изпитвания се извършват при температура на околната среда $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$, освен ако не е посочено друго. Квалификационните изпитвания на показателите на ТУПН се определят, както следва (вж. също допълнение 1):

1.1. Изпитване чрез циклично изменение на налягането

Пет ТУПН преминават през 11 000 цикъла на изменение на вътрешното налягане с помощта на газообразен водород, чиито качества отговарят на ISO 14687-2/SAE J2719. Първите пет цикъла на изменение на налягането са между $2 (\pm 1) \text{ MPa}$ и 150% от НРН ($\pm 1 \text{ MPa}$); останалите цикли са между $2 (\pm 1) \text{ MPa}$ и 125% от НРН ($\pm 1 \text{ MPa}$). Първите 1 500 цикъла на изменение на налягането се изпълняват при температура на ТУПН от $85 ^\circ\text{C}$ или по-висока. Останалите цикли се изпълняват при температура на ТУПН от $55 (\pm 5) ^\circ\text{C}$. Максималната честота на циклите на изменение на налягането е десет цикъла в минута. След това изпитване устройството за понижаване на налягането трябва да съответства на изискванията за изпитването за пропускане (приложение 4, точка 1.8), изпитването за дебит (приложение 4, точка 1.10) и изпитването за задействане на стенд (приложение 4, точка 1.9).

1.2. Изпитване с ускорен експлоатационен цикъл

На изпитване се подлагат осем ТУПН; три при определената от производителя температура на задействане, Таст, и пет при температурата на ускорен експлоатационен цикъл, $T_{life} = 9,1 \times T_{ast}^{0,503}$. ТУПН се поставя в пещ или се потапя в течност с постоянна температура ($\pm 1 ^\circ\text{C}$). Налягането на газообразния водород на входа на ТУПН е 125% от НРН ($\pm 1 \text{ MPa}$). Подаващото налягането устройство може да се намира извън пещта или ваната с контролирана температура. Всяко устройство се подлага на налягането индивидуално или посредством разпределителна система. Ако се използва разпределителна система, всяко съединение под налягане включва регулиращ клапан за предотвратяване загуба на налягане в уредбата, в случай че един от образците се повреди. Трите ТУПН, изпитвани при Таст, трябва да се задействат в рамките на по-малко от десет часа. Петте ТУПН, изпитвани при T_{life} , не трябва да се задействат, преди да са изминали 500 часа.

1.3. Изпитване чрез циклично изменение на температурата

- а) Едно ТУПН, което не е под налягане, се потапя в течност, чиято температура се поддържа на ниво $-40 ^\circ\text{C}$ или по-ниско, най-малко за два часа. В рамките на пет минути ТУПН се прехвърля в течност, чиято температура се поддържа на ниво $+85 ^\circ\text{C}$ или по-високо, и се държи при тази температура най-малко два часа. ТУПН се прехвърля в течност, чиято температура се поддържа на ниво $-40 ^\circ\text{C}$ или по-ниска, в рамките на пет минути;
- б) Стъпка а) се повтаря докато не бъдат изпълнени 15 температурни цикъла;
- в) След като ТУПН е било подготвяно най-малко два часа в течност с температура от $-40 ^\circ\text{C}$ или по-ниска, неговото вътрешно налягане се изменя циклично посредством газообразен водород от 2 MPa ($+1/-0 \text{ MPa}$) до 80% от НРН ($+2/-0 \text{ MPa}$) в продължение на 100 цикъла, а температурата на течността се поддържа на ниво $-40 ^\circ\text{C}$ или по-ниско.
- г) След като бъде изпитано чрез циклично изменение на налягането и температурата, устройството за понижаване на налягането трябва да покаже съответствие с изискванията на изпитването за пропускане (приложение 4, точка 1.8), с тази разлика, че изпитването за пропускане се провежда при $-40 ^\circ\text{C}$ ($+5/-0 ^\circ\text{C}$). След изпитването за пропускане ТУПН трябва да покаже съответствие с изискванията на изпитването за задействане на стенд (приложение 4, точка 1.9), а след това — с изискванията на изпитването за дебит (приложение 4, точка 1.10).

1.4. Изпитване за устойчивост на корозия под въздействието на соли

Изпитват се две ТУПН. Всички временни капачки на изходи се отстраняват. Всяко ТУПН се монтира на приспособление за изпитване в съответствие с препоръчаната от производителя процедура, така че излагането на външни фактори да съответства на това в реални условия на монтаж. Всяко устройство се подлага в продължение на 500 часа на изпитване със солени пръски (солена мъгла), както е посочено в ASTM B117 (Стандартна практика за експлоатация на уреди в условията на солени пръски (солена мъгла), с тази разлика, че при изпитването на едното устройство, киселинността на солния разтвор (pH) се регулира до $4,0 \pm 0,2$ чрез добавяне на сярна киселина и азотна киселина в съотношение 2:1, а при изпитването на другото устройство, pH на солния разтвор се довежда до $10,0 \pm 0,2$ чрез добавяне на натриев хидроксид. Температурата в камерата със солена мъгла се поддържа на ниво $30-35 ^\circ\text{C}$).

След тези изпитвания всяко устройство за понижаване на налягането трябва да съответства на изискванията за изпитването за пропускане (приложение 3, точка 6.1.8), изпитването за дебит (приложение 3, точка 6.1.10) и изпитването за задействане на стенд (приложение 3, точка 6.1.9).

1.5. Изпитване с оглед на окръжаващата среда в превозно средство

Устойчивостта на външно излагане на използвани в автомобилите флуиди се определя чрез следното изпитване:

- a) Входните и изходните връзки на ТУПН са свързани или прекъснати в съответствие с инструкциите за монтаж на производителя. Външните повърхности на ТУПН се излагат в продължение на 24 часа при 20 (\pm 5) °C на въздействието на всеки от следните флуиди:
 - i) сярна киселина (19 обемни %, воден разтвор);
 - ii) натриев хидроксид (25 тегловни %, воден разтвор);
 - iii) амониев нитрат (28 тегловни %, воден разтвор); и
 - iv) течност за измиване на предното стъкло (50 обемни % метилов алкохол, воден разтвор).

Флуидите се зареждат в необходимите количества, за да се осигури пълно излагане за времетраенето на изпитването. С всеки от флуидите се провежда отделно изпитване. Един и същ компонент може да се излага на въздействието на всички флуиди.

- b) След излагането на всеки флуид компонентът се избърсва и изплаква с вода.
- в) Компонентът не трябва да показва признаци на физическо увреждане, което би могло да навреди на неговото функциониране, по-специално: напукване, омекване или набъбване. Промени във външния вид като образуване на петна или оцветяване не се считат за неизправности. След приключването на всички изброени видове излагане на въздействия изпитваното устройство трябва да съответства на изискванията за изпитването за пропускане (приложение 4, точка 1.8), изпитването за дебит (приложение 4, точка 1.10) и изпитването за задействане на стенд (приложение 4, точка 1.9).

1.6. Изпитване за корозионно образуване на пукнатини

За ТУПН, съдържащи компоненти, изработени от медна сплав (напр. месинг), се изпитва едно ТУПН. Всички компоненти на медни сплави, които са изложени на атмосферно влияние, се обезмасляват, след което се помещават в стъклена камера със стъклен капак, където се излагат непрекъснато в продължение на десет дни на влажна смес от амоняк и въздух.

На дъното на стъклената камера, под пробата, се държи воден разтвор на амоняк със специфична плътност 0,94, осигуряващ концентрация поне 20 ml на литър от обема на камерата. Пробата се разполага на 35 (\pm 5) mm над водния разтвор на амоняк и се укрепва върху инертна поставка. Влажната смес от амоняк и въздух се държи при атмосферно налягане с температура 35 (\pm 5) °C. При компонентите на основата на медна сплав не трябва да се наблюдава образуване на пукнатини или отглюспване, дължащо се на това изпитване.

1.7. Изпитване на падане и вибрации

- a) Шест ТУПН се пускат от височина 2 m при температура на околната среда 20 (\pm 5) °C върху гладка бетонна повърхност. Допуска се всяка от пробите да отскача върху бетонната повърхност след първоначалния удар. Едно устройство се пуска в шест ориентации (противоположните посоки на 3 ортогонални оси: вертикална, напречна и надлъжна). Ако никоя от шестте пуснати проби не показва видими външни повреди, сочещи, че частта не е годна за използване, се преминава към стъпка б).
- б) Всяко от шестте ТУПН, подложени на падане в стъпка а), както и едно допълнително устройство, което не е било подложено на падане, се монтира на приспособление за изпитване в съответствие с инструкциите за монтаж на производителя и се подлага на вибрации в продължение на 30 минути по всяка от трите ортогонални оси (вертикална, напречна и надлъжна) при честотата на най-силен резонанс за всяка ос. Честотите на най-силен резонанс се определят, като се използва ускорение от 1,5 g и в рамките на 10 минути се преминава през честотен обхват на синусоиди от 10 до 500 Hz. Резонансната честота се разпознава по ясно изразеното увеличаване на амплитудата на вибрациите. Ако резонансната честота не бъде открита в този обхват, изпитването се извършва при честота 40 Hz. След това изпитване, никоя от пробите не трябва да показва видими външни повреди, сочещи, че частта не е годна за използване. Освен това тя трябва да съответства на изискванията за изпитването за пропускане (приложение 4, точка 1.8), изпитването за дебит (приложение 4, точка 1.10) и изпитването за задействане на стенд (приложение 4, точка 1.9).

1.8. Изпитване за пропускане

Едно ТУПН, което не е било изпитвано преди това, се изпитва при температура на околната среда, както и при висока и ниска температура, без да се подлага на други квалификационни изпитвания на конструкцията. Преди изпитването устройството се държи в продължение на един час при всяка температура и налягане на изпитване. Трите условия за изпитване по отношение на температурата са:

- а) Околна температура: устройството се подготвя при $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$; изпитва се при 5 % от НРН (+ 0/- 2 МРа) и 150 % от НРН (+ 2/- 0 МРа).
- б) Висока температура: устройството се подготвя при температура от $85 ^\circ\text{C}$ или по-висока; изпитва се при 5 % от НРН (+ 0/- 2 МРа) и 150 % от НРН (+ 2/- 0 МРа).
- в) Ниска температура: устройството се подготвя при температура от $- 40 ^\circ\text{C}$ или по-ниска; изпитва се при 5 % от НРН (+ 0/- 2 МРа) и 100 % от НРН (+ 2/- 0 МРа).

Допълнителните устройства се подлагат на изпитване за пропускане, съгласно определеното за други изпитвания от приложение 4, точка 1, с непрекъснато излагане и при температурата, посочена за тези изпитвания.

За всички определени температури на изпитване устройството се подготвя чрез потапяне за една минута във флуид с контролирана температура (или еквивалентен метод). Ако в рамките на посочения период от време не се наблюдават мехурчета, пробата е преминала успешно изпитването. Ако бъдат открити мехурчета, дебитът на пропускането се измерва с помощта на подходящ метод. Общият дебит на пропускането на водород трябва да бъде под 10 Nm³/hr.

1.9. Изпитването за задействане на стенд

Две нови ТУПН се изпитват, без се подлагат на други квалификационни изпитвания на конструкцията, за да се установи базовото време за задействане. Допълнителните предварително изпитани устройства (предварително изпитани съгласно приложение 4, точки 1.1, 1.3, 1.4, 1.5 или 1.7) се подлагат на изпитване за задействане на стенд съответствие с изискванията на приложение 4, точка 1.

- а) Изпитвателната постановка се състои от пещ или камина, при които температурата и потокът на въздуха могат да се регулират така, че да се постигне температура на въздуха около ТУПН от $600 (\pm 10) ^\circ\text{C}$. Устройството ТУПН не се излага на пряко въздействие на огън. Устройството ТУПН се монтира на приспособление съгласно инструкциите за монтаж на производителя; конфигурацията на изпитването се документира.
- б) В пещта или камината се разполага термодвойка за следене на температурата. Температурата се поддържа в допустимия интервал за период от две минути преди провеждане на изпитването.
- в) Устройство ТУПН, което е под налягане, се поставя в пещта или камината и времето за задействането му се записва. Преди поставянето му в пещ или камина едно ново (неизпитвано предварително) устройство ТУПН се поставя под налягане с не повече от 25 % от НРН (както предварително изпитаното); устройствата ТУПН се поставят под налягане до 25 % от НРН; едно ново (неизпитвано предварително) ТУПН се поставя под налягане до 100 % от НРН.
- г) Устройствата ТУПН, които са били предварително подложени на други изпитвания съгласно приложение 4, точка 1, трябва да се задействат в рамките на интервал, който не надвишава с повече от две минути базовото време за задействане на ново ТУПН, което е било поставено под налягане до 25 % от НРН.
- д) Разликата във времето на задействане на двете устройства ТУПН, които не са били подложени на предишни изпитвания, трябва да е не повече от 2 минути.

1.10. Изпитване за дебит

- а) Осем ТУПН се изпитват за установяване на пропускателната им способност. Осемте устройства се състоят от три нови ТУПН и по едно устройство ТУПН от всяко от следните предходни изпитвания (приложение 4, точки 1.1, 1.3, 1.4, 1.5 и 1.7).
- б) Всяко ТУПН се задейства в съответствие с приложение 4, точка 1.9. След задействането и преди да се извърши почистване, отстраняване на части или възстановяване, всяко устройство ТУПН се подлага на изпитване, като се използва водород, въздух или инертен газ.
- в) Изпитването за дебит се провежда с налягане на газа на входа от $2 (\pm 0,5) \text{ МРа}$. Налягането на изхода е това на околната среда. Температурата и налягането на входа се записват.
- г) Дебитът се измерва с точност $\pm 2 \%$. Най-ниската измерена стойност на осем устройства за понижаване на налягането трябва да бъде не по-малко от 90 % от най-високата стойност на дебита.

2. ИЗПИТВАНЕ НА ВЪЗВРАТЕН КЛАПАН И ЗАПОРЕН КЛАПАН

Изпитването се извършва с газообразен водород, чиито качества отговарят на ISO 14687-2/SAE J2719. Всички изпитвания се извършват при температура на околната среда $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$, освен ако не е посочено друго. Квалификационните изпитвания на показателите на възвратния клапан и запорния клапан се определят, както следва (вж. също допълнение 2):

2.1. Хидростатично изпитване на якост

Изходният отвор на компонентите е свързан и седлата на клапаните или вътрешните блокове са в отворено положение. Едно устройство, което не е било подлагано на други квалификационни изпитвания на конструкцията, се изпитва, за да се установи базовото налягане на разрушаване. Други устройства се изпитват, както е посочено в последващите изпитвания от приложение 4, точка 2.

- a) Към входа на компонента се прилага за три минути хидростатично налягане 250 % от НРН (+ 2/- 0 МПа). Компонентът се проверява, за да се гарантира, че не е имало разкъсване.
- b) След това хидростатичното налягане се увеличава със скорост по-малка или равна на 1,4 МПа/s до възникване на неизправност в компонента. Записва се хидростатичното налягане на възникване на неизправността. Налягането на възникване на неизправност при предварително изпитаните устройства трябва да е не по-малко от 80 % от базовото налягане на разрушаване, освен ако хидростатичното налягане превишава 400 % от НРН.

2.2. Изпитване за пропускане

Едно устройство, което не е преминало през предишни изпитвания, се изпитва при температура на околната среда, както и при висока и ниска температура, без да се подлага на други квалификационни изпитвания на конструкцията. Трите условия за изпитване по отношение на температурата са:

- a) Околна температура: устройството се подготвя при $20 (\pm 5) ^\circ\text{C}$; изпитва се при 5 % от НРН (+ 0/- 2 МПа) и 150 % от НРН (+ 2/- 0 МПа).
- b) Висока температура: устройството се подготвя при температура от $85 ^\circ\text{C}$ или по-висока; изпитва се при 5 % от НРН (+ 0/- 2 МПа) и 150 % от НРН (+ 2/- 0 МПа).
- b) Ниска температура: устройството се подготвя при температура от $-40 ^\circ\text{C}$ или по-ниска; изпитва се при 5 % от НРН (+ 0/- 2 МПа) и 100 % от НРН (+ 2/- 0 МПа).

Допълнителните устройства се подлагат на изпитване за пропускане, съгласно определеното за други изпитвания от приложение 4, точка 2, с непрекъснато излагане на въздействие и при температурата, посочена за тези изпитвания.

Изходният отвор е свързан към подходящо съединение, а към входа се прилага водород под налягане. За всички определени температури на изпитване устройството се подготвя чрез потапяне за една минута във флуид с контролирана температура (или еквивалентен метод). Ако в рамките на посочения период от време не се наблюдават мехурчета, пробата е преминала успешно изпитването. Ако бъдат открити мехурчета, дебитът на пропускането се измерва с помощта на подходящ метод. Скоростта на пропускане не трябва да надвишава 10 Nm³/hg газообразен водород.

2.3. Циклично изпитване под налягане при гранични температури

- a) Общият брой на работните цикли на възвратния клапан е 11 000, а на запорния клапан — 50 000. Клапанният блок се монтира на приспособление за изпитване в съответствие с инструкциите за монтаж на производителя. Операцията, извършвана от устройството, се повтаря непрекъснато, като се използва газообразен водород при всички посочени налягания.

Работният цикъл се определя, както следва:

- i) Възвратен клапан се свързва към приспособление за изпитване и към него се прилага 100 % от НРН (+ 2/- 0 МПа), на импулси, на шест стъпки, при затворен изход. След това входът на възвратния клапан се освобождава от налягането. От страната на изхода на възвратния клапан налягането се намалява до по-малко от 60 % от НРН преди следващия цикъл.
- ii) Запорен клапан се свързва към приспособление за изпитване и както на входа му, така и на изхода му се прилага постоянно налягане.

Работният цикъл се състои от едно пълно задействане и нулиране.

- б) Изпитването се извършва върху устройство, стабилизирано при следните температури:
- i) Циклично изпитване при околна температура. Устройството преминава през 90 % от общия брой работни цикли (отворено/затворено) при 125 % от НРН (+ 2/- 0 Мра), като частта е стабилизирана при 20 (\pm 5) °С. След завършване на изпълняваните при температурата на околната среда работни цикли, устройството трябва да съответства на изпитването за пропускане при температура на околната среда, посочено в приложение 4, точка 2.2.
 - ii) Циклично изпитване при висока температура. След това устройството преминава през 5 % от общия брой работни цикли при 125 % от НРН (+ 2/- 0 МРа), като частта е стабилизирана при температура 85 °С или по-висока. След завършване на изпълняваните при температура 85 °С цикли, устройството трябва да съответства на изпитването за пропускане при висока температура (85 °С), посочено в приложение 4, точка 2.2.
 - iii) Циклично изпитване при ниска температура. След това устройството преминава през 5 % от общия брой цикли при 100 % от НРН (+ 2/- 0 Мра), като частта е стабилизирана при температура - 40 °С или по-ниска. След завършване на изпълняваните при температура - 40 °С работни цикли, устройството трябва да съответства на изпитването за пропускане при ниска температура (- 40 °С), посочено в приложение 4, точка 2.2.
- в) Изпитване за вибрации на възвратния клапан. След провеждането на 11 000 работни цикъла и изпитвания за пропускане съгласно приложение 4, точка 2.3, буква б) възвратният клапан се подлага на 24-часово изпитване за вибрации при дебита, предизвикващ най-силни вибрации (трепене на клапана). След приключване на изпитването възвратният клапан трябва да е в съответствие с изпитването за пропускане при температура на околната среда (приложение 4, точка 2.2) и изпитването на якост (приложение 4, точка 2.1).

2.4. Изпитване за устойчивост на корозия под въздействието на соли

Компонентът се закрепва в своето нормално положение на монтиране и се подлага на изпитване със солени пръски (солена мъгла) в продължение на 500 часа, както е посочено в ASTM B117 (Стандартна практика за експлоатация на уреди в условията на солени пръски (солена мъгла). Температурата в камерата със солена мъгла се поддържа на ниво 30—35 °С). Солният разтвор се състои от 5 % (тегловни) натриев хлорид и 95 % (тегловни) дестилирана вода.

Непосредствено след изпитването за корозионна устойчивост, пробата се изплаква, почиства се внимателно от солни отлагания и се изследва за нарушения, след което трябва да отговаря на следните изисквания:

- а) Компонентът не трябва да показва признаци на физическо увреждане, което би могло да навреди на неговото функциониране, по-специално: напукване, омекване или набъбване. Промени във външния вид като образуване на петна или оцветяване не се считат за неизправности.
- б) Изпитването за пропускане при температура на околната среда (приложение 4, точка 2.2);
- в) Хидростатичното изпитване на якост (приложение 4, точка 2.1)

2.5. Изпитване с оглед на окръжаващата среда в превозно средство

Устойчивостта на излагане на използвани в автомобилите флуиди се определя чрез следното изпитване:

- а) Входните и изходните връзки на клапанныя блок са свързани или прекъснати в съответствие с инструкциите за монтаж на производителя. Външните повърхности на клапанныя блок се излагат в продължение на 24 часа при 20 (\pm 5) °С на въздействието на всеки от следните флуиди:
 - i) сярна киселина (19 обемни %, воден разтвор);
 - ii) натриев хидроксид (25 тегловни %, воден разтвор);
 - iii) амониев нитрат (28 тегловни %, воден разтвор); и
 - iv) течност за измиване на предното стъкло (50 обемни % метилов алкохол, воден разтвор).

Флуидите се зареждат в необходимите количества, за да се осигури пълно излагане за времетраенето на изпитването. С всеки от флуидите се провежда отделно изпитване. Един и същ компонент може да се излага на въздействието на всички флуиди.

- б) След излагането на всяко химическо вещество компонентът се избърсва и изплаква с вода.
- в) Компонентът не трябва да показва признаци на физическо увреждане, което би могло да навреди на неговото функциониране, по-специално: напукване, омекване или набъбване. Промени във външния вид като образуване на петна или оцветяване не се считат за неизправности. След приключването на всички излагания устройството (устройствата) трябва да е (са) в съответствие с изискванията за изпитването за пропускане при температура на околната среда (приложение 4, точка 2.2) и изпитването на якост (приложение 4, точка 2.1).

2.6. Изпитване с излагане на атмосферно въздействие

Изпитването с излагане на атмосферно въздействие се прилага за квалификацията на възвратния клапан и автоматичните запорни клапани, ако компонентът има неметални материали, които са изложени на атмосферно въздействие по време на нормалните работни условия.

- a) Всички неметални материали, използвани за уплътняване на съдържащи гориво съдове и изложени на атмосферно въздействие, за които заявителят не е представил задоволителна декларация на свойствата, не трябва да се напукват или да показват видими признаци на влошаване на състоянието след излагането на кислород в продължение на 96 часа при 70 °C при 2 MPa в съответствие с ASTM D572 (Стандартен изпитвателен метод за каучук — увреждане поради въздействието на топлина и кислород).
- b) Всички еластомери трябва да показват устойчивост на озон поне по един от следните начини:
 - i) спецификация на еластомерни съединения с установена устойчивост на озон;
 - ii) изпитване на компоненти в съответствие със стандарти ISO 1431/1, ASTM D1149 или еквивалентни методи за изпитване.

2.7. Електрически изпитвания

Електрическите изпитвания се прилагат за квалификацията на автоматичния запорен клапан. Те не се отнасят до квалификацията на възвратни клапани.

- a) Изпитване за напрежение, отклоняващо се от предписаното. Електромагнитните клапани се свързват към регулируем източник на постоянно напрежение. Електромагнитните клапани се експлоатират, както следва:
 - i) В продължение на един час се поддържа равновесно състояние (температура на устойчиво състояние) при 1,5 пъти номиналното напрежение.
 - ii) Напрежението се увеличава до два пъти номиналното напрежение или 60 волта (използва се по-малката от двете стойности) и се задържа в продължение на една минута;
 - iii) Никоя неизправност не трябва да води до външни пропуски, отваряне на клапан или опасни условия, като например димене, горене или топене.

Минималното напрежение на отваряне при НРН и стайна температура трябва да е по-малко или равно на 9 V за уредба за 12 V и по-малко или равно на 18 V за уредба за 24 V.

- b) Изпитване на съпротивлението на изолацията. Прилага се постоянно напрежение 1 000 V между електрическия проводник и корпуса на компонента в продължение на най-малко две секунди. Минималното допустимо съпротивление за този компонент е 240 kΩ.

2.8. Изпитване на вибрации

Към херметично затворения клапанен блок с помощта на водород се прилага налягане, равно на 100 % от неговото НРН (+ 2/- 0 MPa), след което той се подлага на вибрации в продължение на 30 минути по всяка от трите ортогонални оси (вертикална, напречна и надлъжна) при честотите на най-силен резонанс. Честотите на най-силен резонанс се определят чрез ускоряване до 1,5 g, като в рамките на 10 минути се преминава през честотен обхват на синусоиди от 10 до 40 Hz. Ако резонансната честота не бъде открита в този обхват, изпитването се извършва при честота 40 Hz. След това изпитване, никоя от пробите не трябва да показва видими външни повреди, сочещи, че функцията на частта е нарушена. След завършване на изпитването устройството трябва да съответства на изискванията на изпитването за пропускане при температура на околната среда, посочени в приложение 4, точка 2.2.

2.9. Изпитване за корозионно образуване на пукнатини

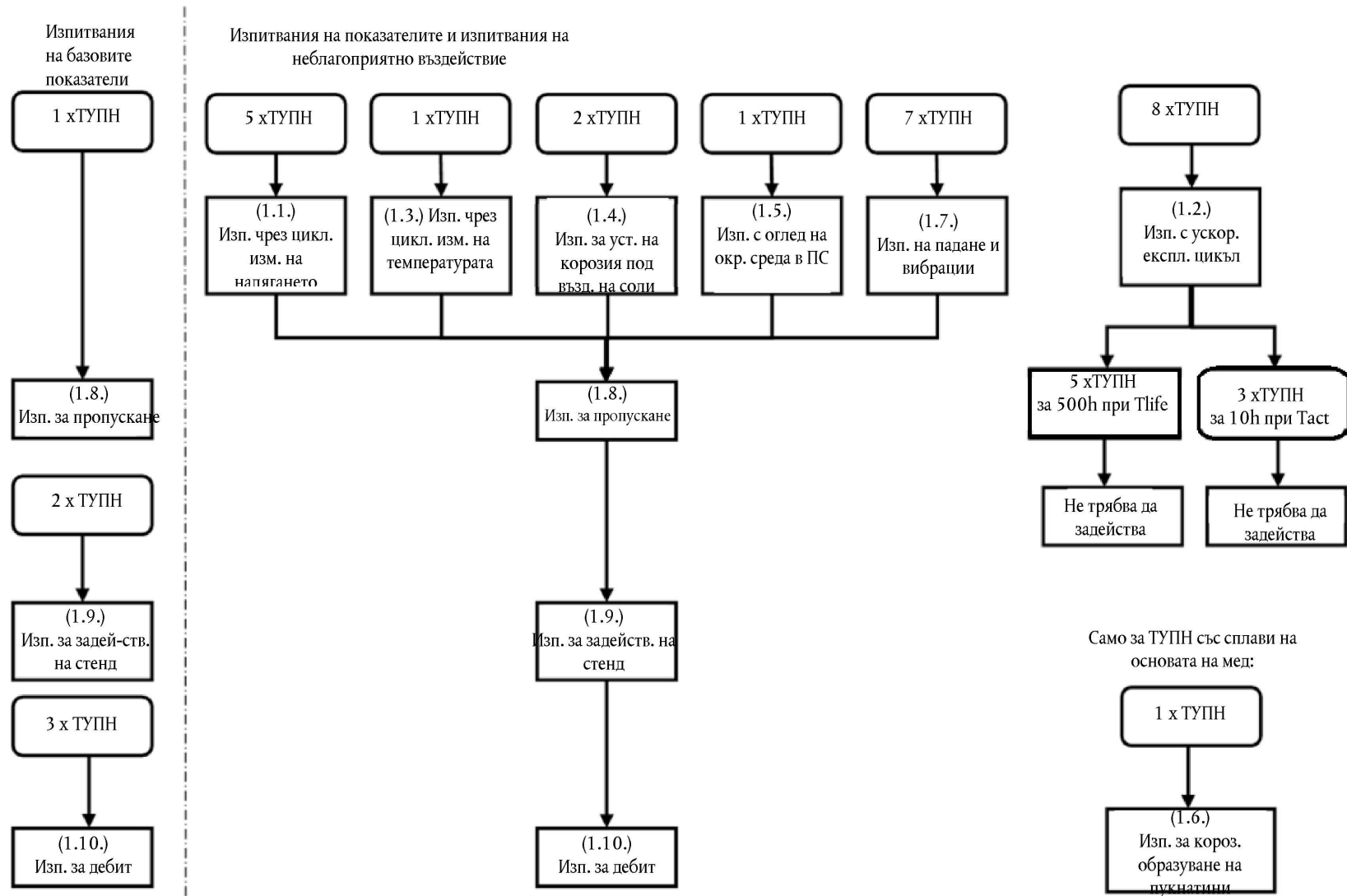
За клапанни блокове, съдържащи компоненти, изработени от медна сплав (напр. месинг), се изпитва един вентил. Клапанният блок се разглобява, всички компоненти от медна сплав се обезмасляват, след което клапанният блок се сглобява отново и се помещава в стъклена камера със стъклен капак, където е изложен непрекъснато в продължение на десет дни на влажна смес от амоняк и въздух.

На дъното на стъклената камера, под пробата, се държи воден разтвор на амоняк със специфична плътност 0,94, осигуряващ концентрация поне 20 ml на литър от обема на камерата. Пробата се разполага на 35 (± 5) mm над водния разтвор на амоняк и се укрепва върху инертна поставка. Влажната смес от амоняк и въздух се поддържа при атмосферно налягане при 35 (± 5) °C. При компонентите на основата на медна сплав не трябва да се наблюдава образуване на пукнатини или отлюспване, дължащо се на това изпитване.

2.10. Изпитване с излагане на въздействието на предварително охладен водород

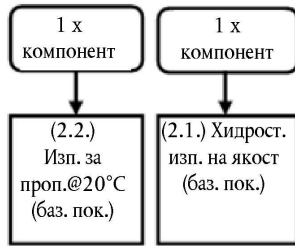
Клапанният блок се подлага на въздействието на газообразен водород, предварително охладен до температура -40°C или по-ниска, при дебит от 30 g/s и външна температура 20°C ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) в продължение най-малко на три минути. Устройството се освобождава от налягане и се поставя повторно под налягане след период от две минути. Изпитването се повтаря десет пъти. След това тази процедура на изпитване се повтаря още десет цикъла, с тази разлика, че периодът на изчакване се увеличава на 15 минути. След това устройството трябва да съответства на изискванията на изпитването за пропускане при температура на околната среда, посочени в приложение 4, точка 2.2.

ДИАГРАМА НА ИЗПИТВАНИЯТА НА ТУПН

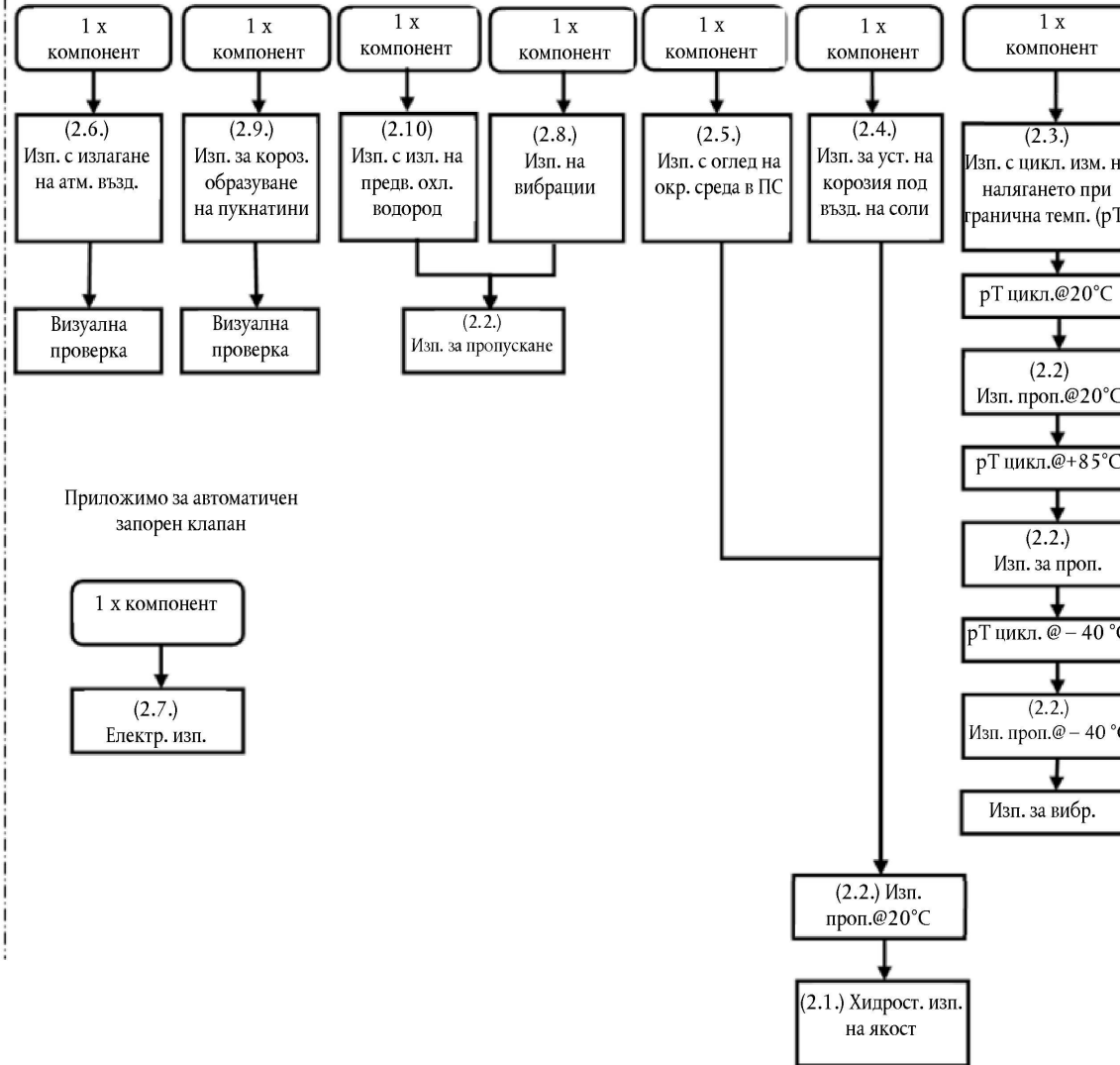


ДИАГРАМА НА ИЗПИТВАНИЯТА НА ВЪЗВРАТНИЯ КЛАПАН И НА АВТОМАТИЧНИЯ ЗАПОРЕН КЛАПАН

Изпитвания на базовите показатели



Изпитвания на показателите и изпитвания на неблагоприятно въздействие



Приложимо за автоматичен запорен клапан



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПРОЦЕДУРИ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ГОРИВНА УРЕДБА НА ПРЕВОЗНО СРЕДСТВО, ВКЛЮЧВАЩА УРЕДБА ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА СГЪСТЕН ВОДОРОД

1. ИЗПИТВАНЕ ЗА ПРОПУСКИ В УРЕДБАТА ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА СГЪСТЕН ВОДОРОД СЛЕД СБЛЪСЪК

Изпитванията на сблъсък, използвани за оценяването на пропускането на водород след сблъсък, са определени в точка 7.2 от настоящото правило.

Преди провеждане на изпитването на сблъсък в уредбата за съхранение на водород се монтира апаратура за извършване на необходимите измервания на налягането и температурата, в случай че стандартното превозно средство не разполага с апаратура с необходимата точност.

След това уредбата за съхранение се продухва, ако е необходимо, в съответствие с указанията на производителя за отстраняване на онечистванията от резервоара преди пълненето на уредбата за съхранение със сгъстен газообразен водород или хелий. Тъй като налягането в уредбата за съхранение варира в зависимост от температурата, целевото налягане на пълнене е функция от температурата. Целевото налягане се определя по следната формула:

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

Където NWP е номиналното работно налягане (НРН) в МРа, T_0 е температурата на околната среда, с която се очаква да се изравни температурата на уредбата за съхранение, а P_{target} е целевото налягане на пълнене след изравняването на температурата.

Резервоарът се пълни до най-малко 95 % от целевото налягане на пълнене и неговата температура се оставя да се стабилизира преди провеждането на изпитването на удар при сблъсък.

Главният позиционен клапан и запорните клапани за газообразния водород, които се намират на газовите тръбопроводи след устройството, трябва да са в нормално състояние на експлоатация непосредствено преди удара.

1.1. Изпитване за пропускане след сблъсък: уредба за съхранение на сгъстен водород, пълна със сгъстен водород

Налягането P_0 (МРа) и температурата T_0 (°C) на газообразния водород се измерват непосредствено преди сблъсъка и след интервал Δt (min) след сблъсъка. Интервалът от време Δt започва в момента на спирането на превозното средство след удара и продължава най-малко 60 минути. Ако е необходимо, времевият интервал Δt се увеличава, за да се приспособи точността на измерването към уредба за съхранение с голям обем, работеща при налягане до 70 МРа. В този случай Δt се изчислява по следната формула:

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

където $R_s = P_s / NWP$, P_s е диапазонът на налягането на датчика за налягане (МРа), NWP обозначава номиналното работно налягане (НРН) в МРа, V_{CHSS} е обемът на уредбата за съхранение на сгъстен водород (l), а Δt е времевият интервал (min). Ако изчислената стойност на Δt е по-малка от 60 минути, Δt се определя на 60 минути.

Първоначалната маса на водорода в уредбата за съхранение се изчислява, както следва:

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

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

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

Крайната маса на водорода в уредбата за съхранение, M_f , в края на времевия интервал Δt се изчислява, както следва:

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

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

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

където P_f е измереното крайно налягане (МРа) в края на времевия интервал, а T_f е измерената крайна температура (°C).

Следователно средният дебит на водорода за периода (който трябва да е по-малък от критериите, посочени в точка 7.2.1) е:

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

където V_{H_2} е средният обемен дебит (NL/min) за периода от време, а елементът (P_{target} / P_o) се използва за компенсиране на разликите между измереното начално налягане P_o и целевото налягане на пълнене P_{target} .

1.2. Изпитване за пропускане след сблъсък: уредба за съхранение на съгъстен водород, пълна със съгъстен хелий

Налягането P_o (MPa) и температурата T_o (°C) на газообразния хелий се измерват непосредствено преди сблъсъка и след предварително определен интервал след сблъсъка. Интервалът от време Δt започва в момента на спирането на превозното средство след удара и продължава най-малко 60 минути. Ако е необходимо, времеви интервал Δt се увеличава, за да се приспособи точността на измерване към уредба за съхранение с голям обем, работеща при налягане до 70 MPa. В този случай Δt се изчислява по следната формула:

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

където $R_s = P_s / NWP$, P_s е обхватът на налягането на датчика за налягане (MPa), NWP е номиналното работно налягане (HPH) в MPa, V_{CHSS} е обемът на уредбата за съхранение на съгъстен газ (l), а Δt е времеви интервал (min). Ако стойността на Δt е по-малка от 60 минути, Δt се определя на 60 минути.

Първоначалната маса на хелия в уредбата за съхранение се изчислява, както следва:

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

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

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

Крайната маса на хелия в уредбата за съхранение, M_f , в края на времеви интервал Δt се изчислява, както следва:

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

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

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

където P_f е измереното крайно налягане (MPa) в края на времеви интервал, а T_f е измерената крайна температура (°C).

Следователно средният дебит на хелия през времеви интервал е:

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

където V_{He} е средният обемен дебит (NL/min) за периода от време, а елементът (P_{target} / P_o) се използва за компенсиране на разликите между измереното начално налягане P_o и целевото налягане на пълнене P_{target} .

Превръщането на средния обемен дебит на хелия в среден дебит на водорода се изчислява по следната формула:

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

където V_{H_2} е съответният среден обемен дебит на водорода (който трябва да е по-малък от стойностите, посочени в изискванията за съответствие в точка 7.2.1 от настоящото правило).

2. ИЗПИТВАНЕ НА КОНЦЕНТРАЦИЯТА В ЗАТВОРЕНИ ПРОСТРАНСТВА СЛЕД СБЛЪСЪК

Записват се измерванията при изпитването на сблъсък, с което се оценява потенциалното пропускане на водород или хелий (процедура за изпитване по приложение 5, точка 1).

Датчиците се подбират така, че да измерват или натрупването на газообразен водород/хелий, или намаляването на кислорода (в следствие на изместването на въздуха от пропускания водород/хелий).

Датчиците трябва са калибрирани с проследими еталони, така че да се гарантира точност от ± 5 % при целевите критерии за 4 обемни % водород или 3 обемни % хелий във въздуха, както и измервателна способност в целия обхват до най-малко 25 % над целевите критерии. Датчикът трябва да е в състояние да засече 90 % от максималната възможна промяна на концентрацията в рамките на 10 секунди.

Преди удара при сблъсък датчиците се разполагат в отделението за пътници и в багажника на превозното средство, както следва:

- a) на разстояние не повече от 250 mm от тапицерията над седалката на водача или близо до връхната точка на отделението за пътници;
- б) на разстояние не повече от 250 mm от пода пред задната (или най-задната) седалка в отделението за пътници;
- в) на разстояние не повече от 100 mm от горната страна на багажните отделения в превозното средство, които не са пряко засегнати от конкретния удар при сблъсъка, който трябва да се състои.

Датчиците се монтират надеждно върху конструкцията или седалките на превозното средство и се защитават с оглед на планираното изпитване на сблъсък, от отломки, изпуснат отработил газ от въздушната възглавница и летящи предмети. Измерванията, направени след сблъсъка, се записват чрез измервателни уреди, разположени в превозното средство, или чрез дистанционно предаване.

Превозното средство може да се намира или на открито, в зона, защитена от вятъра и възможно слънчево въздействие, или на закрито, в достатъчно голямо или проветрявано пространство, така че да се предотврати натрупването на водород в отделението за пътници и багажника до повече от 10 % от целевите критерии.

Събирането на данни след сблъсъка в затворени пространства започва, когато превозното средство престане да се движи. Данните от датчиците се събират най-малко на всеки 5 секунди в продължение на 60 минути след изпитването. За измерванията може да се приложи забавяне от първи порядък (времеконстанта) до максимум 5 секунди, за да се осигури „изглаждане“ и да се филтрират ефектите на грешно отчетени данни.

Филтрираните показания от всеки датчик трябва да бъдат под целевите критерии от 4,0 % за водород или 3,0 % за хелий във всеки момент от периода от 60 минути след изпитването на сблъсък.

3. ИЗПИТВАНЕ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ В УСЛОВИЯ НА ЕДИНИЧНА НЕИЗПРАВНОСТ

Изпълнява се или процедурата за изпитване от приложение 5, точка 3.1, или тази от точка 3.2:

3.1. Процедура за изпитване на превозно средство, оборудвано с детектори за пропускане на газообразен водород

3.1.1. Условия на изпитване

3.1.1.1 Изпитвано превозно средство: Задвижващата система на изпитваното превозно средство се задейства, подгръва се до нейната нормална работна температура и се оставя да работи по време на изпитването. Ако превозното средство не е превозно средство с горивен елемент, то се подгръва и се оставя на празен ход. Ако изпитваното превозно средство има система за автоматично спиране на двигателя, когато е на празен ход, се предприемат мерки да се избегне такова спиране.

3.1.1.2 Изпитвателен газ: две смеси от въздух и газообразен водород: концентрация на водород във въздуха от 3,0 % (или по-ниска), за да се провери функцията за издаване на предупреждение, и концентрация на водород във въздуха от 4,0 % (или по-ниска), за да се провери функцията за изключване. Подходящите концентрации се подбират въз основа на препоръките (или спецификацията на детектора), предоставени от производителя.

3.1.2. Метод на изпитване

3.1.2.1. Подготовка за изпитването: За изпитването трябва да се изключи всякакво влияние на вятъра, като се използват подходящи средства, например:

- a) към детектора за пропускане на газообразен водород се прикрепва маркуч за подаване под налягане на изпитвателен газ;
- б) детекторът за пропускане на водород се поставя под капак, който задържа газа около него.

3.1.2.2. Провеждане на изпитването

- a) Към детектора за пропускане на газообразен водород се насочва струя изпитвателен газ.

- б) Правилното функциониране на системата за предупреждение се потвърждава, като посредством този газ се проверява дали тя се задейства.
- в) Трябва да има потвърждение, че главният запорен клапан е затворен, когато се провежда изпитването с газ за проверка на работата на функцията за изключване. Например, като потвърждение за функционирането на главния запорен клапан на водородното захранване може да се използва информацията от следенето на електрическото захранване на запорния клапан или звукът от задействането на запорния клапан.

3.2. Процедура за изпитване за целостта на затворени пространства и системи за откриване

3.2.1. Подготовка:

3.2.1.1. За изпитването трябва да се изключи всякакво влияние на вятъра.

3.2.1.2. Специално внимание се обръща на средата на изпитване, тъй като по време на изпитването може да възникнат запалими смеси от водород и въздух.

3.2.1.3. Преди изпитването превозното средство се подготвя така, че да е възможно дистанционно управлявано изпускане на водород от водородната уредба. Броят, местоположението и пропускателната способност на точките за освобождаване след главния запорен клапан за водорода се определят от производителя на превозното средство, като се вземат предвид най-неблагоприятните сценарии на пропускане на водород в условията на единична неизправност. Като минимум, общият поток на всички дистанционно управлявани освобождавания трябва да бъде достатъчен, за да задейства демонстрирането на автоматичните функции за предупреждение и за спиране на водорода.

3.2.1.4. За целите на изпитването, когато се изпитва съответствието по точка 7.1.4.2 от настоящото правило, на местата, където могат да се натрупат най-големи количества газообразен водород в отделението за пътници (напр. в близост до тавана), се монтира детектор за откриване на концентрация на водород, като детектори за водород се монтират също в затворени или полузатворени пространства на превозното средство, където може да се натрупва водород от симулираните освобождавания, когато се изпитва съответствието по точка 7.1.4.3 от настоящото правило (вж. приложение 5, точка 3.2.1.3).

3.2.2. Процедура:

3.2.2.1. Вратите, прозорците и други капаци на превозното средство се затварят.

3.2.2.2. Задвижващата система се задейства, оставя се да подгрее до нормалната си работна температура и след това да работи на празен ход за времетраенето на изпитването.

3.2.2.3. Симулира се пропускане с помощта на дистанционно управляваната функция.

3.2.2.4. Концентрацията на водород се измерва непрекъснато, докато престане да се повишава в продължение на 3 минути. След изпитването за съответствие с точка 7.1.4.3 от настоящото правило симулираното пропускане се увеличава, като се използва дистанционно управляваната функция, докато главният запорен клапан за водорода бъде затворен и бъде задействана предупредителната сигнална светлина. Като потвърждение на функционирането на главния запорен клапан на водородното захранване може да се използва информацията от следенето на електрическото захранване на запорния клапан или звукът от задействането на запорния клапан.

3.2.2.5. Когато се изпитва съответствието по точка 7.1.4.2 от настоящото правило, изпитването приключва успешно, ако концентрацията на водород в отделението за пътници не надвишава 1,0 %. Когато се изпитва съответствието по точка 7.1.4.3 от настоящото правило, изпитването приключва успешно, ако предупредителната сигнална светлина и функцията за изключване се задействат при (или под) нивата, определени в точка 7.1.4.3 от настоящото правило. В противен случай изпитването не е успешно и уредбата не се квалифицира за експлоатация на превозни средства.

4. ИЗПИТВАНЕ ЗА СЪОТВЕТВИЕ НА ИЗПУСКАТЕЛНАТА УРЕДБА НА ПРЕВОЗНОТО СРЕДСТВО

4.1. Енергийната система на изпитваното превозно средство (например пакетът горивни елементи или двигателят) се подгрява до нормалната си работна температура.

4.2. Измервателното устройство се подгрява преди употреба до неговата нормална работна температура.

4.3. Измервателният възел на измервателното устройство се разполага по осевата линия на потока отработили газове на разстояние 100 mm от точката на отвеждане на отработилия газ, извън превозното средство.

- 4.4. Концентрацията на отработилия водород се измерва непрекъснато при всяка от следните стъпки:
- а) енергийната система се изключва;
 - б) след приключване на процеса на изключване, енергийната система се пуска в ход незабавно;
 - в) след като изтече една минута, енергийната система се изключва и измерването продължава до приключването на процедурата по изключване на енергийната система.
- 4.5. Измервателното устройство трябва да има време на реагиране при измерването по-малко от 300 милисекунди.
5. ИЗПИТВАНЕ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ ПО ОТНОШЕНИЕ НА ПРОПУСКАНЕ ОТ ГОРИВОПРОВОДА
- 5.1. Енергийната система на изпитваното превозно средство (например пакетът горивни елементи или двигателят) се подгрява и работи при нормалната си работна температура, като към горивопроводите се прилага работното налягане.
- 5.2. Пропускането на водород се оценява в достъпни части от горивопроводите между участъка с високо налягане и пакета горивни елементи (или двигателя), като се използва детектор за пропускане на газ или течност за откриване на пропускане, като например сапунен разтвор.
- 5.3. Откриването на пропускане на водород се извършва основно при съединенията
- 5.4. Когато се използва детектор за пропускане на газ, откриването се извършва чрез задействане на детектора в продължение на най-малко 10 секунди на места възможно най-близо до горивопроводите.
- 5.5. Когато се използва течност за откриване на пропускане, откриването на пропускане на газообразен водород се извършва непосредствено след нанасянето на течността. Освен това се провеждат визуални проверки няколко минути след нанасянето на течността, за да се установи наличието на мехурчета, причинени от слабо пропускане.
6. ПРОВЕРКА НА МОНТАЖА
- Съответствието на уредбата се проверява визуално.
-