АКТОВЕ, ПРИЕТИ ОТ ОРГАНИТЕ, СЪЗДАДЕНИ С МЕЖДУНАРОДНИ СПОРАЗУМЕНИЯ

Само оригиналните текстове на ИКЕ на ООН имат правна сила 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: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Правило № 153 на ООН — Единни разпоредби относно одобряването на превозни средства по отношение на целостта на горивната уредба и безопасността на електрическото силово задвижване в случай на удар отзад [2021/2060]

Включва всички валидни текстове до:

Допълнение 1 към първоначалната версия на Правилото — дата на влизане в сила: 9 юни 2021 г.

Настоящият документ служи единствено като средство за документиране. Автентични и правно обвързващи текстове са:

ECE/TRANS/WP.29/2020/76 и

ECE/TRANS/WP.29/2020/114.

СЪДЪРЖАНИЕ

Правило

1. Обхват
2. Определения
3. Заявление за одобряване
4. Одобряване
5. Изисквания
6. Изпитване
7. Изменение и разширение на одобрение за тип превозно средство
8. Съответствие на производството
9. Санкции при несъответствие на производството
10. Окончателно прекратяване на производството
11. Наименования и адреси на техническите служби, отговарящи за провеждане на изпитванията за одобряване, и на органите по одобряването на типа

Приложения

1 Уведомление

2 Примери за оформление на маркировките за одобрение

3 Процедура на изпитване при удар отзад

4 Условия и процедури на изпитване за оценяване на целостта на водородна горивна уредба след сблъсък

5 Процедури за изпитване на превозни средства, оборудвани с електрическо силово задвижване

1. Обхват

Настоящото правило се прилага за превозни средства от категория M_1 [1] с обща допустима маса, ненадвишаваща 3 500 kg, и за превозни средства от категория N_1 по отношение на целостта на горивната уредба и безопасността на електрическото силово задвижване, работещо с високо напрежение, в случай на удар отзад.

2. Определения

За целите на настоящото правило:

2.1. „*Тип превозно средство*“ означава категория моторни превозни средства, които не се различават по отношение на такива съществени характеристики като:

2.1.1. дължината и широчината на превозното средство, доколкото те имат въздействие върху резултатите от изпитването на удар, предписано в настоящото правило;

2.1.2. конструкцията, размерите, формата и материалите на частта на превозното средство, разположена зад напречната равнина, преминаваща през точката „R“ на най-задната седалка;

2.1.3. формата и вътрешните размери на отделението за пътници, доколкото те имат въздействие върху резултатите на изпитването на удар, предписано в настоящото правило;

2.1.4. местоположението (отпред, отзад или централно) и разположението (напречно или надлъжно) на двигателя, доколкото те имат отрицателно въздействие върху резултатите от процедурата за изпитване на удар, предписана в настоящото правило;

2.1.5. масата без товар, доколкото тя има отрицателно въздействие върху резултатите от изпитването на удар, предписано в настоящото правило;

2.1.6. местоположението на ПСНЕЕ, доколкото то има отрицателно въздействие върху резултатите от изпитването на удар, предписано в настоящото правило;

2.1.7. конструкцията, формата, размерите и материалите (метал/пластмаса), от който са изработени резервоарите;

2.1.8. местоположението на резервоарите в превозното средство, доколкото то има отрицателно въздействие върху спазването на изискванията на точка 5.2.1;

2.1.9. характеристиките и местоположението на уредбата за подаване на гориво (горивна помпа, филтри и т.н.).

2.2. „*Отделение за пътници*“ е пространството за настаняване на пътници, ограничено от тавана, пода, страничните стени, вратите, външните стъкла и предната и задната ограничителна стена (или задната врата), както и от прегради за електрическа защита и обвивки, предвидени за защитата на пътниците от пряк допир до тоководещи части под високо напрежение.

2.3. „*Маса без товар*“ означава масата на превозното средство в готовност за движение, без водач, пътници и товар, но окомплектувано с гориво, охлаждаща течност, смазочни материали, инструменти и резервна гума (ако те се предоставят като стандартно оборудване от производителя на превозното средство).

2.4. „*Резервоар*“ означава резервоарът или резервоарите, които са проектирани да съхраняват течно гориво, както е определено в точка 2.6, или сгъстен газообразен водород, използвани преди всичко за задвижване на превозното средство, без да са включени техните принадлежности (гърловина за пълнене (ако е отделен елемент), отвор за зареждане с гориво, капачка, нивомер, съединения към двигателя или за компенсиране на вътрешното свръхналягане и т.н.).

2.5. „*Вместимост на резервоара за гориво*“ означава вместимостта на резервоара за гориво, определена от производителя на превозното средство.

[1] Съгласно определението в Консолидираната резолюция за конструкцията на превозните средства (R.E.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, точка 2. – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

2.6. „*Течно гориво*“ означава гориво, което при нормална температура и нормално налягане е в течно състояние.

2.7. „*Високо напрежение*“ означава класификацията на електрически компонент или верига, ако ефективната стойност на неговото/нейното работно напрежение е > 60 V и ≤ 1 500 V или > 30 V~ и ≤ 1 000 V~ (средноквадратична стойност).

2.8. „*Презаредима система за натрупване на електрическа енергия (ПСНЕЕ)*“ означава презаредимата система за натрупване на енергия, която осигурява електрическа енергия за електрическо задвижване.

Акумулаторна батерия, която се използва основно за пускане на двигателя и/или осветлението, и/или други спомагателни уредби на превозното средство, не се счита за ПСНЕЕ.

ПСНЕЕ може да включва необходимите системи за физическа поддръжка, топлинно управление, електронни органи за управление и корпус.

2.9. „*Преграда за електрическа защита*“ означава част, която осигурява защита срещу пряк допир до тоководещи части под високо напрежение.

2.10. „*Електрическо силово задвижване*“ означава електрическата верига, включваща тяговите двигатели, която може да включва също ПСНЕЕ, системата за преобразуване на електрическата енергия, електронните преобразуватели, съответните кабелни снопове и съединители и свързващото устройство за зареждане на ПСНЕЕ.

2.11. „*Тоководещи части под напрежение*“ означава една или повече тоководещи части, които по предназначение са под напрежение при нормални условия на експлоатация.

2.12. „*Открита тоководеща част*“ означава тоководеща част, която може да се докосва в съответствие с предписанията за степен на защита IPXXB и нормално не е под напрежение, но може да попадне под напрежение в случай на нарушаване на изолацията. Това включва части, намиращи се под капак, който може да се свали без използването на инструменти.

2.13. „*Пряк допир*“ означава допирането на лица до тоководещи части под високо напрежение.

2.14. „*Непряк допир*“ означава допирането на лица до открити тоководещи части.

2.15. „*Степен на защита IPXXB*“ е защита срещу допир до тоководещи части под високо напрежение, която е осигурена от преграда за електрическа защита или обвивка и се изпитва с шарнирния изпитвателен пръст (степен на защита IPXXB), описан в точка 4 от приложение 5.

2.16. „*Работно напрежение*“ означава най-високата ефективна стойност (средноквадратична стойност) на напрежението в електрическа верига, посочена от производителя, която може да бъде приложена върху дадена изолация в условия на отворена верига или в нормални условия на експлоатация. Ако електрическата верига е разделена галванично, работното напрежение се определя съответно за всяка част на разделената верига.

2.17. „*Свързващо устройство за зареждане на презаредимата система за натрупване на електрическа енергия (ПСНЕЕ)*“ означава електрическата верига, използвана за зареждане на ПСНЕЕ от външен източник на захранване с електрическа енергия, включително щепсела на превозното средство.

2.18. „*Електрическо шаси*“ означава съвкупността от електрически свързани тоководещи части, чийто потенциал се приема за базов.

2.19. „*Електрическа верига*“ означава съвкупността от свързани тоководещи части под високо напрежение, предназначени за осигуряване протичането на електрически ток при нормални условия на експлоатация.

2.20. „*Система за преобразуване на електрическата енергия*“ означава система (напр. горивен елемент), която генерира и подава електрическа енергия за електрическо задвижване.

2.21. „*Електронен преобразувател*“ означава устройство, което може да управлява и/или преобразува електрическата енергия за електрическо задвижване.

2.22. „*Обвивка*“ означава част, в която са поместени вътрешните блокове и която осигурява защита срещу всякакъв пряк допир.

2.23. „*Шина с високо напрежение*“ означава електрическата верига, включително свързващото устройство за зареждане на ПСНЕЕ, която работи с високо напрежение. Когато електрическите вериги са галванично свързани помежду си и отговарят на условието на специфично напрежение, само компонентите или частите на електрическата верига, които работят с високо напрежение, се класифицират като шина с високо напрежение.

2.24. „*Твърд изолатор*“ означава изолационната обвивка на кабелните снопове, предвидена да покрива и предпазва тоководещите части под високо напрежение от всякакъв пряк допир.

2.25. „*Автоматичен прекъсвач*“ означава устройство, което при задействане разделя галванично източниците на електрическа енергия от останалата част на веригата с високо напрежение на електрическото силово задвижване.

2.26. „*Нехерметична тягова акумулаторна батерия*“ означава тип батерия, която изисква доливане на течност и отделя водород, изпускан в атмосферата.

2.27. „*Воден електролит*“ означава електролит на основата на воден разтворител за съединенията (напр. киселини, основи), който след дисоциацията си осигурява йони-токоносители.

2.28. „*Изтичане на електролит*“ означава отделянето на електролит от ПСНЕЕ под формата на течност.

2.29. „*Електролит, различен от водния*“ означава електролит, който не е на основата на воден разтворител.

2.30. „*Нормални условия на експлоатация*“ означава режими и условия на експлоатация, които могат в рамките на логичните очаквания да се срещнат при нормална експлоатация на превозното средство, включително шофиране при законоустановени скорости, паркиране или работа на празен ход в движението, както и зареждане със зарядни устройства, които са съвместими със специфичните щепсели за зареждане, монтирани на превозното средство. Това не включва случаи, когато превозното средство е било повредено в резултат на катастрофа, отломки на пътя или вандализъм, претърпяло е пожар или потапяне във вода или е в състояние, в което е необходимо да се извърши или се извършва ремонт и/или техническо обслужване.

2.31. „*Условие на специфично напрежение*“ означава условието, при което максималното напрежение на галванично свързана електрическа верига между тоководеща част под постоянно напрежение и всяка друга тоководеща част под напрежение (постоянно или променливо) е ≤ 30 V~ (ефективна стойност) и ≤ 60 V.

Бележка: Когато частта под напрежение от такава електрическа верига е свързана към шасито и е в сила условието на специфично напрежение, максималното напрежение между която и да е тоководеща част под напрежение и електрическото шаси трябва да е ≤ 30 V~ (ефективна стойност) и ≤ 60 V.

3. Заявление за одобряване

3.1. Заявлението за одобряване на тип превозно средство по отношение на целостта на горивната уредба и безопасността на електрическото силово задвижване, работещо с високо напрежение, в случай на удар отзад се подава от производителя на превозното средство или от негов надлежно упълномощен представител в съответствие с процедурата, определена в график 3 към Спогодбата (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

3.2. Образец на информационния документ се съдържа в допълнение 1 към приложение 1.

4. Одобряване

4.1. Ако превозното средство, представено за одобряване съгласно настоящото правило, отговаря на изискванията на настоящото правило, за съответния тип превозно средство се издава одобрение.

4.1.1. Техническата служба, назначена в съответствие с точка 11 по-долу, проверява дали са удовлетворени необходимите изисквания.

4.1.2. В случай на съмнение, при удостоверяване на съответствието на превозното средство с изискванията на настоящото правило трябва да се държи сметка за всякакви данни или резултати от изпитвания, предоставени от производителя, които могат да бъдат взети под внимание при утвърждаване на изпитванията за одобряване, проведени от техническата служба.

4.2. На всеки тип, одобрен в съответствие с график 4 към Спогодбата (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), се присвоява номер на одобрението.

4.3. Страните по Спогодбата, които прилагат това правило, се уведомяват за одобряване, разширяване, отказ за издаване на одобрение, отнемане на одобрение или окончателно прекратяване на производството на даден тип превозно средство по това правило, посредством формуляр в съответствие с образеца от приложение 1 към настоящото правило.

4.4. Върху всяко превозно средство, съответстващо на одобрен по настоящото правило тип, на явно и леснодостъпно място, упоменато във формуляра за одобряване,

се нанася международна маркировка за одобрение, съответстваща на образеца, даден в приложение 2, която се състои от:

4.4.1. окръжност, която огражда буквата „E“, следвана от отличителния пореден номер на държавата, издала одобрението ([2]);

4.4.2. номера на настоящото правило, следван от буквата „R“, тире и номера на одобрението отдясно на окръжността, предписана в точка 4.4.1.

4.5. Ако превозното средство отговаря на тип превозни средства, одобрен в съответствие с едно или повече правила на ООН, приложени към Спогодбата, в държавата, издала одобрение в съответствие с настоящото правило, не е необходимо да се повтаря символът, предписан в точка 4.4.1; в такива случаи допълнителните номера и символи на всички правила на ООН, по силата на които е издадено одобрение в държавата, издала одобрението по реда на настоящото правило, се поставят във вертикални колони вдясно от символа, предписан в точка 4.4.1.

4.6. Маркировката за одобрение трябва да е четлива и незаличима.

5. Изисквания

5.1. След като премине изпитването, посочено в точка 6 по-долу, превозното средство трябва да отговаря на разпоредбите на точка 5.2.

Счита се, че превозно средство, при което всички части на горивната уредба са монтирани пред средната точка на междуосовото разстояние, изпълнява разпоредбите на точка 5.2.1.

Счита се, че превозно средство, при което всички части на електрическото силово задвижване, работещо с високо напрежение, са монтирани пред средната точка на междуосовото разстояние, изпълнява разпоредбите на точка 5.2.2.

5.2. След изпитването, проведено в съответствие с процедурата, определена в приложение 3, приложение 4 и приложение 5 към настоящото правило, трябва да бъдат изпълнени следните разпоредби по отношение на целостта на горивната уредба и безопасността на електрическото силово задвижване:

5.2.1. В случай на превозно средство, задвижвано с течно гориво, трябва да се демонстрира съответствие с точки 5.2.1.1—5.2.1.2.

В случай на превозни средства, работещи със сгъстен водород, трябва да се демонстрира съответствие с точки 5.2.1.3—5.2.1.5.

([2]) Отличителните номера на страните 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. 6 - https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions

5.2.1.1. При сблъсък се допуска само незначително изтичане на течност от горивната уредба.

5.2.1.2. В случай на постоянно изтичане на гориво от горивната уредба след удара скоростта на изтичане не трябва да надвишава 30 g/min. Ако горивото се смесва с течности от други уредби и тези течности не могат да бъдат лесно разделени и разпознати, при оценяване на постоянното изтичане се вземат предвид всички събрани течности.

5.2.1.3. Скоростта на изтичане на водород (V_{H2}), определена в съответствие с точка 4 от приложение 4 за водород или точка 5 от приложение 4 за хелий, не трябва да надвишава средно 118 nl на минута за времеви интервал Δt минути след сблъсъка.

5.2.1.4. Обемната концентрация на газ във въздуха (водород или хелий, в зависимост от случая), определена за отделенията за пътници и багаж в съответствие с точка 6 от приложение 4, не трябва да надвишава 4,0 % за водород или 3,0 % за хелий във всеки един момент на 60-минутния период на измерване след сблъсъка. Това изискване е удовлетворено, ако се потвърди, че запорният клапан на всяка уредба за съхранение на водород е затворил в рамките на 5 секунди след първия контакт на превозното средство с ударния елемент и няма изтичане от уредбите за съхранение на водород.

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

5.2.2. В случай на превозно средство, оборудвано с електрическо силово задвижване, работещо с високо напрежение, това електрическо силово задвижване и системите с високо напрежение, които са галванично свързани към неговата шина с високо напрежение, трябва да отговарят на изискванията на точки 5.2.2.1—5.2.2.3:

5.2.2.1. Защита срещу поражение от електрически ток

След удара шината с високо напрежение трябва да отговаря поне на един от четирите критерия, определени в точки 5.2.2.1.1—5.2.2.1.4.2 по-долу.

Ако превозното средство има функция за автоматично прекъсване или едно или повече устройства, които разделят галванично веригата на електрическото силово задвижване по време на движение, след задействането на функцията за прекъсване поне един от критериите, описани по-долу, трябва да е изпълнен за прекъснатата верига или за всяка разделена верига поотделно.

Определените в точка 5.2.2.1.4 критерии обаче не се прилагат, ако повече от един потенциал на част от шината с високо напрежение е незащитен съгласно условията за степен на защита IPXXB.

В случай че изпитването на сблъсък се провежда при условие, че части от системата с високо напрежение не се захранват, и без да се вземат предвид всякакви свързващи устройства за зареждане на ПСНЕЕ, които се захранват по време на движение, защитата срещу поражение от електрически ток трябва да бъде доказана съгласно точка 5.2.2.1.3 или точка 5.2.2.1.4 за съответните части.

5.2.2.1.1. Отсъствие на високо напрежение

Напреженията U_b, U_1 и U_2 на шините с високо напрежение трябва да са по-малки или равни на 30 V или 60 V~ в рамките на 60 s след удара, когато измерването се извършва в съответствие с точка 2 от приложение 5.

5.2.2.1.2. Понижена електрическа енергия

Общата енергия (TE) на шините с високо напрежение трябва да бъде по-малка от 0,2 J при измерване съгласно процедурата на изпитване, посочена във формула а) от точка 3, приложение 5. Като алтернатива, общата енергия (TE) може да се изчисли от измереното напрежение U_b на шината с високо напрежение и капацитета на X-кондензаторите (Cx), посочен от производителя, в съответствие с формула б) от точка 3, приложение 5.

Енергията, запасена в Y-кондензаторите (TEy1, TEy2), също трябва да бъде по-малка от 0,2 J. Тя се изчислява чрез измерване на напреженията U_1 и U_2 на шините с високо напрежение и електрическото шаси, както и капацитета на Y-кондензаторите, посочен от производителя, съгласно формула в) от точка 3, приложение 5.

5.2.2.1.3. Физическа защита

За защита срещу пряк допир до тоководещи части под високо напрежение трябва да бъде предвидена степен на защита IPXXB.

Оценката се извършва в съответствие с точка 4 от приложение 5.

Освен това, с цел защита срещу поражение от електрически ток, дължащо се на непряк допир, съпротивлението между всички открити тоководещи части на преградите за електрическа защита / обвивките и електрическото шаси трябва да бъде по-малко от 0,1 Ω, а съпротивлението между всеки две открити тоководещи части на преградите за електрическа защита / обвивките, които са едновременно достижими и на по-малко от 2,5 m една от друга, трябва да бъде по-малко от 0,2 Ω, когато протича ток с големина най-малко 0,2 A. Това съпротивление може да се изчисли, като се използват измерените поотделно съпротивления на съответните части на електрическата верига.

Това изискване е удовлетворено, ако галваничната връзка е постигната чрез заваряване. В случай на съмнение или ако връзката не е осъществена чрез заваряване, измерването се извършва, като се използва една от процедурите за изпитване, описани в точка 4 от приложение 5.

5.2.2.1.4. Изолационно съпротивление

Трябва да бъдат спазени критериите, определени в точки 5.2.2.1.4.1. и 5.2.2.1.4.2 по-долу.

Измерването се извършва в съответствие с точка 5 от приложение 5.

5.2.2.1.4.1. Електрическо силово задвижване с отделни шини за постоянен и променлив ток

Ако шините за променлив ток с високо напрежение и шините за постоянен ток с високо напрежение са галванично разделени една от друга, изолационното съпротивление между шината с високо напрежение и електрическото шаси (R_i, определено в точка 5 от приложение 5) трябва да бъде минимум 100 Ω на волт от работното напрежение за шините за постоянен ток и минимум 500 Ω на волт от работното напрежение за шините за променлив ток.

5.2.2.1.4.2. Електрическо силово задвижване с комбинирани шини за постоянен ток и за променлив ток

Ако шините за променлив ток с високо напрежение и шините за постоянен ток с високо напрежение са галванично свързани, те трябва да отговарят на едно от следните изисквания:

а) Изолационното съпротивление между шината с високо напрежение и електрическото шаси трябва да е минимум 500 Ω на волт от работното напрежение.

б) Изолационното съпротивление между шината с високо напрежение и електрическото шаси трябва да е минимум 100 Ω на волт от работното напрежение и шината за променлив ток да отговаря на физическата защита, описана в точка 5.2.2.1.3.

в) Изолационното съпротивление между шината с високо напрежение и електрическото шаси трябва да е минимум 100 Ω на волт от работното напрежение и шината за променлив ток да отговаря на условията за отсъствие на високо напрежение, описани в точка 5.2.2.1.1.

5.2.2.2. Изтичане на електролит

5.2.2.2.1. В случай на ПСНЕЕ с воден електролит.

През първите 60 минути след удара не трябва да има изтичане на електролит от ПСНЕЕ в отделението за пътници, а извън отделението за пътници може да са изтекли не повече от 7 % от обема на електролита на ПСНЕЕ, но най-много 5,0 l. Количеството на изтеклия електролит може да бъде измерено чрез обичайните техники за определяне на обема на течности след събирането им. За контейнери, съдържащи разтворител Стодард, цветна охладителна течност и електролит, на флуидите трябва да се даде възможност да се разделят според относителното си тегло преди измерването.

5.2.2.2.2. В случай на ПСНЕЕ с различен от воден електролит.

През първите 60 минути след удара не трябва да има изтичане на електролит от ПСНЕЕ в отделението за пътници или отделението за багаж, нито изтичане на електролит извън превозното средство. Проверката на това изискване се извършва визуално, без да се разглобява каквато и да е част от превозното средство.

Производителят трябва да докаже съответствието съобразно точка 6 от приложение 5.

5.2.2.3. Задържане на ПСНЕЕ

ПСНЕЕ трябва да остане закрепена към превозното средство чрез поне едно приспособление за закрепване на компонент, скоба или друга конструкция, която прехвърля натоварването от ПСНЕЕ към конструкцията на превозното средство, като ПСНЕЕ, разположена извън отделението за пътници, не трябва да навлиза в него.

Производителят трябва да докаже съответствието съобразно точка 7 от приложение 5.

6. Изпитване

6.1. Съответствието на превозното средство с изискванията от точка 5 по-горе се проверява по метода, посочен в приложение 3, приложение 4 и приложение 5 към настоящото правило.

7. Промяна и разширение на одобрение на тип превозно средство

7.1. Органът по одобряване типа, одобрил типа превозно средство по отношение на настоящото правило, трябва да бъде уведомяван за всяка промяна на този тип превозно средство. Тогава органът по одобряване на типа може:

а) да вземе решение след консултация с производителя, че трябва да бъде издадено ново одобрение на типа; или

б) да приложи процедурата, посочена в точка 7.1.1 (Изменение), и ако е приложимо — процедурата, посочена в точка 7.1.2 (Разширение).

7.1.1. Изменение

Когато определени данни, записани в информационните документи в допълнение 1 към приложение 1, претърпят изменение и органът по одобрението на типа прецени, че е малко вероятно направените промени да оказват съществено неблагоприятно въздействие и че при всички положения превозното средство продължава да съответства на изискванията, промените се отбелязват като „изменение“.

В такъв случай органът по одобрението на типа издава изменените страници от информационните документи на допълнение 1 към 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 от допълнение 1 към приложение 1, придружен от подробно описание на промяната, отговаря на това изискване.

7.1.2. 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 уведомление (с изключение на неговите приложения); или

в) е поискано одобрение по отношение на по-късна серия от изменения след влизането ѝ в сила.

7.2. Всяко потвърждение, разширение или отказ на одобрение се съобщава на страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, съгласно процедурата, определена в точка 4.3 по-горе. Освен това азбучният указател на информационните документи и протоколите от изпитвания, приложен към документа за уведомление от приложение 1, трябва да се измени съответно, за да указва датата на последното изменение или разширение.

7.3. Органът по одобрението на типа, който издава разширението на одобрението, завежда под пореден номер всяко изготвено уведомление за такова разширение.

8. Съответствие на производството

Процедурите за съответствие на производството трябва да съответстват на определените в Спогодбата, списък 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), като се спазват следните изисквания:

8.1. Всяко превозно средство, на което е нанесена маркировка за одобрение съгласно предписанията на настоящото правило, трябва да съответства на одобрения тип, като отговаря на изискванията, установени в точка 5 по-горе.

9. Санкции при несъответствие на производството

9.1. Одобрението, издадено по отношение на тип превозно средство съгласно настоящото правило, може да бъде отменено, ако не са спазени изискванията, изложени в точка 8.1 по-горе.

9.2. Ако договаряща се страна по Спогодбата, прилагаща настоящото правило, отнеме дадено от нея одобрение, тя уведомява незабавно останалите договарящи се страни, прилагащи настоящото правило, посредством копие на формуляра за одобрение, съдържащо най-долу следните думи, изписани с едър шрифт, подписани и с поставена дата: „ОТНЕТО ОДОБРЕНИЕ“.

10. Окончателно прекратяване на производството

Ако притежателят на одобрение прекрати напълно производството на тип превозно средство, одобрен в съответствие с настоящото правило, той уведомява за това органа по одобряване на типа, издал одобрението. При получаването на съответното уведомление органът по одобряване на типа на свой ред уведомява за това останалите договарящи се страни, прилагащи настоящото правило, посредством копие на формуляра за одобрение, съдържащо най-долу следните думи, изписани с едър шрифт, подписани и с поставена дата: „ПРЕКРАТЕНО ПРОИЗВОДСТВО“.

11. Наименования и адреси на техническите служби, отговарящи за провеждането на изпитвания за одобряване, и на органите по одобряването на типа

Страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, съобщават на Секретариата на Организацията на обединените нации наименованията и адресите на техническите служби, отговорни за провеждане на изпитванията за одобряване, и на органите по одобряването на типа, които издават одобрението и на които трябва да се изпратят формулярите, за удостоверяване на издаване или отказ на одобрение, или за разширяване или отнемане на одобрение, издадено в други страни.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Уведомление

(Максимален формат: A4 (210 × 297 mm)



издадено от: Наименование на административния орган:
.....
.....
.....

Относно ([2])[2]: Издадено одобрение
Разширено одобрение
Отказано одобрение
Отнето одобрение
Окончателно прекратяване на производството

на тип превозно средство по отношение на целостта на горивната уредба и безопасността на електрическото силово задвижване при удар отзад съгласно Правило № 153 на ООН.

Одобрение №: ..... Разширение №: .....

1. Търговско наименование или марка на превозното средство със силово задвижване .....

2. Тип превозно средство .....

3. Наименование и адрес на производителя .....

.....

4. Наименование и адрес на представителя на производителя, ако има такъв

.....

.....

5. Кратко описание на типа превозно средство .....

.....

5.1. Описание на горивната уредба, монтирана в превозното средство .....

.....

5.2. Описание на електрическото силово задвижване .....

.....

6. Разположение на двигателя: отпред/отзад/централно ([2])

7. Предаване: предно/задно ([2])

([1]) Отличителен номер на държавата, издала/разширила/отказала/отнела одобрението (вж. предписанията относно одобрението в Правилото).
([2]) Ненужното се зачертава.

8. Маса на превозното средство, предоставено за изпитване:

   Предна ос: .....

   Задна ос: .....

   Общо: .....

9. Превозното средство е представено за одобряване на .....

10. Техническа служба, отговорна за провеждане на изпитванията за одобряване .....

11. Дата на протокола, издаден от тази служба .....

12. Номер на протокола, издаден от тази служба .....

13. Издадено/отказано/разширено/отнето одобрение ([3])

14. Местоположение на маркировката за одобрение на превозното средство .....

15. Място .....

16. Дата .....

17. Подпис .....

18. Следните документи, на които е нанесен показаният по-горе номер на одобрението, са приложени към настоящото уведомление: .....

19. Бележки (напр. прилага се алтернативен метод за изпитване в съответствие с приложение 3, точка 3) .....

(Фотографии и/или схеми и чертежи, които позволяват основното идентифициране на типа (типовете) превозно средство и възможните му варианти, обхванати от одобрението)

([3]) Ненужното се зачертава.

Допълнение 1 към приложение 1

Информационен документ

0. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

0.1. Марка (търговско наименование на производителя):

0.2. Тип:

0.2.1. Търговско(и) наименование(я) (ако има такова(ива):

0.3. Средства за идентифициране на типа, ако са маркирани на превозното средство ([1]):

0.3.1. Местоположение на съответната маркировка:

0.4. Категория превозно средство ([2]):

0.5. Наименование на дружеството и адрес на производителя:

0.8. Наименование(я) и адрес(и) на предприятието(ята) за сглобяване:

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

1. ОБЩИ КОНСТРУКТИВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕВОЗНОТО СРЕДСТВО

1.1. Снимки и/или чертежи на представително превозно средство

1.3. Брой на осите и колелата:

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

1.6. Местоположение и разположение на двигателя:

2. МАСИ И РАЗМЕРИ (в kg и mm) (където е приложимо, се прави препратка към чертеж)

2.1. Междуосово/и разстояние/я (при пълно натоварване)

2.1.1. Превозни средства с две оси:

2.1.2. Превозни средства с три или повече оси:

2.1.2.2. Общо разстояние между осите:

2.4. Обхват на размерите на превозното средство (габаритни)

2.4.1. За шаси без каросерия

2.4.1.1. Дължина (mm):

2.4.1.2. Ширина (mm):

([1]) Ако средството за идентификация на типа съдържа знаци, които нямат отношение към описанието на превозното средство, т.е. типове превозни средства, обхванати от сертификата за одобрение на типа, тези знаци се представят в документацията със символа „?” (напр. ABC??123??).

([2]) Съгласно определението в Консолидираната резолюция за конструкцията на превозните средства (R.E.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, точка 2.

2.4.2. За шаси с каросерия

2.4.2.1. Дължина (mm):

2.4.2.2. Ширина (mm):

2.6. Маса в готовност за движение (kg):

3. ПРЕОБРАЗУВАТЕЛ НА ЕНЕРГИЯ ЗА ЗАДВИЖВАНЕ

3.2.2. Гориво

3.2.2.1. Лекотоварни превозни средства: дизелово гориво/бензин/ВНГ/ПГ или биометан/етанол (Е 85)/биодизел/водород

3.2.3. Резервоар(и) за гориво

3.2.3.1. Основен(ни) резервоар(и) за гориво

3.2.3.1.1. Брой резервоари и вместимост на всеки един от тях:

3.2.3.1.1.1. Материал

3.2.3.1.2. Чертеж и техническо описание на резервоара(ите) с всички съединения и всички тръбопроводи на системата за вентилация и обезвъздушаване, ключалки, клапани, закрепващи устройства

3.2.3.1.3. Чертеж, ясно показващ местоположението на резервоара(ите) в превозното средство

3.2.3.2. Резервен(и) резервоар(и) за гориво

3.2.3.2.1. Брой резервоари и вместимост на всеки един от тях:

3.2.3.2.1.1. Материал

3.2.3.2.2. Чертеж и техническо описание на резервоара(ите) с всички съединения и всички тръбопроводи на системата за вентилация и обезвъздушаване, ключалки, клапани, закрепващи устройства

3.2.3.2.3. Чертеж, ясно показващ местоположението на резервоара(ите) в превозното средство

3.3.2. ПСНЕЕ

3.3.2.4. Местоположение

3.4. Комбинации от преобразуватели на енергия за задвижване

3.4.1. Хибридно електрическо превозно средство: да / не

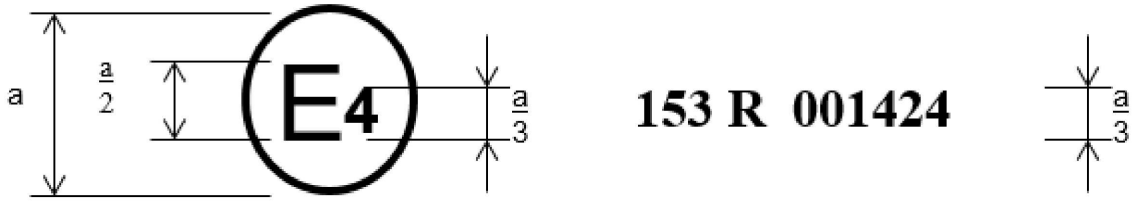
3.4.2. Категория на хибридното електрическо превозно средство: със зареждане на превозното средство отвън/без зареждане на превозното средство отвън:

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Оформление на маркировките за одобряване

ОБРАЗЕЦ А

(вж. точка 4.4 от настоящото правило)

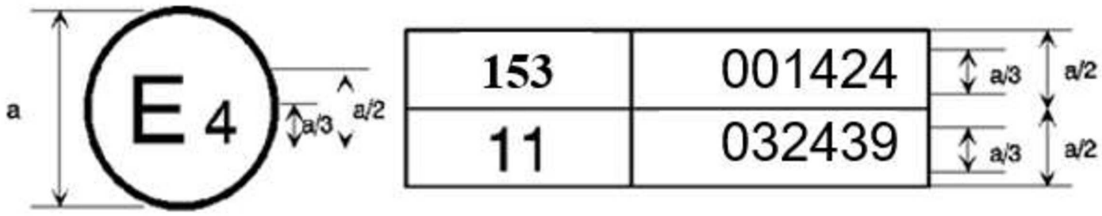


a = 8 mm (минимум)

Горната маркировка за одобрение, нанесена върху превозно средство, показва, че съответният тип превозно средство е одобрен по отношение на целостта на горивната уредба и безопасността на електрическото силово задвижване в случай на удар отзад в Нидерландия (E 4) съгласно Правило № 153 на ООН с одобрение № 001424. Номерът на одобрението указва, че то е издадено в съответствие с изискванията от Правило № 153 на ООН в първоначалния му вид.

ОБРАЗЕЦ Б

(вж. точка 4.5 от настоящото правило)



a = 8 mm (минимум)

Първите две цифри на номерата на одобрението показват, че към датите на издаване на съответните одобрения Правило № 153 на ООН е било в първоначалния си вид, а Правило № 11 на ООН е включвало серия от изменения 03.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Процедура на изпитване при удар отзад

1. Цел

1.1. Целта на изпитването е да се симулират условията на удар отзад от друго движещо се превозно средство.

2. Инсталации, процедури и измервателни уреди

2.1. Изпитвателен участък

Изпитвателният участък трябва да бъде достатъчно голям, за да помества системата за задвижване на ударния елемент и да позволява преместване на ударения превозно средство след удара и монтиране на изпитвателното оборудване. Участъкът, в който настъпват ударът и преместването на превозното средство, трябва да бъде хоризонтален, равен и гладък и да бъде представителен за обикновена, суха, незамърсена повърхност на пътна покривка.

2.2. Ударен елемент

2.2.1. Ударният елемент трябва да е от стомана и с твърда конструкция.

2.2.2. Удрящата повърхност трябва да е равна, с широчина най-малко 2 500 mm и височина 800 mm и със заоблени ръбове с радиус на кривината между 40 и 50 mm. Повърхността трябва да е обшита с шперплатови плоскости с дебелина 20 ± 2 mm.

2.2.3. В момента на удара трябва са изпълнени следните изисквания:

2.2.3.1. Удрящата повърхност трябва да е вертикална и перпендикулярна спрямо средната надлъжна равнина на понасящото удара превозно средство.

2.2.3.2. Посоката на движение на ударния елемент трябва да е практически хоризонтална и успоредна на средната надлъжна равнина на понасящото удара превозно средство.

2.2.3.3. Допустимото максимално странично отклонение между средната вертикална линия на повърхността на ударния елемент и средната надлъжна равнина на понасящото удара превозно средство е 300 mm. Освен това удрящата повърхност трябва да се простира върху цялата широчина на ударения превозно средство.

2.2.3.4. Разстоянието от долния ръб на ударната повърхност до земната повърхност трябва да е 175 ± 25 mm.

2.3. Задвижване на ударния елемент

Ударният елемент се закрепва към количка (движеща се преграда).

2.4. Разпоредби за изпитване с движеща се преграда

2.4.1. Ако ударният елемент е закрепен към количка (движеща се преграда) посредством задържащ елемент, последният трябва да е твърд и да не се поддава на деформация при удара. В момента на удара количката трябва да е в състояние на свободно движение и да не е подложена на действието на задвижващото устройство.

2.4.2. Скоростта на удара трябва да бъде 50,0 ± 2,0 km/h.

2.4.3. Общата маса на количката и ударния елемент трябва да е 1 100 ± 20 kg.

2.5. Общи разпоредби относно масата и скоростта на ударния елемент

Ако изпитването е проведено при скорост на удара, по-висока от предписаната в точка 2.4.2, и превозното средство е изпълнило предписаните изисквания, резултатът от изпитването се смята за удовлетворителен.

2.6. Състояние на изпитваното превозно средство

2.6.1. Изпитваното превозно средство трябва или да е оборудвано за изпитването с всички обичайни части и оборудване, включително в състояние без товар, или да е в такова състояние, че да удовлетворява това изискване доколкото това засяга частите и оборудването на отделението за пътници и разпределението на масата на превозното средство като цяло в готовност за движение.

2.6.2. Резервоарът за течно гориво трябва да бъде пълен най-малко до 90 % от вместимостта си с гориво или с незапалима течност, която има плътност и вискозитет, близки до тези на обичайно използваното гориво. Всички останали уредби (резервоари за спирачна течност, радиатор, реагенти за селективна каталитична редукция и т.н.) могат да бъдат празни.

Уредбите за съхранение на сгъстен водород и затворените пространства на превозни средства, работещи с водородно гориво, се подготвят в съответствие с приложение 4, точка 3.

2.6.3. Ръчната спирачка трябва да не е задействана, а лостът за превключване на предавките да е в неутрално положение.

2.6.4. По искане на производителя е възможно да бъдат допуснати следните изключения:

2.6.4.1. Техническата служба, отговаряща за провеждането на изпитването, може да разреши същото превозно средство, което се използва за изпитване, предписано от други правила на ООН (включително изпитвания, които могат да засегнат конструкцията му), да се използва за изпитванията, предписани от настоящото правило.

2.6.4.2. Превозното средство може да бъде натоварено с товар, чието общо тегло не надвишава 10 % от неговата маса без товар, посредством допълнителни маси, които са неподвижно прикрепени към конструкцията му по такъв начин, че да не въздействат върху целостта на горивната уредба и безопасността на електрическото силово задвижване по време на изпитването.

2.6.5. Регулировка на електрическото силово задвижване

2.6.5.1. Степента на зареждане на ПСНЕЕ трябва да позволява нормалната експлоатация на силовото предаване съгласно препоръчаното от производителя.

2.6.5.2. Електрическото силово задвижване се захранва със или без използване на оригиналните източници на електрическа енергия (напр. двигател-генератор, ПСНЕЕ или системата за преобразуване на електрическата енергия), като все пак:

2.6.5.2.1. по споразумение между техническата служба и производителя е допустимо изпитването да бъде проведено без да са захранени някои или всички части на електрическото силово задвижване, доколкото това няма отрицателно въздействие върху резултата от изпитването. За частите на електрическото силово задвижване, които не са захранени, защитата срещу поражение от електрически ток трябва да бъде доказана посредством физическа защита или изолационно съпротивление, или подходящи допълнителни доказателства;

2.6.5.2.2. при наличие на автоматичен прекъсвач, по искане на производителя се допуска изпитването да бъде извършено при задействан автоматичен прекъсвач. В такъв случай трябва да е доказано, че автоматичният прекъсвач би се задействал по време на изпитването на удар. Това включва подаването на сигнал за автоматично задействане, както и галваничното разделяне, като се отчитат условията по време на удара.

2.7. Измервателни уреди

Уредите, използвани за измерване на скоростта, посочена в точка 2.4.2 по-горе, трябва да имат точност в рамките на 1 %.

3. Алтернативни методи на изпитване

По искане на производителя като алтернатива на предписания в точка 2 по-горе метод за изпитване може да се използва следният метод на изпитване.

3.1. Изпитване с отместен удар отзад с движеща се деформируема преграда се приема като алтернатива на процедурата, описана в точка 2 от настоящото приложение, ако са изпълнени условията, определени в точки 3.1.1—3.1.3.

3.1.1. Скорост на удара

Скоростта на удара трябва да е между 78,5 km/h и 80,1 km/h.

3.1.2. Отместване на превозното средство спрямо преградата

Припокриването между автомобила и преградата трябва да е 70 %.

3.1.3. Подвижна деформируема преграда (ПДП)

Подвижната деформируема преграда трябва да отговаря на следните спецификации:

а) общата маса на ПДП с ударната повърхност е 1 361 ± 4,5 kg;

б) общата дължина на ПДП с ударната повърхност е 4 115 ± 25 mm;

в) общата дължина на ПДП без ударната повърхност е 3 632 mm (включително монтажен блок с дебелина 50,8 mm);

г) общата широчина на количката на конструкцията с колела е 1 251 mm.

д) широчината на колеята (т.е. разстоянието между средните надлъжни равнини на предните или задните колела) е 1 880 mm;

е) междуосието на количката е 2 591 ± 25 mm;

ж) инерционни свойства на ПДП (с две камери и стативи за тях, светлинен клапан със заслонки и намален баласт); позиция на центъра на тежестта:

X = (1 123 ± 25) mm зад предната ос

Y = (7,6 ± 25) mm вляво от надлъжната осева линия

Z = (450 ± 25) mm от земната повърхност

инерционни моменти (допустимо отклонение 5 % за целите на изпитването):

завъртане около напречната ос = 2 263 kg-m2

завъртане около надлъжната ос = 508 kg-m2

завъртане около вертикалната ос = 2 572 kg-m2;

з) размери на ударната повърхност със структура от шестоъгълни клетки

широчина = 1 676 ± 6 mm

височина = 559 ± 6 mm

разстояние до земната повърхност = 229 ± 3 mm

дълбочина на височината на бронята = 483 ± 6 mm

дълбочина в горната част на ударната повърхност = 381 ± 6 mm

и) свойствата на кривата сила—огъване (якост на смачкване) трябва да са 310 ± 17 kPa за ударната повърхност със структура от шестоъгълни клетки и 1 690 ± 103 kPa за бронята.

Другите параметри и настройки могат да бъдат подобни на определените в точка 2 от настоящото правило.

3.2. Ако се използва метод, различен от описания в точка 2 или точка 3.1 по-горе, трябва да се докаже неговата еквивалентност.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Условия и процедури на изпитване за оценяване на целостта на водородна горивна уредба след сблъсък

1. Цел

Определяне на съответствието с изискванията на точка 5.2.1 от настоящото правило.

2. Определения

За целите на настоящото приложение:

2.1. „Затворени 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 дебита на горивото), и неговите затворени помещения (ако има такива), където може да се натрупва водород (и следователно да възниква опасност), например отделението за пътници, отделението за багаж и пространството под капака на превозното средство.

2.2. „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.

2.3. „Номинално работно налягане (НРН)“ означава манометричното налягане, което е характерно за нормалната работа на дадена уредба. За резервоарите за сгъстен газообразен водород НРН е стабилизираното налягане на сгъстения газ в изцяло напълнен резервоар или уредба за съхранение при равномерна температура от 15 °C.

3. Подготовка, контролно-измервателна апаратура и условия на изпитване

3.1. Уредба за съхранение на сгъстен водород и тръбопроводи след нея

3.1.1. 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.

3.1.2. След това уредбата за съхранение на водород 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 се мени в зависимост от температурата, целевото налягане на пълнене е функция от температурата. Целевото налягане се определя по следната формула:

$$Ptarget = NWP \times (273 + T0) / 288$$

където NWP е номиналното работно налягане (НРН) в MPa, T0 е температурата на околната среда, с която се очаква да се изравни температурата на уредбата за съхранение, а Ptarget е целевото налягане на пълнене след стабилизирането на температурата.

3.1.3. 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.

3.1.4. 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.

3.2. Затворени пространства

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

3.2.2. 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.

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

а) на разстояние не повече от 250 mm от тапицерията над седалката на водача или близо до върхната 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; и

в) на разстояние не повече от 100 mm от горната страна на отделенията за багаж в превозното средство, които не са пряко засегнати от конкретния удар при сблъсъка, който трябва да се състои.

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

3.2.5. Изпитването може да се проведе или на открито, в зона, защитена от вятър и възможно слънчево въздействие, или на закрито, в достатъчно голямо или проветрявано пространство, така че да се предотврати натрупването на водород в отделенията за пътници и багаж до повече от 10 % от целевите критерии.

4. Изпитване за измерване на изтичането след сблъсък при уредба за съхранение на сгъстен водород, заредена със сгъстен водород

4.1. Налягането P0 (MPa) и температурата T0 (°C) на газообразния водород се измерват непосредствено преди удара и след времеви интервал Δt (min) след удара.

4.1.1. Времевият интервал Δt започва да се отчита в момента на спирането на превозното средство след удара и продължава най-малко 60 минути.

4.1.2. Ако е необходимо, времевият 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 може да се изчисли по следната формула:

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

където Rs = Ps / NWP, Ps е обхватът на налягането на датчика за налягане (MPa), NWP е номиналното работно налягане (HPH) в MPa, VCHSS е обемът на уредбата за съхранение на сгъстен водород (L), а Δt е времевият интервал (min).

4.1.3. Ако изчислената стойност на Δt е по-малка от 60 минути, Δt се определя на 60 минути.

4.2. Началната маса на водорода в уредбата за съхранение може да се изчисли, както следва:

$$P0' = P0 \times 288 / (273 + T0)$$

$$\rho 0' = -0{,}0027 \times (P0')2 + 0{,}75 \times P0' + 0{,}5789$$

$$M0 = \rho 0' \times VCHSS$$

4.3. Съответно, крайната маса на водорода в уредбата за съхранение, Mf, в края на времевия интервал Δt може да се изчисли, както следва:

$$Pf' = Pf \times 288 / (273 + Tf)$$

$$\rho f' = -0{,}0027 \times (Pf')2 + 0{,}75 \times Pf' + 0{,}5789$$

$$Mf = \rho f' \times VCHSS$$

където Pf е измереното крайно налягане (MPa) в края на времевия интервал, а Tf е измерената крайна температура (°C).

4.4. Следователно средният дебит на водорода през времевия интервал е:

$$VH2 = (Mf\text{-}M0) / \Delta t \times 22{,}41 / 2{,}016 \times (Ptarget / P0)$$

където VH2 е средният обемен дебит (NL/min) за времевия интервал, а елементът (Ptarget/P0) се използва за компенсиране на разликите между измереното начално налягане P0 и целевото налягане на пълнене Ptarget.

5. Изпитване за измерване на изтичането след сблъсък при уредба за съхранение на сгъстен водород, заредена със сгъстен хелий

5.1. Налягането P0 (MPa) и температурата T0 (°C) на газообразния хелий се измерват непосредствено преди удара и след предварително определен интервал след удара.

5.1.1. Времевият интервал Δt започва да се отчита в момента на спирането на превозното средство след удара и продължава най-малко 60 минути.

5.1.2. Ако е необходимо, времевият 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 може да се изчисли по следната формула:

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

където Rs = Ps / NWP, Ps е обхватът на налягането на датчика за налягане (MPa), NWP е номиналното работно налягане (HPH) в MPa, VCHSS е обемът на уредбата за съхранение на сгъстен водород (L), а Δt е времевият интервал (min).

5.1.3. Ако стойността на Δt е по-малка от 60 минути, за Δt се задава 60 минути.

5.2. Началната маса на хелия в уредбата за съхранение се изчислява, както следва:

$$P0' = P0 \times 288 / (273 + T0)$$

$$\rho 0' = -0{,}0043 \times (P0')2 + 1{,}53 \times P0' + 1{,}49$$

$$M0 = \rho 0' \times VCHSS$$

5.3. Крайната маса на хелия в уредбата за съхранение в края на времевия интервал Δt се изчислява, както следва:

$$Pf' = Pf \times 288 / (273 + Tf)$$

$$\rho f' = -0{,}0043 \times (Pf')2 + 1{,}53 \times Pf' + 1{,}49$$

$$Mf = \rho f' \times VCHSS$$

където Pf е измереното крайно налягане (MPa) в края на времевия интервал, а Tf е измерената крайна температура (° C).

5.4. Следователно средният дебит на хелия през времевия интервал е:

$$VHe = (Mf - M0) / \Delta t \times 22{,}41 / 4{,}003 \times (Ptarget / P0)$$

където VHe е средният обемен дебит (NL/min) за времевия интервал, а елементът (Ptarget/P0) се използва за компенсиране на разликите между измереното начално налягане P0 и целевото налягане на пълнене Ptarget.

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

$$VH2 = VHe / 0{,}75$$

където VH2 е съответният среден обемен дебит на водорода.

6. Измерване на концентрацията в затворени пространства след сблъсък

6.1. Събирането на данни след сблъсъка в затворени пространства започва, когато превозното средство престане да се движи. Данните от датчиците, монтирани в съответствие с точка 3.2 от настоящото приложение, се снемат поне 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Процедури за изпитване на превозни средства, оборудвани с електрическо силово задвижване

В настоящото приложение се описват процедурите за изпитване с цел доказване на съответствие с изискванията за електробезопасност от точка 5.2.2 от настоящото правило.

1. Организация и оборудване на изпитването

Ако се използва функция за прекъсване на високото напрежение, трябва да бъдат направени измервания от двете страни на устройство, което осъществява функцията на прекъсване. Ако обаче прекъсвачът за високото напрежение представлява неделима част от ПСНЕЕ или системата за преобразуване на енергия и ако шината с високо напрежение на ПСНЕЕ или системата за преобразуване на енергия има степен на защита IPXXB, след изпитването на удар могат да бъдат направени измервания само между устройството, осъществяващо функцията на прекъсване, и електрическите товари.

Използваният за това измерване волтметър трябва да измерва постоянни напрежения и да има вътрешно съпротивление, не по-малко от 10 MΩ.

2. При измерването на напрежение могат да бъдат използвани следните инструкции:

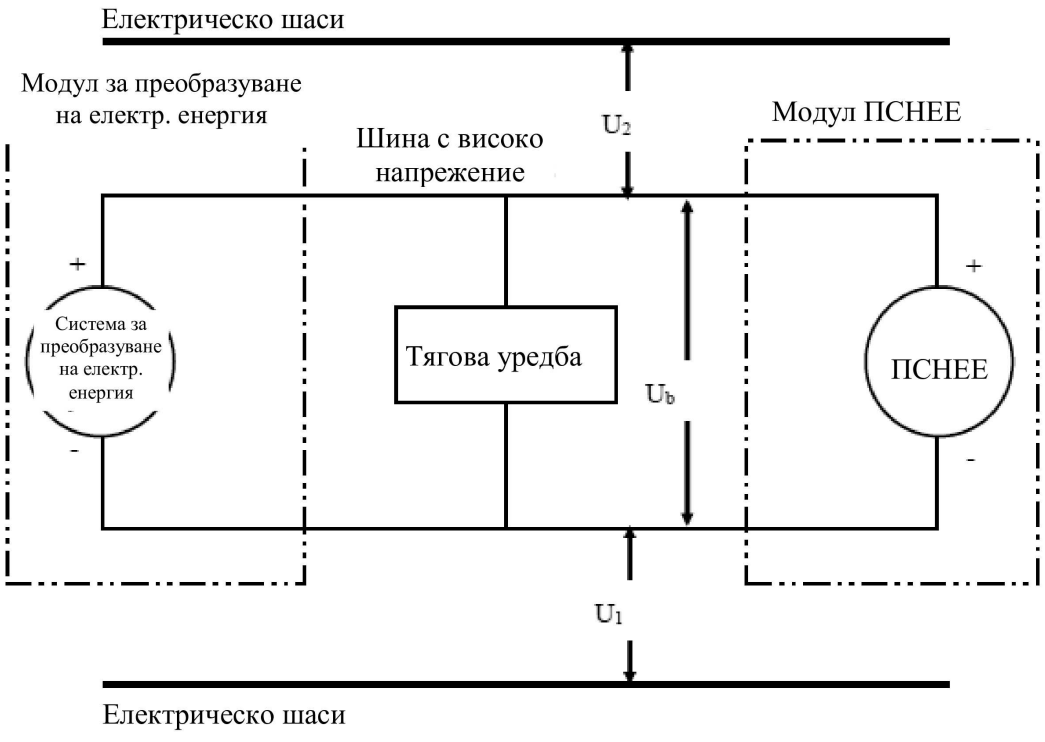
След изпитването на удар се определят напреженията (Ub, U1, U2) на шината с високо напрежение (вж. фигура 1 по-долу).

Измерването на напрежението се извършва не по-рано от 10 и не по-късно от 60 секунди след удара.

Тази процедура не е приложима, ако изпитването се провежда при условия, при които електрическото силово задвижване не се захранва.

Фигура 1

Измерване на Ub, U1, U2



3. Процедура за оценка при понижена електрическа енергия

Преди удара успоредно на съответния кондензатор се свързват прекъсвач S1 и разрядно съпротивление с известна стойност Re (вж. фигура 2 по-долу).

а) Не по-рано от 10 и не по-късно от 60 секунди след удара прекъсвачът S1 се затваря, като напрежението Ub и токът Ie се измерват и записват. Произведението на напрежението Ub и тока Ie се интегрира за периода, който започва от момента на затваряне на прекъсвача S1 (tc) и продължава докато напрежението Ub падне под граничната стойност за високото напрежение от 60 V= (th). Резултатът от интегрирането е равен на общата енергия (TE) в джаули.

$$TE = \int_{tc}^{th} U_b \, x \, I_e dt$$

б) Когато напрежението Ub се измерва в определен момент от периода между 10 секунди и 60 секунди след удара и капацитетът на X-кондензаторите (Cx) е посочен от производителя, общата енергия (TE) се изчислява по следната формула:

$$TE = 0{,}5 \times Cx \times Ub2$$

в) Когато напреженията U1 и U2 (вж. фигура 1 по-горе) се измерват в определен момент от интервала между 10-тата и 60-тата секунда след удара и капацитетите на Y-кондензаторите (Cy1, Cy2) са посочени от производителя, общата енергия (TEy1, TEy2) се изчислява по следните формули:

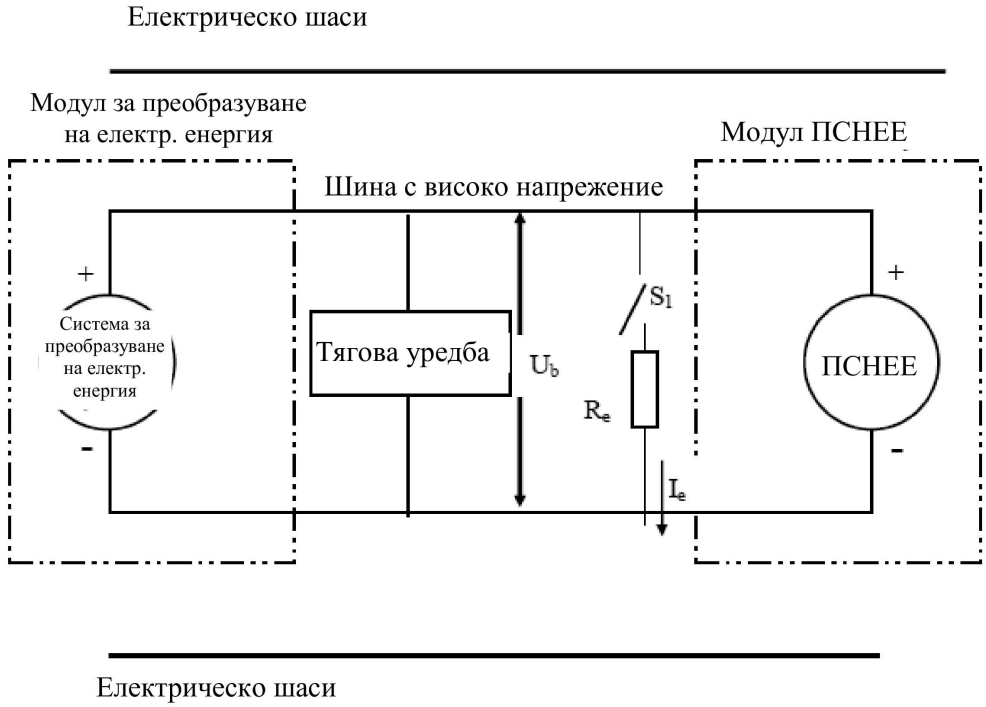
$$TEy1 = 0{,}5 \times Cy1 \times U12$$

$$TEy2 = 0{,}5 \times Cy2 \times U22$$

Тази процедура не е приложима, ако изпитването се провежда при условия, при които електрическото силово задвижване не се захранва.

Фигура 2

Примерно измерване на енергията на шина с високо напрежение, запасена в X-кондензатори



4. Физическа защита

След изпитването на удар на превозното средство частите, в съседство с компонентите с високо напрежение, се отварят, демонтират или свалят без използване на инструменти. Всички останали съседни части се считат за част от физическата защита.

Шарнирният изпитвателен пръст, описан във фигура 3, се вкарва във всички хлабини или отвори на физическата защита със сила на изпитване 10 N ± 10 % с цел оценка на електробезопасността. Ако шарнирният изпитвателен пръст проникне частично или пълно във физическата защита, пръстът трябва да се постави във всяко от посочените по-долу положения.

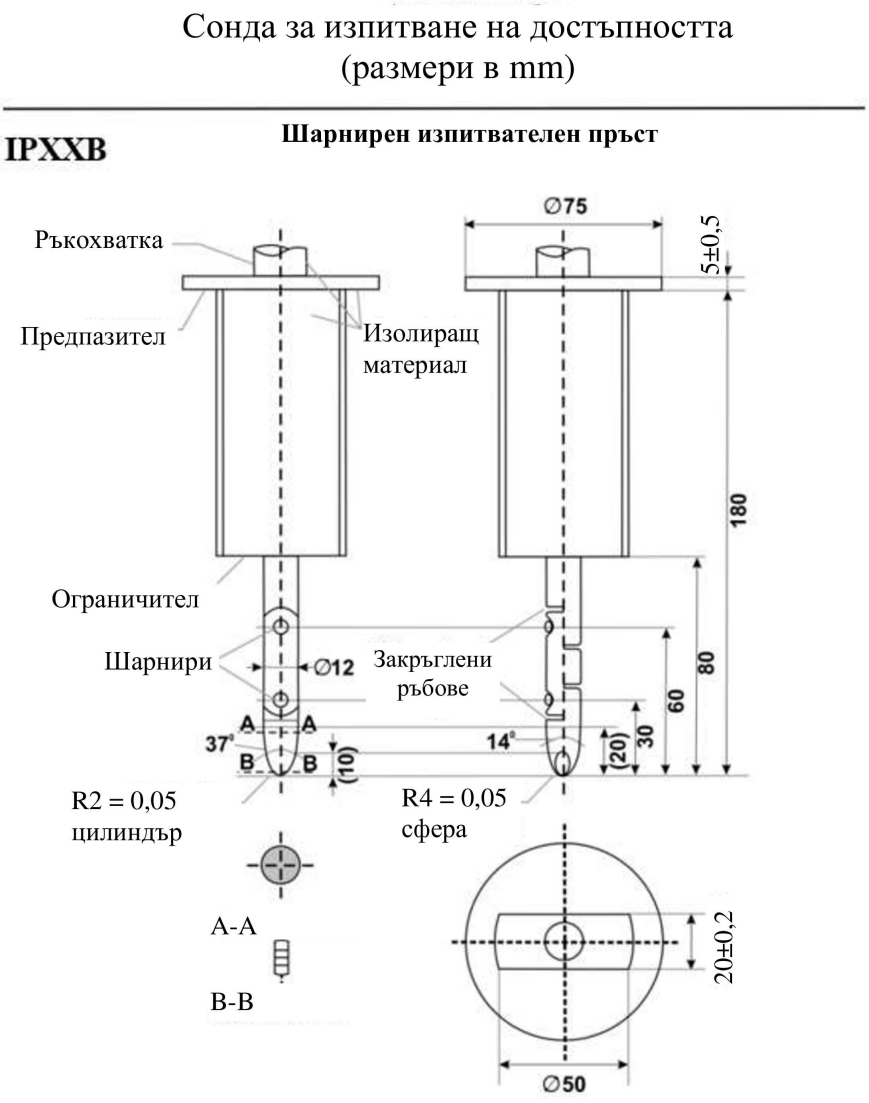
Започвайки в напълно изправено изходно положение, всяко рамо на шарнирния изпитвателен пръст се сгъва последователно до ъгъл от 90° спрямо оста на прилежащата секция от пръста и се поставя във всяко възможно положение.

Вътрешните прегради за електрическа защита се считат за част от обвивката.

Ако е необходимо, захранващ източник с понижено напрежение (не по-малко от 40 и не повече от 50 V), свързан последователно на подходяща лампа, следва да се свърже между шарнирния изпитвателен пръст и тоководещите части под високо напрежение във вътрешността на преградата за електрическа защита или обвивката.

Фигура 3

Шарнирен изпитвателен пръст



Материал: метал, освен ако е посочено друго.

Линейни размери в mm.

Допустимо отклонение в размерите, за които не е указан специален толеранс:

а) за ъгли: +0°0′0″/-0°0′10″;

б) за линейни размери:

i) ≤25 mm: +0/-0,05 mm;

ii) >25 mm: ±0,2 mm

И двете шарнирни съединения трябва да позволяват движение в ъглов обхват от 90° в една и съща равнина и в една и съща посока с допустимо отклонение 0 до +10°.

Изискванията на точка 5.2.2.1.3 от настоящото правило са изпълнени, ако с шарнирния изпитвателен пръст, описан на фигура 3, не могат да се допират тоководещи части под високо напрежение.

При необходимост, за да се провери дали шарнирният изпитвателен пръст се допира до шини с високо напрежение, може да се използва огледало или фиброскоп.

Ако това изискване се проверява посредством сигнализационна верига между шарнирния изпитвателен пръст и тоководещи части под високо напрежение, лампата не трябва да светва.

4.1. Метод за изпитване за измерване на електрическо съпротивление

а) Метод за изпитване с използване на измервател на съпротивление

Измервателят на съпротивление се свързва към точките на измерване (обикновено електрическото шаси и електропроводящата обвивка/преградата за електрическа защита) и съпротивлението се измерва с помощта на измервател, който отговаря на следните спецификации:

i) измервател на съпротивление: ток на измерване най-малко 0,2 A;

ii) разделителна способност: 0,01 Ω или по-малко;

iii) съпротивлението R трябва да е по-малко от 0,1 Ω.

б) Метод на изпитване с използване на постояннотоково захранващо устройство, волтметър и амперметър.

Постояннотоковото захранващо устройство, волтметърът и амперметърът са свързани към точките на измерване (обикновено електрическото шаси и електропроводящата обвивка/преградата за електрическа защита).

Напрежението на постояннотоковото захранващо устройство се регулира така, че големината на тока да достигне поне 0,2 A.

Измерват се токът I и напрежението U.

Съпротивлението R се изчислява по следната формула:

R = U / I

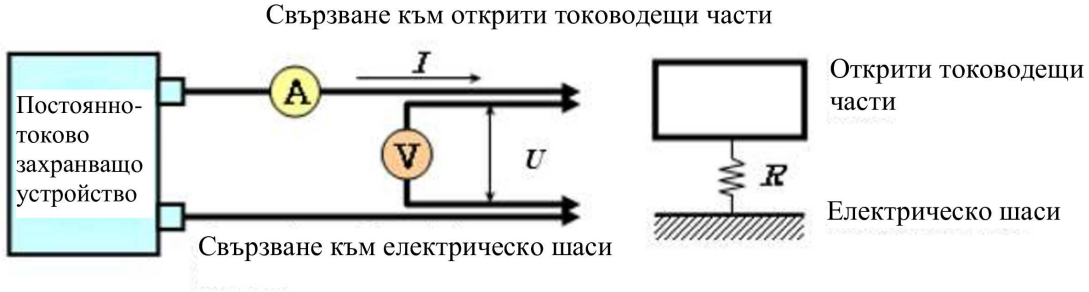
Съпротивлението R трябва да е по-малко от 0,1 Ω.

Бележка: Ако за измерването на напрежението и тока се използват проводници, всеки проводник се свързва независимо към преградата за електрическа защита/обвивката/електрическото шаси. За измерването на напрежението и тока може да се използва обща клема.

Пример за изпитване по метода с използване на постояннотоково захранващо устройство, волтметър и амперметър.

Фигура 4

Пример за изпитване по метода с използване на постояннотоково захранващо устройство



5. Изолационно съпротивление

5.1. Общи положения

Изолационното съпротивление на всяка шина с високо напрежение се измерва или се определя чрез изчисляване, като се използват измерените стойности за всяка част или блок на шината с високо напрежение.

Всички измервания за изчисляване на напрежения и електрическа изолация се извършват най-малко 10 s след удара.

5.2. Метод на измерване

Измерването на изолационното съпротивление се извършва, като се избира подходящ метод на измерване измежду методите, изброени в точки 5.2.1—5.2.2 от настоящото приложение, в зависимост от електрическия заряд на тоководещите части под напрежение или изолационното съпротивление.

Обхватът на електрическата верига, която подлежи на измерване, трябва да е изяснен предварително с помощта на електрически схеми. Ако шините с високо напрежение са галванично разделени една от друга, изолационното съпротивление се измерва за всяка електрическа верига.

Освен това могат да се извършат промени, необходими за измерването на изолационното съпротивление, като например отстраняване на капака с цел достъп до тоководещите части под напрежение, прокарване на кабели за измерване и промяна на софтуера.

Когато измерваните стойности не са стабилни поради работата на бордовата система за следене на изолационното съпротивление, могат да бъдат извършени промени, необходими за измерването, като например спиране работата на съответното устройство или отстраняването му. Освен това, когато се отстранява устройството, се доказва чрез набор от чертежи, че изолационното съпротивление между тоководещите части под напрежение и електрическото шаси остава непроменено.

Тези промени не трябва да влияят на резултатите от изпитването.

Трябва да се работи с повишено внимание, за да се избегне късо съединение и поражение от електрически ток, тъй като подобно потвърждение може да изисква манипулации непосредствено във веригата за високо напрежение.

5.2.1. Метод на измерване с използване на постоянно напрежение от външни източници

5.2.1.1. Измервателен уред

Трябва да се използва измервателен уред за изпитване на изолационното съпротивление, който може да подава постоянно напрежение, по-високо от работното напрежение на шината с високо напрежение.

5.2.1.2. Метод на измерване

Уредът за изпитване на изолационното съпротивление се свързва между тоководещите части под напрежение и електрическото шаси. След това изолационното съпротивление се измерва чрез подаване на постоянно напрежение равно на поне половината от работното напрежение на шината с високо напрежение.

Ако системата има няколко обхвата на напрежение (например поради повишаващ преобразувател) в галванично свързаната верига и някои компоненти не могат да издържат работното напрежение на цялата верига, изолационното съпротивление между тези компоненти и електрическото шаси може да бъде измерено отделно, като се прилага поне половината от собственото им работно напрежение, а посочените компоненти са в изключено състояние.

5.2.2. Метод на измерване с използване на ПСНЕЕ на превозното средство като източник на постоянно напрежение

5.2.2.1. Условия по отношение на изпитваното превозно средство

Шината с високо напрежение се захранва от ПСНЕЕ на превозното средство и/или системата за преобразуване на енергия, като големината на напрежението на ПСНЕЕ и/или системата за преобразуване на енергия по време на цялото изпитване е поне равна на номиналното работно напрежение, посочено от производителя на превозното средство.

5.2.2.2. Метод на измерване

5.2.2.2.1. Първа стъпка

Измерва се напрежението, както е показано на фигура 1, и се записва напрежението на шината с високо напрежение (Vb).

5.2.2.2.2. Втора стъпка

Напрежението (U1) между отрицателния полюс на шината с високо напрежение и електрическото шаси се измерва и записва (вж. фигура 1).

5.2.2.2.3. Трета стъпка

Напрежението (U2) между положителния полюс на шината с високо напрежение и електрическото шаси се измерва и записва (вж. фигура 1).

5.2.2.2.4. Четвърта стъпка

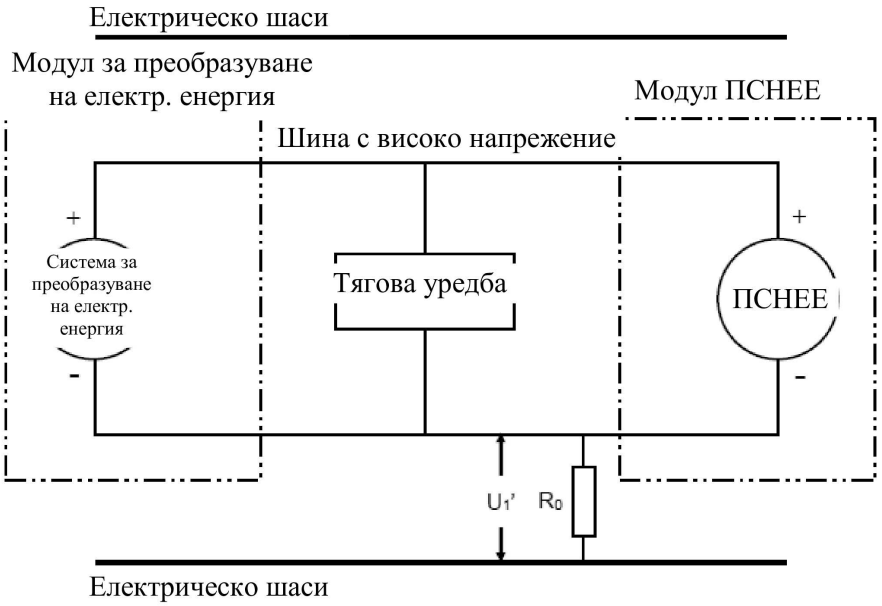
Ако U1 е по-голямо или равно на U2, между отрицателния полюс на шината с високо напрежение и електрическото шаси се свързва еталонно известно съпротивление (R0). След свързването на R0 се измерва и записва напрежението (U1′) между отрицателния полюс на шината с високо напрежение и електрическото шаси (вж. фигура 5).

Изолационното съпротивление (Ri) се изчислява по следната формула:

$$Ri = R0 \times Ub \times (1/U1' - 1/U1)$$

Фигура 5

Измерване на U1′



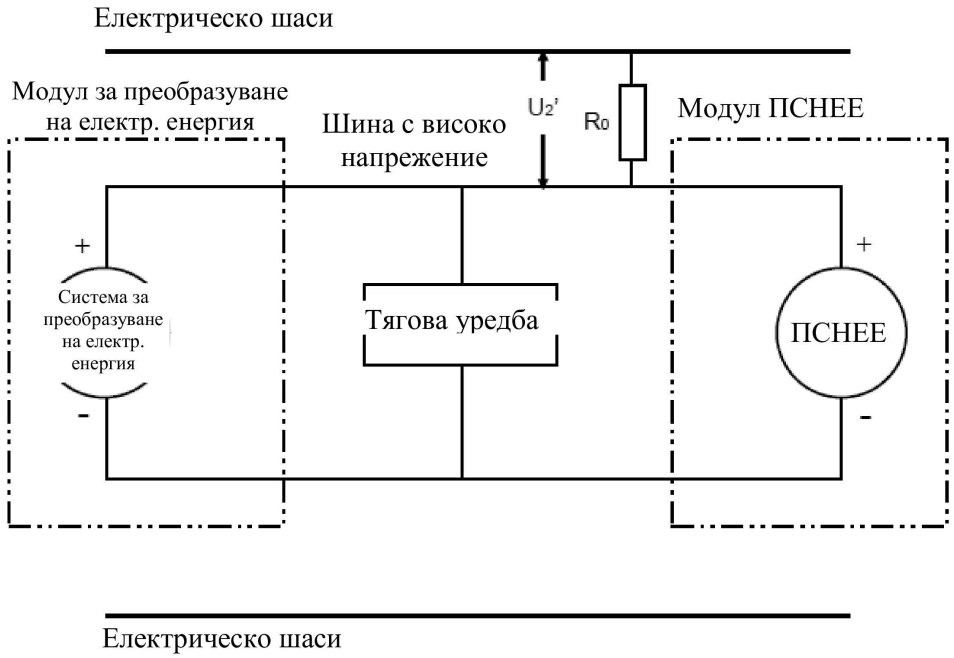
Ако U2 е по-голямо от U1, между положителния полюс на шината с високо напрежение и електрическото шаси се свързва еталонно известно съпротивление (R0). След свързването на R0 се измерва и се записва напрежението (U2′) между положителния полюс на шината с високо напрежение и електрическото шаси (вж. фигура 6).

Изолационното съпротивление (Ri) се изчислява по следната формула:

$$Ri = R0 \times Ub \times (1/U2' - 1/U2)$$

Фигура 6

Измерване на U2′



5.2.2.2.5. Пета стъпка

От стойността на изолационното съпротивление Ri (Ω), разделена на номиналното работно напрежение (V) на шината с високо напрежение, се получава отнесеното към напрежението изолационно съпротивление (Ω/V).

Бележка: Еталонното известно съпротивление R0 (в Ω) следва да съответства на минималното необходимо изолационно съпротивление за единица напрежение (в Ω/V), умножено по работното напрежение (V) на превозното средство ± 20 %. Не се изисква R0 да има точно тази стойност, тъй като формулите са валидни за всяка стойност на R0; обаче стойности на R0 в този обхват би следвало да осигурят добра разделителна способност за измерването на напрежението.

6. Изтичане на електролит

Ако е необходимо, върху физическата защита (корпуса) може да се нанесе подходящо покритие, което да потвърди наличието на изтичане на електролит от ПСНЕЕ, ако има такова, след изпитването на удар.

7. Задържане на ПСНЕЕ

Съответствието се установява посредством визуална проверка.