AKTY PRIJATÉ ORGÁNMI ZRIADENÝMI MEDZINÁRODNÝMI DOHODAMI

Právny účinok podľa medzinárodného práva verejného majú iba originálne texty EHK OSN. Status tohto predpisu a dátum nadobudnutia jeho platnosti je potrebné overiť v poslednom znení dokumentu EHK OSN o statuse TRANS/WP.29/343, ktorý je k dispozícii na internetovej stránke: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Predpis OSN č. 153 – Jednotné ustanovenia na účely typového schvaľovania vozidiel vzhľadom na integritu palivového systému a bezpečnosť elektrickej hnacej sústavy v prípade nárazu zozadu [2021/2060]

Obsahuje celý platný text vrátane:

dodatku 1 k pôvodnému zneniu predpisu – dátum nadobudnutia platnosti: 9. júna 2021

Tento dokument sa považuje výlučne za dokumentačný nástroj. Autentickým a právne záväzným znením je dokument:

ECE/TRANS/WP.29/2020/76 a

ECE/TRANS/WP.29/2020/114

OBSAH

Predpis

1. Rozsah pôsobnosti
2. Vymedzenie pojmov
3. Žiadosť o typové schválenie
4. Typové schválenie
5. Požiadavky
6. Skúška
7. Zmeny a rozšírenie typového schválenia typu vozidla
8. Zhoda výroby
9. Sankcie v prípade nezhody výroby
10. Definitívne zastavenie výroby
11. Názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy schvaľovacích úradov

Prílohy

1. Oznámenie
2. Príklady usporiadania značiek typového schválenia
3. Postup skúšky nárazom zozadu
4. Skúšobné podmienky a postupy pri posudzovaní integrity vodíkového palivového systému po náraze
5. Skúšobné postupy pre vozidlá vybavené elektrickou hnacou sústavou

1. Rozsah pôsobnosti

Tento predpis sa vzťahuje na vozidlá kategórie M_1 ([1]) s celkovou prípustnou hmotnosťou nepresahujúcou 3 500 kg a na vozidlá kategórie N_1 vzhľadom na integritu palivového systému a bezpečnosť elektrickej hnacej sústavy pracujúcej pod vysokým napätím v prípade nárazu zozadu.

2. Vymedzenie pojmov

Na účely tohto predpisu:

2.1. „*Typ vozidla*“ je kategória motorových vozidiel, ktoré sa nelíšia v takých podstatných znakoch, ako je:

2.1.1. dĺžka a šírka vozidla, pokiaľ majú vplyv na výsledky skúšky nárazom stanovenej v tomto predpise;

2.1.2. konštrukcia, rozmery, tvary a materiály časti vozidla za priečnou rovinou prechádzajúcou bodom „R“ najzadnejšieho sedadla;

2.1.3. tvary a vnútorné rozmery priestoru pre cestujúcich, pokiaľ majú vplyv na výsledky skúšky nárazom stanovenej v tomto predpise;

2.1.4. umiestnenie (predné, zadné alebo stredné) a orientácia motora (priečna alebo pozdĺžna), pokiaľ majú negatívny vplyv na výsledky skúšobného postupu nárazom stanoveného v tomto predpise;

2.1.5. pohotovostná hmotnosť, pokiaľ má negatívny vplyv na výsledky skúšky nárazom stanovenej v tomto predpise;

2.1.6. umiestnenia REESS, pokiaľ majú negatívny vplyv na výsledky skúšky nárazom stanovenej v tomto predpise;

2.1.7. štruktúra, tvar, rozmery a materiály (kov/plast) nádrží;

2.1.8. poloha nádrží vo vozidle, pokiaľ nepriaznivo ovplyvňuje splnenie požiadaviek bodu 5.2.1;

2.1.9. charakteristiky a umiestnenie systému prívodu paliva (čerpadlo, filtre atď.).

2.2. „*Priestor pre cestujúcich*“ je priestor určený pre cestujúcich ohraničený strechou, podlahou, bočnými stenami, dverami, vonkajším zasklením, čelnou priečkou a zadnou priečkou alebo zadnými dverami, ako aj elektrickými ochrannými bariérami a krytmi slúžiacimi na ochranu cestujúcich pred priamym kontaktom s časťami pod vysokým napätím.

2.3. „*Pohotovostná hmotnosť*“ je hmotnosť vozidla v pohotovostnom stave, bez posádky a bez nákladu, avšak kompletného s palivom, chladivom, mazivami, náradím a rezervným kolesom (ak je dodané výrobcom vozidla ako štandardná výbava).

2.4. „*Nádrž*“ je nádrž určená na uchovávanie kvapalného paliva vymedzeného v bode 2.6 alebo stlačeného vodíkového plynu, používaného primárne na pohon vozidla bez príslušenstva (plniaceho potrubia, ak je to samostatný prvok, plniaceho otvoru, uzáveru, palivomera, vedenia k motoru alebo vedenia na kompenzáciu nadmerného vnútorného tlaku atď.).

2.5. „*Kapacita palivovej nádrže*“ je kapacita palivovej nádrže stanovená výrobcom.

([1]) Podľa vymedzenia v Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, bod 2. – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

2.6. „*Kvapalné palivo*“ je palivo, ktoré je pri normálnych podmienkach teploty a tlaku kvapalné.

2.7. „*Vysokonapäťový*“ je klasifikácia elektrického komponentu alebo obvodu, ak efektívna hodnota (rms) jeho pracovného napätia je >60 V a ≤1 500 V (jednosmerného prúdu) alebo >30 V a ≤1 000 V (striedavého prúdu).

2.8. „*Dobíjateľný zásobník energie (REESS)*“ je nabíjateľný systém uskladnenia energie, ktorý zabezpečuje elektrickú energiu na elektrický pohon.

Batéria, ktorej hlavným účelom je slúžiť ako zdroj napájania pri štartovaní motora a/alebo osvetlenia a/alebo iných pomocných systémov vozidla, sa nepovažuje za REESS.

REESS môže zahŕňať systémy potrebné na fyzické upevnenie, tepelnú reguláciu, elektronické riadenie a puzdro.

2.9. „*Elektrická ochranná bariéra*“ je časť chrániaca pred akýmkoľvek priamym kontaktom s časťami pod vysokým napätím.

2.10. „*Elektrická hnacia sústava*“ je elektrický obvod, ktorý zahŕňa trakčný motor alebo trakčné motory a môže zahŕňať aj REESS, systém konverzie elektrickej energie, elektronické konvertory, pridružené zväzky vodičov a konektorov a pripájacie zariadenie na nabíjanie REESS.

2.11. „*Časti pod napätím*“ sú vodivé časti, ktoré sú určené na to, aby v bežných prevádzkových podmienkach viedli elektrický prúd.

2.12. „*Exponovaná vodivá časť*“ je vodivá časť, ktorej sa možno dotknúť za podmienok ustanovení stupňa ochrany IPXXB, ktorá za normálnych podmienok nie je elektricky vodivá a ktorá sa stáva elektricky vodivou v podmienkach porušenia izolácie. To zahŕňa časti pod krytom, ktoré sa môžu odstrániť bez použitia nástrojov.

2.13. „*Priamy kontakt*“ je kontakt osôb s časťami pod vysokým napätím.

2.14. „*Nepriamy kontakt*“ je kontakt osôb s exponovanými vodivými časťami.

2.15. „*Stupeň ochrany IPXXB*“ je ochrana pred kontaktom s časťami pod vysokým napätím zabezpečená buď elektrickou ochrannou bariérou, alebo krytom, ktorá bola odskúšaná s použitím kĺbového skúšobného prsta (stupeň ochrany IPXXB) opísaného v bode 4 prílohy 5.

2.16. „*Pracovné napätie*“ je najvyššia efektívna hodnota (rms) napätia elektrického obvodu uvedená výrobcom, ktorá sa môže vyskytovať medzi akýmikoľvek vodivými časťami v podmienkach otvoreného obvodu alebo za bežných prevádzkových podmienok. Ak je elektrický obvod rozdelený galvanickou izoláciou, pracovné napätie sa určí pre každý oddelený obvod.

2.17. „*Pripájacie zariadenie na nabíjanie dobíjateľného zásobníka energie (REESS)*“ je elektrický obvod používaný na nabíjanie REESS z externého zdroja napájania vrátane vstupnej prípojky vozidla.

2.18. „*Elektrická kostra*“ je sústava pozostávajúca z vodivých častí, ktoré sú navzájom elektricky prepojené a ktorých elektrický potenciál sa chápe ako referenčný.

2.19. „*Elektrický obvod*“ je sústava prepojených častí pod vysokým napätím, skonštruovaná tak, aby ňou pri bežnej prevádzke prechádzal elektrický prúd.

2.20. „*Systém konverzie elektrickej energie*“ je systém (napr. palivový článok), ktorý generuje a zabezpečuje elektrickú energiu na elektrický pohon.

2.21. „*Elektronický konvertor*“ je zariadenie, ktoré umožňuje reguláciu a/alebo konverziu elektrickej energie na elektrický pohon.

2.22. „*Kryt*“ je časť, ktorá kryje vnútorné jednotky a poskytuje ochranu pred akýmkoľvek priamym kontaktom.

2.23. „*Vysokonapäťová zbernica*“ je elektrický obvod vrátane pripájacieho zariadenia na nabíjanie REESS, ktorý je v prevádzke pod vysokým napätím. Ak sú elektrické obvody navzájom galvanicky prepojené a spĺňajú špecifickú podmienku napätia, za vysokonapäťovú zbernicu sa klasifikujú len komponenty alebo časti elektrického obvodu, ktoré fungujú pod vysokým napätím.

2.24. „*Pevný izolátor*“ je izolačná vrstva zväzku vodičov, ktorá pokrýva časti pod vysokým napätím a bráni akémukoľvek priamemu kontaktu s nimi.

2.25. „*Automatický vypínač*“ je zariadenie, ktoré po aktivácii vodivo oddelí zdroje elektrickej energie od zvyšku vysokonapäťového obvodu elektrickej hnacej sústavy.

2.26. „*Trakčný akumulátor otvoreného typu*“ je typ batérie, ktorá si vyžaduje kvapalinu a ktorá generuje plynný vodík uvoľňovaný do ovzdušia.

2.27. „*Vodný elektrolyt*“ je elektrolyt na báze vodného rozpúšťadla pre zlúčeniny (napr. kyseliny, zásady), ktorý po disociácii produkuje vodivé ióny.

2.28. „*Únik elektrolytu*“ je únik elektrolytu z REESS vo forme kvapaliny.

2.29. „*Nevodný elektrolyt*“ je elektrolyt, ktorý nie je na báze vodného rozpúšťadla.

2.30. „*Bežné prevádzkové podmienky*“ sú prevádzkové režimy a podmienky, ktoré sa môžu v rozumnej miere vyskytnúť počas bežnej prevádzky vozidla vrátane jazdy zákonnými rýchlosťami, parkovania alebo státia v premávke, ako aj nabíjania nabíjačkami, ktoré sú kompatibilné so špecifickými nabíjacími konektormi namontovanými vo vozidle. Nezahŕňa podmienky, pri ktorých je vozidlo poškodené zrážkou, nečistotami z cesty alebo úmyselným poškodením, vystavené ohňu alebo ponorené do vody, alebo v stave, kedy je potrebná alebo vykonávaná údržba.

2.31. „*Špecifická podmienka napätia*“ je podmienka, pri ktorej maximálne napätie galvanicky pripojeného elektrického obvodu medzi časťou pod napätím s jednosmerným prúdom a akoukoľvek inou časťou pod napätím (jednosmerný alebo striedavý prúd) je ≤ 30 V striedavého prúdu (rms) a ≤ 60 V jednosmerného prúdu.

Poznámka: Ak je časť pod napätím takéhoto elektrického obvodu s jednosmerným prúdom pripojená ku kostre a uplatňuje sa špecifická podmienka napätia, maximálne napätie medzi ktoroukoľvek časťou pod napätím a elektrickou kostrou je ≤ 30 V striedavého prúdu (rms) a ≤ 60 V jednosmerného prúdu.

3. Žiadosť o typové schválenie

3.1. Žiadosť o typové schválenie typu vozidla vzhľadom na integritu palivového systému a bezpečnosť elektrickej hnacej sústavy pracujúcej pod vysokým napätím v prípade nárazu zozadu predkladá výrobca vozidla alebo jeho riadne splnomocnený zástupca v súlade s postupom stanoveným v prílohe 3 k dohode (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

3.2. Vzor informačného dokumentu je uvedený v doplnku 1 k prílohe 1.

4. Typové schválenie

4.1. Ak vozidlo predložené na typové schválenie podľa tohto predpisu spĺňa požiadavky tohto predpisu, daný typ vozidla sa schváli.

4.1.1. Technická služba určená v súlade s bodom 11 skontroluje, či boli splnené požadované podmienky.

4.1.2. V prípade pochybností sa pri overovaní zhody vozidla s požiadavkami tohto predpisu prihliadne na všetky údaje alebo výsledky skúšok, ktoré poskytol výrobca a ktoré môžu byť zohľadnené pri potvrdzovaní platnosti schvaľovacej skúšky vykonanej technickou službou.

4.2. Každému typu schválenému v súlade s dodatkom 4 k dohode (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) sa pridelí schvaľovacie číslo.

4.3. Oznámenie o typovom schválení, jeho rozšírení, zamietnutí, odňatí alebo oznámenie o definitívnom zastavení výroby typu vozidla podľa tohto predpisu sa oznámi stranám dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom formulára zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 1 k tomuto predpisu.

4.4. Na každé vozidlo zodpovedajúce schválenému typu vozidla podľa tohto predpisu sa zreteľne a na ľahko dostupnom mieste špecifikovanom v schvaľovacom formulári upevní

medzinárodná značka typového schválenia v súlade so vzorom uvedeným v prílohe 2, ktorá pozostáva z:

4.4.1. písmena „E“ v kružnici, za ktorým nasleduje rozlišovacie číslo krajiny, ktorá typové schválenie udelila ([2]);

4.4.2. čísla tohto predpisu, za ktorým nasleduje písmeno „R“, pomlčka a schvaľovacie číslo vpravo od kružnice predpísanej v bode 4.4.1.

4.5. Ak vozidlo zodpovedá schválenému typu vozidla podľa jedného alebo viacerých ďalších predpisov OSN, ktoré tvoria prílohy dohody, v krajine, ktorá udelila typové schválenie podľa tohto predpisu, symbol uvedený v bode 4.4.1 sa nemusí zopakovať; v takom prípade sa doplnkové čísla a symboly všetkých predpisov OSN, podľa ktorých bolo typové schválenie udelené v krajine, ktorá udelila typové schválenie podľa tohto predpisu, uvedú vo zvislých stĺpcoch umiestnených vpravo od symbolu predpísaného v bode 4.4.1.

4.6. Značka typového schválenia musí byť ľahko čitateľná a nezmazateľná.

5. Požiadavky

5.1. Ak vozidlo podstúpilo skúšku uvedenú v bode 6, musia byť splnené ustanovenia bodu 5.2.

Vozidlo so všetkými časťami palivového systému namontovanými pred stredovým bodom rázvoru sa považuje za vozidlo spĺňajúce ustanovenia bodu 5.2.1.

Vozidlo so všetkými časťami elektrickej hnacej sústavy pracujúcej pod vysokým napätím namontovanými pred stredovým bodom rázvoru, sa považuje za vozidlo spĺňajúce ustanovenia bodu 5.2.2.

5.2. Po skúške vykonanej v súlade s postupom stanoveným v prílohe 3, prílohe 4 a prílohe 5 k tomuto predpisu musia byť splnené tieto ustanovenia týkajúce sa integrity palivového systému a bezpečnosti elektrickej hnacej sústavy:

5.2.1. V prípade vozidla poháňaného kvapalným palivom sa musí preukázať súlad s bodmi 5.2.1.1 až 5.2.1.2.

V prípade vozidiel poháňaných stlačeným vodíkom sa musí preukázať súlad s bodmi 5.2.1.3 až 5.2.1.5.

([2]) Rozlišovacie čísla zmluvných strán dohody z roku 1958 sú uvedené v prílohe 3 ku Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

5.2.1.1. Pri náraze môže dôjsť len k nepatrnému úniku kvapaliny zo zariadenia na prívod paliva.

5.2.1.2. Ak po náraze dôjde k nepretržitému unikaniu kvapaliny zo zariadenia na prívod paliva, rýchlosť unikania nesmie prekročiť 30 g/min; ak sa kvapalina zo systému prívodu paliva zmiešava s kvapalinami z iných systémov a jednotlivé kvapaliny nemožno ľahko oddeliť a identifikovať, pri hodnotení nepretržitého unikania sa musia vziať do úvahy všetky odobraté kvapaliny.

5.2.1.3. Rýchlosť úniku vodíka (V_{H2}) určená buď v súlade s bodom 4 prílohy 4 pre vodík, alebo bodom 5 prílohy 4 pre hélium nesmie presiahnuť v priemere 118 nl za minútu v priebehu časového intervalu Δt minút po náraze.

5.2.1.4. Objemová koncentrácia plynu (vodíka, prípadne hélia) vo vzduchu určená pre priestor pre cestujúcich a batožinový priestor v súlade s bodom 6 prílohy 4 nesmie presiahnuť 4,0 % pre vodík alebo 3,0 % pre hélium kedykoľvek v priebehu 60-minútovej doby merania po náraze. Táto požiadavka je splnená, ak sa potvrdí, že uzatvárací ventil každého systému uskladnenia vodíka sa uzavrel do 5 sekúnd po prvom kontakte vozidla s nárazovou hlavicou a nedošlo k žiadnemu úniku zo systému alebo systémov uskladnenia vodíka.

5.2.1.5. Zásobník alebo zásobníky (na uskladnenie vodíka) zostanú pripevnené k vozidlu aspoň v jednom pripevňovacom bode.

5.2.2. V prípade vozidla vybaveného elektrickou hnacou sústavou pracujúcou pod vysokým napätím musí elektrická hnacia sústava a vysokonapäťové systémy, ktoré sú galvanicky pripojené k vysokonapäťovej zbernici elektrickej hnacej sústavy, spĺňať požiadavky uvedené v bodoch 5.2.2.1 až 5.2.2.3.

5.2.2.1. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom

Po náraze musia vysokonapäťové zbernice spĺňať aspoň jedno zo štyroch kritérií stanovených v bodoch 5.2.2.1.1 až 5.2.2.1.4.2.

Ak je vozidlo vybavené funkciou automatického vypnutia alebo zariadením/zariadeniami, ktoré vodivo rozdelia obvod elektrickej hnacej sústavy počas jazdy, musí sa po aktivovaní funkcie vypnutia vzťahovať na prerušený obvod alebo na každý z rozdelených obvodov jednotlivo aspoň jedno z nasledujúcich kritérií.

Kritériá vymedzené v bode 5.2.2.1.4 však neplatia, ak viac než jeden potenciál časti vysokonapäťovej zbernice nie je chránený podľa podmienok stupňa ochrany IPXXB.

V prípade, že nárazová skúška sa vykonáva pod podmienkou, že časť, resp. časti vysokonapäťového systému nie sú napájané, a s výnimkou akéhokoľvek pripájacieho zariadenia na nabíjanie REESS, ktorý nie je napájaný počas jazdy, ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pre príslušnú časť alebo príslušné časti sa preukazuje buď podľa bodu 5.2.2.1.3, alebo podľa bodu 5.2.2.1.4.

5.2.2.1.1. Neprítomnosť vysokého napätia

Napätia U_b, U_1 a U_2 na vysokonapäťových zberniciach sa musia rovnať alebo byť nižšie než 30 V striedavého prúdu alebo 60 V jednosmerného prúdu do 60 s po náraze pri meraní v súlade s bodom 2 prílohy 5.

5.2.2.1.2. Nízka hodnota elektrickej energie

Celková energia (TE) na vysokonapäťových zberniciach musí byť pri meraní skúšobným postupom podľa vzorca a) v bode 3 prílohy 5 menšia než 0,2 joulu. Alternatívne sa celková energia (TE) môže vypočítať z napätia U_b nameraného na vysokonapäťovej zbernici a kapacitancie kondenzátorov X (Cx) stanovenej výrobcom podľa vzorca b) v bode 3 prílohy 5.

Energia uchovávaná v kondenzátoroch Y (TEy1, TEy2) musí byť takisto menšia než 0,2 joulu. Vypočíta sa meraním napätí U_1 a U_2 na vysokonapäťových zberniciach a elektrickej kostre a z kapacitancie kondenzátorov Y stanovenej výrobcom podľa vzorca c) v bode 3 prílohy 5.

5.2.2.1.3. Fyzická ochrana

Na ochranu pred priamym kontaktom s časťami pod vysokým napätím musí byť zabezpečený stupeň ochrany IPXXB.

Posúdenie sa vykonáva v súlade s bodom 4 prílohy 5.

Okrem toho na ochranu pred zásahom elektrickým prúdom, ktorý by mohol nastať nepriamym kontaktom, musí byť odpor medzi všetkými exponovanými vodivými časťami elektrických ochranných bariér/krytov a elektrickou kostrou menší ako 0,1 Ω a odpor medzi akýmikoľvek dvoma súčasne dosiahnuteľnými exponovanými vodivými časťami elektrických ochranných bariér/krytov, ktoré sú od seba vzdialené menej ako 2,5 m, musí byť menší ako 0,2 Ω pri pretekajúcom prúde s hodnotou najmenej 0,2 A. Tento odpor sa môže vypočítať s použitím oddelene meraných odporov relevantných častí elektrického obvodu.

Táto požiadavka je splnená, ak galvanické spojenie vzniklo zváraním. V prípade pochybností alebo ak je spojenie vytvorené inak ako zváraním, meranie sa vykoná pomocou jedného zo skúšobných postupov opísaných v bode 4 prílohy 5.

5.2.2.1.4. Izolačný odpor

Musia byť splnené kritéria uvedené v bodoch 5.2.2.1.4.1 a 5.2.2.1.4.2.

Meranie sa vykonáva v súlade s bodom 5 prílohy 5.

5.2.2.1.4.1. Elektrická hnacia sústava pozostávajúca zo samostatných zberníc jednosmerného alebo striedavého prúdu

Ak sú vysokonapäťové zbernice striedavého a jednosmerného prúdu od seba galvanicky izolované, izolačný odpor medzi vysokonapäťovou zbernicou a elektrickou kostrou (R_i v zmysle vymedzenia v bode 5 prílohy 5) musí mať minimálnu hodnotu 100 Ω/V pracovného napätia v prípade zberníc jednosmerného prúdu a minimálnu hodnotu 500 Ω/V pracovného napätia v prípade zberníc striedavého prúdu.

5.2.2.1.4.2. Elektrická hnacia sústava pozostávajúca z kombinovaných zberníc jednosmerného a striedavého prúdu

Ak sú vysokonapäťové zbernice striedavého prúdu a vysokonapäťové zbernice jednosmerného prúdu vodivo prepojené, musia spĺňať jednu z týchto požiadaviek:

a) izolačný odpor medzi vysokonapäťovou zbernicou a elektrickou kostrou musí mať minimálnu hodnotu 500 Ω/V pracovného napätia;

b) izolačný odpor medzi vysokonapäťovou zbernicou a elektrickou kostrou musí mať minimálnu hodnotu 100 Ω/V pracovného napätia a zbernica striedavého prúdu spĺňa požiadavky na fyzickú ochranu opísané v bode 5.2.2.1.3;

c) izolačný odpor medzi vysokonapäťovou zbernicou a elektrickou kostrou musí mať minimálnu hodnotu 100 Ω/V pracovného napätia a zbernica striedavého prúdu spĺňa požiadavky na neprítomnosť vysokého napätia opísané v bode 5.2.2.1.1.

5.2.2.2. Únik elektrolytu

5.2.2.2.1. V prípade REESS s vodným elektrolytom.

Od nárazu do 60 minút po ňom nesmie dôjsť k žiadnemu úniku elektrolytu z REESS do priestoru pre cestujúcich a únik nesmie presiahnuť 7 % objemu elektrolytu REESS, pričom z REESS mimo priestoru pre cestujúcich môže uniknúť maximálne 5,0 l elektrolytu. Uniknuté množstvo elektrolytu sa môže merať bežnými technikami určovania objemov kvapaliny po jej zbere. V prípade nádob obsahujúcich Stoddardove rozpúšťadlo, farbené chladiace médium a elektrolyt sa kvapaliny nechajú separovať podľa špecifickej hmotnosti a potom sa odmerajú;

5.2.2.2.2. V prípade REESS s nevodným elektrolytom.

Od nárazu do 60 minút po ňom nesmie dôjsť k žiadnemu úniku kvapalného elektrolytu z REESS do priestoru pre cestujúcich alebo do batožinového priestoru a nesmie dôjsť k úniku kvapalného elektrolytu do priestoru mimo vozidla. Táto požiadavka sa overí vizuálnou kontrolou bez demontáže ktorejkoľvek časti vozidla.

Výrobca musí preukázať splnenie požiadaviek v súlade s bodom 6 prílohy 5.

5.2.2.3. Zadržanie REESS

REESS musí zostať pripevnený k vozidlu aspoň jedným ukotvením, konzolou alebo akoukoľvek konštrukciou, ktorá prenáša zaťaženie z REESS na konštrukciu vozidla, a REESS umiestnený mimo priestoru pre cestujúcich nesmie preniknúť do priestoru pre cestujúcich.

Výrobca musí preukázať splnenie týchto požiadaviek v súlade s bodom 7 prílohy 5.

6. Skúška

6.1. Súlad vozidla s požiadavkami bodu 5 sa overí metódou stanovenou v prílohe 3, prílohe 4 a prílohe 5 k tomuto predpisu.

7. Zmeny a rozšírenie typového schválenia typu vozidla

7.1. Každá zmena typu vozidla v súvislosti s týmto predpisom sa oznámi schvaľovaciemu úradu, ktorý danému typu vozidla udelil typové schválenie. Schvaľovací úrad potom môže buď:

a) po porade s výrobcom rozhodnúť, že sa má udeliť nové typové schválenie; alebo

b) uplatniť postup uvedený v bode 7.1.1 (Revízia) a prípadne postup uvedený v bode 7.1.2 (Rozšírenie).

7.1.1. Revízia

Keď sa údaje uvedené v informačných dokumentoch v doplnku 1 k prílohe 1 zmenili a schvaľovací úrad usúdi, že vykonané zmeny pravdepodobne nemajú zrejmý nepriaznivý vplyv a vozidlo v každom prípade stále spĺňa požiadavky, označuje sa zmena ako „revízia“.

V takom prípade schvaľovací úrad podľa potreby vydá revidované strany informačných dokumentov v doplnku 1 k prílohe 1, pričom sa každá revidovaná strana označí, aby bola jednoznačne zrejmá povaha zmeny a uvedie sa dátum opätovného vydania. Konsolidovaná a aktualizovaná verzia informačných dokumentov v doplnku 1 k prílohe 1 a podrobný opis zmeny sa považujú za splnenie tejto požiadavky.

7.1.2. Rozšírenie

Zmena sa označí ako „rozšírenie“, ak sa okrem zmien údajov uvedených v informačnej zložke:

a) vyžadujú ďalšie kontroly alebo skúšky; alebo

b) sa zmenili akékoľvek informácie v oznámení (s výnimkou jeho príloh); alebo

c) sa po nadobudnutí platnosti požaduje schválenie podľa neskoršej série zmien.

7.2. Oznámenie o potvrdení typového schválenia alebo rozšírení či zamietnutí typového schválenia sa oznámi stranám dohody uplatňujúcim tento predpis podľa postupu stanoveného v bode 4.3. Okrem toho sa musí náležite zmeniť register k informačným dokumentom a ku skúšobným protokolom pripojeným k oznámeniu uvedenému v prílohe 1, aby sa uviedol dátum najnovšej revízie alebo najnovšieho rozšírenia.

7.3. Schvaľovací úrad, ktorý vydáva rozšírenie typového schválenia, pridelí každému formuláru oznámenia o takomto rozšírení poradové číslo.

8. Zhoda výroby

Postupy na zabezpečenie zhody výroby musia byť v súlade s postupmi stanovenými v dodatku 1 k dohode (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), pričom musia byť splnené tieto požiadavky:

8.1. Každé vozidlo vybavené značkou typového schválenia predpísanou podľa tohto predpisu musí zodpovedať schválenému typu vozidla a spĺňať požiadavky stanovené v bode 5.

9. Sankcie v prípade nezhody výroby

9.1. Typové schválenie udelené typu vozidla podľa tohto predpisu sa môže odňať, ak nie sú splnené požiadavky stanovené v bode 8.1.

9.2. Ak zmluvná strana dohody, ktorá uplatňuje tento predpis, odníme typové schválenie, ktoré predtým udelia, bezodkladne to oznámi ostatným zmluvným stranám, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom kópie schvaľovacieho formulára, na konci ktorého je veľkými písmenami uvedená poznámka „TYPOVÉ SCHVÁLENIE ODŇATÉ“ spolu s podpisom a dátumom.

10. Definitívne zastavenie výroby

Ak držiteľ typového schválenia úplne zastaví výrobu typu vozidla typovo schváleného v súlade s týmto predpisom, informuje o tejto skutočnosti schvaľovací úrad, ktorý typové schválenie udelil. Po prijatí príslušného oznámenia tento schvaľovací úrad o tom informuje ostatné zmluvné strany dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom kópie schvaľovacieho formulára, na konci ktorého je veľkými písmenami uvedená poznámka „VÝROBA ZASTAVENÁ“ spolu s podpisom a dátumom.

11. Názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy schvaľovacích úradov

Zmluvné strany dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, oznámia sekretariátu Organizácie Spojených národov názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok, ako aj názvy a adresy schvaľovacích úradov, ktoré schválenie udeľujú a ktorým sa majú zasielať formuláre osvedčujúce udelenie, predĺženie, zamietnutie alebo odňatie typového schválenia vydaného v iných krajinách.

PRÍLOHA 1

Oznámenie

[Maximálny formát: A4 (210 × 297 mm)]



Vydal: Názov schvaľovacieho úradu:
.....
.....
.....

týkajúce sa: (2) udelenia typového schválenia
rozšírenia typového schválenia
zamietnutia typového schválenia
odňatia typového schválenia
definitívneho zastavenia výroby

typu vozidla vzhľadom na integritu palivového systému a bezpečnosť elektrickej hnacej sústavy pri náraze zozadu podľa predpisu OSN č. 153

Typové schválenie č.: ..... Rozšírenie č.: .....

1. Obchodný názov alebo obchodná značka motorového vozidla .....

2. Typ vozidla: .....

3. Názov a adresa výrobcu .....

.....

4. Názov a adresa prípadného zástupcu výrobcu

.....

.....

5. Stručný opis typu vozidla: .....

.....

5.1. Opis palivového systému namontovaného vo vozidle .....

.....

5.2. Opis elektrickej hnacej sústavy .....

.....

6. Umiestnenie motora: vpredu/vzadu/uprostred (2)

7. Náhon: predný/zadný (2)

(1) Rozlišovacie číslo krajiny, ktorá typové schválenie udelila/rozšírila/zamietla/odňala (pozri ustanovenia o typovom schválení v predpise).
(2) Nehodiace sa prečiarknite.

8. Hmotnosť vozidla predloženého na skúšky:

   Predná náprava: .....

   Zadná náprava: .....

   Spolu: .....

9. Vozidlo predložené na typové schválenie dňa: .....

10. Technická služba zodpovedná za vykonávanie schvaľovacích skúšok: .....

11. Dátum skúšobného protokolu vydaného touto službou: .....

12. Číslo skúšobného protokolu vydaného touto službou: .....

13. Typové schválenie udelené/zamietnuté/rozšírené/odňaté ([3])

14. Umiestnenie značky typového schválenia na vozidle: .....

15. Miesto: .....

16. Dátum: .....

17. Podpis: .....

18. K tomuto oznámeniu sú priložené tieto dokumenty s týmto schvaľovacím číslom: .....

19. Poznámky (napr. použitá alternatívna skúšobná metóda podľa bodu 3 prílohy 3) .....

(Fotografie a/alebo diagramy a výkresy umožňujúce základnú identifikáciu typu/typov vozidla a jeho prípadných variantov, na ktoré sa typové schválenie vzťahuje.)

([3]) Nehodiace sa prečiarknite.

Doplnok 1 k prílohe 1

Informačný dokument

0. VŠEOBECNE

0.1. Značka (obchodný názov výrobcu):

0.2. Typ:

0.2.1. Obchodný názov (ak je k dispozícii):

0.3. Prostriedky identifikácie typu, ak sú vyznačené na vozidle ([1]):

0.3.1. Umiestnenie tohto označenia:

0.4. Kategória vozidla: ([2])

0.5. Názov spoločnosti a adresa výrobcu:

0.8. Názov a adresa montážneho závodu (závodov):

0.9. Názov a adresa (prípadného) zástupcu výrobcu:

1. VŠEOBECNÉ KONŠTRUKČNÉ CHARAKTERISTIKY VOZIDLA

1.1. Fotografie a/alebo výkresy reprezentatívneho vozidla:

1.3. Počet náprav a kolies:

1.3.3. Hnacie nápravy (počet, umiestnenie, prepojenie):

1.6. Umiestnenie a usporiadanie motora:

2. HMOTNOSTI A ROZMERY (v kg a mm) (prípadne odkaz na výkresy)

2.1. Rázvor (rázvory) (plne naložené)

2.1.1. Vozidlá s dvomi nápravami:

2.1.2. Vozidlá s tromi alebo viacerými nápravami

2.1.2.2. Celkový rozstup medzi nápravami:

2.4. Rozsah (celkových) rozmerov vozidla

2.4.1. Pri podvozku bez karosérie

2.4.1.1. DÍžka (mm):

2.4.1.2. Šírka (mm):

([1]) Ak prostriedky identifikácie typu obsahujú znaky, ktoré nie sú relevantné pre opis vozidla, t. j. typov, pre ktoré platí toto osvedčenie o typovom schválení, také znaky sú v dokumentácii zastúpené symbolom „?“ (napr. ABC??123??).

([2]) Podľa vymedzenia v Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, bod 2.

2.4.2. Pri podvozku s karosériou

2.4.2.1. DÍžka (mm):

2.4.2.2. Šírka (mm)

2.6. Hmotnosť v pohotovostnom stave (kg):

3. MENIČ POHONNEJ ENERGIE

3.2.2. Palivo

3.2.2.1. Ľahké úžitkové vozidlá: nafta/benzín/LPG/NG alebo biometán/etanol (E 85)/bionafta/vodík

3.2.3. Palivová nádrž (nádrže)

3.2.3.1. Prevádzková palivová nádrž (nádrže)

3.2.3.1.1. Číslo a objem každej nádrže:

3.2.3.1.1.1. Materiál:

3.2.3.1.2. Výkres a technický opis nádrže alebo nádrží so všetkými spojmi a potrubím pre systém odvzdušnenia a vetrania, uzávery, ventily, upevňovacie zariadenia

3.2.3.1.3. Výkres jasne znázorňujúci umiestnenie nádrže alebo nádrží vo vozidle

3.2.3.2. Rezervná palivová nádrž (nádrže)

3.2.3.2.1. Číslo a objem každej nádrže:

3.2.3.2.1.1. Materiál:

3.2.3.2.2. Výkres a technický opis nádrže alebo nádrží so všetkými spojmi a potrubím pre systém odvzdušnenia a vetrania, uzávery, ventily, upevňovacie zariadenia

3.2.3.2.3. Výkres jasne znázorňujúci umiestnenie nádrže alebo nádrží vo vozidle

3.3.2. REESS

3.3.2.4. Umiestnenie

3.4. Kombinácie meničov pohonnej energie

3.4.1. Hybridné elektrické vozidlo: áno/nie

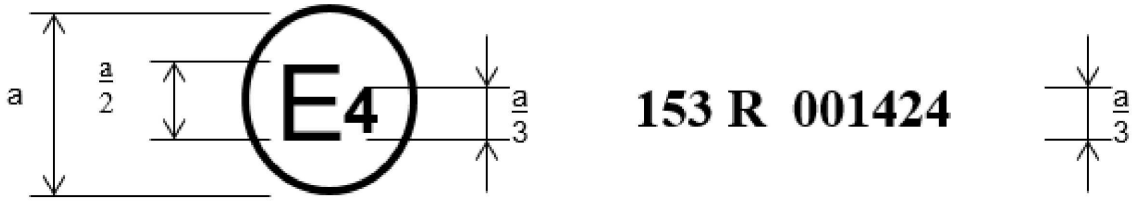
3.4.2. Kategória hybridného elektrického vozidla: externé nabíjanie/bez možnosti externého nabíjania:

PRÍLOHA 2

Usporiadanie značiek typového schválenia

VZOR A

(Pozri bod 4.4 tohto predpisu)

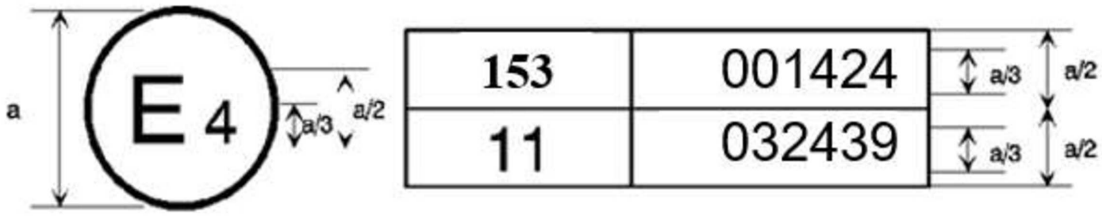


a = min. 8 mm

Z uvedenej značky typového schválenia upevnenej na vozidlo vyplýva, že príslušný typ vozidla bol vzhľadom na integritu palivového systému a bezpečnosť elektrickej hnacej sústavy v prípade nárazu zozadu schválený v Holandsku (E 4) podľa predpisu OSN č. 153 pod schvaľovacím číslom 001424. Schvaľovacie číslo udáva, že typové schválenie bolo udelené v súlade s požiadavkami predpisu OSN č. 153 v jeho pôvodnom znení.

VZOR B

(pozri bod 4.5 tohto predpisu)



a = min. 8 mm

Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla udávajú, že v čase udelenia týchto typových schválení predpis OSN č. 153 bol v pôvodnom znení a predpis OSN č. 11 zahŕňal sériu zmien 03.

PRÍLOHA 3

Postup skúšky nárazom zozadu

1. Účel

1.1. Účelom skúšky je simulovať podmienky pri náraze zozadu spôsobenom iným pohybujúcim sa vozidlom.

2. Usporiadanie, postup a meracie prístroje

2.1. Skúšobná plocha

Skúšobná plocha musí byť dostatočne veľká na to, aby na nej bolo možné umiestniť pohonný systém nárazovej hlavice a umožňovala posunutie narazeného vozidla po náraze, ako aj inštaláciu skúšobného zariadenia. Časť, v ktorej dochádza k nárazu do vozidla a jeho posunutiu, musí byť vodorovná, plochá, hladká a musí zodpovedať bežnému, suchému a neznečistenému povrchu vozovky.

2.2. Nárazová hlavica

2.2.1. Nárazová hlavica musí byť zhotovená z ocele a musí mať pevnú konštrukciu.

2.2.2. Nárazová plocha musí byť rovná, najmenej 2 500 mm široká a 800 mm vysoká a jej hrany musia byť zaoblené tak, aby polomer zakrivenia bol medzi 40 a 50 mm. Musí byť pokrytá preglejkovými doskami s hrúbkou 20 ± 2 mm.

2.2.3. V momente nárazu musia byť splnené tieto požiadavky:

2.2.3.1. nárazová plocha musí byť vertikálna a kolmá na strednú pozdĺžnu rovinu zasiahnutého vozidla;

2.2.3.2. smer a pohyb nárazovej hlavice musí byť horizontálny a rovnobežný so strednou pozdĺžnou rovinou zasiahnutého vozidla;

2.2.3.3. najväčšie prípustné bočné vychýlenie vertikálnej stredovej čiary povrchu nárazovej hlavice od strednej pozdĺžnej roviny zasiahnutého vozidla je 300 mm. Okrem toho musí nárazová plocha prekrývať celú šírku zasiahnutého vozidla;

2.2.3.4. svetlá výška spodného okraja nárazovej plochy je 175 ± 25 mm.

2.3. Pohon nárazovej hlavice

Nárazová hlavica musí byť pripevnená k vozíku (pohyblivej bariére).

2.4. Ustanovenia pre skúšku s pohyblivou bariérou

2.4.1. Ak je nárazová hlavica pripevnená k vozíku (pohyblivej bariére) upevňovacím prvkom, musí byť tento prvok pevný a nesmie sa dať nárazom zdeformovať; vozík musí byť v momente nárazu schopný voľne sa pohybovať a nesmie byť už vystavený pôsobeniu pohonného zariadenia.

2.4.2. Rýchlosť nárazu musí byť 50,0 ± 2,0 km/h.

2.4.3. Celková hmotnosť vozíka a nárazovej hlavice musí byť 1 100 ± 20 kg.

2.5. Všeobecné ustanovenia o hmotnosti a rýchlosti nárazovej hlavice

Ak sa skúška vykonala pri rýchlosti nárazu vyššej, ako je rýchlosť predpísaná v bode 2.4.2 a vozidlo splnilo predpísané požiadavky, skúška sa považuje za uspokojivú.

2.6. Stav skúšaného vozidla

2.6.1. Skúšané vozidlo musí byť vybavené bežnými súčasťami a vybavením zahrnutým do jeho pohotovostnej hmotnosti alebo musí byť v takom stave, aby spĺňalo túto požiadavku, pokiaľ ide o súčasti a vybavenie týkajúce sa priestoru pre cestujúcich a rozloženie prevádzkovej hmotnosti vozidla ako celku v pojazdnom stave.

2.6.2. Nádrž na kvapalné palivo sa naplní najmenej na 90 % svojho objemu palivom alebo nehorľavou kvapalinou, ktorej hustota a viskozita sú blízke hodnotám bežne používaného paliva. Všetky ostatné systémy (zberné nádrže na brzdovú kvapalinu, chladič, činidlá selektívnej katalytickej redukcie atď.) môžu byť prázdne.

Systém alebo systémy uskladnenia stlačeného vodíka a uzavreté priestory vozidiel poháňaných stlačeným vodíkom sa pripravia v súlade s bodom 3 prílohy 4.

2.6.3. Parkovacia brzda nie je použitá a prevodovka/riadiaca páka je v neutrálnej polohe.

2.6.4. Na žiadosť výrobcu sa povolia tieto odchýlky:

2.6.4.1. Technická služba zodpovedná za vykonávanie skúšky môže povoliť, aby sa to isté vozidlo, ktoré sa používa na skúšku predpísanú inými predpismi OSN (vrátane skúšok, ktoré môžu pôsobiť na jeho nosnú konštrukciu), použilo aj na skúšky predpísané týmto predpisom.

2.6.4.2. Vozidlo môže byť zaťažené až na hmotnosť nepresahujúcu 10 % jeho pohotovostnej hmotnosti prídavnými závažiami pevne pripevnenými ku konštrukcii tak, aby v priebehu skúšky neovplyvňovalo integritu palivového systému a bezpečnosť elektrickej hnacej sústavy.

2.6.5. Nastavenie elektrickej hnacej sústavy

2.6.5.1. REESS musí byť v akomkoľvek stave nabitia, ktorý umožní bežnú prevádzku hnacej sústavy odporučenú výrobcom.

2.6.5.2. Elektrickou hnacou sústavou musí prechádzať prúd, a to pri prevádzke pôvodných zdrojov elektrickej energie (napr. generátora motora, REESS alebo systému konverzie elektrickej energie) alebo bez nej, pričom:

2.6.5.2.1. na základe dohody medzi technickou službou a výrobcom je prípustné vykonať skúšku tak, aby prúd neprechádzal žiadnymi alebo aby prechádzal len niektorými časťami elektrickej hnacej sústavy, pokiaľ to nemá nepriaznivý vplyv na výsledky skúšky. V prípade častí elektrickej hnacej sústavy, ktorými neprechádza prúd, sa ochrana pred zásahom elektrickým prúdom musí preukázať buď fyzickou ochranou, alebo izolačným odporom a vhodnými doplňujúcimi dôkazmi;

2.6.5.2.2. ak je k dispozícii automatický vypínač, je na žiadosť výrobcu prípustné vykonať skúšku s aktivovaným automatickým vypínačom. V takom prípade sa musí preukázať, že automatický vypínač by bol počas skúšky nárazom v prevádzke. To zahŕňa automatický aktivačný signál, ako aj galvanické oddelenie pri zohľadnení podmienok pozorovaných počas nárazu.

2.7. Merací prístroj

Prístroje, ktorými sa zaznamenáva rýchlosť podľa bodu 2.4.2, musia mať presnosť ±1 %.

3. Alternatívne skúšobné metódy

Na žiadosť výrobcu sa ako alternatíva k skúšobnej metóde predpísanej v bode 2 môže použiť táto skúšobná metóda.

3.1. Skúška vyoseným nárazom zozadu s pohyblivou deformovateľnou bariérou sa akceptuje ako alternatíva k postupu opísanému v bode 2 tejto prílohy, ak sú splnené podmienky stanovené v bodoch 3.1.1 až 3.1.3.

3.1.1. Rýchlosť nárazu

Rýchlosť nárazu je od 78,5 km/h do 80,1 km/h.

3.1.2. Vozidlo posunuté voči bariére

Prekrytie vozidla a bariéry musí byť 70 %.

3.1.3. Pohyblivá deformovateľná bariéra

Pohyblivá deformovateľná bariéra musí spĺňať tieto špecifikácie:

a) celková hmotnosť pohyblivej deformovateľnej bariéry s nárazovou plochou je 1 361 ± 4,5 kg;

b) celková dĺžka pohyblivej deformovateľnej bariéry s nárazovou plochou je 4 115 ± 25 mm;

c) celková dĺžka pohyblivej deformovateľnej bariéry okrem nárazovej plochy je 3 632 mm (vrátane montážneho bloku s hrúbkou 50,8 mm);

d) celková šírka rámu vozíka je 1 251 mm;

e) šírka stopy (od stredovej čiary po stredovú čiaru predných alebo zadných kolies) je 1 880 mm;

f) rázvor rámu vozíka je 2 591 ± 25 mm;

g) inerciálne vlastnosti pohyblivej deformovateľnej bariéry (s dvoma kamerami, kamerovými držiakmi, závierkou svetelnej pasce a redukovanou záťažou); pre ťažisko platí:

X = (1 123 ± 25) mm za prednou nápravou

Y = (7,6 ± 25) mm vľavo od pozdĺžnej stredovej osi

Z = (450 ± 25) mm nad vozovkou

momenty zotrvačnosti (tolerancia 5 % na skúšobné účely) sú takéto:

okolo priečnej osi = 2 263 kg m^2

okolo pozdĺžnej osi = 508 kg m^2

okolo zvislej osi = 2 572 kg m^2

h) tvar nárazovej plochy s voštinovou štruktúrou:

šírka = 1 676 ± 6 mm

výška = 559 ± 6 mm

svetlá výška = 229 ± 3 mm

hĺbka vo výške nárazníka = 483 ± 6 mm

hĺbka v hornej časti nárazovej plochy = 381 ± 6 mm

i) deformačné vlastnosti (pevnosť v tlaku) pre voštinovú nárazovú plochu musí byť 310 ± 17 kPa a 1 690 ± 103 kPa pre nárazník.

Iné parametre a nastavenia môžu byť podobné vymedzeniam uvedeným v bode 2 tohto predpisu.

3.2. Ak sa použije iná metóda ako tá, ktorá je opísaná v bode 2 alebo 3.1 vyššie, musí sa preukázať jej rovnocennosť.

PRÍLOHA 4

Skúšobné podmienky a postupy pri posudzovaní integrity vodíkového palivového systému po náraze

1. Účel

Určenie súladu s požiadavkami bodu 5.2.1 tohto predpisu.

2. Vymedzenie pojmov

Na účely tejto prílohy:

2.1. „*Uzavreté priestory*“ sú osobitné priestory vo vnútri vozidla (alebo siluete vozidla prekrývajúcej otvory), ktoré nie sú spojené s vodíkovým systémom (systémom uskladnenia, systémom palivových článkov a systémom regulácie prietoku paliva) a jeho krytmi (ak sa používajú), kde sa môže hromadiť vodík (a preto predstavovať nebezpečenstvo), napríklad priestor pre cestujúcich, batožinový priestor a priestor pod kapotou.

2.2. „*Batožinový priestor*“ je priestor vo vozidle určený na uloženie batožiny a/alebo tovaru ohraničený strechou, kapotou, podlahou, bočnými stenami, ktorý je oddelený od priestoru pre cestujúcich čelnou alebo zadnou priečkou.

2.3. „*Menovitý pracovný tlak (NWP)*“ je manometrický tlak, ktorý charakterizuje typickú prevádzku systému. V prípade zásobníkov stlačeného vodíkového plynu je menovitý pracovný tlak ustáleným tlakom stlačeného plynu v plnom zásobníku alebo v systéme uskladnenia pri rovnomernej teplote 15 °C.

3. Príprava, prístrojové vybavenie a podmienky skúšky

3.1. Systémy uskladnenia stlačeného vodíka a výtokové potrubie

3.1.1. Pred vykonaním nárazovej skúšky sa do systému uskladnenia vodíka namontuje prístrojové vybavenie na vykonanie požadovaných meraní tlaku a teploty, ak už štandardné prístrojové vybavenie vozidla nezabezpečuje požadovanú presnosť.

3.1.2. Systém uskladnenia vodíka sa potom v prípade potreby prepláchne podľa pokynov výrobcu, aby sa odstránili nečistoty zo zásobníka pred tým, než sa systém uskladnenia naplní stlačeným vodíkom alebo plynným héliom. Keďže sa tlak systému uskladnenia mení v závislosti od teploty, cieľový plniaci tlak závisí od teploty. Cieľový tlak sa určí z tejto rovnice:

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

Kde NWP je menovitý pracovný tlak (MPa), T_0 je teplota okolia, do ktorého sa má systém uskladnenia umiestniť, a P_{target} je cieľový plniaci tlak po ustálení teploty.

3.1.3. Zásobník sa naplní minimálne na 95 % cieľového plniaceho tlaku a nechá sa ustáliť (stabilizovať) pred vykonaním nárazovej skúšky.

3.1.4. Hlavný uzatvárací ventil a uzatváracie ventily pre vodíkový plyn umiestnené za potrubím na vodíkový plyn sa bezprostredne pred nárazom nechajú v normálnej jazdnej polohe.

3.2. Uzavreté priestory

3.2.1. Snímače sa zvolia tak, aby merali buď zvyšovanie koncentrácie vodíka plynu alebo hélia, alebo zníženie obsahu kyslíka (z dôvodu vytláčania vzduchu únikom vodíka/hélia).

3.2.2. Snímače sa kalibrujú podľa doložiteľných referencií s cieľom zabezpečiť presnosť ±5 % pri cieľových kritériách objemovej koncentrácie vo vzduchu 4 % vodíka alebo 3 % hélia a plného rozsahu stupnice merania aspoň 25 % nad cieľovými kritériami. Snímač musí zabezpečiť 90 % odozvu na zmenu koncentrácie v plnom rozsahu do 10 s.

3.2.3. Pred nárazom na bariéru sa snímače umiestnia v priestore pre cestujúcich a v batožinovom priestore vozidla takto:

a) vo vzdialenosti do 250 mm od poťahu stropu nad sedadlom vodiča alebo v blízkosti vnútorného povrchu strechy v strede priestoru pre cestujúcich;

b) vo vzdialenosti do 250 mm od podlahy pred zadným (alebo najzadnejším) sedadlom v priestore pre cestujúcich; a

c) vo vzdialenosti do 100 mm od vnútorného povrchu strechy batožinového priestoru, ktorý nie je priamo postihnutý nárazom na bariéru, ktorá sa má vykonať.

3.2.4. Snímače sa bezpečne namontujú na konštrukciu vozidla alebo na sedadlá a sú pri plánovanej nárazovej skúške chránené pred úlomkami, plynom z airbagu a črepinami. Výsledky meraní po náraze sa zaznamenávajú prístrojmi umiestnenými vo vozidle alebo diaľkovým prenosom.

3.2.5. Skúška môže byť vykonaná vonku v priestore chránenom pred vetrom a možnými vplyvmi slnka alebo vo vnútri v priestore, ktorý je dostatočne veľký alebo vetraný, aby sa zabránilo zvýšeniu koncentrácie vodíka v priestore pre cestujúcich a batožinovom priestore o viac než 10 % cieľových kritérií.

4. Skúšobné meranie úniku po náraze pre systém uskladnenia stlačeného vodíka naplnený stlačeným vodíkom

4.1. Tlak vodíkového plynu P_0 (MPa) a teplota T_0 (°C) sa merajú bezprostredne pred nárazom a potom v časovom intervale Δt (min.) po náraze.

4.1.1. Časový interval Δt sa začína v okamihu, keď sa vozidlo po náraze úplne zastaví a pokračuje aspoň 60 minút.

4.1.2. Časový interval Δt sa zvýši v prípade potreby korekcie presnosti merania systému uskladnenia veľkého objemu s pracovným tlakom až do 70 MPa. V takom prípade sa Δt vypočíta z tejto rovnice:

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

Kde $R_s = P_s / NWP$, P_s je tlakový rozsah snímača tlaku (MPa), NWP je menovitý pracovný tlak (MPa), V_{CHSS} je objem systému uskladnenia stlačeného vodíka (l) a Δt je časový interval (min.).

4.1.3. Ak je vypočítaná hodnota Δt menšia než 60 minút, Δt sa nastaví na 60 minút.

4.2. Počiatočná hmotnosť vodíka v systéme uskladnenia sa môže vypočítať takto:

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

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

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

4.3. Podobne sa konečná hmotnosť vodíka v systéme uskladnenia M_f na konci časového intervalu Δt môže vypočítať takto:

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

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

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

Kde P_f je nameraný konečný tlak (MPa) na konci časového intervalu a T_f je nameraná konečná teplota (°C).

4.4. Priemerný prietok vodíka v priebehu časového intervalu je preto:

$$V_{H2} = (M_f - M_0) / \Delta t \times 22{,}41 / 2{,}016 \times (P_{target} / P_0)$$

Kde V_{H2} je priemerný objemový prietok (nl/min.) v priebehu časového intervalu a výraz (P_{target} / P_0) sa používa na kompenzáciu rozdielov medzi nameraným počiatočným tlakom (P_0) a cieľovým plniacim tlakom (P_{target}).

5. Skúšobné meranie úniku po náraze pre systém uskladnenia stlačeného vodíka naplnený stlačeným héliom

5.1. Tlak plynného hélia P_0 (MPa) a teplota T_0 (°C) sa merajú bezprostredne pred nárazom a potom vo vopred stanovenom časovom intervale po náraze.

5.1.1. Časový interval Δt sa začína v okamihu, keď sa vozidlo po náraze úplne zastaví a pokračuje aspoň 60 minút.

5.1.2. Časový interval Δt sa zvýši v prípade potreby korekcie presnosti merania systému uskladnenia veľkého objemu s pracovným tlakom až do 70 MPa. V takom prípade sa Δt vypočíta z tejto rovnice:

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

Kde $R_s = P_s$ / NWP, P_s je tlakový rozsah snímača tlaku (MPa), NWP je menovitý pracovný tlak (MPa), V_{CHSS} je objem systému uskladnenia stlačeného vodíka (l) a Δt je časový interval (min.).

5.1.3. Ak je hodnota Δt menšia než 60 minút, Δt sa nastaví na 60 minút.

5.2. Počiatočná hmotnosť hélia v systéme uskladnenia sa vypočíta takto:

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

$$\rho_0' = -0{,}0043 \times (P_0')^2 + 1{,}53 \times P_0' + 1{,}49$$

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

5.3. Konečná hmotnosť hélia v systéme uskladnenia na konci časového intervalu Δt sa vypočíta takto:

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

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

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

Kde P_f je nameraný konečný tlak (MPa) na konci časového intervalu a T_f je nameraná konečná teplota (°C).

5.4. Priemerný prietok hélia v priebehu časového intervalu je preto:

$$V_{He} = (M_f - M_0) / \Delta t \times 22{,}41 / 4{,}003 \times (P_{target} / P_0)$$

Kde V_{He} je priemerný objemový prietok (nl/min.) v priebehu časového intervalu a výraz (P_{target} / P_0) sa používa na kompenzáciu rozdielov medzi nameraným počiatočným tlakom (P_0) a cieľovým plniacim tlakom (P_{target}).

5.5. Prevod priemerného objemového prietoku hélia na priemerný objemový prietok vodíka sa vypočíta podľa tohto vzorca:

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

Kde V_{H2} je zodpovedajúci priemerný objemový prietok vodíka.

6. Meranie koncentrácie v uzavretých priestoroch po náraze

6.1. Zhromažďovanie údajov po náraze v uzavretých priestoroch sa začína vtedy, keď sa vozidlo úplne zastaví. Údaje zo snímačov nainštalovaných v súlade s bodom 3.2 tejto prílohy sa zhromažďujú aspoň každých 5 s a pokračuje sa 60 minút po skúške. Pri meraniach sa môže použiť oneskorenie prvého rádu (časová konštanta) maximálne do 5 s, aby sa zabezpečilo „vyrovnávanie“ a vylúčili sa vplyvy falošných údajových bodov.

PRÍLOHA 5

Skúšobné postupy pre vozidlá vybavené elektrickou hnacou sústavou

V tejto prílohe sú opísané skúšobné postupy na preukázanie súladu s požiadavkami na elektrickú bezpečnosť podľa bodu 5.2.2 tohto predpisu.

1. Príprava skúšky a vybavenie

Ak sa použije funkcia vypnutia vysokého napätia, merania sa vykonajú z oboch strán zariadenia vykonávajúceho funkciu vypnutia. Ak je však vypnutie vysokého napätia integrálnou súčasťou REESS alebo systému konverzie elektrickej energie a pokiaľ sú vysokonapäťová zbernica REESS alebo systém konverzie energie po skúške nárazom chránené podľa stupňa ochrany IPXXB, merania sa môžu uskutočniť len medzi zariadením vykonávajúcim funkciu vypnutia a elektrickými zaťaženiami.

Voltmeter použitý v tejto skúške meria hodnoty jednosmerného prúdu a jeho vnútorný odpor musí byť minimálne 10 MΩ.

2. Pri meraní napätia sa môžu uplatniť tieto pokyny.

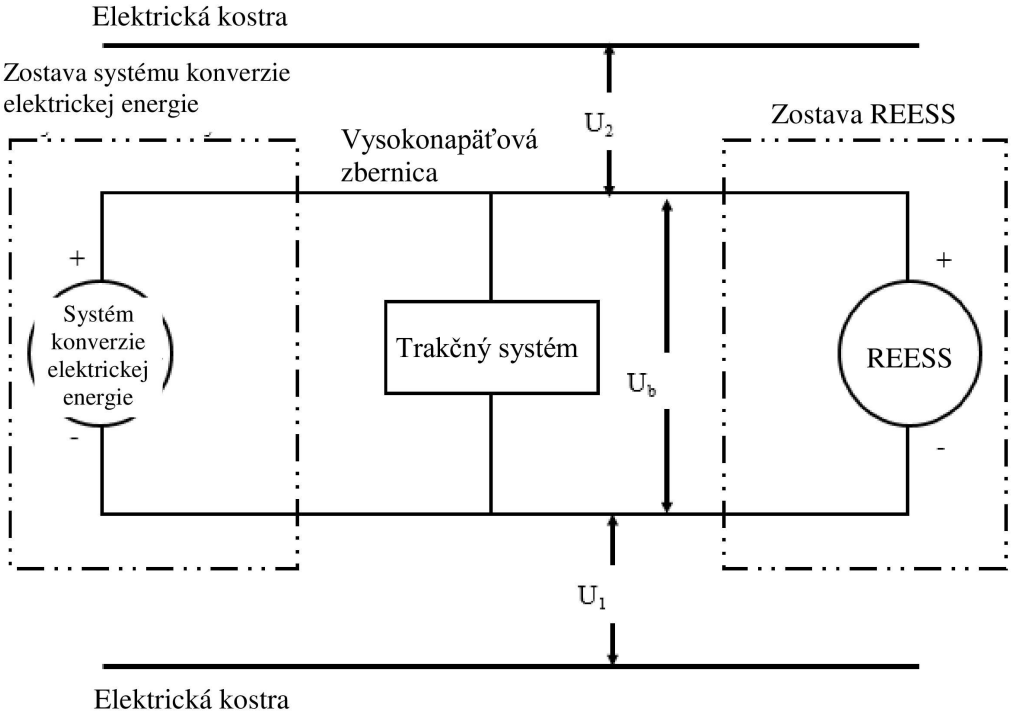
Po skúške nárazom sa určia napätia vysokonapäťovej zbernice (U_b, U_1, U_2) (pozri obrázok 1).

Meranie napätia sa musí vykonať najskôr 10 sekúnd po náraze, no najneskôr 60 sekúnd po náraze.

Tento postup sa nepoužije, ak počas skúšky elektrickou hnacou sústavou neprechádza prúd.

Obrázok 1

Meranie U_b, U_1, U_2



3. Postup posudzovania pre nízku hodnotu elektrickej energie

Pred nárazom sa spínač S1 a známy vybíjací rezistor Re paralelne pripoja k príslušnému kondenzátoru (pozri obrázok 2).

a) Najskôr 10 sekúnd po náraze a najneskôr 60 sekúnd po ňom sa spínač S1 uzavrie a odmeria a zaznamená sa napätie U_b a prúd I_e. Súčin napätia U_b a prúdu I_e sa integruje v čase od okamihu uzavretia spínača S1 (tc), až kým napätie U_b neklesne pod hranicu vysokého napätia 60 V jednosmerného prúdu (th). Výsledná integrácia sa rovná celkovej energii (TE) v jouloch.

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

b) Pokiaľ sa U_b meria v okamihu medzi 10 a 60 sekundami po náraze a kapacitancia kondenzátorov X (C_x) je podľa údajov výrobcu, celková energia (TE) sa vypočíta podľa tohto vzorca:

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

c) Pokiaľ sa U_1 a U_2 (pozri obrázok 1) merajú v okamihu medzi 10 a 60 sekundami po náraze a kapacitancia kondenzátorov (C_{y1}, C_{y2}) je podľa údajov výrobcu, celková energia (TE_{y1}, TE_{y2}) sa vypočíta podľa nasledujúcich rovníc:

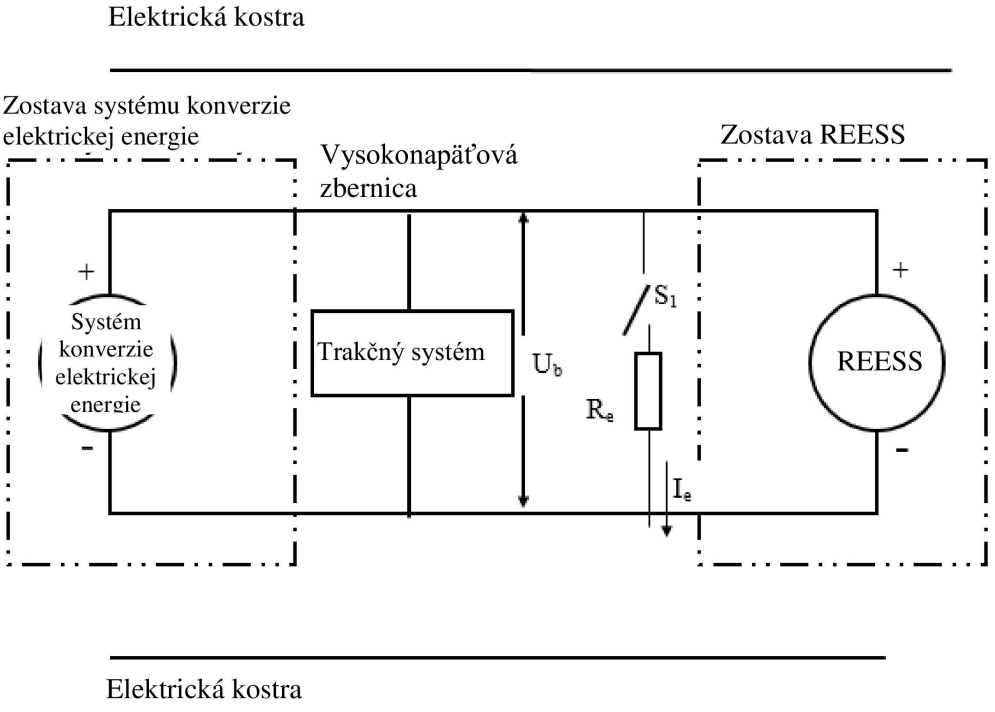
$$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

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

Tento postup sa nepoužije, ak počas skúšky elektrickou hnacou sústavou neprechádza prúd.

Obrázok 2

Príklad merania energie vysokonapäťovej zbernice uloženej v kondenzátoroch X



4. Fyzická ochrana

Po vykonaní skúšky nárazom vozidla sa všetky časti obklopujúce vysokonapäťové komponenty musia otvoriť, rozobrať alebo vybrať bez použitia náradia. Všetky zostávajúce okolité časti sa považujú za súčasť fyzickej ochrany.

Kĺbový skúšobný prst opísaný na obrázku 3 sa na posúdenie elektrickej bezpečnosti vloží do každej medzery alebo každého otvoru fyzickej ochrany skúšobnou silou 10 N ± 10 %. Ak kĺbový skúšobný prst čiastočne alebo úplne prenikne do fyzickej ochrany, musí sa umiestniť do všetkých polôh opísaných nižšie.

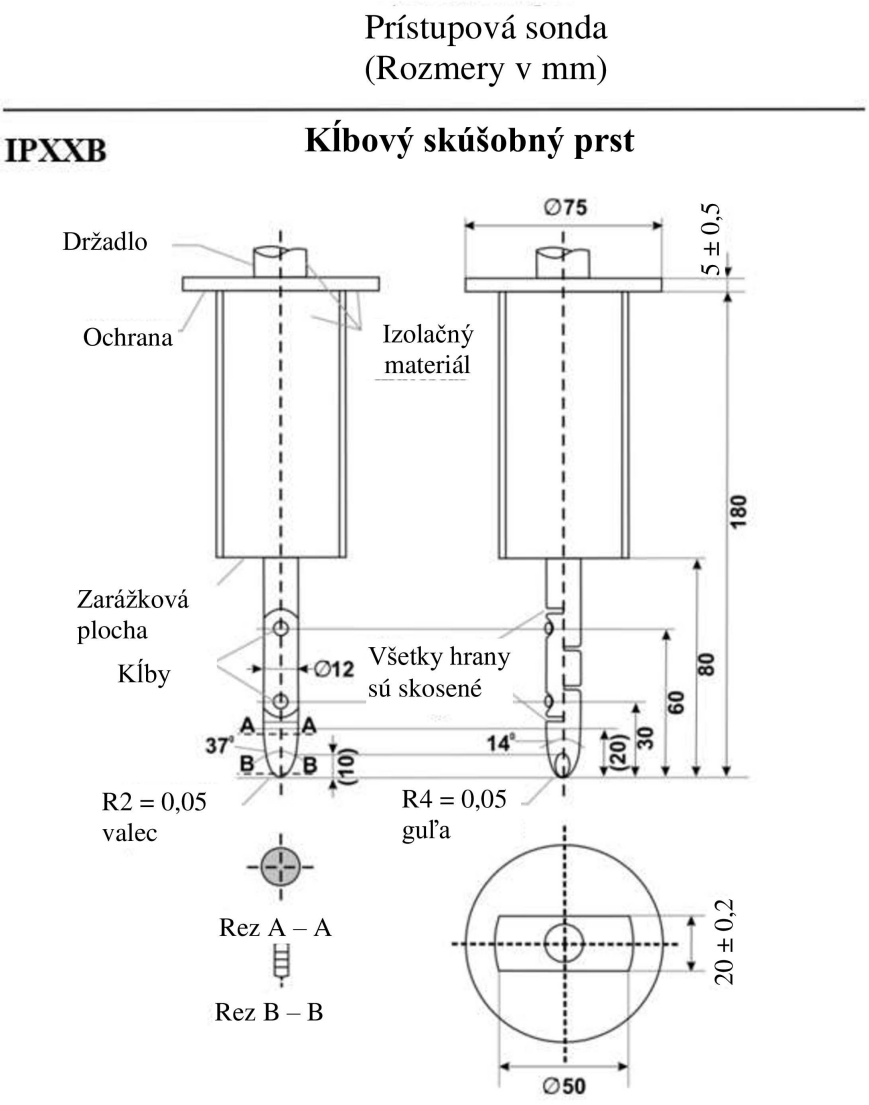
Skúška sa začína z priamej polohy skúšobného prsta, postupne sa oba jeho kĺby ohýbajú, každý až do 90° uhla vzhľadom na os priľahlej časti prsta, a prst sa umiestni do každej možnej polohy.

Vnútorné elektrické ochranné bariéry sa považujú za súčasť krytu.

V prípade potreby by sa medzi kĺbový skúšobný prst a časti vnútri elektrickej ochrannej bariéry alebo krytu pod vysokým napätím mal pripojiť zdroj nízkeho napätia (minimálne 40 V a maximálne 50 V) sériovo zapojený s vhodným svietidlom.

Obrázok 3

Kĺbový skúšobný prst



Materiál: kov, pokiaľ nie je uvedené inak

Lineárne rozmery v milimetroch.

Tolerancie rozmerov sa uvádzajú bez špecifickej tolerancie:

a) v prípade uhlov: +0° 0′ 0″/–0° 0′ 10″;

b) v prípade dĺžkových rozmerov:

i) ≤25 mm; +0/–0,05 mm;

ii) >25 mm; ±0,2 mm.

Oba kĺby musia umožniť pohyb v tej istej rovine a v rovnakom smere pod uhlom 90° s toleranciou od 0 až +10°.

Požiadavky bodu 5.2.2.1.3 tohto predpisu sú splnené, ak sa kĺbový skúšobný prst opísaný na obrázku 3 nemôže dostať do kontaktu so živými časťami pod vysokým napätím.

V prípade potreby sa na kontrolu toho, či sa kĺbový skúšobný prst dotýka vysokonapäťových zberníc, môže použiť zrkadlo alebo fibroskop.

Ak sa táto požiadavka overuje signálnym obvodom medzi kĺbovým skúšobným prstom a časťami pod napätím, svietidlo sa nesmie rozsvietiť.

4.1. Skúšobná metóda na meranie elektrického odporu:

a) Skúšobná metóda s použitím prístroja na meranie odporu

Prístroj na meranie odporu je pripojený k meracím bodom (zvyčajne elektrická kostra a elektricky vodivý kryt/elektrická ochranná bariéra) a odpor sa meria pomocou prístroja na meranie odporu, ktorý spĺňa tieto špecifikácie:

i) prístroj na meranie odporu: merací prúd najmenej 0,2 A;

ii) rozlíšenie: 0,01 Ω alebo menej;

iii) odpor R musí byť menší než 0,1 Ω.

b) Skúšobná metóda s použitím zdroja napájania jednosmerným prúdom, voltmetra a ampérmetra

Zdroj napájania jednosmerným prúdom, voltmeter a ampérmeter sú pripojené k meracím bodom (obvykle elektrická kostra a elektricky vodivý kryt/elektrická ochranná bariéra).

Napätie zdroja napájania jednosmerným prúdom sa nastaví tak, aby tok prúdu dosiahol hodnotu aspoň 0,2 A.

Meria sa prúd „I“ a napätie „U“.

Odpor „R“ sa vypočíta podľa tohto vzorca:

$R = U / I$

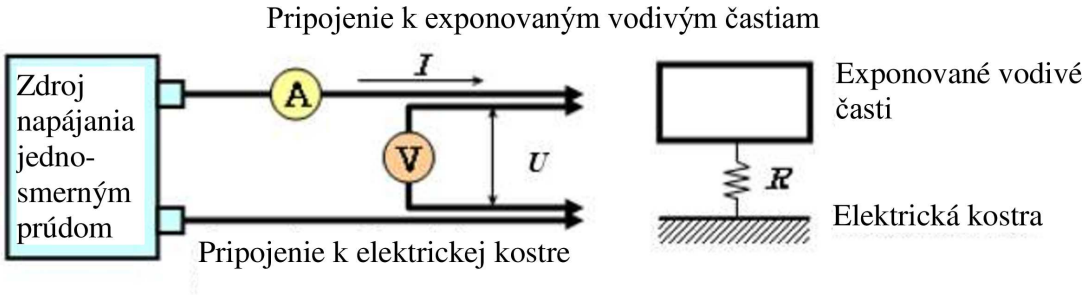
Odpor R musí byť menší než 0,1 Ω.

Poznámka: Ak sa na meranie napätia a prúdu používajú prívodné vodiče, každý prívodný vodič musí byť nezávisle pripojený k elektrickej ochrannej bariére/krytu/elektrickej kostre. Koncovka môže byť spoločná pre meranie napätia a meranie prúdu.

Nasleduje príklad skúšobnej metódy s použitím zdroja napájania jednosmerným prúdom, voltmetra a ampérmetra.

Obrázok 4

Príklad skúšobnej metódy s použitím zdroja napájania jednosmerným prúdom



5. Izolačný odpor

5.1. Všeobecne

Izolačný odpor každej vysokonapäťovej zbernice vozidla sa meria alebo sa určuje výpočtom nameraných hodnôt každej časti alebo jednotky vysokonapäťovej zbernice.

Všetky merania na výpočet napätia (napätí) a elektrickej izolácie sa vykonajú minimálne po 10 sekundách po náraze.

5.2. Metóda merania

Meranie izolačného odporu sa vykonáva zvolením vhodnej metódy merania z metód uvedených v bodoch 5.2.1 až 5.2.2 tejto prílohy v závislosti od elektrického náboja v častiach pod napätím alebo izolačného odporu.

Rozsah elektrického obvodu, ktorý sa má merať, sa určí vopred pomocou schém elektrického obvodu. Ak sú vysokonapäťové zbernice navzájom vodivo izolované, izolačný odpor sa meria pre každý elektrický obvod.

Okrem toho sa môžu vykonať zmeny potrebné na meranie izolačného odporu, napríklad odstránenie krytu, aby sa dalo dostať k častiam pod napätím, výkres meracích čiar a zmena v softvéri.

V prípade, že nie sú namerané hodnoty stabilné z dôvodu prevádzky palubného systému na monitorovanie izolačného odporu, môžu sa vykonať zmeny potrebné na vykonanie merania zastavením prevádzky príslušného zariadenia alebo jeho odstránením. Okrem toho sa po odstránení zariadenia použije súbor výkresov, aby sa preukázalo, že izolačný odpor medzi časťami pod napätím a elektrickou kostrou zostáva nezmenený.

Tieto modifikácie nesmú mať vplyv na výsledky skúšky.

Maximálna pozornosť sa musí venovať predchádzaniu skratu a zásahu elektrickým prúdom, keďže toto overenie si môže vyžadovať priamu prevádzku vysokonapäťového obvodu.

5.2.1. Metóda merania s použitím jednosmerného napätia z vonkajších zdrojov

5.2.1.1. Merací prístroj

Použije sa prístroj na skúšanie izolačného odporu schopný použiť jednosmerné napätie vyššie ako pracovné napätie vysokonapäťovej zbernice.

5.2.1.2. Metóda merania

Skúšobný prístroj na meranie izolačného odporu sa zapojí medzi časti pod napätím a elektrickú kostru. Potom sa izolačný odpor odmeria použitím jednosmerného napätia rovnajúceho sa aspoň polovici pracovného napätia vysokonapäťovej zbernice.

Ak má systém niekoľko rozsahov napätia (napríklad z dôvodu zapojenia konvertora zvyšujúceho napätie na výstupe) vo vodivom zapojenom obvode a niektoré komponenty nevydržia pracovné napätie celého obvodu, izolačný odpor medzi týmito komponentmi a elektrickou kostrou sa môže odmerať samostatne použitím napätia rovnajúceho sa aspoň polovici ich vlastného pracovného napätia, keď sú tieto komponenty odpojené.

5.2.2. Metóda merania s použitím REESS vozidla ako zdroja jednosmerného napätia

5.2.2.1. Stav skúšaného vozidla

Vysokonapäťovou zbernicou musí prechádzať elektrický prúd z vlastného REESS vozidla a/alebo zo systému konverzie elektrickej energie a úroveň napätia REESS a/alebo systému konverzie elektrickej energie musí byť počas skúšky minimálne na úrovni menovitého prevádzkového napätia uvedeného výrobcom vozidla.

5.2.2.2. Metóda merania

5.2.2.2.1. Prvý krok

Napätie sa meria podľa zobrazenia na obrázku 1 a zaznamenáva sa napätie vysokonapäťovej zbernice (U_b).

5.2.2.2.2. Druhý krok

Odmeria a zaznamená sa napätie (U_1) medzi zápornou stranou vysokonapäťovej zbernice a elektrickou kostrou (pozri obrázok 1).

5.2.2.2.3. Tretí krok

Odmeria a zaznamená sa napätie (U_2) medzi kladnou stranou vysokonapäťovej zbernice a elektrickou kostrou (pozri obrázok 1).

5.2.2.2.4. Štvrtý krok

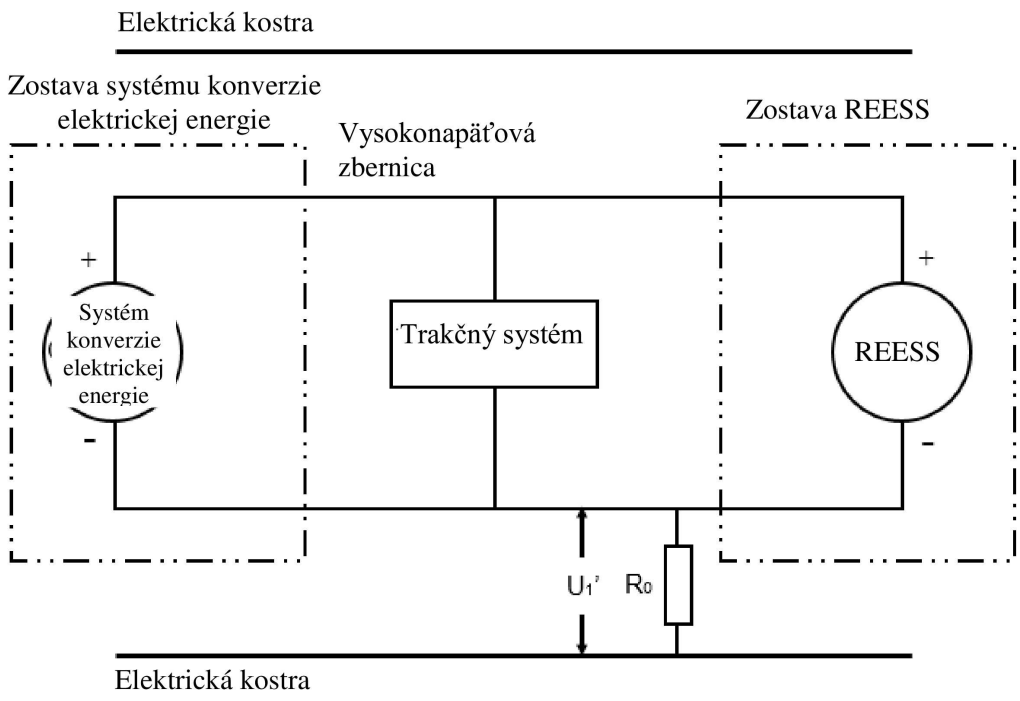
Ak je hodnota U_1 väčšia alebo rovná hodnote U_2, medzi zápornú stranu vysokonapäťovej zbernice a elektrickú kostru sa vloží štandardný známy odpor (R_0). S nainštalovaným R_0 sa odmeria napätie (U_1') medzi zápornou stranou vysokonapäťovej zbernice a elektrickou kostrou (pozri obrázok 5).

Vypočíta sa hodnota elektrickej izolácie (Ri) podľa tohto vzorca:

$$Ri = R_0 \times U_b \times (1 / U_1' - 1 / U_1)$$

Obrázok 5

Meranie U_1'



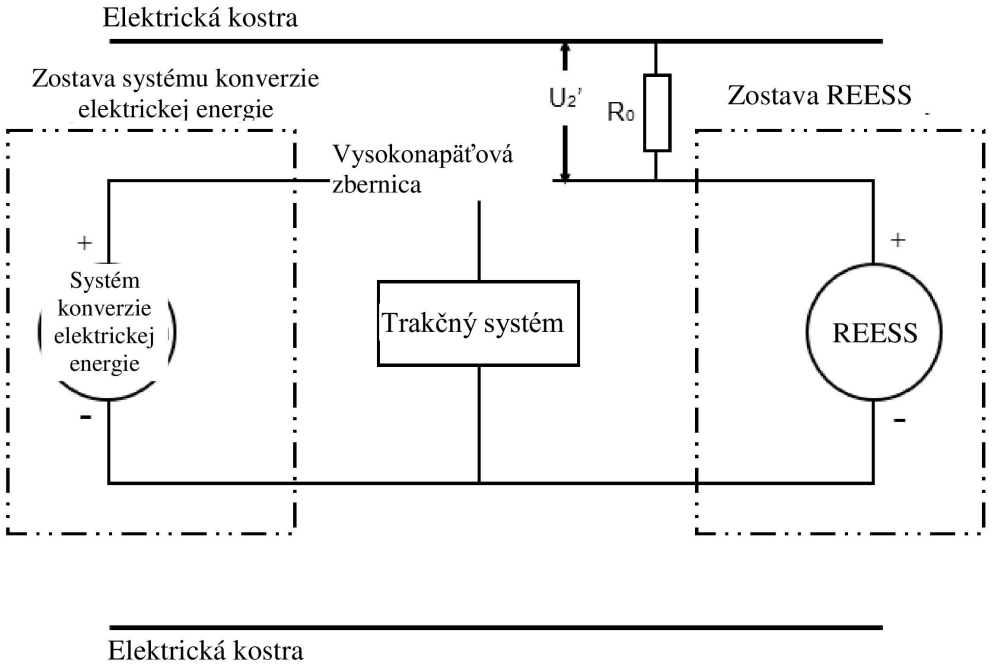
Ak je hodnota U_2 väčšia ako U_1, medzi kladnú stranu vysokonapäťovej zbernice a elektrickú kostru sa vloží štandardný známy odpor (R_0). S nainštalovaným R_0 sa odmeria napätie (U_2') medzi kladnou stranou vysokonapäťovej zbernice a elektrickou kostrou (pozri obrázok 6).

Vypočíta sa hodnota elektrickej izolácie (Ri) podľa tohto vzorca:

$$Ri = R_0 \times U_b \times (1 / U_2' - 1 / U_2)$$

Obrázok 6

Meranie U_2'



5.2.2.2.5. Piaty krok

Hodnota elektrickej izolácie Ri (v Ω) vydelená pracovným napätím vysokonapäťovej zbernice (vo V) je hodnota izolačného odporu (v Ω/V).

Poznámka: Hodnota štandardného známeho odporu R_0 (v Ω) by mala byť hodnotou minimálneho požadovaného izolačného odporu (Ω/V) vynásobeného pracovným napätím vozidla (V) ±20 %. Nevyžaduje sa, aby R_0 bola presne táto hodnota, keďže rovnice platia pre akúkoľvek hodnotu R_0, hodnota R_0 v tomto rozsahu by však mala zabezpečiť dobré rozlíšenie na meranie napätia.

6. Únik elektrolytu

V prípade potreby sa na fyzickú ochranu (kryt) môže aplikovať vhodná krycia vrstva umožňujúca potvrdiť prípadný únik elektrolytu z REESS po skúške nárazom.

7. Zadržanie REESS

Zhoda sa určí vizuálnou kontrolou.