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. 137 – Jednotné ustanovenia na účely typového schvaľovania vozidiel v prípade čelného nárazu so zameraním na zadržiavací systém [2021/1862]

**Obsahuje celý platný text vrátane:**

série zmien 02 – dátum nadobudnutia platnosti: 9. júna 2021

Tento dokument slúži výhradne ako dokumentačný nástroj. Autentickými a právne záväznými sú texty:

— ECE/TRANS/WP.29/2015/106

— ECE/TRANS/WP.29/2018/77

— ECE/TRANS/WP.29/2018/140

— ECE/TRANS/WP.29/2020/59 and

— ECE/TRANS/WP.29/2020/110

OBSAH

PREDPIS

1. Rozsah pôsobnosti
2. Vymedzenie pojmov
3. Žiadosť o typové schválenie
4. Typové schválenie
5. Špecifikácie
6. Pokyny pre používateľov vozidiel vybavených airbagmi
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
12. Prechodné ustanovenia

PRÍLOHY

1 Oznámenie

2 Usporiadanie značiek typového schválenia

3 Postup skúšky

4 Výkonnostné kritériá

5 Usporiadanie a inštalácia figurín a nastavenie zadržiavacích systémov

6 Postup na určenie bodu H a skutočného uhla trupu pre miesta na sedenie v motorových vozidlách

Doplnok 1 – Opis trojrozmerného mechanizmu na určenie bodu „H“ (mechanizmus 3-D H)

Doplnok 2 – Trojrozmerný referenčný systém

Doplnok 3 – Referenčné údaje týkajúce sa miest na sedenie

7 Postup skúšky s vozíkom

Doplnok – Krivka ekvivalentnosti – tolerančné pásmo krivky $\Delta V = f(t)$

8 Metóda merania v meracích skúškach: Prístrojové vybavenie

9 Postup skúšky pre vozidlá vybavené elektrickou hnacou sústavou

1. ROZSAH PÔSOBNOSTI

Tento predpis sa vzťahuje na motorové vozidlá kategórie $M_1$ [1] s celkovou povolenou hmotnosťou nepresahujúcou 3 500 kg a na vozidlá kategórie $N_1$.

2. VYMEDZENIE POJMOV

Na účely tohto predpisu:

2.1. „*Ochranný systém*“ je vnútorné vybavenie a zariadenia na zadržiavanie cestujúcich, ktoré prispievajú k zabezpečeniu zhody s požiadavkami uvedenými v bode 5.

2.2. „*Typ ochranného systému*“ je kategória ochranných zariadení, ktoré sa nelíšia z takých podstatných hľadísk, ako je ich:

a) technológia;

b) geometria;

c) konštrukčné materiály.

2.3. „*Šírka vozidla*“ je vzdialenosť medzi dvoma rovinami rovnobežnými so strednou pozdĺžnou rovinou (vozidla) a dotýkajúcimi sa vozidla na každej strane danej roviny, ale s výnimkou externých zariadení pre nepriame videnie, bočných obrysových svetiel, ukazovateľov tlaku v pneumatikách, smeroviek, polohových svetiel, pružných blatníkov a deformovanej časti steny pneumatiky bezprostredne nad styčným bodom s vozovkou.

2.4. „*Typ vozidla*“ je kategória motorových vozidiel, ktoré sa nelíšia z takých podstatných hľadísk, ako je:

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

2.4.2. konštrukcia, rozmery, tvary a materiály časti vozidla nachádzajúce sa pred priečnou rovinou prechádzajúcou bodom „R“ sedadla vodiča, pokiaľ majú negatívny vplyv na výsledky skúšky nárazom stanovenej v tomto predpise;

2.4.3. tvary a vnútorné rozmery priestoru pre cestujúcich a typ ochranného systému, pokiaľ majú negatívny vplyv na výsledky skúšky nárazom stanovenej v tomto predpise;

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

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

2.4.6. voliteľné zariadenia alebo vybavenia poskytnuté výrobcom, pokiaľ majú negatívny vplyv na výsledky skúšky nárazom stanovenej v tomto predpise;

2.4.7. umiestnenia REESS (dobíjateľný zásobník energie), pokiaľ majú negatívny vplyv na výsledky skúšky nárazom stanovenej v tomto predpise.

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

2.5. Priestor pre cestujúcich

2.5.1. „*Priestor pre cestujúcich z hľadiska ich ochrany*“ je priestor určený pre cestujúcich, ohraničený strechou, podlahou, bočnými stenami, dverami, vonkajším zasklením a čelnou priečkou a rovinou priečky zadného priestoru alebo rovinou operadiel zadných sedadiel.

2.5.2. „*Priestor pre cestujúcich na posúdenie elektrickej bezpečnosti*“ 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 so živými časťami pod vysokým napätím.

2.6. „*Bod R*“ je referenčný bod definovaný výrobcom pre každé sedadlo vo vzťahu ku konštrukcii vozidla, ako sa uvádza v prílohe 6.

2.7. „*Bod H*“ je referenčný bod určený pre každé sedadlo technickou službou zodpovednou za vykonávanie skúšok v súlade s postupom opísaným v prílohe 6.

2.8. „*Pohotovostná hmotnosť vozidla*“ je hmotnosť vozidla v pohotovostnom stave, bez cestujúcich alebo nákladu, ale s palivom, chladiacou kvapalinou, mazadlom, náradím a rezervným kolesom (ak ich dodal výrobca vozidla ako štandardnú výbavu).

2.9. „*Airbag*“ je zariadenie nainštalované ako doplnok k bezpečnostným pásom a zadržiavacím systémom v motorových vozidlách, t. j. systémy, ktoré v prípade prudkého nárazu pôsobiaceho na vozidlo automaticky aktivujú pružnú konštrukciu určenú na to, aby pomocou kompresie plynu, ktorý je v nej obsiahnutý, obmedzili intenzitu kontaktov jednej alebo viac častí tela cestujúceho vo vozidle s interiérom priestoru pre cestujúcich.

2.10. „*Airbag pre cestujúcich*“ je súprava airbagov určená na ochranu cestujúceho/cestujúcich na sedadlách iných ako sedadlo vodiča v prípade čelného nárazu.

2.11. „*Vysoké napätie*“ je klasifikácia elektrického komponentu alebo obvodu, ak jeho pracovné napätie je > 60 V a ≤ 1 500 V v prípade jednosmerného prúdu (DC) alebo > 30 V a ≤ 1 000 V v prípade striedavého prúdu (AC) efektívnej hodnoty napätia (rms).

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

Batéria, ktorej hlavným účelom je napájanie motora a/alebo osvetlenia a/alebo iných pomocných systémov vozidla, sa nepovažuje za REESS.

REESS môže zahŕňať všetky potrebné systémy na fyzickú podporu, riadenie teploty, riadenie elektroniky a kryt.

2.13. „*Elektrická ochranná bariéra*“ je časť chrániaca pred akýmkoľvek priamym kontaktom so živými časťami pod vysokým napätím.

2.14. „*Elektrická hnacia sústava*“ je elektrický obvod, ktorý pozostáva z trakčného motora (motorov) a môže zahŕňať aj REESS, systém konverzie elektrickej energie, elektronické konvertory, pridružené zväzky vodičov a konektory, ako aj pripájací systém na nabíjanie REESS.

2.15. „*Živé časti*“ sú vodivé časti, ktoré sú určené na to, aby v bežných prevádzkových podmienkach viedli elektrický prúd.

2.16. „*Exponovaná vodivá časť*“ je vodivá časť, ktorej sa možno dotknúť podľa podmienok ustanovení stupňa ochrany IPXXB, ktorá obvykle nevedie elektrický prúd, ale môže ho viesť, ak dôjde k porušeniu izolácie. To zahŕňa časti pod krytom, ktorý je možné odstrániť bez použitia nástrojov.

2.17. „*Priamy kontakt*“ je kontakt osôb so živými časťami pod vysokým napätím.

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

2.19. „*Stupeň ochrany IPXXB*“ je ochrana pred kontaktom so živými časťami pod vysokým napätím zabezpečená buď elektrickou ochrannou bariérou, alebo krytom, ktorá bola vyskúšaná s použitím kĺbového skúšobného prsta (IPXXB) podľa bodu 4 prílohy 9.

2.20. „*Pracovné napätie*“ je najvyššia efektívna hodnota napätia v elektrickom obvode (rms) uvádzaná výrobcom, ktorá sa môže vyskytnúť medzi ktorýmikoľvek vodivými časťami, v podmienkach otvoreného obvodu alebo za bežných prevádzkových podmienok. Ak je elektrický obvod rozdelený galvanickou izoláciou, pracovné napätie sa určí pre každý rozdelený obvod.

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

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

2.23. „*Elektrický obvod*“ je zostava prepojených živých častí pod napätím skonštruovaných tak, že pri bežnej prevádzke nimi prechádza elektrický prúd.

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

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

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

2.27. „*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 pracujú pod vysokým napätím.

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

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

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

2.31. „*Automaticky aktivovaný systém uzamknutia dverí*“ je systém, ktorý pri prednastavenej rýchlosti alebo za akejkoľvek inej podmienky definovanej výrobcom automaticky uzamkne dvere.

2.32. „*Systém posunu sedadla*“ je zariadenie, ktorým sa sedadlo alebo jedna z jeho častí môžu posúvať a/alebo otáčať bez pevnej medzipolohy s cieľom umožniť cestujúcim ľahký prístup do priestoru za sedadlom a z neho.

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

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

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

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

2.37. „*Špecifická podmienka napätia*“ je podmienka, že maximálne napätie galvanicky pripojeného elektrického obvodu medzi živou časťou s jednosmerným prúdom a akoukoľvek inou živou časťou (DC alebo AC) je ≤ 30 V striedavého prúdu (rms) a ≤ 60 V jednosmerného prúdu.

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

2.38. „*Stav nabitia (SOC)*“ je dostupný elektrický náboj v skúšanom zariadení vyjadrený ako percento jeho menovitej kapacity.

2.39. „*Požiar*“ sú plamene unikajúce z vozidla. Iskry a elektrický oblúk sa nepovažujú za plameň.

2.40. „*Explózia*“ je náhle uvoľnenie energie dostatočnej na vyvolanie tlakovej vlny a/alebo projektilov, ktoré môžu spôsobiť štrukturálne a/alebo fyzické poškodenie okolia skúšaného zariadenia.

3. ŽIADOSŤ O TYPOVÉ SCHVÁLENIE

3.1. Žiadosť o schválenie typu vozidla vzhľadom na ochranu cestujúcich na predných sedadlách v prípade čelného nárazu predkladá výrobca vozidla alebo jeho riadne splnomocnený zástupca.

3.2. K žiadosti musia byť v troch vyhotoveniach priložené ďalej uvedené dokumenty s týmito údajmi:

3.2.1. podrobný opis typu vozidla, pokiaľ ide o jeho konštrukciu, rozmery, tvary a konštrukčné materiály;

3.2.2. fotografie a/alebo diagramy a výkresy vozidla zobrazujúce typ vozidla z nárysu, bokorysu a pôdorysu a konštrukčné údaje o prednej časti konštrukcie;

3.2.3. podrobné informácie o pohotovostnej hmotnosti vozidla;

3.2.4. tvary a vnútorné rozmery priestoru pre cestujúcich;

3.2.5. opis vnútorného vybavenia a ochranných systémov inštalovaných vo vozidle;

3.2.6. všeobecný opis typu zdroja elektrickej energie, jeho umiestnenia a elektrickej hnacej sústavy (napr. hybridná, elektrická).

3.3. Žiadateľ o typové schválenie je oprávnený predložiť všetky údaje a výsledky vykonaných skúšok, ktoré umožnia stanoviť, či zhoda s požiadavkami môže byť dosiahnutá s dostatočnou istotou.

3.4. Technickej službe vykonávajúcej schvaľovacie skúšky sa predloží vozidlo, ktoré reprezentuje typ vozidla, ktorý má byť schválený.

3.4.1. Vozidlo, ktoré neobsahuje všetky komponenty prislúchajúce danému typu, môže byť prijaté na skúšku, pokiaľ sa dá preukázať, že neprítomnosť komponentov nemá žiadny nepriaznivý účinok na výsledky skúšky, pokiaľ ide o požiadavky tohto predpisu.

3.4.2. Žiadateľ o typové schválenie nesie zodpovednosť za preukázanie, že uplatňovanie bodu 3.4.1 je v zhode s požiadavkami tohto predpisu.

4. TYPOVÉ SCHVÁLENIE

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

4.1.1. Technická služba určená v súlade s bodom 12 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 skúšky typového schvaľovania uskutočnenej 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 alebo zamietnutí typového schválenia typu vozidla podľa tohto predpisu sa oznámi stranám dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom formulára zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 1.

4.4. Na každé vozidlo zodpovedajúce typu vozidla schválenému podľa tohto predpisu, sa zreteľne a ľahko dostupnom mieste špecifikovanom v schvaľovacom formulári upevní medzinárodná značka typového schválenia, 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 ktorými nasleduje písmeno „R“, pomlčka a schvaľovacie číslo vpravo od kružnice predpísanej v bode 4.4.1.

4.5. Pokiaľ vozidlo zodpovedá typu vozidla typovo schválenému podľa jedného alebo viacerých ďalších predpisov, ktoré sú pripojené k dohode, v štáte, ktorý udelil typové schválenie podľa tohto predpisu, symbol predpísaný v bode 4.4.1 sa nemusí zopakovať; v takom prípade sa číslo predpisu, schvaľovacie čísla a doplňujúce symboly všetkých predpisov, podľa ktorých bolo typové schválenie udelené v štáte, ktorý udelil typové schválenie podľa tohto predpisu, uvedú vo zvislých stĺpcoch vpravo od symbolu predpísaného v bode 4.4.1.

([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.

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

4.7. Značka typového schválenia sa umiestni v blízkosti štítku s údajmi o vozidle pripevneného výrobcom alebo na ňom.

4.8. Príklady usporiadania značiek typového schválenia sú uvedené v prílohe 2 k tomuto predpisu.

5. ŠPECIFIKÁCIE

5.1. Všeobecné špecifikácie

5.1.1. Bod „H“ pre každé sedadlo sa určí v súlade s postupom opísaným v prílohe 6.

5.1.2. Ak ochranný systém pre predné miesta na sedenie zahŕňa bezpečnostné pásy, komponenty týchto pásov budú spĺňať požiadavky predpisu č. 16.

5.1.3. Ak je inštalovaná figurína a ochranný systém zahŕňa bezpečnostné pásy, na miesta na sedenie sa namontujú kotviace body v súlade s predpisom č. 14.

5.2. Špecifikácie skúšky zadržiavacieho systému (skúška s pevnou bariérou po celej šírke)

Vozidlo sa musí odskúšať a schváliť v súlade s metódou popísanou v prílohe 3.

Na túto skúšku sa vyberie vozidlo, ktoré sa po dohode s technickou službou považuje za vozidlo, ktoré má najhorší účinok na výsledok kritérií poranenia uvedených v bode 5.2.1.

Skúška vozidla vykonaná v súlade s metódou opísanou v prílohe 3 sa považuje za vyhovujúcu, ak sú súčasne splnené všetky podmienky uvedené v bodoch 5.2.1 až 5.2.6.

Vozidlá vybavené elektrickou hnacou sústavou musia navyše spĺňať požiadavky bodu 5.2.8. Túto podmienku je možné splniť vykonaním osobitnej skúšky nárazom na žiadosť výrobcu a po validácii technickou službou za predpokladu, že elektrické komponenty nemajú vplyv na výkonnosť ochrany cestujúcich typu vozidla podľa bodov 5.2.1 až 5.2.5 tohto predpisu. V prípade tejto podmienky sa musia skontrolovať požiadavky bodu 5.2.8 v súlade s metódami stanovenými v prílohe 3 k tomuto predpisu okrem bodov 2, 5 a 6 prílohy 3.

Na sedadlo vodiča sa musí inštalovať figurína zodpovedajúca špecifikáciám pre figurínu Hybrid III päťdesiateho percentilu (pozri poznámku pod čiarou č. 1 v prílohe 3) namontovaná pod uhlom členka 45°, ktorá spĺňa špecifikácie pre jej nastavenie.

Na krajné sedadlo pre cestujúceho sa musí inštalovať figurína zodpovedajúca špecifikáciám figuríny Hybrid III piateho percentilu (pozri poznámku pod čiarou č. 1 v prílohe 3) namontovaná pod uhlom členka 45°, ktorá spĺňa špecifikácie pre jej nastavenie.

5.2.1. Skúšobné kritériá opísané v prílohe 4 a zaznamenané v súlade s prílohou 8 na figurínach na predných krajných sedadlách musia spĺňať tieto podmienky:

5.2.1.1. Výkonnostné požiadavky na dospelú mužskú figurínu Hybrid III päťdesiateho percentilu:

5.2.1.1.1. Kritérium zaťaženia hlavy („HPC“) nesmie prekročiť hodnotu 1 000 a výsledné zrýchlenie hlavy nesmie prekročiť 80 g na viac ako 3 ms. Zrýchlenie sa vypočítava kumulatívne, s vylúčením odrazového pohybu hlavy,

5.2.1.1.2. kritériá poranenia krku nesmú prekročiť tieto hodnoty:

a) axiálna ťahová sila vyvíjaná na krk nesmie presiahnuť 3,3 kN;

b) strihové sily pôsobiace spredu dozadu na rozhranie krku a hlavy nesmú presiahnuť 3,1 kN;

c) ohybový moment krku okolo osi y nesmie presiahnuť 57 Nm pri natiahnutí;

5.2.1.1.3. kritérium kompresie hrudníka (ThCC) nesmie presiahnuť 42 mm;

5.2.1.1.4. kritérium viskozity (V * C) pre hrudník nesmie presiahnuť 1,0 m/s;

5.2.1.1.5. kritérium sily pôsobiacej na stehennú kosť (FFC) nesmie presiahnuť 9,07 kN.

5.2.1.2. Výkonnostné požiadavky na figurínu dospelej ženy Hybrid III piateho percentilu:

5.2.1.2.1. Kritérium zaťaženia hlavy („HPC“) nesmie prekročiť hodnotu 1 000 a výsledné zrýchlenie hlavy nesmie prekročiť 80 g na viac ako 3 ms. Zrýchlenie sa vypočítava kumulatívne, s vylúčením odrazového pohybu hlavy,

5.2.1.2.2. kritériá poranenia krku nesmú prekročiť tieto hodnoty:

a) axiálna ťahová sila vyvíjaná na krk nesmie presiahnuť 2,9 kN;

b) strihové sily pôsobiace spredu dozadu na rozhranie krku a hlavy nesmú presiahnuť 2,7 kN;

c) ohybový moment krku okolo osi y nesmie presiahnuť 57 Nm pri natiahnutí;

5.2.1.2.3. Kritérium kompresie hrudníka (ThCC) nesmie presiahnuť 34 mm ([3]) v prípade vozidiel kategórie $M_1$ a 42 mm v prípade vozidiel kategórie $N_1$.

5.2.1.2.4. kritérium viskozity (V * C) pre hrudník nesmie presiahnuť 1,0 m/s;

5.2.1.2.5. kritérium sily pôsobiacej na stehennú kosť (FFC) nesmie presiahnuť 7 kN.

5.2.2. Posunutie volantu

5.2.2.1. Po vykonaní skúšky reziduálne posunutie volantu merané v strede hlavy volantu nesmie presiahnuť 80 mm vo vertikálnom smere nahor a 100 mm v horizontálnom smere dozadu.

5.2.2.2. Vozidlá, ktoré spĺňajú požiadavky na posun volantu podľa predpisov č. 12 alebo 94 sa považujú za vozidlá spĺňajúce požiadavky bodu 5.2.2.1.

5.2.3. Počas skúšky sa nesmú otvoriť žiadne dvere.

5.2.3.1. V prípade automaticky aktivovaných systémov uzamknutia dverí, ktoré sú montované nepovinne a/alebo ktoré môže vodič deaktivovať sa táto požiadavka musí overiť pomocou jedného z nasledujúcich dvoch postupov skúšky podľa voľby výrobcu:

5.2.3.1.1. Ak sa skúška vykonáva v súlade s bodom 1.4.3.5.2.1 prílohy 3, výrobca musí okrem toho k spokojnosti technickej služby preukázať (napr. na základe svojich vnútropodnikových údajov), že bez systému alebo keď je systém deaktivovaný, sa v prípade nárazu neotvoria žiadne dvere.

5.2.3.1.2. Skúška sa vykonáva v súlade s bodom 1.4.3.5.2.2 prílohy 3.

5.2.4. Bočné dvere sa musia po náraze odomknúť.

5.2.4.1. V prípade vozidiel vybavených automaticky aktivovaným systémom uzamknutia dverí musia byť dvere pred okamihom nárazu zamknuté a po náraze sa musia odomknúť.

([3]) Táto prahová hodnota je odvodená od kritérií poranenia figuríny 65-ročnej ženy piateho percentilu. toto kritérium by malo byť obmedzené na miesta krajných cestujúcich vpredu pri zaťažovaní a skúšobných podmienkach podľa tohto predpisu. Jeho používanie by sa malo rozšíriť až po ďalšom zvážení a preskúmaní.

5.2.4.2. V prípade vozidiel vybavených automaticky aktivovanými systémami uzamknutia dverí, ktoré sú montované nepovinne a/alebo ktoré môže vodič deaktivovať, sa táto požiadavka musí overiť pomocou jedného z nasledujúcich dvoch postupov skúšky podľa voľby výrobcu:

5.2.4.2.1. Ak sa skúška vykonáva v súlade s bodom 1.4.3.5.2.1 prílohy 3, výrobca musí okrem toho k spokojnosti technickej služby preukázať (napr. na základe svojich vnútropodnikových údajov), že bez systému alebo keď je systém deaktivovaný, sa počas nárazu neuzamknú žiadne bočné dvere.

5.2.4.2.2. Skúška sa vykonáva v súlade s bodom 1.4.3.5.2.2 prílohy 3.

5.2.5. Po náraze musí byť možné bez použitia nástrojov s výnimkou tých, ktoré sú nevyhnutné na podoprenie hmotnosti figuríny:

5.2.5.1. otvoriť aspoň jedny dvere na každý rad sedadiel. Ak takéto dvere neexistujú, musí byť možné evakuovať všetkých cestujúcich aktivovaním systému posunu sedadiel, ak je to potrebné. Nevzťahuje sa to na kabriolety, v prípade ktorých je možné ľahko otvoriť strechu, aby sa umožnila evakuácia cestujúcich.

Toto sa posúdi pre všetky konfigurácie alebo najhoršiu konfiguráciu pre počet dverí na každej strane vozidla a prípadne pre vozidlá s riadením na ľavej strane a na pravej strane;

5.2.5.2. uvoľniť figuríny zo zadržiavacieho systému, ktorý, ak je uzamknutý, sa musí dať uvoľniť maximálnou silou 60 N pôsobiacou na stred ovládača uvoľnenia;

5.2.5.3. vybrať figuríny z vozidla bez nastavovania sedadiel.

5.2.6. V prípade vozidla poháňaného kvapalným palivom môže dôjsť pri zrážke iba k minimálnemu úniku kvapaliny zo zariadenia na prívod paliva.

5.2.7. Ak po zrážke dôjde k nepretržitému unikaniu kvapaliny zo zariadenia na prívod paliva, rýchlosť unikania nesmie prekročiť 30 g/min; ak sa kvapalina zo zariadenia na prívod 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.

5.2.8. Po skúške vykonanej v súlade s postupom vymedzeným v prílohe 3 k tomuto predpisu musí elektrická hnacia sústava pracujúca pod vysokým napätím a komponenty a systémy vysokého napätia, ktoré sú galvanicky spojené s vysokonapäťovou zbernicou elektrickej hnacej sústavy, spĺňať tieto požiadavky:

5.2.8.1. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom

Po náraze musia vysokonapäťové zbernice spĺňať aspoň jedno zo štyroch kritérií uvedených v bode 5.2.8.1.1 až 5.2.8.1.4.2.

Ak je vozidlo vybavené funkciou automatického vypnutia alebo zariadením/zariadeniami, ktoré vodivo rozdelí/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 5.2.8.1.4 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 energiou, a s výnimkou akéhokoľvek pripájacieho zariadenia na nabíjanie REESS, ktoré nie je napájaný počas jazdy, ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pre príslušnú časť(-i) sa preukazuje buď podľa bodu 5.2.8.1.3, alebo podľa bodu 5.2.8.1.4.

5.2.8.1.1. Neprítomnosť vysokého napätia

Napätia $U_b$, $U_1$ a $U_2$ na vysokonapäťových zberniciach sa musia rovnať alebo byť nižšie než 30 VAC alebo 60 VDC do 60 s po náraze pri meraní v súlade s bodom 2 prílohy 9.

5.2.8.1.2. Nízka hodnota elektrickej energie

Celková energia (TE) na vysokonapäťových zberniciach musí byť pri meraní podľa postupu skúšky uvedeného v bode 3 prílohy 9 vzorcom a) menšia než 0,2 joulu. Alternatívne sa celková energia (TE) môže vypočítať z napätia $U_b$ nameraného na vysokonapäťovej zbernici a kapacitného odporu kondenzátorov X ($C_x$) stanoveného výrobcom podľa vzorca b) uvedeného v bode 3 prílohy 9.

Energia uchovávaná v kondenzátoroch Y ($TE_{y1}$, $TE_{y2}$) musí byť takisto menšia než 0,2 joulu. Vypočíta sa meraním napätí $U_1$ a $U_2$ na vysokonapäťových zberniciach a elektrickej kostre a kapacitného odporu kondenzátorov Y stanoveného výrobcom podľa vzorca c) v bode 3 prílohy 9.

5.2.8.1.3. Fyzická ochrana

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

Posúdenie sa vykonáva v súlade s bodom 4 prílohy 9.

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 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 bolo galvanické spojenie vytvorené zváraním. V prípade pochybností alebo ak je spojenie stanovené inak ako zváraním, meranie sa vykoná pomocou jedného zo skúšobných postupov opísaných v bode 4.1 prílohy 9.

5.2.8.1.4. Izolačný odpor

Musia byť splnené kritéria uvedené v bode 5.2.8.1.4.1 a 5.2.8.1.4.2.

Meranie sa vykonáva v súlade s bodom 5 prílohy 9.

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

Ak sú vysokonapäťové zbernice striedavého a jednosmerného prúdu navzájom galvanicky izolované, izolačný odpor medzi vysokonapäťovou zbernicou a elektrickou kostrou (Ri definovaný v bode 5 prílohy 9) musí mať minimálnu hodnotu 100 Ω/V pracovného napätia pre zbernice jednosmerného prúdu a minimálnu hodnotu 500 Ω/V pracovného napätia pre zbernice striedavého prúdu.

5.2.8.1.4.2. 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 5.2.8.1.3;

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 5.2.8.1.1.

5.2.8.2. Únik elektrolytu

5.2.8.2.1. 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 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.

5.2.8.2.2. V prípade REESS s nevodným elektrolytom.

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

5.2.8.3. 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.

5.2.8.4. Riziko požiaru REESS

Počas 60 minút po náraze nesmie dôjsť k žiadnemu požiaru alebo explózii REESS.

6. POKYNY PRE POUŽÍVATEĽOV VOZIDIEL VYBAVENÝCH AIRBAGMI

6.1. Pri vozidle vybavenom súpravou airbagov určenou na ochranu vodiča a posádky okrem vodiča je od 1. septembra 2020 potrebné preukázať v prípade nových typov vozidiel súlad s bodmi 8.1.8. až 8.1.9 predpisu OSN č. 16 v znení série zmien 08. Do tohto dátumu sa uplatňujú príslušné požiadavky predošlej série zmien.

7. ZMENY A ROZŠÍRENIE TYPOVÉHO SCHVÁLENIA TYPU VOZIDLA

7.1. Každá zmena typu vozidla vzhľadom na tento predpis sa oznámi schvaľovaciemu úradu, ktorý daný typ vozidla schválil. Schvaľovací úrad potom môže buď:

a) po konzultácii s výrobcom rozhodnúť o tom, 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

Ak sa údaje zaznamenané v informačných dokumentoch zmenili a schvaľovací úrad sa domnieva, že vykonané zmeny pravdepodobne nebudú mať za následok zjavné nepriaznivé účinky a pedále v každom prípade naďalej spĺňajú požiadavky, zmena sa musí označiť ako „revízia“.

V takomto prípade schvaľovací úrad podľa potreby vydá revidované strany informačných dokumentov, pričom každú revidovanú stranu označí, aby zreteľne ukázal povahu zmeny a dátum nového vydania. Konsolidovaná a aktualizovaná verzia informačných dokumentov spolu s podrobným opisom zmeny sa považuje za splnenie tejto požiadavky.

7.1.2. Rozšírenie

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

a) sa vyžadujú ďalšie kontroly alebo skúšky; alebo

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

c) je potrebné schválenie neskoršej série zmien po jej nadobudnutí platnosti.

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 k skúšobným protokolom pripojeným k oznámeniu uvedenému v prílohe 1, aby sa uviedol dátum najnovšej revízie alebo najnovšieho rozšírenia.

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 schválené podľa tohto predpisu musí byť vyrobené tak, aby zodpovedalo schválenému typu vozidla a spĺňalo požiadavky uvedené v bodoch 5 a 6.

8.2. Schvaľovací úrad, ktorý udelil typové schválenie, môže kedykoľvek overiť metódy kontroly zhody uplatňované v každom výrobnom závode. Tieto overovania sa zvyčajne vykonávajú každé dva roky.

9. SANKCIE V PRÍPADE NEZHODY VÝROBY

9.1. Typové schválenie udelené vzhľadom na typ vozidla podľa tohto predpisu sa môže odňať, ak nie sú splnené požiadavka stanovená v bode 7.1.

9.2. Ak zmluvná strana dohody, ktorá uplatňuje tento predpis, odníme typové schválenie, ktoré predtým udelila, bezodkladne o tom informuje ostatné zmluvné strany, 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 schváleného v súlade s týmto predpisom, musí o tom informovať schvaľovací úrad, ktorý schválenie udelil. Po prijatí príslušného oznámenia 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 uplatňujúce tento predpis oznámia sekretariátu Organizácie Spojených národov názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie skúšok typového schvaľovania, názvy a adresy výrobcov oprávnených vykonávať skúšky a schvaľovacích úradov, ktoré udeľujú typové schválenie a ktorým sa majú zasielať formuláre potvrdzujúce udelenie typového schválenia alebo rozšírenie alebo odmietnutie, alebo odobratie typového schválenia vydané v iných krajinách.

12. PRECHODNÉ USTANOVENIA

12.1. Od oficiálneho dátumu nadobudnutia účinnosti série zmien 02 nesmie žiadna zmluvná strana uplatňujúca tento predpis odmietnuť udeliť alebo odmietnuť uznať typové schválenia udelené podľa tohto predpisu v znení série zmien 02.

12.2. Od 1. septembra 2023 zmluvné strany uplatňujúce tento predpis nie sú povinné uznávať typové schválenia vozidiel s elektrickou hnacou sústavou fungujúcou pod vysokým napätím podľa série zmien 01, prvýkrát vydané po 1. septembri 2023.

12.3. Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis naďalej uznávajú typové schválenia vozidiel, ktoré nemajú s elektrickú hnaciu sústavu fungujúcu pod vysokým napätím podľa série zmien 01 tohto predpisu.

12.4. Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis neodmietnu udeliť typové schválenie podľa akejkoľvek predchádzajúcej série zmien k tomuto predpisu alebo jeho rozšírení.

12.5. Bez ohľadu na uvedené prechodné ustanovenia nie sú zmluvné strany, ktoré začnú tento predpis uplatňovať až po dátume nadobudnutia platnosti poslednej série zmien, povinné uznávať typové schválenia, ktoré boli udelené v súlade s ktoroukoľvek z predchádzajúcich sérií zmien tohto predpisu.

*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 ochranu cestujúcich v prípade čelného nárazu podľa predpisu č. 137

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, pokiaľ ide o jeho konštrukciu, rozmery, tvary a konštrukčné materiály .....
.....

5.1. Opis ochranného systému inštalovaného vo vozidle .....
.....

5.2. Opis vnútorných zariadení alebo prvkov inštalácie, ktoré by mohli ovplyvniť skúšky .....

5.3. Umiestnenie zdroja elektrického prúdu .....

6. Umiestnenie motora: predné/zadné/uprostred[2]

7. Pohon: predný/zadný[2]

([1]) Distinguishing number of the country which has granted, extended, refused or withdrawn approval (see approval provisions in the Regulation).
([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 skúšok typového schvaľovania .....

11. Dátum protokolu vydaného touto službou .....

12. Číslo protokolu vydaného touto službou .....

13. Typové schválenie udelené/zamietnuté/rozšírené/odňaté[2]:

14. Umiestnenie schvaľovacej značky na vozidle .....

15. Miesto .....

16. Dátum .....

17. Podpis .....

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

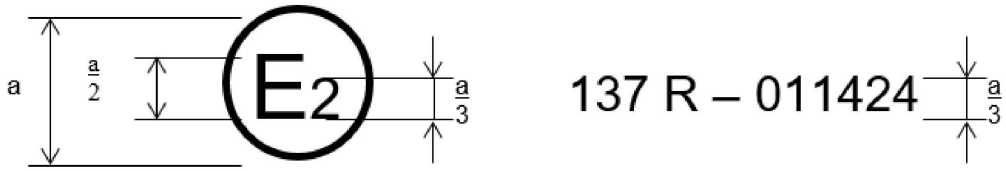
    (Fotografie a/alebo diagramy a výkresy umožňujúce základnú identifikáciu typu/typov vozidla a jeho prípadných variantov, na ktoré sa typové schválenie vzťahuje.)

*PRÍLOHA 2*

**Usporiadanie značiek typového schválenia**

VZOR A

(pozri bod 4.4 tohto predpisu)

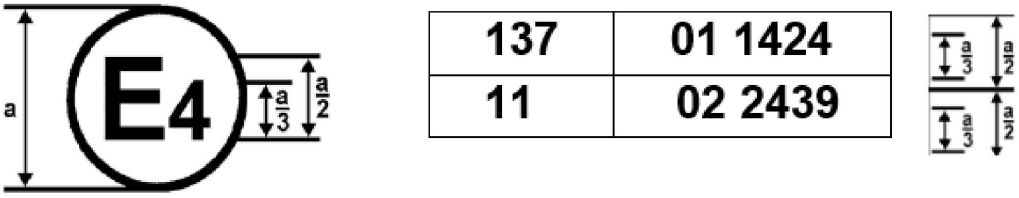



a = min. 8 mm

Z uvedenej značky typového schválenia upevnenej na vozidlo vyplýva, že príslušný typ vozidla bol z hľadiska ochrany cestujúcich v prípade čelného nárazu schválený vo Francúzsku (E2) podľa predpisu č. 137 pod schvaľovacím číslom 011424. Schvaľovacie číslo uvádza, že schválenie bolo udelené v súlade s požiadavkami predpisu č. 137 v znení série zmien 01.

VZOR B

(Pozri bod 4.5 tohto predpisu)




a = min. 8 mm

Z uvedenej značky typového schválenia upevnenej na vozidlo vyplýva, že príslušný typ vozidla bol schválený v Holandsku (E 4) podľa predpisov č. 137 a 11. ([1]) Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla udávajú, že v čase udelenia týchto typových schválení, predpis č. 137 zahŕňal sériu zmien 01 a predpis č. 11 zahŕňal sériu zmien 02.

([1]) Druhé číslo sa uvádza len ako príklad.

*PRÍLOHA 3*

**Postup skúšky**

Účelom tejto skúšky je overiť, či vozidlo vyhovuje požiadavkám stanoveným v bode 5.2 tohto predpisu.

1. Inštalácia a príprava vozidla

1.1. Skúšobná plocha

Skúšobná plocha musí byť dostatočne veľká na umiestnenie rozjazdovej dráhy, bariéry a technických zariadení potrebných na skúšku. Posledná časť dráhy, najmenej 5 metrov pred bariérou, musí byť vodorovná, rovná a hladká.

1.2. Bariéra

Bariéru tvorí železobetónový blok s čelnou šírkou minimálne 3 m a výškou minimálne 1,5 m. Hrúbka bariéry má byť taká, aby bariéra vážila najmenej 70 metrických ton. Jej čelná plocha musí byť rovná, zvislá a kolmá na os rozjazdovej dráhy. Musí byť pokrytá neporušenými preglejkovými doskami s hrúbkou 20 ± 2 mm. Medzi dosky a bariéru sa môže vložiť konštrukcia na oceľovej platni, pričom hrúbka tejto platne je najmenej 25 mm. Môže sa použiť aj bariéra s inými vlastnosťami, ak jej nárazová plocha je väčšia ako čelná nárazová plocha skúšaného vozidla a pokiaľ dáva ekvivalentné výsledky.

1.3. Orientácia bariéry

1.3.1. Poloha vozidla voči bariére

Bariéru musí zasiahnuť kolmo na nárazovú stenu; najväčšie prípustné bočné vychýlenie medzi vertikálnou stredovou čiarou prednej časti vozidla a vertikálnou stredovou čiarou nárazovej steny je ±30 cm.

1.4. Stav vozidla

1.4.1. Všeobecné špecifikácie

Skúšané vozidlo musí byť reprezentatívne pre sériovú výrobu, musí mať všetko bežné vybavenie a musí sa nachádzať v bežnom prevádzkovom stave. Niektoré komponenty môžu byť nahradené ekvivalentnými hmotnosťami, ak toto nahradenie evidentne nemá zjavný vplyv na výsledky merané podľa bodu 6.

Na základe dohody medzi výrobcom a technickou službou je povolené upraviť palivový systém tak, aby sa primerané množstvo paliva mohlo použiť na spustenie motora alebo systému konverzie elektrickej energie.

1.4.2. Hmotnosť vozidla

1.4.2.1. Na účely skúšky musí hmotnosť predloženého vozidla zodpovedať jeho pohotovostnej hmotnosti.

1.4.2.2. Palivová nádrž musí byť naplnená vodou na hmotnosť rovnajúcu sa 90 percentám hmotnosti maximálne možného množstva paliva špecifikovanej výrobcom s toleranciou ± 1 percento.

Táto požiadavka sa nevzťahuje na vodíkové palivové nádrže.

1.4.2.3. Všetky ostatné systémy (brzdový, chladiaci…) môžu byť v tomto prípade prázdne, pričom hmotnosť kvapalín musí byť kompenzovaná.

1.4.2.4. Ak hmotnosť meracích prístrojov na palube vozidla presahuje povolených 25 kg, môže sa kompenzovať redukciami, ktoré nemajú zjavný vplyv na výsledky merané podľa bodu 6.

1.4.2.5. Hmotnosť meracích prístrojov nesmie zmeniť referenčné zaťaženie žiadnej nápravy o viac ako 5 %, pričom žiadna z odchýlok nesmie presiahnuť 20 kg.

1.4.2.6. Hmotnosť vozidla vyplývajúca z ustanovení bodu 1.4.2.1 sa musí uviesť v protokole.

1.4.3. Úpravy priestoru pre cestujúcich

1.4.3.1. Umiestnenie volantu

Ak je volant nastaviteľný, musí byť umiestnený v bežnej polohe označenej výrobcom, alebo ak výrobca neposkytol konkrétne odporúčanie, v strede medzi hraničnými polohami rozsahu/rozsahov jeho nastavenia. Na konci rozjazdovej dráhy sa volant ponechá voľný s jeho ramenami v polohe, ktorá podľa výrobcu zodpovedá priamej jazde vozidla dopredu.

1.4.3.2. Zasklenie

Pohyblivé zasklenie vozidla musí byť v zatvorenej polohe. Na účely skúšobného merania a na základe dohody s výrobcom sa môže posunúť nadol za predpokladu, že poloha ovládacej páčky zodpovedá zatvorenej polohe.

1.4.3.3. Poloha páky na radenie prevodových stupňov

Páka na radenie prevodových stupňov musí byť v neutrálnej polohe. Ak vozidlo poháňa jeho vlastný motor, polohu páky na radenie prevodových stupňov určí výrobca.

1.4.3.4. Pedále

Pedále musia byť vo svojej bežnej kľudovej polohe. Ak sú nastaviteľné, sú nastavené do ich stredovej polohy, pokiaľ výrobca nešpecifikuje inú polohu.

1.4.3.5. Dvere

Dvere musia byť zatvorené, nie však uzamknuté.

1.4.3.5.1. V prípade vozidiel vybavených automaticky aktivovaným systémom uzamknutia dverí sa tento systém aktivuje v momente, keď sa vozidlo uvedie do pohybu, aby boli dvere automaticky uzamknuté pred momentom nárazu. Výrobca môže rozhodnúť, že dvere budú uzamknuté manuálne pred začatím jazdy vozidla.

1.4.3.5.2. V prípade vozidiel vybavených automaticky aktivovaným systémom uzamknutia dverí, ktorý sa montuje nepovinne a/alebo ktorý môže byť vodičom deaktivovaný, sa podľa voľby výrobcu použije jeden z týchto dvoch postupov:

1.4.3.5.2.1. Tento systém sa aktivuje v momente, keď sa vozidlo uvedie do pohybu, aby boli dvere automaticky uzamknuté pred momentom nárazu. Výrobca môže rozhodnúť, že dvere budú uzamknuté manuálne pred začatím jazdy vozidla.

1.4.3.5.2.2. Bočné dvere na strane vodiča sa odomknú a systém sa pre tieto dvere vyradí; pri bočných dverách na strane spolujazdca sa systém môže aktivovať, aby boli dvere automaticky uzamknuté pred momentom nárazu. Výrobca môže rozhodnúť, že dvere budú uzamknuté manuálne pred začatím jazdy vozidla. Táto skúška sa považuje za splnenú, ak dvere, ktoré boli odomknuté, sú na konci skúšky zamknuté a naopak.

1.4.3.6. Otváracia strecha

Ak je vozidlo vybavené otváracou alebo odnímateľnou strechou, táto strecha je na svojom mieste a v zatvorenej polohe. Na účely skúšobného merania a na základe dohody s výrobcom sa môže otvoriť.

1.4.3.7. Slnečná clona

Slnečné clony musia byť v sklopenej polohe.

1.4.3.8. Spätné zrkadlo

Vnútorné spätné zrkadlo musí byť v bežnej prevádzkovej polohe.

1.4.3.9. Opierky na ruky

Opierky na ruky vpredu a vzadu, ak sú sklopné, musia byť v dolnej polohe, pokiaľ tomu neprekáža poloha figurín vo vozidle.

1.4.3.10. Opierky hlavy

Výškovo nastaviteľné opierky hlavy sú v primeranej polohe, ktorú určí výrobca. Ak výrobca neposkytol konkrétne odporúčanie, opierky hlavy sú v najvyššej polohe v prípade mužskej figuríny päťdesiateho percentilu a v najnižšej polohe v prípade ženskej figuríny piateho percentilu.

1.4.3.11. Sedadlá

1.4.3.11.1. Poloha predného sedadla vodiča

Pozdĺžne nastaviteľné sedadlá musia byť umiestnené tak, aby ich bod „H“ stanovený v súlade s postupom uvedeným v prílohe 6 bol v strednej polohe rozsahu jeho nastavenia alebo v najbližšej aretovanej polohe a vo výške, ktorú určil výrobca (ak sú nezávisle výškovo nastaviteľné). V prípade lavicového sedadla je referenčným bodom bod „H“ na mieste vodiča.

1.4.3.11.2. Poloha predného sedadla spolujazdca

Pozdĺžne nastaviteľné sedadlá musia byť umiestnené tak, aby ich bod „H“ stanovený v súlade s postupom uvedeným v prílohe 6 bol:

a) v polohe stanovenej výrobcom, ktorá sa musí nachádzať pred strednou polohou rozsahu jeho nastavenia; alebo

b) v prípade, že nie je k dispozícii žiadne konkrétne odporúčanie výrobcu, čo najbližšie k polohe, ktorá sa nachádza v strede medzi maximálnou polohou sedadla posunutého dopredu a strednou polohou rozsahu nastavenia.

Všetky prvky nastavenia sedadiel sa nastavia podľa pokynov výrobcu. Ak výrobca neposkytne žiadne konkrétne odporúčanie, musia byť všetky prvky nastavenia sedadiel nastavené do (napr. nastavenie dĺžky a sklonu sedacej časti sedadla) zasunutej/najnižšej polohy.

1.4.3.11.3. Poloha operadiel predných sedadiel

Ak sú operadlá sedadiel nastaviteľné, majú byť nastavené tak, aby výsledný sklon trupu figuríny bol čo najbližšie ku sklonu odporúčanému výrobcom pre bežné používanie, alebo ak výrobca neposkytol konkrétne odporúčanie, pod uhlom 25° smerom dozadu od vertikály. Pokiaľ ide o ženskú figurínu piateho percentilu, operadlo sedadla sa môže nastaviť na iný uhol, ak je to potrebné na dodržanie požiadaviek uvedených v prílohe 5 bode 3.1.

1.4.3.11.4. Zadné sedadlá

Ak sú zadné sedadlá alebo zadné lavicové sedadlá nastaviteľné, musia byť umiestnené v najzadnejšej polohe.

1.4.4. Nastavenie elektrickej hnacej sústavy

1.4.4.1. Postupy nastavenia SOC

1.4.4.1.1. Nastavenie SOC sa vykonáva pri teplote okolia 20 ± 10 °C.

1.4.4.1.2. SOC sa podľa potreby upraví podľa jedného z nasledujúcich postupov. Ak sú možné rôzne postupy nabíjania, REESS sa nabíja pomocou postupu s najvyšším stupňom SOC:

a) V prípade vozidla s REESS, ktorý je skonštruovaný na externé nabíjanie, sa REESS nabíja do najvyššieho SOC v súlade s postupom stanoveným výrobcom pre bežnú prevádzku až do normálneho ukončenia procesu nabíjania.

b) V prípade vozidla s REESS, ktorý je skonštruovaný na nabíjanie len zdrojom energie na vozidle, sa REESS nabíja do najvyššieho SOC, ktorý je dosiahnuteľný pri bežnej prevádzke vozidla. Výrobca informuje o prevádzkovom režime vozidla, aby dosiahol tento SOC.

1.4.4.1.3. Pri skúške vozidla musí byť SOC najmenej 95 % SOC podľa bodov 1.4.4.1.1 a 1.4.4.1.2 pre REESS, ktorý je skonštruovaný na vonkajšie nabíjanie, a nesmie byť menší ako 90 % SOC podľa bodov 1.4.4.1.1 a 1.4.4.1.2 pre REESS, ktorý je skonštruovaný len na nabíjanie zdrojom energie na vozidle. SOC sa potvrdí metódou, ktorú poskytne výrobca.

1.4.4.2. Elektrickou hnacou sústavou musí prechádzať prúd, a to pri prevádzke pôvodných zdrojov elektrickej energie (napr. generátor motora, systém REESS alebo systém konverzie elektrickej energie) alebo bez nej, avšak:

1.4.4.2.1. 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.

1.4.4.2.2. 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. Figuríny

2.1. Predné sedadlá

2.1.1. Figurína zodpovedajúca špecifikáciám pre mužskú figurínu Hybrid III päťdesiateho percentilu ([1]), spĺňajúca špecifikácie jej nastavenia sa umiestni na sedadlo vodiča v súlade s podmienkami stanovenými v prílohe 5.

Figurína zodpovedajúca špecifikáciám pre ženskú figurínu[1] Hybrid III piateho percentilu, spĺňajúca špecifikácie jej nastavenia sa umiestni na sedadlo cestujúceho v súlade s podmienkami stanovenými v prílohe 5.

2.1.2. Vozidlo sa skúša so zadržiavacími systémami, ktorými ho vybavil výrobca.

([1]) Pracovná skupina pre pasívnu bezpečnosť (GRSP) EHK OSN má v úmysle vypracovať dodatok k vzájomnej rezolúcii M.R.1 o skúšobných figurínach pre čelný náraz. Kým nebude dodatok k dispozícii, technické špecifikácie a podrobné výkresy figuríny Hybrid III so základnými rozmermi päťdesiateho percentilu mužskej populácie a ženskej figuríny piateho percentilu a špecifikácie ich nastavenia pre túto skúšku sú v depozitári generálneho tajomníka Organizácie Spojených národov a na požiadanie do nich možno nahliadnuť na sekretariáte Európskej hospodárskej komisie, Palác národov, Ženeva, Švajčiarsko.

3. Pohon a dráha vozidla

3.1. Vozidlo musí byť poháňané svojím vlastným motorom, alebo akýmkoľvek iným hnacím zariadením.

3.2. V okamihu nárazu vozidlo už viac nesmie byť vystavené pôsobeniu žiadneho prídavného riadiaceho ani pohonného zariadenia.

3.3. Dráha pohybu vozidla musí spĺňať požiadavky v bodoch 1.2 a 1.3.1.

4. Skúšobná rýchlosť

Rýchlosť vozidla v čase nárazu musí byť 50 -0/+1 km/h. Ak sa však skúška vykonala pri vyššej rýchlosti nárazu a vozidlo spĺňalo požiadavky, skúška sa považuje za uspokojivú.

5. Merania vykonávané na figurínach na predných sedadlách

5.1. Všetky merania potrebné na overenie výkonnostných kritérií sa uskutočnia s meracími systémami zodpovedajúcimi špecifikáciám uvedeným v prílohe 8.

5.2. Jednotlivé parametre musia byť zaznamenávané pomocou nezávislých dátových kanálov v týchto CFC (Channel Frequency Class – frekvenčná trieda kanála):

5.2.1. Merania v hlave figuríny

Zrýchlenie a) vztiahnuté k ťažisku sa vypočíta z trojosových komponentov zrýchlenia nameraných pri CFC 1 000.

5.2.2. Merania v krku figuríny

5.2.2.1. Axiálna ťahová sila a strihová sila pôsobiaca spredu dozadu na rozhranie krku a hlavy sa meria pri CFC 1 000.

5.2.2.2. Ohybový moment okolo priečnej osi sa na rozhraní krku a hlavy meria pri CFC 600.

5.2.3. Merania v hrudníku figuríny

Prehnutie hrude medzi hrudnou kosťou a chrbticou sa meria pri CFC 180.

5.2.4. Merania na stehennej kosti figuríny

5.2.4.1. Osová kompresná sila sa meria pri CFC 600.

6. Merania vykonávané na vozidle

6.1. Aby sa umožnilo vykonanie zjednodušenej skúšky opísanej v prílohe 7, určí sa časový priebeh spomalenia konštrukcie na základe hodnoty pozdĺžnych akcelerometrov pri základni jedného stĺpika „B“ vozidla pri CFC 180 pomocou dátových kanálov zodpovedajúcich požiadavkám uvedeným v prílohe 8.

6.2. Časový priebeh rýchlosti, ktorý sa použije v postupe skúšky opísanom v prílohe 7 sa získa z pozdĺžneho akcelerometra pri stĺpiku „B“.

7. Ekvivalentné postupy

7.1. Podľa uváženia schvaľovacieho úradu sa môžu povoliť alternatívne postupy, ak sa preukáže ich ekvivalentnosť. V takom prípade sa k schvaľovacej dokumentácii pripojí protokol, v ktorom sa uvedie opis použitej metódy a dosiahnuté výsledky alebo dôvody nevykonania skúšky.

7.2. Zodpovednosť za preukázanie ekvivalentnosti alternatívnych metód spočíva na výrobcovi alebo jeho zástupcovi, ktorí použitie tejto metódy požadujú.

*PRÍLOHA 4*

**Výkonnostné kritériá**

1. Kritérium zaťaženia hlavy ($HPC_{36}$)

1.1. Kritérium zaťaženia hlavy ($HPC_{36}$) sa považuje za splnené, ak počas skúšky nedôjde k žiadnemu kontaktu hlavy s ktorýmkoľvek komponentom vozidla.

1.2. Ak počas skúšky dôjde ku kontaktu hlavy s ktorýmkoľvek komponentom vozidla, HPC sa vypočíta na základe zrýchlenia a) meraného v súlade s bodom 5.2.1 prílohy 3 podľa tohto vzorca:

$$HPC = (t_2 - t_1)\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a\,dt\right]^{2.5}$$

keď:

1.2.1. „a“ je výsledné zrýchlenie namerané v súlade s bodom 5.2.1 prílohy 3 a meria sa v jednotkách tiaže, g (1 g = 9,81 $m/s^2$),

1.2.2. ak je možné uspokojivo určiť počiatočný moment kontaktu hlavy, $t_1$ a $t_2$ sú dva okamihy vyjadrené v sekundách, ktoré definujú interval medzi počiatočným kontaktom hlavy a koncom záznamu, v ktorom je hodnota HPC maximálna;

1.2.3. ak nie je možné určiť počiatočný moment kontaktu hlavy, $t_1$ a $t_2$ sú dva okamihy vyjadrené v sekundách, ktoré definujú časový interval medzi začiatkom a koncom záznamu, v ktorom je hodnota HPC maximálna;

1.2.4. hodnoty HPC, pri ktorých je časový interval ($t_1 - t_2$ väčší ako 36 ms, sa pri výpočte maximálnej hodnoty neberú do úvahy.

1.3. Hodnota výsledného zrýchlenia hlavy počas nárazu v smere dopredu, ktorá je prekročená súhrnne na 3 ms, sa vypočíta z výsledného zrýchlenia hlavy zmeraného v súlade s bodom 5.2.1 prílohy 3.

2. Kritériá poranenia krku

2.1. Tieto kritériá sa určujú axiálnou ťahovou silou a strihovými silami pôsobiacimi spredu dozadu na rozhranie krku a hlavy, sú vyjadrené v kN a zmerané v súlade s bodom 5.2.2 prílohy 3.

2.2. Kritérium ohybového momentu krku sa určuje ohybovým momentom vyjadreným v Nm okolo priečnej osi na rozhranie krku a hlavy zmeraným v súlade s bodom 5.2.2 prílohy 3.

3. Kritérium kompresie hrudníka (THCC) a kritérium viskozity (V * C)

3.1. Kritérium kompresie hrudníka sa určuje absolútnou hodnotou deformácie hrudníka vyjadrenou v mm a zmeranou v súlade s bodom 5.2.3 prílohy 3.

3.2. Kritérium viskozity (V * C) sa vypočíta ako okamžitý súčin kompresie a rýchlosti prehnutia hrudnej kosti zmeranej v súlade s bodom 5 tejto prílohy a takisto bodom 5.2.3 prílohy 3.

4. Kritérium sily pôsobiacej na stehennú kosť (FFC)

4.1. Toto kritérium sa určuje kompresným zaťažením vyjadreným v kN, ktoré sa axiálne prenáša na každú stehennú kosť figuríny, a zmeraným v súlade s bodom 5.2.4 prílohy 3.

5. Postup výpočtu kritéria viskozity (V * C) pre figurínu Hybrid III

5.1. Kritérium viskozity sa vypočíta ako okamžitý súčin kompresie a rýchlosti prehnutia hrudnej kosti. Obe hodnoty sa odvodia z merania prehnutia hrudnej kosti.

5.2. Odozva prehnutia hrudnej kosti sa filtruje raz pri CFC 180. Kompresia v čase t sa vypočíta z tohto filtrovaného signálu podľa vzorca:

$C(t) = D(t) / \text{konštanta}$,

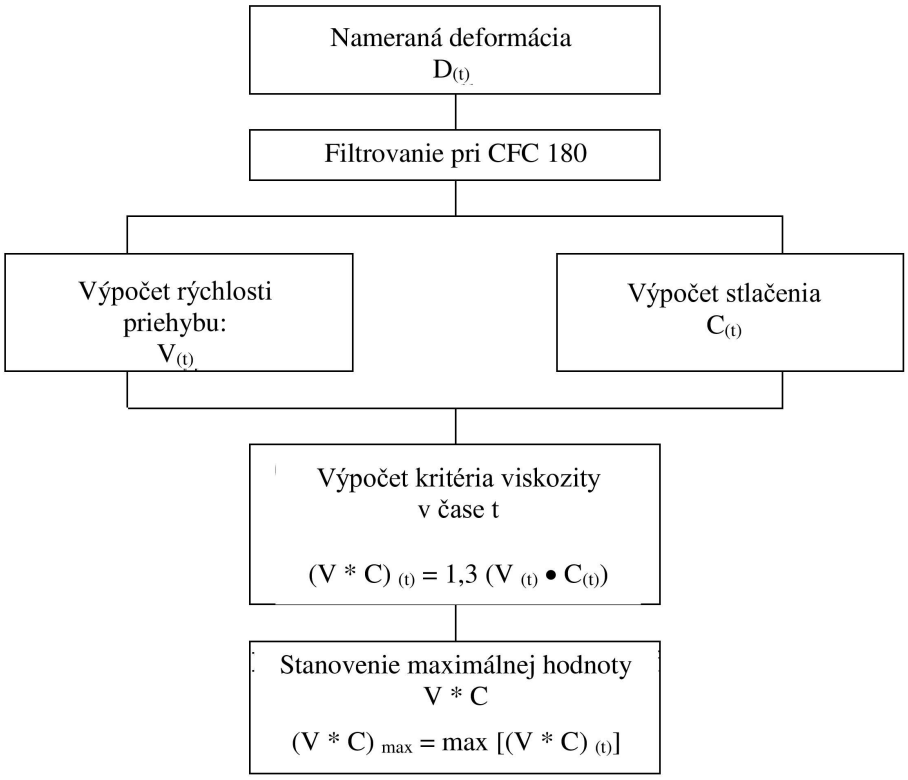
keď konštantný percentil pre figurínu muža = 0,229 v prípade HIII 50. percentilu,

a konštantný percentil pre figurínu ženy = 0,187 v prípade HIII 5. percentilu.

Rýchlosť prehnutia hrudnej kosti v čase t sa vypočíta z filtrovaného prehnutia takto:

$$V_{(t)} = \frac{8\left(D_{(t+1)} - D_{(t-1)}\right) - \left(D_{(t+2)} - D_{(t-2)}\right)}{12\partial t}$$

kde D(t) je prehnutie v čase t v metroch a $\partial t$ je časový interval v sekundách medzi meraniami prehnutia. Maximálna hodnota $\partial t$ je $1{,}25 \times 10^{-4}$ sekundy. Tento postup výpočtu možno schematicky znázorniť takto:



*PRÍLOHA 5*

**Usporiadanie a inštalácia figurín a nastavenie zadržiavacích systémov**

1. Usporiadanie figurín

1.1. Samostatné sedadlá

Rovina súmernosti figuríny sa musí zhodovať s vertikálnou strednou rovinou sedadla.

1.2. Predné lavicové sedadlo

1.2.1. Vodič

Rovina súmernosti figuríny leží vo vertikálnej rovine prechádzajúcej cez stred volantu a rovnobežnej so strednou pozdĺžnou rovinou vozidla. Ak je miesto na sedenie určené tvarom lavice, takéto sedadlo sa považuje za samostatné sedadlo.

1.2.2. Krajný cestujúci

Rovina súmernosti figuríny je symetrická s rovinou figuríny vodiča voči strednej pozdĺžnej rovine vozidla. Ak je miesto na sedenie určené tvarom lavice, takéto sedadlo sa považuje za samostatné sedadlo.

1.3. Lavicové sedadlo pre cestujúcich vpredu (okrem vodiča)

Roviny súmernosti figuríny sa musia zhodovať so strednými rovinami miest na sedenie definovanými výrobcom.

2. Inštalácia mužskej figuríny Hybrid III 50. percentilu na sedadle vodiča

2.1. Hlava

Priečna prístrojová plošina hlavy musí byť v horizontálnej polohe v rozmedzí 2,5°. Aby sa vyrovnala hlava skúšobnej figuríny vo vozidlách so vzpriamenými sedadlami bez nastaviteľných operadiel, musí sa postupovať takto. Najprv sa nastaví poloha bodu „H“ v medziach limitov uvedených v bode 2.4.3.1 na vyrovnanie priečnej prístrojovej plošiny hlavy skúšobnej figuríny. Ak priečna prístrojová plošina hlavy stále nie je vyrovnaná, nastaví sa panvový uhol skúšobnej figuríny v medziach limitov uvedených v bode 2.4.3.2. Ak priečna prístrojová plošina hlavy stále nie je vyrovnaná, nastaví sa krčná konzola skúšobnej figuríny v minimálnom rozsahu nevyhnutnom na zabezpečenie toho, aby priečna prístrojová plošina hlavy bola horizontálne v rozmedzí 2,5°.

2.2. Horné končatiny

2.2.1. Ramená vodiča musia byť priľahlé k trupu s osami čo možno najbližšie k vertikálnej rovine.

2.3. Ruky

2.3.1. Dlane skúšobnej figuríny vodiča sa musia dotýkať vonkajšej časti volantu v horizontálnej osi venca. Palce sú nad vencom volantu a sú zľahka pripevnené lepiacou páskou na veniec volantu tak, aby po vytlačení ruky skúšobnej figuríny smerom nahor silou aspoň 9 N a najviac 22 N lepiaca páska uvoľnila ruku z venca volantu.

2.4. Trup

2.4.1. Vo vozidlách s lavicovými sedadlami sa musí horná časť trupu skúšobnej figuríny vodiča opierať o operadlo sedadla. Stredná sagitálna rovina figuríny vodiča je vertikálna a rovnobežná s pozdĺžnou osou vozidla a prechádza cez stred venca volantu.

2.4.2. Vo vozidlách so samostatnými sedadlami sa musí horná časť trupu skúšobnej figuríny vodiča opierať o operadlo sedadla. Stredná sagitálna rovina figuríny vodiča musí byť vertikálna a zhodovať sa s pozdĺžnou osou samostatného sedadla.

2.4.3. Dolná časť trupu

2.4.3.1. Bod „H“

Bod „H“ skúšobnej figuríny vodiča sa musí zhodovať v rozmedzí 13 mm vo vertikálnom a 13 mm v horizontálnom smere s bodom ležiacim 6 mm pod polohou bodu „H“ stanovenou použitím postupu opísaného v prílohe 6 s tým rozdielom, že dĺžka segmentov lýtkovej časti končatiny a stehennej časti mechanizmu na určenie bodu „H“ sa nastaví na hodnoty 417 a 432 mm, a nie na 414, resp. 401 mm.

2.4.3.2. Uhol panvy

Uhol určený pomocou meradla panvového uhla (GM) (výkres 78051-532 zahrnutý do časti 572 ako odkaz) ktoré je vložené do meracieho otvoru bodu „H“ figuríny, a zmeraný od horizontály na rovnej ploche meradla s veľkosťou 76,2 mm (3-palcovej) musí byť 22,5° ± 2,5°.

2.5. Nohy

Stehenná časť nôh skúšobnej figuríny vodiča musia zostať na poduške sedadiel v takom rozsahu, aký umožňuje umiestnenie chodidiel. Začiatočná vzdialenosť medzi vonkajšími povrchmi vidlicovej príruby kolena je 270 mm ± 10 mm. V rozsahu, ktorý je prakticky možný, je ľavá noha figuríny vodiča vo vertikálnej pozdĺžnej rovine. V rozsahu, ktorý je prakticky možný, je pravá noha figuríny vodiča vo vertikálnej rovine. Pre rôzne konfigurácie priestoru pre cestujúcich je v súlade s bodom 2.6 povolené záverečné nastavenie, ktoré umožní umiestnenie chodidiel.

2.6. Chodidlá

2.6.1. Pravé chodidlo skúšobnej figuríny vodiča spočíva na nestlačenom pedáli akcelerátora s najzadnejším bodom päty na povrchu podlahy v rovine pedálu. Ak nie je možné položiť chodidlo na pedál akcelerátora, musí byť umiestnené kolmo na holennú kosť a umiestni sa čo možno najviac dopredu v smere osi pedála, pričom najzadnejší bod päty spočíva na povrchu podlahy. Päta ľavého chodidla musí byť umiestnená čo možno najviac dopredu a musí zostať na paneli podlahy. Ľavé chodidlo musí byť umiestnené čo najrovnejšie na podlahe pod pedálmi. Pozdĺžna os ľavého chodidla musí byť umiestnená čo možno najrovnobežnejšie s pozdĺžnou osou vozidla. Pri vozidlách vybavených opierkou na chodidlo je na požiadanie výrobcu možné umiestniť ľavé chodidlo na opierku na chodidlo. V takomto prípade je pozícia ľavého chodidla určená opierkou na chodidlo.

2.7. Nainštalované meracie prístroje nesmú žiadnym spôsobom ovplyvňovať pohyb figuríny počas nárazu.

2.8. Teplota figurín a systému meracích prístrojov musí byť pred skúškou stabilizovaná a pokiaľ možno udržiavaná v rozmedzí od 19 °C do 22,2 °C.

2.9. Oblečenie figuríny Hybrid III päťdesiateho percentilu

2.9.1. Figurína vybavená prístrojmi sa oblečie do priliehavých bavlnených elastických odevov s krátkymi rukávmi a s nohavicami siahajúcimi do polovice lýtok podľa špecifikácie v norme FMVSS 208, výkresy 78051-292 a 293, alebo ich ekvivalentov.

2.9.2. Na každé chodidlo skúšobnej figuríny sa obuje a upevní obuv veľkosti 11XW, ktorá vyhovuje konfiguračnej veľkosti, špecifikáciám na hrúbku chodidla a päty podľa normy armády Spojených štátov MIL S 13192, verzia P, a ktorej hmotnosť je 0,57 ± 0,1 kg.

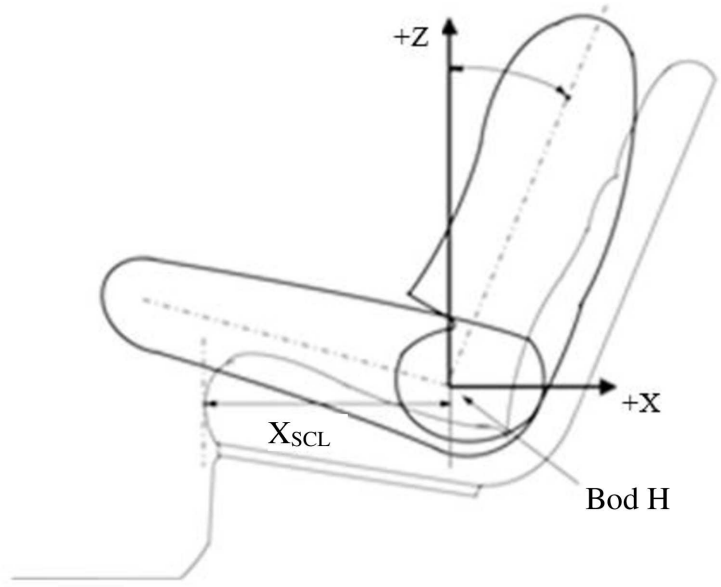
3. Inštalácia ženskej figuríny Hybrid III piateho percentilu na predné sedadlo cestujúceho.

Pozdĺžny a vertikálny rozmer bodu „H“ sú opísané ako ($X_{50.M}$, $Z_{50.M}$) a pozdĺžny a vertikálny rozmer bodu „H 5“ sú opísané ako ($X_{5.Ž}$, $Z_{5.Ž}$). $X_{SCL}$ sa definuje ako horizontálna vzdialenosť medzi bodom „H“ a najprednejším bodom sedacej časti sedadla (pozri obrázok 1). Použite nasledujúci vzorec na výpočet bodu „H 5“. Hodnota $X_{5.Ž}$ by mala zodpovedať bodu, ktorý je viac vpredu ako $X_{50.M}$.

$X_{5.Ž} = X_{50.M}$, + (93 mm – 0,323 x $X_{SCL}$)

$Z_{5Ž} = Z_{50.M}$

*Obrázok 1*




3.1. Hlava

Priečna prístrojová plošina hlavy musí byť v horizontálnej polohe v rozmedzí 2,5°. Aby sa vyrovnala hlava skúšobnej figuríny vo vozidlách so vzpriamenými sedadlami bez nastaviteľných operadiel, musí sa postupovať takto. Najprv sa nastaví poloha bodu „H 5“ v medziach limitov uvedených v bode 3.4.3.1 na vyrovnanie priečnej prístrojovej plošiny hlavy skúšobnej figuríny. Ak priečna prístrojová plošina hlavy stále nie je vyrovnaná, nastaví sa panvový uhol skúšobnej figuríny v medziach limitov uvedených v bode 3.4.3.2. Ak priečna prístrojová plošina hlavy stále nie je vyrovnaná, nastaví sa krčná konzola skúšobnej figuríny v minimálnom rozsahu nevyhnutnom na zabezpečenie toho, aby priečna prístrojová plošina hlavy bola horizontálne v rozmedzí 2,5°.

3.2. Horné končatiny

3.2.1. Ramená cestujúceho sú v kontakte so zadným operadlom sedadla a s bokmi trupu.

3.3. Ruky

3.3.1. Dlane skúšobnej figuríny cestujúceho sa dotýkajú vonkajšej časti stehna. Malíček sa musí dotýkať čalúnenia sedadla.

3.4. Trup

3.4.1. Vo vozidlách s lavicovými sedadlami sa musí horná časť trupu skúšobnej figuríny cestujúceho opierať o operadlo sedadla. Stredná sagitálna rovina figuríny cestujúceho musí byť vertikálna a rovnobežná s pozdĺžnou osou vozidla a v rovnakej vzdialenosti od pozdĺžnej osi vozidla ako stredná rovina figuríny vodiča.

3.4.2. Vo vozidlách so samostatnými sedadlami sa musí horná časť trupu skúšobnej figuríny cestujúceho opierať o operadlo sedadla. Stredná sagitálna rovina figuríny cestujúceho musí byť vertikálna a zhodovať sa s pozdĺžnou osou samostatného sedadla.

3.4.3. Dolná časť trupu

3.4.3.1. Bod „H 5“

Bod „H 5“ skúšobnej figuríny cestujúceho sa musí zhodovať v rozmedzí 13 mm v horizontálnom smere s bodom „H 5“ určeným podľa postupu opísaného v prílohe 6 a vo vyššie uvedenom bode 3.

3.4.3.2. Uhol panvy

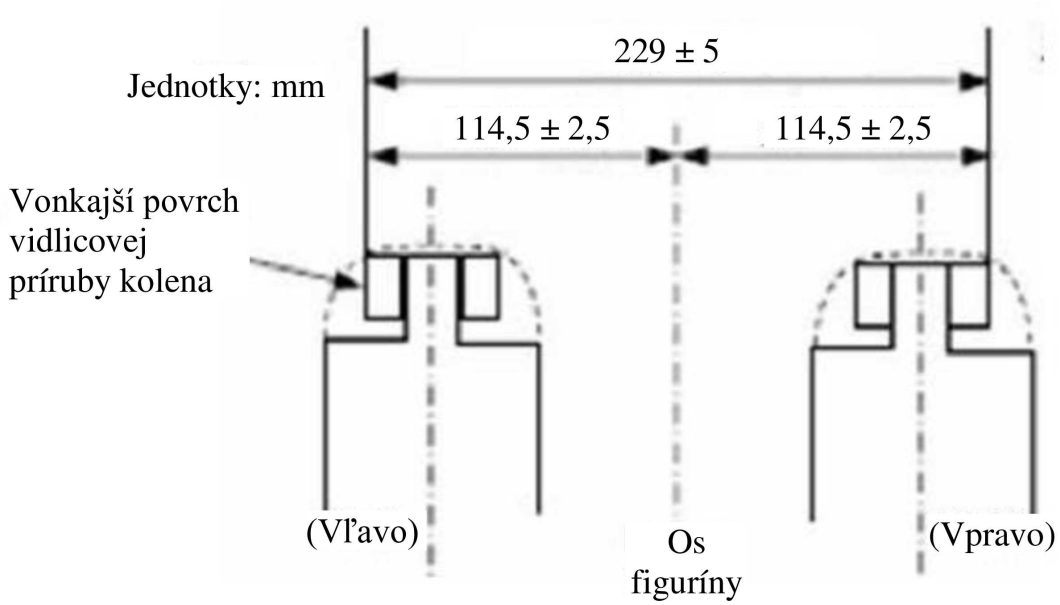
Uhol určený pomocou meradla panvového uhla (GM)(výkres 78051-532 zahrnutý do časti 572 ako odkaz), ktoré je vložené do meracieho otvoru bodu „H“ figuríny, a zmeraný od horizontály na 76,2-milimetrovej (3-palcovej) rovnej ploche meradla musí byť 20° ± 2,5°.

3.5. Nohy

Stehenná časť nôh skúšobnej figuríny cestujúceho musia zostať na poduške sedadiel v takom rozsahu, aký umožňuje umiestnenie chodidiel. Začiatočná vzdialenosť medzi vonkajšími povrchmi vidlicovej príruby kolena je 229 mm ± 5 mm, pozri obr. 2. V rozsahu, ktorý je prakticky možný, sú obe nohy figuríny cestujúceho vo vertikálnych pozdĺžnych rovinách. Pre rôzne konfigurácie priestoru pre cestujúcich je v súlade s bodom 3.6 povolené záverečné nastavenie, ktoré umožní umiestnenie chodidiel.

*Obrázok 2*

**Prvotná vzdialenosť kolien ženskej figuríny Hybrid III piateho percentilu**



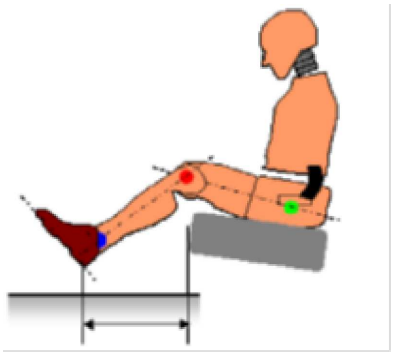
3.6. Chodidlá

3.6.1. Nohy musia byť umiestnené čo najďalej od predného okraja sedacej časti sedadla tak, aby sa stehná dotýkali sedacej časti sedadla ako na obrázku a). Ako je znázornené na obrázku b), každá noha sa posunie nižšie, kým sa chodidlo nezačne dotýkať podlahy tak, aby medzi chodidlom a holennou kosťou bol pravý uhol a aby bol uhol sklonu stehna konštantný. Keď sa obe päty dotýkajú podlahy, chodidlo sa natočí tak, aby sa špička nohy čo najviac spojila s podlahou ako na obrázku c).

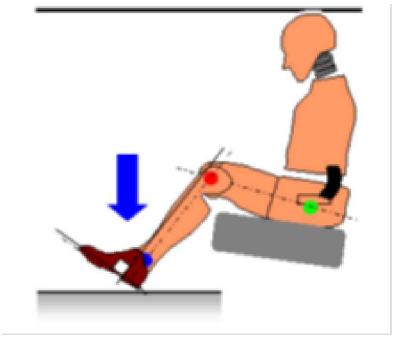
Ak nie je možné, aby sa obidve chodidlá dotýkali podlahy, chodidlo sa posunie nadol, až kým sa lýtko nezačne dotýkať predného okraja sedacej časti sedadla alebo sa zadná časť nohy nezačne dotýkať interiéru vozidla. Chodidlo sa udržiava čo najrovnobežnejšie s podlahou ako na obrázku d).

V prípade, že prekáža výčnelok konštrukcie vozidla, chodidlo sa okolo holennej kosti natočí čo najmenej. Ak sa prekážku nepodarí odstrániť prvým pootočením, pootočí sa stehenná kosť, aby sa prekážka odstránila alebo minimalizovala. Chodidlo sa posunie dovnútra alebo smerom von pričom sa medzi kolenami udržuje konštantná vzdialenosť.

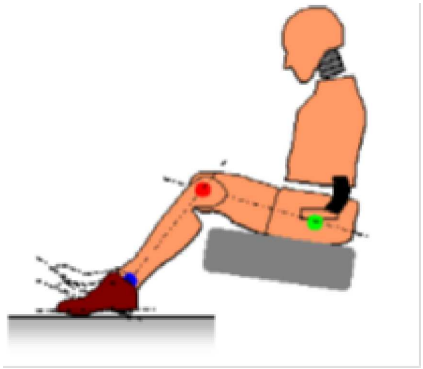
Obrázok a)



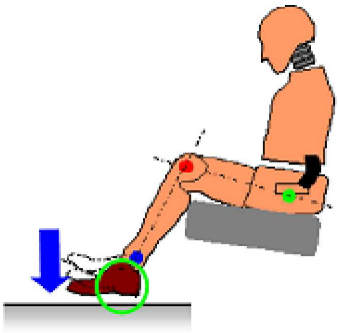
Obrázok b)



Obrázok c)



Obrázok d)



3.7. Nainštalované meracie prístroje nesmú žiadnym spôsobom ovplyvňovať pohyb figuríny počas nárazu.

3.8. Teplota figurín a systému meracích prístrojov musí byť pred skúškou stabilizovaná a pokiaľ možno udržiavaná v rozmedzí od 19 °C do 22,2 °C.

3.9. Oblečenie figuríny Hybrid III piateho percentilu

3.9.1. Figurína vybavená prístrojmi sa oblečie do priliehavých bavlnených elastických odevov s krátkymi rukávmi a s nohavicami siahajúcimi do polovice lýtok podľa špecifikácie v norme FMVSS 208, výkresy 78051-292 a 293, alebo ich ekvivalentov.

3.9.2. Na každé chodidlo skúšobných figurín sa obuje a upevní obuv malej ženskej veľkosti 7,5 W, ktorá vyhovuje konfiguračnej veľkosti, špecifikáciám na hrúbku chodidla a päty podľa normy armády Spojených štátov MIL-S-21711E, verzia P, a ktorej hmotnosť je 0,41 ± 0,09 kg.

4. Nastavenie zadržiavacieho systému

Plášť skúšobnej figuríny sa nainštaluje v správnej polohe tak, aby boli otvor pre skrutku na spodnej konzole krku a pracovný otvor plášťa skúšobnej figuríny v rovnakej polohe. So skúšobnou figurínou v jej určenej polohe sedenia, ako je špecifikované príslušnými požiadavkami v bode 2.1 až 2.6 a 3.1 až 3.6, sa umiestni pás okolo skúšobnej figuríny a zapne sa. Brušný pás sa napne. Uvoľní sa popruh hornej časti trupu z navíjacieho zariadenia a nechá sa navinúť. Tento postup sa zopakuje štyrikrát. Ramenný pruh bezpečnostného pásu by mal byť umiestnený medzi časťou, ktorá sa neskladá dolu z pleca, a nesmie sa dostať do kontaktu s krkom. Bezpečnostný pás sa umiestni takto: (v prípade mužskej figuríny Hybrid III päťdesiateho percentilu) otvor vonkajšieho plášťa skúšobnej figuríny sa nesmie celkom prekryť bezpečnostným pásom. V prípade ženskej figuríny Hybrid III piateho percentilu sa bezpečnostný pás musí nachádzať medzi prsníkmi. Na brušný pás sa aplikuje ťahové zaťaženie 9 až 18 N. Ak je systém pásu vybavený obmedzovačom ťahu, ramenný pás sa uvoľní na maximálnu možnú vôľu, ktorú výrobca odporúča pre bežné používanie v príručke majiteľa vozidla. Ak systém pásu nie je vybavený obmedzovačom ťahu, nechá sa presah popruhu ramenného pásu navinúť navíjacou silou navíjacieho zariadenia. Ak je bezpečnostný pás a jeho kotvové úchytky umiestnené tak, že pás nie je v pozícii, ktorá sa vyžaduje vyššie, môže byť manuálne upravený a upevnený lepiacou páskou.

*PRÍLOHA 6*

**Postup na určenie bodu H a skutočného uhla trupu pre miesta na sedenie v motorových vozidlách** ([1])

Doplnok 1 – Opis trojrozmerného mechanizmu na určenie bodu „H“ (mechanizmus 3-D H) ([1])

Doplnok 2 – Trojrozmerný referenčný systém ([1])

Doplnok 3 – Referenčné údaje týkajúce sa miest na sedenie ([1])

([1]) Tento postup je opísaný v prílohe 1 ku Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (RE.3) (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6

*PRÍLOHA 7*

**Postup skúšky s vozíkom**

1. Príprava a postup skúšky

1.1. Vozík

Vozík musí byť skonštruovaný tak, aby sa po skúške neobjavila žiadna trvalá deformácia. Vedie sa tak, aby prehnutie vertikálnej roviny počas fázy nárazu neprekročilo 5° a v horizontálnej rovine 2°.

1.2. Stav konštrukcie

1.2.1. Všeobecne

Skúšaná konštrukcia musí byť reprezentatívna pre sériovú výrobu dotknutých vozidiel. Niektoré komponenty môžu byť nahradené alebo odstránené, ak je zrejmé, že takéto nahradenie alebo odstránenie nemá žiadny vplyv na výsledky skúšky.

1.2.2. Úpravy

Úpravy sa musia zhodovať s úpravami uvedenými v bode 1.4.3 prílohy 3 k tomuto predpisu s prihliadnutím na ustanovenia bodu 1.2.1.

1.3. Pripevnenie konštrukcie

1.3.1. Konštrukcia musí byť pevne pripojená k vozíku takým spôsobom, aby počas skúšky nedošlo k žiadnemu relatívnemu posunutiu.

1.3.2. Metóda použitá na pripevnenie konštrukcie k vozíku nesmie spevňovať kotvové úchytky sedadla alebo zadržiavacích zariadení, ani nesmie vyvolať abnormálnu deformáciu konštrukcie.

1.3.3. Odporúča sa použiť také zariadenie na pripevnenie, prostredníctvom ktorého konštrukcia spočíva na podperách umiestnených približne v osi kolies, prípadne také, ktorým je konštrukcia pevne pripojená k vozíku upevňovacími súčiastkami závesného systému.

1.3.4. Uhol medzi pozdĺžnou osou vozidla a smerom pohybu vozíka musí byť 0° ± 2°.

1.4. Figuríny

Figuríny a ich umiestnenie musia zodpovedať špecifikáciám uvedeným v bode 2 prílohy 3.

1.5. Meracie prístroje

1.5.1. Spomalenie konštrukcie

Umiestnenie prevodníkov na meranie spomalenia konštrukcie počas nárazu musí byť rovnobežné s pozdĺžnou osou vozíka v súlade so špecifikáciami uvedenými v prílohe 8 (CFC 180).

1.5.2. Merania, ktoré sa majú vykonať na figurínach

Všetky merania potrebné na overenie uvedených kritérií sú opísané v bode 5 prílohy 3.

1.6. Krivka spomalenia konštrukcie

Krivka spomalenia konštrukcie počas fázy nárazu musí vyhovovať podmienke, že krivka zmeny rýchlosti v závislosti od času získaná integráciou sa v žiadnom bode nelíši o viac ako ±1 m/s od referenčnej krivky zmeny rýchlosti v závislosti od času pre príslušné vozidlo v zmysle definície v doplnku k tejto prílohe. Posunutie vzhľadom na časovú os referenčnej krivky sa môže použiť na výpočet rýchlosti konštrukcie vnútri koridoru.

1.7. Referenčná krivka $\Delta V = f(t)$ príslušného vozidla

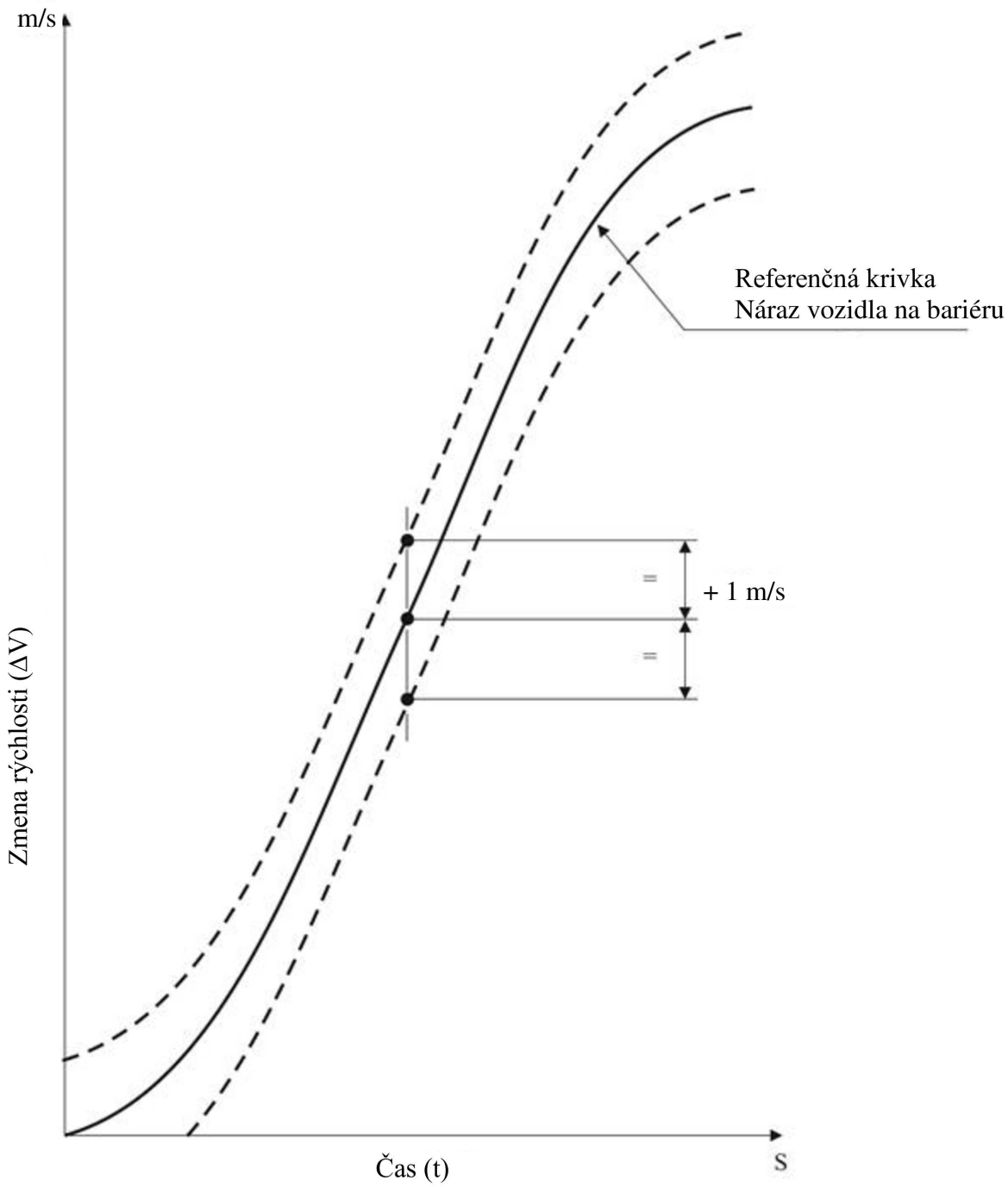
Referenčná krivka sa získa integráciou krivky spomalenia príslušného vozidla zmeranej pri skúške čelným nárazom do bariéry, ako je uvedené v bode 6 prílohy 3 k tomuto predpisu.

1.8. Ekvivalentná metóda

Skúška sa môže vykonať niektorou inou metódou, ako je metóda merania spomalenia vozíka, za predpokladu, že takáto metóda spĺňa požiadavku rozsahu zmeny rýchlosti opísanú v bode 1.6.

*PRÍLOHA 7 – DOPLNOK*

Krivka ekvivalentnosti – tolerančné pásmo krivky ΔV = f(t)



*PRÍLOHA 8*

**Metóda merania v meracích skúškach: Prístrojové vybavenie**

1. Vymedzenie pojmov

1.1. Dátový kanál

Dátový kanál pozostáva zo všetkého prístrojového vybavenia počnúc prevodníkom (alebo viacnásobnými prevodníkmi, ktorých výstupy sú kombinované špecifickým spôsobom) až po prípadné analytické postupy, ktoré môžu meniť frekvenčný obsah alebo amplitúdový obsah údajov.

1.2. Prevodník

Prvé zariadenie v dátovom kanáli používané na zmenu fyzickej veličiny na inú merateľnú veličinu (ako je elektrické napätie), ktorá môže byť spracovaná v zvyšnej časti kanálu.

1.3. Amplitúdová trieda kanálu: CAC

Označenie pre dátový kanál, ktorý spĺňa určité amplitúdové charakteristiky špecifikované v tejto prílohe. Číslo CAC je numericky rovné hornému limitu meracieho rozsahu.

1.4. Charakteristické frekvencie $F_H$, $F_L$, $F_N$

Tieto frekvencie sú definované na obrázku 1 tejto prílohy.

1.5. Kanálová frekvenčná trieda: CFC

Frekvenčná trieda kanála je určená číslom, ktoré vyjadruje, že odozva frekvencie kanála leží v rámci limitov špecifikovaných na obrázku 1 tejto prílohy. Toto číslo a hodnota kmitočtu $F_H$ v Hz sa číselne rovnajú.

1.6. Koeficient citlivosti

Sklon priamky predstavujúcej najlepší súlad s kalibračnými hodnotami určenými metódou najmenších štvorcov v rámci amplitúdovej triedy kanálu.

1.7. Kalibračný faktor dátového kanála

Stredná hodnota koeficientov citlivosti vyhodnotená pre všetky frekvencie, ktoré sú rovnomerne rozložené na logaritmickej stupnici od

$F_L$ a $\frac{F_H}{2,5}$.

1.8. Chyba linearity

Pomer maximálneho rozdielu vyjadrený v percentách medzi kalibračnou hodnotou a zodpovedajúcou hodnotou odčítanou na priamke definovanej v bode 1.6 na hornej hranici amplitúdovej triedy kanála.

1.9. Krížová citlivosť

Pomer výstupného signálu k vstupnému signálu, keď sa prevodník budí kolmo k meracej osi. Je vyjadrená ako percento citlivosti pozdĺž meracej osi.

1.10. Fáza oneskorenia

Fáza oneskorenia dátového kanála sa rovná fáze oneskorenia (v radiánoch) sínusového signálu delenej uhlovou frekvenciou uvedeného signálu (v radiánoch za sekundu).

1.11. Prostredie

Súhrn všetkých vonkajších podmienok a vplyvov, ktorým je kanál vystavený v danom okamihu.

2. Výkonnostné požiadavky

2.1. Chyba linearity

Absolútna hodnota chyby linearity dátového kanála pri akejkoľvek frekvencii v CFC sa musí rovnať alebo musí byť menšia ako 2,5 % CAC v celom rozsahu merania.

2.2. Amplitúda vo vzťahu k frekvencii

Frekvenčná odozva dátového kanála musí ležať v limitných krivkách na obrázku 1 tejto prílohy. Nulová čiara dB je určená kalibračným faktorom.

2.3. Fáza oneskorenia

Fáza oneskorenia medzi vstupným a výstupným signálom dátového kanála musí byť stanovená a nesmie sa odlišovať o viac ako 1/10 $F_H$ sekúnd medzi 0,03 $F_H$ a $F_H$.

2.4. Čas

2.4.1. Časová základňa

Časová základňa sa musí zaznamenať a udávať v 1/100 sekundy s presnosťou na 1 percento.

2.4.2. Relatívne oneskorenie

Relatívne oneskorenie medzi signálom dvoch alebo viacerých dátových kanálov, bez ohľadu na ich frekvenčnú triedu, nesmie presiahnuť 1 ms s vylúčením oneskorenia spôsobeného fázovým posuvom.

Dva alebo viac dátových kanálov, z ktorých sú signály kombinované, musia mať rovnakú frekvenčnú triedu a nesmú mať relatívne oneskorenie väčšie ako 1/10 $F_H$ sekúnd.

Táto požiadavka platí pre analógové signály, ako aj pre synchronizačné impulzy a digitálne signály.

2.5. Krížová citlivosť prevodníka

Krížová citlivosť prevodníka musí byť menšia ako 5 % v každom smere.

2.6. Kalibrácia

2.6.1. Všeobecne

Dátový kanál sa musí kalibrovať najmenej raz ročne voči referenčnému vybaveniu na základe známych noriem. Metódy používané na vykonávanie porovnania s referenčným vybavením nesmú zaviesť chybu väčšiu ako 1 % CAC. Používanie referenčného vybavenia je limitované na frekvenčný rozsah, pre ktorý bolo kalibrované. Subsystémy dátového kanála sa môžu vyhodnocovať jednotlivo a výsledky môžu byť premietnuté v presnosti celkového dátového kanála. To sa môže urobiť napríklad elektrickým signálom so známou amplitúdou simulujúcim výstupný signál prevodníka, čo umožňuje vykonať kontrolu koeficientu zosilnenia dátového kanála s vylúčením prevodníka.

2.6.2. Presnosť referenčného vybavenia pre kalibráciu

Presnosť referenčného vybavenia musí byť certifikovaná alebo schválená oficiálnym metrologickým úradom.

2.6.2.1. Statická kalibrácia

2.6.2.1.1. Zrýchlenia

Chyby musia byť menšie ako ±1,5 % amplitúdovej triedy kanálu.

2.6.2.1.2. Sily

Chyba musí byť menšia ako ±1 % amplitúdovej triedy kanálu.

2.6.2.1.3. Posuny

Chyba musí byť menšia ako ±1 % amplitúdovej triedy kanálu.

2.6.2.2. Dynamická kalibrácia

2.6.2.2.1. Zrýchlenia

Chyba v referenčných hodnotách zrýchlenia vyjadrená ako percento amplitúdovej triedy kanála musí byť menšia ako ±1,5 % pri frekvencii do 400 Hz, menšia ako ±2 % pri frekvencii medzi 400 Hz a 900 Hz a menšia ako ±2,5 % pri frekvencii nad 900 Hz.

2.6.2.3. Čas

Relatívna chyba v referenčnom čase musí byť menšia ako $10^{-5}$.

2.6.3. Koeficient citlivosti a chyba linearity

Koeficient citlivosti a chyba linearity sa musia určiť meraním výstupného signálu dátového kanála v porovnaní so známym vstupným signálom pre rozličné hodnoty tohto signálu. Kalibrácia dátového kanála musí pokrývať celý rozsah amplitúdovej triedy.

Pre obojsmerné kanály sa použijú tak kladné, ako aj záporné hodnoty.

Ak kalibračné zariadenie nemôže generovať požadovaný vstupný signál v dôsledku nadmerne vysokých hodnôt meranej veličiny, kalibrácie sa vykonajú v rámci limitov kalibračných štandardov a tieto limity sa zaznamenajú do skúšobného protokolu.

Celý dátový kanál musí byť kalibrovaný pri frekvencii alebo pri spektre frekvencií, ktoré majú významnú hodnotu od

$F_L$ a $\frac{F_H}{2,5}$.

2.6.4. Kalibrovanie frekvenčnej odozvy

Krivky odozvy fázy a amplitúdy v závislosti od frekvencie sa určujú meraním výstupných signálov dátového kanála vzhľadom na fázu a amplitúdu v závislosti od známeho vstupného signálu, pričom rôzne hodnoty tohto signálu sa pohybujú medzi $F_L$ a 10-násobkom CFC alebo 3 000 Hz, podľa toho, ktorá hodnota je menšia.

2.7. Vplyvy prostredia

Vykoná sa pravidelná kontrola s cieľom zistiť akýkoľvek vplyv prostredia (ako je elektrický alebo magnetický tok, káblová rýchlosť atď.). Toto sa môže napríklad robiť tak, že sa zaznamenajú výstupy náhradných kanálov, vybavených snímačmi figuríny. Ak sa zaznamenajú nadmerné výstupné signály, je potrebné ich korigovať napríklad výmenou káblov.

2.8. Výber a určenie dátového kanála

CAC a CFC vymedzujú dátový kanál.

CAC musí byť 1, 2 alebo 5 na desiatu.

3. Inštalácia prevodníkov

Prevodníky musia byť uchytené pevne tak, aby ich záznamy boli čo možno najmenej ovplyvnené vibráciami. Každá inštalácia s najnižšou rezonančnou frekvenciou rovnajúcou sa najmenej 5-násobku frekvencie $F_H$ príslušného dátového kanála sa považuje za platnú. Najmä akceleračné prevodníky by sa mali inštalovať tak, že počiatočný uhol skutočnej osi merania a zodpovedajúcej osi referenčného osového systému nie je väčší než 5°, pokiaľ sa nevykoná analytické alebo experimentálne hodnotenie vplyvu montáže na zhromažďované údaje. Ak majú byť v niektorom bode merané viacosové zrýchlenia, každá os prevodníka zrýchlenia má prechádzať vo vzdialenosti do 10 mm od tohto bodu a ťažisko seizmickej hmotnosti každého akcelerometra by sa malo nachádzať vo vzdialenosti do 30 mm od tohto bodu.

4. Spracovanie údajov

4.1. Filtrovanie

Filtrovanie zodpovedajúce frekvenciám triedy dátového kanála sa môže vykonávať buď počas zaznamenávania, alebo počas spracovania údajov. Napriek tomu by sa pred zaznamenávaním malo vykonať analógové filtrovanie na vyššej hladine ako CFC, aby sa využilo najmenej 50 percent dynamického rozsahu registračného záznamníka a znížilo sa riziko vysokofrekvenčného nasýtenia záznamníka alebo zapríčinenia chýb v procese digitalizácie.

4.2. Digitalizácia

4.2.1. Frekvencia odberu vzoriek

Frekvencia odberu vzoriek by sa mala rovnať aspoň 8 $F_H$.

4.2.2. Amplitúdové rozlíšenie

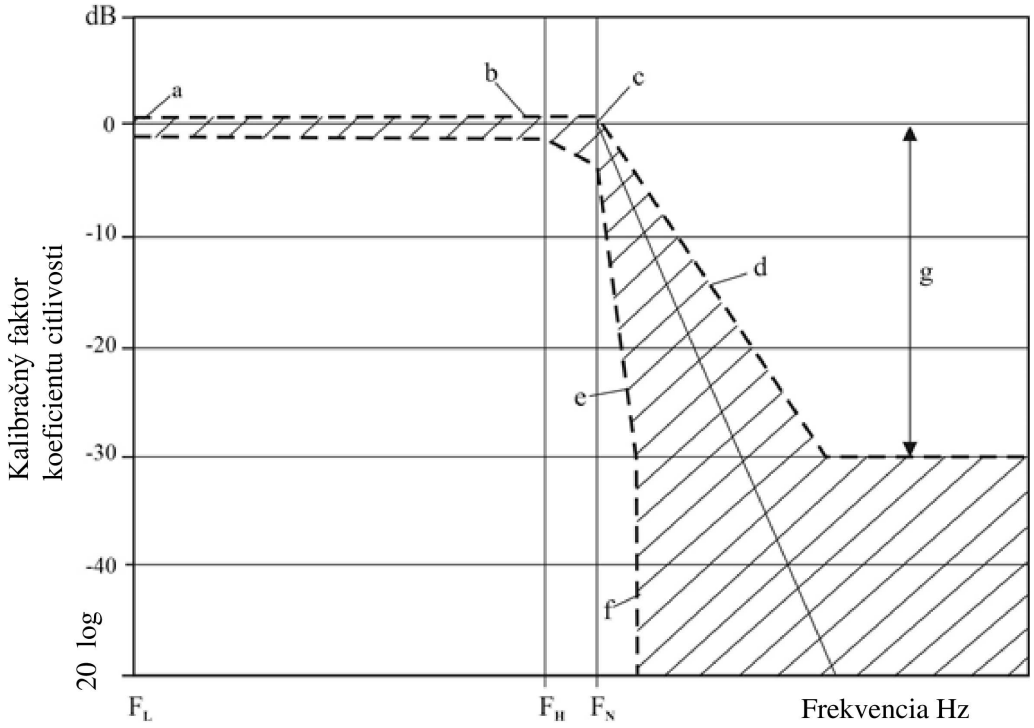
Veľkosť digitálnych jednotiek informácií typu word by mala byť najmenej 7 bitov a paritný bit.

5. Prezentácia výsledkov

Výsledky by sa mali uvádzať na papieri formátu A4 (ISO/R 216). Výsledky uvádzané vo forme grafov majú mať osi odstupňované jednotkou merania zodpovedajúcou vhodnému násobku zvolenej jednotky (napríklad 1, 2, 5, 10, 20 mm). Používajú sa jednotky SI s výnimkou rýchlosti vozidla, kde sa môžu použiť km/h, a zrýchlení spôsobených nárazom, kde sa môže použiť g, pričom g = 9,8 $m/s^2$.

*Obrázok 1*

**Krivka frekvenčnej odozvy**




| CFC | $F_L$ | $F_H$ | $F_N$ | N | Logaritmická stupnica | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | a | ± | 0,5 | dB |
| | | | | b | + | 0,5; -1 | dB |
| | Hz | Hz | Hz | c | + | 0,5; -4 | dB |
| 1 000 | < 0,1 | 1 000 | 1 650 | d | - | 9 | dB/oktáva |
| 600 | < 0,1 | 600 | 1 000 | e | - | 24 | dB/oktáva |
| 180 | < 0,1 | 180 | 300 | f | | ∞ | |
| 60 | < 0,1 | 60 | 100 | g | - | 30 | |

*PRÍLOHA 9*

**Postup skúšky pre vozidlá vybavené elektrickou hnacou sústavou**

V tejto prílohe sú opísané postupy skúšky na preukázanie súladu s požiadavkami na elektrickú bezpečnosť podľa bodu 5.2.8 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 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 pri tejto skúške musí merať hodnoty jednosmerného prúdu a jeho vnútorný odpor musí byť aspoň 10 MΩ.

2. Pri meraní napätia sa môžu uplatniť tieto pokyny.

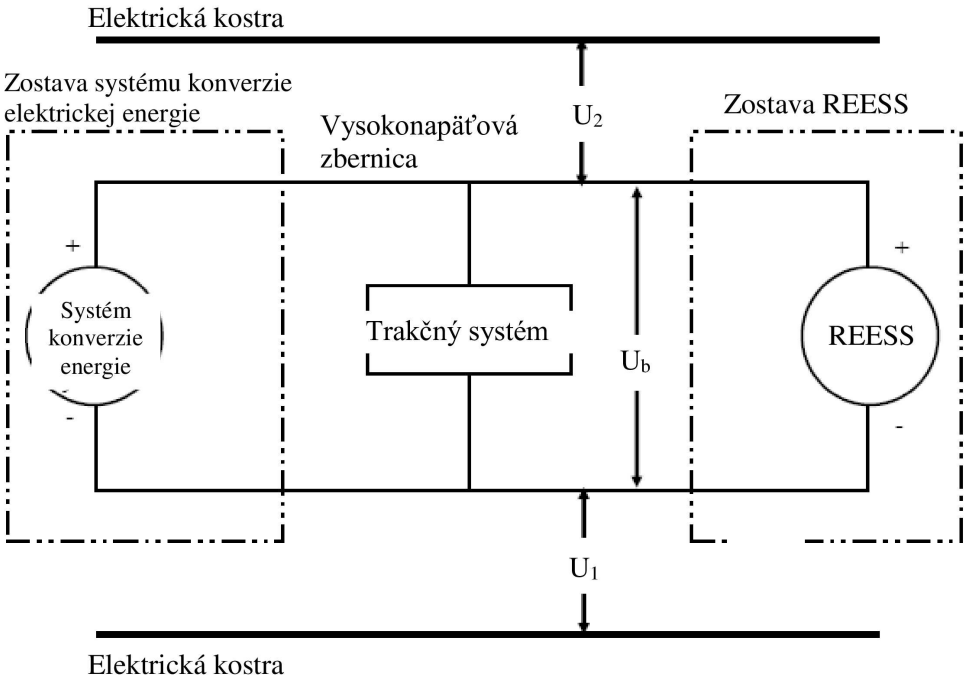
Po skúške nárazom sa určia napätia vysokonapäťovej zbernice ($U_b$, $U_1$, $U_2$) (pozri obrázok 1).

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 $S_1$ a známy vybíjací odpor $R_e$ paralelne pripoja k príslušnému kondenzátoru (pozri obrázok 2).

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

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

b) Pokiaľ sa $U_b$ meria v okamihu medzi 10 sekundami a 60 sekundami po náraze a kapacitný odpor kondenzátorov X ($C_x$) je podľa údajov výrobcu, celková energia (TE) sa vypočíta podľa nasledujúcej rovnice:

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

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

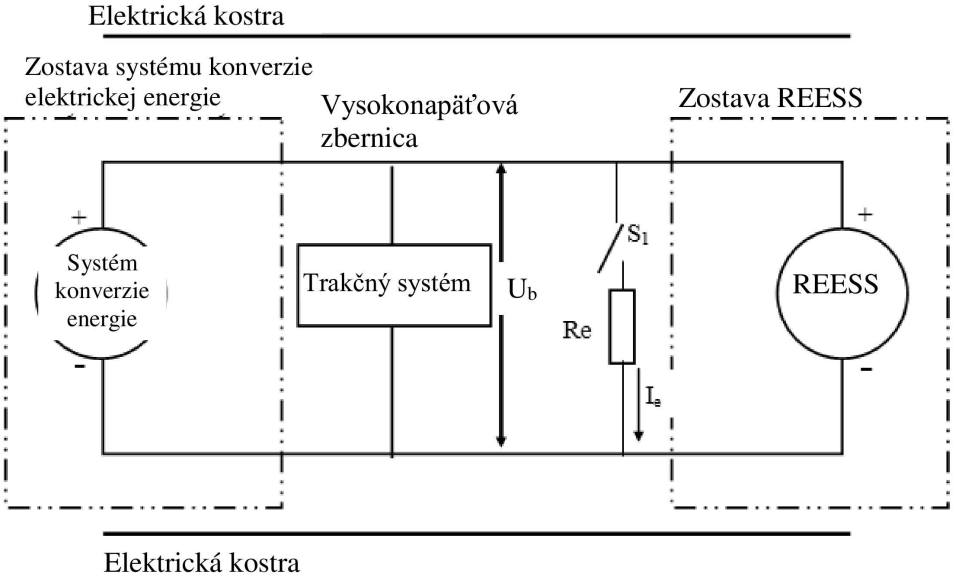
$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$

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

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.

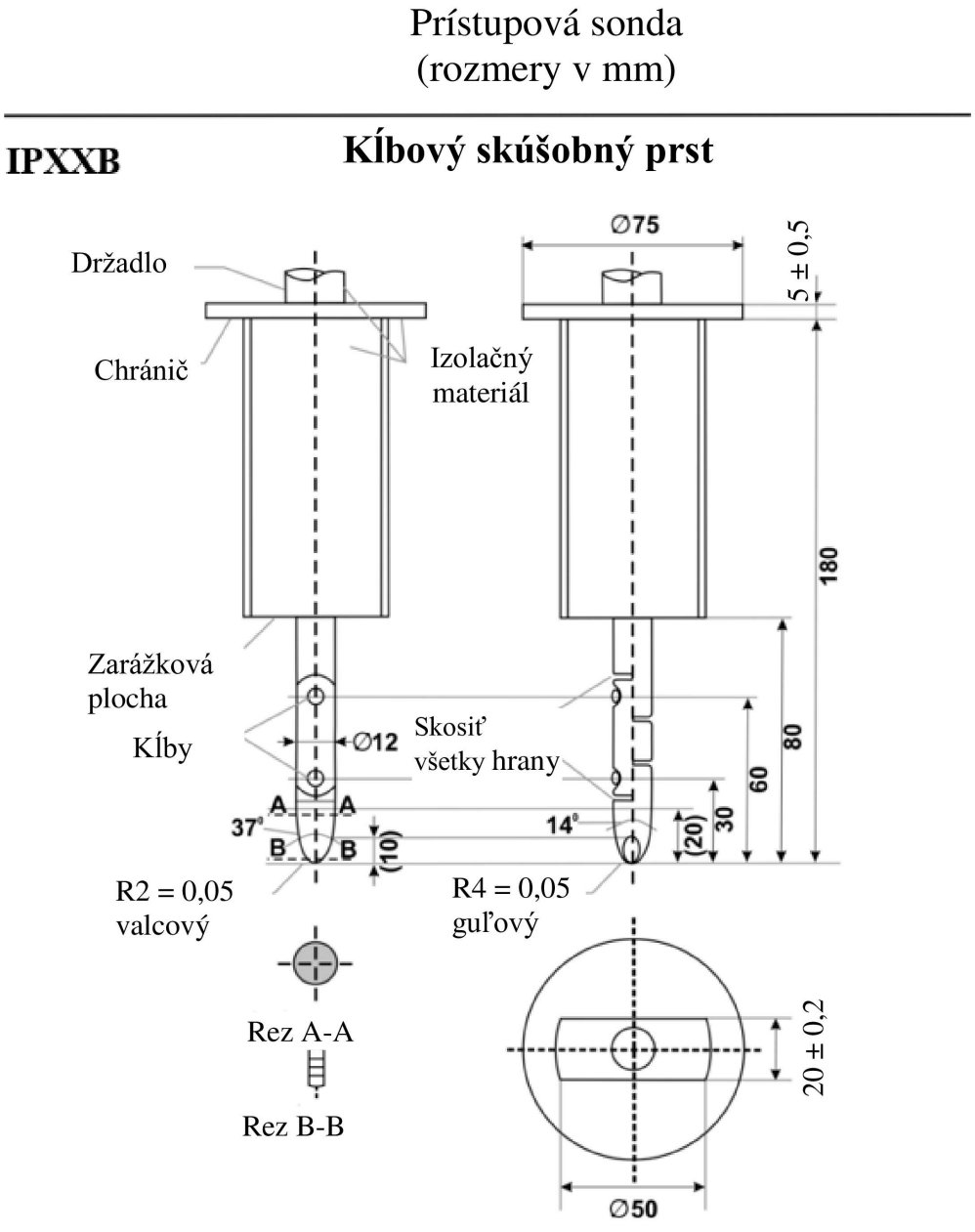
Z východiskovej priamej polohy sa oba kĺby skúšobného prsta postupne ohýbajú až do uhla 90° vzhľadom na os priľahlej časti prsta a umiestnia sa do každej možnej polohy.

Vnútorné elektrické ochranné bariéry sa považujú za súčasť krytu.

V prípade potreby by sa medzi kĺbový skúšobný prst a živé 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/– 10 sekúnd;

b) v prípade lineárnych rozmerov:

i) do 25 mm: +0/-0,05;

ii) viac ako 25 mm: ±0,2.

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

Požiadavky bodu 5.2.8.1.3 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 živými časťami pod vysokým 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 kry/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 jednosmerného prúdu, voltmetra a ampérmetra.

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

Napätie zdroja jednosmerného prúdu 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:

$$R = U / I$$

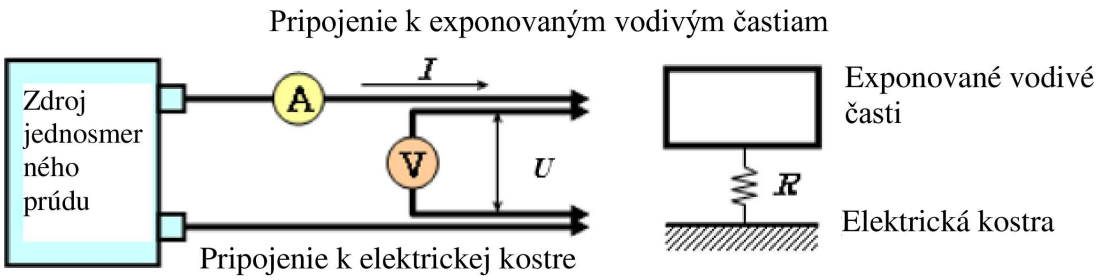
odpor R musí byť menší než 0,1 Ω.

*Poznámka:* Ak sa na meranie napätia a prúdu používajú olovené drôty, každý olovený drôt musí byť nezávisle pripojený k elektrickej ochrannej bariére/krytu/elektrickej kostre. Koncovka môže byť spoločná pre meranie napätia a meranie prúdu.

Nižšie je uvedený príklad skúšobnej metódy s použitím zdroja jednosmerného prúdu, voltmetra a ampérmetra.

*Obrázok 4*

**Príklad skúšobnej metódy s použitím zdroja jednosmerného prúdu**




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 živých častiach 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, ako napr. odstránenie krytu, aby sa dalo dostať k živým častiam, 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 živými časťami a elektrickou kostrou zostáva nezmenený.

Tieto modifikácie nesmú mať vplyv na výsledky skúšok.

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 priameho napätia z vonkajších zdrojov

5.2.1.1. Merací prístroj

Použije sa skúšobný prístroj na meranie 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 živé časti 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 (napr. z dôvodu zapojenia konvertora zvyšujúceho napätie na výstupe) vo vodivo 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, ktorá používa REESS vozidla ako zdroj jednosmerného napätia

5.2.2.1. Stav skúšaného vozidla

Vysokonapäťovou zbernicou musí prechádzať elektrický prúd z vlastného REESS vozidla a/alebo zo systému konverzie 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. Merací prístroj

Voltmeter použitý pri tejto skúške musí merať hodnoty jednosmerného prúdu a jeho vnútorný odpor musí byť aspoň 10 MΩ.

5.2.2.3. Metóda merania

5.2.2.3.1. Prvý krok

Napätie sa meria podľa zobrazenia na obrázku 1 a zaznamenáva sa napätie vysokonapäťovej zbernice ($U_b$). $U_b$ musí byť rovné alebo väčšie ako menovité prevádzkové napätie REESS a/alebo systému konverzie energie, ako uvádza výrobca vozidla.

5.2.2.3.2. Druhý krok

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

5.2.2.3.3. Tretí krok

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

5.2.2.3.4. Štvrtý krok

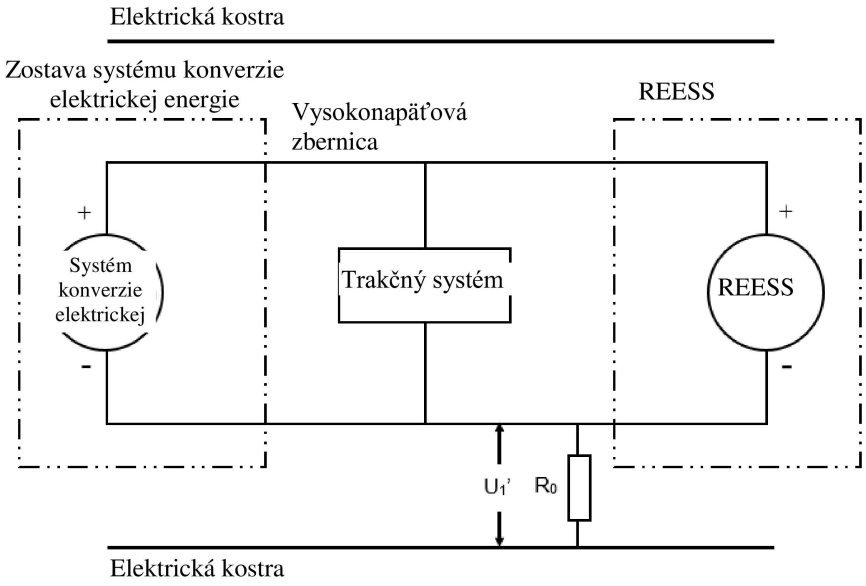
Ak je hodnota $U_1$ väčšia alebo rovná hodnote $U_2$, medzi zápornú stranu vysokonapäťovej zbernice a elektrickú kostru sa vloží štandardný známy odpor (Ro). S nainštalovaným Ro sa odmeria napätie ($U_1'$) medzi zápornou stranou vysokonapäťovej zbernice a elektrickou kostrou (pozri obrázok 5).

Elektrická izolácia (Ri) sa vypočíta podľa tohto vzorca:

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

*Obrázok 5*

**Meranie $U_1$'**

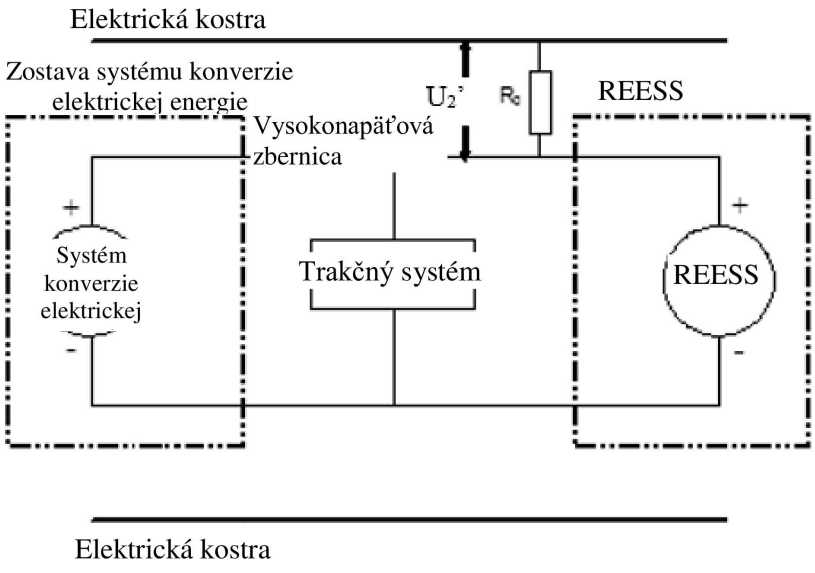



Ak je hodnota $U_2$ väčšia než $U_1$, medzi kladnú stranu vysokonapäťovej zbernice a elektrickú kostru sa vloží štandardný známy odpor (Ro). S vloženým odporom $R_o$ sa zmeria napätie ($_U2$') medzi kladnou stranou vysokonapäťovej zbernice a elektrickou kostrou (pozri obrázok 6). Elektrická izolácia (Ri) sa vypočíta podľa tohto vzorca:

$$R_i = R_o * U_b * (1/U_2' - 1/U_2)$$

*Obrázok 6*

**Meranie $U_2$'**



5.2.2.3.5. Piaty krok

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

*Poznámka:* Štandardným známym odporom $R_o$ (Ω) by mala byť hodnota minimálneho požadovaného izolačného odporu (Ω/V) vynásobená pracovným napätím (V) vozidla ± 20 %. Nevyžaduje sa, aby $R_o$ bola presne táto hodnota, keďže rovnice platia pre akékoľvek $R_o$; avšak hodnota $R_o$ v tomto rozsahu by mala zabezpečiť dobré rozlíšenie pre merania napätí.

6. Únik elektrolytu

V prípade potreby sa na fyzickú ochranu (kryt) môže aplikovať vhodná krycia vrstva umožňujúca potvrdiť prípadný únik elektrolytu z REESS v dôsledku skúšky. Pokiaľ výrobca neposkytne prostriedky na rozlíšenie únikov rôznych kvapalín, považuje sa každý únik kvapaliny za únik elektrolytu.

7. Zadržanie REESS

Zhoda sa určí vizuálnou kontrolou.