2026/1075

22.5.2026

Pouze původní texty EHK OSN mají podle mezinárodního veřejného práva právní účinek. Je zapotřebí ověřit si status a datum vstupu tohoto předpisu v platnost v nejnovější verzi dokumentu EHK OSN o statusu TRANS/WP.29/343, který je k dispozici na internetové adrese: https://unece.org/transport/road-transport/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Předpis OSN č. 94 – Jednotná ustanovení pro schvalování vozidel z hlediska ochrany cestujících při čelním nárazu [2026/1075]

Zahrnuje veškerá platná znění až po:
doplněk 1 k sérii změn 05 – datum vstupu v platnost: 12. června 2025

Tento dokument slouží výhradně jako dokumentační nástroj. Rozhodná a právně závazná znění jsou:

ECE/TRANS/WP.29/2018/132
ECE/TRANS/WP.29/2020/54
ECE/TRANS/WP.29/2020/107
ECE/TRANS/WP.29/2021/115
ECE/TRANS/WP.29/2023/47
ECE/TRANS/WP.29/2023/107
ECE/TRANS/WP.29/2024/132

OBSAH

Předpis

1. Oblast působnosti
2. Definice
3. Žádost o schválení
4. Schválení
5. Specifikace
6. Pokyny pro uživatele vozidel vybavených airbagy
7. Změna a rozšíření schválení typu vozidla
8. Shodnost výroby
9. Postihy za neshodnost výroby
10. Definitivní ukončení výroby
11. Názvy a adresy technických zkušeben odpovědných za provádění schvalovacích zkoušek a názvy a adresy schvalovacích orgánů
12. Přechodná ustanovení

Přílohy

1. Sdělení
2. Uspořádání značek schválení
3. Postup zkoušky
4. Biomechanické kritérium hlavy (HPC – *Head Performance Criterion*) a kritéria zrychlení hlavy 3 ms
5. Uspořádání a instalace figurín a seřízení zádržných systémů
6. Postup pro stanovení bodu „H“ a skutečného úhlu trupu pro místa k sezení v motorových vozidlech

   Dodatek 1 – Popis třírozměrného zařízení k určení bodu „H“ (zařízení 3-D H)

   Dodatek 2 – Třírozměrná vztažná soustava

   Dodatek 3 – Referenční údaje o místech k sezení

7. Postup zkoušky se zkušebním vozíkem

   Dodatek – Křivka ekvivalence – toleranční pásmo pro křivku $\Delta V = f(t)$

8. Postup měření při měřicích zkouškách: přístrojové vybavení
9. Definice deformovatelné bariéry
10. Postup certifikace bérce a chodidla figuríny
11. Zkušební postupy pro vozidla vybavená elektrickým hnacím ústrojím
12. Zkušební podmínky a postupy pro posouzení neporušenosti vodíkového palivového systému po nárazu

1. Oblast působnosti

Tento předpis se vztahuje na vozidla kategorie M_1 ([1]) o celkové přípustné hmotnosti nepřesahující 3 500 kg a na vozidla kategorie N_1 o celkové přípustné hmotnosti nepřesahující 2 500 kg; ostatní vozidla mohou být schválena na žádost výrobce.

2. Definice

Pro účely tohoto předpisu se použijí tyto definice:

2.1. „*ochranným systémem*“ se rozumí vnitřní výstroj vozidla a zařízení určená k zadržení cestujících a přispívající k zajištění shody s požadavky uvedenými dále v bodě 5;

2.2. „*typem ochranného systému*“ se rozumí kategorie ochranných zařízení, která se neliší v takových zásadních hlediscích, jako jsou:

technologie,

geometrie,

materiály, z nichž jsou zhotovena;

2.3. „*šířkou vozidla*“ se rozumí vzdálenost mezi rovinami rovnoběžnými s podélnou středovou rovinou (vozidla) a dotýkajícími se vozidla z obou stran této roviny, s výjimkou vnějších zařízení pro nepřímý výhled, bočních obrysových světel, ukazatelů tlaku v pneumatikách, směrových světel, obrysových světel, ohebných blatníků a vypouklých částí bočnic pneumatik bezprostředně nad bodem styku s vozovkou;

2.4. „*překryvem*“ se rozumí procento šířky vozidla, které je přímo před čelem bariéry;

2.5. „*deformovatelným čelem bariéry*“ se rozumí rozdrtitelná část, která je namontována na čele tuhého bloku;

2.6. „*typem vozidla*“ se rozumí kategorie motorových vozidel, která se neliší v takových zásadních hlediscích (mají-li nepříznivý účinek na výsledek nárazové zkoušky předepsané v tomto předpise), jako jsou:

a) délka a šířka vozidla;

b) nosná konstrukce, rozměry, tvary a materiály částí vozidla, které se nacházejí před příčnou rovinou procházející bodem „R“ sedadla řidiče;

c) tvary a vnitřní rozměry prostoru pro cestující a typ ochranného systému;

d) umístění (vpředu, vzadu, uprostřed) a orientace motoru (příčná nebo podélná);

e) hmotnost nenaloženého vozidla;

f) volitelná zařízení nebo výstroj poskytnuté výrobcem;

g) umístění systému REESS ([2]);

h) základní konfigurace a hlavní vlastnosti systému pro uchovávání stlačeného vodíku.

([1]) Podle definice v Úplném usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7 – https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

([2]) Viz bod 2.14.

2.7. Prostor pro cestující

2.7.1. „*Prostorem pro cestující z hlediska ochrany cestujících*“ se rozumí prostor určený pro cestující ohraničený střechou, podlahou, bočními stěnami, dveřmi, vnějším zasklením, přední přepážkou a rovinou přepážky zadního prostoru nebo rovinou opěradla zadního sedadla;

2.7.2. „*prostorem pro cestující z hlediska hodnocení elektrické bezpečnosti a/nebo bezpečnosti týkající se vodíku*“ se rozumí prostor určený pro cestující ohraničený střechou, podlahou, bočními stěnami, dveřmi, vnějším zasklením, přední přepážkou a zadní přepážkou nebo zadními dveřmi, a také zábranou elektrické ochrany a kryty pro ochranu cestujících před přímým dotykem vysokonapěťových živých částí;

2.8. „*bodem R*“ se rozumí vztažný bod vůči konstrukci vozidla stanovený výrobcem pro každé sedadlo, jak je uvedeno v příloze 6;

2.9. „*bodem H*“ se rozumí vztažný bod stanovený pro každé sedadlo pověřenou schvalovací zkušebnou za použití postupu uvedeného v příloze 6;

2.10. „*pohotovostní hmotností vozidla*“ se rozumí hmotnost vozidla v provozním stavu, neobsazeného a nenaloženého, avšak kompletně vybaveného palivem, chladicí kapalinou, mazivem, nářadím a rezervním kolem (jestliže je výrobce vozidla poskytuje jako standardní výbavu);

2.11. „*airbagem*“ se rozumí zařízení montované do motorových vozidel jako doplněk bezpečnostních pásů a zádržných systémů, tj. systémy, které v případě závažného nárazu působícího na vozidlo automaticky aktivují pružnou konstrukci, jejímž účelem je vlivem stlačení plynu, kterým je naplněna, omezit tíhu působící při nárazu jedné nebo více částí těla osoby ve vozidle na interiér prostoru pro cestující;

2.12. „*airbagem pro cestujícího*“ se rozumí sestava airbagu, jejímž účelem je ochránit při čelním nárazu cestujícího (cestující) na jiných sedadlech, než je sedadlo řidiče;

2.13. „*vysokonapěťovým*“ se rozumí klasifikace elektrické součásti nebo obvodu, pokud je efektivní hodnota (rms) jejich pracovního napětí > 60 V a ≤ 1 500 V stejnosměrného proudu nebo > 30 V a ≤ 1 000 V střídavého proudu;

2.14. „*dobíjecím systémem pro uchovávání elektrické energie (REESS)*“ se rozumí dobíjecí systém pro uchovávání energie, který poskytuje elektrickou energii pro elektrický pohon.

Za REESS se nepovažuje baterie, jejímž primárním účelem je dodávání energie pro nastartování motoru a/nebo osvětlení a/nebo jiné pomocné systémy vozidla.

Systém REESS může zahrnovat systémy nezbytné pro fyzickou podporu, řízení teploty, elektronické ovládání a kryt;

2.15. „*zábranou elektrické ochrany*“ se rozumí část zajišťující ochranu před přímým dotykem vysokonapěťových živých částí;

2.16. „*elektrickým hnacím ústrojím*“ se rozumí elektrický obvod, který zahrnuje trakční motor(y) a může také zahrnovat REESS, systém konverze elektrické energie, elektronické měniče, příslušný svazek vodičů a konektory a propojovací systém pro nabíjení REESS;

2.17. „*živými částmi*“ se rozumí jakákoli vodivá část (vodivé části), ve které (kterých) má být za běžných provozních podmínek elektrické napětí;

2.18. „*nechráněnou vodivou částí*“ se rozumí vodivá část, které se lze dotýkat za podmínek stupně ochrany IPXXB a která za normálních okolností není pod elektrickým napětím, ale může se pod napětí dostat v případě poruchy izolace. Patří sem části pod krytem, který lze odstranit bez použití nástrojů;

2.19. „*přímým dotykem*“ se rozumí kontakt osob s vysokonapěťovými živými částmi;

2.20. „*nepřímým dotykem*“ se rozumí kontakt osob s nechráněnými vodivými částmi;

2.21. „*stupněm ochrany IPXXB*“ se rozumí ochrana před dotykem vysokonapěťových živých částí zajišťovaná buď zábranou elektrické ochrany, nebo krytem, která byla vyzkoušena pomocí kloubového zkušebního prstu (stupeň IPXXB) v souladu s popisem v bodě 4 přílohy 11;

2.22. „*pracovním napětím*“ se rozumí nejvyšší efektivní hodnota napětí elektrického obvodu (rms), kterou udává výrobce a která se může vyskytnout mezi kterýmikoli vodivými částmi za podmínek obvodu naprázdno nebo za běžných provozních podmínek. Je-li elektrický obvod rozpojený galvanickou izolací, pracovní napětí se stanoví pro každý rozpojený obvod zvlášť;

2.23. „*propojovacím systémem pro nabíjení REESS*“ se rozumí elektrický obvod používaný pro nabíjení REESS z vnějšího elektrického napájecího zdroje, včetně zásuvky vozidla;

2.24. „*elektrickou kostrou*“ se rozumí soustava vzájemně elektricky propojených vodivých částí, jejichž elektrický potenciál se považuje za vztažný;

2.25. „*elektrickým obvodem*“ se rozumí soustava propojených živých částí navržená tak, aby v ní za běžných provozních podmínek bylo elektrické napětí;

2.26. „*systémem konverze elektrické energie*“ se rozumí systém (např. palivový článek), který vyrábí a poskytuje elektrickou energii pro elektrický pohon;

2.27. „*elektronickým měničem*“ se rozumí zařízení umožňující regulaci a/nebo konverzi elektrické energie pro elektrický pohon;

2.28. „*krytem*“ se rozumí část, která zakrývá vnitřní jednotky a zajišťuje ochranu před veškerým přímým dotykem;

2.29. „*vysokonapěťovou sběrnicí*“ se rozumí elektrický obvod včetně propojovacího systému pro nabíjení REESS využívající vysoké napětí.

Pokud jsou elektrické obvody vzájemně galvanicky propojeny a splňují specifické podmínky napětí, považují se za vysokonapěťovou sběrnici pouze ty konstrukční části nebo části elektrického obvodu, které pracují při vysokém napětí;

2.30. „*pevným izolátorem*“ se rozumí izolační krytí svazku vodičů, který má zakrývat vysokonapěťové živé části a zabránit přímému kontaktu s nimi;

2.31. „*automatickým rozpojením*“ se rozumí nástroj, který při spuštění galvanicky odpojí zdroje elektrické energie od zbytku vysokonapěťového obvodu elektrického hnacího ústrojí;

2.32. „*trakční baterií otevřeného typu*“ se rozumí typ baterie, která vyžaduje plnění kapalinou a která produkuje vodík, jenž se uvolňuje do atmosféry;

2.33. „*automaticky aktivovaným zamykacím systémem dveří*“ se rozumí systém, který dveře automaticky uzamkne při předem nastavené rychlosti, nebo za jakékoli jiné výrobcem definované podmínky;

2.34. „*přestavovacím systémem*“ se rozumí zařízení, s jehož pomocí lze sedadlo nebo některou jeho část posunout a/nebo otočit bez pevné mezilehlé polohy, aby byl usnadněn přístup cestujících do prostoru za tímto sedadlem a z tohoto prostoru;

2.35. „*žebřinovým rámem*“ se rozumí podvozek, jejž tvoří dva podélné nosníky, které jsou navzájem spojeny příčkami, přičemž kabina, vyrobená z panelů, je spojena s těmito nosníky;

2.36. „*vodným elektrolytem*“ se rozumí elektrolyt na bázi vody jakožto rozpouštědla pro sloučeniny (např. kyseliny, zásady), který po rozpuštění poskytuje vodivé ionty;

2.37. „*únikem elektrolytu*“ se rozumí únik elektrolytu z REESS v kapalné podobě;

2.38. „*nevodným elektrolytem*“ se rozumí elektrolyt, jehož základem není voda jakožto rozpouštědlo;

2.39. pojem „*běžné provozní podmínky*“ zahrnuje provozní režimy a podmínky, které lze přiměřeně očekávat při typickém provozu vozidla, mj. při jízdě rychlostmi stanovenými dopravními předpisy, při parkování a stání v dopravním provozu, jakož i při nabíjení pomocí nabíječek, které jsou kompatibilní s konkrétními dobíjecími porty instalovanými na vozidle. Nezahrnuje podmínky, kdy je vozidlo poškozeno při nárazu, předměty nacházejícími se na vozovce nebo v důsledku vandalismu, vystaveno požáru nebo ponoření do vody, nebo ve stavu, který vyžaduje servisní a/nebo údržbářské práce, nebo kdy jsou na něm tyto práce prováděny;

2.40. „*specifickými podmínkami napětí*“ se rozumí stav, kdy maximální napětí galvanicky propojeného elektrického obvodu mezi živou částí se stejnosměrným proudem a jakoukoli jinou živou částí (se stejnosměrným nebo střídavým proudem) je ≤ 30 V střídavého proudu (rms) a ≤ 60 V stejnosměrného proudu.

Poznámka 1: Je-li živá část se stejnosměrným proudem takového elektrického obvodu připojena k elektrické kostře a platí-li specifické podmínky napětí, potom maximální napětí mezi jakoukoli živou částí a elektrickou kostrou je ≤ 30 V střídavého proudu (rms) a ≤ 60 V stejnosměrného proudu.

Poznámka 2: U pulsujících stejnosměrných napětí (střídavá napětí bez změny polarity) se použije prahová hodnota stejnosměrného proudu;

2.41. „*stavem nabití*“ se rozumí dostupný elektrický náboj v REESS, vyjádřený jako procento jeho jmenovité kapacity;

2.42. „*požárem*“ se rozumí stav, kdy z vozidla vychází plameny. Jiskry a elektrický oblouk se za plamen nepovažují;

2.43. „*výbuchem*“ se rozumí náhlé uvolnění energie schopné vytvořit tlakové vlny a/nebo projektily, které mohou způsobit strukturální a/nebo fyzické poškození okolí vozidla;

2.44. „*systémem pro uchovávání stlačeného vodíku (CHSS)*“ se rozumí systém určený k uložení stlačeného vodíkového paliva pro vozidlo na vodíkový pohon a skládající se ze zásobníku, (případných) prvků připevněných k zásobníku a veškerých primárních uzavíracích zařízení, jež mají oddělovat uložený vodík od ostatních částí palivového systému a okolního prostředí;

2.45. „*zásobníkem*“ (pro uchovávání vodíku) se rozumí konstrukční část vozidla vystavená tlaku, která ukládá primární objem vodíkového paliva v jedné komoře nebo v několika trvale propojených komorách;

2.46. „*prvky připevněné k zásobníku*“ se rozumí součásti připevněné k zásobníku, nevystavené tlaku, jež poskytují dodatečnou podpěru a/nebo ochranu zásobníku a které lze pro účely údržby a/nebo kontroly dočasně odstranit pouze za použití nářadí;

2.47. „*vozidlem na vodíkový pohon*“ se rozumí každé motorové vozidlo, které jako palivo ke svému pohonu používá stlačený plynný vodík, včetně vozidel s palivovými články a vozidel se spalovacím motorem. Vodíkové palivo pro vozidla je specifikováno v normách ISO 14687:2019 a SAE J2719_202003;

2.48. „*uzavíracím ventilem (u vozidel na vodíkový pohon)*“ se rozumí ventil mezi zásobníkem a palivovým systémem vozidla, který se musí standardně nastavit do „uzavřené“ polohy, není-li připojen ke zdroji energie.

3. Žádost o schválení

3.1. Žádost o schválení typu vozidla z hlediska ochrany cestujících na předních sedadlech při čelním nárazu (zkouška vyoseným nárazem na deformovatelnou bariéru) předkládá výrobce vozidla nebo jeho pověřený zástupce.

3.2. K žádosti musí být přiloženy níže uvedené doklady v trojím vyhotovení a následující údaje:

3.2.1. podrobný popis typu vozidla z hlediska jeho nosné konstrukce, rozměrů, tvaru a použitých materiálů;

3.2.2. fotografie nebo schémata a výkresy vozidla zobrazující typ vozidla zepředu, z boku a zezadu a konstrukční detaily přední části nosné konstrukce;

3.2.3. údaje o pohotovostní hmotnosti vozidla;

3.2.4. tvary a vnitřní rozměry prostoru pro cestující;

3.2.5. popis vnitřní výstroje a ochranných systémů namontovaných ve vozidle;

3.2.6. obecný popis typu zdroje elektrické energie, jeho umístění a elektrického hnacího ústrojí (např. hybridní, elektrické).

3.3. Žadatel o schválení má právo předložit jakékoliv údaje a výsledky provedených zkoušek, které umožní dojít k závěru, že shody s požadavky lze s dostatečně vysokou pravděpodobností dosáhnout.

3.4. Vozidlo, které se zkušebně pověřené prováděním schvalovacích zkoušek předává ke schválení, musí být pro typ, jenž má být schválen, reprezentativní.

3.4.1. Vozidlo, které nemá všechny součásti odpovídající danému typu, může být k provedení zkoušek převzato tehdy, lze-li prokázat, že nepřítomnost vynechaných součástí nemá nepříznivý vliv na výsledky zkoušky z hlediska požadavků tohoto předpisu.

3.4.2. Je na žadateli o schválení, aby prokázal, že uplatnění bodu 3.4.1 je slučitelné se splněním požadavků tohoto předpisu.

4. Schválení

4.1. Pokud typ vozidla předložený ke schválení podle tohoto předpisu splňuje požadavky tohoto předpisu, schválení typu vozidla se udělí.

4.1.1. Zkušebna jmenovaná podle níže uvedeného bodu 12 zkontroluje, zda jsou splněny požadované podmínky.

4.1.2. V případě pochybností se při ověřování shody vozidla s požadavky tohoto předpisu vezmou v úvahu veškeré výrobcem poskytnuté údaje nebo výsledky zkoušek, které lze vzít v úvahu při ověřování schvalovacích zkoušek provedených zkušebnou.

4.2. Každému schválenému typu se přidělí číslo schválení v souladu s přílohou 4 dohody (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

4.3. Oznámení o udělení nebo zamítnutí schválení typu vozidla podle tohoto předpisu musí strany dohody, které uplatňují tento předpis, sdělit na formuláři podle vzoru v příloze 1 tohoto předpisu.

4.4. Na každém vozidle shodném s typem schváleným podle tohoto předpisu musí být na nápadném a snadno přístupném místě, jež je stanoveno ve schvalovacím formuláři, umístěna mezinárodní značka schválení sestávající z:

4.4.1. kružnice s vepsaným písmenem „E“ následovaným rozlišovacím číslem země, jež schválení udělila; ([3])

4.4.2. čísla tohoto předpisu, za nímž následuje písmeno „R“, pomlčka a číslo schválení, a to vpravo od kružnice předepsané v bodě 4.4.1.

4.5. Vyhovuje-li vozidlo typu vozidla schválenému podle jednoho nebo více dalších předpisů připojených k dohodě v zemi, která udělila schválení podle tohoto předpisu, není třeba symbol předepsaný v bodě 4.4.1 výše opakovat; v takovém případě se čísla předpisů a čísla schválení a doplňkové symboly podle všech předpisů, podle nichž bylo uděleno schválení v zemi, která schválení podle tohoto předpisu udělila, umístí ve svislých sloupcích napravo od symbolu předepsaného v bodě 4.4.1.

4.6. Značka schválení musí být zřetelně čitelná a nesmazatelná.

4.7. Značka schválení se umístí do blízkosti výrobcem připevněného štítku s údaji o vozidle, nebo na tento štítek.

4.8. Příklady uspořádání značek schválení jsou uvedeny v příloze 2 tohoto předpisu.

5. Specifikace

5.1. Všeobecné specifikace platné pro všechny zkoušky

5.1.1. Bod „H“ se pro každé sedadlo stanoví postupem uvedeným v příloze 6.

5.1.2. Pokud ochranný systém pro přední místa k sezení zahrnuje bezpečnostní pásy, musejí jejich součásti vyhovovat požadavkům předpisu č. 16.

5.1.3. Místa k sezení, na nichž jsou umístěny zkušební figuríny a jejichž ochranný systém zahrnuje bezpečnostní pásy, musejí být vybaveny kotevními úchyty vyhovujícími předpisu č. 14.

5.2. Specifikace

Zkouška vozidla provedená podle postupu uvedeného v příloze 3 se považuje za vyhovující, jsou-li splněny současně všechny podmínky stanovené dále v bodech 5.2.1 až 5.2.7.

Vozidla vybavená elektrickým hnacím ústrojím musí splňovat požadavky bodu 5.2.8. Toho lze dosáhnout samostatnou nárazovou zkouškou na žádost výrobce a po schválení technickou zkušebnou za předpokladu, že elektrické součásti neovlivňují funkčnost ochrany cestujících u daného typu vozidla, jak je stanoveno v bodech 5.2.1 až 5.2.5 tohoto předpisu. V případě této podmínky musí být požadavky bodu 5.2.8 zkontrolovány v souladu s metodami stanovenými v příloze 3 tohoto předpisu, s výjimkou bodů 2, 5 a 6 přílohy 3. Zkušební figurína odpovídající specifikacím pro Hybrid III (viz poznámka pod čarou 1 v příloze 3) vybavená kotníkem o úhlu 45° a splňující požadavky na její seřízení se nicméně instaluje na každé přední krajní sedadlo.

([3]) Rozlišovací čísla smluvních stran Dohody z roku 1958 jsou uvedena v příloze 3 Úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7 – https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

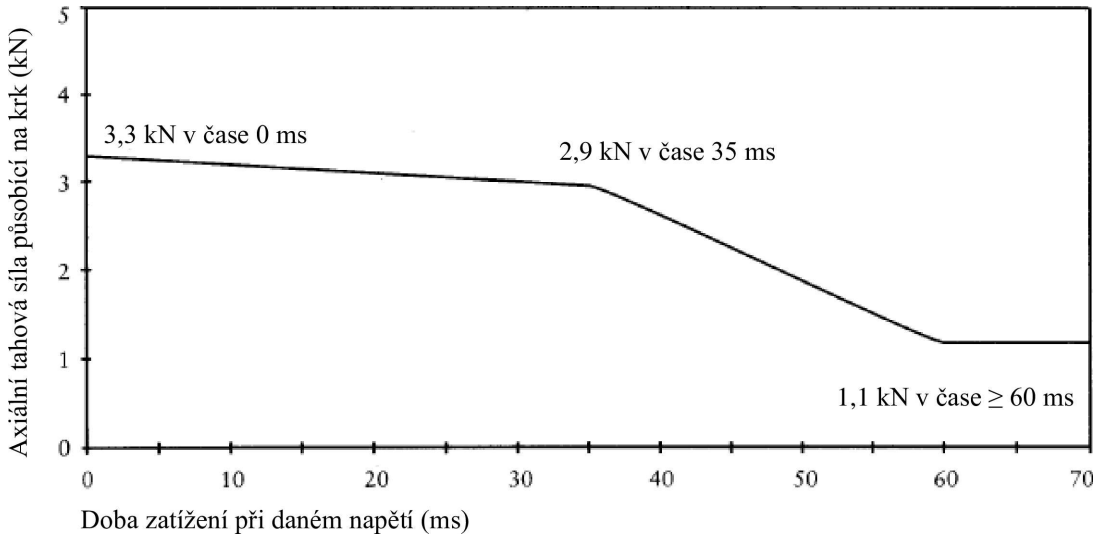
5.2.1. Biomechanická kritéria naměřená podle přílohy 8 na zkušebních figurínách umístěných na krajních předních sedadlech musejí splňovat následující podmínky:

5.2.1.1. biomechanické kritérium hlavy (HPC) nesmí přesáhnout hodnotu 1 000 a výsledné zrychlení hlavy nesmí přesáhnout hodnotu 80 g po dobu delší než 3 ms. Poslední z uvedených hodnot se vypočte kumulativně, přičemž se vylučuje zpětný pohyb hlavy;

5.2.1.2. kritéria poranění krku (NIC) nesmějí přesáhnout hodnoty znázorněné na obrázcích 1 a 2; ([4])

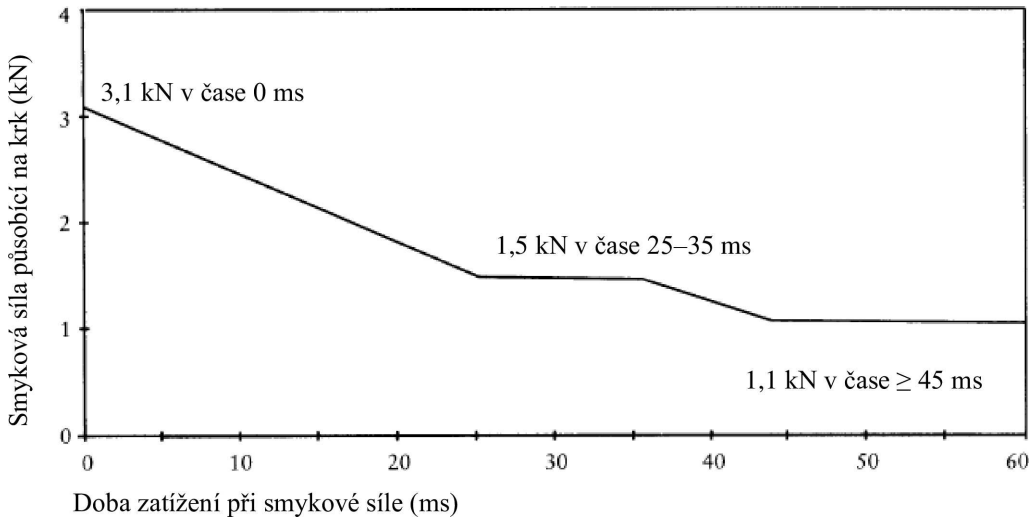
Obrázek 1

Kritérium namáhání krku v tahu



Obrázek 2

Kritérium smykové síly působící na krk



([4]) Do 1. října 1998 nejsou hodnoty získané pro krk rozhodující pro udělení schválení. Získané výsledky se zaznamenají do zkušebního protokolu a schvalovací orgán je zaeviduje. Po tomto datu budou hodnoty uvedené v tomto bodě sloužit jako kritéria splnění požadavků, pokud nebudou přijaty jiné hodnoty.

5.2.1.3. ohybový moment krku kolem osy y nesmí přesáhnout hodnotu 57 Nm ve vytažení;[4]

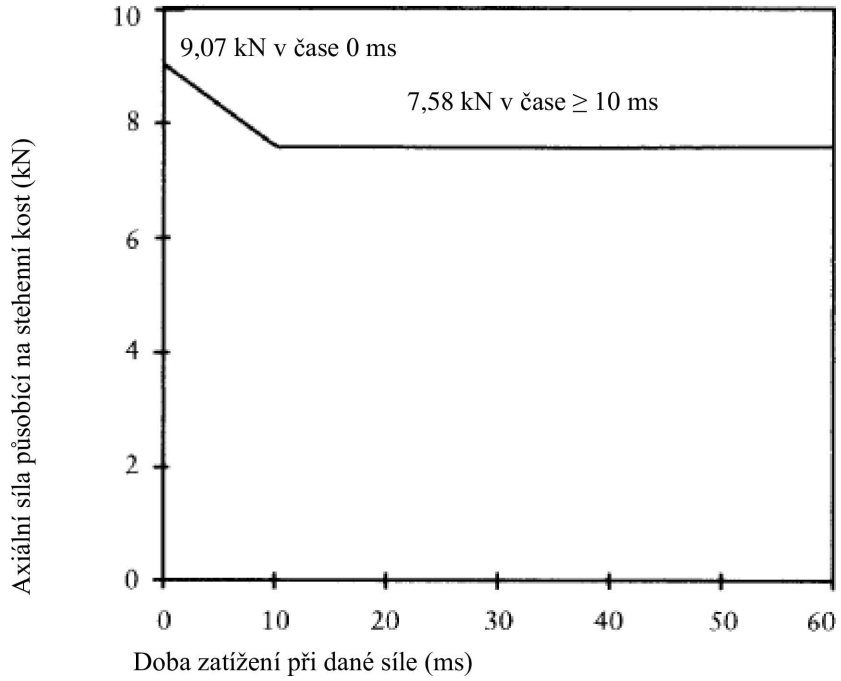
5.2.1.4. kritérium stlačení hrudníku (ThCC) nesmí přesáhnout hodnotu 42 mm;

5.2.1.5. kritérium měkkých tkání (V*C) pro hrudník nesmí přesáhnout hodnotu 1,0 m/s;

5.2.1.6. kritérium síly působící na stehenní kost (FFC) nesmí přesáhnout hodnotu kritéria závislosti síly na čase, znázorněného na obrázku 3;

Obrázek 3

Kritérium síly působící na stehenní kost



5.2.1.7. kritérium tlakové síly působící na holenní kost (TCFC) nesmí přesáhnout hodnotu 8 kN;

5.2.1.8. index holenní kosti (TI) měřený na horním a dolním konci každé holenní kosti nesmí v žádném z těchto bodů přesáhnout hodnotu 1,3;

5.2.1.9. pohyb klouzajících kolenních kloubů nesmí přesáhnout 15 mm.

5.2.2. Po zkoušce nesmí zbytkový posuv volantu měřený ve středu náboje volantu přesáhnout 80 mm ve směru svisle vzhůru a 100 mm ve směru vodorovně dozadu.

5.2.3. V průběhu zkoušky se nesmějí otevřít žádné dveře.

5.2.3.1. V případě automaticky aktivovaných zamykacích systémů dveří, které se montují volitelně a/nebo je může deaktivovat řidič, se tento požadavek ověří pomocí jednoho z těchto dvou zkušebních postupů, podle volby výrobce:

5.2.3.1.1. Zkouší-li se podle bodu 1.4.3.5.2.1 přílohy 3, musí výrobce navíc prokázat ke spokojenosti technické zkušebny (například pomocí svých interních údajů), že pokud systém není namontován nebo je-li deaktivován, neotevřou se při nárazu žádné dveře.

5.2.3.1.2. Zkouška se provede bodu 1.4.3.5.2.2 přílohy 3.

5.2.4. Boční dveře musí být po nárazu odemčeny.

5.2.4.1. V případě vozidel vybavených automaticky aktivovaným zamykacím systémem dveří se musí dveře před okamžikem nárazu zamknout a po nárazu se musí odemknout.

5.2.4.2. V případě vozidel vybavených automaticky aktivovanými zamykacími systémy dveří, které se montují volitelně a/nebo je může deaktivovat řidič, se tento požadavek musí ověřit pomocí jednoho z těchto dvou zkušebních postupů, podle volby výrobce:

5.2.4.2.1. Zkouší-li se podle bodu 1.4.3.5.2.1 přílohy 3, musí výrobce navíc prokázat ke spokojenosti technické zkušebny (například pomocí svých interních údajů), že pokud systém není namontován nebo je-li deaktivován, nedojde v průběhu nárazu k uzamknutí bočních dveří.

5.2.4.2.2. Zkouška se provede bodu 1.4.3.5.2.2 přílohy 3.

5.2.5. Po nárazu musí být bez použití nástrojů, s výjimkou nářadí nutného k udržení hmotnosti figuríny, možno:

5.2.5.1. otevřít alespoň jedny dveře pro každou řadu sedadel. Pokud vozidlo takové dveře nemá, musí být možné evakuovat všechny cestující, v případě potřeby za použití přestavovacího systému sedadel. To neplatí pro kabriolety, u nichž je možné snadno otevřít střechu tak, aby umožňovala evakuaci cestujících.

To se v příslušných případech posoudí pro všechny konfigurace nebo pro nejnepříznivější konfiguraci pro počet dveří na každé straně vozidla a u vozidel s levostranným i pravostranným řízením.

5.2.5.2. uvolnit figuríny ze zádržných zařízení, která se v zajištěném stavu musejí dát uvolnit silou nejvýše 60 N působící na střed ovladače uvolnění,

5.2.5.3. vyjmout figuríny z vozidla bez seřizování sedadel.

5.2.6. U vozidel poháněných kapalným palivem smí při srážce uniknout ze soustavy přívodu paliva nanejvýš nepatrné množství kapaliny.

5.2.6.1. Pokud po nárazu dojde k nepřetržitému unikání kapaliny ze soustavy přívodu paliva, nesmí rychlost úniku překročit 30 g/min; jestliže se kapalina ze soustavy přívodu paliva mísí s kapalinami z jiných systémů a jednotlivé kapaliny nelze snadno oddělit a identifikovat, zohlední se při hodnocení nepřetržitého úniku všechny zachycené kapaliny.

5.2.7. U vozidla poháněného stlačeným vodíkem musí být prokázána shoda s body 5.2.7.1 až 5.2.7.3.

5.2.7.1. Rychlost úniku vodíku (V_{H2}) určená v případě vodíku v souladu s bodem 4 přílohy 12, nebo v případě helia v souladu s bodem 5 přílohy 12, nesmí během intervalu Δt minut po nárazu překročit v průměru 118 NL za minutu.

5.2.7.2. Objemová koncentrace plynu (vodíku nebo helia) ve vzduchu stanovená pro prostor pro cestující a prostor pro zavazadla v souladu s bodem 6 přílohy 12 nesmí v žádném okamžiku při měření během doby 60 minut po nárazu překročit 4,0 % v případě vodíku, nebo 3,0 % v případě helia. Tento požadavek je splněn, jestliže se potvrdilo, že se uzavírací ventil každého systému pro uchovávání stlačeného vodíku uzavřel do pěti sekund od prvního kontaktu vozidla s překážkou a nedošlo k žádnému úniku ze systému (systémů) pro uchovávání stlačeného vodíku.

5.2.7.3. Zásobník(y) (pro uchovávání vodíku) musí zůstat připevněn(y) k vozidlu alespoň v jednom upevňovacím bodě.

5.2.8. Po zkouškách prováděných v souladu s postupem stanoveným v příloze 3 tohoto předpisu musí elektrické hnací ústrojí pracující s vysokým napětím a vysokonapěťové systémy, které jsou galvanicky propojeny s vysokonapěťovou sběrnicí elektrického hnacího ústrojí, splňovat tyto požadavky:

5.2.8.1. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Po nárazu musí vysokonapěťové sběrnice splňovat alespoň jedno ze čtyř kritérií uvedených v bodech 5.2.8.1.1 až 5.2.8.1.4.2.

Pokud je vozidlo vybaveno funkcí automatického rozpojení, nebo zařízením/zařízeními, které/která galvanicky rozpojí obvod elektrického hnacího ústrojí během jízdy, musí rozpojený obvod nebo každá jeho jednotlivá rozpojená část po aktivaci funkce rozpojení splňovat alespoň jedno z těchto kritérií.

Kritéria stanovená níže v bodě 5.2.8.1.4 se však nepoužijí, jestliže více než jeden potenciál části vysokonapěťové sběrnice není chráněn podle podmínek stupně ochrany IPXXB.

Pokud část/části vysokonapěťového systému nejsou při nárazové zkoušce napájeny, a s výjimkou propojovacího systému pro nabíjení REESS, který není za jízdy napájen, musí být ochrana před úrazem elektrickým proudem pro danou část/části prokázána buď pomocí bodu 5.2.8.1.3, nebo bodu 5.2.8.1.4.

5.2.8.1.1. Absence vysokého napětí

Napětí U_b, U_1 a U_2 na vysokonapěťových sběrnicích musí být rovno nebo nižší než 30 Vst nebo 60 Vss do 60 s po nárazu při měření v souladu s bodem 2 přílohy 11.

5.2.8.1.2. Nízká hodnota elektrické energie

Celková energie (TE) na vysokonapěťových sběrnicích musí být nižší než 0,2 joulu při měření podle zkušebního postupu uvedeného v bodě 3 přílohy 11 pomocí rovnice v písmenu a). Celková energie (TE) může být rovněž vypočítána pomocí měřeného napětí U_b na vysokonapěťové sběrnici a kapacity kondenzátorů X (C_x) uvedené výrobcem podle rovnice v příloze 11 bodě 3 písm. b).

Energie uskladněná v kondenzátorech Y (TE_{y1}, TE_{y2}) musí být rovněž nižší než 0,2 joulu. Vypočítá se měřením napětí U_1 a U_2 na vysokonapěťových sběrnicích a na elektrické kostře a kapacity kondenzátorů Y uvedené výrobcem podle rovnice v příloze 11 bodě 3 písm. c).

5.2.8.1.3. Fyzická ochrana

Jako ochrana před přímým dotykem s vysokonapěťovými živými částmi musí být zajištěn stupeň ochrany IPXXB.

Posouzení musí být provedeno v souladu s bodem 4 přílohy 11.

Kromě toho za účelem ochrany před úrazem elektrickým proudem, k němuž by mohlo dojít při nepřímém dotyku, musí být odpor mezi všemi nechráněnými vodivými částmi zábran elektrické ochrany / krytů a elektrickou kostrou nižší než 0,1 Ω a odpor mezi libovolnými dvěma nechráněnými vodivými částmi zábran elektrické ochrany / krytů, jichž se lze dotknout zároveň a které jsou od sebe vzdáleny méně než 2,5 m, musí být při proudu nejméně 0,2 A menší než 0,2 Ω. Tento odpor lze vypočítat pomocí samostatně naměřených odporů příslušných částí elektrického obvodu.

Tyto požadavky jsou splněny, pokud bylo galvanické spojení vytvořeno svařením. V případě pochybností nebo je-li spojení vytvořeno jiným způsobem než svařováním, provedou se měření jedním ze zkušebních postupů popsaných v bodě 4.1 přílohy 11.

5.2.8.1.4. Izolační odpor

Musí být splněna kritéria uvedená v bodech 5.2.8.1.4.1 a 5.2.8.1.4.2.

Měření musí být provedeno v souladu s bodem 5 přílohy 11.

5.2.8.1.4.1. Elektrické hnací ústrojí sestávající z oddělených stejnosměrných nebo střídavých sběrnic

Pokud jsou vysokonapěťové střídavé a vysokonapěťové stejnosměrné sběrnice vzájemně galvanicky izolovány, musí mít izolační odpor mezi vysokonapěťovou sběrnicí a elektrickou kostrou (R_i podle definice v bodě 5 přílohy 11) minimální hodnotu 100 Ω/V pracovního napětí na stejnosměrných sběrnicích a minimální hodnotu 500 Ω/V pracovního napětí na střídavých sběrnicích.

5.2.8.1.4.2. Elektrické hnací ústrojí sestávající z kombinovaných stejnosměrných a střídavých sběrnic

Jsou-li vysokonapěťové střídavé sběrnice a vysokonapěťové stejnosměrné sběrnice vodivě propojeny, musí splňovat jeden z těchto požadavků:

a) izolační odpor mezi vysokonapěťovou sběrnicí a elektrickou kostrou musí mít minimální hodnotu 500 Ω/V pracovního napětí;

b) izolační odpor mezi vysokonapěťovou sběrnicí a elektrickou kostrou musí mít minimální hodnotu 100 Ω/V pracovního napětí a střídavá sběrnice musí splňovat požadavek na fyzickou ochranu, jak je uveden v bodě 5.2.8.1.3;

c) izolační odpor mezi vysokonapěťovou sběrnicí a elektrickou kostrou musí mít minimální hodnotu 100 Ω/V pracovního napětí a střídavá sběrnice musí splňovat požadavek na absenci vysokého napětí, jak je uveden v bodě 5.2.8.1.1.

5.2.8.2. Únik elektrolytu

5.2.8.2.1. V případě REESS s vodným elektrolytem

Během 60 minut po nárazu nesmí dojít k žádnému úniku elektrolytu z REESS do prostoru pro cestující a únik elektrolytu z REESS mimo prostor pro cestující nesmí činit více než 7 % objemových elektrolytu obsaženého v REESS, přičemž toto množství nesmí být větší než 5,0 l. Uniklé množství elektrolytu lze po jeho zachycení změřit pomocí běžných metod stanovení objemu kapaliny. V případě zásobníků obsahujících Stoddardovo rozpouštědlo, obarvenou chladicí kapalinu a elektrolyt musí být možné jednotlivé kapaliny před měřením oddělit podle relativní hustoty.

5.2.8.2.2. V případě REESS s nevodným elektrolytem

Během 60 minut po nárazu nesmí dojít k žádnému úniku tekutého elektrolytu z REESS do prostoru pro cestující, do zavazadlového prostoru a nesmí dojít k žádnému úniku tekutého elektrolytu mimo vozidlo. Tento požadavek se ověří vizuální kontrolou, aniž by byla jakákoli část vozidla odmontována.

5.2.8.3. Zadržení REESS

Systém REESS musí zůstat připevněn k vozidlu alespoň jedním kotevním úchytem, držákem nebo jakoukoli konstrukcí, která přenáší působící síly ze systému REESS na nosnou konstrukci vozidla, a REESS umístěný mimo prostor pro cestující nesmí vniknout do prostoru pro cestující.

5.2.8.4. Nebezpečí požáru REESS

Během 60 minut po nárazu nesmí dojít k požáru či výbuchu systému REESS.

5.3. Zvláštní ustanovení

5.3.1. Vozidla kategorie M_1 o celkové přípustné hmotnosti přesahující 2 500 kg, jejichž konstrukce vychází z typů vozidel kategorie N_1 o celkové přípustné hmotnosti přesahující 2 500 kg, se považují za vozidla splňující požadavky bodu 5, pokud jsou plně splněny požadavky předpisu OSN č. 137 a je splněna alespoň jedna z těchto podmínek:

a) ostrý úhel alfa (α) měřený mezi vodorovnou rovinou procházející středem přední nápravy a úhlovou příčnou rovinou procházející středem přední nápravy a bodem R sedadla řidiče (viz obrázek 4 níže) je větší než 22°;

b) nebo poměr mezi vzdáleností od bodu R řidiče ke středu zadní nápravy (L101–L114) a vzdáleností od středu přední nápravy k bodu R řidiče (L114) je větší než 1,30 (viz obrázek 4).

Tato skutečnost musí být ověřena technickou zkušebnou a podléhá rozhodnutí schvalovacího orgánu a musí být rovněž uvedena v bodě 8.2 sdělení o schválení podle přílohy 1.

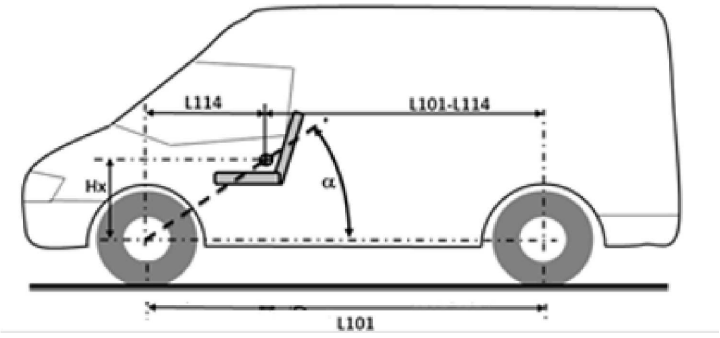
5.3.2. Vozidla kategorie N_1 o celkové přípustné hmotnosti přesahující 2 250 kg, avšak nepřesahující 2 500 kg se považují za vozidla splňující požadavky bodu 5, je-li jejich nosnou konstrukcí žebřinový rám a pokud jsou plně splněny požadavky předpisu OSN č. 137 a je splněna alespoň jedna z těchto podmínek:

a) ostrý úhel alfa (α) měřený mezi vodorovnou rovinou procházející středem přední nápravy a úhlovou příčnou rovinou procházející středem přední nápravy a bodem R sedadla řidiče (viz obrázek 4 níže) je větší než 22°;

b) nebo poměr mezi vzdáleností od bodu R řidiče ke středu zadní nápravy (L101–L114) a vzdáleností od středu přední nápravy k bodu R řidiče (L114) je větší než 1,30 (viz obrázek 4).

Tato skutečnost musí být ověřena technickou zkušebnou a podléhá rozhodnutí schvalovacího orgánu a musí být rovněž uvedena v bodě 8.2 sdělení o schválení podle přílohy 1.

Obrázek 4



6. Pokyny pro uživatele vozidel vybavených airbagy

6.1. U vozidla vybaveného sestavou airbagů pro ochranu řidiče a dalších cestujících musí být od 1. září 2020 u nových typů vozidel prokázáno splnění požadavků bodů 8.1.8 až 8.1.9 předpisu OSN č. 16 ve znění série změn 08. Před tímto datem se použijí příslušné požadavky předchozích sérií změn.

7. Změna a rozšíření schválení typu vozidla

7.1. Každá změna typu vozidla podle tohoto předpisu OSN musí být oznámena schvalovacímu orgánu, který daný typ vozidla schválil. Schvalovací orgán pak může:

a) po konzultaci s výrobcem rozhodnout, že se udělí nové schválení typu, nebo

b) uplatnit postup podle bodu 7.1.1 (revize) a případně postup podle bodu 7.1.2 (rozšíření).

7.1.1. Revize

Pokud se změní údaje zaznamenané v informačních dokumentech a schvalovací orgán usoudí, že změny pravděpodobně nemají žádný znatelný nepříznivý vliv, přičemž vozidlo stále splňuje požadavky, označí se změna jako „revize".

V tom případě vydá schvalovací orgán podle potřeby revidované stránky informačních dokumentů a na každé revidované stránce zřetelně vyznačí povahu změny a datum nového vydání stránky. Za splnění tohoto požadavku se považuje rovněž vydání konsolidované, aktualizované verze informačních dokumentů spolu s podrobným popisem změn.

7.1.2. Rozšíření

Změna se označí jako „rozšíření", pokud vedle změny údajů zaznamenaných v dokumentaci výrobce:

a) jsou požadovány další kontroly nebo zkoušky nebo

b) se změní jakékoli informace ve sdělení o schválení typu (s výjimkou jeho příloh) nebo

c) se požaduje schválení podle pozdější série změn po jejím vstupu v platnost.

7.1.2.1. Jakákoliv změna vozidla, která má vliv na obecný tvar nosné konstrukce, nebo jakékoliv zvýšení hmotnosti o více než 8 %, které by podle úsudku orgánu znatelně ovlivnilo výsledky zkoušek, vyžadují, aby byla zopakována zkouška podle přílohy 3.

7.1.2.2. V případě, že se změny týkají pouze vnitřního vybavení, přičemž hmotnost se nezvýší o více než 8 % a počet předních sedadel původně instalovaných ve vozidle zůstává stejný, provede se následující:

7.1.2.2.1. zjednodušená zkouška podle přílohy 7 a/nebo

7.1.2.2.2. dílčí zkouška, jak ji stanoví technická zkušebna s ohledem na provedené změny.

7.2. Potvrzení, rozšíření nebo odmítnutí schválení se sdělí stranám dohody, které uplatňují tento předpis, podle postupu v bodě 4.3. Kromě toho musí být odpovídajícím způsobem změněn seznam informačních dokumentů a zkušebních protokolů připojený k formuláři sdělení podle přílohy 1, aby uváděl datum poslední revize nebo rozšíření.

8. Shodnost výroby

Postupy pro zajištění shodnosti výroby musí odpovídat postupům stanoveným v příloze 1 dohody (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), přičemž musí být splněny tyto požadavky:

8.1. Každé vozidlo schválené podle tohoto předpisu musí být vyrobeno tak, aby bylo shodné se schváleným typem vozidla a splňovalo požadavky stanovené v bodech 5 a 6.

8.2. orgán, který schválení typu udělil, může kdykoliv ověřit metody kontroly shodnosti uplatňované v každém výrobním závodě. Obvyklá četnost těchto kontrol je jednou za dva roky.

9. Postihy za neshodnost výroby

9.1. Schválení udělené pro typ vozidla podle tohoto předpisu lze odejmout v případě, že není splněn požadavek stanovený v bodě 7.1.

9.2. Jestliže některá smluvní strana dohody, která uplatňuje tento předpis, odejme schválení, které dříve udělila, neprodleně o tom informuje ostatní smluvní strany, které tento předpis uplatňují, a to prostřednictvím kopie formuláře schválení opatřené na konci velkými písmeny napsanou, podepsanou a datovanou poznámkou „SCHVÁLENÍ ODEJMUTO“.

10. Definitivní ukončení výroby

Jestliže držitel schválení ukončí natrvalo výrobu typu vozidla schváleného podle tohoto předpisu, oznámí tuto skutečnost orgánu, který schválení udělil. Po obdržení příslušného sdělení podá daný orgán zprávu o ukončení výroby ostatním smluvním stranám dohody z roku 1958, které uplatňují tento předpis, a to prostřednictvím kopie formuláře schválení opatřené na konci velkými písmeny napsanou, podepsanou a datovanou poznámkou „VÝROBA UKONČENA“.

11. Názvy a adresy technických zkušeben odpovědných za provádění schvalovacích zkoušek a názvy a adresy schvalovacích orgánů

Smluvní stany dohody, které uplatňují tento předpis, sdělí sekretariátu Organizace spojených národů názvy a adresy technických zkušeben odpovědných za provádění schvalovacích zkoušek, výrobců oprávněných provádět zkoušky a správních orgánů udělujících schválení, jimž se mají zasílat formuláře osvědčující udělení, zamítnutí či odejmutí schválení vystavené v jiných zemích.

12. Přechodná ustanovení

12.1. Od úředního data vstupu série změn 05 v platnost žádná ze smluvních stran, které uplatňují tento předpis, neodmítne udělit nebo uznat schválení typu podle tohoto předpisu ve znění série změn 05.

12.2. Od 1. září 2027 nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny uznávat schválení typu vozidel podle předchozích sérií změn, která byla poprvé vydána po 1. září 2027.

12.3. Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, musí nadále uznávat schválení typu vozidel podle předchozích sérií změn, která byla poprvé vydána před 1. zářím 2027, pokud přechodná ustanovení v daných předchozích sériích změn tuto možnost stanoví.

12.4. Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, mohou udělit schválení typu podle předchozích sérií změn tohoto předpisu.

12.5. Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nadále udělují rozšíření stávajících schválení podle předchozích sérií změn tohoto předpisu.

12.6. Bez ohledu na výše uvedená přechodná ustanovení nejsou smluvní strany, které začnou uplatňovat tento předpis až po datu vstupu poslední série změn v platnost, povinny uznávat schválení typu, která byla udělena v souladu s kteroukoli předchozí sérií změn tohoto předpisu.

PŘÍLOHA 1

Sdělení

(maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: Název správního orgánu:
……
……
……

ve věci (2): udělení schválení
rozšíření schválení
odmítnutí schválení
odejmutí schválení
definitivního ukončení výroby

typu vozidla z hlediska ochrany cestujících při čelním nárazu podle předpisu č. 94

Schválení č.: …… Rozšíření č.: ……

1. Obchodní název nebo značka motorového vozidla ……

2. Typ vozidla ……

3. Název a adresa výrobce ……

……

4. Název a adresa případného zástupce výrobce

……

……

5. Stručný popis typu vozidla z hlediska nosné konstrukce, rozměrů, tvaru a použitých materiálů ……

……

5.1. Popis ochranného systému namontovaného ve vozidle ……

……

5.2. Popis vnitřního zařízení nebo výstroje, které mohou ovlivnit zkoušky ……

……

5.3. Umístění zdroje elektrického proudu ……

6. Umístění motoru: vpředu/vzadu/uprostřed (2)

7. Náhon: na přední kola / zadní kola (2)

(1) Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/zamítla/odňala (viz ustanovení o schvalování v tomto předpisu).
(2) Nehodící se škrtněte.

8. Hmotnost vozidla

8.1. Hmotnost vozidla předaného ke zkoušce:

přední náprava: .....

zadní náprava: .....

celkem: .....

8.2. Použije-li se bod 5.3.1 nebo 5.3.2:

Celková přípustná hmotnost .....

Doklad o splnění požadavků předpisu OSN č. 137 (tj. číslo schválení typu nebo zkušební protokol):

9. Vozidlo předáno ke schválení dne .....

10. Zkušebna odpovědná za provádění schvalovacích zkoušek .....

11. Datum protokolu vystaveného touto zkušebnou .....

12. Číslo protokolu vystaveného touto zkušebnou .....

13. Schválení uděleno/odmítnuto/rozšířeno/odejmuto ([2])

14. Umístění značky schválení na vozidle .....

15. Místo .....

16. Datum .....

17. Podpis .....

18. K tomuto sdělení jsou přiloženy následující dokumenty, označené výše uvedeným číslem schválení: .....

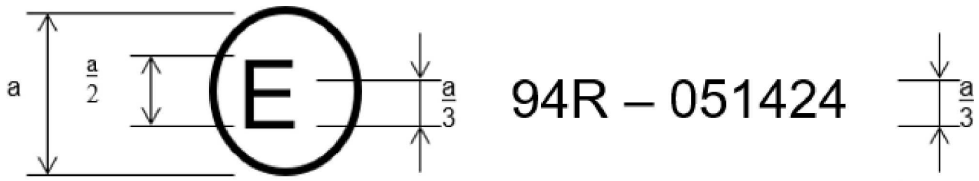
(Fotografie resp. schémata a výkresy, které umožní základní určení typu/typů vozidla a jeho možných variant, na které se toto schválení vztahuje)

PŘÍLOHA 2

Uspořádání značek schválení

VZOR A

(viz bod 4.4 tohoto předpisu)

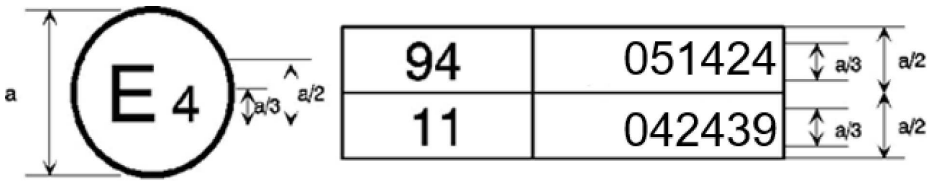


a = min. 8 mm

Výše znázorněná značka schválení, umístěná na vozidle, dosvědčuje, že příslušný typ vozidla byl v Nizozemsku (E 4) schválen z hlediska ochrany cestujících při čelním nárazu podle předpisu OSN č. 94 pod číslem 051424. Číslo schválení udává, že schválení bylo uděleno v souladu s požadavky předpisu OSN č. 94 ve znění série změn 04.

VZOR B

(viz bod 4.5 tohoto předpisu)



a = min. 8 mm

První dvě číslice čísla schválení udávají, že v době, kdy byla schválení udělena, obsahoval předpis OSN č. 94 sérii změn 05 a předpis OSN č. 11 sérii změn 04.

PŘÍLOHA 3

Postup zkoušky

1. Instalace a příprava vozidla

1.1. Zkušební prostor

Zkušební prostor musí být dostatečně velký, aby se na něj vešla rozjezdová dráha, bariéra a technická zařízení potřebná pro zkoušku. Konečný úsek dráhy, přinejmenším 5 m před bariérou, musí být vodorovný, rovný a hladký.

1.2. Bariéra

Čelo bariéry tvoří deformovatelná konstrukce definovaná v příloze 9 tohoto předpisu. Přední strana deformovatelné konstrukce musí být kolmá na směr jízdy zkoušeného vozidla s přesností na ± 1°. Bariéra je připevněna k tělesu o hmotnosti nejméně 7×10^4 kg, přičemž čelo tohoto tělesa je s přesností na ± 1° svislé. Těleso je zakotveno v zemi nebo položeno na zem a v případě potřeby je k omezení pohybu vybaveno doplňkovým zajišťovacím zařízením.

1.3. Orientace bariéry

Bariéra je orientována tak, aby k prvnímu styku vozidla s ní došlo na straně sloupku řízení. Pokud je možno provést zkoušku s vozidlem buď s řízením vlevo, nebo s řízením vpravo, provede se zkouška s řízením v méně příznivé poloze, jak ji stanoví zkušebna odpovědná za zkoušky.

1.3.1. Poloha vozidla vzhledem k bariéře

Vozidlo musí překrývat čelo bariéry ze 40 % ± 20 mm.

1.4. Stav vozidla

1.4.1. Všeobecné specifikace

Zkoušené vozidlo musí být reprezentativní pro sériovou výrobu, musí obsahovat veškeré zařízení, kterým je obvykle vybaveno, a musí být v běžném provozním stavu. Některé součásti mohou být nahrazeny rovnocennými hmotami, pokud toto nahrazení zjevně nemá znatelný vliv na výsledky měření podle bodu 6.

Po dohodě mezi výrobcem a technickou zkušebnou může být povolena změna palivového systému tak, aby k chodu motoru nebo systému konverze elektrické energie mohlo být použito odpovídající množství paliva.

1.4.2. Hmotnost vozidla

1.4.2.1. Při zkoušce musí mít přistavené vozidlo svou pohotovostní hmotnost.

1.4.2.2. Palivová nádrž se naplní vodou do hmotnosti odpovídající 90 % hmotnosti plné náplně paliva specifikované výrobcem, s přesností na ± 1 %.

Tento požadavek se nevztahuje na vodíkové palivové nádrže.

1.4.2.3. Všechny ostatní systémy (brzdy, chlazení,...) mohou být v tomto případě prázdné, přičemž hmotnost kapalin je třeba pečlivě kompenzovat.

1.4.2.4. Pokud hmotnost měřicí aparatury ve vozidle přesahuje přípustných 25 kg, lze ji kompenzovat redukcemi, které nemají znatelný vliv na výsledky měření podle bodu 6.

1.4.2.5. Hmotnost měřicí aparatury nesmí u žádné nápravy změnit její referenční zatížení o více než 5 %, přičemž žádná z odchylek nesmí přesáhnout 20 kg.

1.4.2.6. Hmotnost vozidla vyplývající z ustanovení bodu 1.4.2.1 se uvede v protokolu.

1.4.3. Úpravy prostoru pro cestující

1.4.3.1. Poloha volantu

Volant, pokud jej lze seřizovat, se nastaví do běžné polohy označené výrobcem, nebo jestliže výrobce žádnou konkrétní polohu nedoporučuje, doprostřed mezi krajní polohy rozmezí seřízení. Na konci rozjezdové dráhy se volant ponechá volně, s příčkami v poloze, která podle výrobce odpovídá přímé dráze vozidla.

1.4.3.2. Zasklení

Spouštěcí okna vozidla musejí být v uzavřené poloze. Pro zkušební měření a po dohodě s výrobcem mohou být skla spuštěna, pokud poloha ovládací kličky odpovídá uzavřené poloze.

1.4.3.3. Řadicí páka

Řadicí páka musí být v poloze „neutrál“. Je-li vozidlo poháněno svým vlastním motorem, musí být řadicí páka v poloze stanovené výrobcem.

1.4.3.4. Pedály

Pedály musí být v normální klidové poloze. Pokud je lze seřídit, nastaví se do středové polohy, nestanoví-li výrobce polohu jinou.

1.4.3.5. Dveře

Dveře musejí být zavřené, nikoli však uzamčené.

1.4.3.5.1. V případě vozidel vybavených automaticky aktivovaným zamykacím systémem dveří musí být tento systém aktivován při spuštění pohonu vozidla, aby byly dveře automaticky uzamknuty před okamžikem nárazu. Podle volby výrobce mohou být dveře uzamknuty ručně před zahájením pohonu vozidla.

1.4.3.5.2. V případě vozidel vybavených automaticky aktivovaným zamykacím systémem dveří, který se montuje volitelně a/nebo který může deaktivovat řidič, se podle volby výrobce použije jeden z těchto dvou postupů:

1.4.3.5.2.1. Systém musí být aktivován při zahájení pohonu vozidla, aby se dveře automaticky uzamkly před okamžikem nárazu. Podle volby výrobce mohou být dveře uzamknuty ručně před zahájením pohonu vozidla.

1.4.3.5.2.2. Boční dveře na nárazové straně musí být odemknuty a systém pro tyto dveře musí být vyřazen z činnosti; pro boční dveře na nenárazové straně může být systém aktivován, aby byly tyto dveře automaticky uzamknuty před okamžikem nárazu. Podle volby výrobce mohou být dveře uzamknuty ručně před zahájením pohonu vozidla.

1.4.3.6. Otevíratelná střecha

Pokud má vozidlo otevíratelnou nebo snímatelnou střechu, musí být střecha nasazena a nacházet se v uzavřené poloze. Pro zkušební měření může být po dohodě s výrobcem otevřena.

1.4.3.7. Sluneční clona

Sluneční clony musejí být v přiklopené poloze.

1.4.3.8. Zpětné zrcátko

Vnitřní zpětné zrcátko musí být ve své obvyklé poloze, ve které se používá.

1.4.3.9. Loketní opěrky

Loketní opěrky na předních i zadních sedadlech, pokud jsou sklopné, musejí být ve spodní poloze, nebrání-li tomu poloha zkušebních figurín ve vozidle.

1.4.3.10. Opěrky hlavy

Opěrky hlavy, které lze výškově seřizovat, musejí být ve vhodné poloze stanovené výrobcem. Pokud výrobce žádnou konkrétní polohu nedoporučuje, opěrky hlavy musejí být ve své nejvyšší poloze.

1.4.3.11. Sedadla

1.4.3.11.1. Poloha předních sedadel

Podélně seřiditelná sedadla musejí být nastavena tak, aby se jejich bod „H“, stanovený postupem podle přílohy 6, nacházel ve střední poloze rozsahu seřízení nebo v nejbližší aretované poloze a ve výškové poloze stanovené výrobcem (jsou-li sedadla nezávisle seřiditelná i výškově). V případě lavicových sedadel se za referenční považuje bod „H“ místa řidiče.

1.4.3.11.2. Poloha opěradel předních sedadel

Pokud jsou opěradla seřiditelná, nastaví se tak, aby se výsledný sklon trupu figuríny co nejvíce blížil sklonu doporučenému výrobcem pro normální používání; jestliže výrobce žádný konkrétní sklon nedoporučuje, nastaví se opěradla v úhlu 25° dozadu od svislice.

1.4.3.11.3. Zadní sedadla

Pokud jsou zadní sedadla nebo lavice zadních sedadel seřiditelné, nastaví se do nejzadnější polohy.

1.4.4. Nastavení elektrického hnacího ústrojí

1.4.4.1. Postupy pro úpravu stavu nabití

1.4.4.1.1. Úprava stavu nabití se provede při okolní teplotě 20 ± 10 °C.

1.4.4.1.2. Úprava stavu nabití se provede podle jednoho z následujících postupů. Jsou-li možné různé postupy nabíjení, použije se pro nabíjení systému REESS ten postup, kterým lze dosáhnout nejvyššího stavu nabití:

a) v případě vozidla, jehož REESS je konstruován k nabíjení z externího zdroje, se REESS nabíjí na nejvyšší stav nabití v souladu s postupem stanoveným výrobcem pro běžný provoz, dokud není postup nabíjení normálně ukončen;

b) v případě vozidla, jehož REESS je konstruován tak, aby byl nabíjen pouze ze zdroje energie ve vozidle, se REESS nabíjí na nejvyšší stav nabití, jehož lze dosáhnout při běžném provozu vozidla. Informace o tom, při kterém provozním režimu vozidla lze tohoto stavu nabití dosáhnout, poskytne výrobce.

1.4.4.1.3. Při zkoušce vozidla musí stav nabití u systému REESS, který je konstruován k externímu nabíjení, odpovídat nejméně 95 % stavu nabití podle bodů 1.4.4.1.1 a 1.4.4.1.2 a v případě systému REESS, který je konstruován tak, aby byl nabíjen pouze ze zdroje energie ve vozidle, musí odpovídat nejméně 90 % stavu nabití podle bodů 1.4.4.1.1 a 1.4.4.1.2. Stav nabití bude potvrzen metodou poskytnutou výrobcem.

1.4.4.2. Elektrické hnací ústrojí musí být pod elektrickým napětím buď za provozu původních zdrojů elektrické energie, nebo bez nich (např. motorový generátor, REESS nebo systém konverze elektrické energie), nicméně:

1.4.4.2.1. Na základě dohody mezi technickou zkušebnou a výrobcem je možné zkoušku provést s celým elektrickým hnacím ústrojím nebo jeho částmi bez elektrického napětí, pokud to nebude mít negativní vliv na výsledek zkoušky. V případě částí elektrického hnacího ústrojí, které nejsou napájeny elektrickou energií, musí být ochrana před úrazem elektrickým proudem prokázána buď pomocí fyzické ochrany, nebo izolačního odporu a dalších příslušných důkazů.

1.4.4.2.2. V případě, že je vozidlo vybaveno funkcí automatického rozpojení, je na žádost výrobce možné provést zkoušku s aktivovanou funkcí automatického rozpojení. V takovém případě musí být prokázáno, že automatické rozpojení by fungovalo i v průběhu nárazové zkoušky. To zahrnuje jak signál automatické aktivace, tak i galvanické rozpojení s ohledem na podmínky pozorované v průběhu nárazu.

2. Figuríny

2.1. Přední sedadla

2.1.1. Zkušební figurína odpovídající specifikacím pro figurínu muže padesátého percentilu Hybrid III ([1]), vybavená kotníkem o úhlu 45° a splňující požadavky na její seřízení se instaluje na každé přední krajní sedadlo podle podmínek stanovených v příloze 5. Kotník figuríny musí být certifikován podle postupů stanovených v příloze 10.

2.1.2. Vozidlo se zkouší se zádržnými systémy, jak jimi vozidlo vybavuje výrobce.

3. Pohon a dráha vozidla

3.1. Vozidlo musí být poháněno buď svým vlastním motorem, nebo jiným hnacím zařízením.

3.2. V okamžiku nárazu nesmí již na vozidlo působit žádné přídavné řídicí ani hnací zařízení.

([1]) Technické specifikace a podrobné výkresy figuríny Hybrid III odpovídající základním rozměrům muže padesátého percentilu ve Spojených státech amerických a specifikace pro její nastavení pro tuto zkoušku jsou uloženy u generálního tajemníka Organizace spojených národů a na vyžádání je možno do nich nahlédnout na sekretariátu Evropské hospodářské komise, Palais des Nations, Ženeva, Švýcarsko.

3.3. Dráha vozidla musí splňovat požadavky stanovené v bodě 1.2 a 1.3.1.

4. Zkušební rychlost

Rychlost vozidla v okamžiku nárazu musí činit 56 –0/+1 km/h. Pokud však byla zkouška provedena při vyšší nárazové rychlosti a vozidlo splnilo požadavky, lze zkoušku hodnotit jako vyhovující.

5. Měření na figuríně na předních sedadlech

5.1. Všechna měření potřebná pro ověření biomechanických kritérií se provádějí za použití měřicích systémů odpovídajících specifikacím, jež jsou uvedeny v příloze 8.

5.2. Jednotlivé parametry se zaznamenávají prostřednictvím nezávislých datových kanálů s těmito hodnotami CFC (kmitočtová třída kanálu):

5.2.1. Měření v hlavě figuríny

Zrychlení (a) vztažené k těžišti se vypočítává z tříosých složek zrychlení měřených za použití CFC 1 000.

5.2.2. Měření v krku figuríny

5.2.2.1. Axiální tahová síla a smyková síla působící zpředu dozadu na rozhraní mezi krkem a hlavou se měří za použití CFC 1 000.

5.2.2.2. Ohybový moment kolem příčné osy na rozhraní mezi krkem a hlavou se měří za použití CFC 600.

5.2.3. Měření v hrudníku figuríny

Průhyb hrudníku mezi hrudní kostí a páteří se měří za použití CFC 180.

5.2.4. Měření ve stehenní a holenní kosti figuríny

5.2.4.1. Axiální tlaková síla a ohybové momenty se měří za použití CFC 600.

5.2.4.2. Posun holenní kosti vůči kosti stehenní se měří v kolenním kloubu za použití CFC 180.

6. Měření na vozidle

6.1. Aby bylo možno provést zjednodušenou zkoušku podle přílohy 7, je třeba stanovit časový průběh zpomalení nosné konstrukce na základě hodnot z akcelerometrů v podélném směru v patě sloupku „B“ na nárazové straně vozidla za použití CFC 180 a pomocí datových kanálů, které odpovídají požadavkům uvedeným v příloze 8.

6.2. Časový průběh rychlosti, který se použije při zkoušce podle přílohy 7, se získá z akcelerometru v podélném směru na sloupku „B“ na nárazové straně vozidla.

PŘÍLOHA 4

Biomechanické kritérium hlavy (HPC – Head Performance Criterion) a kritéria zrychlení hlavy 3 ms

1. Biomechanické kritérium hlavy (HPC_{36})

1.1. Biomechanické kritérium hlavy (HPC_{36}) se považuje za splněné, nedojde-li během zkoušky ke kontaktu hlavy se žádnou součástí vozidla.

1.2. Jestliže v průběhu zkoušky dojde ke kontaktu hlavy s jakoukoli částí vozidla, vypočte se hodnota HPC na základě zrychlení (a) změřeného podle bodu 5.2.1 přílohy 3, podle vzorce:

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

kde:

1.2.1. člen „a“ je výsledné zrychlení změřené podle bodu 5.2.1 přílohy 3, vyjádřené v jednotkách tíhy, g (1 g = 9,81 m/s^2);

1.2.2. pokud lze uspokojivě stanovit počátek kontaktu hlavy, pak t_1 a t_2 jsou časové okamžiky (v sekundách) určující interval mezi začátkem kontaktu hlavy a koncem záznamu, pro který je hodnota HPC maximální;

1.2.3. pokud nelze stanovit počátek kontaktu hlavy, pak t_1 a t_2 jsou časové okamžiky (v sekundách) určující interval mezi začátkem a koncem záznamu, pro který je hodnota HPC maximální.

1.2.4. Hodnoty HPC, pro které je časový interval ($t_1 - t_2$) delší než 36 ms, se pro účely výpočtu maximální hodnoty zanedbávají.

1.3. Hodnota výsledného zrychlení hlavy během dopředného nárazu, která je během 3 ms kumulativně překročena, se vypočítává z výsledného zrychlení hlavy měřeného podle bodu 5.2.1 přílohy 3.

2. Kritéria poranění krku

2.1. Tato kritéria jsou určena axiální tlakovou silou, axiální tahovou silou a smykovými silami zpředu dozadu na rozhraní mezi hlavou a krkem (v kN), změřenými podle bodu 5.2.2 přílohy 3, a dobou trvání těchto sil, vyjádřenou v ms.

2.2. Kritérium ohybového momentu krku je určeno ohybovým momentem (v Nm) kolem příčné osy na rozhraní mezi hlavou a krkem, změřeným podle bodu 5.2.2 přílohy 3.

2.3. Zaznamená se ohybový moment krku, vyjádřený v Nm.

3. Kritérium stlačení hrudníku (THCC, thorax compression criterion) a kritérium měkkých tkání (V * C, viscous criterion)

3.1. Kritérium stlačení hrudníku je určeno absolutní hodnotou deformace hrudníku (v mm) změřenou podle bodu 5.2.3 přílohy 3.

3.2. Kritérium měkkých tkání (V*C) se vypočítává jako okamžitý součin tlaku a rychlosti průhybu hrudní kosti, změřené podle bodu 6 této přílohy a rovněž podle bodu 5.2.3 přílohy 3.

4. Kritérium síly působící na stehenní kost (FFC, Femur Force Criterion)

4.1. Toto kritérium je určeno tlakovým zatížením (v kN) přenášeným axiálně na každou stehenní kost figuríny a měřeným podle bodu 5.2.4 přílohy 3 a dobou trvání tlakového zatížení, vyjádřenou v ms.

5. Kritérium tlakové síly působící na holenní kost (TCFC, Tibia Compressive Force Criterion) a index holenní kosti (TI, Tibia Index)

5.1. Kritérium tlakové síly působící na holenní kost je určeno tlakovým zatížením (Fz) (v kN) přenášeným axiálně na každou holenní kost figuríny, změřeným podle bodu 5.2.4 přílohy 3.

5.2. Index holenní kosti se vypočítává z ohybových momentů (M_x a M_y) změřených podle bodu 5.1 za použití vzorce:

$$TI = | M_R / (M_C)_R | + | F_Z / (F_C)_Z |$$

kde:

M_X = ohybový moment kolem osy x,

M_Y = ohybový moment kolem osy y,

$(M_C)_R$ = kritický ohybový moment, za který se považuje hodnota 225 Nm,

F_Z = axiální tlaková síla ve směru osy z,

$(F_C)_Z$ = kritická tlaková síla ve směru osy z, za kterou se považuje hodnota 35,9 kN,

$$M_R = \sqrt{(M_X)^2 + (M_Y)^2}$$

Index holenní kosti se vypočítává pro horní a dolní konec každé holenní kosti, hodnota F_z se ovšem může měřit ve kterémkoli z těchto dvou míst. Získaná hodnota se použije pro výpočet horního a dolního indexu TI. Moment M_x i M_y se měří v obou místech zvlášť.

6. Postup výpočtu kritéria měkkých tkání (V * C) pro figurínu Hybrid III

6.1. Kritérium měkkých tkání se vypočítává jako okamžitý součin tlakové síly a rychlosti průhybu hrudní kosti. Obojí se získávají z měření průhybu hrudní kosti.

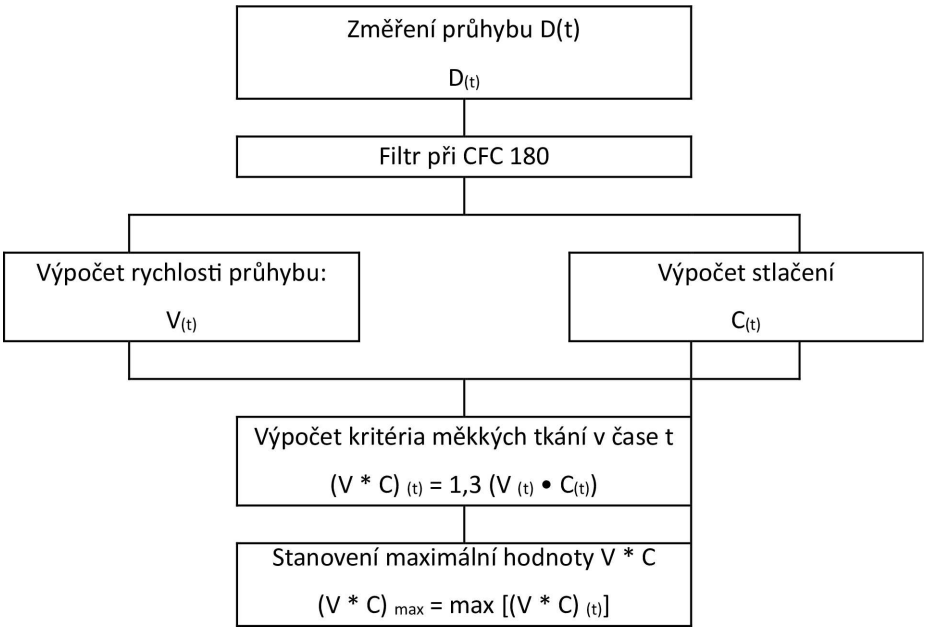
6.2. Odezva průhybu hrudní kosti se filtruje jednou při CFC 180. Stlačení v čase t se z tohoto filtrovaného signálu vypočítává podle vzorce:

$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0{,}229}$$

Rychlost průhybu hrudní kosti v čase t se vypočítává z filtrovaného průhybu podle vzorce:

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

kde $D_{(t)}$ je průhyb v čase t (v metrech) a ∂t je časový interval (v sekundách) mezi měřeními průhybu. Maximální hodnota ∂t činí 1,25 x 10^{-4} sekundy. Tento výpočetní postup je znázorněn v následujícím diagramu:



PŘÍLOHA 5

Uspořádání a instalace figurín a seřízení zádržných systémů

1. Uspořádání figurín

1.1. Oddělená sedadla

Rovina souměrnosti figuríny musí být totožná se svislou středovou rovinou sedadla.

1.2. Přední lavicové sedadlo

1.2.1. Řidič

Rovina souměrnosti figuríny musí ležet ve svislé rovině procházející středem volantu a rovnoběžně s podélnou středovou rovinou vozidla. Pokud je místo k sezení určeno tvarem lavice, považuje se takové sedadlo za oddělené.

1.2.2. Krajní cestující

Rovina souměrnosti figuríny musí být symetrická s rovinou souměrnosti figuríny řidiče vůči podélné středové rovině vozidla. Pokud je místo k sezení určeno tvarem lavice, považuje se takové sedadlo za oddělené.

1.3. Lavicové sedadlo pro cestující vpředu (mimo řidiče)

Roviny souměrnosti figuríny musejí být totožné se středovými rovinami míst k sezení stanovených výrobcem.

2. Instalace figurín

2.1. Hlava

Příčná přístrojová platforma hlavy musí být vodorovná s přesností na 2,5 °. Při nastavování hlavy figuríny ve vozidle se vzpřímenými sedadly, která nemají seřiditelná opěradla, se postupuje po krocích v následujícím pořadí. Nejprve se seřídí poloha bodu „H“ v mezích stanovených níže v bodě 2.4.3.1 tak, aby se příčná přístrojová platforma hlavy figuríny vyrovnala do vodorovné polohy. Pokud se platforma nevyrovnala, seřídí se úhel kyčle figuríny v mezích stanovených v bodě 2.4.3.2. Jestliže i přesto příčná přístrojová platforma hlavy stále ještě vyrovnána není, seřídí se krční konzola figuríny v minimálním potřebném rozsahu tak, aby byla příčná přístrojová platforma hlavy vodorovná s přesností na 2,5 °.

2.2. Paže

2.2.1. Paže řidiče spočívají těsně u trupu s osami co nejblíže svislé rovině.

2.2.2. Paže cestujícího se dotýkají opěradla sedadla a boků trupu.

2.3. Ruce

2.3.1. Dlaně zkušební figuríny řidiče se dotýkají vnější části věnce volantu v bodech vodorovné osy věnce. Palce spočívají na věnci a jsou k němu lehce přilepeny lepicí páskou tak, aby při zatlačení na ruku figuríny směrem vzhůru silou nejméně 9 N a nejvýše 22 N uvolnila lepicí páska ruku z věnce volantu.

2.3.2. Dlaně figuríny cestujícího se dotýkají vnější strany stehen. Malíček se dotýká sedáku.

2.4. Trup

2.4.1. Ve vozidlech vybavených lavicovými sedadly spočívá horní část trupu figuríny řidiče a cestujícího na opěradle sedadla. Středová předozadní rovina figuríny řidiče je svislá a rovnoběžná s podélnou osou vozidla a prochází středem věnce volantu. U figuríny cestujícího je středová předozadní rovina rovněž svislá a rovnoběžná s podélnou osou vozidla a nachází se ve stejné vzdálenosti od podélné osy vozidla jako středová předozadní rovina figuríny řidiče.

2.4.2. Ve vozidlech vybavených jednotlivými sedadly spočívá horní část trupu figuríny řidiče a cestujícího na opěradle sedadla. Středová předozadní rovina figuríny řidiče i cestujícího je svislá a splývá s podélnou osou příslušného sedadla.

2.4.3. Spodní část trupu

2.4.3.1. Bod „H“

Bod „H“ figuríny řidiče a cestujícího musí s přesností na 13 mm ve svislém směru a 13 mm ve vodorovném směru splývat s bodem nacházejícím se 6 mm pod bodem „H“ stanoveným tak, jak je uvedeno v příloze 6, až na to, že se délka bércové a stehenní části zařízení pro stanovení bodu „H“ nastaví místo hodnot 417 a 432 mm na hodnoty (po řadě) 414 a 401 mm.

2.4.3.2. Úhel kyčle

Při stanovení pomocí měřidla úhlu kyčle (GM) (výkres č. 78051-532 zařazený odkazem do části 572), jež je vloženo do otvoru pro měřidlo u bodu „H“ figuríny, musí úhel měřený od horizontály na rovné plošce 76,2 mm (3 palce) měřidla činit 22,5° ± 2,5°.

2.5. Nohy

Stehenní část nohou figuríny řidiče a cestujícího spočívá na sedáku natolik, nakolik je to umožněno položením chodidel. Počáteční vzdálenost mezi vnějšími stranami přírub třmenů kolena činí 270 mm ± 10 mm. V možné míře se se levá noha figuríny řidiče a obě nohy figuríny cestujícího nastaví do svislé podélné roviny. V možné míře se pravá noha figuríny řidiče nastaví do svislé roviny. Přípustné je konečné seřízení umožňující uložení chodidel podle bodu 2.6 pro různá uspořádání prostoru pro cestující.

2.6. Chodidla

2.6.1. Pravé chodidlo figuríny řidiče spočívá na nesešlápnutém pedálu plynu s nejzadnějším bodem paty na podlaze v rovině pedálu. Pokud nelze chodidlo na pedál akcelerátoru položit, ustaví se kolmo k holeni a umístí co nejvíce dopředu ve směru osy pedálu, s nejzadnějším bodem paty spočívajícím na podlaze. Pata levého chodidla se položí na podlahový panel co nejvíce dopředu. Levé chodidlo se položí co nejrovněji na pedálovou podlahu. Podélná osa levého chodidla směřuje co nejrovnoběžněji s podélnou osou vozidla. U vozidel vybavených opěrkou nohy lze na žádost výrobce položit levé chodidlo na opěrku chodidla. V tomto případě je poloha levého chodidla definována opěrkou chodidla.

2.6.2. Paty obou chodidel figuríny cestujícího se položí na podlahu co nejvíce dopředu. Obě chodidla leží co nejrovněji na pedálové podlaze. Podélné osy chodidel směřují co nejrovnoběžněji s podélnou osou vozidla.

2.7. Instalované měřicí přístroje nesmějí pohyb figuríny při nárazu nijak ovlivňovat.

2.8. Teplota figuríny a soustavy měřicích přístrojů se před zkouškou nechá ustálit a udržuje se, nakolik je to možné, v rozmezí 19 až 22,2 °C.

2.9. Oblečení figurín

2.9.1. Figuríny vybavené přístroji se obléknou do přiléhavého bavlněného elastického oděvu s krátkými rukávy a s kalhotami sahajícími do půli lýtek podle specifikace ve FMVSS 208, výkresy 78051-292 a 293, nebo specifikací rovnocenných.

2.9.2. Obě chodidla zkušebních figurín se pevně obují do bot velikosti 11XW, které svou velikostí a tloušťkou podrážek a podpatků odpovídají vojenské normě USA MIL S 13192, revize P, a jejichž hmotnost činí 0,57 ± 0,1 kg.

3. Seřízení zádržného systému

Vesta figuríny se nainstaluje do příslušné polohy tak, aby otvor pro šroub spodní krční konzoly a pracovní otvor pláště figuríny byly ve stejné poloze. Zkušební figurína sedící v určené poloze tak, jak stanoví příslušné požadavky v bodech 2.1 až 2.6 výše a 3.1 až 3.6 níže, se obepne pásem a přezka se zapne. Napne se břišní pás. Z navíječe se vodorovně přes střed figuríny vytáhne ramenní popruh a nechá se navinout. Tento postup se čtyřikrát zopakuje. Ramenní popruh by měl být umístěn tak, aby nesklouzl z ramene a aby se nedotýkal krku. Bezpečnostní pás se umístí takto: u zkušební figuríny muže padesátého percentilu Hybrid III nesmí být otvor na vnější straně vesty figuríny zcela zakryt bezpečnostním pásem. Na břišní pás se aplikuje tahové zatížení 9 až 18 N. Jestliže je systém pásu vybaven omezovačem tahu, ramenní pás se povolí v maximální míře, kterou pro normální používání doporučuje v návodu k obsluze výrobce vozidla. Pokud systém pásu omezovačem tahu vybaven není, nechá se nadbytečná délka popruhu ramenního pásu navinout působením navíjecí síly navíječe.

Jsou-li bezpečností pás a kotevní úchyty bezpečnostních pásů umístěny tak, že pás neleží tak, jak je vyžadováno výše, lze bezpečnostní pás ručně nastavit a přichytit páskou.

PŘÍLOHA 6

Postup pro stanovení bodu „H“ a skutečného úhlu trupu pro místa k sezení v motorových vozidlech ([1])

Dodatek 1 – Popis třírozměrného zařízení k určení bodu H (zařízení 3-D H) ([1])

Dodatek 2 – Třírozměrná vztažná soustava ([1])

Dodatek 3 – Referenční údaje o místech k sezení ([1])

([1]) Postup je popsán v dodatku 6 k vzájemnému usnesení č. 1 (M.R.1) (dokument ECE/TRANS/WP.29/1101/Amend.5); viz https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

PŘÍLOHA 7

Postup zkoušky se zkušebním vozíkem

1. Příprava a postup zkoušky

1.1. Zkušební vozík

Zkušební vozík musí být konstruován tak, aby se po zkoušce neobjevily žádné trvalé deformace. Vede se tak, aby ve fázi nárazu nepřekročila odchylka ve svislé rovině 5° a ve vodorovné rovině 2°.

1.2. Stav nosné konstrukce

1.2.1. Všeobecně

Zkoušená nosná konstrukce musí být reprezentativní pro sériovou výrobu příslušných vozidel. Některé součásti mohou být nahrazeny nebo vyjmuty, pokud toto nahrazení nebo vyjmutí zjevně nemá na výsledky zkoušky vliv.

1.2.2. Seřízení

Seřízení musí odpovídat specifikacím bodu 1.4.3 přílohy 3 tohoto předpisu, přičemž se v úvahu bere také to, co je uvedeno v bodě 1.2.1.

1.3. Uchycení nosné konstrukce

1.3.1. Nosná konstrukce musí být k vozíku pevně uchycena tak, aby během zkoušky nedošlo k žádnému relativnímu posunu.

1.3.2. Použitý způsob upevnění nosné konstrukce k vozíku nesmí zpevňovat ukotvení sedadel nebo zádržných zařízení, ani nesmí vyvolat abnormální deformaci nosné konstrukce.

1.3.3. Doporučuje se takové zařízení pro uchycení, kde nosná konstrukce spočívá na podpěrách umístěných přibližně v ose kol, nebo – je-li to možné – kde je nosná konstrukce k vozíku připevněna úchyty závěsného systému.

1.3.4. Úhel mezi podélnou osou vozidla a směrem pohybu vozíku činí 0° ± 2°.

1.4. Figuríny

Figuríny a jejich umístění musejí odpovídat specifikacím uvedeným v bodě 2 přílohy 3.

1.5. Měřicí aparatura

1.5.1. Zpomalení nosné konstrukce

Snímače pro měření zpomalení nosné konstrukce během nárazu musejí být umístěny rovnoběžně s podélnou osou vozíku podle specifikací přílohy 8 (CFC 180).

1.5.2. Měření na figurínách

Všechna měření potřebná pro kontrolu souboru kritérií jsou uvedena v bodě 5 přílohy 3.

1.6. Křivka zpomalení nosné konstrukce

Křivka zpomalení nosné konstrukce v průběhu nárazové fáze musí vyhovovat podmínce, že se křivka změny rychlosti v čase získaná integrací neodchyluje v žádném bodě o více než ± 1 m/s od referenční křivky změny rychlosti v čase pro dané vozidlo, jak je definována v dodatku této přílohy. K získání rychlosti nosné konstrukce uvnitř pásma lze posunout časovou osu referenční křivky.

1.7. Referenční křivka $\Delta V = f(t)$ daného vozidla

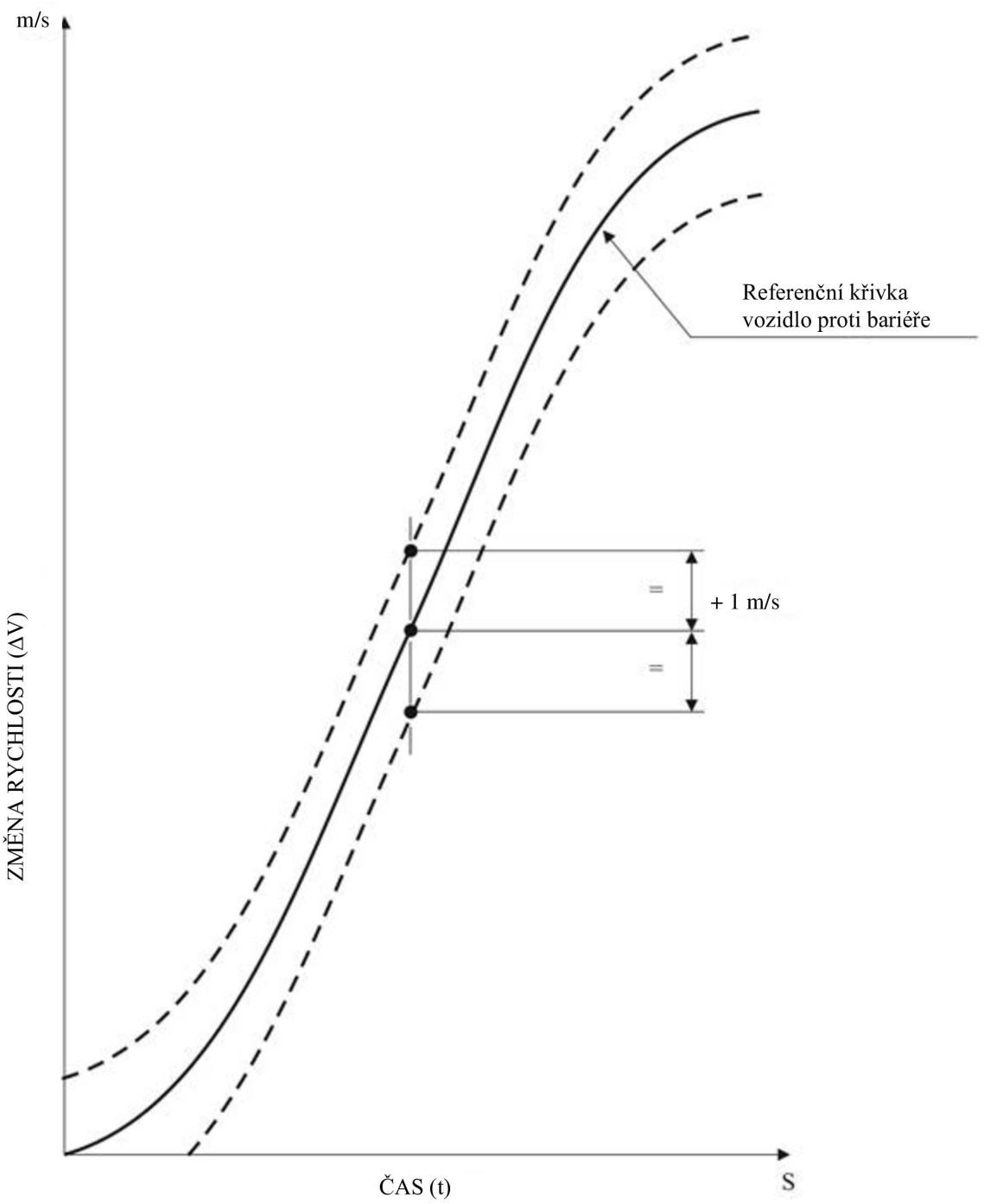
Tato referenční křivka se získá integrací křivky zpomalení zkoušeného vozidla změřené při zkoušce čelním nárazem na bariéru, jak je uvedeno v bodě 6 přílohy 3 tohoto předpisu.

1.8. Rovnocenná metoda

Zkoušku je možno provést i některou metodou jinou než zpomalením zkušebního vozíku, ovšem za předpokladu, že metoda splňuje požadavek týkající se rozmezí změn rychlosti podle bodu 1.6.

Příloha 7 – dodatek

Křivka ekvivalence – toleranční pásmo pro křivku ΔV = f(t)



PŘÍLOHA 8

Postup měření při měřicích zkouškách: přístrojové vybavení

1. Definice

1.1. Datový kanál

Datový kanál zahrnuje veškeré přístrojové vybavení počínaje snímačem (resp. vícenásobnými snímači, jejichž výstupy jsou určitým způsobem zkombinovány) až po případné postupy analýzy, kterými se mohou změnit kmitočty nebo amplitudy dat.

1.2. Snímač

Snímač je prvním zařízením datového kanálu; slouží k přeměně měřené fyzikální veličiny v jinou veličinu (například elektrické napětí), jež může být ve zbývající části datového kanálu zpracována.

1.3. Amplitudová třída kanálu: (CAC, Channel Amplitude Class)

Označení datového kanálu, který splňuje určité amplitudové charakteristiky, specifikované v této příloze. Číslo CAC se číselně rovná horní mezi měřicího rozsahu.

1.4. Charakteristické kmitočty F_H, F_L, F_N

Tyto kmitočty jsou definovány na obrázku 1 této přílohy.

1.5. Kmitočtová třída kanálu: (CFC, *Channel Frequency Class*)

Kmitočtová třída kanálu je označena číslem, které udává, že kmitočtová charakteristika kanálu leží uvnitř mezí specifikovaných na obrázku 1 této přílohy. Toto číslo a hodnota kmitočtu F_H (v Hz) jsou si číselně rovny.

1.6. Koeficient citlivosti

Směrnice přímky, která při použití metody nejmenších čtverců nejlépe odpovídá kalibračním hodnotám stanoveným v dané amplitudové třídě kanálu.

1.7. Kalibrační faktor datového kanálu

Střední hodnota koeficientů citlivosti vyhodnocených v rozmezí kmitočtů, které jsou rovnoměrně rozloženy na logaritmické stupnici mezi F_L a $F_H/2{,}5$.

1.8. Chyba linearity

V procentech vyjádřený poměr maximálního rozdílu mezi kalibrační hodnotou a odpovídající hodnotou odečtenou na přímce definované v bodě 1.6 u horní meze dané amplitudové třídy kanálu.

1.9. Příčná citlivost

Poměr výstupního signálu ke vstupnímu signálu při buzení snímače kolmého na osu měření. Vyjadřuje se v procentech citlivosti podél osy měření.

1.10. Doba fázového zpoždění

Doba fázového zpoždění datového kanálu je rovna fázovému zpoždění (v radiánech) sinusového signálu dělenému úhlovým kmitočtem tohoto signálu (v radiánech za sekundu).

1.11. Vnější prostředí

Souhrn všech vnějších podmínek a vlivů, které na datový kanál v daném okamžiku působí.

2. Funkční požadavky

2.1. Chyba linearity

Absolutní hodnota chyby linearity datového kanálu při jakémkoli kmitočtu v CFC nesmí v celém měřicím rozsahu převyšovat 2,5 % hodnoty CAC.

2.2. Amplituda ve vztahu ke kmitočtu

Kmitočtová odezva datového kanálu musí ležet mezi limitními křivkami uvedenými na obrázku 1 této přílohy. Nulová úroveň dB je určena kalibračním faktorem.

2.3. Doba fázového zpoždění

Stanoví se doba fázového zpoždění mezi vstupním a výstupním signálem datového kanálu, která se mezi 0,03 F_H a F_H nesmí změnit o více než 1/10 F_H sekund.

2.4. Čas

2.4.1. Časová základna

Zaznamená se časová základna, která musí poskytnout alespoň 1/100 sekundy s přesností na 1 %.

2.4.2. Vzájemné časové zpoždění

Vzájemné časové zpoždění mezi signály dvou nebo více datových kanálů nesmí bez ohledu na jejich kmitočtovou třídu přesáhnout 1 ms při vyloučení zpoždění způsobeného fázovým posunem.

Dva nebo více datových kanálů, jejichž signály jsou kombinovány, musejí být téže kmitočtové třídy a jejich vzájemné časové zpoždění nesmí být větší než 1/10 F_H sekund.

Tento požadavek platí jak pro analogové signály, tak pro synchronizační pulsy a digitální signály.

2.5. Příčná citlivost snímače

Příčná citlivost snímače musí být v každém směru menší než 5 %.

2.6. Kalibrace

2.6.1. Všeobecně

Datový kanál se kalibruje nejméně jednou za rok porovnáním s referenčním zařízením návazným na známé etalony. Metodami použitými pro porovnání s referenčním zařízením se nesmí zavést chyba větší než 1 % CAC. Použití referenčního zařízení je omezeno na kmitočtový rozsah, na který je kalibrováno. Subsystémy datového kanálu mohou být hodnoceny individuálně a výsledky zahrnuty do přesnosti celkového datového kanálu. To lze provést například pomocí elektrického signálu o známé amplitudě, který simuluje výstupní signál snímače, což umožňuje kontrolu faktoru zesílení datového kanálu mimo vlastní snímač.

2.6.2. Přesnost referenčního zařízení pro kalibraci

Přesnost referenčního zařízení pro kalibraci musí být ověřena nebo schválena úředním metrologickým orgánem.

2.6.2.1. Statická kalibrace

2.6.2.1.1. Zrychlení

Chyby musí být menší než ± 1,5 % amplitudové třídy kanálu.

2.6.2.1.2. Síly

Chyba musí být menší než ± 1 % amplitudové třídy kanálu.

2.6.2.1.3. Posuny

Chyba musí být menší než ± 1 % amplitudové třídy kanálu.

2.6.2.2. Dynamická kalibrace

2.6.2.2.1. Zrychlení

Chyba referenčních zrychlení vyjádřená v procentech amplitudové třídy kanálu musí být do 400 Hz menší než ± 1,5 %, mezi 400 a 900 Hz menší než ± 2 % a nad 900 Hz menší než ± 2,5 %.

2.6.2.3. Čas

Relativní chyba referenčního času musí být menší než 10^{-5}.

2.6.3. Koeficient citlivosti a chyba linearity

Tyto hodnoty se stanoví měřením výstupního signálu datového kanálu při známém vstupním signálu pro různé hodnoty tohoto signálu. Kalibrace datového kanálu musí zahrnovat celý rozsah amplitudové třídy.

Pro obousměrné kanály se použijí hodnoty jak kladné, tak záporné.

Pokud kalibrační zařízení nedokáže kvůli mimořádně vysokým hodnotám měřené veličiny vytvořit požadovaný vstup, provedou se kalibrace v mezích kalibračních etalonů a tyto meze se uvedou ve zkušebním protokolu.

Celkový datový kanál se kalibruje při kmitočtu nebo kmitočtovém spektru majícím významnou hodnotu mezi F_L a $F_H/2,5$.

2.6.4. Kalibrace kmitočtové odezvy

Křivky odezvy fáze a amplitudy ve vztahu ke kmitočtu se stanoví měřením fáze a amplitudy výstupních signálů datového kanálu při známém vstupním signálu a pro různé hodnoty tohoto signálu ležící v rozmezí od F_L do desetinásobku CFC nebo do 3 000 Hz, podle toho, která hodnota je nižší.

2.7. Vlivy vnějšího prostředí

Je třeba provádět pravidelné kontroly ke zjištění případných vlivů prostředí, jako je elektrický nebo magnetický tok, rychlost pohybu kabelů apod. Toho lze dosáhnout například zaznamenáváním výstupu náhradních kanálů vybavených maketami snímačů. Pokud se zjistí významné výstupní signály, je třeba přijmout nápravné opatření, jakým je například výměna kabelů.

2.8. Volba a určení datového kanálu

Datový kanál je definován hodnotami CAC a CFC.

CAC musí mít hodnotu 1, 2 nebo 5 na desátou.

3. Montáž snímačů

Snímače je třeba pevně uchytit, aby byly záznamy jejich signálů co nejméně ovlivněny vibracemi. Za platnou se považuje každá montáž, jejíž nejnižší rezonanční kmitočet se rovná alespoň pětinásobku kmitočtu F_H příslušného datového kanálu. Zejména snímače zrychlení je třeba montovat tak, aby počáteční úhel mezi skutečnou osou měření a příslušnou referenční osou vztažné soustavy nebyl větší než 5°, pokud není proveden analytický nebo experimentální odhad vlivu montáže na měřené údaje. Měří-li se v daném bodě zrychlení ve více osách, má osa každého snímače zrychlení procházet ve vzdálenosti do 10 mm od tohoto bodu a seismické těžiště každého akcelerometru se má nacházet ve vzdálenosti do 30 mm od tohoto bodu.

4. Zpracování dat

4.1. Filtrace

Filtrace odpovídající kmitočtům dané třídy datového kanálu se může provést buď během záznamu, nebo v rámci zpracování dat. Analogovou filtraci před záznamem je však třeba provést na úrovni vyšší než CFC, aby se využilo alespoň 50 % dynamického rozsahu záznamového zařízení a snížilo se nebezpečí, že vysoké kmitočty zařízení zahltí, nebo způsobí chyby vzorkování (aliasing) při digitalizaci.

4.2. Digitalizace

4.2.1. Vzorkovací kmitočet

Vzorkovací kmitočet musí činit alespoň 8 F_H. V případě analogového záznamu při různých rychlostech záznamu a přehrávání se může vzorkovací kmitočet podělit poměrem rychlostí.

4.2.2. Amplitudové rozlišení

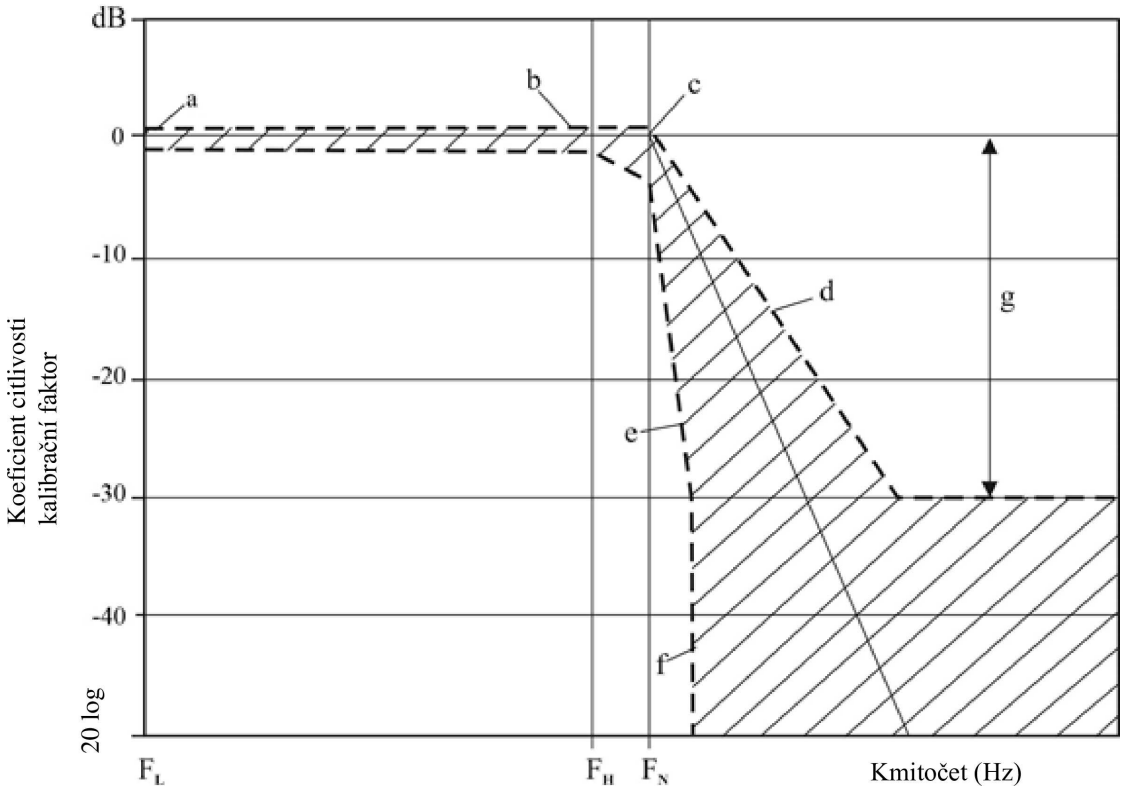
Délka digitálních slov by měla být alespoň 7 bitů plus paritní bit.

5. Předkládání výsledků

Výsledky se předkládají na papíru formátu A4 (ISO/R.216). Pokud jsou výsledky předkládány ve formě grafů, musejí být na osách vyznačeny stupnice, přičemž měřicí jednotka musí být vhodným násobkem zvolené jednotky (např. 1, 2, 5, 10, 20 mm). Používají se jednotky SI, s výjimkou rychlosti vozidla, kde je možno použít jednotku km/h, a zrychlení při nárazu, kde je možno použít jednotku g, kde g = 9,8 m/s².

Obrázek 1

Křivka kmitočtové odezvy



CFC	F_L Hz	F_H Hz	F_N Hz
1 000	≤ 0,1	1 000	1 650
600	≤ 0,1	600	1 000
180	≤ 0,1	180	300
60	≤ 0,1	60	100

N	Logaritmická stupnice		
a	±	0,5	dB
b	+	0,5; –1	dB
c	+	0,5; –4	dB
d	–	9	dB/oktáva
e	–	24	dB/oktáva
f		∞	
g	–	30	

PŘÍLOHA 9

Definice deformovatelné bariéry

1. Specifikace konstrukčních částí a materiálů

Rozměry bariéry jsou znázorněny na obrázku 1 této přílohy. Rozměry jednotlivých částí bariéry jsou uvedeny zvlášť níže.

1.1. Hlavní voštinový blok

Rozměry:

Výška:	650 mm (ve směru osy pásu voštin)
Šířka:	1 000 mm
Hloubka:	450 mm (ve směru os buněk voštin)

U všech výše uvedených rozměrů se připouští tolerance ± 2,5 mm

Materiál:	hliník 3003 (ISO 209, část 1)
Tloušťka fólie:	0,076 mm ± 15 %
Velikost buňky:	19,1 mm ± 20 %
Hustota:	28,6 kg/m^3 ± 20 %
Pevnost v tlaku:	0,342 MPa + 0 % –10 % ([1])

1.2. Nárazníkový blok

Rozměry:

Výška:	330 mm (ve směru osy pásu voštin)
Šířka:	1 000 mm
Hloubka:	90 mm (ve směru os buněk voštin)

U všech výše uvedených rozměrů se připouští tolerance ± 2,5 mm

Materiál:	hliník 3003 (ISO 209, část 1)
Tloušťka fólie:	0,076 mm ± 15 %
Velikost buňky:	6,4 mm ± 20 %
Hustota:	82,6 kg/m^3 ± 20 %
Pevnost v tlaku:	1,711 MPa + 0 % –10 %[1]

1.3. Zadní plech

Rozměry

Výška:	800 mm ± 2,5 mm
Šířka:	1 000 mm ± 2,5 mm
Tloušťka:	2,0 mm ± 0,1 mm

([1]) Podle certifikačního postupu popsaného v bodě 2 této přílohy.

1.4. Krycí plech

Rozměry

Délka:	1 700 mm ± 2,5 mm
Šířka:	1 000 mm ± 2,5 mm
Tloušťka:	0,81 ± 0,07 mm
Materiál:	hliník 5251/5052 (ISO 209, část 1)

1.5. Čelní plech nárazníku

Rozměry

Výška:	330 mm ± 2,5 mm
Šířka:	1 000 mm ± 2,5 mm
Tloušťka:	0,81 mm ± 0,07 mm
Materiál:	hliník 5251/5052 (ISO 209, část 1)

1.6. Lepidlo

Vždy se používá dvousložkové polyuretanové lepidlo (například pryskyřice Ciba-Geigy XB5090/1 s tvrdidlem XB5304, nebo rovnocenné).

2. Certifikace hliníkových voštin

Úplný postup zkoušky k certifikaci hliníkových voštin je uveden v NHTSA TP-214D. Níže je podán souhrn postupu, který se používá u materiálů bariéry pro čelní náraz, jejichž pevnost v tlaku činí 0,342 MPa a 1,711 MPa.

2.1. Místa odběru vzorků

K zajištění rovnoměrné pevnosti v tlaku po celém čele bariéry se odebírá osm vzorků ze čtyř míst rovnoměrně rozložených po voštinovém bloku. K tomu, aby blok při certifikaci vyhověl, je třeba, aby sedm z těchto osmi vzorků splňovalo požadavky na pevnost v tlaku, jak je uvedeno v následujících oddílech.

Místa, z nichž se odebírají vzorky, závisejí na velikosti voštinového bloku. Nejprve se z bloku materiálu čela bariéry vyříznou čtyři vzorky, každý o rozměrech 300 mm × 300 mm × 50 mm tloušťky. Odkud se tyto řezy z voštinového bloku odebírají, ukazuje obrázek 2 této přílohy. Každý z těchto větších vzorků se rozřeže na vzorky pro certifikační zkoušky (150 mm × 150 mm × 50 mm). Při certifikaci se vychází ze zkoušky dvou vzorků z každého z těchto čtyř míst. Zbývající dvojice vzorků se na vyžádání poskytnou žadateli.

2.2. Velikost vzorků

Ke zkoušce se použijí vzorky o těchto rozměrech:

Délka:	150 mm ± 6 mm
Šířka:	150 mm ± 6 mm
Tloušťka:	50 mm ± 2 mm

Stěny neúplných buněk na okraji vzorku se seříznou takto:

ve směru „W“ (šířka) nesmí být otřepy větší než 1,8 mm (viz obrázek 3 této přílohy),

ve směru „L“ (délka) se na každém konci vzorku ponechá polovina délky jedné přilepené voštinové stěny (ve směru pásu voštin) (viz obrázek 3 této přílohy).

2.3. Měření plochy

Délka vzorku se změří ve třech místech – ve vzdálenosti 12,7 mm od každého okraje a ve středu – a naměřené hodnoty se zaznamenají jako L_1, L_2 a L_3 (obrázek 3 této přílohy). Stejným způsobem se změří šířka a hodnoty se zaznamenají jako W_1, W_2 a W_3 (obrázek 3 této přílohy). Měří se uprostřed tloušťky. Velikost stlačované plochy se pak vypočte podle vzorce:

$$A = \frac{(L_1 + L_2 + L_3)}{3} \times \frac{(W_1 + W_2 + W_3)}{3}$$

2.4. Rychlost a hloubka stlačení

Vzorek se stlačuje rychlostí nejméně 5,1 mm/min a nejvýše 7,6 mm/min. Hloubka stlačení musí činit alespoň 16,5 mm.

2.5. Sběr údajů

Údaje o síle v závislosti na deformaci se u každého zkoušeného vzorku zaznamenávají buď v analogové, nebo v digitální formě. Pokud se zaznamenávají data analogová, musí být k dispozici prostředek pro jejich převod v data digitální. Všechna digitální data se zaznamenávají s četností přinejmenším 5 Hz (5 bodů za sekundu).

2.6. Stanovení pevnosti v tlaku

Údaje, které se vztahují k hloubce stlačení menší než 6,4 mm a větší než 16,5 mm, se neberou v úvahu. Zbývající data se následujícím způsobem rozdělí do tří sekcí, resp. intervalů stlačení (n = 1, 2, 3) (viz obrázek 4 této přílohy):

1) 6,4 mm – 9,7 mm včetně hraničních hodnot,

2) 9,7 mm – 13,2 mm bez hraničních hodnot,

3) 13,2 mm – 16,5 mm včetně hraničních hodnot.

Pomocí následujícího vzorce se pro každý interval stanoví průměr:

$$F(n) = \frac{(F(n)1 + F(n)2 + ... + F(n)m)}{m};\ m = 1, 2, 3$$

kde m představuje počet datových bodů změřených v každém ze tří intervalů. Pro každý interval se vypočítá pevnost v tlaku podle vzorce:

$$S(n) = \frac{F(n)}{A};\ n = 1, 2, 3$$

2.7. Specifikace pevnosti vzorku v tlaku

Má-li voštinový vzorek při této certifikaci vyhovět, musí splňovat následující požadavky:

0,308 MPa ≤ S(n) ≤ 0,342 MPa u materiálu o pevnosti 0,342 MPa

1,540 MPa ≤ S(n) ≤ 1,711 MPa u materiálu o pevnosti 1,711 MPa

n = 1, 2, 3.

2.8. Specifikace pevnosti bloku v tlaku

Zkouší se osm vzorků ze čtyř míst rovnoměrně rozložených po bloku. Má-li blok při certifikaci vyhovět, musí sedm z osmi vzorků splňovat požadavky na pevnost v tlaku podle předchozího bodu.

3. Postup lepení

3.1. Bezprostředně před lepením se povrch hliníkových plechů, které se budou lepit, důkladně očistí vhodným rozpouštědlem, například 1,1,1-trichlorethanem. To se provede alespoň dvakrát, nebo tolikrát, aby se odstranil usazený tuk a nečistoty. Očištěné plochy se pak osmirkují brusným papírem o velikosti zrna 120. Nesmí se použít brusný papír s kovovými zrny ani se zrny karbidu křemíku. Plochy se důkladně zdrsní, přičemž se brusný papír pravidelně vyměňuje, aby se nezanášel, což by mohlo mít leštící účinky. Po zdrsnění se plochy opět důkladně očistí tak, jak je uvedeno výše. Celkem se plochy rozpouštědlem očistí nejméně čtyřikrát. Je třeba odstranit veškerý prach a zbytky po broušení, které by měly na lepení nepříznivý vliv.

3.2. Lepidlo se nanáší pouze na jeden povrch pomocí žebrovaného pryžového válečku. Pokud se lepí voštiny na hliníkový plech, nanáší se lepidlo jen na plech.

Na povrch se lepidlo nanáší rovnoměrně v množství nejvýše 0,5 kg/m^2, čímž vzniká vrstva o tloušťce nanejvýš 0,5 mm.

4. Konstrukce

4.1. Hlavní voštinový blok se nalepí na zadní plech tak, aby osy buněk voštin byly na plech kolmé. Krycí plech se nalepí na přední plochu voštinového bloku. Horní a spodní povrch krycího plechu se k hlavnímu voštinovému bloku nelepí, nýbrž se těsně k němu přihne. Krycí plech se lepí k zadnímu plechu v místech připevňovacích přírub.

4.2. Nárazníkový blok se přilepí na čelo krycího plechu tak, aby osy buněk byly na tento plech kolmé. Spodní hrana nárazníkového bloku musí lícovat se spodní plochou krycího plechu. Plech směřující k nárazníku se nalepí na čelo nárazníkového bloku.

4.3. Nárazníkový blok se potom rozdělí dvěma vodorovnými řezy na tři stejné části. Tyto zářezy se provedou přes celou hloubku nárazníkového bloku po celé jeho šířce. Prořezávají se pilou a mají šířku pilového listu, která nesmí přesáhnout 4,0 mm.

4.4. Otvory k připevnění bariéry se vyvrtají do montážních přírub (viz obrázek 5 této přílohy). Průměr otvorů je 9,5 mm. Do horní příruby se vyvrtá pět otvorů ve vzdálenosti 40 mm od jejího horního okraje a do dolní příruby pět otvorů ve vzdálenosti 40 mm od jejího spodního okraje. Vzdálenost těchto otvorů od každé z obou hran bariéry činí 100, 300, 500, 700 a 900 mm. Všechny otvory se vyvrtají s přesností na ± 1 mm vůči jmenovitým vzdálenostem. Toto umístění otvorů je pouze doporučené. Je možno použít i jiné rozmístění otvorů, které zajistí přinejmenším stejnou pevnost a bezpečnost montáže jako výše uvedená montážní specifikace.

5. Montáž

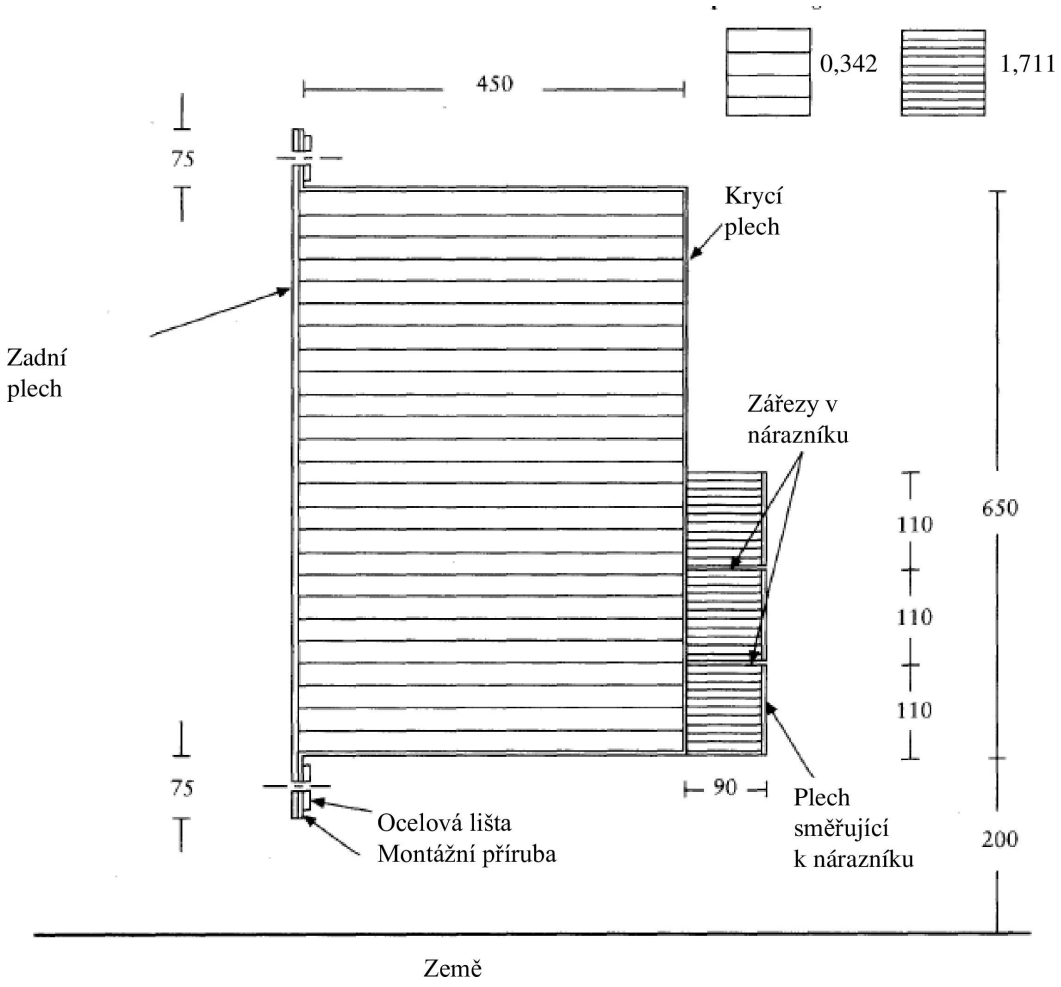
5.1. Deformovatelná bariéra se pevně uchytí k hraně tělesa o hmotnosti nejméně $7 \times 10^{4\,kg}$ nebo ke konstrukci, jež je k němu připevněna. Připevnění čela bariéry musí zajišťovat, že se vozidlo v žádné fázi nárazu nedostane do styku se žádnou částí konstrukce nacházející se více než 75 mm od horní plochy bariéry (s výjimkou horní příruby) ([2]). Čelní plocha, ke které je deformovatelná bariéra připevněna, musí být plochá a souvislá po celé výšce i šířce čela a musí být svislá s přesností na ± 1° a kolmá na osu rozjezdové dráhy rovněž s přesností na ± 1°. Připevňovací plocha se během zkoušky nesmí posunout o více než 10 mm. V případě potřeby se použije další kotvení nebo zajišťovací zařízení, aby nemohlo dojít k posunu betonového bloku. Hrana deformovatelné bariéry musí lícovat s hranou betonového bloku podle strany, na kterou se bude vozidlo zkoušet.

([2]) Má se za to, že tomuto požadavku vyhovuje těleso s hranou o výšce 125 až 925 mm a hloubce 1 000 mm.

5.2. Deformovatelná bariéra se připevní k betonovému bloku deseti šrouby – po pěti v horní a dolní montážní přírubě. Průměr těchto šroubů musí být nejméně 8 mm. U horní i dolní montážní příruby se použijí ocelové upínací lišty (viz obrázky 1 a 5 této přílohy) o výšce 60 mm, šířce 1 000 mm a tloušťce nejméně 3 mm. Hrany lišt se zaoblí, aby během nárazu nedošlo k roztržení bariéry lištou. Hrana lišty nesahá výše než 5 mm nad základnu horní příruby pro montáž bariéry, ani níže než 5 mm pod vršek spodní příruby. Do obou lišt se vyvrtá pět otvorů o průměru 9,5 mm tak, aby odpovídaly otvorům v přírubě (viz bod 4). Otvory v lištách a v přírubách je možno rozšířit z 9,5 mm až na 25 mm s ohledem na případné rozdíly v uspořádání zadního plechu či na uspořádání otvorů dynamometrické stěny. Žádný z připevňovacích prvků nesmí při nárazové zkoušce selhat. V případě, že je deformovatelná bariéra namontována na dynamometrickou stěnu (LCW – load cell wall), platí, že výše uvedené rozměrové požadavky pro montáž představují požadavky minimální. Pokud se dynamometrická stěna používá, mohou se upínací lišty zvětšit tak, aby v nich mohly být větší montážní otvory pro šrouby. V takovém případě je třeba použít rovněž větší tloušťku oceli, aby se bariéra při nárazu neodtrhla od stěny, neohnula se nebo se neroztrhla. Pokud se použije jiná metoda montáže bariéry, musí být přinejmenším stejně bezpečná jako metoda specifikovaná v předchozích bodech.

Obrázek 1

Deformovatelná bariéra pro zkoušku čelním nárazem

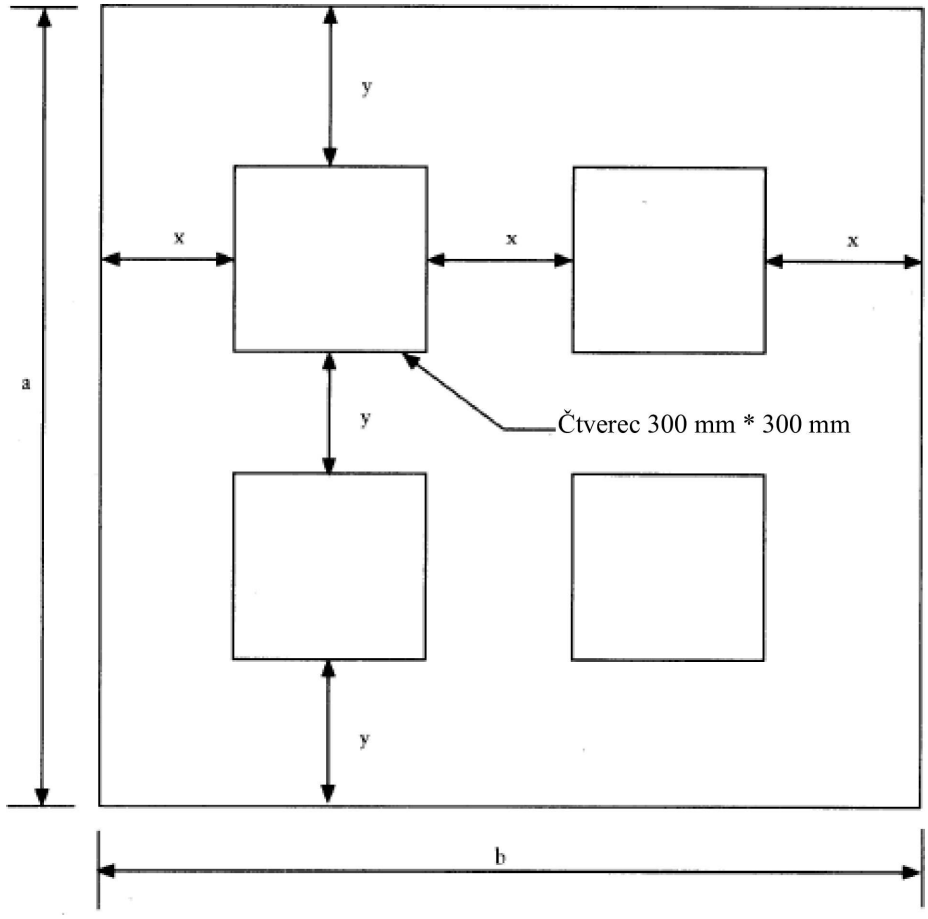


Šířka bariéry: 1 000 mm

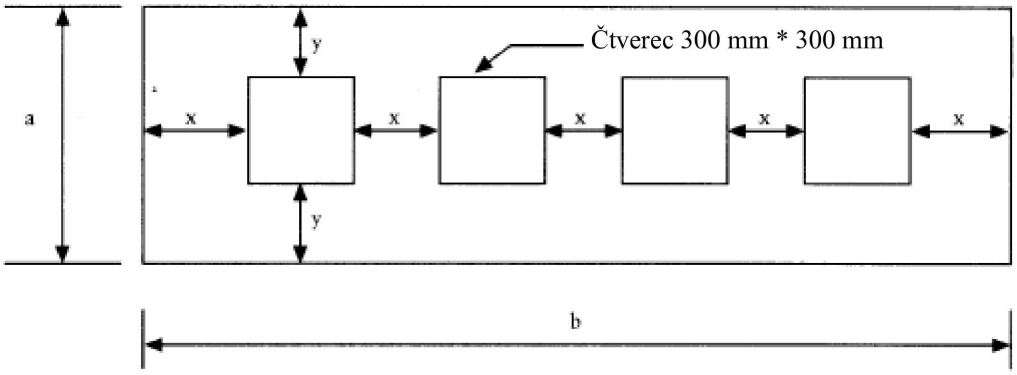
Všechny rozměry v mm.

Obrázek 2

Místa odběru vzorků pro certifikaci



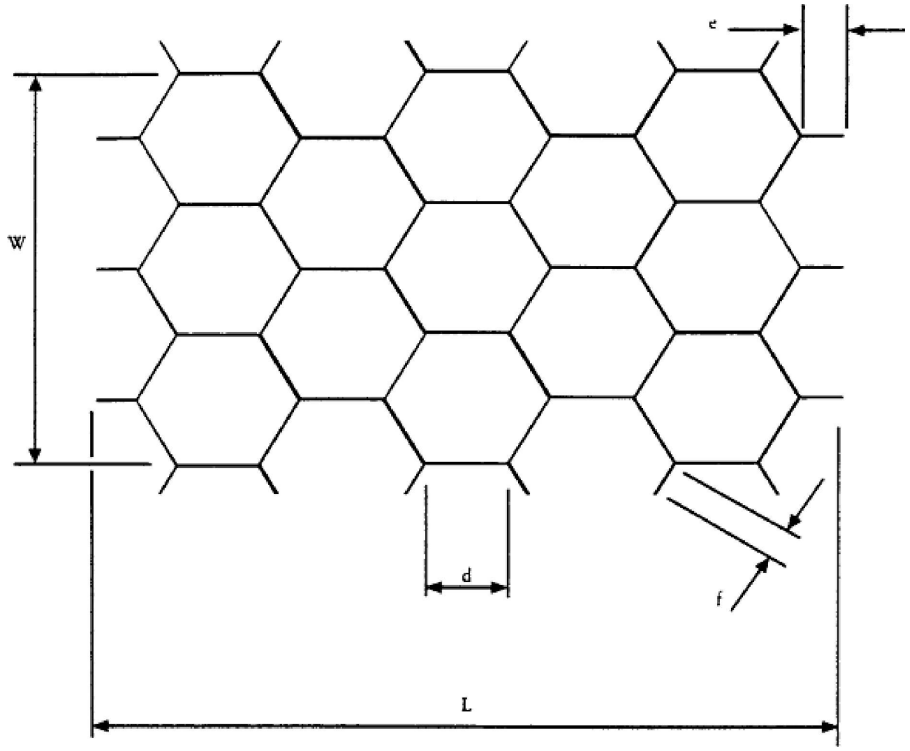
Pokud a ≥ 900 mm: x = 1/3 (b – 600 mm) a y = 1/3 (a – 600 mm) (pro a ≤ b)



Pokud a < 900 mm: x = 1/5 (b - 1 200 mm) a y = 1/2 (a – 300 mm) (pro a ≤ b)

Obrázek 3

Osy voštin a měřené rozměry

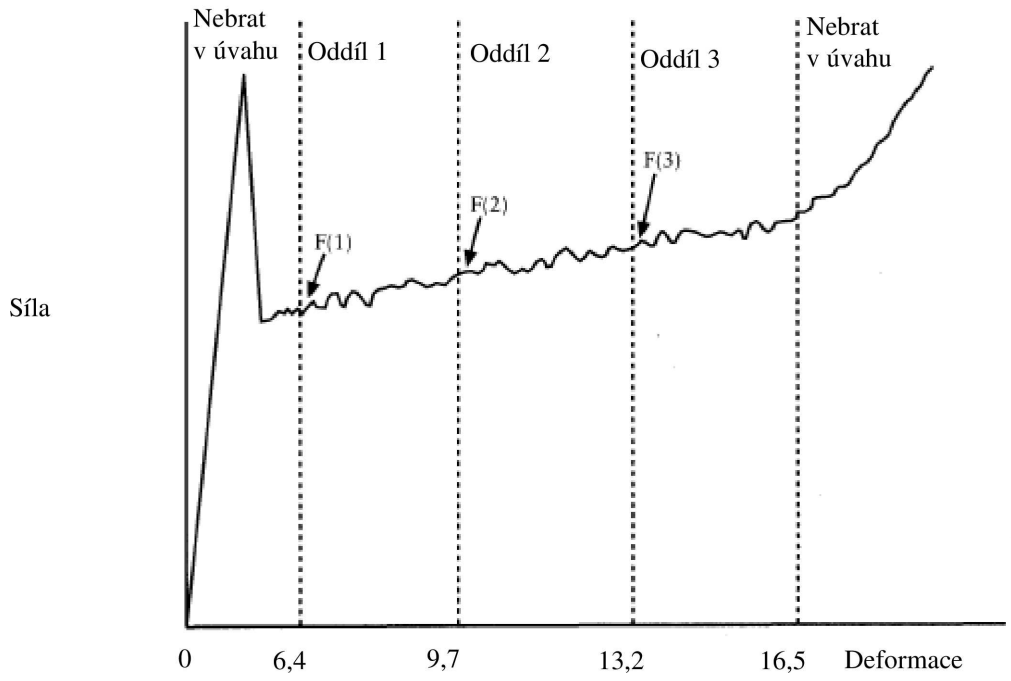


e = d/2

f = 0,8 mm

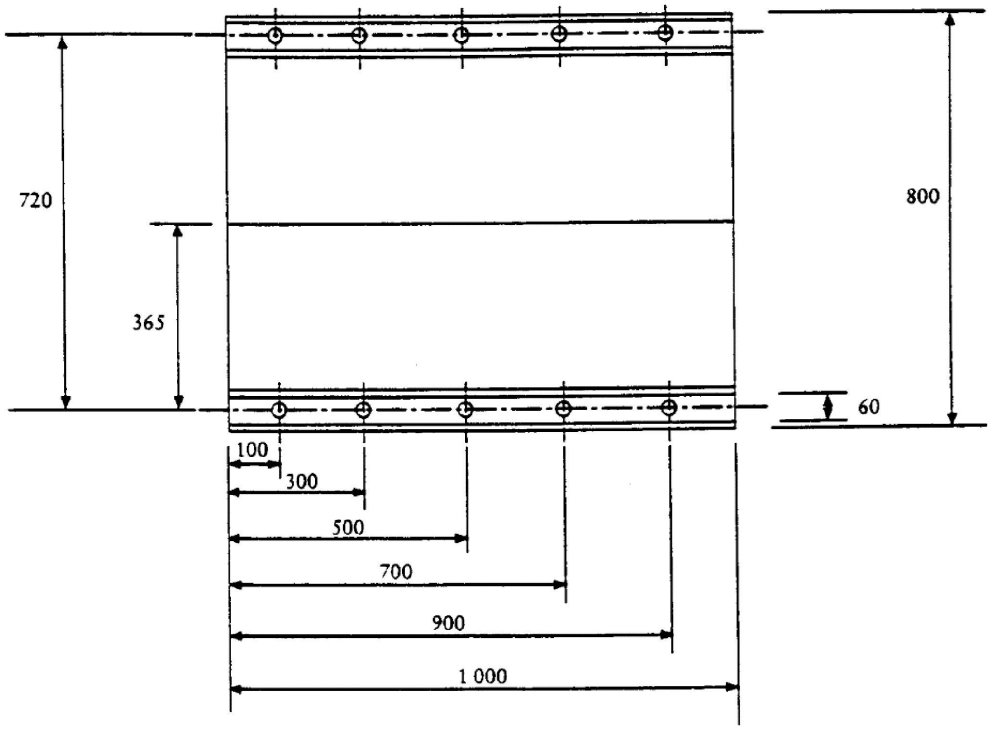
Obrázek 4

Tlaková síla a deformace



Obrázek 5

Polohy otvorů pro montáž bariéry



Průměr otvorů 9,5 mm.

Všechny rozměry v mm.

PŘÍLOHA 10

Postup certifikace bérce a chodidla figuríny

1. Zkouška nárazem na přední část chodidla

1.1. Účelem této zkoušky je změřit odezvu chodidla a kotníku zkušební figuríny Hybrid III na přesně definované nárazy kyvadla s tvrdou čelní plochou.

1.2. Použije se úplná sestava bérce figuríny Hybrid III, levá (86- 5001-001) a pravá (86-5001-002), včetně kolenní sestavy, vybavená sestavou chodidla a kotníku, levou (78051-614) a pravou (78051-615).

Pro upevnění sestavy kolena (79051-16 Rev B) do zkušebního upínacího přípravku se použije maketa siloměru (78051-319 Rev A).

1.3. Postup zkoušky

1.3.1. Každá sestava nohy se před zkouškou stabilizuje (nechá prohřát) po dobu čtyř hodin při teplotě 22 ± 3 °C a relativní vlhkosti 40 ± 30 %. Čas potřebný k dosažení ustáleného stavu se do doby stabilizace nezapočítává.

1.3.2. Povrch pokožky v místě nárazu a rovněž čelo nárazového tělesa se před zkouškou očistí isopropylalkoholem nebo jiným rovnocenným prostředkem. Popráší se mastkovým pudrem.

1.3.3. Akcelerometr nárazového tělesa se nastaví tak, aby jeho citlivá osa byla rovnoběžná se směrem nárazu v okamžiku styku s chodidlem.

1.3.4. Sestava nohy se namontujte na zkušební upínací přípravek znázorněný na obrázku 1 této přílohy. Zkušební upínací přípravek se pevně zajistí tak, aby během nárazu nedošlo k pohybu. Osa makety siloměru stehenní kosti (78051-319) musí být s přesností na ± 0,5° svislá. Upevnění se seřídí tak, aby čára spojující kolenní třmenový kloub s upevňovacím šroubem kotníku byla s přesností na ± 3° vodorovná, přičemž pata spočívá na dvou deskách z materiálu s nízkým třením (polytetrafluorethylen (PTFE)). Je třeba zajistit, aby se bércová svalovina nacházela na kolenním konci holenní kosti. Kotník se seřídí tak, aby byla rovina spodku chodidla svislá a kolmá na směr nárazu s přesností na ± 3° a aby středová předozadní rovina chodidla ležela v rovině ramene kyvadla. Před každou zkouškou se kolenní kloub seřídí na rozsah 1,5 ± 0,5 g. Hlezenní kloub se seřídí tak, aby byl volný, a potom se utáhne pouze natolik, aby bylo chodidlo na desce z PTFE stabilní.

1.3.5. Tuhé nárazové těleso se skládá z vodorovného válce o průměru 50 ± 2 mm a ramene kyvadla o průměru 19 ± 1 mm (obrázek 4 této přílohy). Hmotnost válce je 1,25 ± 0,02 kg včetně přístrojového vybavení a všech součástí ramene uvnitř válce. Hmotnost ramene kyvadla činí 285 ± 5 g. Žádná otočná část čepu, ke kterému je rameno připevněno, nesmí být těžší než 100 g. Vzdálenost mezi vodorovnou osou válce nárazového tělesa a osou rotace celého kyvadla je 1 250 ± 1 mm. Nárazový válec je upevněn tak, že jeho podélná osa je vodorovná a kolmá na směr nárazu. Kyvadlo musí narazit na plosku chodidla ve vzdálenosti 185 ± 2 mm od základny paty spočívající na tuhé vodorovné podložce tak, že podélná osa ramene kyvadla při nárazu splývá se svislicí s tolerancí do 1°. Nárazové těleso musí být vedeno tak, aby se vyloučil významný příčný, svislý nebo rotační pohyb.

1.3.6. Mezi po sobě následujícími zkouškami téže nohy je třeba nechat prodlevu v délce nejméně 30 minut.

1.3.7. Systém sběru dat, včetně snímačů, musí odpovídat specifikacím pro CFC 600 uvedeným v příloze 8.

1.4. Podmínka zkoušky

1.4.1. Při nárazu na každé z bříšek chodidla rychlostí 6,7 (±0,1) m/s podle bodu 1.3 smí ohybový moment spodní části holenní kosti kolem osy y (M_y) činit nanejvýš 120 ± 25 Nm.

2. Zkouška nárazem na zadní část chodidla bez boty

2.1. Účelem této zkoušky je změřit odezvu pokožky a vložky chodidla figuríny Hybrid III na přesně definované nárazy kyvadla s tvrdou čelní plochou.

2.2. Použije se úplná sestava bérce figuríny Hybrid III, levá (86- 5001-001) a pravá (86-5001-002), včetně kolenní sestavy, vybavená sestavou chodidla a kotníku, levou (78051-614) a pravou (78051-615).

Pro upevnění sestavy kolena (79051-16 Rev B) do zkušebního upínacího přípravku se použije maketa siloměru (78051-319 Rev A).

2.3. Postup zkoušky

2.3.1. Každá sestava nohy se před zkouškou stabilizuje (nechá prohřát) po dobu čtyř hodin při teplotě 22 ± 3 °C a relativní vlhkosti 40 ± 30 %. Čas potřebný k dosažení ustáleného stavu se do doby stabilizace nezapočítává.

2.3.2. Povrch pokožky v místě nárazu a rovněž čelo nárazového tělesa se před zkouškou očistí isopropylalkoholem nebo jiným rovnocenným prostředkem. Popráší se mastkovým pudrem. Zkontroluje se, že vložka paty absorbující energii není nijak viditelně poškozena.

2.3.3. Akcelerometr nárazového tělesa se nastaví tak, aby jeho citlivá osa byla rovnoběžná s podélnou osou nárazového tělesa.

2.3.4. Sestava nohy se namontujte na zkušební upínací přípravek znázorněný na obrázku 2 této přílohy. Zkušební upínací přípravek se pevně zajistí tak, aby během nárazu nedošlo k pohybu. Osa makety siloměru stehenní kosti (78051-319) musí být s přesností na ± 0,5° svislá. Upevnění se seřídí tak, aby čára spojující kolenní třmenový kloub s upevňovacím šroubem kotníku byla s přesností na ± 3° vodorovná, přičemž pata spočívá na dvou deskách z materiálu s nízkým třením (PTFE). Je třeba zajistit, aby se bércová svalovina nacházela na kolenním konci holenní kosti. Kotník se seřídí tak, aby byla rovina spodku chodidla svislá a kolmá na směr nárazu s přesností na ± 3° a aby středová předozadní rovina chodidla ležela v rovině ramene kyvadla. Před každou zkouškou se kolenní kloub seřídí na rozsah 1,5 ± 0,5 g. Hlezenní kloub se seřídí tak, aby byl volný, a potom se utáhne pouze natolik, aby bylo chodidlo na desce z PTFE stabilní.

2.3.5. Tuhé nárazové těleso se skládá z vodorovného válce o průměru 50 ± 2 mm a ramene kyvadla o průměru 19 ± 1 mm (obrázek 4 této přílohy). Hmotnost válce je 1,25 ± 0,02 kg včetně přístrojového vybavení a všech součástí ramene uvnitř válce. Hmotnost ramene kyvadla činí 285 ± 5 g. Žádná otočná část čepu, ke kterému je rameno připevněno, nesmí být těžší než 100 g. Vzdálenost mezi vodorovnou osou válce nárazového tělesa a osou rotace celého kyvadla je 1 250 ± 1 mm. Nárazový válec je upevněn tak, že jeho podélná osa je vodorovná a kolmá na směr nárazu. Kyvadlo musí narazit na plosku chodidla ve vzdálenosti 62 ± 2 mm od základny paty spočívající na tuhé vodorovné podložce tak, že podélná osa ramene kyvadla při nárazu splývá se svislicí s tolerancí do 1°. Nárazové těleso musí být vedeno tak, aby se vyloučil významný příčný, svislý nebo rotační pohyb.

2.3.6. Mezi po sobě následujícími zkouškami téže nohy je třeba nechat prodlevu v délce nejméně 30 minut.

2.3.7. Systém sběru dat, včetně snímačů, musí odpovídat specifikacím pro CFC 600 uvedeným v příloze 8.

2.4. Podmínka zkoušky

2.4.1. Při nárazu na patu každé nohy rychlostí 4,4 ± 0,1 m/s podle bodu 2.3 nesmí zrychlení nárazového tělesa přesáhnout hodnotu 295 ± 50 g.

3. Zkouška nárazem na zadní část chodidla (s botou)

3.1. Účelem této zkoušky je zkontrolovat odezvu boty a patní svaloviny a hlezenního kloubu figuríny Hybrid III na přesně definované nárazy kyvadla s tvrdou čelní plochou.

3.2. Použije se úplná sestava bérce figuríny Hybrid III, levá (86- 5001-001) a pravá (86-5001-002), včetně kolenní sestavy, vybavená sestavou chodidla a kotníku, levou (78051-614) a pravou (78051-615). Pro upevnění sestavy kolena (79051-16 Rev B) do zkušebního upínacího přípravku se použije maketa siloměru (78051-319 Rev A). Na chodidlo se obuje bota specifikovaná v bodě 2.9.2 přílohy 5.

3.3. Postup zkoušky

3.3.1. Každá sestava nohy se před zkouškou stabilizuje (nechá prohřát) po dobu čtyř hodin při teplotě 22 ± 3 °C a relativní vlhkosti 40 ± 30 %. Čas potřebný k dosažení ustáleného stavu se do doby stabilizace nezapočítává.

3.3.2. Před zkouškou se nárazová plocha podrážky boty očistí čistou tkaninou, čelní plocha nárazového tělesa se očistí isopropylalkoholem nebo rovnocenným prostředkem. Zkontroluje se, že vložka paty absorbující energii není nijak viditelně poškozena.

3.3.3. Akcelerometr nárazového tělesa se nastaví tak, aby jeho citlivá osa byla rovnoběžná s podélnou osou nárazového tělesa.

3.3.4. Sestava nohy se namontujte na zkušební upínací přípravek znázorněný na obrázku 3 této přílohy. Zkušební upínací přípravek se pevně zajistí tak, aby během nárazu nedošlo k pohybu. Osa makety siloměru stehenní kosti (78051-319) musí být s přesností na ± 0,5° svislá. Upevnění se seřídí tak, aby čára spojující kolenní třmenový kloub s upevňovacím šroubem kotníku byla s přesností na ± 3° vodorovná, přičemž pata boty je položena na dvou deskách z materiálu s nízkým třením (PTFE). Je třeba zajistit, aby se bércová svalovina nacházela na kolenním konci holenní kosti. Kotník se seřídí tak, aby byla rovina, jež se dotýká podpatku a podrážky boty, svislá a kolmá na směr nárazu s přesností na ± 3° a aby středová předozadní rovina chodidla a boty ležela v rovině ramene kyvadla. Před každou zkouškou se kolenní kloub seřídí na rozsah 1,5 ± 0,5 g. Hlezenní kloub se seřídí tak, aby byl volný, a potom se utáhne pouze natolik, aby bylo chodidlo na desce z PTFE stabilní.

3.3.5. Tuhé nárazové těleso se skládá z vodorovného válce o průměru 50 ± 2 mm a ramene kyvadla o průměru 19 ± 1 mm (obrázek 4 této přílohy). Hmotnost válce je 1,25 ± 0,02 kg včetně přístrojového vybavení a všech součástí ramene uvnitř válce. Hmotnost ramene kyvadla činí 285 ± 5 g. Žádná otočná část čepu, ke kterému je rameno připevněno, nesmí být těžší než 100 g. Vzdálenost mezi vodorovnou osou válce nárazového tělesa a osou rotace celého kyvadla je 1 250 ± 1 mm. Nárazový válec je upevněn tak, že jeho podélná osa je vodorovná a kolmá na směr nárazu. Kyvadlo musí na podpatek boty narazit ve vodorovné rovině vzdálené 62 ± 2 mm od základny paty figuríny, když bota spočívá na tuhé vodorovné podložce tak, že podélná osa ramene kyvadla při nárazu splývá se svislicí s tolerancí do 1°. Nárazové těleso musí být vedeno tak, aby se vyloučil významný příčný, svislý nebo rotační pohyb.

3.3.6. Mezi po sobě následujícími zkouškami téže nohy je třeba nechat prodlevu v délce nejméně 30 minut.

3.3.7. Systém sběru dat, včetně snímačů, musí odpovídat specifikacím pro CFC 600 uvedeným v příloze 8.

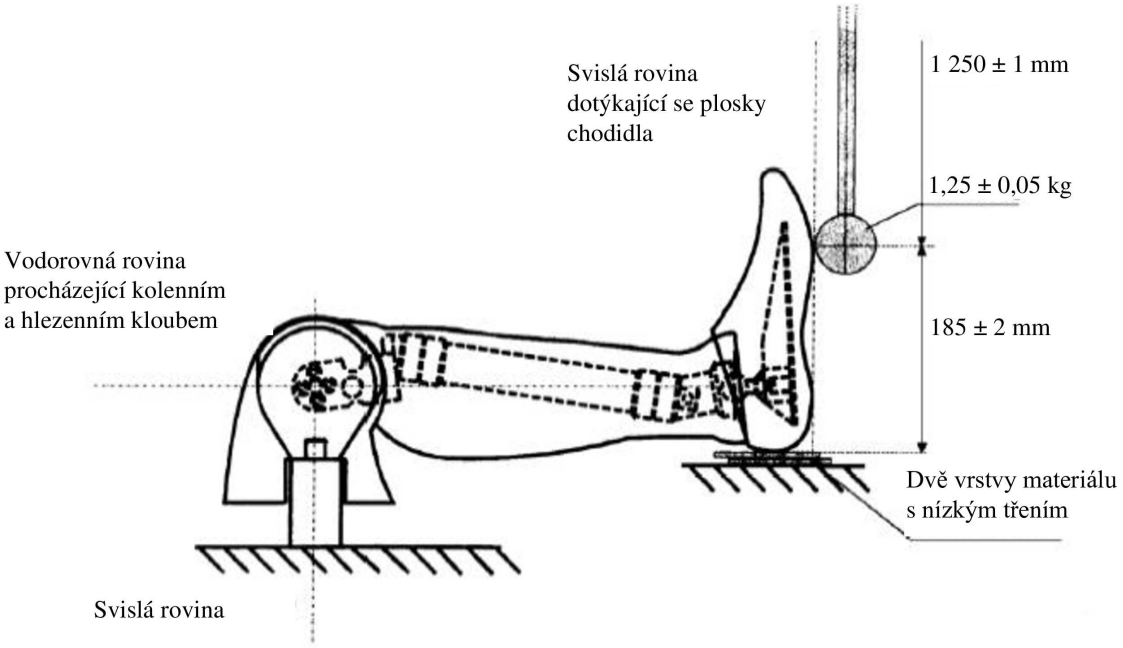
3.4. Podmínka zkoušky

3.4.1. Při nárazu na podpatek rychlostí 6,7 ± 0,1 m/s podle bodu 3.3 nesmí tlaková síla působící na holenní kost (F_z) přesáhnout hodnotu 3,3 ± 0,5 kN.

Obrázek 1

Zkouška nárazem na přední část chodidla

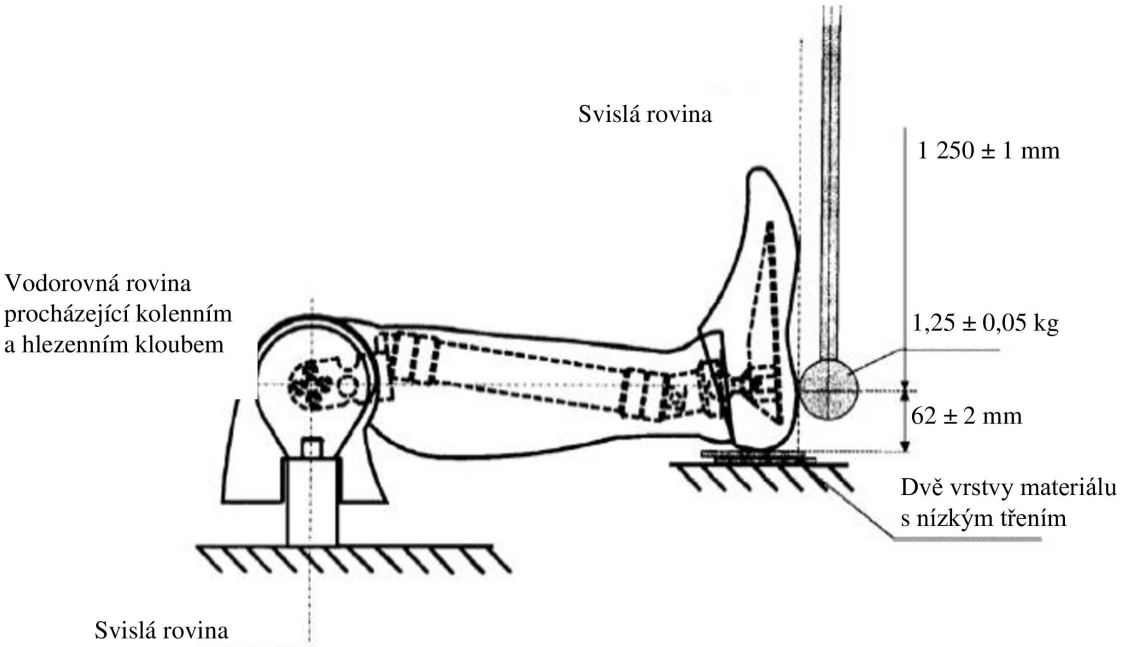
Specifikace uspořádání zkoušky



Obrázek 2

Zkouška nárazem na zadní část chodidla (bez boty)

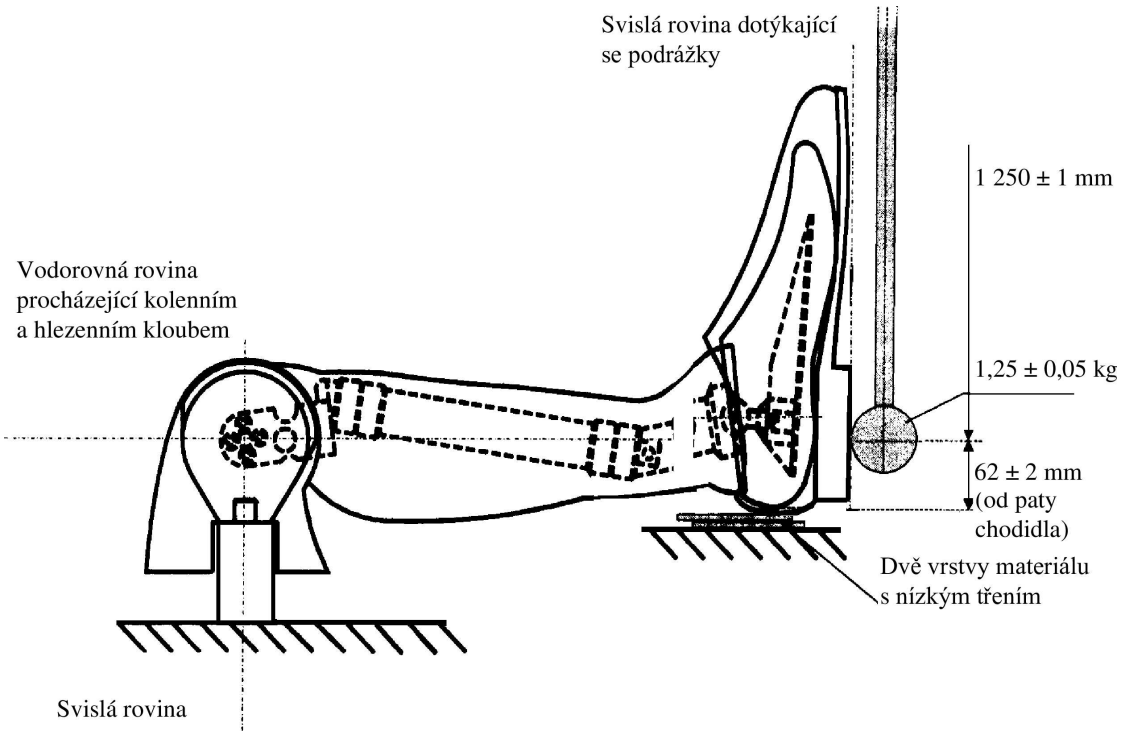
Specifikace uspořádání zkoušky



Obrázek 3

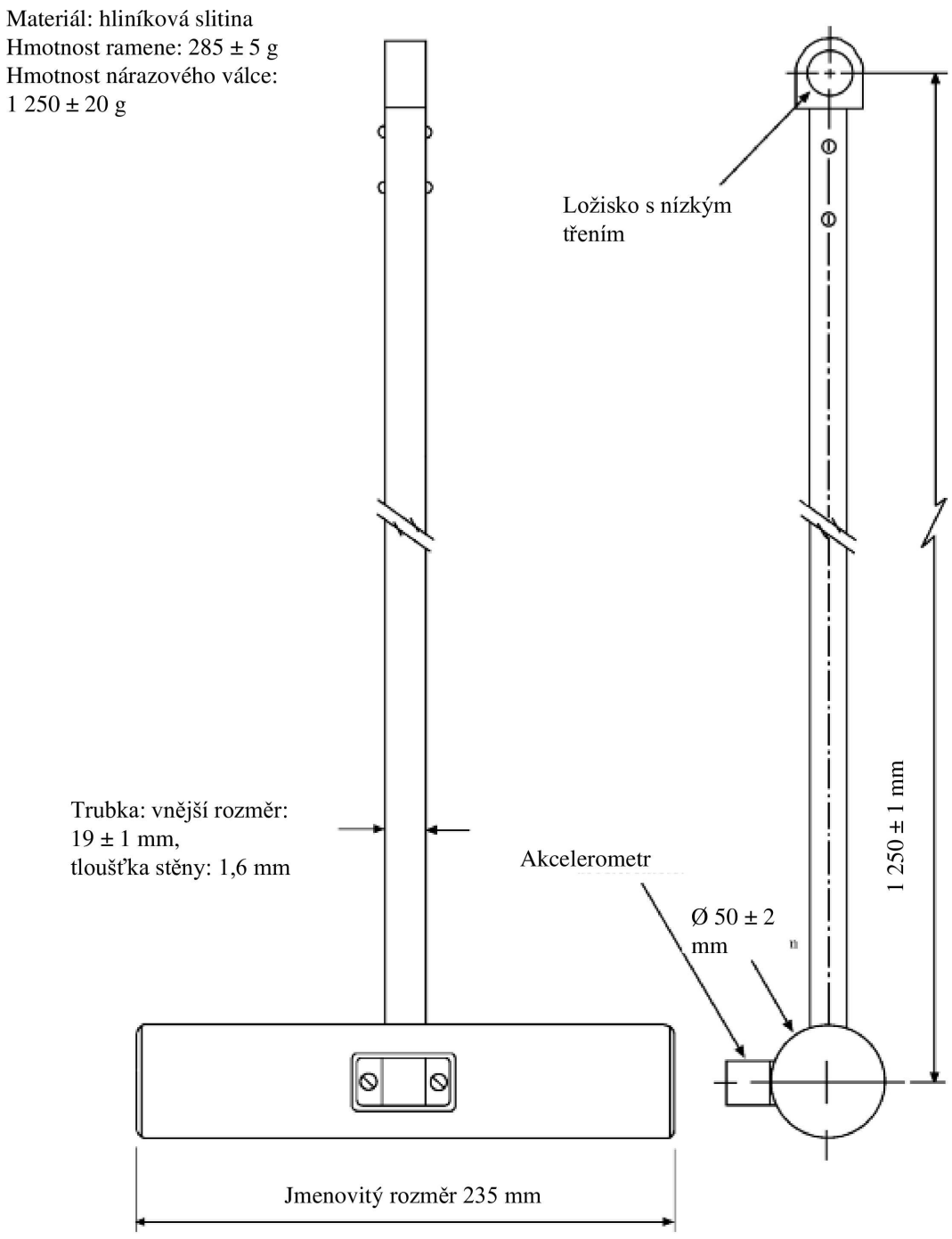
Zkouška nárazem na zadní část chodidla (s botou)

Specifikace uspořádání zkoušky



Obrázek 4

Kyvadlové nárazové těleso



PŘÍLOHA 11

Zkušební postupy pro vozidla vybavená elektrickým hnacím ústrojím

Tato příloha popisuje postupy zkoušky prokazující soulad s požadavky na elektrickou bezpečnost podle bodu 5.2.8 tohoto předpisu.

Před provedením nárazové zkoušky musí být změřeno napětí vysokonapěťové sběrnice (Ub) (viz obrázek 1) a výsledky zaznamenány pro potvrzení, že toto napětí je v rozsahu pracovního napětí vozidla podle specifikace výrobce.

1. Příprava zkoušky a vybavení

Pokud je používána funkce automatického rozpojení, musí se zařízení zajišťující funkci rozpojení měřit z obou stran.

Pokud je však rozpojení vysokého napětí integrální se systémem REESS nebo se systémem konverze energie a pokud je vysokonapěťová sběrnice systému REESS nebo systému konverze energie chráněna po nárazové zkoušce podle stupně ochrany IPXXB, měří se pouze mezi zařízením s funkcí rozpojení a elektrickými spotřebiči.

Voltmetr použitý při této zkoušce musí měřit stejnosměrné hodnoty a jeho vnitřní odpor musí být nejméně 10 MΩ.

2. Při měření napětí mohou být použity následující instrukce.

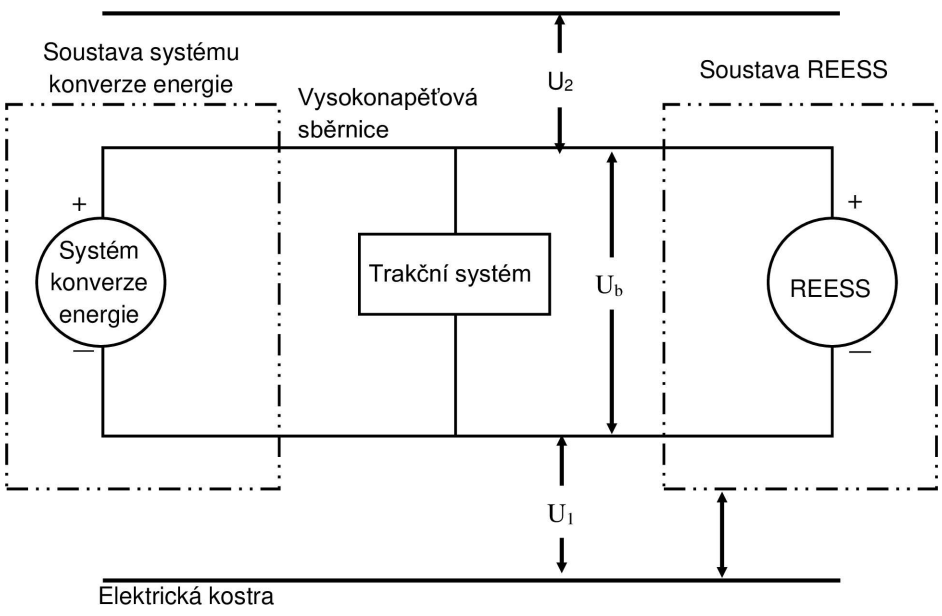
Po nárazové zkoušce se stanoví napětí ve vysokonapěťové sběrnici (U_b, U_1, U_2) (viz obrázek 1).

Měření napětí nesmí proběhnout dříve než 10 sekund, avšak nikoli později než 60 sekund, po nárazu.

Tento postup se nepoužije, pokud během zkoušky není napájeno elektrické hnací ústrojí.

Obrázek 1

Měření U_b, U_1, U_2



3. Postup hodnocení při nízké hodnotě elektrické energie

Před nárazem se k odpovídajícímu kondenzátoru paralelně připojí spínač S_1 a známý vybíjecí odpor R_e (viz obrázek 2).

a) Nejdříve za 10 sekund a nejpozději za 60 sekund po nárazu se při měření napětí U_b a proudu Ie spínač S1 uzavře a hodnoty měření se zaznamenají. Součin napětí U_b a proudu Ie se integruje v čase, od okamžiku uzavření spínače S1 (tc) do doby, kdy napětí U_b klesne pod hranici napětí 60 V (ss) (th). Výsledek integrace se rovná celkové energii (TE) v joulech.

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

b) Pokud jsou hodnoty U_b měřeny v okamžiku mezi 10 sekundami a 60 sekundami po nárazu a kapacita kondenzátorů X (C_x) je stanovena výrobcem, vypočítá se celková energie (TE) podle tohoto vzorce:

$$TE = 0{,}5 \text{ x } C_x \times U_b^2$$

c) Pokud jsou hodnoty U_1 a U_2 (viz obrázek 1) měřeny v okamžiku mezi 10 sekundami a 60 sekundami po nárazu a kapacita kondenzátorů Y (C_{y1}, C_{y2}) je stanovena výrobcem, vypočítá se celková energie (TE_{y1}, TE_{y2}) podle těchto vzorců:

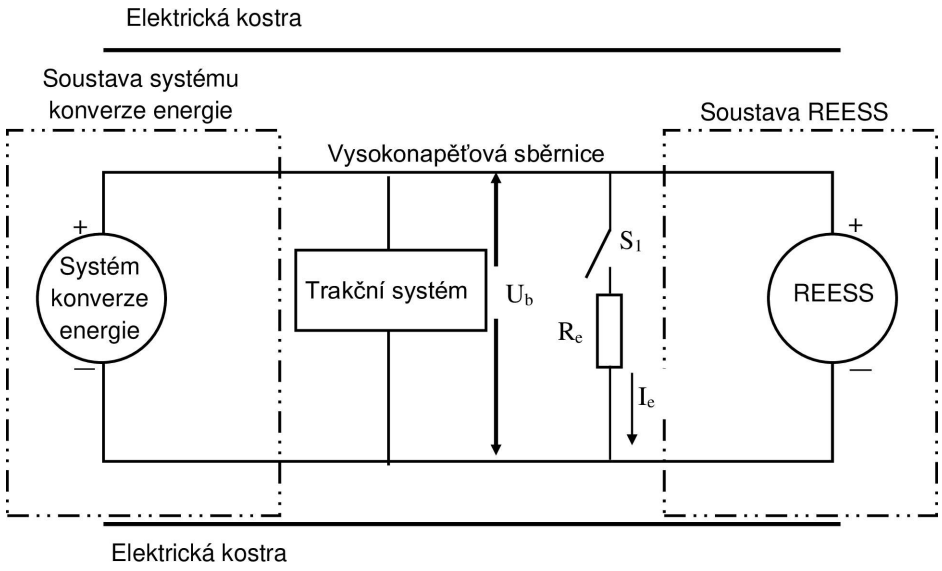
$$TE_{y1} = 0{,}5 \text{ x } C_{y1} \times U_1^2$$

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

Tento postup se nepoužije, pokud během zkoušky není napájeno elektrické hnací ústrojí.

Obrázek 2

Příklad měření energie ve vysokonapěťové sběrnici uložené v kondenzátorech X



4. Fyzická ochrana

Po nárazové zkoušce vozidla se bez použití nářadí otevřou, rozeberou nebo vyjmou všechny části obklopující vysokonapěťové komponenty. Veškeré zbývající obklopující části se považují za součást fyzické ochrany.

Kloubový zkušební prst znázorněný na obrázku 3 se pro posouzení elektrické bezpečnosti vloží do každé mezery nebo otvoru fyzické ochrany zkušební silou 10 N ± 10 %. Pokud dojde k částečnému nebo úplnému průniku zkušebního prstu do fyzické ochrany, musí se zkušební kloubový prst umístit do všech poloh, které jsou uvedeny níže.

Z výchozí rovné polohy se oba klouby zkušebního prstu postupně ohnou do úhlu 90° k ose spojených článků prstu a prst se umístí do každé možné polohy.

Vnitřní zábrany elektrické ochrany se považují za součást krytu.

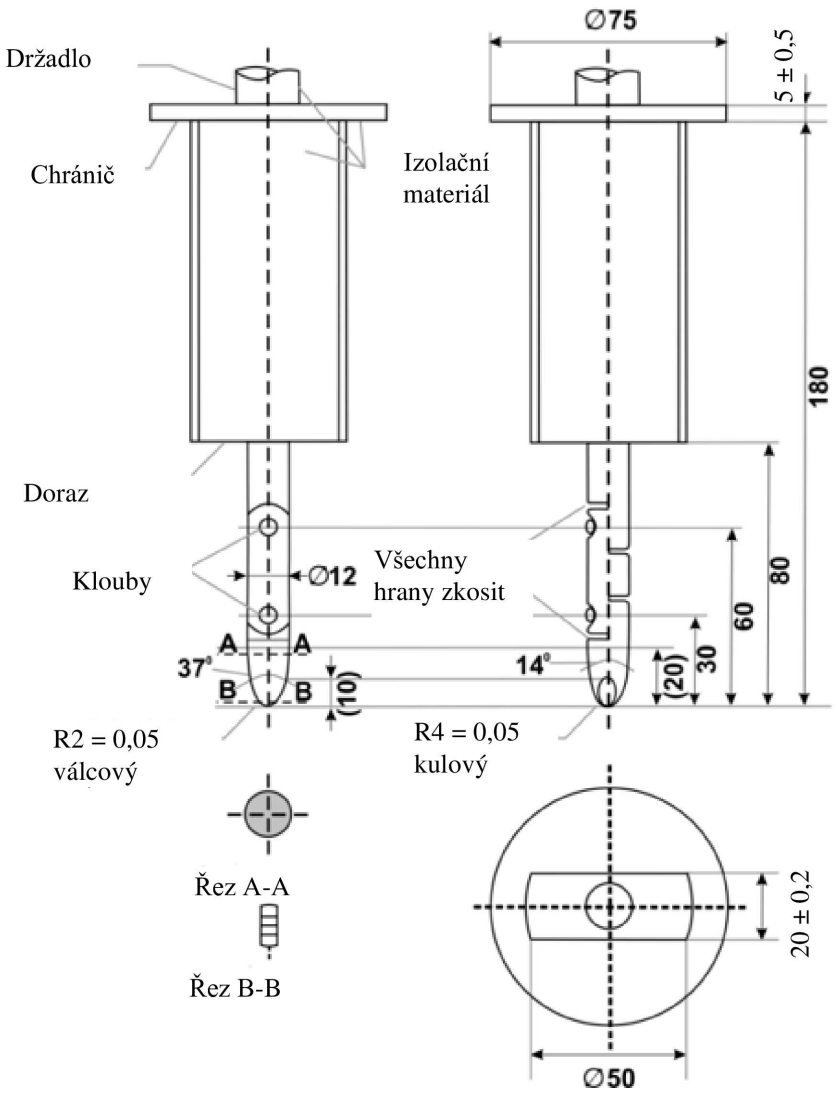
Pokud je to vhodné, připojí se mezi kloubový zkušební prst a živé části pod vysokým napětím, které jsou uvnitř zábrany elektrické ochrany nebo krytu, zdroj nízkého napětí (nejméně 40 V a nejvíce 50 V) s vhodnou sériově zapojenou svítilnou.

Obrázek 3

Kloubový zkušební prst

Přístupová sonda
(rozměry v mm)

IPXXB **Kloubový zkušební prst**



Materiál: kov, není-li uvedeno jinak

Lineární rozměry v milimetrech.

Tolerance rozměrů bez zvláštní tolerance:

a) u úhlů: +0/–10 sekund;

b) u lineárních rozměrů:

i) do 25 mm: +0/– 0,05;

ii) nad 25 mm: ±0,2.

Oba klouby musí ve stejné rovině a ve stejném směru umožňovat pohyb pod úhlem 90° s tolerancí 0 až +10°.

Požadavky bodu 5.2.8.1.3 tohoto předpisu jsou splněny, pokud se kloubový zkušební prst specifikovaný na obrázku 3 nemůže dotknout živých částí pod vysokým napětím.

Je-li to nutné, lze ke kontrole, zda se zkušební kloubový prst nedotýká vysokonapěťové sběrnice, použít zrcátko nebo světelnou sondu.

Pokud se tento požadavek ověřuje signálním obvodem mezi kloubovým zkušebním prstem a živými částmi pod vysokým napětím, nesmí se svítilna rozsvítit.

4.1. Zkušební metoda pro měření elektrického odporu:

a) Zkušební metoda s použitím přístroje na měření odporu

Přístroj na měření odporu se připojí k bodům měření (obvykle elektrická kostra a elektricky vodivý kryt / zábrana elektrické ochrany) a odpor se měří pomocí přístroje, který splňuje následující požadavky:

i) přístroj na měření odporu: měřicí proud nejméně 0,2 A;

ii) rozlišení: 0,01 Ω nebo méně;

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

b) Zkušební metoda s použitím stejnosměrného napájecího zdroje, voltmetru a ampérmetru

Stejnosměrný napájecí zdroj, voltmetr a ampérmetr se připojí k bodům měření (obvykle elektrická kostra a elektricky vodivý kryt / zábrana elektrické ochrany).

Napětí stejnosměrného napájecího zdroje se nastaví tak, aby hodnota elektrického proudu činila nejméně 0,2 A.

Měří se proud „I“ a napětí „U“.

Odpor „R“ se vypočítá podle tohoto vzorce:

R = U / I

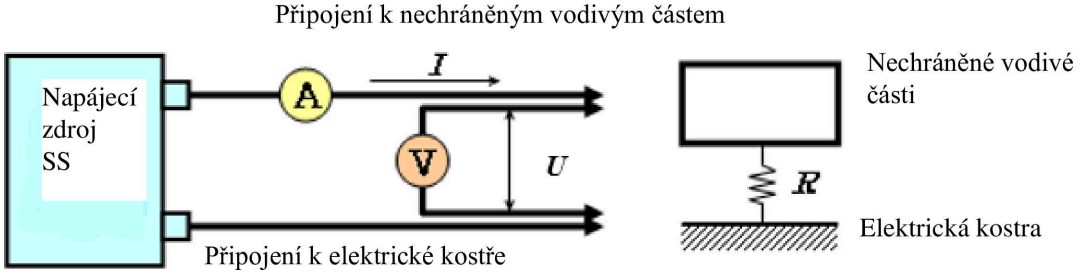
odpor R musí být menší než 0,1 Ω.

Poznámka: Pokud se k měření napětí a proudu používají olověné vodiče, musí být každý olověný vodič samostatně připojen k zábraně elektrické ochrany / krytu / elektrické kostře. Pro měření napětí a měření proudu může být použita společná svorka.

Níže je uveden příklad zkušební metody s použitím stejnosměrného napájecího zdroje, voltmetru a ampérmetru.

Obrázek 4

Příklad zkušební metody s použitím stejnosměrného napájecího zdroje



5. Izolační odpor

5.1. Všeobecně

Izolační odpor každé vysokonapěťové sběrnice vozidla se měří nebo stanovuje výpočtem pomocí naměřených hodnot každé části nebo konstrukční jednotky vysokonapěťové sběrnice.

Všechna měření pro výpočet napětí a elektrické izolace se provádějí po uplynutí nejméně 10 sekund po nárazu.

5.2. Metoda měření

Měření izolačního odporu se provádí výběrem vhodné metody měření z metod uvedených v bodech 5.2.1 až 5.2.2 této přílohy, v závislosti na elektrickém náboji na živých částech nebo na izolačním odporu.

Rozsah elektrického obvodu, který má být měřen, je předem vyjasněn pomocí schémat elektrických obvodů. Jsou-li vysokonapěťové sběrnice vzájemně galvanicky izolovány, měří se izolační odpor každého elektrického obvodu.

Kromě toho lze provést nezbytné úpravy pro měření izolačního odporu, jako je odstranění krytu za účelem zajištění přístupu k živým částem, natažení měřicích vodičů a změny softwaru.

V případech, kdy jsou naměřené hodnoty nestabilní v důsledku činnosti palubního systému sledování izolačního odporu, lze za účelem měření provést nezbytné úpravy zastavením činnosti dotyčného zařízení nebo jeho odstraněním. Kromě toho se po odstranění zařízení použije soubor výkresů s cílem prokázat, že izolační odpor mezi živými částmi a elektrickou kostrou zůstává nezměněn.

Tyto úpravy nesmí ovlivnit výsledky zkoušky.

Je třeba věnovat co největší pozornost tomu, aby nedošlo ke zkratu a úrazu elektrickým proudem, jelikož toto potvrzení může vyžadovat přímý zásah do vysokonapěťového obvodu.

5.2.1. Metoda měření s použitím stejnosměrného napětí z externích zdrojů

5.2.1.1. Měřicí přístroj

Použije se přístroj pro zkoušku izolačního odporu, který dokáže přivádět stejnosměrné napětí, které je vyšší než pracovní napětí vysokonapěťové sběrnice.

5.2.1.2. Metoda měření

Přístroj pro zkoušku izolačního odporu se připojí mezi živé části a elektrickou kostru. Izolační odpor se poté změří přivedením stejnosměrného napětí o hodnotě představující nejméně polovinu pracovního napětí vysokonapěťové sběrnice.

Pokud má systém v galvanicky propojeném obvodu (např. z důvodu použití měniče zvyšujícího napětí na výstupu) několik rozsahů napětí a některé z konstrukčních částí nesnesou pracovní napětí celého obvodu, lze izolační odpor mezi těmito konstrukčními částmi a elektrickou kostrou měřit odděleně přivedením napětí o hodnotě představující nejméně polovinu jejich pracovního napětí, přičemž tyto konstrukční části musí být odpojeny.

5.2.2. Metoda měření s využitím vlastního systému REESS vozidla jako stejnosměrného zdroje napětí

5.2.2.1. Podmínky zkoušení vozidla

Na vysokonapěťovou sběrnici se přivede napětí z vlastního systému REESS vozidla a/nebo ze systému konverze energie a úroveň napětí REESS a/nebo systému konverze energie po celou dobu zkoušky musí být nejméně jmenovité provozní napětí určené výrobcem vozidla.

5.2.2.2. Měřicí přístroj

Voltmetr použitý při této zkoušce musí měřit stejnosměrné hodnoty a jeho vnitřní odpor musí být nejméně 10 MΩ.

5.2.2.3. Metoda měření

5.2.2.3.1. První krok

Napětí se měří tak, jak je znázorněno na obrázku 1, a zaznamenává se napětí vysokonapěťové sběrnice (U_b). Napětí U_b musí být rovno jmenovitému provoznímu napětí REESS a/nebo systému konverze na elektrickou energii určenému výrobcem vozidla nebo musí být vyšší.

5.2.2.3.2. Druhý krok

Měří se a zaznamenává napětí (U_1) mezi zápornou stranou vysokonapěťové sběrnice a elektrickou kostrou (viz obrázek 1).

5.2.2.3.3. Třetí krok

Měří se a zaznamenává napětí (U_2) mezi kladnou stranou vysokonapěťové sběrnice a elektrickou kostrou (viz obrázek 1).

5.2.2.3.4. Čtvrtý krok

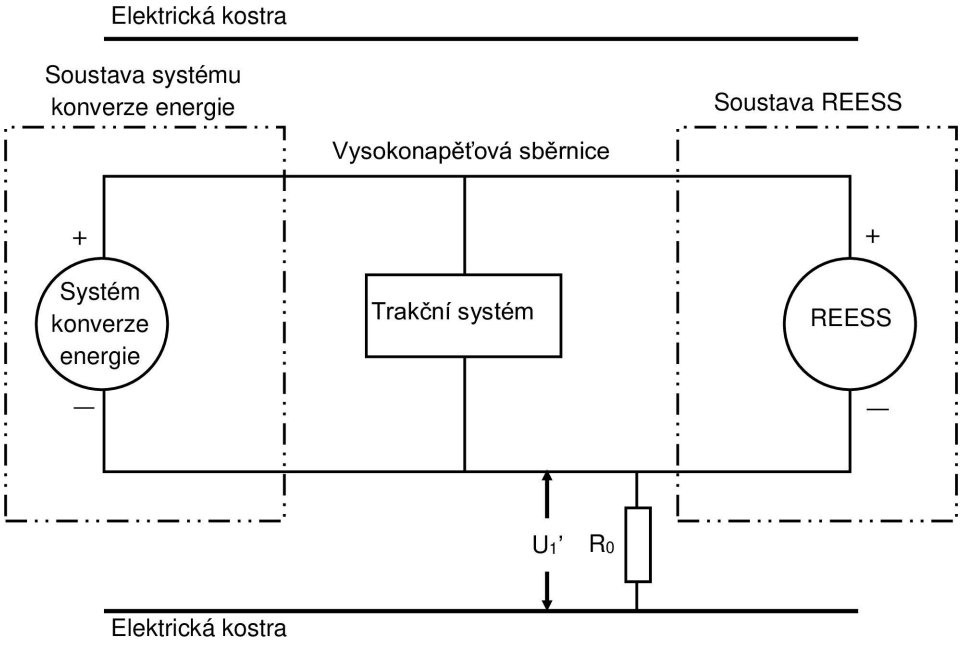
Pokud je U_1 rovno U_2 nebo vyšší, připojí se mezi zápornou stranu vysokonapěťové sběrnice a elektrickou kostru standardní známý odpor (Ro). S připojeným Ro se změří napětí (U_1') mezi zápornou stranou vysokonapěťové sběrnice a elektrickou kostrou (viz obrázek 5).

Elektrická izolace (Ri) se vypočítá podle tohoto vzorce:

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

Obrázek 5

Měření U_1'

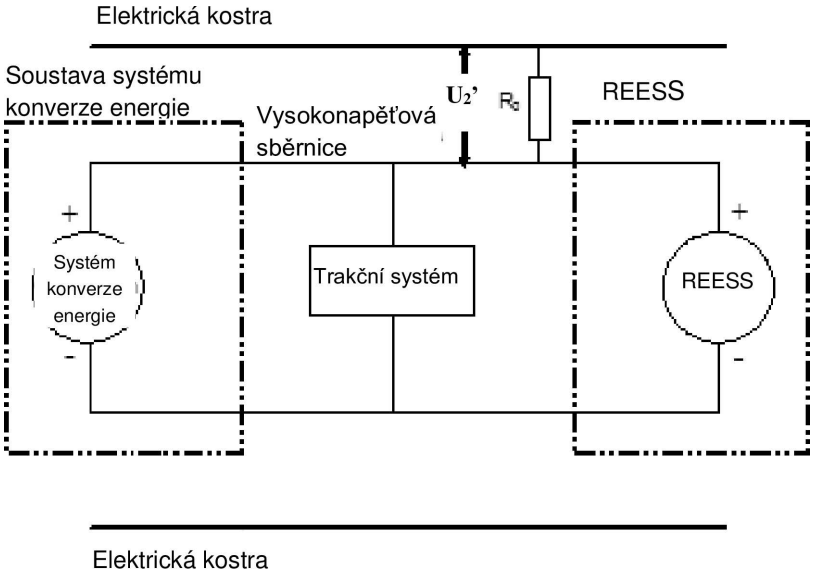


Pokud je U2 vyšší než U1, připojí se mezi kladnou stranu vysokonapěťové sběrnice a elektrickou kostru standardní známý odpor (Ro). S připojeným Ro se změří napětí (U2') mezi kladnou stranou vysokonapěťové sběrnice a elektrickou kostrou vozidla (viz obrázek 6). Elektrická izolace (Ri) se vypočítá podle tohoto vzorce:

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

Obrázek 6

Měření U_2'



5.2.2.3.5. Pátý krok

Vydělením hodnoty elektrické izolace Ri (Ω) pracovním napětím vysokonapěťové sběrnice (V) se vypočte izolační odpor (Ω/V).

Poznámka: Standardní známý odpor R_o (Ω) by měl mít hodnotu minimálního požadovaného izolačního odporu (Ω/V) vynásobeného pracovním napětím vozidla (V) ± 20 %. R_o nemusí přesně odpovídat této hodnotě, jelikož rovnice jsou platné pro každý R_o; nicméně hodnota R_o v tomto rozsahu poskytuje dobré rozlišení pro měření napětí.

6. Únik elektrolytu

Pokud je to nutné, použije se vhodné zakrytí fyzické ochrany (kryt), aby se potvrdilo, zda v důsledku zkoušky došlo k úniku elektrolytu z REESS. Pokud výrobce nezajistí prostředky pro rozlišení úniku různých kapalin, považuje se veškerý únik kapalin za únik elektrolytu.

7. Zadržení REESS

Shoda se stanoví pomocí vizuální kontroly.

PŘÍLOHA 12

Zkušební podmínky a postupy pro posouzení neporušenosti vodíkového palivového systému po nárazu

1. Účel

Stanovení shody s požadavky bodu 5.2.7 tohoto předpisu.

2. Definice

Pro účely této přílohy:

2.1. „*uzavřenými prostory*“ se rozumí zvláštní prostory uvnitř vozidla (nebo obrysu vozidla překrývajícího otvory), které jsou vně vodíkového systému (systému zásobníků, systému palivových článků, spalovacího motoru a systému řízení toku paliva);

2.2. „*zavazadlovým prostorem*“ se rozumí prostor ve vozidle určený k uložení zavazadel a/nebo zboží, ohraničený střechou, kapotou, podlahou, bočními stěnami a od prostoru pro cestující oddělený přední nebo zadní přepážkou;

2.3. „*jmenovitým pracovním tlakem*“ se rozumí tlak udávaný manometrem, který je charakteristický pro typický provoz systému. U zásobníků se stlačeným plynným vodíkem je jmenovitý pracovní tlak ustálenou hodnotou tlaku stlačeného plynu ve zcela naplněném zásobníku nebo úložném systému při jednotné teplotě 15 °C.

3. Příprava, přístrojové vybavení a zkušební podmínky

3.1. Systémy pro uchovávání stlačeného vodíku a navazující potrubí

3.1.1. Před nárazovou zkouškou se do systému pro uchovávání vodíku nainstalují přístroje k měření požadovaných tlaků a teplot, není-li již standardní vozidlo vybaveno přístroji s požadovanou přesností.

3.1.2. Systém pro uchovávání vodíku se pak vypláchne, je-li to třeba, podle pokynů výrobce, aby se odstranily nečistoty ze zásobníku, než se systém naplní stlačeným plynným vodíkem nebo heliem. Vzhledem k tomu, že se tlak v úložném systému mění s teplotou, závisí cílový tlak náplně na teplotě. Cílový tlak se stanoví podle této rovnice:

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

kde NWP je jmenovitý pracovní tlak (MPa), T_o je teplota okolí, na níž se má úložný systém ustálit, a P_{target} je cílový tlak náplně po ustálení teploty.

3.1.3. Před provedením nárazové zkoušky se zásobník naplní na nejméně 95 % cílového tlaku náplně a nechá se ustálit (stabilizovat).

3.1.4. Hlavní uzavírací ventil a uzavírací ventily pro plynný vodík, které jsou v potrubí plynného vodíku umístěny dále ve směru proudění, jsou za běžných provozních podmínek bezprostředně před nárazem udržovány v otevřeném stavu.

3.2. Uzavřené prostory

3.2.1. Vyberou se snímače k měření buď akumulace vodíku nebo helia, nebo zmenšení obsahu kyslíku (vyvolaných přemístěním vzduchu v důsledku úniku vodíku nebo helia).

3.2.2. Snímače se kalibrují podle uznávaných postupů, aby se zajistila přesnost ± 5 % u daných cílových kritérií objemových koncentrací ve vzduchu, kterými jsou 4 % pro vodík nebo 3 % pro helium, a schopnost měřit na plném rozsahu stupnice hodnoty nejméně o 25 % vyšší, než jsou cílové hodnoty. Snímač musí být schopen dát odezvu 90 % na změnu koncentrace v hodnotě plného rozsahu stupnice během 10 sekund.

3.2.3. Před nárazovou zkouškou musí být snímače umístěny v prostoru pro cestující a v zavazadlovém prostoru vozidla takto:

a) ve vzdálenosti nejvýše 250 mm od vnitřního obložení střechy nad sedadlem řidiče nebo blízko vrcholu vnitřního obložení střechy ve střední části prostoru pro cestující;

b) ve vzdálenosti nejvýše 250 mm od podlahy před zadním (nebo nejvíce vzadu se nalézajícím) sedadlem v prostoru pro cestující a

c) ve vzdálenosti nejvýše 100 mm od horní strany zavazadlových prostorů ve vozidle, které nejsou přímo dotčeny konkrétním druhem nárazu, který se bude provádět.

3.2.4. Snímače musí být spolehlivě uchyceny ke karoserii vozidla nebo k sedadlům a musí být chráněny pro plánovaný náraz před úlomky, plynem z airbagů a před vymrštěnými předměty. Údaje změřené po nárazu se zaznamenají přístroji, které jsou ve vozidle, nebo do nichž se vysílají dálkově.

3.2.5. Zkoušku lze provést buď mimo budovu v prostoru chráněném před větrem a případným slunečním zářením, nebo v budově v prostoru, který je dostatečně velký nebo větraný tak, aby se zabránilo hromadění vodíku u více než 10 % cílových kritérií daných pro prostor pro cestující a pro zavazadlový prostor.

4. Zkušební měření netěsnosti po nárazu vozidla u systému pro uchovávání stlačeného vodíku naplněného stlačeným vodíkem

4.1. Tlak plynného vodíku P_0 (MPa) a teplota T_0 (°C) se měří bezprostředně před nárazem a pak v časovém intervalu Δt (min) po nárazu.

4.1.1. Časový interval Δt začíná, když se vozidlo po nárazu zastaví, a trvá nejméně 60 minut.

4.1.2. Časový interval Δt se prodlouží, pokud je to nutné k přizpůsobení přesnosti měření u velkoobjemového úložného systému, pracujícího s tlakem do 70 MPa. V takovém případě lze Δt vypočítat podle tohoto vzorce:

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

kde $R_s = P_s / NWP$, P_s je tlakový rozsah snímače tlaku (MPa), NWP je jmenovitý pracovní tlak (MPa), V_{CHSS} je objem systému pro uchovávání stlačeného vodíku (l) a Δt je časový interval (min).

4.1.3. Je-li vypočtená hodnota Δt menší než 60 minut, pokládá se Δt za rovný 60 minutám.

4.2. Počáteční hmotnost vodíku v úložném systému lze vypočítat takto:

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

$$\rho_o' = -0{,}0027 \times (P_0')^2 + 0{,}75 \times P_0' + 1{,}07$$

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

4.3. Konečná hmotnost vodíku v úložném systému, M_f, na konci časového intervalu Δt se vypočte takto:

$$P_f' = P_f \text{ x } 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0027 \times (P_f')^2 + 0{,}75 \text{ x } P_f' + 1{,}07$$

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

kde P_f je konečný tlak (MPa) změřený na konci časového intervalu a T_f je změřená konečná teplota (°C).

4.4. Průměrný průtok vodíku za časový interval je proto:

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

kde V_{H2} je průměrný objemový průtok (NL/min) za časový interval a výraz (P_{target}/P_o) se použije ke kompenzaci rozdílů mezi změřeným počátečním tlakem (P_o) a cílovým tlakem náplně (P_{target}).

5. Zkušební měření netěsnosti po nárazu vozidla u systému pro uchovávání stlačeného vodíku naplněného stlačeným heliem

5.1. Tlak plynného helia P_0 (MPa) a teplota T_0 (°C) se měří bezprostředně před nárazem a pak za předem stanovený časový interval po nárazu.

5.1.1. Časový interval Δt začíná, když se vozidlo po nárazu zastaví, a trvá nejméně 60 minut.

5.1.2. Časový interval Δt se prodlouží, pokud je to nutné k přizpůsobení přesnosti měření u velkoobjemového úložného systému, pracujícího s tlakem do 70 MPa. V takovém případě lze Δt vypočítat z této rovnice:

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

kde $R_s = P_s / NWP$, P_s je tlakový rozsah snímače tlaku (MPa), NWP je jmenovitý pracovní tlak (MPa), V_{CHSS} je objem systému pro uchovávání stlačeného plynu (l) a Δt je časový interval (min).

5.1.3. Je-li hodnota Δt menší než 60 minut, pokládá se Δt za rovný 60 minutám.

5.2. Počáteční hmotnost helia v úložném systému se vypočte takto:

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

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

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

5.3. Konečná hmotnost helia v úložném systému na konci časového intervalu Δt se vypočte takto:

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

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

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

kde P_f je konečný tlak (MPa) změřený na konci časového intervalu a T_f je změřená konečná teplota (°C).

5.4. Průměrný průtok helia za časový interval je proto:

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

kde V_{He} je průměrný objemový průtok (NL/min) za časový interval a výraz (P_{target}/P_o) se použije ke kompenzaci rozdílů mezi změřeným počátečním tlakem (P_o) a cílovým tlakem náplně (P_{target}).

5.5. Konverze průměrného objemového průtoku helia na průměrný průtok vodíku se vypočte podle tohoto vzorce:

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

kde V_{H2} je příslušný průměrný objemový průtok vodíku.

6. Měření koncentrace v uzavřených prostorech po nárazu

6.1. Sběr údajů po nárazu v uzavřených prostorech začíná okamžikem, kdy se vozidlo zastaví. Údaje snímačů instalovaných v souladu s bodem 3.2 této přílohy se zaznamenávají nejméně každých pět sekund po dobu 60 minut po zkoušce. Na měření se může použít prodleva prvního řádu (časová konstanta) až do nejvýše pěti sekund, aby se „uhladily“ a filtrovaly vlivy nevěrohodných datových bodů.