2026/1095

5.6.2026

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. 95 – Jednotná ustanovení pro schvalování vozidel z hlediska ochrany cestujících při bočním nárazu [2026/1095]

Zahrnuje veškerá platná znění až po:
doplněk 1 k sérii změn 06 – datum vstupu v platnost: 12. června 2025

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

ECE/TRANS/WP.29/2020/108

ECE/TRANS/WP.29/2021/62

ECE/TRANS/WP.29/2021/117

ECE/TRANS/WP.29/2023/48

ECE/TRANS/WP.29/2023/117 a Corr.1

ECE/TRANS/WP.29/2023/108

ECE/TRANS/WP.29/2024/133

OBSAH

Předpis

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

Přílohy

1 Sdělení

2 Uspořádání značky schválení

3 Postup pro stanovení bodu H a skutečného úhlu trupu pro místa k sezení v motorových vozidlech

Dodatek 1 – Popis třírozměrného zařízení ke stanovení bodu H (zařízení 3DH)

Dodatek 2 – Třírozměrný vztažný systém

Dodatek 3 – Referenční údaje o místech k sezení

4 Postup při nárazové zkoušce

Dodatek 1 – Stanovení biomechanických údajů

Dodatek 2 – Postup výpočtu kritéria měkkých tkání pro EUROSID 1
5 Vlastnosti pohyblivé deformovatelné bariéry
Dodatek 1 – Křivka síly v závislosti na průhybu pro statické zkoušky
Dodatek 2 – Křivka síly v závislosti na průhybu pro dynamické zkoušky
6 Technický popis figuríny pro boční náraz
7 Instalace figuríny pro boční náraz
8 Částečná zkouška
9 Zkušební postupy pro vozidla vybavená elektrickým hnacím ústrojím
10 Zkušební podmínky a postupy pro posouzení neporušenosti vodíkového palivového systému po nárazu

1. Oblast působnosti

Tento předpis se vztahuje na vozidla kategorie M_1 s maximální přípustnou hmotností nepřesahující 3 500 kg, vozidla kategorie M_1 s maximální přípustnou hmotností přesahující 3 500 kg, u kterých R-bod nejnižšího sedadla není výše než 700 mm nad povrchem země, je-li vozidlo ve stavu odpovídajícím referenční hmotnosti vymezené v bodě 2.10 tohoto předpisu, a na vozidla kategorie N_1 ([1]).

2. Definice

Pro účely tohoto předpisu se použijí tyto definice:

2.1. „*Schválením vozidla*“ se rozumí schválení typu vozidla z hlediska chování nosné konstrukce prostoru pro cestující při bočním nárazu.

2.2. „*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, šířka a světlá výška vozidla;

b) nosná konstrukce, rozměry, tvary a materiály bočních stěn prostoru pro cestující;

c) tvary a vnitřní rozměry prostoru pro cestující a typ ochranných systémů;

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

e) hmotnost v nenaloženém stavu;

f) volitelná zařízení nebo prvky výbavy vnitřního prostoru;

g) typ předního sedadla (předních sedadel) a umístění bodu „R“;

h) umístění systému REESS;

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

2.3. „*Prostorem pro cestující*“ 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.

2.3.1. „*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.

2.3.2. „*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.

2.4. „*Bodem R*“ nebo „*vztažným bodem místa k sezení*“ se rozumí vztažný bod určený výrobcem vozidla, který:

2.4.1. má souřadnice určené ve vztahu k nosné konstrukci vozidla;

2.4.2. odpovídá teoretické poloze bodu rotace trup/stehna (bod H) pro nejnižší a krajní zadní obvyklou polohu pro řízení nebo používání určenou výrobcem vozidla pro každé jím stanovené místo k sezení.

([1]) Podle definice v Úplném usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, bod 2 – https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

2.5. „*Bodem H*“ se rozumí bod stanovený přílohou 3 tohoto předpisu.

2.6. „*Objemem palivové nádrže*“ se rozumí objem palivové nádrže dle specifikace výrobce vozidla.

2.7. „*Příčnou rovinou*“ se rozumí svislá rovina kolmá ke střední podélné svislé rovině vozidla.

2.8. „*Ochranným systémem*“ se rozumí zařízení určená pro zadržení a/nebo ochranu cestujících.

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

technologie;

geometrie;

použité materiály.

2.10. „*Referenční hmotností*“ se rozumí pohotovostní hmotnost vozidla zvýšená o 100 kg (tj. hmotnost figuríny pro boční náraz včetně přístrojů).

2.11. „*Pohotovostní hmotností*“ se rozumí hmotnost vozidla v provozním stavu bez řidiče, cestujících nebo nákladu, avšak s palivovou nádrží naplněnou na 90 % jejího objemu a s běžnou soupravou nářadí a popřípadě s rezervním kolem.

2.12. „*Pohyblivou deformovatelnou bariérou*“ se rozumí zařízení, kterým se naráží do zkoušeného vozidla. Skládá se ze zkušebního vozíku a nárazového tělesa.

2.13. „*Nárazovým tělesem*“ se rozumí deformovatelný díl připevněný na přední části pohyblivé deformovatelné bariéry.

2.14. „*Zkušebním vozíkem*“ se rozumí rám s koly, který se volně pohybuje podél své podélné osy do bodu nárazu. Na jeho přední část je připevněno nárazové těleso.

2.15. „*Vysokonapěťovým*“ se rozumí klasifikace elektrické konstrukční části 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.

2.16. „*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.

2.17. „*Zábranou elektrické ochrany*“ se rozumí část zajišťující ochranu před přímým dotykem vysokonapěťových živých částí.

2.18. „*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.

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

2.20. „*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.

2.21. „*Přímým dotykem*“ se rozumí kontakt osob s vysokonapěťovými živými částmi.

2.22. „*Nepřímým dotykem*“ se rozumí kontakt osob s nechráněnými vodivými částmi.

2.23. „*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 příloze 9 bodě 4.

2.24. „*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.

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

2.26. „*Elektrickou kostrou*“ se rozumí soustava vzájemně elektricky propojených vodivých částí, jejichž elektrické napětí se považuje za vztažné.

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

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

2.29. „*Elektronickým měničem*“ se rozumí zařízení umožňující regulaci a/nebo konverzi elektrické energie pro elektrický pohon.

2.30. „*Krytem*“ se rozumí část, která zakrývá vnitřní jednotky a zajišťuje ochranu před veškerým přímým dotykem.

2.31. „*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.

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

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

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

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

2.36. „*Zavřením*“ se rozumí jakýkoli stav zámku dveří, při němž je zámek v poloze úplného zavření, v mezilehlé poloze, nebo mezi polohou úplného zavření a mezilehlou polohou.

2.37. „*Zámkem*“ se rozumí zařízení umožňující držet dveře v zavřené poloze vůči karoserii vozidla s možností záměrného uvolnění (nebo fungování).

2.38. „*Polohou úplného zavření*“ se rozumí stav zámku, při kterém jsou dveře v úplně zavřené poloze.

2.39. „*Mezilehlou polohou zámku*“ se rozumí stav zámku, při kterém jsou dveře v částečně zavřené poloze.

2.40. „*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.

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

2.42. „*Únikem elektrolytu*“ se rozumí únik elektrolytu z REESS v kapalné podobě.

2.43. „*Nevodným elektrolytem*“ se rozumí elektrolyt, jehož základem není voda jakožto rozpouštědlo.

2.44. 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;

2.45. „*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.

2.46. „*Stavem nabití*“ se rozumí dostupný elektrický náboj v REESS, vyjádřený jako procento jeho jmenovité kapacity.

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

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

2.49. „*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, (případného) příslušenství zásobníku a veškerých primárních uzavíracích zařízení, jež mají oddělovat uložený vodík od ostatních částí palivového systému a okolního prostředí.

2.50. „*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.

2.51. „*Příslušenstvím 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.

2.52. „*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.

2.53. „*Uzavíracím ventilem (u vozidel na vodíkový pohon)*“ se rozumí ventil mezi zásobníkem a palivovým systémem vozidla, který je standardně uzavřen, není-li připojen ke zdroji energie.

3. Žádost o schválení

3.1. Žádost o schválení typu vozidla z hlediska ochrany cestujících při bočním nárazu předkládá výrobce vozidla nebo jeho řádně zplnomocněný 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 a/nebo schémata a výkresy vozidla zobrazující typ vozidla zepředu, z boku a zezadu a konstrukční detaily boční části nosné konstrukce;

3.2.3. údaje o hmotnosti vozidla podle definice v bodě 2.11 tohoto předpisu;

3.2.4. tvary a vnitřní rozměry prostoru pro cestující;

3.2.5. popis příslušných bočních částí výbavy vnitřního prostoru a ochranných systémů instalovaných ve vozidle;

3.2.6. obecný popis typu zdroje elektrické energie, jeho umístění a elektrické hnací 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 u prototypu vozidla dosáhnout s dostatečnou přesností.

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

3.4.1. Vozidlo, které nemá všechny konstrukční části odpovídající danému typu, může být k provedení zkoušek převzato tehdy, lze-li prokázat, že nepřítomnost chybějících konstrukčních částí nemá nepříznivý vliv na ochranný účinek předepsaný v požadavcích tohoto předpisu.

3.4.2. Je na žadateli o schválení, aby prokázal, že uplatnění bodu 3.4.1 je v souladu s požadavky tohoto předpisu.

4. Schválení

4.1. Pokud typ vozidla předložený ke schválení podle tohoto předpisu splňuje požadavky bodu 5, schválení typu vozidla se udělí.

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. Oznámení o udělení, rozšíření 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, spolu s fotografiemi a/nebo schématy a výkresy, které předložil žadatel o schválení, ve formátu max. A4 (210 × 297 mm) nebo složenými na tento formát a ve vhodném měřítku.

4.5. Na každé vozidlo, které je shodné s typem vozidla schváleným podle tohoto předpisu, se viditelně a na snadno přístupném místě uvedeném ve formuláři schválení připevní mezinárodní značka schválení, která se skládá z:

4.5.1. kružnice s vepsaným písmenem „E“ následovaným rozlišovacím číslem země, jež schválení udělila; ([2])

4.5.2. čísla tohoto předpisu, za nímž následuje písmeno „R“, pomlčka a číslo schválení, a to vpravo od kružnice předepsané v bodě 4.5.1.

4.6. 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 4.5.1 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 4.5.1.

4.7. Značka schválení musí být jasně čitelná a nesmazatelná.

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

4.9. Příklady značek schválení jsou uvedeny v příloze 2 tohoto předpisu.

5. Specifikace a zkoušky

5.1. Vozidlo musí podstoupit zkoušku dle přílohy 4 tohoto předpisu.

5.1.1. Zkouška se provádí na straně řidiče, ledaže by se případná asymetrická konstrukce boků vozidla lišila do té míry, že by to ovlivnilo výsledky zkoušky při bočním nárazu. V takovém případě je možno po dohodě výrobce a schvalovacího orgánu použít jednu z alternativ uvedenou v bodech 5.1.1.1 a 5.1.1.2.

5.1.1.1. Výrobce poskytne schvalovacímu orgánu informace ohledně slučitelnosti výsledků, pokud jde o stranu řidiče, jestliže se zkouška provádí na této straně.

5.1.1.2. Pokud má schvalovací orgán pochybnosti ohledně konstrukce vozidla, rozhodne, že se zkouška provede na straně spolujezdce, což se považuje za méně příznivé.

([2]) 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, příloha 3 – https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

5.1.2. Technická zkušebna může po konzultaci s výrobcem požadovat, aby se zkouška provedla se sedadlem v jiné poloze, než uvádí bod 5.5.1 přílohy 4. Tato poloha se uvede ve zkušebním protokolu. ([3])

5.1.3. Výsledek této zkoušky se považuje za uspokojivý, pokud jsou splněny podmínky níže uvedených bodů 5.2 a 5.3.

5.2. Biomechanická kritéria

Vozidla vybavená elektrickým hnacím ústrojím musí navíc splňovat požadavky bodu 5.3.8. Toho lze dosáhnout samostatnou nárazovou zkouškou na žádost výrobce a po schválení technickou zkušebnou za předpokladu, že elektrické konstrukční části neovlivňují funkčnost ochrany cestujících u daného typu vozidla, jak je stanoveno v bodech 5.2.1 až 5.3.5 tohoto předpisu. V případě této podmínky musí být požadavky bodu 5.3.8 zkontrolovány v souladu s metodami stanovenými v příloze 4 tohoto předpisu, s výjimkou bodů 6, 7 a dodatků 1 a 2. Avšak figurína pro boční náraz musí být umístěna na předním sedadle na straně nárazu.

5.2.1. Biomechanická kritéria stanovená pro nárazovou zkoušku v souladu s dodatkem 1 k příloze 4 tohoto předpisu musí splňovat následující podmínky:

5.2.1.1. kritérium pohybu hlavy (HPC – Head Performance Criterion) je nejvýše 1 000; jestliže nedojde k nárazu hlavy, HPC se neměří ani nevypočítává, ale zaznamená jako „hlava nenarazila“;

5.2.1.2. biomechanická kritéria hrudníku:

a) kritérium průhybu žeber (RDC – Rib Deflection Criterion) je nejvýše 42 mm;

b) kritérium měkkých tkání (VC – Viscous Criterion) je nejvýše 1,0 m/s.

Po přechodné období dvou let od data uvedeného v bodě 10.2 tohoto předpisu nebude hodnota V * C ve schvalovací zkoušce kritériem splnění či nesplnění, ale musí se zaznamenat do zkušebního protokolu a schvalovací orgány ji musí evidovat. Po uplynutí tohoto přechodného období se hodnota VC 1,0 m/s použije jako kritérium pro splnění či nesplnění, pokud strany dohody, které používají tento předpis, nerozhodnou jinak;

5.2.1.3. biomechanické kritérium pánve:

maximální síla působící na stydkou kost (PSPF – Pubic Symphysis Peak Force) je nejvýše 6 kN;

5.2.1.4. biomechanické kritérium břicha:

maximální síla působící na břicho (APF – Abdominal Peak Force) je nejvýše 2,5 kN interní síly (odpovídá vnější síle 4,5 kN).

5.3. Zvláštní požadavky

5.3.1. Během zkoušky se nesmí otevřít žádné dveře.

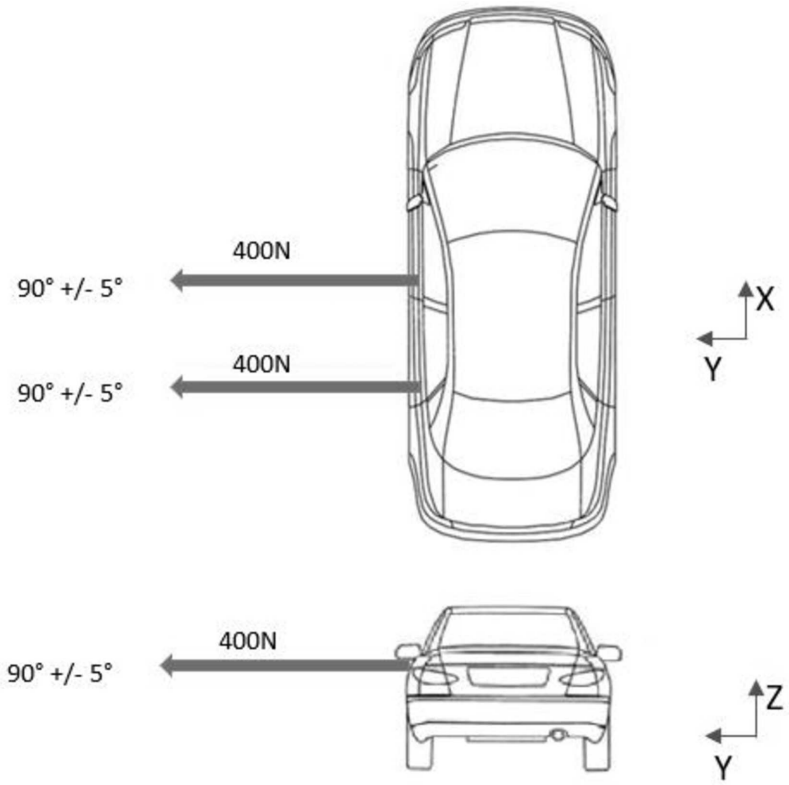
Tento požadavek se považuje za splněný:

a) jestliže je zřetelně vidět, že je zámek dveří zavřený, nebo

b) jestliže se dveře neotevřou působením statické tažné síly o velikosti alespoň 400 N ve směru osy y, kterou se na dveře působí podle obrázku níže, co nejblíže u spodního rámu okna a na protilehlém okraji dveří vůči straně se závěsy, nikoliv však na samotnou kliku.

([3]) Do 30. září 2000 se pro účely požadavků zkoušek omezí rozsah běžných podélných seřízení tak, aby poloha bodu H byla v rozmezí délky dveřního otvoru.

Obrázek



5.3.1.1. 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:

5.3.1.1.1. Zkouší-li se podle bodu 5.2.2.1 přílohy 4, 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.

5.3.1.1.2. Zkouší-li se podle bodu 5.2.2.2 přílohy 4, musí výrobce navíc prokázat, že u nezamčených bočních dveří na nenárazové straně jsou splněny požadavky na setrvačné zatížení dle bodu 6.1.4 série změn 03 předpisu č. 11.

5.3.2. Boční dveře na nenárazové straně musí být po nárazu odemknuté.

5.3.2.1. V případě vozidel vybavených automaticky aktivovaným zamykacím systémem dveří musí být dveře před okamžikem nárazu zamknuté a po nárazu musí být odemknuté alespoň na nenárazové straně.

5.3.2.2. 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:

5.3.2.2.1. Zkouší-li se podle bodu 5.2.2.1 přílohy 4, musí výrobce navíc prokázat ke spokojenosti technické zkušebny (například pomocí svých interních údajů), že pokud systém není namontován nebo je-li deaktivován, jsou boční dveře na nenárazové straně po nárazu odemknuté.

5.3.2.2.2. Zkouší-li se podle bodu 5.2.2.2 přílohy 4, musí výrobce navíc prokázat, že při použití setrvačného zatížení dle bodu 6.1.4 série změn 03 předpisu č. 11 zůstanou boční dveře na nenárazové straně odemknuté.

5.3.3. Po nárazu musí být možné bez použití nářadí:

5.3.3.1. 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. Není-li k dispozici žádný přestavovací systém pro evakuaci cestujících na zadních sedadlech, musí se prokázat, že figurínu představující dospělou osobu 50. percentilu lze evakuovat bez použití nástrojů k uzvednutí figuríny či jakéhokoli jiného nářadí.

U vozidel kategorie N_1 je možné evakuaci provést přes únikové okno, pokud lze toto okno snadno otevřít, ale pokud je zapotřebí nářadí (např. k rozbití okna), musí být toto nářadí poskytnuto výrobcem a musí být viditelné a být umístěno v těsné blízkosti tohoto únikového okna.

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

5.3.3.2. uvolnit figurínu z ochranného systému;

5.3.3.3. vyjmout figurínu z vozidla.

5.3.4. Žádné zařízení nebo součást interiéru se nesmí uvolnit tak, aby se výrazně zvýšilo riziko zranění od ostrých výstupků nebo roztřepených hran.

5.3.5. Praskliny jako následek trvalé deformace jsou přijatelné, pokud nezvyšují riziko zranění.

5.3.6. 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.

5.3.7. U vozidla poháněného stlačeným vodíkem musí být prokázána shoda s body 5.3.7.1 až 5.3.7.3.

5.3.7.1. 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.

5.3.7.2. 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 bariérou a nedošlo k žádnému úniku ze systému (systémů) pro uchovávání stlačeného vodíku.

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

5.3.8. Po zkouškách prováděných v souladu s postupem stanoveným v příloze 4 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:

5.3.8.1. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Po nárazu musí vysokonapěťové sběrnice splňovat alespoň jedno ze čtyř kritérií uvedených v bodech 5.3.7.1.1 až 5.3.7.1.4.2.

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 v bodě 5.3.7.1.4 se však nepoužijí, jestliže více než jeden potenciál části vysokonapěťové sběrnice není chráněn podle podmínek ochrany stupně 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 5.3.7.1.3, nebo bodu 5.3.7.1.4.

5.3.8.1.1. 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 9.

5.3.8.1.2. 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 9 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 9 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 9 bodě 3 písm. c).

5.3.8.1.3. Fyzická ochrana

K ochraně před přímým dotykem s vysokonapěťovými živými částmi musí být zajištěna ochrana stupně IPXXB.

Posouzení musí být provedeno v souladu s bodem 4 přílohy 9.

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 přílohy 9.

5.3.8.1.4. Izolační odpor

Musí být splněna kritéria uvedená v bodech 5.3.7.1.4.1 a 5.3.7.1.4.2.

Měření musí být provedeno v souladu s bodem 5 přílohy 9.

5.3.8.1.4.1. Elektrické hnací ústrojí sestávající z oddělených stejnosměrných a 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 9) minimální hodnotu 100 Ω/V pracovního napětí na stejnosměrných sběrnicích a minimální hodnotu 500 Ω/V pracovního napětí na střídavých sběrnicích.

5.3.8.1.4.2. 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 5.3.7.1.3;

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 5.3.7.1.1.

5.3.8.2. Únik elektrolytu

5.3.8.2.1. 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.

5.3.8.2.2. 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.

5.3.8.3. 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.

5.3.8.4. Nebezpečí požáru REESS

Během 60 minut po nárazu nesmí systém REESS vykazovat žádné známky požáru či výbuchu.

5.3.9. V příslušných případech se u vozidel s levostranným a pravostranným řízením posoudí palivový systém a vysokonapěťový systém pro všechny konfigurace nebo pro nejnepříznivější konfiguraci.

6. Změna typu vozidla

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

a) po konzultaci s výrobcem rozhodnout, že je třeba udělit nové schválení typu, nebo

b) uplatnit postup podle bodu 6.1.1 (Revize) a případně postup podle bodu 6.1.2 (Rozšíření).

6.1.1. Revize

Pokud se změnily údaje zaznamenané v informačních dokumentech a schvalovací orgán usoudí, že provedené změny pravděpodobně nemají znatelný nepříznivý vliv a vozidlo v každém případě 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.

6.1.2. 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.

6.1.2.1. V případě jakékoli změny vozidla, která má vliv na obecný tvar nosné konstrukce vozidla, nebo jakékoli odchylky referenční hmotnosti větší než 8 %, která by podle úsudku orgánu znatelně ovlivnila výsledky zkoušky, musí být zopakována zkouška podle přílohy 4.

6.1.2.2. Pokud technická zkušebna po konzultaci s výrobcem vozidla uzná, že změny typu vozidla nejsou tak významné, aby zkouška musela být kompletně zopakována, je možno provést částečnou zkoušku. Takový případ by nastal, kdyby se referenční hmotnost nezměnila o více než 8 % ve srovnání s původním vozidlem, nebo kdyby se nezměnil počet předních sedadel. Změny typu sedadel nebo prvků výbavy vnitřního prostoru nemusí automaticky vyžadovat opakování celé zkoušky. Příklad přístupu k tomuto problému je uveden v příloze 8.

6.2. 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.

7. Shodnost výroby

Postup pro zajištění shodnosti výroby musí odpovídat požadavkům stanoveným v příloze 1 dohody (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

7.1. Vozidla schválená podle tohoto předpisu musí být vyrobena tak, aby byla shodná se schváleným typem, a splňovala tak požadavky příslušné části (příslušných částí) tohoto předpisu.

7.2. Splnění požadavků bodu 7.1 se ověřuje vhodnou kontrolou výroby.

7.3. Schvalovací orgán, který udělil schválení typu, může kdykoli ověřit metody kontroly shodnosti používané v každém výrobním zařízení. Běžná četnost takových ověření je jednou za dva roky.

8. Postihy za neshodnost výroby

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

8.2. 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“.

9. Definitivní ukončení výroby

Pokud držitel schválení zcela ukončí výrobu typu vozidla schváleného podle tohoto předpisu, musí o tom informovat schvalovací orgán, který schválení udělil. Po obdržení příslušného sdělení podá daný schvalovací orgán zprávu o ukončení výroby ostatním smluvním stranám dohody, které uplatňují tento předpis, a to prostřednictvím kopie formuláře schválení opatřené na konci velkými písmeny napsanou, podepsanou a datovanou poznámkou „VÝROBA UKONČENA“.

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

Smluvní strany dohody, které uplatňují tento předpis, sdělí sekretariátu Organizace spojených národů názvy a adresy technických zkušeben, které jsou odpovědné za provádění schvalovacích zkoušek, a schvalovacích orgánů, které udělují schválení a kterým se mají zasílat formuláře osvědčující udělení či rozšíření nebo zamítnutí či odnětí schválení vydané v jiných zemích.

11. Přechodná ustanovení

11.1. Od úředního data vstupu série změn 06 v platnost žádná ze smluvních stran, které uplatňují tento předpis, neodmítne udělit nebo uznat schválení typu podle tohoto předpisu ve znění série změn 06.

11.2. 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.

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

11.4. Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, mohou udělit schválení typu podle kterékoli předchozí série změn tohoto předpisu.

11.5. Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nadále udělují rozšíření stávajících schválení podle kterékoli předchozí série změn tohoto předpisu.

11.6. 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 x 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 bočním nárazu podle předpisu č. 95

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. Vozidlo předáno ke schválení dne: .....
6. Použitá figurína pro boční náraz: ES-1/ES-2: (2) .....
7. Umístění zdroje elektrického proudu: .....
8. Technická zkušebna odpovědná za provedení schvalovacích zkoušek: .....
9. Datum zkušebního protokolu: .....
10. Číslo zkušebního protokolu: .....
11. Schválení uděleno/odmítnuto/rozšířeno/odejmuto: (2) .....
12. Umístění značky schválení na vozidle: .....
13. Místo: .....

(1) Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/odmítla/odejmula (viz ustanovení o schválení v tomto předpise).
(2) Nehodící se škrtněte.

14. Datum: ……

15. Podpis: ……

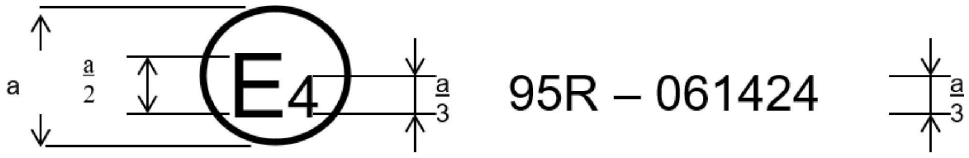
16. K tomuto sdělení je přiložen seznam dokumentů uložených u schvalovacího orgánu, který udělil schválení. Dokumenty lze obdržet na vyžádání.

PŘÍLOHA 2

Uspořádání značky schválení

VZOR A

(Viz bod 4.5 tohoto předpisu)

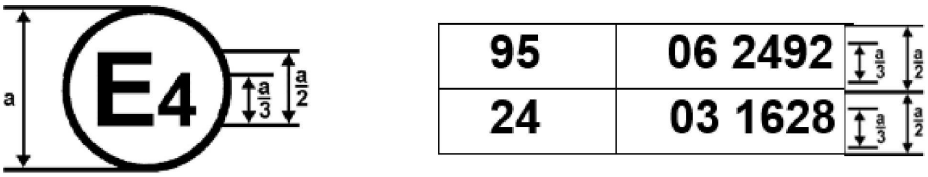


a = min. 8 mm

Výše znázorněná značka schválení, umístěná na vozidle, udává, že příslušný typ vozidla byl v Nizozemsku (E 4) schválen z hlediska ochrany cestujících při bočním nárazu podle předpisu OSN č. 95 pod číslem schválení 061424. Číslo schválení udává, že schválení bylo uděleno v souladu s požadavky předpisu OSN č. 95 ve znění série změn 06.

VZOR B

(Viz bod 4.6 tohoto předpisu)



a = min. 8 mm

Výše znázorněná značka schválení, umístěná na vozidle, udává, že příslušný typ vozidla byl v Nizozemsku (E 4) schválen podle předpisů OSN č. 95 a 24. ([1]) První dvě číslice čísel schválení udávají, že v době, kdy byla schválení udělena, obsahoval předpis OSN č. 95 sérii změn 06 a předpis OSN č. 24 sérii změn 03.

([1]) Druhé z těchto čísel je uvedeno pouze jako příklad.

PŘÍLOHA 3

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

Dodatek 1 – Popis třírozměrného zařízení ke stanovení bodu H (zařízení 3DH)[1]

Dodatek 2 – Třírozměrný vztažný systém[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 4

Postup při nárazové zkoušce

1. Zařízení

1.1. Zkušební prostor

Zkušební areál musí být dostatečně velký, aby v něm byl prostor pro umístění pohonu pohyblivé deformovatelné bariéry, pro pohyb vozidla po nárazu a pro instalaci zkušebního zařízení. Část prostoru, ve které dojde k nárazu a následnému pohybu vozidla, musí být vodorovná, plochá a neznečištěná a musí představovat běžný, suchý, neznečištěný povrch silnice.

2. Zkušební podmínky

2.1. Zkouška se provádí na stojícím vozidle.

2.2. Pohyblivá deformovatelná bariéra musí mít vlastnosti uvedené v příloze 5 tohoto předpisu. Požadavky na jejich ověření jsou uvedeny v dodatcích k příloze 5. Pohyblivá deformovatelná bariéra musí být vybavena vhodným zařízením, které zabrání druhotnému nárazu na zkoušené vozidlo.

2.3. Trajektorie střední podélné svislé roviny pohyblivé deformovatelné bariéry je kolmá ke střední podélné svislé rovině naráženého vozidla.

2.4. Střední podélná svislá rovina pohyblivé deformovatelné bariéry se s tolerancí ±25 mm musí shodovat s příčnou svislou rovinou procházející bodem R předního sedadla umístěného na straně nárazu zkoušeného vozidla. V okamžiku nárazu musí vodorovná střední rovina vymezená vnějšími bočními svislými rovinami přední části ležet v rozmezí dvou rovin určených před zkouškou a nacházejících se 25 mm nad a pod dříve určenou rovinou.

2.5. Pokud tento předpis nestanoví jinak, musí přístrojové vybavení odpovídat normě ISO 6487:1987.

2.6. Při zkoušce bočním nárazem musí být teplota zkušební figuríny ustálena v rozmezí 22 ± 4 °C.

3. Zkušební rychlost

V okamžiku nárazu musí mít pohyblivá deformovatelná bariéra rychlost 50 ± 1 km/h. Tato rychlost musí být stabilizována nejméně 0,5 m před nárazem. Přesnost měření: 1 procento. Pokud však byla zkouška provedena při vyšší nárazové rychlosti a vozidlo splnilo požadavky, lze zkoušku hodnotit jako vyhovující.

4. Stav vozidla

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 konstrukční části je možno vynechat nebo nahradit rovnocennými hmotami, jestliže vynechání nebo nahrazení zjevně nemá vliv na výsledky zkoušky.

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.

4.2. Specifikace vybavení vozidla

Zkoušené vozidlo musí mít všechna volitelná zařízení nebo prvky výbavy, které mohou ovlivnit výsledky zkoušky.

4.3. Hmotnost vozidla

4.3.1. Zkoušené vozidlo musí mít referenční hmotnost podle definice uvedené v bodě 2.10 tohoto předpisu. Hmotnost vozidla musí být upravena na hodnotu referenční hmotnosti s tolerancí ±1 %.

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

Tento požadavek se nevztahuje na vodíkové palivové nádrže.

4.3.3. Všechny ostatní systémy (brzdy, chlazení,...) mohou být v tomto případě prázdné; v takovém případě se hmotnost kapalin kompenzuje.

4.3.4. Pokud hmotnost měřicí aparatury ve vozidle přesahuje přípustných 25 kg, lze ji kompenzovat redukcemi, které nemají znatelný vliv na výsledky zkoušky.

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

5. Příprava vozidla

5.1. Boční okna musí být zavřena alespoň na straně nárazu.

5.2. Dveře musí být zavřené, ale ne zamknuté.

5.2.1. Nicméně u vozidel vybavených automaticky aktivovaným zamykacím systémem dveří se musí zajistit, aby všechny boční dveře byly před zkouškou uzamknuty.

5.2.2. 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:

5.2.2.1. Před zahájením zkoušky musí být všechny boční dveře ručně uzamknuty.

5.2.2.2. Je třeba zajistit, aby před nárazem byly boční dveře na straně nárazu odemknuté a boční dveře na nenárazové straně zamknuté; automaticky aktivovaný zamykací systém dveří lze pro účely této zkoušky vyřadit.

5.3. Musí být zařazen neutrál a ruční brzda nesmí být zatažena.

5.4. Sedadla (dají-li se seřizovat) musí být nastavena do polohy určené výrobcem vozidla.

5.5. Sedadlo obsazené figurínou a jeho součásti, jsou-li seřiditelné, musí být seřízeny takto:

5.5.1. Podélné seřízení musí být aretováno v poloze nejblíže ke středu mezi polohou nejvíce vpředu a nejvíce vzadu; je-li střed mezi dvěma aretovanými polohami, použije se aretovaná poloha, která je více vzadu.

5.5.2. Opěrka hlavy musí být nastavena do polohy, kdy její vrchol je v rovině s těžištěm hlavy figuríny; pokud to není možné, musí být opěrka hlavy v nejvyšší možné poloze.

5.5.3. Pokud výrobce nepředepisuje jinak, musí být opěradlo sedadla nastaveno tak, aby referenční přímka trupu zařízení 3DH byla v úhlu 25° ± 1° směrem vzad.

5.5.4. Všechny ostatní seřizovací prvky sedadla musí být nastaveny doprostřed svých rozsahů seřízení; nastavení výšky sedáku však musí odpovídat pevnému sedadlu, pokud je vozidlo vybaveno nastavitelnými a pevnými sedadly. Pokud uprostřed rozsahu seřízení není k dispozici aretovaná poloha, použije se poloha nejblíže vzad, dolů nebo ven od středu rozsahu seřízení. Pro otočná seřízení (náklon) se směrem vzad rozumí směr seřízení, při němž se hlava figuríny pohybuje směrem dozadu. Jestliže figurína vyčnívá mimo obvyklé hranice prostoru obsazeného cestujícím, např. se dotýká stropu, je nutno zajistit vůli 1 cm pomocí: druhotného seřízení, změny úhlu opěradla, nebo předozadního seřízení, a to v uvedeném pořadí.

5.6. Není-li výrobcem stanoveno jinak, musí být ostatní přední sedadla pokud možno nastavena do stejné polohy, kterou zaujímá sedadlo obsazené figurínou.

5.7. Seřiditelný volant musí být ve střední poloze rozsahu seřízení.

5.8. Tlak v pneumatikách musí být upraven na hodnotu předepsanou výrobcem vozidla.

5.9. Zkoušené vozidlo musí být vzhledem k ose pohybu uvedeno do vodorovné polohy a v této poloze zajištěno podpěrami, dokud není figurína usazena a dokud nejsou dokončeny všechny přípravné práce.

5.10. Vozidlo se uvede do běžné polohy odpovídající podmínkám uvedeným v bodě 4.3. Vozidla, u nichž je možno nastavit světlou výšku, se zkouší za běžných podmínek použití při rychlosti 50 km/h podle specifikace výrobce. Je-li třeba, zajistí se to pomocí dodatečných podpěr, podpěry však nesmí mít žádný vliv na chování vozidla během nárazu.

5.11. Nastavení elektrického hnacího ústrojí

5.11.1. Postupy pro regulaci stavu nabití

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

5.11.1.2. 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.

5.11.1.3. Při zkoušce vozidla musí stav nabití u systému REESS, který je konstruován k externímu nabíjení, odpovídat nejméně 95 % stavu nabití podle bodů 5.11.1.1 a 5.11.1.2 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 5.11.1.1 a 5.11.1.2. Stav nabití bude potvrzen metodou poskytnutou výrobcem.

5.11.2. 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:

5.11.2.1. 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.

5.11.2.2. 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.

6. Figurína pro boční náraz a její instalace

6.1. Figurína pro boční náraz musí odpovídat specifikaci uvedené v příloze 6 a musí být umístěna na přední sedadlo na straně nárazu postupem uvedeným v příloze 7 tohoto předpisu.

6.2. Použijí se bezpečnostní pásy nebo jiné zádržné systémy určené pro vozidlo. Pásy musí být schváleného typu podle předpisu č. 16 nebo splňovat ekvivalentní požadavky a musí být připevněny ke kotevním úchytům podle předpisu č. 14 nebo jiných rovnocenných požadavků.

6.3. Bezpečnostní pásy nebo zádržné systémy se nastaví tak, aby odpovídaly figuríně podle pokynů výrobce; pokud k tomu pokyny výrobce neexistují, nastaví se výška do střední polohy; pokud taková poloha není k dispozici, použije se nejbližší nižší poloha.

7. Měření prováděná na figuríně pro boční náraz

7.1. Zaznamenají se údaje následujících měřicích přístrojů.

7.1.1. Měření v hlavě figuríny

Výsledné tříosé zrychlení vztahující se k těžišti hlavy. Kanál přístrojového vybavení pro měření v hlavě musí splňovat požadavky normy ISO 6487:1987 při hodnotách:

CFC: 1 000 Hz a

CAC: 150 g

7.1.2. Měření v hrudníku figuríny

Tři kanály pro měření průhybu žeber hrudníku musí splňovat požadavky normy ISO 6487:1987:

CFC: 1 000 Hz

CAC: 60 mm

7.1.3. Měření v pánvi figuríny

Kanál pro měření sil působících na pánev musí splňovat požadavky normy ISO 6487:1987:

CFC: 1 000 Hz

CAC: 15 kN

7.1.4. Měření v břiše figuríny

Kanály pro měření sil působících na břicho musí splňovat požadavky normy ISO 6487:1987:

CFC: 1 000 Hz

CAC: 5 kN

Příloha 4 – dodatek 1

Stanovení biomechanických údajů

Požadované výsledky zkoušek jsou uvedeny v bodě 5.2 tohoto předpisu.

1. Kritérium pohybu hlavy (HPC – Head Performance Criterion)

   Pokud dojde ke kontaktu hlavy, počítá se tento údaj po celou dobu trvání od prvního kontaktu do posledního okamžiku posledního kontaktu.

   HPC je maximální hodnota výrazu:

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

   kde „a“ je výsledné zrychlení těžiště hlavy v metrech za sekundu děleno 9,81, zaznamenáno v závislosti na čase a filtrováno při kmitočtové třídě kanálu 1 000 Hz; t1 a t2 jsou libovolné dva časy mezi prvním kontaktem a posledním okamžikem posledního kontaktu.

2. Biomechanická kritéria hrudníku

2.1. Průhyb hrudníku: nejvyšší hodnota průhybu hrudníku je maximální hodnota průhybu libovolného žebra stanovená snímači posuvu hrudníku, filtrováno při kmitočtové třídě kanálu 180 Hz.

2.2. Kritérium měkkých tkání: nejvyšší hodnota odezvy měkkých tkání je maximální hodnota VC na libovolném žebru, která se počítá jako okamžitá hodnota součinu poměrného průhybu hrudníku vztaženého na polovinu hrudníku a rychlosti stlačení získané derivací stlačení, filtrováno při kmitočtové třídě kanálu 180 Hz. Pro účely tohoto výpočtu činí standardní šířka poloviny hrudního koše 140 mm.

$$VC = \max\left(\frac{D}{0.14}.\frac{dD}{dt}\right)$$

   kde D (v metrech) je průhyb žeber.

   Algoritmus výpočtu, který se má použít, je uveden v dodatku 2 k příloze 4.

3. Kritérium ochrany břicha

   Maximální zatížení břicha je maximální hodnota součtu tří sil měřených pomocí snímačů namontovaných 39 mm pod povrchem na straně nárazu, CFC 600 Hz.

4. Biomechanické kritérium pánve

   Maximální síla působící na stydkou kost (PSPF) je maximální síla naměřená snímačem na stydké kosti pánve, filtrováno při kmitočtové třídě kanálu 600 Hz.

Příloha 4 – dodatek 2

Postup výpočtu kritéria měkkých tkání pro EUROSID 1

Kritérium měkkých tkání (VC – Viscous Criterion) se vypočítá jako okamžitá hodnota součinu stlačení a rychlosti průhybu žebra. Obě hodnoty se získají z měření průhybu žebra. Odezva průhybu žebra se jednou filtruje při kmitočtové třídě kanálu 180. Stlačení v čase (t) se vypočítá jako průhyb získaný z tohoto filtrovaného signálu vyjádřený jako poměrná část poloviny šířky hrudníku EUROSID 1, měřeno na kovových žebrech (0,14 metru):

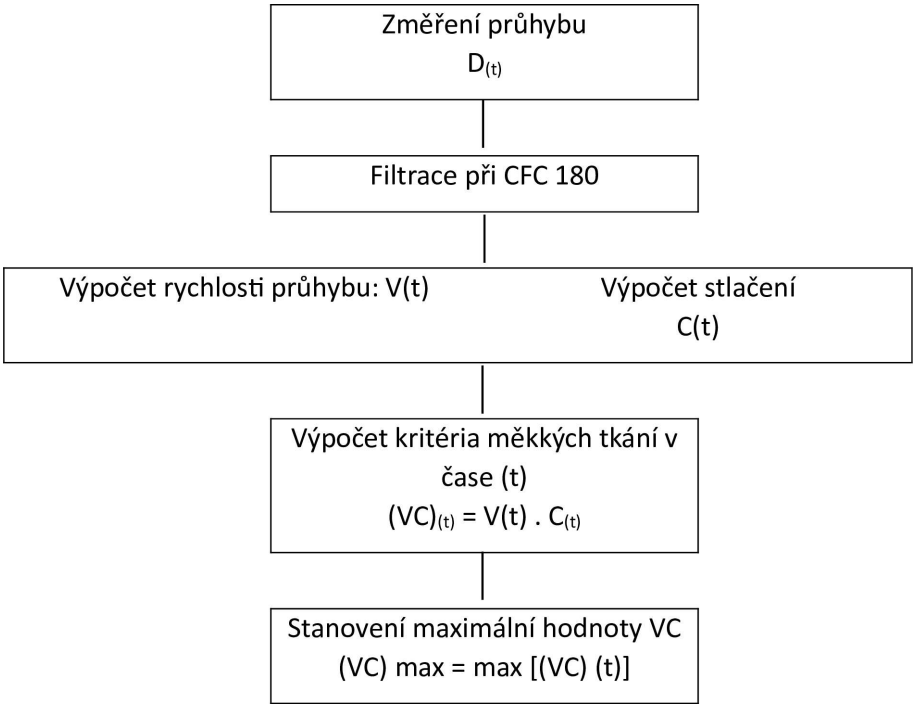
$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0.14}$$

Rychlost průhybu žebra v čase (t) se vypočítá 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

Vlastnosti pohyblivé deformovatelné bariéry

1. Vlastnosti pohyblivé deformovatelné bariéry

1.1. Pohyblivá deformovatelná bariéra se skládá z nárazového tělesa a zkušebního vozíku.

1.2. Celková hmotnost musí být 950 ± 20 kg.

1.3. Těžiště musí ležet ve střední podélné svislé rovině s tolerancí 10 mm, 1 000 ± 30 mm za přední nápravou a 500 ± 30 mm nad zemí.

1.4. Vzdálenost mezi čelem nárazového tělesa bariéry a těžištěm bariéry musí být 2 000 ± 30 mm.

1.5. Vzdálenost nárazového tělesa od země musí být 300 ± 5 mm, měřeno od dolní hrany dolní přední desky v klidovém stavu před nárazem.

1.6. Rozchod předních a zadních kol zkušebního vozíku musí být 1 500 ± 10 mm.

1.7. Rozvor zkušebního vozíku musí být 3 000 ± 10 mm.

2. Vlastnosti nárazového tělesa

Nárazové těleso se skládá ze šesti jednotlivých bloků hliníkových voštin zpracovaných tak, aby s rostoucím průhybem vyvíjely progresivně rostoucí sílu (viz bod 2.1). K hliníkovým voštinovým blokům je připevněna přední a zadní hliníková deska.

2.1. Voštinové bloky

2.1.1. Geometrické vlastnosti

2.1.1.1. Nárazové těleso se skládá ze šesti spojených zón, jejichž tvar a poloha jsou znázorněny na obrázcích 1 a 2. Dle obrázků 1 a 2 jsou zóny vymezeny rozměry 500 ± 5 mm × 250 ± 3 mm. Rozměr 500 mm je ve směru W (šířka) a rozměr 250 mm ve směru L (délka) hliníkové voštinové konstrukce (viz obrázek 3).

2.1.1.2. Nárazové těleso je rozděleno do dvou částí. Spodní část musí být 250 ± 3 mm vysoká, 500 ± 2 mm hluboká po předdrcení (viz bod 2.1.2) a o 60 ± 2 mm hlubší než horní část.

2.1.1.3. Bloky musí být vystředěny na šest zón definovaných na obrázku 1 a každý blok (včetně neúplných buněk) by měl plně pokrývat plochu vymezenou pro každou zónu.

2.1.2. Předdrcení

2.1.2.1. Předdrcení se provede na povrchu voštin, k němuž jsou připevněny čelní desky.

2.1.2.2. Bloky 1, 2 a 3 se před zkouškou předdrtí na horní ploše o 10 ± 2 mm tak, aby hloubka činila 500 ± 2 mm (obrázek 2).

2.1.2.3. Bloky 4, 5 a 6 se před zkouškou předdrtí na horní ploše o 10 ± 2 mm tak, aby hloubka činila 440 ± 2 mm.

2.1.3. Vlastnosti materiálu

2.1.3.1. Rozměry buněk musí u každého bloku činit 19 mm ± 10 % (viz obrázek 4).

2.1.3.2. V horní části musí být buňky vyrobeny z hliníku 3003.

2.1.3.3. V dolní části musí být buňky vyrobeny z hliníku 5052.

2.1.3.4. Hliníkové voštinové bloky je třeba zpracovat tak, aby křivka síly v závislosti na průhybu při statickém drcení (podle postupu definovaného v bodě 2.1.4) byla v mezích pásma vymezeného pro každý ze šesti bloků v dodatku 1 k této příloze. Navíc je třeba zpracovaný voštinový materiál užívaný pro tyto bloky při konstrukci bariéry očistit, aby se odstranily všechny zbytky vzniklé při zpracování surového voštinového materiálu.

2.1.3.5. Hmotnost bloků v každé dávce se nesmí lišit od střední hmotnosti bloku v dané dávce o více než 5 %.

2.1.4. Statické zkoušky

2.1.4.1. Z každé dávky zpracovaného voštinového jádra se odebere vzorek pro provedení statické zkoušky podle postupu popsaného v bodě 5 této přílohy.

2.1.4.2. Hodnota síly v závislosti na stlačení se u každého zkoušeného bloku musí pohybovat v mezích pásma křivky síly v závislosti na průhybu stanovených v příloze 1. Meze pásma křivky síly v závislosti na průhybu pro statické zkoušky jsou definovány pro každý blok bariéry.

2.1.5. Dynamická zkouška

2.1.5.1. Dynamické deformační vlastnosti při nárazu podle protokolu popsaného v bodě 6 této přílohy.

2.1.5.2. Odchylky od mezí pásma křivky síly v závislosti na průhybu charakterizující pevnost nárazového tělesa – dle definice v dodatku 2 k této příloze – lze připustit při splnění následujících podmínek:

2.1.5.2.1. odchylka se objeví po začátku nárazu a předtím, než deformace nárazového tělesa dosáhne 150 mm;

2.1.5.2.2. odchylka nepřekročí 50 % nejbližší okamžité předepsané meze pásma;

2.1.5.2.3. žádný z průhybů odpovídajících jednotlivým odchylkám nepřekročí 35 mm a součet těchto průhybů nepřekročí 70 mm (viz dodatek 2 k této příloze);

2.1.5.2.4. celková hodnota energie odvozená z odchylek vně pásma nepřekročí 5 % hrubé energie bloku.

2.1.5.3. Bloky 1 a 3 jsou totožné. Jejich pevnost je taková, že křivky síly v závislosti na průhybu leží v mezích pásma na obrázku 2a.

2.1.5.4. Bloky 5 a 6 jsou totožné. Jejich pevnost je taková, že křivky síly v závislosti na průhybu leží v mezích pásma na obrázku 2d.

2.1.5.5 Pevnost bloku 2 je taková, že křivky síly v závislosti na průhybu leží v mezích pásma na obrázku 2b.

2.1.5.6. Pevnost bloku 4 je taková, že křivky síly v závislosti na průhybu leží v mezích pásma na obrázku 2c.

2.1.5.7. Křivka síly v závislosti na průhybu pro nárazové těleso jako celek leží v mezích pásma na obrázku 2e.

2.1.5.8. Křivky síly v závislosti na průhybu se ověří zkouškou podle bodu 6 přílohy 5, která se skládá z nárazu bariéry na dynamometrickou stěnu při rychlosti 35 ± 0,5 km/h.

2.1.5.9. Energie ([1]) pohlcená během zkoušky bloky 1 a 3 se pro tyto bloky musí rovnat 9,5 ± 2 kJ.

2.1.5.10. Energie pohlcená během zkoušky bloky 5 a 6 se pro tyto bloky musí rovnat 3,5 ± 1 kJ.

2.1.5.11. Energie pohlcená blokem 4 se musí rovnat 4 ± 1 kJ.

2.1.5.12. Energie pohlcená blokem 2 se musí rovnat 15 ± 2 kJ.

2.1.5.13. Celková energie pohlcená během nárazu se musí rovnat 45 ± 3 kJ.

2.1.5.14. Maximální deformace nárazového tělesa v bodě prvního kontaktu, vypočtená integrací hodnot akcelerometru podle bodu 6.6.3 této přílohy, se musí rovnat 330 ± 20 mm.

2.1.5.15. Konečná zbytková statická deformace nárazového tělesa měřená po dynamické zkoušce na úrovni B (obrázek 2) se musí rovnat 310 ± 20 mm.

2.2. Přední desky

2.2.1. Geometrické vlastnosti

2.2.1.1. Přední desky jsou 1 500 ± 1 mm široké a 250 ± 1 mm vysoké. Tloušťka je 0,5 ± 0,06 mm.

2.2.1.2. Celkové rozměry smontovaného nárazového tělesa (podle obrázku 2) jsou: šířka 1 500 ± 2,5 mm a výška 500 ± 2,5 mm.

2.2.1.3. Horní hrana dolní přední desky a dolní hrana horní přední desky by měly být zarovnané s tolerancí 4 mm.

2.2.2. Vlastnosti materiálu

2.2.2.1. Přední desky jsou vyrobeny z hliníku řady $AlMg_2$ až $AlMg_3$ s prodloužením ≥ 12 % a pevností v tahu ≥ 175 N/mm^2.

2.3. Zadní deska

2.3.1. Geometrické vlastnosti

2.3.1.1. Geometrické vlastnosti jsou znázorněny na obrázcích 5 a 6.

2.3.2. Vlastnosti materiálu

2.3.2.1. Zadní deska sestává z hliníkového plátu o tloušťce 3 mm. Musí být vyrobena z hliníku řady AlMg2 až AlMg3 o tvrdosti 50 až 65 HBS. Musí být perforována otvory pro ventilaci: umístění, průměr a rozteč otvorů jsou znázorněny na obrázcích 5 a 7.

([1]) Uvedené množství energie je hodnota energie uvolněné systémem v okamžiku, kdy rozsah drcení nárazového tělesa je největší.

2.4. Umístění voštinových bloků

2.4.1. Voštinové bloky se vystředí podle perforované zóny zadní desky (obrázek 5).

2.5. Lepení

2.5.1. Na přední a zadní desku se nanese max. 0,5 kg/m² lepidla, které se rovnoměrně rozetře přímo na povrch přední desky, přičemž tloušťka vrstvy lepidla může činit maximálně 0,5 mm. Použije se dvousložkové polyuretanové lepidlo (jako je pryskyřice Ciba Geigy XB5090/1 s tužidlem XB5304) nebo lepidlo rovnocenné.

2.5.2. Pro zadní desku je předepsána minimální pevnost spoje 0,6 MPa (87 psi), zkoušeno dle bodu 2.5.3.

2.5.3. Zkoušky pevnosti spoje:

2.5.3.1. Pro měření pevnosti lepeného spoje se použije zkouška tahem kolmo k ploše podle ASTM C297-61.

2.5.3.2. Zkušební těleso by mělo mít rozměry 100 mm × 100 mm a hloubku 15 mm a musí být nalepeno na vzorek materiálu ventilované zadní desky. Použité voštiny musí odpovídat voštinám nárazového tělesa, tzn. musí být chemicky naleptány srovnatelně jako voštiny v blízkosti zadní desky bariéry, avšak bez předdrcení.

2.6. Vysledovatelnost

2.6.1. Nárazová tělesa se označují po sobě jdoucími sériovými čísly, která musí být vyražena, vyleptána nebo jinak trvale vyznačena a podle nichž lze u jednotlivých bloků určit šarži a datum výroby.

2.7. Připevnění nárazového tělesa

2.7.1. Upevnění ke zkušebnímu vozíku musí odpovídat obrázku 8. Upevnění se provede pomocí šesti šroubů M8, přičemž nic nesmí přečnívat přes rozměr bariéry před koly zkušebního vozíku. Mezi spodní přírubu zadní desky a čelo zkušebního vozíku se musí vložit vhodné podložky, aby se zabránilo ohnutí zadní desky při utahování upevňovacích šroubů.

3. Ventilační systém

3.1. Styčná plocha mezi zkušebním vozíkem a ventilačním systémem by měla být pevná, tuhá a plochá. Ventilační zařízení je součástí zkušebního vozíku a nikoli nárazového tělesa dodávaného výrobcem. Geometrické vlastnosti ventilačního zařízení musí odpovídat obrázku 9.

3.2. Montáž ventilačního zařízení

3.2.1. Ventilační zařízení se namontuje na přední desku zkušebního vozíku.

3.2.2. V žádném bodě nesmí mezerou mezi ventilačním zařízením a čelem zkušebního vozíku projít měrka o tloušťce 0,5 mm. Je-li mezera větší než 0,5 mm, musí se ventilační rám vyměnit nebo upravit tak, aby mezera nebyla > 0,5 mm.

3.2.3. Ventilační zařízení se odmontuje z čela zkušebního vozíku.

3.2.4. Na přední stranu zkušebního vozíku se připevní korková deska o tloušťce 1,0 mm.

3.2.5. Ventilační zařízení se znovu namontuje na přední stranu zkušebního vozíku a dotáhne se, aby se vyloučily vzduchové bubliny.

4. Shodnost výroby

Postupy pro zajištění shodnosti výroby musí odpovídat postupům stanoveným v dodatku 2 dohody (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), přičemž musí být splněny následující požadavky:

4.1. Výrobce odpovídá za shodnost výrobních postupů a za tím účelem musí zejména:

4.1.1. zajistit existenci účinných postupů, aby bylo možno kontrolovat kvalitu výrobků;

4.1.2. mít přístup ke zkušebním zařízením potřebným ke kontrole shody každého výrobku;

4.1.3. zajistit zaznamenání výsledků zkoušek a dostupnost dokladů po dobu 10 let po provedení zkoušek;

4.1.4. prokázat, že zkoušené vzorky podávají věrný obraz vlastností celé výrobní dávky (příklady metod odběru vzorků z výrobních dávek jsou uvedeny níže);

4.1.5. analyzovat výsledky zkoušek, a ověřit a zajistit tak stálost vlastností bariéry při zohlednění odchylek při průmyslové výrobě následkem teploty, kvality surovin, doby ponoření do chemikálie, chemické koncentrace, neutralizace atd., a kontrolu zpracovávaných materiálů, aby se vyloučila všechna residua z výroby;

4.1.6. zajistit, aby každá sada vzorků nebo zkoušených kusů vykazující neshody vedla k dalšímu odběru vzorků a zkoušení. Musí se učinit všechny kroky potřebné k tomu, aby se zajistila shodnost příslušné výroby.

4.2. Výrobce musí mít certifikaci odpovídající nejméně úrovni normy ISO 9002.

4.3. Minimální podmínky pro kontrolu výroby: držitel schválení musí zajistit, aby kontrola shodnosti byla prováděna podle níže popsaných metod.

4.4. Příklady odběru vzorků z výrobních dávek

4.4.1. Pokud se z jednoho původního bloku hliníkového voštinového materiálu zhotoví více kusů jednoho typu bloků a všechny se zpracují ve stejné lázni (souběžná výroba), může se vybrat jeden z nich jako vzorek za předpokladu, že se zajistí, aby všechny bloky byly v lázni podrobeny stejnému postupu. Není-li tato podmínka splněna, může být nezbytné vybrat více než jeden vzorek.

4.4.2. Jestliže je ve stejné lázni zpracováván omezený počet (cca tři až dvacet) podobných bloků (sériová výroba), pak se jako reprezentativní vzorky vyberou první a poslední blok z těch, které byly zhotoveny ze stejného původního bloku hliníkového voštinového materiálu. Jestliže požadavkům vyhoví první blok, ale poslední nikoli, může být nezbytné odebrat další vzorky z předchozí výroby, až se najde blok, který požadavky splní. Za schválené se pak považují pouze bloky mezi těmito vzorky.

4.4.3. Poté, co se získají zkušenosti s konzistencí řízení výroby, lze případně oba postupy odběru vzorků kombinovat, takže je pak možno považovat za dávku více než jednu skupinu v souběžné výrobě – za předpokladu, že vzorky z první a poslední výrobní skupiny vyhovují.

5. Statické zkoušky

5.1. Zkouší se jeden nebo několik vzorků (podle metody odběru vzorků z výrobních dávek) odebraných z každé dávky zpracovaného voštinového materiálu, a to podle následujícího zkušebního postupu:

5.2. Velikost vzorku hliníkového voštinového materiálu pro statickou zkoušku musí odpovídat velikosti normálního bloku nárazového tělesa, tedy 250 mm × 500 mm × 440 mm pro horní část a 250 mm × 500 mm × 500 mm pro dolní část.

5.3. Vzorky se stlačují mezi dvěma rovnoběžnými deskami, které jsou alespoň o 20 mm větší než příčný řez bloku.

5.4. Rychlost stlačování činí 100 mm za minutu s tolerancí 5 procent.

5.5. Údaje zaznamenávané při statickém stlačování se musí vzorkovat s frekvencí alespoň 5 Hz.

5.6. Statická zkouška pokračuje, dokud stlačení bloku nedosáhne nejméně 300 mm u bloků 4 až 6 a 350 mm u bloků 1 až 3.

6. Dynamické zkoušky

Na každých vyrobených 100 čel bariéry provede výrobce jednu dynamickou zkoušku proti dynamometrické stěně podepřené pevnou bariérou, dle metody popsané níže.

6.1. Zařízení

6.1.1. Zkušební prostor

6.1.1.1. Zkušební prostor musí být dostatečně velký, aby se do něj vešla rozjezdová dráha pohyblivé deformovatelné bariéry, pevná bariéra a technické vybavení pro zkoušku. Koncová část dráhy, v délce minimálně 5 m před pevnou bariérou, musí být vodorovná, plochá a hladká.

6.1.2. Pevná bariéra a dynamometrická stěna

6.1.2.1. Pevnou stěnu tvoří železobetonový blok o šířce nejméně 3 m a výšce nejméně 1,5 m. Tloušťka pevné stěny musí být taková, aby její hmotnost byla nejméně 70 t.

6.1.2.2. Přední stěna musí být svislá, kolmá k ose rozjezdové dráhy a vybavena šesti siloměry s deskami, z nichž každý dokáže změřit celkovou zátěž aplikovanou na příslušný blok nárazového tělesa pohyblivé deformovatelné bariéry v okamžiku nárazu. Středy ploch nárazových desek siloměrů se musí shodovat se středy šesti nárazových zón čela pohyblivé deformovatelné bariéry. Jejich hrany musí být od sousedních ploch vzdáleny 20 mm, aby v rámci tolerance polohy pohyblivé deformovatelné bariéry při nárazu nebyly nárazové zóny ve styku se sousedními oblastmi nárazových ploch. Upevnění siloměrů a povrch desek musí splňovat požadavky stanovené v příloze normy ISO 6487:1987.

6.1.2.3. Povrch všech desek siloměrů kryje překližka o tloušťce 12 ± 1 mm, aby nedocházelo k degradaci odezvy snímačů.

6.1.2.4. Pevná stěna je buď ukotvena v zemi, nebo leží na zemi a je podle potřeby zajištěna přidaným zádržným zařízením omezujícím její průhyb. Lze použít pevnou stěnu (na níž jsou uchyceny siloměry) s jinými vlastnostmi, pokud dává alespoň stejně průkazné výsledky.

6.2. Pohon pohyblivé deformovatelné bariéry

V okamžiku nárazu již na pohyblivou deformovatelnou bariéru nesmí působit žádné vodicí nebo hnací zařízení. Na překážku musí narazit ve směru kolmém k přední ploše dynamometrické stěny. Náraz musí být zaměřen přesně s tolerancí 10 mm.

6.3. Měřicí přístroje

6.3.1. Rychlost

Rychlost nárazu musí činit 35 ± 0,5 km/h. Přístroj použitý k zaznamenání rychlosti nárazu musí mít přesnost 0,1 %.

6.3.2. Zátěže

Měřicí přístroje musí splňovat specifikace stanovené v normě ISO 6487:1987:

CFC pro všechny bloky:	60 Hz
CAC pro bloky 1 a 3:	200 kN
CAC pro bloky 4, 5 a 6:	100 kN
CAC pro blok 2:	200 kN

6.3.3. Zrychlení

6.3.3.1. Zrychlení v podélném směru se měří na třech různých místech zkušebního vozíku, kde nedochází k ohybu, přičemž jedno musí být v ose a jedno na každé straně zkušebního vozíku.

6.3.3.2. Střední akcelerometr se umístí do vzdálenosti 500 mm od místa těžiště pohyblivé deformovatelné bariéry a musí ležet ve svislé podélné rovině, která je od těžiště pohyblivé deformovatelné bariéry vzdálena v rozmezí ±10 mm.

6.3.3.3. Boční akcelerometry musí být stejně vysoko s tolerancí ±10 mm a ve stejné vzdálenosti od přední plochy pohyblivé deformovatelné bariéry s tolerancí ±20 mm.

6.3.3.4. Přístrojové vybavení musí splňovat normu ISO 6487:1987 s následujícími specifikacemi:

CFC 1 000 Hz (před integrací)

CAC 50 g

6.4. Všeobecné specifikace bariéry

6.4.1. Jednotlivé vlastnosti každé bariéry musí odpovídat bodu 1 této přílohy a zaznamenají se.

6.5. Všeobecné specifikace nárazového tělesa

6.5.1. Nárazové těleso se z hlediska požadavků dynamických zkoušek považuje za vyhovující, pokud signály na výstupu všech šesti siloměrných desek splňují požadavky uvedené v této příloze.

6.5.2. Nárazová tělesa se označují po sobě jdoucími sériovými čísly, která musí být vyražena, vyleptána nebo jinak trvale vyznačena a podle nichž lze u jednotlivých bloků určit dávku a datum výroby.

6.6. Postup zpracování dat

6.6.1. Hrubá data: v čase $T = T_0$ se z údajů odstraní všechny kompenzace. Použitá metoda odstranění kompenzací se zaznamená do zkušebního protokolu.

6.6.2. Filtrování

6.6.2.1. Před zpracováním/výpočty se hrubá data filtrují.

6.6.2.2. Údaje akcelerometrů pro integraci se filtrují při CFC 180, ISO 6487:1987.

6.6.2.3. Údaje akcelerometrů pro výpočet impulsů se filtrují při CFC 60, ISO 6487:1987.

6.6.2.4. Údaje siloměrů se filtrují při CFC 60, ISO 6487:1987.

6.6.3. Výpočet průhybu čela pohyblivé deformovatelné bariéry

6.6.3.1. Údaje ze všech tří akcelerometrů (po filtrování při CFC 180) se dvakrát integrují, aby se získala hodnota průhybu deformovatelného prvku bariéry.

6.6.3.2. Počáteční podmínky pro výpočet průhybu jsou:

6.6.3.2.1. rychlost = rychlost nárazu (z rychloměru);

6.6.3.2.2. průhyb = 0.

6.6.3.3. Průhyb na levé straně, ve středu a na pravé straně pohyblivé deformovatelné bariéry se graficky zaznamenává v čase.

6.6.3.4. Maximální průhyb vypočtený z každého ze všech tří akcelerometrů by se neměl lišit o více než 10 mm. Pokud tento požadavek není splněn, odstraní se odlehlá hodnota a zkontroluje se, zda rozdíl mezi průhyby vypočtenými ze dvou zbývajících akcelerometrů leží v toleranci 10 mm.

6.6.3.5. Pokud se průhyby naměřené levým, pravým a středním akcelerometrem neliší o více než 10 mm, použije se pro výpočet průhybu čela bariéry střední hodnota zrychlení z těchto tří akcelerometrů.

6.6.3.6. Jestliže požadavek maximálního rozdílu 10 mm splňují průhyby jen ze dvou akcelerometrů, použije se pro výpočet průhybu čela bariéry střední hodnota zrychlení z těchto dvou akcelerometrů.

6.6.3.7. Jestliže průhyby vypočtené ze všech tří (levého, pravého a středního) akcelerometrů NESPLŇUJÍ požadovaný maximální rozdíl 10 mm, je třeba hrubá data přezkoumat a určit příčinu takto velkých odchylek. V takovém případě určí samotná zkušebna, které akcelerometrické údaje se použijí k určení průhybu pohyblivé deformovatelné bariéry, nebo stanoví, že nelze použít žádné z naměřených hodnot, přičemž v takovém případě je nutno ověřovací zkoušku opakovat. Ve zkušebním protokolu se musí uvést podrobné vysvětlení.

6.6.3.8. Údaje o střední hodnotě průhybu v čase se zkombinují s údaji o čase a síle ze siloměrů a pro každý blok se stanoví výsledná křivka síly v závislosti na průhybu.

6.6.4. Výpočet energie

Energie absorbovaná každým blokem a celým čelem pohyblivé deformovatelné bariéry se vypočítá v okamžiku maximálního průhybu bariéry.

$$E_n = \int_{t_0}^{t_1} F_n . ds_{mean}$$

kde:

t_0 je čas prvního kontaktu,

t_1 je čas, kdy se zkušební vozík zastaví, tj. když u = 0,

s je průhyb deformovatelného prvku zkušebního vozíku vypočtený podle bodu 6.6.3.

6.6.5. Ověření údajů o dynamických silách

6.6.5.1. Celkový impuls I, vypočtený integrací celkové síly po dobu kontaktu, se porovná se změnou hybnosti v průběhu této doby (M*ΔV).

6.6.5.2. Změna celkové energie se porovná se změnou kinetické energie pohyblivé deformovatelné bariéry, která se vypočte dle vzorce:

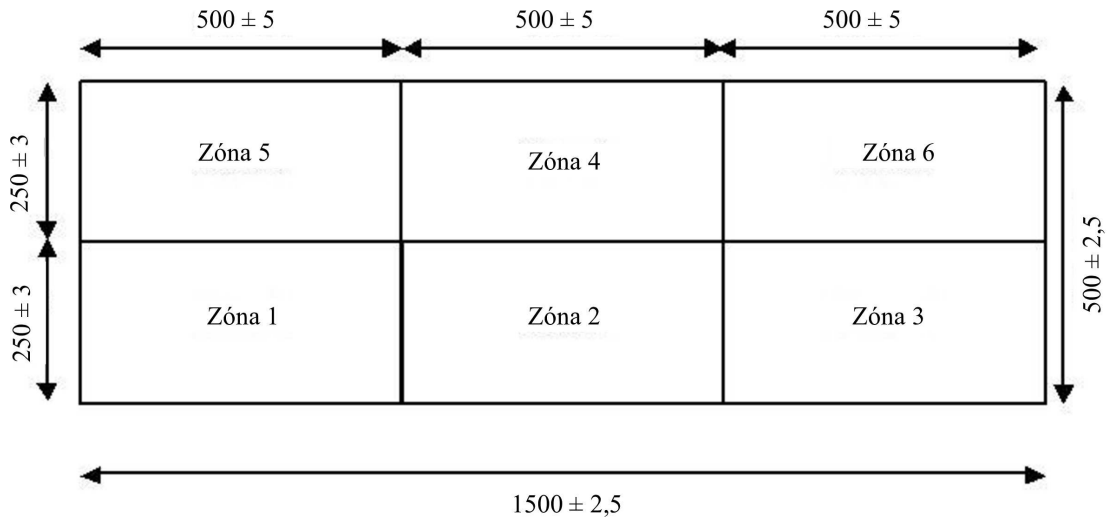
$$E_K = \frac{1}{2} M V_i^2$$

kde V_i je nárazová rychlost a M je celková hmotnost pohyblivé deformovatelné bariéry.

Jestliže se změna hybnosti (M*ΔV) nerovná celkovému impulsu (I) ± 5 procent, nebo celková absorbovaná energie (ΣE_n) není rovna kinetické energii E_K ± 5 procent, musí se údaje zkoušky znovu přezkoumat, aby se zjistila příčina této chyby.

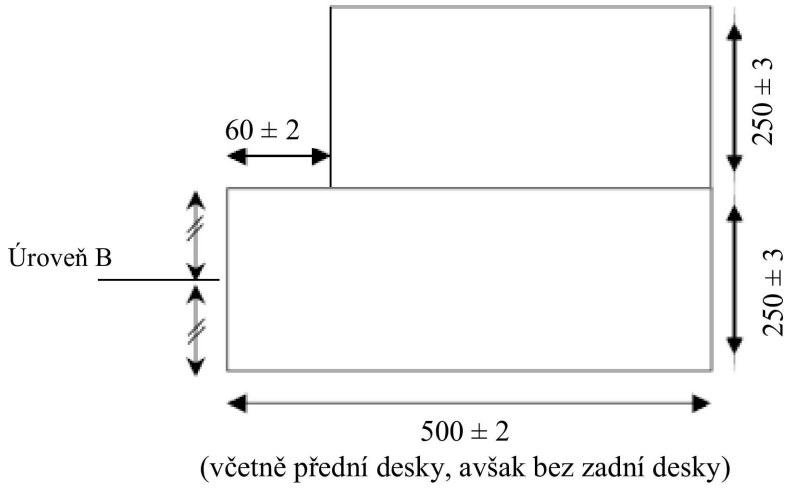
Obrázek 1

Konstrukce nárazového tělesa ([2])



Obrázek 2

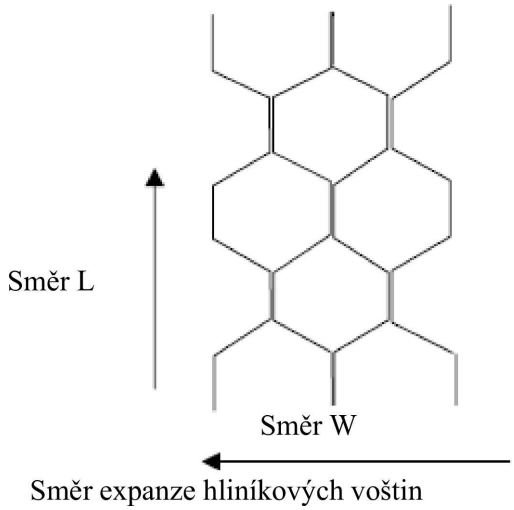
Horní strana nárazového tělesa



([2]) Všechny rozměry jsou v mm. Tolerance rozměrů bloků berou v úvahu potíže s měřením řezaného hliníkového voštinového materiálu. Tolerance celkových rozměrů nárazového tělesa je menší než tolerance jednotlivých bloků, jelikož bloky voštinového materiálu lze upravit a případně sestavit s přesahy, a zachovat tak přesnější rozměr čela nárazníku.

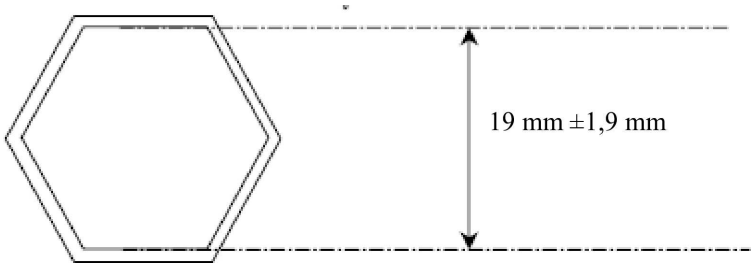
Obrázek 3

Orientace hliníkových voštin



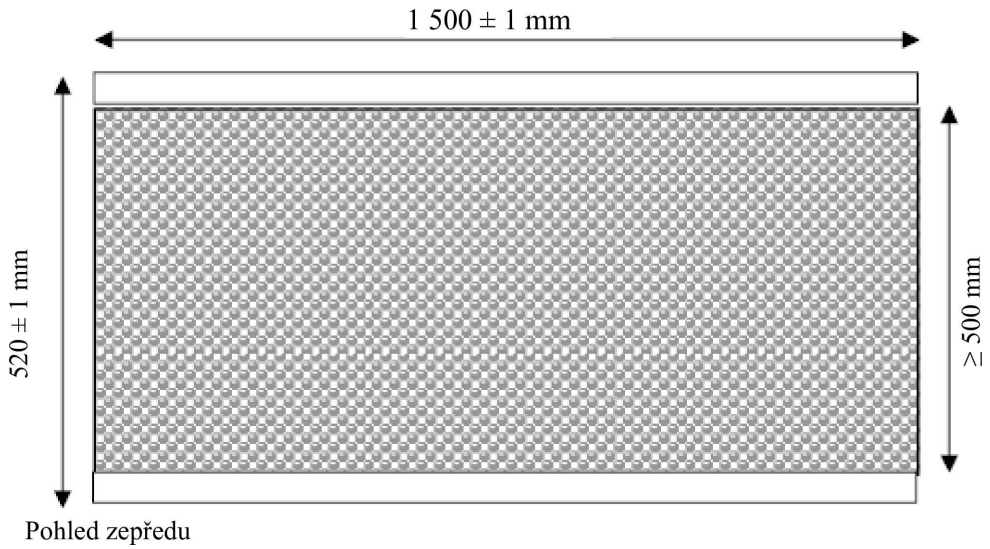
Obrázek 4

Rozměry buněk hliníkového voštinového materiálu



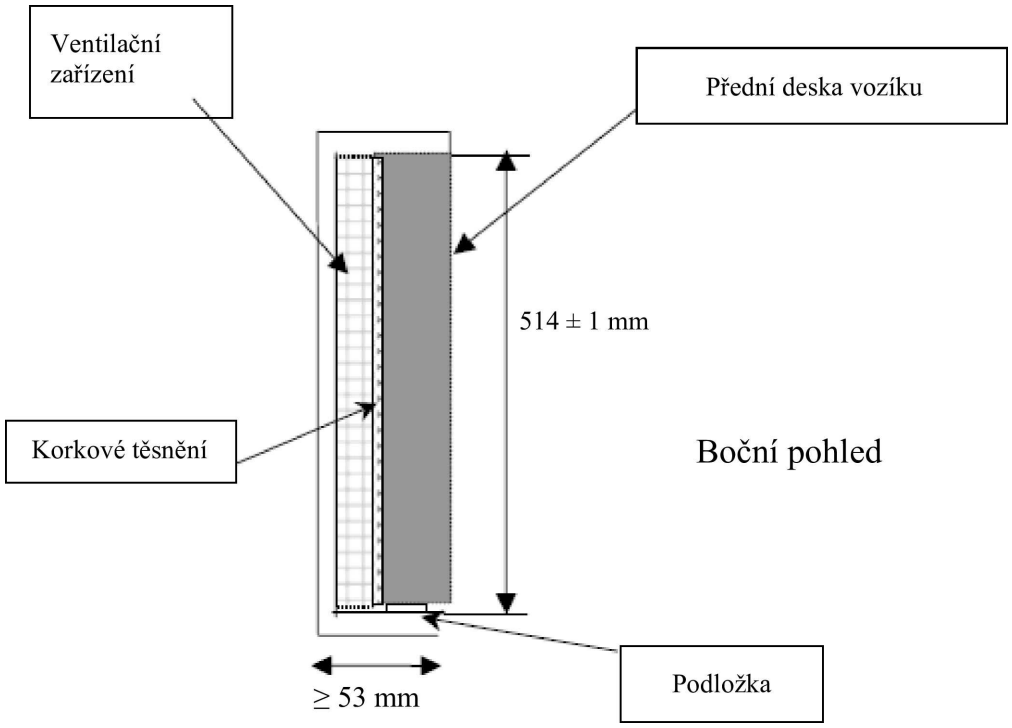
Obrázek 5

Konstrukce zadní desky



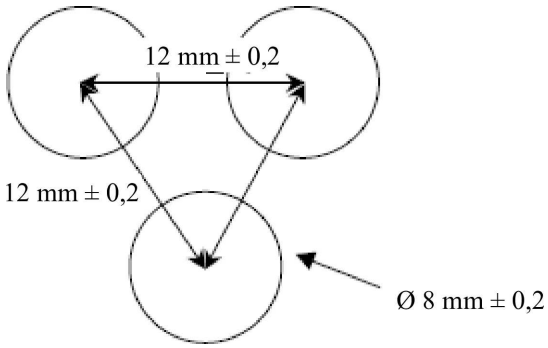
Obrázek 6

Uchycení zadní desky k ventilačnímu zařízení a čelní desce zkušebního vozíku

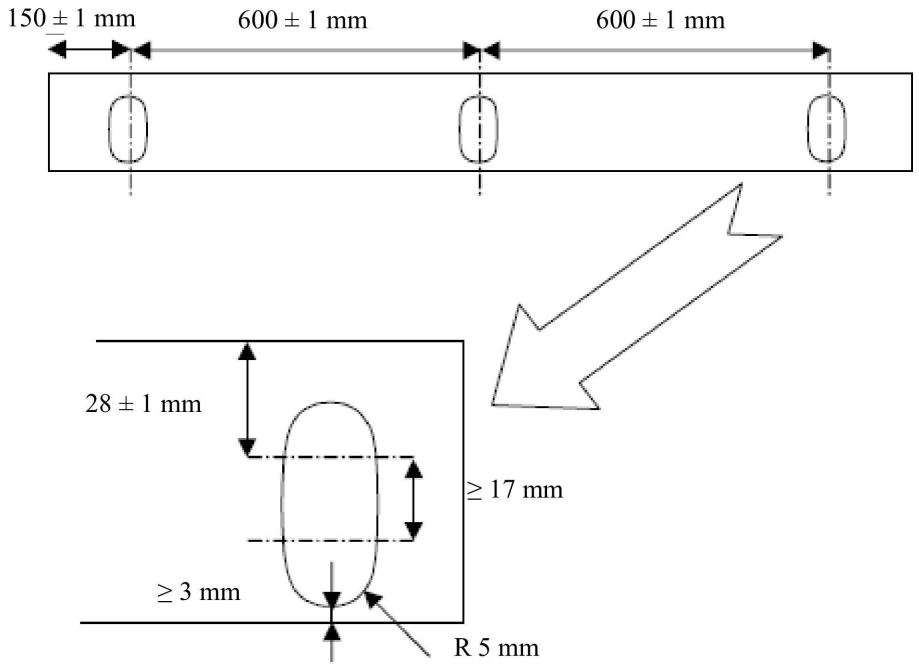


Obrázek 7

Střídavé uspořádaní ventilačních otvorů zadní desky

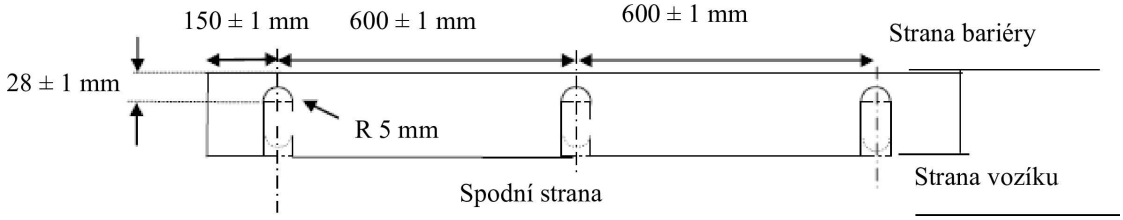


Horní a dolní příruba zadní desky



Poznámka: Pro snazší připevnění mohou být upevňovací otvory dolní příruby zvětšeny do podoby drážky, jak je znázorněno níže, avšak sevření musí být dostatečně pevné, aby se deska v průběhu celé nárazové zkoušky nemohla uvolnit.

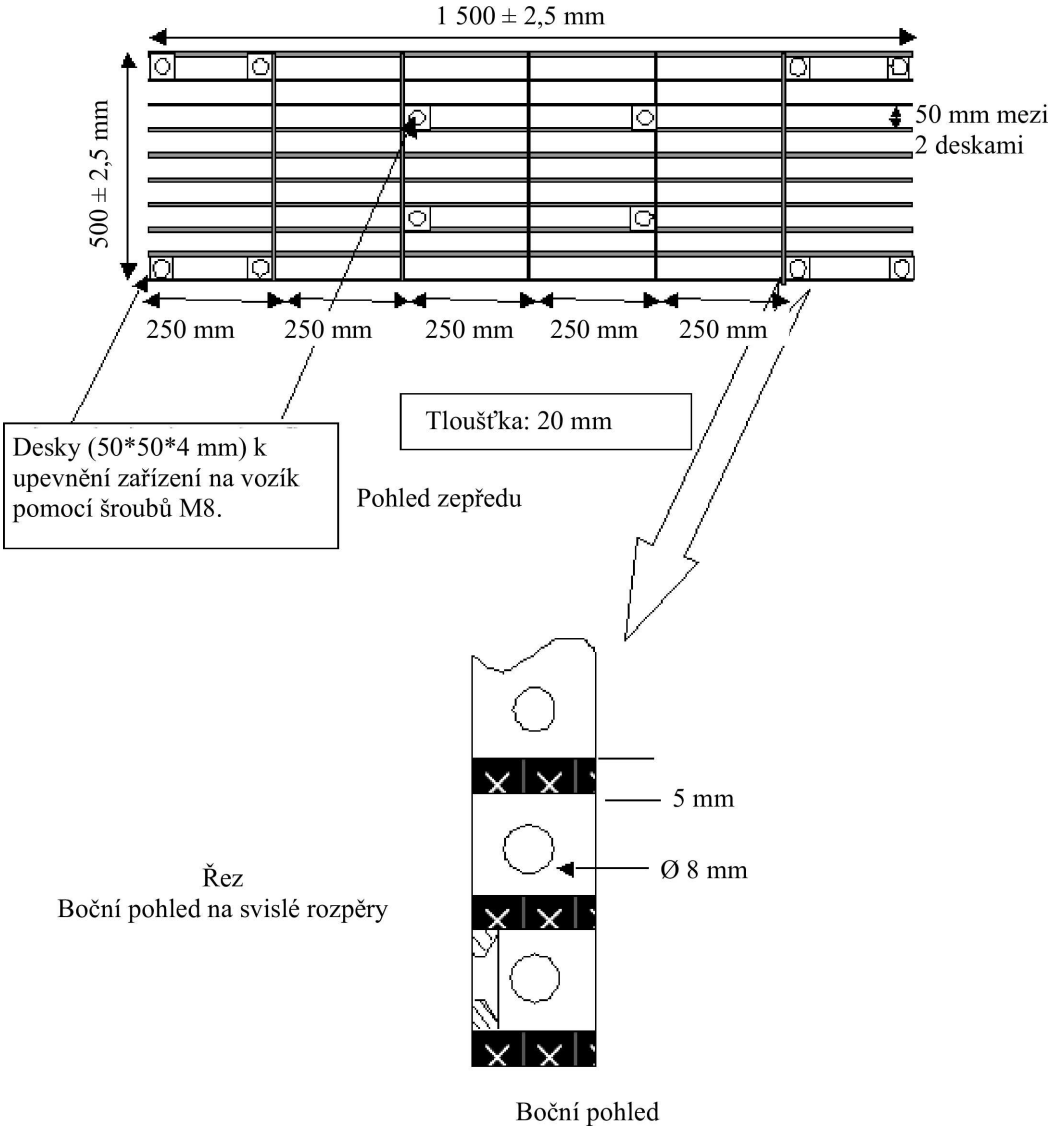
Obrázek 8



Obrázek 9

Ventilační rám

Ventilační zařízení je konstrukce zhotovená z desky o tloušťce 5 mm a šířce 20 mm. Pouze svislé desky jsou perforované devíti otvory o průměru 8 mm, aby vzduch mohl vodorovně cirkulovat.

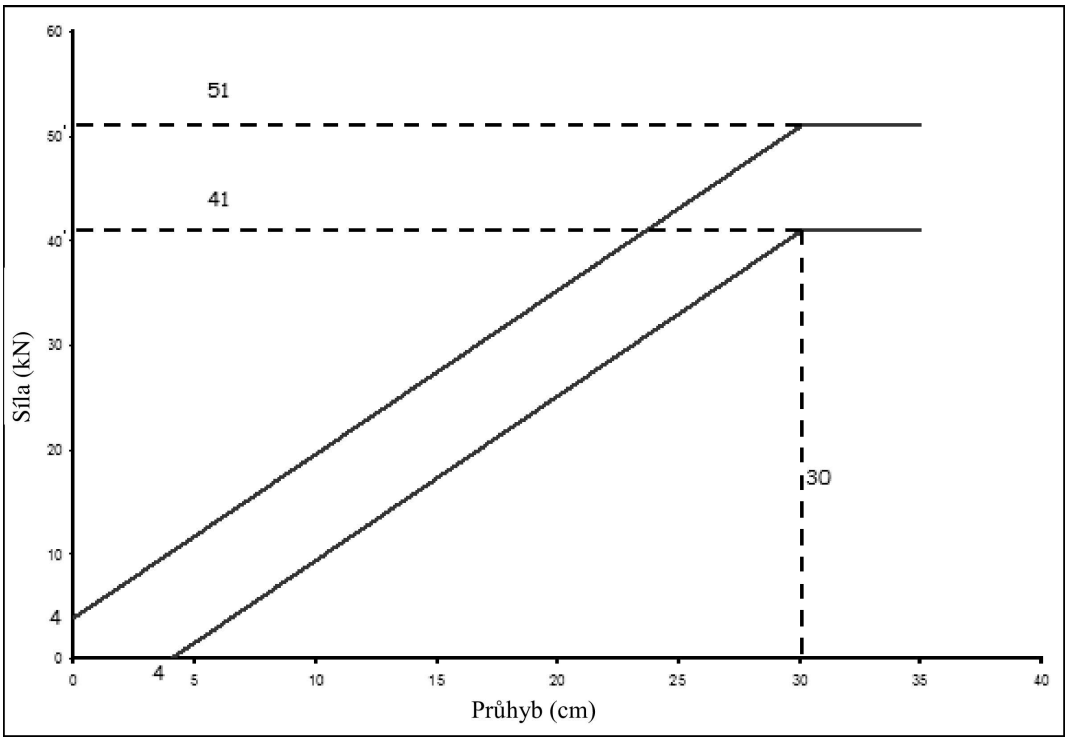


Příloha 5 – dodatek 1

Křivka síly v závislosti na průhybu pro statické zkoušky

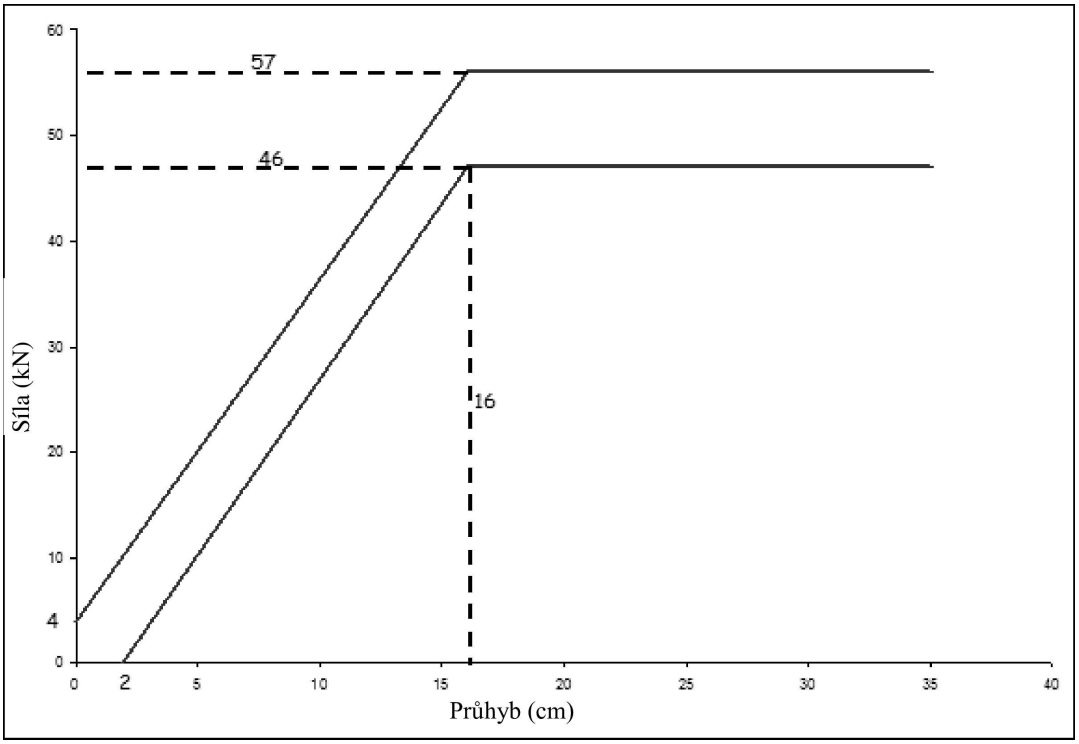
Obrázek 1a

Bloky 1 a 3



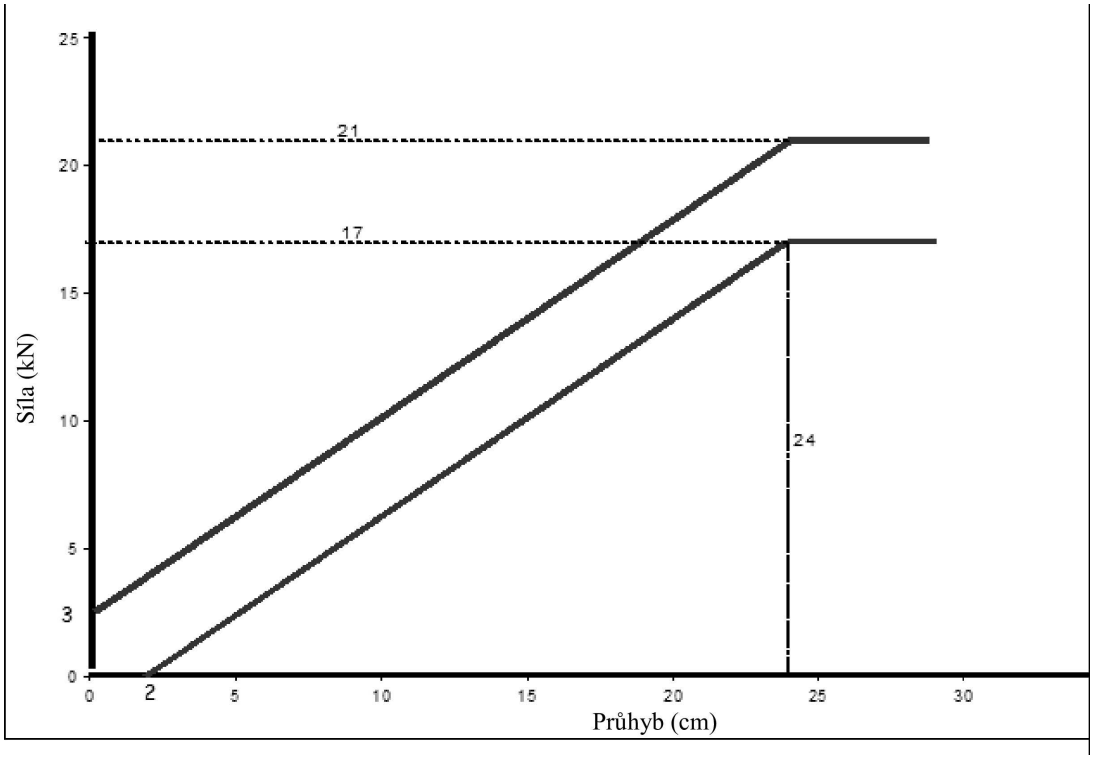
Obrázek 1b

Blok 2



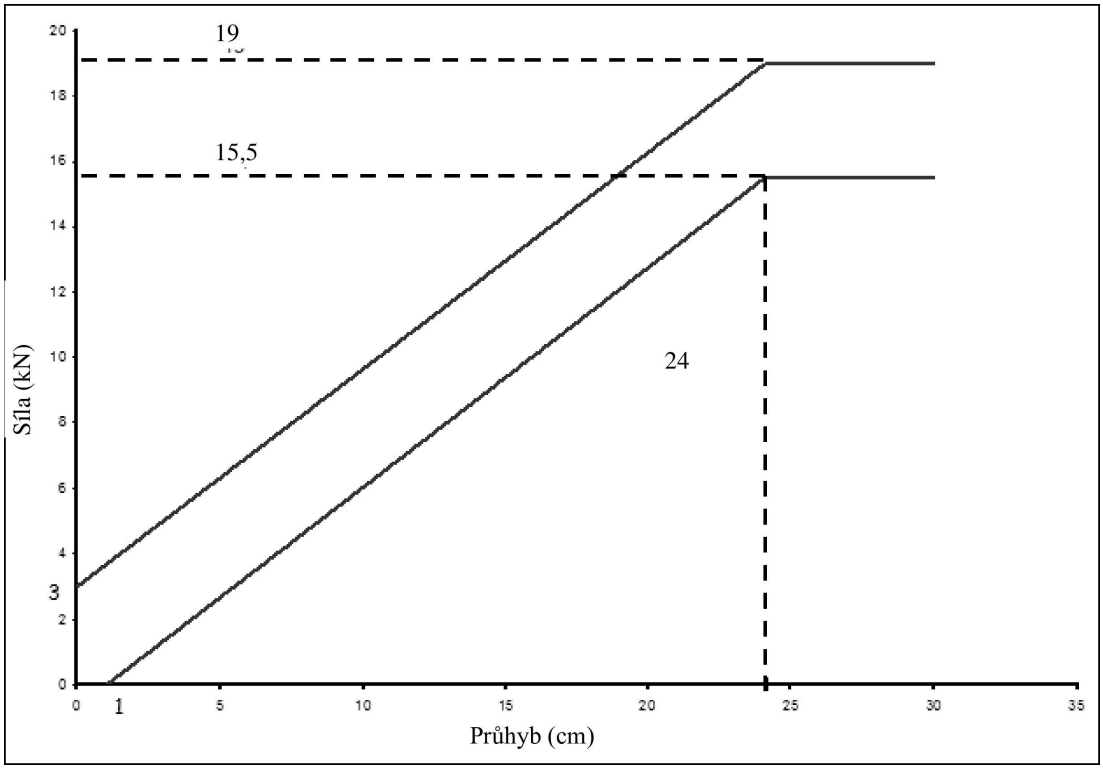
Obrázek 1c

Blok 4



Obrázek 1d

Bloky 5 a 6

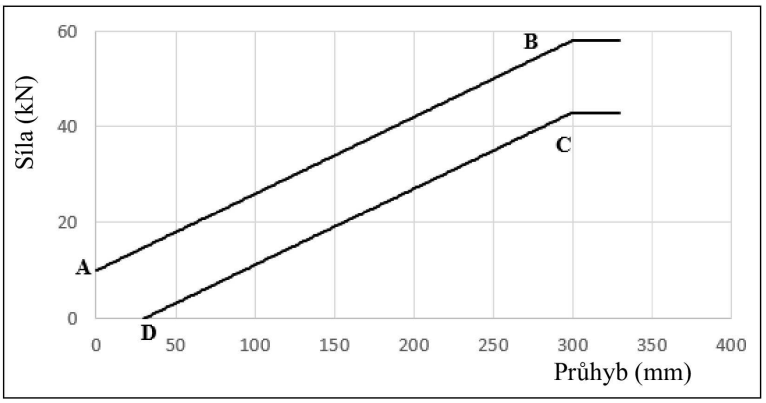


Příloha 5 – dodatek 2

Křivka síly v závislosti na průhybu pro dynamické zkoušky

Obrázek 2a

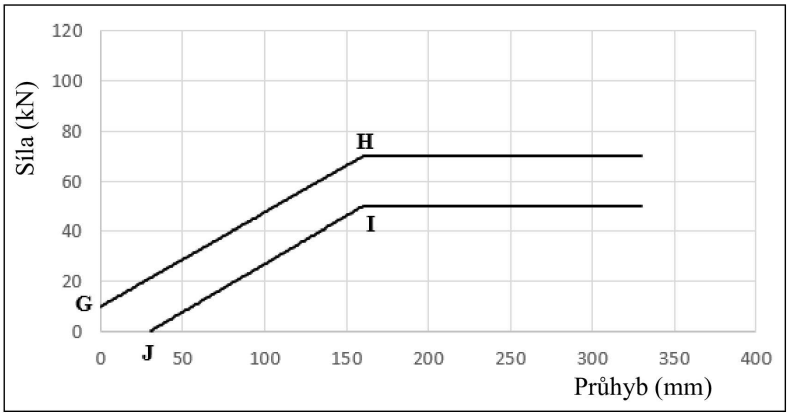
Bloky 1 a 3



	Průhyb	Síla
A	0 mm	10 kN
B	300 mm	58 kN
C	300 mm	43 kN
D	30 mm	0 kN

Obrázek 2b

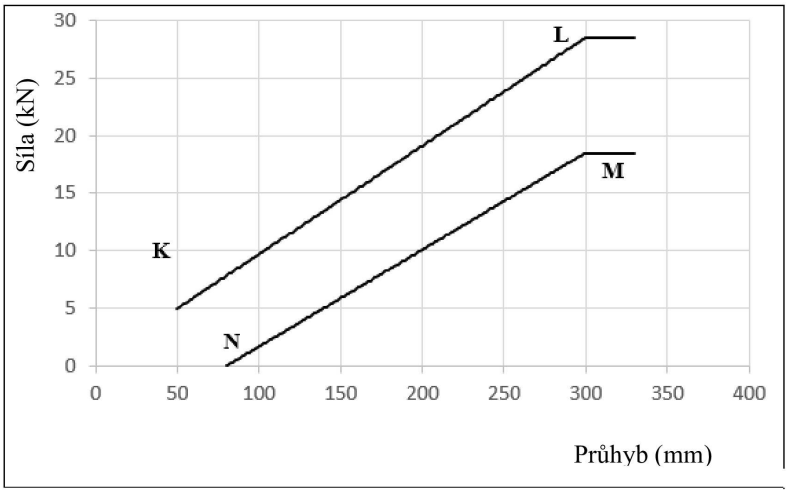
Blok 2



	Průhyb	Síla
G	0 mm	10 kN
H	160 mm	70 kN
I	160 mm	50 kN
J	30 mm	0 kN

Obrázek 2c

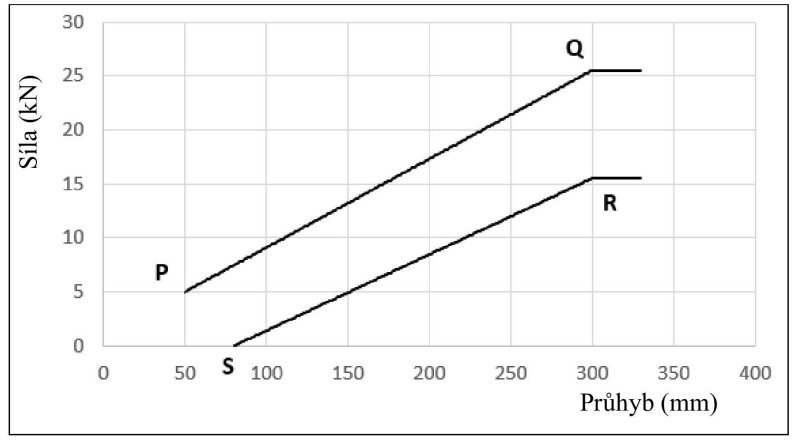
Blok 4



	Průhyb	Síla
K	50 mm	5,0 kN
L	300 mm	28,5 kN
M	300 mm	18,5 kN
N	80 mm	0 kN

Obrázek 2d

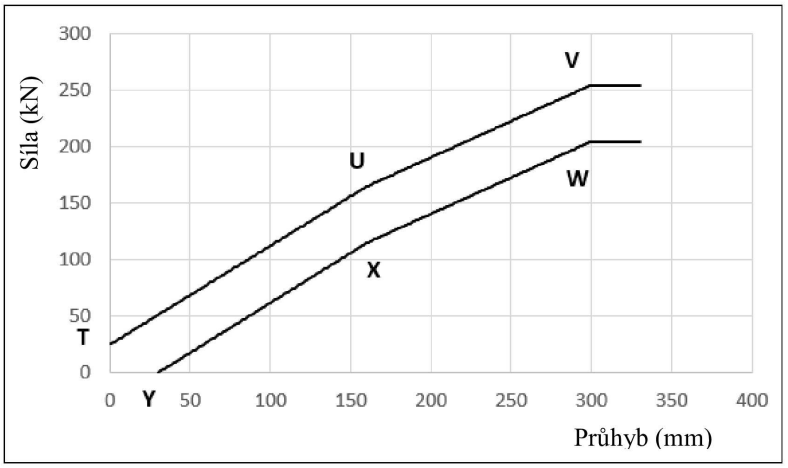
Bloky 5 a 6



	Průhyb	Síla
P	50 mm	5,0 kN
Q	300 mm	25,5 kN
R	300 mm	15,5 kN
S	80 mm	0 kN

Obrázek 2e

Bloky celkem



	Průhyb	Síla
T	0 mm	25 kN
U	160 mm	165 kN
V	300 mm	255 kN
W	300 mm	205 kN
X	160 mm	115 kN
Y	30 mm	0 kN

PŘÍLOHA 6

Technický popis figuríny pro boční náraz

1. Všeobecně

1.1. Figurína pro boční náraz předepsaná tímto předpisem, včetně přístrojové techniky a kalibrace, je popsána v technických výkresech a v uživatelské příručce. ([1])

1.2. Rozměry a hmotnost figuríny pro boční náraz představují dospělého muže 50. percentilu bez obou předloktí.

1.3. Figurína pro boční náraz se skládá z kovové a plastové kostry pokryté gumou, plastem a pěnou napodobujícími svalstvo.

2. Konstrukce

2.1. Celkový přehled dílů figuríny pro boční náraz je uveden na obrázku 1 (nákres) a v tabulce 1 (jednotlivé části) této přílohy.

2.2. Hlava

2.2.1. Hlava je na obrázku 1 v této příloze znázorněna jako díl 1.

2.2.2. Hlava se skládá z hliníkové kostry pokryté pružnou vinylovou kůží. Dutý vnitřek kostry hlavy obsahuje tříosé akcelerometry a závaží.

2.2.3. V rozhraní mezi hlavou a krkem je umístěna maketa siloměru. Tento díl lze nahradit siloměrem v horní části krku.

2.3. Krk

2.3.1. Krk je na obrázku 1 v této příloze znázorněn jako díl 2.

2.3.2. Krk se skládá ze spojovacího dílu hlava-krk, spojovacího dílu krk-hrudník a střední části, která oba díly vzájemně spojuje.

2.3.3. Spojovací díl hlava-krk (díl 2a) a spojovací díl krk-hrudník (díl 2c) se skládají ze dvou hliníkových kotoučů spojených k sobě šroubem s půlkulovou hlavou a z osmi gumových tlumičů.

2.3.4. Válcovitá střední část (díl 2b) je vyrobena z gumy. Na obou stranách je do gumové části vsazen hliníkový kotouč spojovacích dílů.

2.3.5. Krk je připevněn ke krční konzole znázorněné na obrázku 1 této přílohy jako díl 2d. Volitelně lze tuto konzolu nahradit siloměrem v dolní části krku.

2.3.6. Úhel mezi dvěma plochami krční konzoly je 25°. Protože je blok ramen nakloněn o 5° vzad, činí výsledný úhel mezi krkem a trupem 20°.

2.4. Rameno

2.4.1. Rameno je na obrázku 1 v této příloze znázorněno jako díl 3.

([1]) Figurína odpovídá specifikaci figuríny ES-2. Číslo obsahu technického výkresu je: č. E-AA-DRAWING-LIST-7-25-032 ze dne 25. července 2003. Úplný soubor technických výkresů ES-2 a uživatelská příručka ES-2 jsou uloženy u Evropské hospodářské komise OSN (EHK OSN), Palais des Nations, v Ženevě ve Švýcarsku a na žádost podanou u sekretariátu je možné do nich nahlédnout.

2.4.2. Rameno se skládá z ramenního pouzdra, dvou klíčních kostí a pěnové ramenní hlavice.

2.4.3. Ramenní blok (díl 3a) se skládá z hliníkového mezikusu, horní hliníkové desky na vršku mezikusu a dolní hliníkové desky na spodku mezikusu. Obě desky jsou potaženy polytetrafluorethylenem (PTFE).

2.4.4. Klíční kosti (díl 3b) vyrobené z odlitků polyuretanové pryskyřice jsou konstruovány tak, aby se vyklenuly přes mezikus. Klíční kosti drží v neutrální poloze dvě pružná lanka (díl 3c), která jsou upnuta k zadní straně ramenního pouzdra. Konstrukce vnějšího okraje obou klíčních kostí umožňuje běžnou polohu paží.

2.4.5. Ramenní hlavice (díl 3d) je vyrobena z polyuretanové pěny o nízké hustotě a je připojena k ramennímu bloku.

2.5. Hrudník

2.5.1. Hrudník je na obrázku 1 v této příloze znázorněn jako díl 4.

2.5.2. Hrudník se skládá z tuhého pouzdra hrudní páteře a tří totožných modulů žeber.

2.5.3. Pouzdro hrudní páteře (díl 4a) je zhotoveno z oceli. K zadnímu povrchu je připevněna ocelová rozpěrka a zakřivená zadní deska z polyuretanové pryskyřice (díl 4b).

2.5.4. Horní povrch pouzdra hrudní páteře je skloněn o 5° dozadu.

2.5.5. K dolní části pouzdra páteře je připevněn siloměr T12 nebo maketa siloměru (díl 4j).

2.5.6. Modul žeber (díl 4c) se skládá z ocelového žeberního oblouku pokrytého polyuretanovou pěnou napodobující svalstvo (díl 4d), sestavy lineárního řídicího systému (díl 4e) spojující žebro s pouzdrem páteře, hydraulického tlumiče (díl 4f) a tuhé pružiny tlumiče (díl 4g).

2.5.7. Lineární řídicí systém (díl 4e) umožňuje, aby se citlivá strana žebra žeberního oblouku (díl 4d) vychýlila vzhledem k pouzdru páteře (díl 4a) a k necitlivé straně. Sestava řídicího systému je vybavena lineárními jehlovými ložisky.

2.5.8. Součástí sestavy řídicího systému je seřizovací pružina (díl 4h).

2.5.9. Snímač průhybu žebra (díl 4i) může být nainstalován na část řídicího systému připevněnou k pouzdru páteře (díl 4e) a propojen s vnějším koncem řídicího systému na citlivé straně žebra.

2.6. Paže

2.6.1. Paže jsou na obrázku 1 v této příloze znázorněny jako díl 5.

2.6.2. Paže mají plastovou kostru pokrytou polyuretanovou napodobeninou svalstva a pokožkou z polyvinylchloridu. Napodobenina svalstva se skládá z odlité horní části vyrobené z polyuretanu o vysoké hustotě a z dolní části vyrobené z polyuretanové pěny.

2.6.3. Ramenní kloub umožňuje seřídit paži do polohy 0°, 40° a 90° vzhledem k ose trupu.

2.6.4. Ramenní kloub umožňuje otáčení pouze při ohnutí nebo natažení paže.

2.7. Bederní páteř

2.7.1. Bederní páteř je na obrázku 1 v této příloze znázorněna jako díl 6.

2.7.2. Bederní páteř se skládá z pevného gumového válce se dvěma stykovými ocelovými deskami na koncích válce a z ocelového lana uvnitř válce.

2.8. Břicho

2.8.1. Břicho je na obrázku 1 v této příloze znázorněno jako díl 7.

2.8.2. Břicho se skládá z tuhé střední části a z pěnového krytu.

2.8.3. Střední část břicha tvoří kovový odlitek (díl 7a). Na vrcholu odlitku je namontována krycí deska.

2.8.4. Kryt (díl 7b) je vyroben z polyuretanové pěny. Do pěnového krytu je na obou stranách zabudována zakřivená gumová destička plněná olovem.

2.8.5. Mezi pěnový kryt a tuhý odlitek mohou být na obou stranách břicha připevněny buď tři snímače síly (díl 7c), nebo tři makety, které měření neprovádí.

2.9. Pánev

2.9.1. Pánev je na obrázku 1 v této příloze znázorněna jako díl 8.

2.9.2. Pánev se skládá z bloku křížové kosti, dvou kyčelních kostí, dvou sestav kyčelního kloubu a pěnového krytu napodobujícího svalstvo.

2.9.3. Křížová kost (díl 8a) se skládá z kovového bloku o specifické hmotnosti a z kovové desky namontované na vršek tohoto bloku. V zadní straně bloku je dutina, která usnadňuje používání přístrojů.

2.9.4. Kyčelní kosti (díl 8b) jsou vyrobeny z polyuretanové pryskyřice.

2.9.5. Sestavy kyčelního kloubu (díl 8c) jsou vyrobeny z oceli. Skládají se z konzoly horní části stehenní kosti a kulového kloubu spojeného s osou procházející bodem H figuríny.

2.9.6. Svalová soustava (díl 8d) je zhotovena z pokožky z polyvinylchloridu (PVC) plněné polyuretanovou pěnou. V místě bodu H je pokožka nahrazena blokem z polyuretanové pěny (díl 8e), který je podložen ocelovou destičkou připevněnou ke kyčelní kosti hřídelí procházející kulovým kloubem.

2.9.7. Kyčelní kosti jsou zadní stranou připevněny k bloku křížové kosti a v místě stydké kosti jsou propojeny snímačem síly (díl 8f) nebo maketou snímače.

2.10. Nohy

2.11. Nohy jsou na obrázku 1 v této příloze znázorněny jako díl 9.

2.11.1. Nohy se skládají z kovové kostry pokryté polyuretanovou pěnou napodobující svalstvo a pokožkou z polyvinylchloridu.

2.11.2. Odlitek z polyuretanu o vysoké hustotě s pokožkou z polyvinylchloridu představuje stehenní svalstvo horní části nohou.

2.11.3. Klouby kolene a kotníku umožňují pouze otáčení při ohnutí nebo natažení nohy.

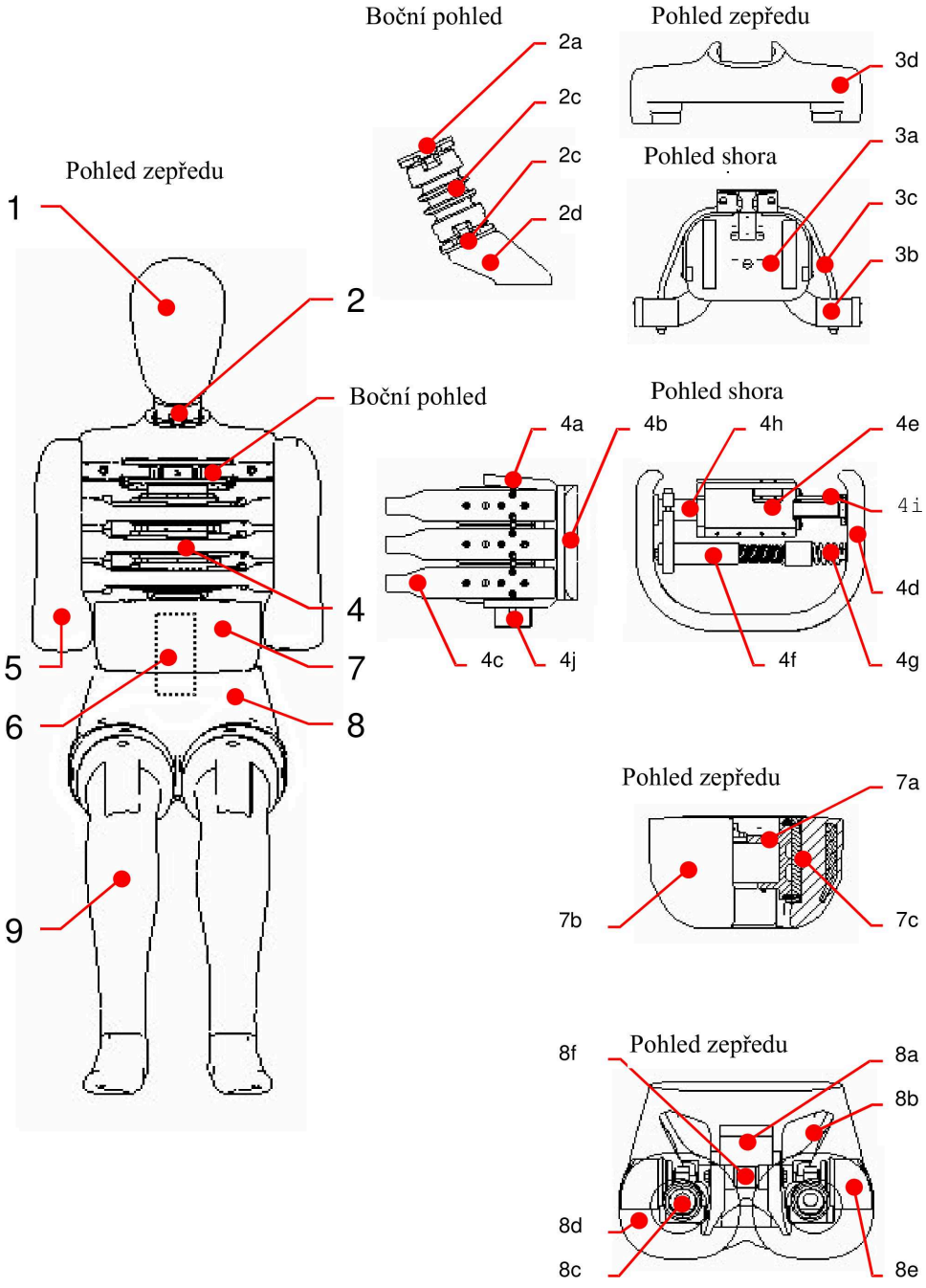
2.12. Oděv

2.12.1. Oděv není na obrázku 1 v této příloze znázorněn.

2.12.2. Oděv je zhotoven z gumy a kryje ramena, hrudník, horní část paží, břicho, bederní páteř a horní část pánve.

Obrázek 1

Konstrukce figuríny pro boční náraz



Tabulka 1

Konstrukční části figuríny pro boční náraz (viz obrázek 1)

Díl	Č.	Popis	Počet	
1		Hlava	1	
2		Krk	1	
	2a	Spojovací díl hlava-krk		1
	2b	Střední část		1
	2c	Spojovací díl krk-hrudník		1
	2d	Krční konzola		1
3		Rameno	1	
	3a	Ramenní pouzdro		1
	3b	Klíční kosti		2
	3c	Pružné lanko		2
	3d	Pěnová ramenní hlavice		1
4		Hrudník	1	
	4a	Hrudní páteř		1
	4b	Zadní deska (zakřivená)		1
	4c	Modul žeber		3
	4d	Žeberní oblouk pokrytý svalstvem		3
	4e	Sestava píst-válec		3
	4f	Tlumič		3
	4g	Tuhá pružina tlumiče		3
	4h	Seřizovací pružina		3
	4i	Snímač posuvu		3
	4j	Siloměr T12 nebo maketa siloměru		1
5		Paže	2	
6		Bederní páteř	1	
7		Břicho	1	
	7a	Středový odlitek		1
	7b	Svalovinový kryt		1
	7c	Snímač síly		3
8		Pánev	1	
	8a	Blok křížové kosti		1
	8b	Kyčelní kosti		2
	8c	Sestava kyčelního kloubu		2
	8d	Svalovinový kryt		1
	8e	Pěnový blok bodu H		2
	8f	Snímač síly nebo maketa		1
9		Noha	2	
10		Oděv	1	

3. Montáž figuríny

3.1. Hlava-krk

3.1.1. Požadovaný krouticí moment na utažení šroubů s půlkulovou hlavou při montáži krku je 10 Nm.

3.1.2. Sestava skládající se z hlavy a siloměru horní části krku je připevněna ke krční spojovací destičce hlava-krk čtyřmi šrouby.

3.1.3. Krční spojovací destička krk-hrudník je ke krční konzole připevněna čtyřmi šrouby.

3.2. Krk-rameno-hrudník

3.2.1. Krční konzola je k ramennímu bloku připevněna čtyřmi šrouby.

3.2.2. Ramenní blok je k vrchní straně pouzdra hrudní páteře připevněn třemi šrouby.

3.3. Rameno-paže

3.3.1. Paže jsou ke klíčním kostem připevněny pomocí šroubu a axiálního ložiska. Šroub musí být utažen tak, aby zádržná síla paže v bodě otáčení odpovídala 1–2 g.

3.4. Hrudník-bederní páteř-břicho

3.4.1. Směr upevnění modulů žeber na hrudník musí být přizpůsoben požadované straně nárazu.

3.4.2. Adaptér bederní páteře je k siloměru T12 nebo k maketě siloměru ve spodní části hrudní páteře připevněn dvěma šrouby.

3.4.3. Adaptér bederní páteře je k vršku bederní páteře připevněn čtyřmi šrouby.

3.4.4. Montážní příruba středového odlitku břicha je upnuta mezi adaptér bederní páteře a horní desku bederní páteře.

3.4.5. Umístění snímačů zatížení břicha se přizpůsobí podle požadované strany nárazu.

3.5. Bederní páteř-pánev-nohy

3.5.1. Bederní páteř je ke krycí desce bloku křížové kosti připevněna třemi šrouby. V případě použití siloměru ve spodní části bederní páteře se použijí čtyři šrouby.

3.5.2. Spodní deska bederní páteře je k bloku křížové kosti pánve připevněna třemi šrouby.

3.5.3. Nohy jsou připevněny ke konzole horní části stehenní kosti sestavy pánve a kyčelního kloubu pomocí šroubu.

3.5.4. Klouby kolena a kotníku mohou být seřízeny tak, aby zádržná síla odpovídala 1–2 g.

4. Hlavní vlastnosti

4.1. Hmotnost

4.1.1. Hmotnost hlavních konstrukčních částí figuríny je uvedena v tabulce 2 této přílohy.

Tabulka 2

Hmotnost konstrukčních částí figuríny

Konstrukční část (část těla)	Hmotnost (kg)	Tolerance ± (kg)	Hlavní součásti
Hlava	4,0	0,2	Úplná sestava hlavy včetně tříosého akcelerometru a siloměru pro horní část krku nebo makety
Krk	1,0	0,05	Krk bez krční konzoly
Hrudník	22,4	1,0	Krční konzola, ramenní hlavice, ramenní sestava, šrouby na připojení paží, pouzdro páteře, zadní deska trupu, moduly žeber, snímače průhybu žeber, siloměr nebo maketa zádové desky trupu, siloměr T12 nebo maketa, střední odlitek břicha, snímače zatížení břicha, 2/3 oděvu
Paže (pro každou)	1,3	0,1	Horní část paže, včetně polohovací desky (pro každou)
Břicho a bederní páteř	5,0	0,25	Svalovinový kryt břicha a bederní páteř
Pánev	12,0	0,6	Blok křížové kosti, montážní deska bederní páteře, kyčelní klouby, konzoly horní části stehenní kosti, kyčelní kosti, snímač síly na stydké kosti, svalovinový kryt pánve, 1/3 oděvu
Noha (pro každou)	12,7	0,6	Chodidlo, dolní a horní část nohy a svalstvo až ke spojení s horní částí stehenní kosti (pro každou)
Figurína celkem	72,0	1,2	

4.2. Základní rozměry

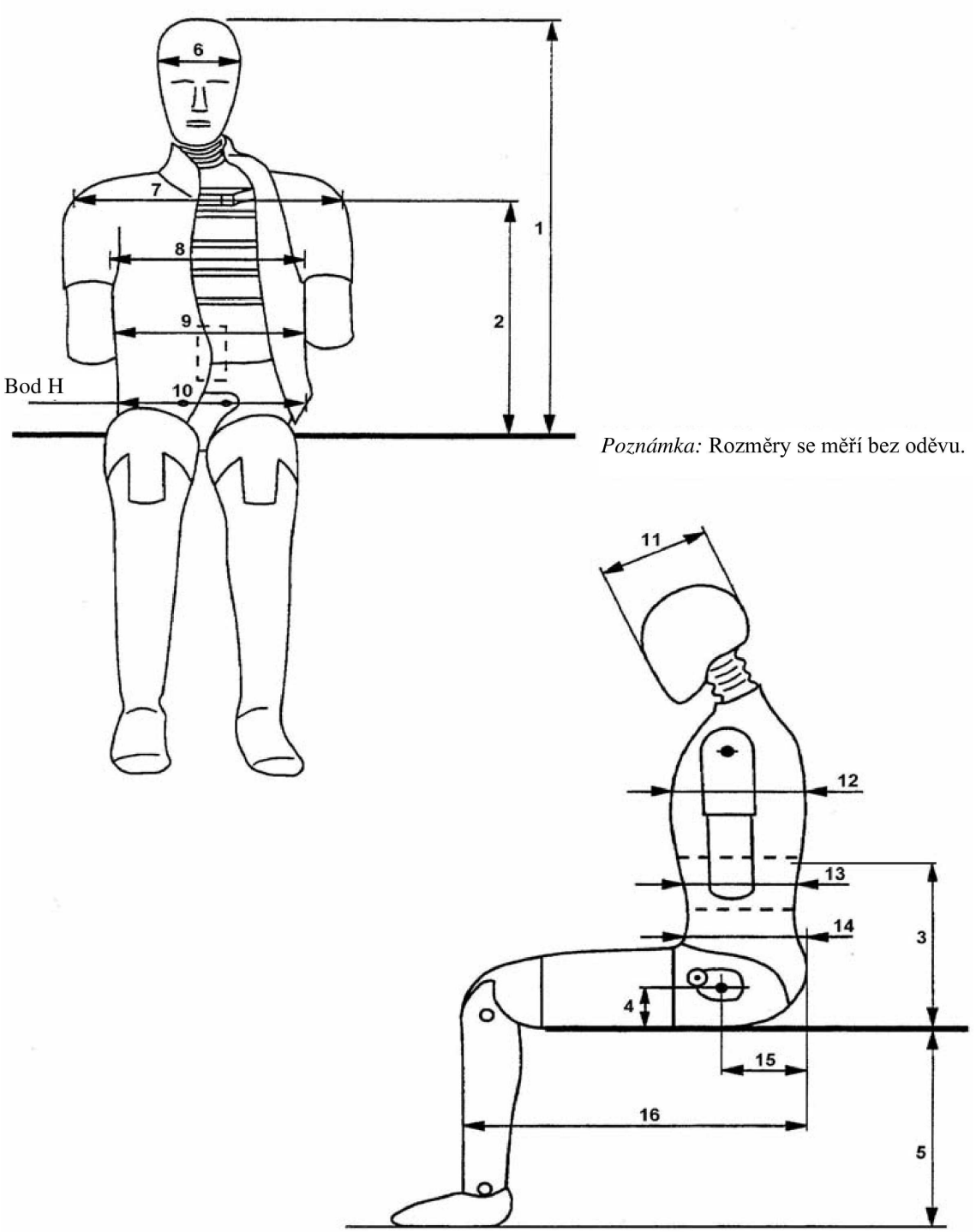
4.2.1. Základní rozměry figuríny pro boční náraz (včetně oděvu) podle obrázku 2 této přílohy jsou uvedeny v tabulce 3 této přílohy.

Rozměry jsou měřeny bez oděvu.

Obrázek 2

Měření základních rozměrů figuríny

(viz tabulka 3)



Poznámka: Rozměry se měří bez oděvu.

Tabulka 3

Základní rozměry figuríny

Č.	Parametr	Rozměr (mm)
1	Výška sedící figuríny	909 ± 9
2	Sedadlo – ramenní kloub	565 ± 7
3	Sedadlo – spodní část pouzdra hrudní páteře	351 ± 5
4	Sedadlo – kyčelní kloub (střed šroubu)	100 ± 3

Č.	Parametr	Rozměr (mm)
5	Podrážka – sedadlo, vsedě	442 ± 9
6	Šířka hlavy	155 ± 3
7	Šířka ramen/paží	470 ± 9
8	Šířka hrudníku	327 ± 5
9	Šířka břicha	290 ± 5
10	Šířka pánve	355 ± 5
11	Hloubka hlavy	201 ± 5
12	Hloubka hrudníku	276 ± 5
13	Hloubka břicha	199 ± 5
14	Hloubka pánve	240 ± 5
15	Zadní strana hýždí – kyčelní kloub (střed šroubu)	155 ± 5
16	Zadní strana hýždí – přední strana kolene	606 ± 9

5. Ověření figuríny

5.1. Strana nárazu

5.1.1. V závislosti na naráženém boku vozidla musí být ověřena pravá nebo levá strana figuríny.

5.1.2. Pro požadovanou stranu nárazu musí být upraveny konfigurace figuríny s ohledem na směr upevnění modulů žeber a umístění snímačů zatížení břicha.

5.2. Přístrojové vybavení

5.2.1. Veškeré přístrojové vybavení se kalibruje v souladu s požadavky dokumentace stanovené v bodě 1.1 této přílohy.

5.2.2. Veškeré kanály přístrojového vybavení musí odpovídat požadavkům na záznamy datových kanálů podle ISO 6487:2000 nebo SAE J211 (březen 1995).

5.2.3. K zajištění souladu s tímto předpisem se požaduje nejméně deset kanálů:

zrychlení hlavy (3),

posuv žeber (3),

zatížení břicha (3) a

zatížení stydké kosti (1).

5.2.4. Navíc je k dispozici řada volitelných kanálů přístrojového vybavení (38):

zatížení horní části krku (6),

zatížení dolní části krku (6),

zatížení klíčních kostí (3),

zatížení zadní desky trupu (4),

zrychlení T1 (3),

zrychlení T12 (3),

zrychlení žeber (6, dva na každém žebru),

zatížení páteře T12 (4),

zatížení dolní části beder (3),

zrychlení pánve (3) a

zatížení stehenní kosti (6).

Volitelně jsou k dispozici další čtyři kanály pro indikaci polohy:

rotace hrudníku (2) a

rotace pánve (2).

5.3. Vizuální kontrola

5.3.1. Všechny části figuríny by měly být vizuálně zkontrolovány, zda nejsou poškozeny, a v případě nutnosti před ověřovací zkouškou vyměněny.

5.4. Obecné uspořádání zkoušky

5.4.1. Uspořádání pro všechny ověřovací zkoušky prováděné na figuríně pro boční náraz je znázorněno na obrázku 3 této přílohy.

5.4.2. Zkušební uspořádání pro ověřovací zkoušky a zkušební postupy musí odpovídat specifikacím a požadavkům dokumentace podle bodu 1.1.

5.4.3. Zkoušky hlavy, krku, hrudníku a bederní páteře se provádějí na podsestavách figuríny.

5.4.4. Zkoušky ramene, břicha a pánve se provádějí s kompletní figurínou (bez oděvu, bot a spodního prádla). Při těchto zkouškách figurína sedí na rovném povrchu pokrytém dvěma vrstvami polytetrafluorethylenu (PTFE) o max. tloušťce 2 mm, umístěnými mezi figurínou a rovným povrchem.

5.4.5. Všechny ověřované díly musí být před zkouškou uloženy ve zkušební komoře po dobu nejméně čtyř hodin při teplotě v rozmezí 18 až 22 °C a při relativní vlhkosti 10 až 70 %.

5.4.6. Mezi dvěma ověřovacími zkouškami stejného dílu musí uplynout nejméně 30 minut.

5.5. Hlava

5.5.1. Podsestava hlavy, včetně makety siloměru pro horní část krku, se ověřuje při zkušebním pádu z výšky 200 ± 1 mm na rovnou tuhou nárazovou plochu.

5.5.2. Úhel mezi nárazovou plochou a střední předozadní rovinou hlavy je 35° ± 1°, což umožňuje náraz do horní části boku hlavy (to lze provést pomocí závěsného postroje nebo podpěrné konzoly pro pád hlavy o hmotnosti 0,075 ± 0,005 kg).

5.5.3. Nejvyšší výsledné zrychlení hlavy, filtrované při CFC 1000 (ISO 6487:2000), by mělo činit 100 g až 150 g.

5.5.4. Chování hlavy je možno změnou třecích vlastností na rozhraní kůže a lebky (např. namazáním mastkovým pudrem nebo polytetrafluorethylenovým (PTFE) sprejem), upravit tak, aby splňovalo požadavky.

5.6. Krk

5.6.1. Krční spojovací díl hlava-krk je připevněn ke speciální ověřovací maketě hlavy o hmotnosti 3,9 ± 0,05 kg (viz obrázek 6) pomocí spojovací destičky o tloušťce 12 mm a hmotnosti 0,205 ± 0,05 kg.

5.6.2. Maketa hlavy a krk jsou v poloze hlavou dolů připevněny ke spodku kyvadla pro krk ([2]), které umožňuje boční pohyb systému.

5.6.3. Kyvadlo pro krk je vybaveno jednoosým akcelerometrem v souladu s požadavky na kyvadlo pro krk (viz obrázek 5).

5.6.4. Kyvadlo pro krk se nechá padat volným pádem z výšky zvolené tak, aby nárazová rychlost měřená v místě akcelerometru kyvadla činila 3,4 ± 0,1 m/s.

5.6.5. Kyvadlo pro krk se z nárazové rychlosti vhodným zařízením ([3]) podle požadavků na kyvadlo pro krk (viz obrázek 5) zbrzdí na nulovou rychlost tak, aby změna rychlosti v čase ležela uvnitř pásma znázorněného na obrázku 7 a v tabulce 4 této přílohy. Veškeré kanály musí být zaznamenány podle požadavků na záznamy datových kanálů podle ISO 6487:2000 nebo SAE J211 (březen 1995) a digitálně filtrovány při CFC 180 (ISO 6487:2000) nebo CFC 180 (SAE J211:1995). Zpomalení kyvadla se filtruje při CFC 60 (ISO 6487: 2000) nebo CFC 60 (SAE J211:1995).

Tabulka 4

Pásmo změny rychlosti kyvadla v čase při ověřovací zkoušce krku

Horní mezní čas (s)	Rychlost (m/s)	Dolní mezní čas (s)	Rychlost (m/s)
0,001	0,0	0	– 0,05
0,003	– 0,25	0,0025	– 0,375
0,014	– 3,2	0,0135	– 3,7
		0,017	– 3,7

5.6.6. Maximální úhel ohybu makety hlavy vůči kyvadlu (úhel dϑA + dϑC na obrázku 6) by měl činit 49,0° až 59,0° a měl by vzniknout v intervalu od 54,0 ms do 66,0 ms.

5.6.7. Maximální posunutí těžiště makety hlavy měřené v úhlech dϑA a dϑB (viz obrázek 6) by mělo činit: přední úhel základny kyvadla dϑA v rozmezí 32,0° až 37,0°, který vznikne v časovém intervalu 53,0 až 63,0 ms, a zadní úhel základny kyvadla dϑB v rozmezí 0,81*(úhel dϑA) + 1,75° a 0,81*(úhel dϑA) + 4,25°, který vznikne v časovém intervalu 54,0 až 64,0 ms.

5.6.8. Vlastnosti krku lze upravovat výměnou osmi kruhových tlumičů za tlumiče s jinou tvrdostí podle Shoreho.

5.7. Rameno

5.7.1. Délka pružného lanka se upraví tak, aby k pohybu klíční kosti směrem vpřed byla potřebná síla 27,5 N až 32,5 N působící směrem vpřed 4 ±1 mm od vnější hrany klíční kosti ve stejné rovině, v jaké se klíční kost pohybuje.

5.7.2. Figurína sedí na rovném, vodorovném, pevném povrchu, bez opěry zad. Hrudník je nastaven svisle a paže se nastaví do úhlu 40 ± 2° dopředu od svislice. Nohy jsou umístěny vodorovně.

([2]) Kyvadlo pro krk odpovídá předpisu Spojených států Code of Federal Regulations 49 CFR. Kapitola V, část 572.33 (vydání 10-1-00) (viz také obrázek 5).

([3]) Doporučuje se použít třípalcové voštiny (viz obrázek 5).

5.7.3. Nárazové těleso je kyvadlo o hmotnosti 23,4 ± 0,2 kg a o průměru 152,4 ± 0,25 mm s poloměrem hrany 12,7 mm. ([4]) Nárazové těleso je čtyřmi dráty zavěšeno na pevných závěsech, přičemž střednice nárazového tělesa je alespoň 3,5 m pod pevnými závěsy (viz obrázek 4).

5.7.4. Nárazové těleso je vybaveno akcelerometrem citlivým ve směru nárazu a umístěným v ose nárazového tělesa.

5.7.5. Nárazové těleso by mělo volně udeřit do ramene figuríny při nárazové rychlosti 4,3 ± 0,1 m/s.

5.7.6. Směr nárazu je kolmý k předozadní ose figuríny a osa nárazového tělesa je shodná s osou čepu horní části paže.

5.7.7. Největší zrychlení nárazového tělesa, filtrováno při CFC 180 (ISO 6487:2000), by mělo být v rozmezí 7,5 až 10,5 g.

5.8. Paže

5.8.1. Pro paže není dynamické ověřování stanoveno.

5.9. Hrudník

5.9.1. Každý modul žebra se ověřuje samostatně.

5.9.2. Modul žebra se umístí svisle do zkušebního zařízení s volně padacím závažím a žeberní válec se do něj pevně upne.

5.9.3. Nárazovým tělesem je volně padací závaží o hmotnosti 7,78 ± 0,01 kg s plochým čelem a o průměru 150 ± 2 mm.

5.9.4. Střednice nárazového tělesa by měla být zarovnána se střednicí vodicího systému žeber.

5.9.5. Závažnost nárazu je určena na základě délky pádu 815, 204 a 459 mm. Tyto délky pádu vyvolají v uvedených případech rychlost 4, 2 a 3 m/s. Délky pádu s nárazem by měly být dodrženy s přesností 1 %.

5.9.6. Posuv žeber se měří např. pomocí snímače posuvu umístěného přímo na žebru.

5.9.7. Ověřovací požadavky týkající se žeber jsou uvedeny v tabulce 5 této přílohy.

5.9.8. Chování modulu žebra je možno upravit výměnou seřizovací pružiny uvnitř válce za pružinu o odlišné tuhosti.

Tabulka 5

Požadavky týkající se ověření úplného modulu žeber

Sled zkoušek	Délka pádu (přesnost 1 %) (mm)	Minimální posuv (mm)	Maximální posuv (mm)
1	815	46,0	51,0
2	204	23,5	27,5
3	459	36,0	40,0

([4]) Kyvadlo odpovídá předpisu Spojených států Code of Federal Regulations 49 CFR, kapitola V, část 572.36 a) (vydání 10-1-00) (viz také obrázek 4).

5.10. Bederní páteř

5.10.1. Bederní páteř je připevněna ke speciální ověřovací maketě hlavy o hmotnosti 3,9 ± 0,05 kg (viz obrázek 6) pomocí spojovací destičky o tloušťce 12 mm a hmotnosti 0,205 ± 0,05 kg.

5.10.2. Maketa hlavy a bederní páteř jsou v poloze hlavou dolů připevněny ke spodní části kyvadla pro krk ([5]), které umožňuje boční pohyb systému.

5.10.3. Kyvadlo pro krk je vybaveno jednoosým akcelerometrem v souladu s požadavky na kyvadlo pro krk (viz obrázek 5).

5.10.4. Kyvadlo pro krk se nechá padat volným pádem z výšky zvolené tak, aby nárazová rychlost měřená v místě akcelerometru kyvadla činila 6,05 ± 0,1 m/s.

5.10.5. Kyvadlo pro krk se z nárazové rychlosti vhodným zařízením ([6]) podle požadavků na kyvadlo pro krk (viz obrázek 5) zbrzdí na nulovou rychlost tak, aby změna rychlosti v čase ležela uvnitř pásma znázorněného na obrázku 8 a v tabulce 6 této přílohy. Veškeré kanály musí být zaznamenány podle požadavků na záznamy datových kanálů podle ISO 6487:2000 nebo SAE J211 (březen 1995) a digitálně filtrovány při CFC 180 (ISO 6487:2000) nebo CFC 180 (SAE J211:1995). Zpomalení kyvadla se filtruje při CFC 60 (ISO 6487:2000) nebo CFC 60 (SAE J211:1995).

Tabulka 6

Pásmo změny rychlosti kyvadla v čase při ověřovací zkoušce bederní páteře

Horní mezní čas [s]	Rychlost [m/s]	*Dolní mezní čas* [s]	Rychlost [m/s]
0,001	0,0	0	– 0,05
0,0037	– 0,2397	0,0027	– 0,425
0,027	– 5,8	0,0245	– 6,5
		0,03	– 6,5

5.10.6. Maximální úhel ohybu makety hlavy vůči kyvadlu (úhel dϑA + dϑC na obrázku 6) by měl činit 45,0° až 55,0° a měl by vzniknout v intervalu od 39,0 ms do 53,0 ms.

5.10.7. Maximální posunutí těžiště makety hlavy měřené v úhlech dϑA a dϑB (viz obrázek 6) by mělo činit: přední úhel základny kyvadla dϑA v rozmezí 31,0° až 35,0°, který vznikne v časovém intervalu 44,0 až 52,0 ms, a zadní úhel základny kyvadla dϑB v rozmezí 0,8*(úhel dϑA) + 2,00° a 0,8*(úhel dϑA) + 4,50°, který vznikne v časovém intervalu 44,0 až 52,0 ms.

5.10.8. Chování bederní páteře lze upravovat změnou napnutí páteřního lana.

5.11. Břicho

5.11.1. Figurína sedí na rovném, vodorovném, pevném povrchu, bez opěry zad. Hrudník je nastaven svisle, zatímco paže a nohy jsou nastaveny do vodorovné polohy.

([5]) Kyvadlo pro krk odpovídá předpisu Spojených států Code of Federal Regulations 49 CFR, kapitola V, část 572.33 (vydání 10-1-00) (viz také obrázek 5).

([6]) Doporučuje se použít šestipalcové voštiny (viz obrázek 5).

5.11.2. Nárazové těleso je kyvadlo o hmotnosti 23,4 ± 0,2 kg a o průměru 152,4 ± 0,25 mm s poloměrem hrany 12,7 mm. ([7]) Nárazové těleso je osmi dráty zavěšeno na pevných závěsech, přičemž střednice nárazového tělesa je alespoň 3,5 m pod pevnými závěsy (viz obrázek 4).

5.11.3. Nárazové těleso je vybaveno akcelerometrem citlivým ve směru nárazu a umístěným v ose nárazového tělesa.

5.11.4. Kyvadlo je vybaveno vodorovnou nárazovou plochou imitující loketní opěrku o hmotnosti 1,0 ± 0,01 kg. Celková hmotnost nárazového tělesa spolu s loketní opěrkou činí 24,4 ± 0,21 kg. Pevná „loketní opěrka" je 70 ± 1 mm vysoká, 150 ± 1 mm široká a měla by mít možnost proniknout do břicha alespoň 60 mm. Střednice kyvadla je totožná se středem „loketní opěrky".

5.11.5. Nárazové těleso by mělo volně udeřit do břicha figuríny nárazovou rychlostí 4,0 ± 0,1 m/s.

5.11.6. Směr nárazu je kolmý k předozadní ose figuríny a osa nárazového tělesa je zarovnaná se středem prostředního snímače zatížení břicha.

5.11.7. Nejvyšší síla nárazu, získaná ze zrychlení nárazového tělesa filtrovaného při CFC 180 (ISO 6487:2000) a vynásobeného hmotností nárazového tělesa / loketní opěrky, by měla činit 4,0 až 4,8 kN a vzniknout v intervalu 10,6 až 13,0 ms.

5.11.8. Hodnoty časového průběhu síly měřené třemi snímači zatížení břicha se musí sečíst a filtrovat při CFC 600 (ISO 6487:2000). Maximální síla tohoto součtu by měla být v rozmezí 2,2 kN až 2,7 kN a měla by vzniknout v intervalu od 10,0 do 12,3 ms.

5.12. Pánev

5.12.1. Figurína sedí na rovném, vodorovném, pevném povrchu, bez opěry zad. Hrudník je nastaven svisle, zatímco paže a nohy jsou nastaveny do vodorovné polohy.

5.12.2. Nárazové těleso je kyvadlo o hmotnosti 23,4 ± 0,2 kg a o průměru 152,4 ± 0,25 mm s poloměrem hrany 12,7 mm. ([8]) Nárazové těleso je osmi dráty zavěšeno na pevných závěsech, přičemž střednice nárazového tělesa je alespoň 3,5 m pod pevnými závěsy (viz obrázek 4).

5.12.3. Nárazové těleso je vybaveno akcelerometrem citlivým ve směru nárazu a umístěným v ose nárazového tělesa.

5.12.4. Nárazové těleso by mělo volně udeřit do pánve figuríny při nárazové rychlosti 4,3 ± 0,1 m/s.

5.12.5. Směr nárazu je kolmý na předozadní osu figuríny a osa nárazového tělesa je zarovnaná se středem bodu H zadní desky.

5.12.6. Nejvyšší síla nárazu, získaná ze zrychlení nárazového tělesa filtrovaného při CFC 180 (ISO 6487:2000) a vynásobeného hmotností nárazového tělesa, by měla činit 4,4 až 5,4 kN a vzniknout v intervalu 10,3 až 15,5 ms.

5.12.7. Síla působící na stydkou kost, filtrovaná při CFC 600 (ISO 6487:2000), by měla činit 1,04 až 1,64 kN a vzniknout v intervalu 9,9 až 15,9 ms.

([7]) Kyvadlo odpovídá předpisu Spojených států Code of Federal Regulations 49 CFR, kapitola V, část 572.36 a) (vydání 10-1-00) (viz také obrázek 4).

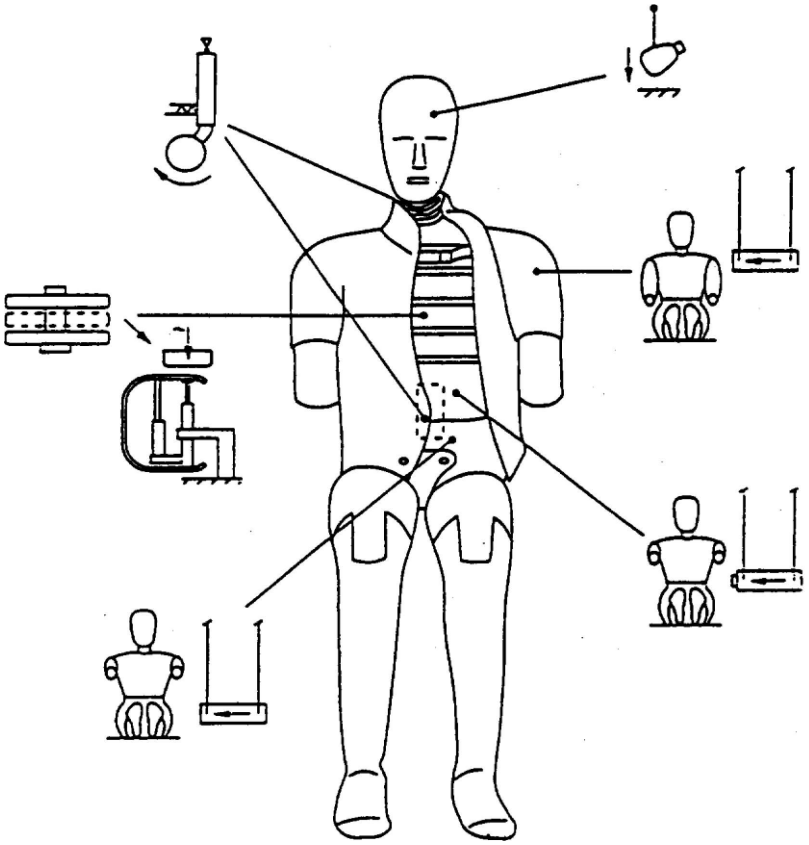
([8]) Kyvadlo odpovídá předpisu Spojených států Code of Federal Regulations 49 CFR, kapitola V, část 572.36 a) (vydání 10-1-00) (viz také obrázek 4).

5.13. Nohy

5.13.1. Pro nohy není dynamické ověřování stanoveno.

Obrázek 3

Uspořádání figuríny pro boční náraz pro ověřovací zkoušky

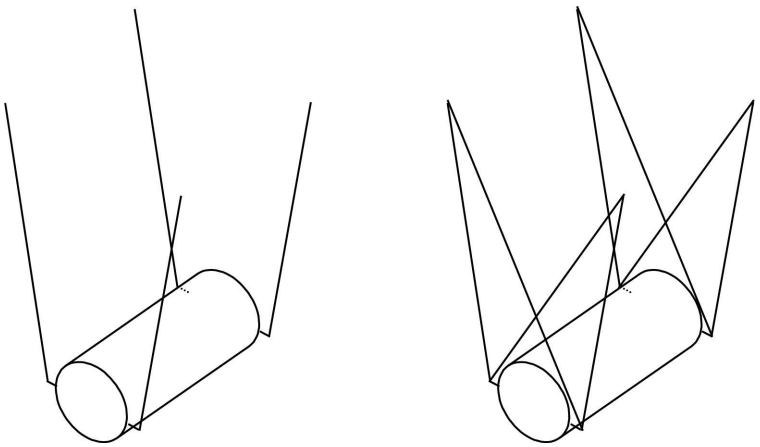


Obrázek 4

Zavěšení nárazového tělesa – kyvadla o hmotnosti 23,4 kg

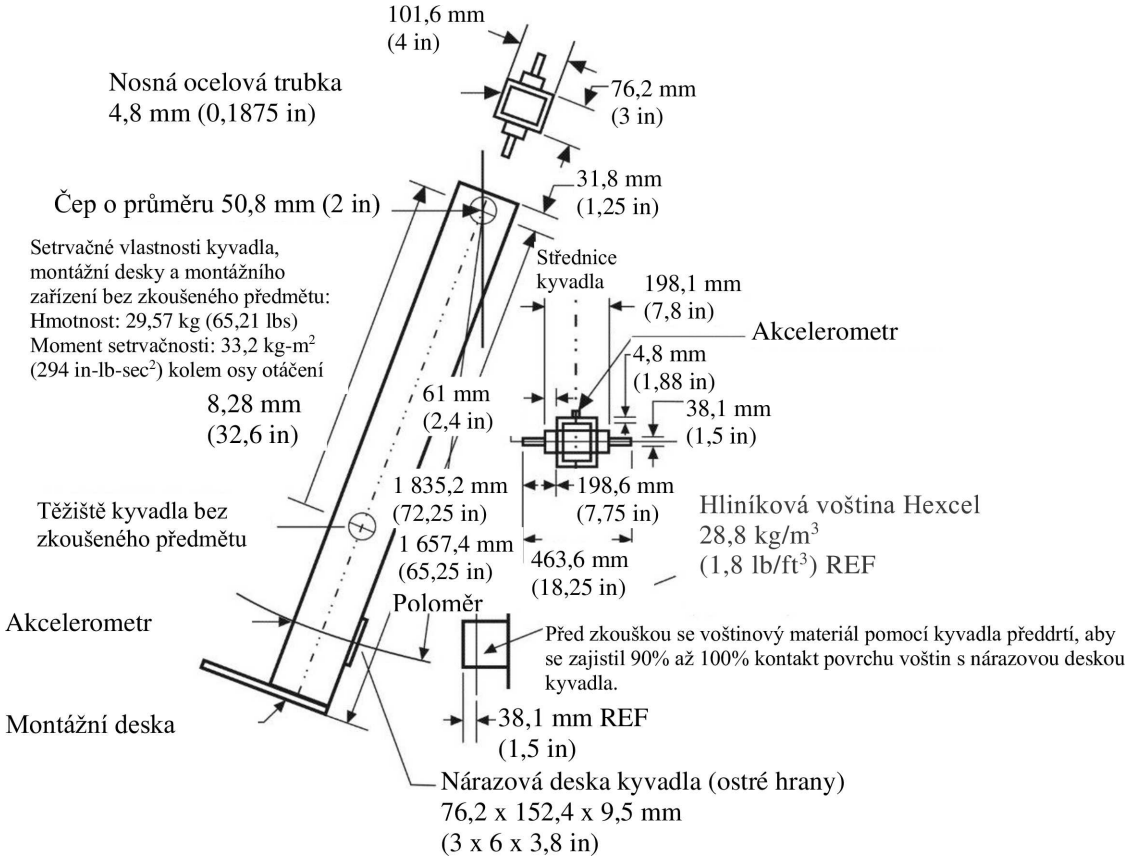
Vlevo: zavěšení pomocí čtyř drátů (odstraněny příčné dráty)

Vpravo: zavěšení pomocí osmi drátů



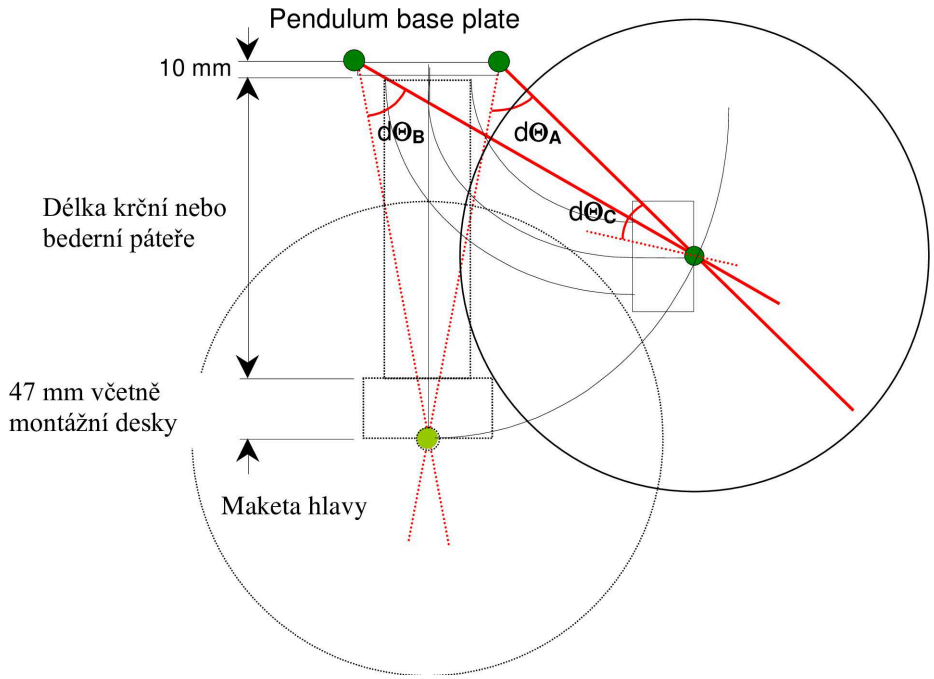
Obrázek 5

Pásmo zpomalení kyvadla v čase při ověřovací zkoušce krku



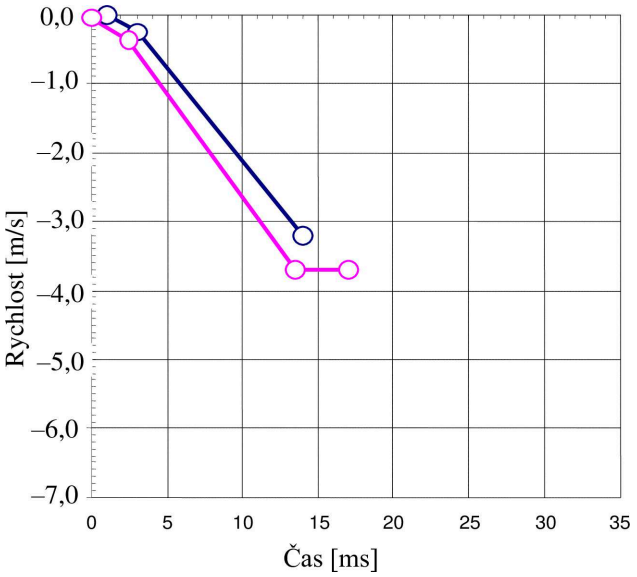
Obrázek 6

Pásmo zpomalení kyvadla v čase při ověřovací zkoušce bederní páteře Základová deska kyvadla



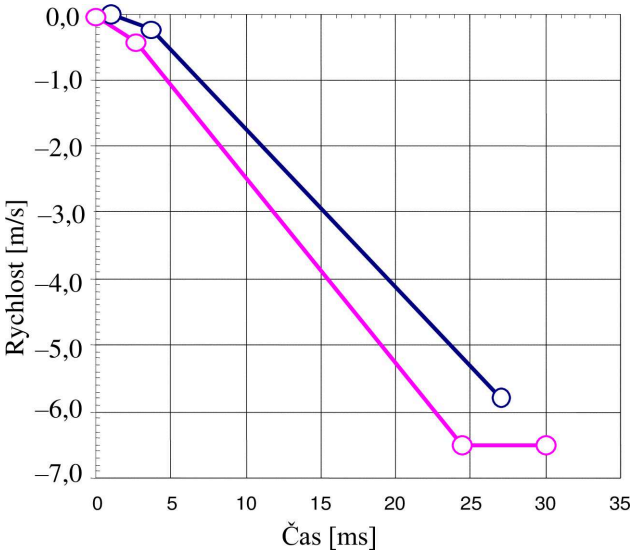
Obrázek 7

Pásmo změny rychlosti kyvadla v čase při ověřovací zkoušce krku



Obrázek 8

Pásmo změny rychlosti kyvadla v čase při ověřovací zkoušce bederní páteře



PŘÍLOHA 7

Instalace figuríny pro boční náraz

1. Všeobecně

1.1. Figurína pro boční náraz, která je popsána v příloze 6 tohoto předpisu, se má použít podle níže uvedeného postupu instalace.

2. Instalace

2.1. Klouby kolena a kotníku se seřídí tak, aby podepřely bérec a chodidlo v natažené vodorovné poloze (seřízení 1 až 2 g).

2.2. Zkontroluje se, zda je figurína nastavena pro požadovaný směr nárazu.

2.3. Figurína se obleče do přiléhavých bavlněných elastických kalhot sahajících do poloviny lýtek a může se obléci do přiléhavé bavlněné elastické košile s krátkými rukávy.

2.4. Obě nohy jsou obuté.

2.5. Figurína se umístí na přední vnější sedadlo na naráženém boku podle popisu postupu zkoušky bočním nárazem.

2.6. Rovina souměrnosti figuríny se musí shodovat se svislou střední rovinou určeného místa k sezení.

2.7. Poloha pánve figuríny musí být taková, aby příčná přímka procházející body H figuríny byla kolmá k podélné střední rovině sedadla. Přímka procházející body H figuríny musí být vodorovná s maximálním sklonem ±2°. ([1])

Správnou polohu pánve figuríny lze zkontrolovat vůči bodu H figuríny pomocí otvorů M_3 v zadních deskách pro určení bodu H na každé straně pánve ES-2. Otvory M_3 jsou označeny jako „Hm“. Pozice „Hm“ by měla být v kružnici o poloměru 10 mm okolo bodu H figuríny.

Správná poloha pánve figuríny

2.8. Horní část trupu se skloní vpřed a pak pevně opře o opěradlo sedadla (viz poznámka 1). Ramena figuríny se nastaví plně dozadu.

2.9. Bez ohledu na místo k sezení, které figurína zaujímá, musí úhel mezi horní částí paže a vztažnou přímkou trup–paže činit 40° ± 5° na každé straně. Vztažná přímka trup–paže je definována jako průsečík roviny tečné k přední ploše žeber a podélné svislé roviny figuríny procházející paží.

2.10. Při instalaci na sedadlo řidiče se pravé chodidlo figuríny umístí na nesešlápnutý pedál plynu, aniž by došlo k pohybu pánve nebo trupu, přičemž pata musí spočívat na podlaze co nejvíce vpředu. Levé chodidlo se nastaví kolmo k bérci, přičemž pata spočívá na podlaze ve stejné příčné přímce jako pata pravé nohy. Kolena figuríny se nastaví tak, aby jejich vnější povrch ležel 150 ± 10 mm od roviny symetrie figuríny. Umožňují-li to okolnosti, nastaví se stehna figuríny tak, aby se dotýkala sedáku.

2.11. Na ostatních místech k sezení se položí – aniž by byl vyvolán pohyb pánve nebo trupu – paty figuríny na podlahu co nejdále dopředu bez většího stlačení sedáku, než jaké vyvolává hmotnost nohy. Kolena figuríny se nastaví tak, aby jejich vnější povrch ležel 150 ± 10 mm od roviny symetrie figuríny.

([1]) Figurína může být vybavena čidly náklonu v hrudníku a pánvi. Tyto přístroje pomáhají zajišťovat požadovanou polohu.

PŘÍLOHA 8

Částečná zkouška

1. Účel

Účelem těchto zkoušek je ověřit, zda pozměněné vozidlo vykazuje přinejmenším stejné (nebo lepší) vlastnosti absorpce energie jako typ vozidla schválený podle tohoto předpisu.

2. Postupy a instalace

2.1. Referenční zkoušky

2.1.1. Provedou se dvě dynamické zkoušky s použitím dvou odlišných nárazových těles (obrázek 1), přičemž se použije původní materiál čalounění zkoušený při schvalování vozidla, namontovaný v nové boční konstrukci schvalovaného vozidla.

2.1.1.1. Nárazové těleso ve tvaru hlavy definované v bodě 3.1.1 udeří rychlostí 24,1 km/h do oblasti, kam narazila hlava figuríny EUROSID při schvalování vozidla. Výsledek zkoušky se zaznamená a vypočítá se HPC. Tuto zkoušku není třeba provádět, jestliže během zkoušky popsané v příloze 4 tohoto předpisu: nedošlo k žádnému dotyku hlavy nebo se hlava pouze dotkla zasklení oken, pokud se nejedná o sklo laminované.

2.1.1.2. Nárazové těleso ve tvaru trupu definované v bodě 3.2.1 udeří rychlostí 24,1 km/h do boční oblasti, kam narazilo rameno, paže a hrudník figuríny EUROSID při schvalování vozidla. Výsledek zkoušky se zaznamená a vypočítá se HPC.

2.2. Schvalovací zkouška

2.2.1. Zopakují se zkoušky uvedené v bodech 2.1.1.1 a 2.1.1.2, přičemž se použije nový materiál čalounění, sedadlo atd. předložené k rozšíření schválení, namontované na nové boční konstrukci vozidla, přičemž nové výsledky se zaznamenají a vypočítá se jejich HPC.

2.2.1.1. Rozšíření se udělí, jestliže hodnoty HPC vypočtené z výsledků obou schvalovacích zkoušek jsou nižší než hodnoty HPC získané během referenčních zkoušek (provedených s použitím původního materiálu čalounění nebo sedadel).

2.2.1.2. Pokud jsou nové hodnoty HPC vyšší než hodnoty HPC získané během referenčních zkoušek, musí se provést nová úplná zkouška (s použitím navrhovaného materiálu čalounění / sedadel atd.).

3. Zkušební zařízení

3.1. Makety hlavy jako nárazové těleso (obrázek 2)

3.1.1. Toto zařízení sestává z tuhého, plně vedeného lineárního nárazového tělesa o hmotnosti 6,8 kg. Nárazový povrch je půlkulový o průměru 165 mm.

3.1.2. Makety hlavy musí být opatřena dvěma akcelerometry a zařízením pro měření rychlosti, schopnými měřit hodnoty ve směru nárazu.

3.2. Maketa těla jako nárazové těleso (obrázek 3)

3.2.1. Toto zařízení sestává z tuhého, plně vedeného lineárního nárazového tělesa o hmotnosti 30 kg. Jeho rozměry a příčný řez jsou znázorněny na obrázku 3.

3.2.2. Maketa těla musí být opatřena dvěma akcelerometry a zařízením pro měření rychlosti, schopnými měřit hodnoty ve směru nárazu.

PŘÍLOHA 9

Zkušební postupy pro vozidla vybavená elektrickým hnacím ústrojím

Tato příloha popisuje postupy zkoušky prokazující soulad s požadavky na elektrickou bezpečnost podle bodu 5.3.7. Vhodnou alternativou k níže popsanému postupu měření izolačního odporu je např. měření megaohmmetrem nebo osciloskopem. V takovém případě může být nezbytné deaktivovat monitorovací systém palubního měření izolačního odporu.

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.

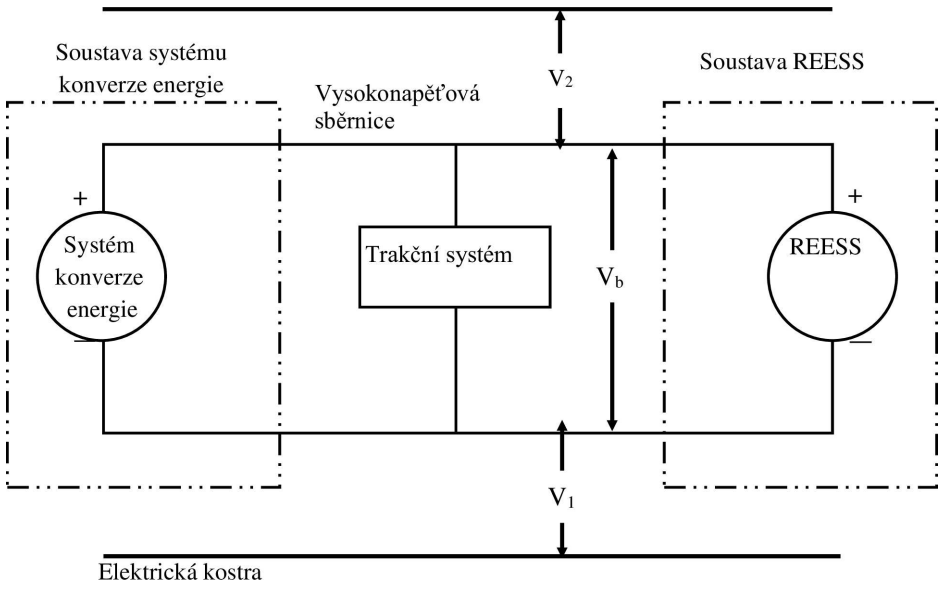
Po nárazové zkoušce se stanoví napětí ve vysokonapěťové sběrnici (U_b, U_1, U_2) (viz obrázek 1).

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 posuzování pro nízké hodnoty 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 Ub měřeny v okamžiku mezi 10 sekundami a 60 sekundami po nárazu a kapacita kondenzátorů X (Cx) je stanovena výrobcem, vypočítá se celková energie (TE) podle tohoto vzorce:

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

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:

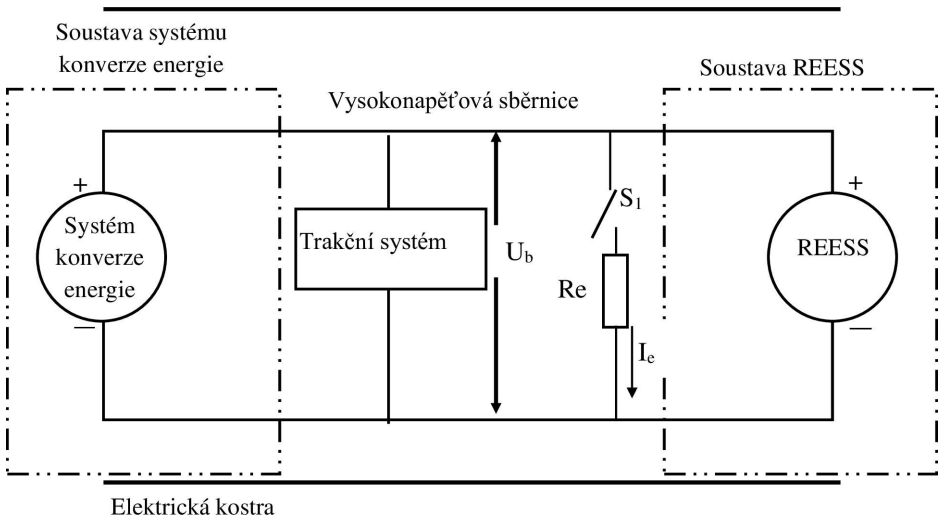
$$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

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

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 konstrukční části. 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 kloubového zkušebního prstu do fyzické ochrany, musí se kloubový zkušební prst umístit do všech poloh, které jsou uvedeny níže.

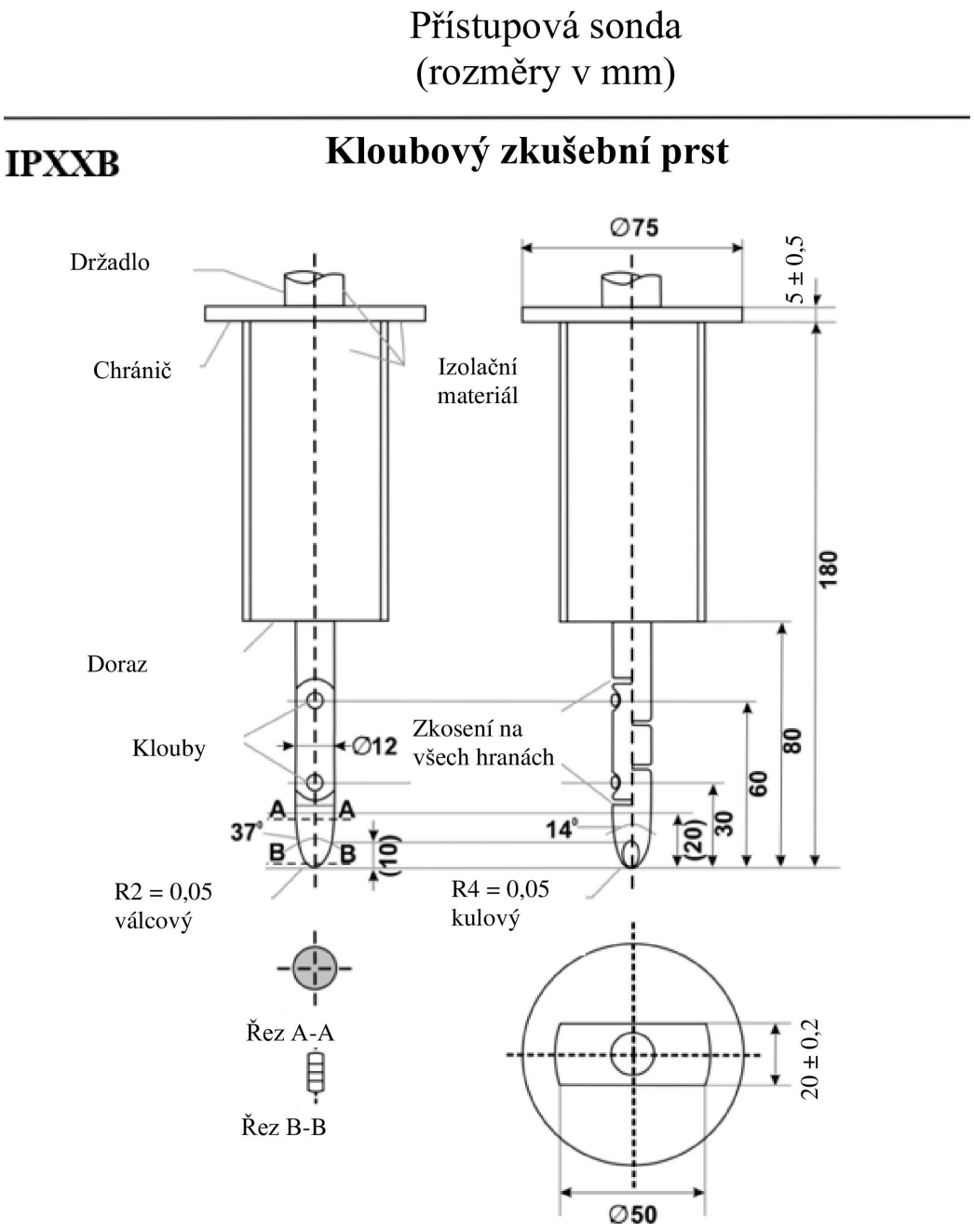
Z výchozí rovné polohy se oba klouby zkušebního prstu postupně ohnou do úhlu 90° k ose spojených článků prstu a prst se umístí do každé možné polohy.

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) sériově zapojený s vhodnou svítilnou.

Obrázek 3

Kloubový zkušební prst



Materiál: kov, není-li uvedeno jinak

Lineární rozměry v milimetrech.

Tolerance pro rozměry, u nichž není tolerance uvedena:

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

V případě potřeby lze ke kontrole, zda se kloubový zkušební 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:

$$R = U / I$$

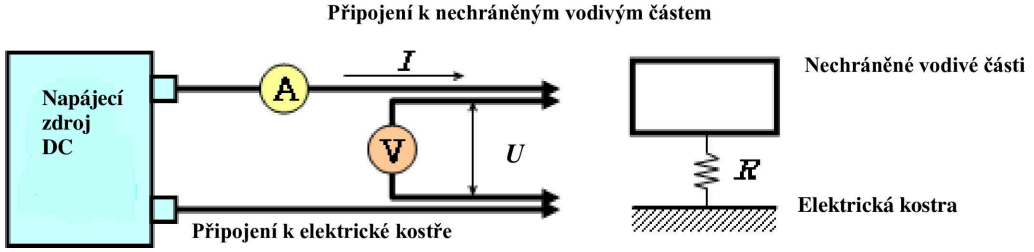
odpor R musí být menší než 0,1 Ω.

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 musí po celou dobu zkoušky odpovídat alespoň jmenovitému provoznímu napětí stanovenému 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

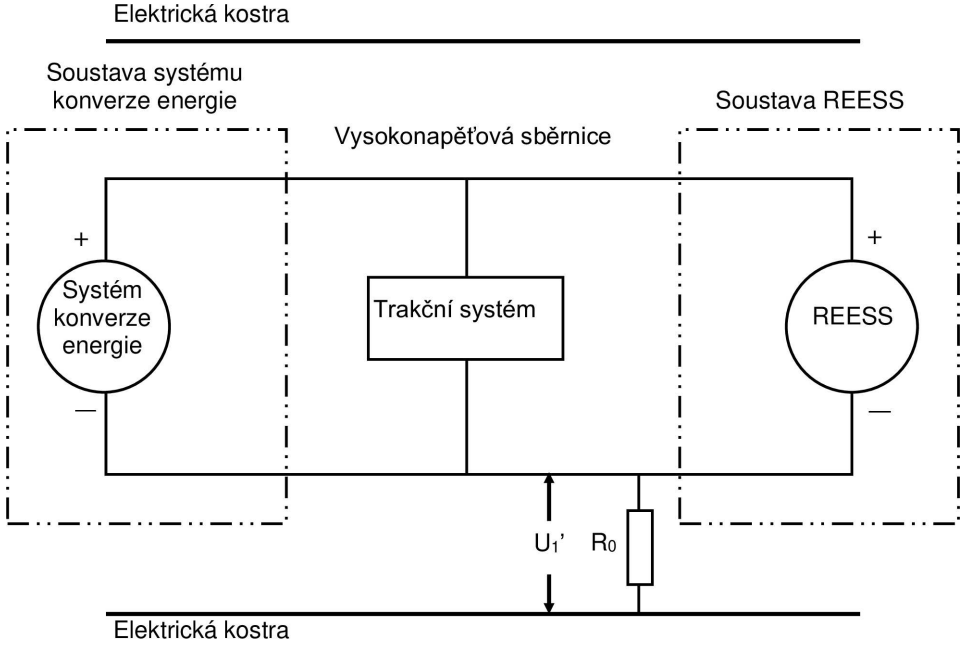
Pokud je U_1 rovno U_2 nebo vyšší, připojí se mezi zápornou stranu vysokonapěťové sběrnice a elektrickou kostru standardní známý odpor (Ro). S připojeným Ro se změří napětí (U_1') mezi zápornou stranou vysokonapěťové sběrnice a elektrickou kostrou (viz obrázek 5).

Elektrická izolace (Ri) se vypočítá podle tohoto vzorce:

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

Obrázek 5

Měření U1'

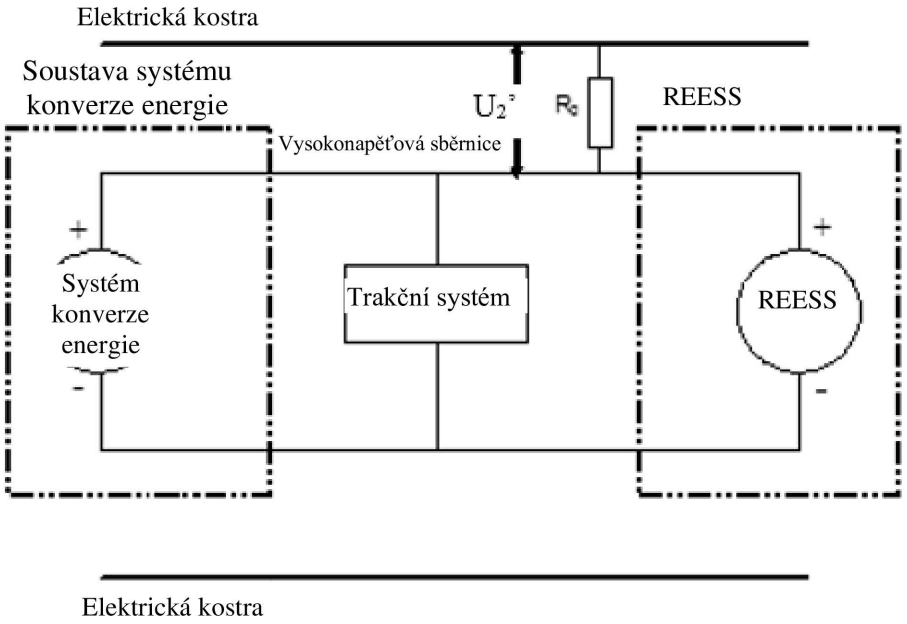


Pokud je U_2 vyšší než U_1, připojí se mezi kladnou stranu vysokonapěťové sběrnice a elektrickou kostru standardní známý odpor (R_o). S připojeným R_o se změří napětí (U_2') mezi kladnou stranou vysokonapěťové sběrnice a elektrickou kostrou vozidla (viz obrázek 6). Elektrická izolace (Ri) se vypočítá 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. Dodržení požadavků na zadržení REESS se stanoví pomocí vizuální kontroly.

PŘÍLOHA 10

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

1. Účel

Stanovení shody s požadavky bodu 5.3.7 tohoto předpisu.

2. Definice

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

2.1. „*uzavřenými prostory*“ se rozumí zvláštní prostory uvnitř vozidla (nebo obrysu vozidla překrývajícího otvory), které jsou vně vodíkového systému (úložného systému, 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 (NWP)*“ 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 stlačeného 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 nárazovou zkouškou 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 v otevřeném stavu.

3.2. Uzavřené prostory

3.2.1. Vyberou se snímače k měření buď akumulace plynného 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:

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

kde $R_s = P_s / NWP$, P_s je tlakový rozsah 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:

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

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

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

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:

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

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:

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

kde $R_s = P_s / NWP$, P_s je tlakový rozsah 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).

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 5 sekund po dobu 60 minut po zkoušce. Na měření se může použít prodleva prvního řádu (časová konstanta) až do nejvýše 5 sekund, aby se „uhladily“ a filtrovaly vlivy nevěrohodných datových bodů.