

Článek 253 - 2018 - BEZPEČNOSTNÍ VÝBAVA (SKUPINA N, A, R-GT)

Změněný článek	Datum platnosti	Datum zveřejnění

1. Vůz, jehož konstrukce by mohla představovat nebezpečí, může být sportovními komisaři vyloučen.

2. Pokud je nějaké zařízení volitelné, musí být namontováno v souladu s předpisy.

3. POTRUBÍ A ČERPADLA**3.1 Ochrana**

Palivové, olejové a brzdové potrubí musí být chráněno zvenčí před všemi možnostmi poškození (kameny, koroze, mechanický lom atd.) a zevnitř proti nebezpečí požáru a poškození.

Použití: doporučena pro skupinu N, pokud je zachována sériová montáž.

Povinná pro všechny skupiny, pokud není zachována sériová montáž nebo pokud potrubí prochází uvnitř vozidla a obložení, které ho chrání, bylo odstraněno.

V případě palivového potrubí musí být elektricky spojeny kovové části, které jsou izolovány od karosérie vozu nevodivými díly / částmi.

3.2 Specifikace a instalace

Povinné použití, pokud není zachována sériová montáž.

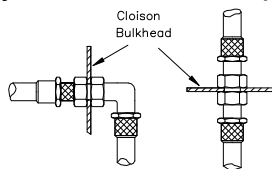
Potrubí chladicí vody nebo mazacího oleje musí být vně prostoru pro posádku.

Montáže palivového potrubí, potrubí mazacího oleje a potrubí obsahující hydraulickou kapalinu pod tlakem musí být vyrobeny v souladu s následujícími specifikacemi:

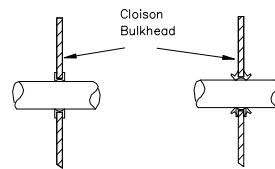
- pokud je toto potrubí ohebné, musí mít šroubovací, zalisované nebo samouzavírací spojení a vnější opletení, odolné vůči odření a plamenu (nepodporuje hoření);
- minimální tlak roztržení měřený při minimální provozní teplotě:
 - 70 bar (1000 psi) 135 °C (250 °F) pro palivové potrubí (kromě spojek ke vstřikovacím tryskám a chladič na zpětném okruhu do nádrže).
 - 70 bar (1000 psi) 232 °C (450 °F) pro potrubí mazacího oleje.
 - 280 bar (4000 psi) 232 °C (450 °F) pro potrubí tlakové hydraulické kapaliny.

Je-li tlak fungování hydraulického systému vyšší než 140 bar (2000 psi), tlak roztržení musí být minimálně dvakrát vyšší.

Potrubí paliva a hydraulické kapaliny může vést prostorem pro posádku, ale nesmí mít žádná spojení, s výjimkou přední a zadní přepážky podle obr. 253-59 a 253-60, brzdového systému a okruhu spojivé kapaliny.



253-59



253-60

3.3 Automatické uzavření paliva

Doporučeno pro všechny skupiny:

Veškeré palivové potrubí jdoucí do motoru musí být vybaveno automatickým uzavíracím ventilem, umístěným přímo na palivové nádrži, který automaticky uzavírá veškeré palivové potrubí pod tlakem, pokud u některého z potrubí palivového systému došlo k roztržení nebo úniku paliva.

Povinné:

Všechna palivová čerpadla musí fungovat pouze tehdy, jestliže se motor otáčí, s výjimkou rozjezdu.

3.4 Odvzdušnění palivové nádrže

Odvzdušňovací potrubí palivové nádrže až k ventilům popsaným dále, musí mít stejné specifikace jako palivové potrubí (článek 3.2) a musí být vybaveno systémem zahrnujícím následující prvky:

- bezpečnostní ventil aktivovaný gravitační silou
- odvětrávací ventil s plovákem
- přetlakový ventil, kalibrovaný na maximální tlak 200 mbar, fungující tehdy, když je plovákový ventil uzavřen.

Pokud je vnitřní průměr odvzdušňovacího potrubí palivové nádrže větší než 20 mm, musí být namontována zpětná klapka homologovaná FIA a definovaná v čl. 253-14.5.

4. BEZPEČNOST BRZDOVÉ SOUSTAVY A ŘÍZENÍ

Brzdová soustava

Dvojitý okruh, ovládaný týměž pedálem: stlačením pedálu musí být běžně ovládána všechna čtyři kola. V případě úniku na jakémkoli místě potrubí nebo jakékoli poruchy v převodovém brzdném systému musí pedál dál ovládat minimálně dvě kola.

Použití: Pokud je systém montován sériově, není třeba žádných změn.

Řízení

Systém zamykání volantu může být vyřazen z provozu.

Systém výškového nastavení volantu musí být zablokován a nastavitelný pouze za pomoci nářadí.

5. DODATEČNÁ UCHYCENÍ

Nejméně dvě dodatečná bezpečnostní uchycení musí být instalována na každé kapotě.

Původní zámky jsou buď vyřazeny z činnosti, nebo odstraněny.

Použití: volitelné pro skupinu N, povinné pro ostatní skupiny.

Další věci, převážené uvnitř vozu (náhradní kolo, skříňka s nářadím atd.) musí být řádně upevněny.

6. BEZPEČNOSTNÍ PÁSY

6.1 Bezpečnostní pásy

Povinné až do 31. 12. 2022, pokud není v článku 6.1.2 uvedeno jinak.

6.1.2 Pásy odpovídající normě FIA 8853-2016

Povinné pro následující vozy:

- World Rally Cars homologované před 31. 12. 2013 odpovídající rozšíření homologace 100/01 KSR a jeho rozšíření WR, a čl. 255A přílohy J 2013.
- World Rally Cars homologované od 1. 1. 2014 odpovídající rozšíření homologace 200/01 WRC a čl. 255A přílohy J 2016.
- World Rally Cars homologované od 1. 1. 2015 odpovídající rozšíření homologace 300/01 WRC a čl. 255A přílohy J 2016.
- World Rally Cars homologované od 1. 1. 2017 odpovídající rozšíření homologace 400/01 WRC a čl. 255A přílohy J.
- Vozy Super 2000 (Okruhy) odpovídající čl. 263 přílohy J.

Povinné od 01.01.2018 pro následující vozy:

- Vozy Super 2000 (Rally) odpovídající čl. 255A přílohy J 2013.
- Vozy skupiny RGT odpovídající čl. 256 přílohy J.
- Vozy skupiny R5 odpovídající čl. 261 přílohy J.

Pro ostatní vozy:

doporučené, povinné od 1. 1. 2023.

6.1.3 Navíc pásy používané pro závody na okruzích musí být vybaveny systémem rozepínání pomocí otáčecí přezky.

Pro rally musí být trvale ve voze dva nože na pásy. Musí být snadno dostupné pro jezdce a spolujezdce sedící ve svých sedadlech se zapnutými pásy.

Naopak pro soutěže zahrnující průjezd na otevřené silnici se doporučuje systém rozepínání s tlačítkem.

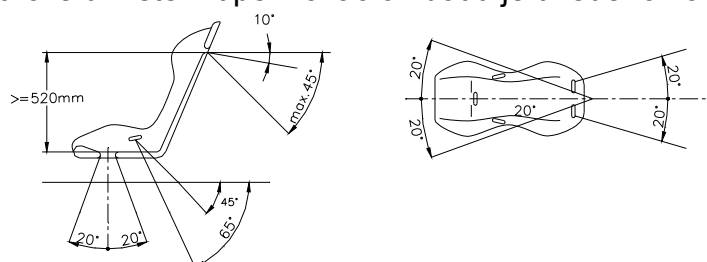
ASN mohou homologovat upevňovací body umístěné na bezpečnostní kleci během její homologace pod podmínkou, že jsou otestované.

6.2 Instalace

Je zakázáno připevňovat bezpečnostní pásy k sedadlům nebo k jejich držákům.

Jeden bezpečnostní pás může být instalován na upevňovacích bodech sériového vozu.

Doporučené geometrické umístění upevňovacích bodů je uvedeno na obr. 253-61.



obr. 253-61

Ramenní pásy musí směřovat dozadu směrem dolů a nesmí být namontovány tak, aby tvořily úhel větší než 45° vzhledem k vodorovné rovině, měřeno v horní části opěradla a doporučuje se, aby nepřesáhly 10°.

Maximální úhly vzhledem k ose sedadla jsou 20° divergentní nebo konvergentní (ramenní pásy se mohou křížit symetricky vzhledem k podélné ose předního sedadla).

Pokud je to možné, měl by být použit původní upevňovací bod, namontovaný výrobcem vozidla na sloupek C.

Upevňovací body, které svírají s vodorovnou rovinou větší úhel, nesmějí být použity.

V tomto případě mohou být ramenní pásy instalovány na upevňovacích bodech břišních pásů zadních sedadel, namontovaných původně výrobcem vozu.

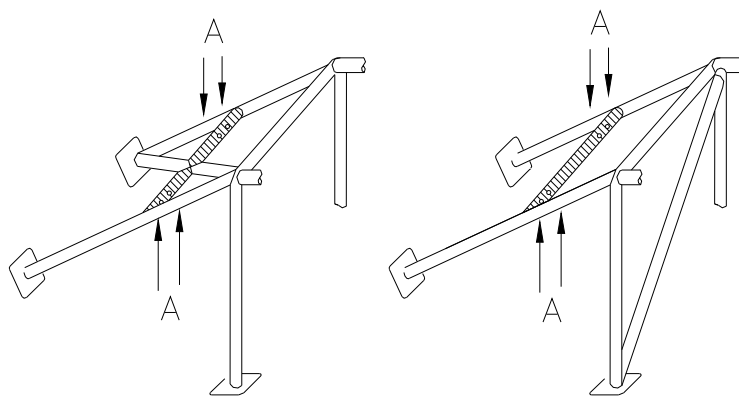
Břišní a stehenní pásy nesmějí procházet nad stranami sedadla, ale skrz sedadlo, aby na co největší ploše obepínaly pánevní krajinu.

Břišní pásy musí být umístěny přesně v prohlubni mezi hranou pánve a horní částí stehna. Nesmějí zasahovat do břišní krajiny.

Je třeba zabránit možnému poškození pásů třením o ostré hrany.

Pokud na sériové upevňovací body není možné namontovat ramenní a/nebo stehenní pásy, nové upevňovací body se instalují na skořepině nebo šasi, co možná nejblíže ose zadních kol pro ramenní pásy.

Ramenní pásy mohou být také připevněny k bezpečnostní konstrukci nebo na rozpěrnou tyč pomocí oka, nebo být připevněny na horní upevňovací body zadních pásů, nebo se opírat či být připevněny na příčnou vzpěru přivařenou mezi zadní vzpěry konstrukce (viz obr. 253-66) nebo na příčné trubkové výtzuhy podle obr. 253-18, 253-26, 253-27, 253-28 nebo 253-30.

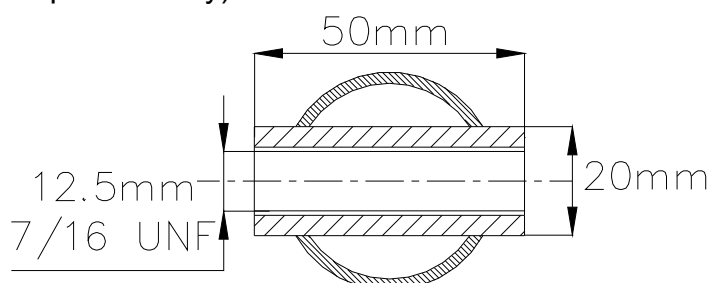


Ⓐ trous de montage pour harnais
mounting holes for harness

obr. 253-66

V tomto případě musí použití příčné vzpěry splňovat následující podmínky:

- Příčná vzpěra musí být trubka o minimálních rozměrech 38 mm x 2,5 mm nebo 40 mm x 2 mm z uhlíkové oceli tažené za studena, bez svaru, o minimální pevnosti v tahu 350 N/mm².
- Výška této vzpěry musí být taková, aby ramenní pásy směrem dozadu směřovaly dolů pod úhlem mezi 10° a 45° vzhledem k vodorovné rovině, od horního okraje opěradla. Doporučuje se úhel 10°.
- Upevnění pásů pomocí oka je povoleno, stejně jako upevnění pomocí šroubování, ale v tomto posledním případě je třeba pro každý upevňovací bod přivařit vložku (viz obr. 253-67 pro rozměry).



obr. 253-67

Tyto vložky jsou umístěny ve vzpěře a pásy jsou k nim připevněny pomocí šroubů M12 8.8 nebo 7/16 UNF.

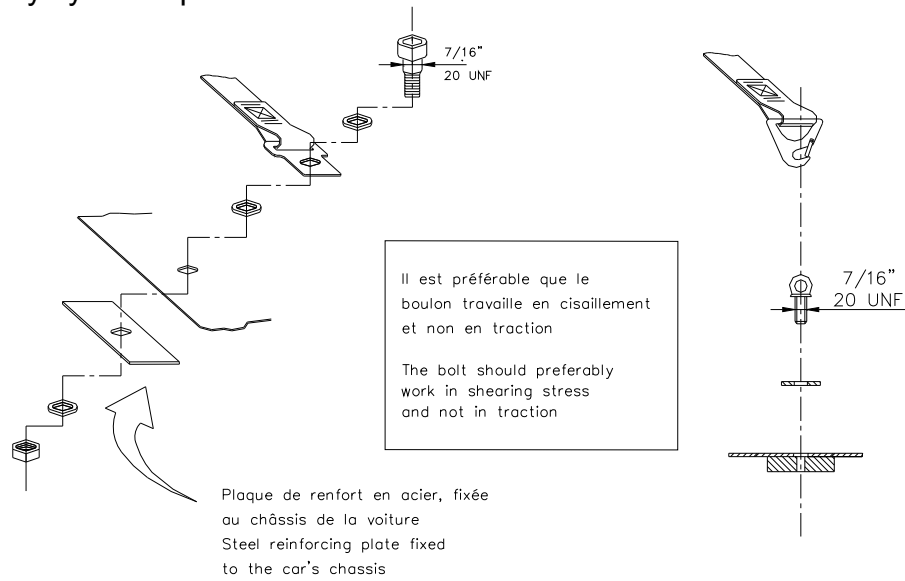
Každý upevňovací bod musí být schopen odolat zatížení 1470 daN nebo 720 daN pro stehenní pásy.

V případě upevnění pro dva pásy (zakázáno pro ramenní pásy) se toto zařízení rovná součtu obou požadovaných zatížení.

Pro každý nově vytvořený upevňovací bod se musí použít ocelová výztužná destička o minimální ploše 40 cm² a tloušťce minimálně 3 mm.

Principy upevnění na šasi / karosérii:

1) Všeobecný systém upevnění: viz obr. 253-62.

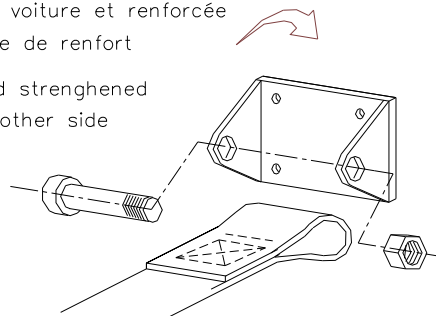


obr. 253-62

2) Systém upevnění pro ramenní pásy: viz obr. 253-63.

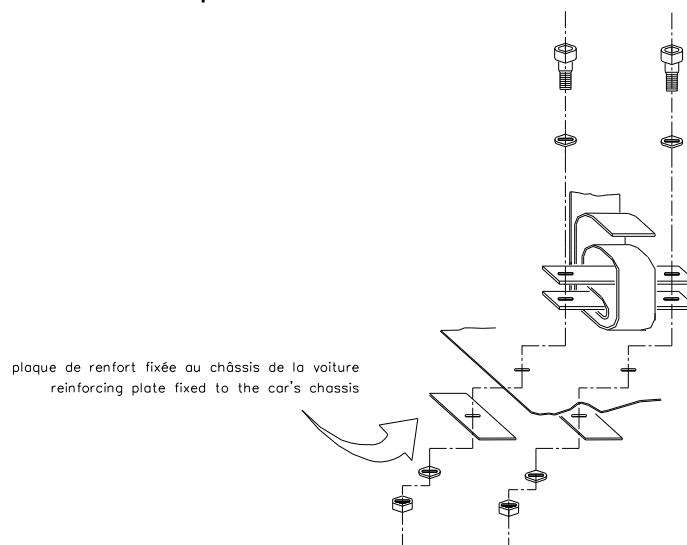
plaque fixée au châssis de la voiture et renforcée de l'autre côté par une plaque de renfort

plate fixed to the chassis and strengthened by a reinforced plate on the other side



obr. 253-63

3) Systém upevnění stehenního pásu: viz obr. 253-64.



obr. 253-64

6.3 Použití

Pás musí být použit podle homologace bez změny či odstranění některých částí a v souladu s pokyny výrobce.

Účinnost a životnost bezpečnostních pásů přímo souvisí se způsobem instalace, použití a údržby.

Elastická zařízení připojená k ramenním pásům jsou zakázána.

Pásky je třeba vyměnit po každé vážnější nehodě, nebo pokud jsou naříznuté či rozedřené nebo v případě zeslabení pásů vlivem slunce nebo chemikálií.

Je třeba je také vyměnit v případě, že kovové části nebo spony jsou zdeformované nebo zrezivělé.

Každý pás, který nefunguje dokonale, musí být vyměněn.

7. HASICÍ PŘÍSTROJE - HASICÍ SYSTÉMY

Je zakázáno používat následující látky: BCF, NAF.

7.1 Použití

7.1.1 Rally

Platí články 7.2 a 7.3.

Jsou doporučeny hasicí systémy a ruční hasicí přístroje odpovídající normě FIA 8865-2015 (Technický list č. 52).

Hasicí systémy odpovídající normě FIA 8865-2015 (Technický list č. 52) jsou povinné pro následující vozy:

- World Rally Cars homologované před 31. 12. 2013 odpovídající rozšíření homologace 100/01 KSR a jeho rozšíření WR, a čl. 255A přílohy J 2013.
- World Rally Cars homologované od 1. 1. 2014 odpovídající rozšíření homologace 200/01 WRC a čl. 255A přílohy J 2016.
- World Rally Cars homologované od 1. 1. 2015 odpovídající rozšíření homologace 300/01 WRC a čl. 255A přílohy J 2016.
- World Rally Cars homologované od 1. 1. 2017 odpovídající rozšíření homologace 400/01 WRC a čl. 255A přílohy J.
- Vozy Super 2000 (Rally) odpovídající čl. 255A přílohy J 2013.
- Vozy skupiny RGT odpovídající čl. 256 přílohy J.
- Vozy skupiny R5 odpovídající čl. 261 přílohy J.

7.1.2 Závody na okruhu, do vrchu, slalomy

Platí článek 7.2 nebo 7.3.

Jsou doporučeny hasicí systémy a ruční hasicí přístroje odpovídající normě FIA 8865-2015 (Technický list č. 52).

7.2 Montáž hasicích systémů

7.2.1 Každý vůz musí být vybaven hasicím systémem odpovídajícím normě FIA. Integrované hasicí systémy v soutěžních vozech (1999) nebo normě FIA 8865-2015 (viz čl. 7.1).

Systém musí být použit v souladu s pokyny výrobce a s technickými listy č. 16 nebo č. 52.

Pro disciplínu rally musí být minimální množství hasicí látky v systémech podle technického listu č. 16 3 kg.

7.2.2 Každá láhev hasicího přístroje musí být odpovídajícím způsobem chráněna a musí být umístěna v prostoru pro posádku.

Láhev může být rovněž umístěna v zavazadlovém prostoru pod podmínkou, že bude minimálně 300 mm od vnějších okrajů karoserie ve všech vodorovných směrech.

Musí být připevněna minimálně 2 kovovými pásky se šroubovým zajištěním a systém upevnění musí být schopen odolat zpomalení 25 g.

Jsou vyžadovány pojistky proti vystřelení.

Materiál upevňovacího systému musí být vhodný k použití v rozsahu teplot od -15 °C do +80 °C.

Celý hasicí systém musí být odolný proti ohni.

Plastové potrubí je zakázáno, kovové potrubí je povinné (pokud není uvedeno jinak).

7.2.3 Jezdec (a případně spolujezdec) musí být schopen ručně spustit hasicí systém, sedí-li normálně se zapnutými bezpečnostními pásy a volant je ve výchozí poloze.

Venkovní spouštění hasicího systému musí být kombinováno s odpojovačem elektrické energie. Musí být označeno červeným písmenem „E“ v bílém kruhu s červeným okrajem o minimálním průměru 10 cm.

Pro vozy typu WRC musí aktivace hasicího systému zevnitř nebo z vnějšku povinně znamenat vypnutí motoru a baterie.

7.2.4 Systém musí fungovat v jakékoli poloze vozu.

7.2.5 Trysky hasicího přístroje musí být přizpůsobeny hasicí látce a musí být instalovány tak, aby nemířily přímo na hlavu osob ve voze.

7.3 Ruční hasicí přístroje

7.3.1 Každý vůz musí být vybaven jedním nebo dvěma hasicími přístroji odpovídajícími článkům 7.3.2 až 7.3.5 dále nebo odpovídajícími normě FIA 8865-2015 (v takovém případě se nepoužijí články 7.3.2 až 7.3.5 dále).

7.3.2 Povolené hasicí látky

AFFF

FX G-TEC

Viro3

prášek

nebo jakákoli jiná látka homologovaná FIA.

7.3.3 Minimální množství hasicí látky

AFFF: 2,4 litru

FX G-TEC: 2,0 kg

Viro3: 2,0 kg

Zero 360 2,0 kg

prášek: 2,0 kg

7.3.4 Všechny hasicí přístroje musí být natlakovány podle obsahu následujícím způsobem:

AFFF: podle pokynů výrobce

FX G-TEC a Viro3: podle pokynů výrobce

Zero 360: podle pokynů výrobce

prášek: minimálně 8 bar, maximálně 13,5 bar

Navíc, v případě látky AFFF musí být hasicí přístroje vybaveny systémem, umožňujícím kontrolu tlaku obsahu.

7.3.5 Na každém hasicím přístroji musí být viditelně uvedeny následující údaje:

- kapacita
- typ hasicí látky
- hmotnost nebo objem hasicí látky
- datum kontroly hasicího přístroje, která musí být provedena nejpozději dva roky po datu plnění nebo po datu poslední kontroly nebo po příslušném datu platnosti.

7.3.6 Každá láhev hasicího přístroje musí být odpovídajícím způsobem chráněna.

Její úchyty musí být schopné odolat zpomalení 25 g.

Jsou povoleny pouze kovové, rychle snímatelné uzávěry (minimálně dva) s kovovými pásky.

Jsou vyžadovány pojistky proti vystřelení.

7.3.7 Hasicí přístroje musí být lehce přístupné pro jezdce a spolujezdce.

8. BEZPEČNOSTNÍ KONSTRUKCE

Dále uvedené články 8.1 až 8.3 se vztahují pouze na bezpečnostní konstrukce vozů homologovaných od 1. 1. 2017.

Bezpečnostní konstrukce vozů homologovaných před 1. 1. 2017 viz čl. 253-8 přílohy J 2016.

8.1 Obecně:

Montáž bezpečnostní konstrukce je povinná.

Kromě opačného ustanovení v příslušných technických předpisech může být buď:

- a) vyrobena podle požadavků níže uvedených článků (od čl. 253-8.2);
- b) homologovaná nebo certifikovaná ASN v souladu s homologačními předpisy FIA pro bezpečnostní konstrukci;

Jakákoli nová konstrukce homologovaná nebo certifikovaná ASN musí být individuálně identifikovaná identifikačním štítkem výrobce, který nesmí být ani kopírovatelný ani přemísťovatelný (příklad: zapuštění, rytí, kovový štítek).

Identifikační štítek musí být opatřen jménem výrobce, homologačním číslem nebo certifikačním číslem homologačního listu nebo certifikátu ASN a jedinečným sériovým číslem výrobce.

Ověřená kopie homologačního dokumentu nebo certifikátu, schváleného ASN a podepsaného kvalifikovanými techniky zastupujícími výrobce, musí být předložena technickým komisařům soutěže.

- c) homologovaná FIA v souladu s homologačními předpisy FIA pro bezpečnostní konstrukci.

Musí být předmětem rozšíření (VO) homologačního listu vozidla homologovaného FIA.

Identifikace výrobce musí být taková, jaká je uvedena na rozšíření.

Kupující musí dostat příslušný číslovaný certifikát.

Pro následující vozy musí být konstrukce povinně homologovaná FIA:

Varianta VR5, varianta Kit Super 1600, varianta Kit Super 2000, varianta Kit Super 2000 rally, varianta World Rally Car.

Jakákoli změna homologované nebo certifikované bezpečnostní konstrukce je zakázána.

Za změnu se pokládá jakákoli operace provedená na konstrukci obráběním, svařováním, která znamená trvalou změnu materiálu nebo struktury konstrukce.

Jakoukoli opravu homologované nebo certifikované bezpečnostní konstrukce, poškozené v důsledku nehody, musí provést výrobce konstrukce nebo musí být provedena s jeho souhlasem.

Chromování této konstrukce nebo její části je zakázáno.

Trubky bezpečnostní konstrukce nesmějí vést kapaliny nebo cokoli jiného.

Bezpečnostní konstrukce nesmějí bránit jezdci a spolujezdci v nastoupení do vozu a vystoupení z něj.

Mezi bočními prvky karoserie a bezpečnostní konstrukcí vozu v prostoru pro posádku je zakázán průchod (vedení) následujících komponentů:

- elektrické kabely
- potrubí kapalin (vyjma kapaliny do ostřikovačů)
- potrubí hasicího systému.

Vzpěry mohou zasahovat do prostoru vyhrazeného pro posádku a procházet při tom přístrojovou deskou, obložením.

8.2 Definice

8.2.1 Ochranná konstrukce

Vícetrubková struktura instalovaná v prostoru pro posádku co možná nejbližší ke skeletu, jejíž funkcí je omezit deformace skeletu (šasi) v případě nehody.

8.2.2 Oblouk

Trubková struktura tvořící oblouk se dvěma upevňovacími deskami.

8.2.3 Hlavní oblouk (obr. 253-1):

Trubkový jednodílný příčný oblouk, téměř vertikální (maximální sklon $\pm 10^\circ$ vzhledem k vertikále), umístěný napříč vozem bezprostředně za předními sedadly.

Osa trubky musí v celé délce ležet v jedné rovině.

8.2.4 Přední oblouk (obr. 253-1):

Podobný jako hlavní oblouk, ale jeho tvar kopíruje sloupky čelního skla a horní okraj čelního skla.

8.2.5 Boční oblouk (obr. 253-2):

Jednodílný trubkový oblouk, téměř podélný a téměř svislý, umístěný z pravé a levé strany vozidla, jehož přední sloupek kopíruje sloupek čelního skla a zadní sloupek je téměř svislý a umístěný bezprostředně za předními sedadly.

Zadní sloupek bočního oblouku musí být při pohledu z boku přímý.

8.2.6 Boční půloblouk (obr. 253-3):

Identický s bočním obloukem, ale bez zadního sloupku.

8.2.7 Podélná vzpěra:

Téměř podélná jednodílná trubka spojující horní části předního a hlavního oblouku.

8.2.8 Příčná vzpěra:

Téměř příčná jednodílná trubka spojující horní části bočních půloblouků nebo bočních oblouků.

8.2.9 Diagonální vzpěra:

Diagonální trubka spojující:

Jeden z horních rohů hlavního oblouku, nebo jeden z okrajů příčné vzpěry v případě bočního oblouku, s dolní upevňovací deskou proti oblouku nebo

Horní okraj jedné zadní vzpěry s dolní upevňovací deskou druhé zadní vzpěry.

8.2.10 Demontovatelné vzpěry:

Vzpěra bezpečnostní konstrukce, kterou je možné odstranit.

8.2.11 Vyztužení konstrukce:

Vzpěra přidaná k bezpečnostní konstrukci pro zlepšení její odolnosti.

8.2.12 Upevňovací deska:

Deska přivařená ke konci trubky oblouku a umožňující její přišroubování ke skeletu/šasi - většinou k výztužné desce.

Upevňovací deska může být přivařená ke skeletu/šasi jako doplněk ke šroubovému spoji.

8.2.13 Výztužná deska:

Kovová deska upevněná ke skeletu/šasi pod kotevní deskou oblouku.

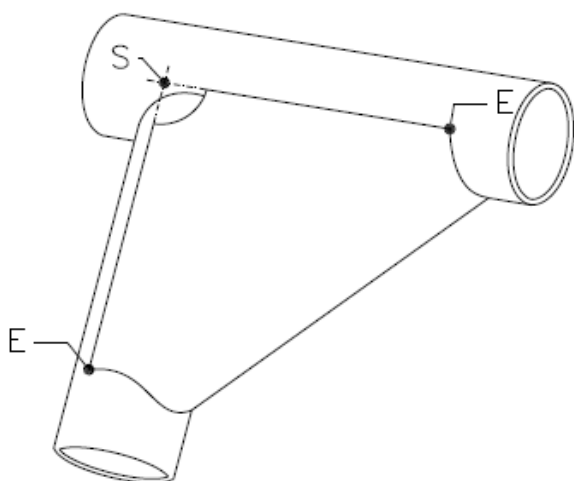
8.2.14 Rohová výztuha (obr. 253-34):

Výztuha ohybu nebo spoje z plechů ohnutých do tvaru U, jejichž tloušťka musí být minimálně 1,0 mm.

Okraje rohové výztuhy (bod E) musí být umístěny ve vzdálenosti 2 až 4násobku největšího vnějšího průměru spojovaných trubek vzhledem k vrcholu úhlu (bod S).

Na vrcholu úhlu je povolen výřez. Jeho poloměr (R) nesmí být větší než 1,5 násobek největšího vnějšího průměru spojených trubek.

Rovné plochy výztuhy mohou mít otvor, jehož průměr nesmí být větší než největší vnější průměr spojených trubek.



253-34

253-34

8.3 Specifikace

8.3.1 Základní struktura

Základní struktura musí být tvořena jedním z následujících způsobů:

- Základní struktura 1 (obr. 253-1)

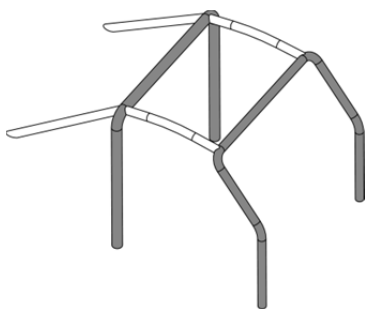
1 hlavní oblouk
1 přední oblouk
2 podélné vzpěry
2 zadní vzpěry
6 upevňovacích desek

- Základní struktura 2 (obr. 253-2)

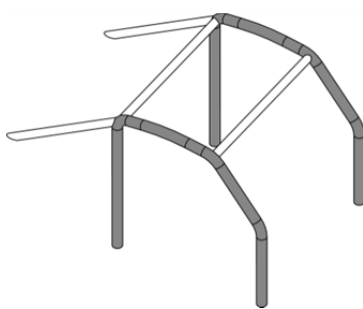
2 boční oblouky
2 příčné vzpěry
2 zadní vzpěry
6 upevňovacích desek

- Základní struktura 3 (obr. 253-3)

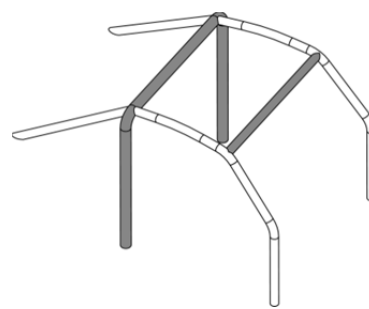
1 hlavní oblouk
2 boční půloblouky
1 příčná vzpěra
2 zadní vzpěry
6 upevňovacích desek



253-1



253-2



253-3

Svislá část hlavního oblouku musí být co možná nejblíže k bočním vnitřním panelům skeletu a smí mít pouze jediný ohyb mezi svou dolní a horní částí.

Sloupek předního oblouku (nebo přední sloupek bočního oblouku nebo bočního půloblouku) musí co možná nejbližší kopírovat sloupky čelního skla a smí mít pouze jeden ohyb mezi svou dolní a horní částí.

Na úrovni střechy musejí být následující spoje:

- Podélné vzpěry s předním a hlavním obloukem
- Příčné vzpěry s bočními oblouky
- Boční půloblouk s hlavním obloukem

Na úrovni střechy nesmí být více než 4 rozebíratelné spoje.

Zadní vzpěry musí být upevněny na úrovni střechy a v blízkosti horních vnějších rohů hlavního oblouku, po obou stranách vozidla (rozebíratelné spoje jsou povoleny).

Musí se svislicí svírat úhel alespoň 30°, musí směřovat dozadu, musí být rovné a co možná nejbližší k vnitřním bočním panelům skeletu.

8.3.2 Koncepce:

Jakmile je definována základní struktura, musí být doplněna povinnými vzpěrami a výztuhami (viz čl. 253-8.3.2.1), k nimž mohou být přidány volitelné vzpěry a výztuhy (viz čl. 253-8.3.2.2).

Kromě případů výslovně povolených a kromě případů, kdy jsou demontovatelné spojky použity v souladu s čl. 253-8.3.2.4, musí být všechny trubkové vzpěry a výztuhy jednoduché.

8.3.2.1 Povinné vzpěry a výztuhy:

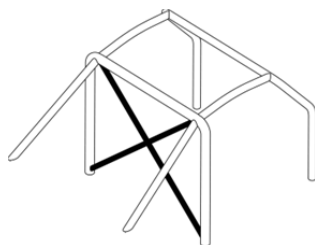
8.3.2.1.1 Diagonální vzpěra:

Konstrukce musí mít dvě diagonální vzpěry hlavního oblouku, v souladu s obr. 253-7.

Vzpěry musí být rovné a mohou být snímatelné.

Dolní okraj diagonály se musí spojit s hlavním obloukem méně než 100 mm od upevňovací desky (rozměry viz obr. 253-52).

Horní okraj diagonály se musí spojit s hlavním obloukem méně než 100 mm od jeho spojení se zadní vzpěrou.



253-7

8.3.2.1.2 Dveřní výztuhy:

Podélné vzpěry musí být namontovány z každé strany vozu v souladu s obr. 253-9, 253-10 a 253-11. Obrázky lze vzájemně kombinovat.

Podélnou vzpěru je možné přidat k jakékoli koncepci uvedené na obr. 253-9, 253-10 a 253-11.

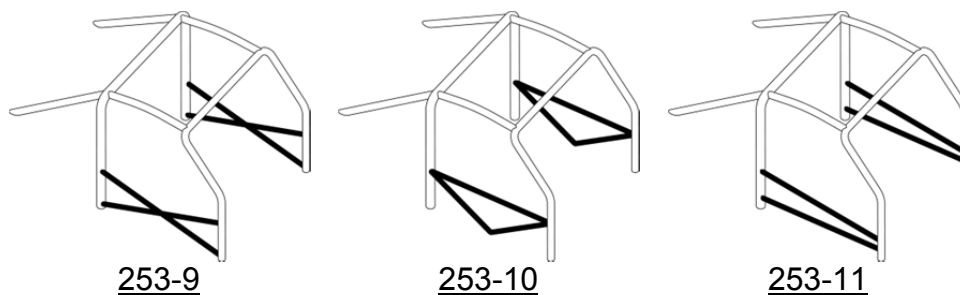
Koncepce musí být na obou stranách identická.

Pro soutěže bez spolujezdce mohou být vzpěry namontovány pouze na straně jezdce a není povinné, aby koncepce byla na obou stranách identická.

Mohou být demontovatelné.

Boční ochrana musí být pokud možno co nejvyšší, ale horní bod jejího upevnění nesmí být vyšší než polovina výšky dveřního otvoru, měřeno od jeho základny.

Jsou-li tyto horní upevňovací body umístěny před dveřním otvorem nebo za ním, toto omezení výšky platí pro příslušný průřezík vzpěry a dveřního otvoru (pohled z boku). V případě obr. 253-9 se doporučuje, aby dolní upevňovací body vzpěr byly upevněny přímo na podélníku skeletu (šasi) a aby minimálně jedna z větví "X" byla z jednoho dílu. Spojení vzpěr dveří s výztuhou sloupku čelního skla (obr. 253-15) je povoleno.



8.3.2.1.3 Výztuha střechy:

Horní část bezpečnostní konstrukce musí být zesílena vzpěrami podle jednoho z obr. 253-12, 253-13 a 253-14.

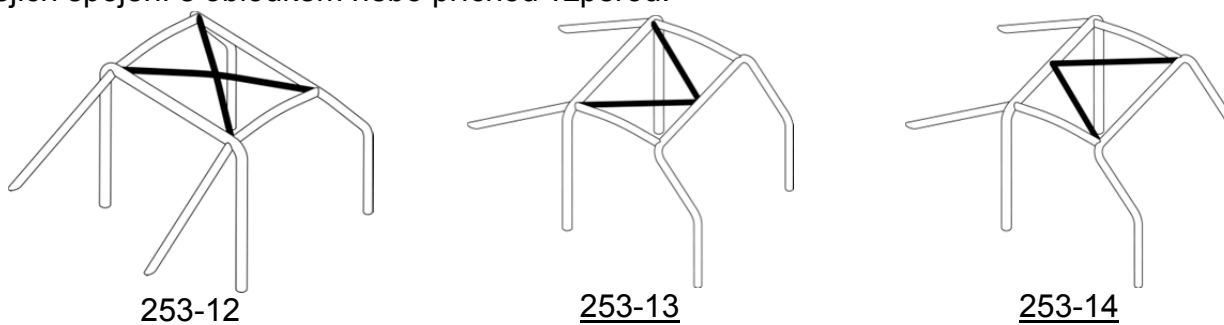
Vzpěry mohou kopírovat zakřivení střechy.

Pro soutěže bez spolujezdce, pouze v případě obr. 253-12, může být namontována pouze jedna příčná vzpěra, ale její přední spojení musí být na straně jezdce.

Okraje vzpěr musí být méně než 100 mm od spojení mezi oblouky a vzpěrami základní struktury (neplatí pro vrchol ve tvaru V tvořený vzpěrami podle obr. 253-13 a 253-14).

Spojení trubek na vrcholu ve tvaru V:

Pokud trubky nelze spojit, vzdálenost mezi nimi nesmí být větší než 100 mm na úrovni jejich spojení s obloukem nebo příčnou vzpěrou.



8.3.2.1.4 Výztuha sloupku čelního skla:

Musí být namontována z obou stran předního oblouku, pokud je kóta „A“ větší než 200 mm (obr. 253-15).

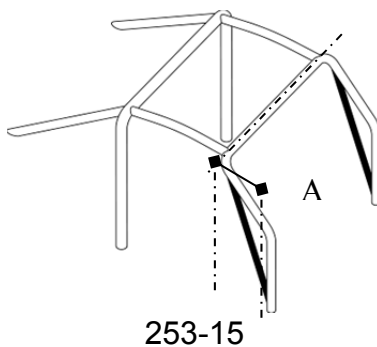
Může být zahnutá pod podmínkou, že je rovná při pohledu ze strany a úhel zahnutí nepřesáhne 20°.

Její horní okraj musí být méně než 100 mm od spojení mezi předním (bočním) obloukem a podélnou (příčnou) vzpěrou.

Její dolní okraj musí být méně než 100 mm od kotevní desky (přední) předního (bočního) oblouku (pro rozměry viz obr. 253-52).

Pro vozy homologované od 01.01.2018:

Pokud dojde k protnutí mezi touto výztuhou a vzpěrami dveří, musí být rozdělena na více částí.



8.3.2.1.5 Zesílení úhlů a spojů:

Spoje mezi:

- diagonálními vzpěrami hlavního oblouku,
- výztuhami střechy (pouze konfigurace obr. 253-12.
- výztuhami dveří (pouze konfigurace obr. 253-9),
- výztuhami dveří a zesílením sloupku čelního skla (obr. 253-15)

musí být zesíleny minimálně 2 rohovými výztuhami, odpovídajícími čl. 253-8.2.14.

Pokud vzpěry dveří a výztuha sloupku čelního skla nejsou umístěny ve stejné rovině, výztuha může být tvořena svařenými plechy pod podmínkou, že budou dodrženy rozměry v čl. 253-8.2.14.

8.3.2.2 Volitelné vzpěry a výztuha:

Není-li v článku 253-8.3.2.1 uvedeno jinak, vzpěry a výztuhy uvedené na obr. 253-16 až 253-21 a 253-23 až 253-33 jsou volitelné.

Musí být buď svařené, nebo instalované pomocí demontovatelných spojek (viz čl. 8.3.2.4).

Všechny výše uvedené vzpěry a výztuhy mohou být použity odděleně nebo ve vzájemné kombinaci.

8.3.2.2.1 Diagonály zadních vzpěr (obr. 253-20 a 253-21)

Konfigurace z obr. 253-22 je povinná, když je použita střešní výztuha podle obr. 253-14.

8.3.2.2.2 Upevňovací body předního zavěšení (obr. 253-25):

Rozšíření musí být spojena v horních upevňovacích bodech předních zavěšení.

8.3.2.2.3 Příčné vzpěry (obr. 253-26 až 253-30)

Příčné vzpěry instalované na hlavním oblouku nebo mezi zadními vzpěrami mohou posloužit k upevnění bezpečnostních pásů, v souladu s článkem 253-6.2 (použití rozebíratelných spojů je v tomto případě zakázáno).

U vzpěr uvedených na obr. 253-26 a 253-27 musí být úhel mezi středovou vzpěrou a vertikálou minimálně 30°.

Příčná vzpěra připevněná na přední oblouk může být umístěna tak vysoko, jak je to možné, ale její dolní okraj nesmí přesahovat horní část přístrojové desky.

Nesmí být umístěna pod sloupkem řízení.

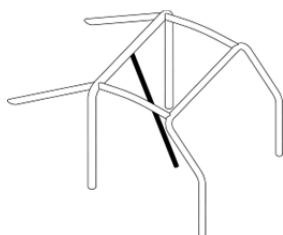
8.3.2.2.4 Výztuha úhlů nebo spojení (obr. 253-31 až 253-33):

Výztuhy musí být buď z trubek, nebo plechů ohnutých do tvaru U odpovídajících čl. 253-8.2.14.

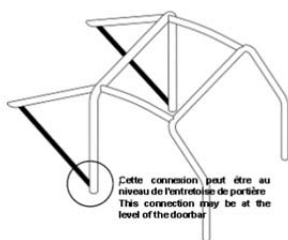
Tloušťka dílů tvořících výztuhu střech musí být minimálně 1,0 mm.

Okraje výztužných trubek nesmějí být níže nebo dále než je střed výztuh, ke kterým jsou připevněny, s výjimkou spojení předního oblouku, které mohou být připojeny ke spojení výztuha dveří/přední oblouk.

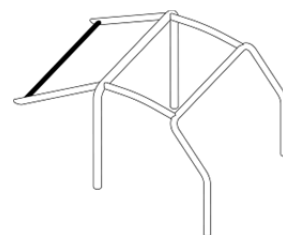
Článek 253 - BEZPEČNOSTNÍ VÝBAVA



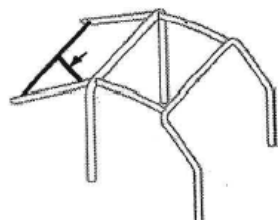
253-16



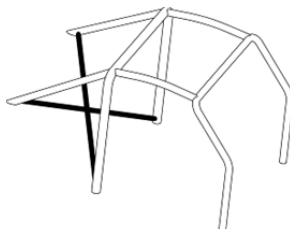
253-17



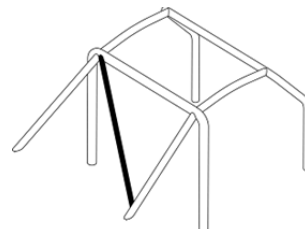
253-18



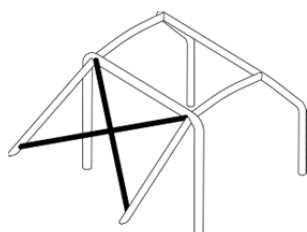
253-18B



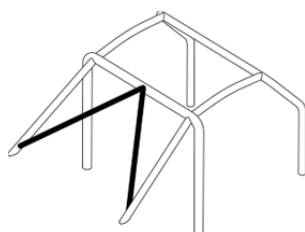
253-19



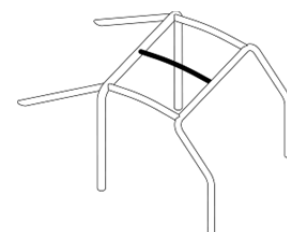
253-20



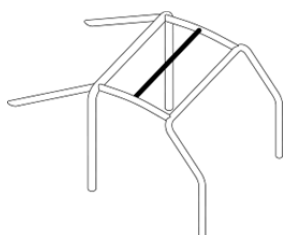
253-21



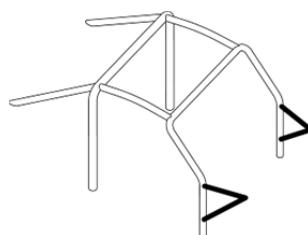
253-22



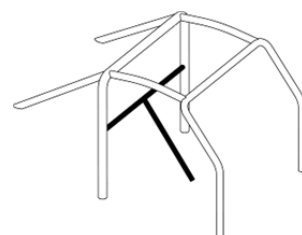
253-23



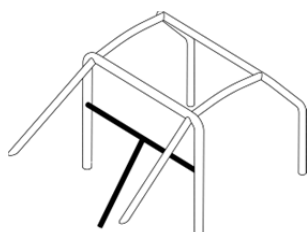
253-24



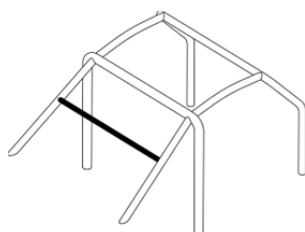
253-25



253-26



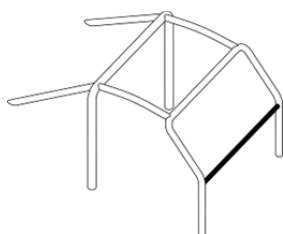
253-27



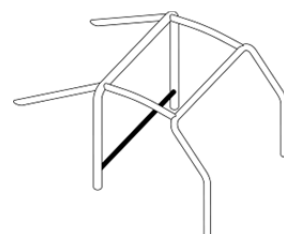
253-28



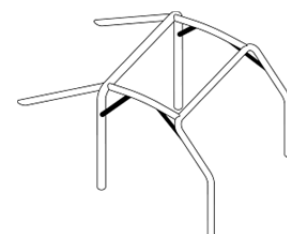
253-28B



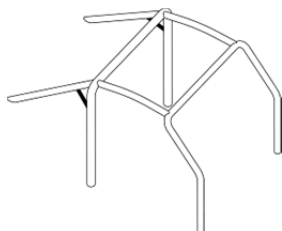
253-29



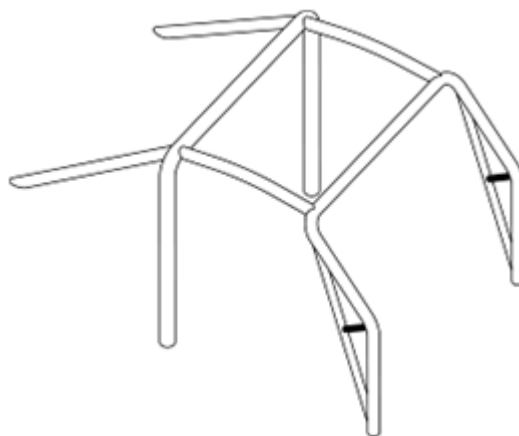
253-30



253-31



253-32



253-33

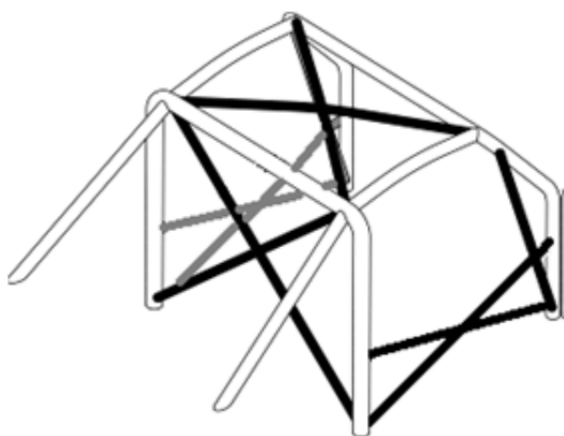
8.3.2.3 Minimální konfigurace bezpečnostní konstrukce:

Minimální konfigurace bezpečnostní konstrukce je definována takto:

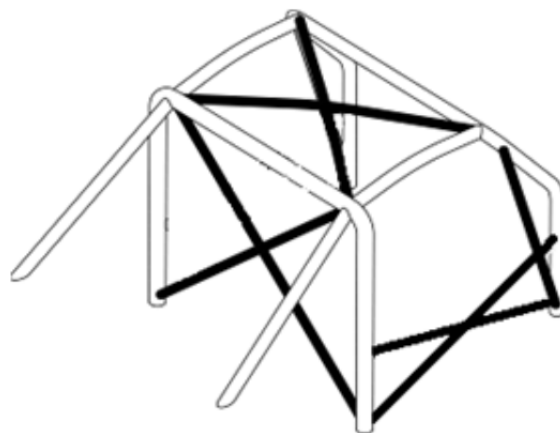
Se spolujezdcem	Bez spolujezdce
Obr. 253-35	Obr. 253-36 nebo symetricky

Základní struktura se může v souladu s čl. 8.3.1 lišit.

Vzpěry dveří a výztuha střechy se mohou lišit v souladu s čl. 253-8.3.2.1.2 a 253-8.3.2.1.3.



253-35



253-36

8.3.2.4 Rozebíratelné spoje

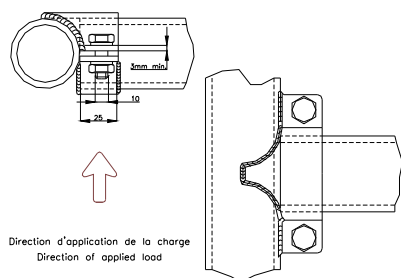
Pokud se v konstrukci bezpečnostní konstrukce v souladu s těmito předpisy použijí rozebíratelné spoje, musí vyhovovat typu schválenému FIA (viz obr. 253-37 až 253-47).

Jakmile jsou spojeny, nesmějí být svařovány.

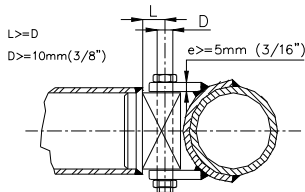
Šrouby a svorníky musí mít alespoň jakost 8.8 (norma ISO).

Rozpojitelné spoje, které odpovídají obr. 253-37, 253-40, 253-43, 253-46 a 253-47 jsou vyhrazeny k upevnění volitelných vzpěr a výztuh popsaných v čl. 253-8.3.2.2 a jsou zakázány ke spojení horních částí hlavního, předního oblouku a bočních oblouků a půloblounů.

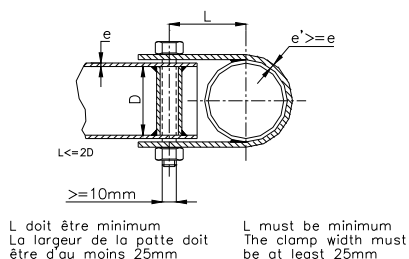
Článek 253 - BEZPEČNOSTNÍ VÝBAVA



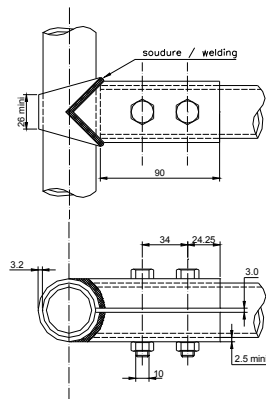
253-37



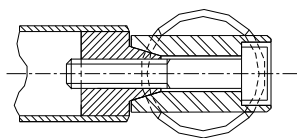
253-40



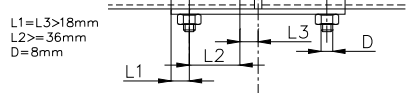
253-43



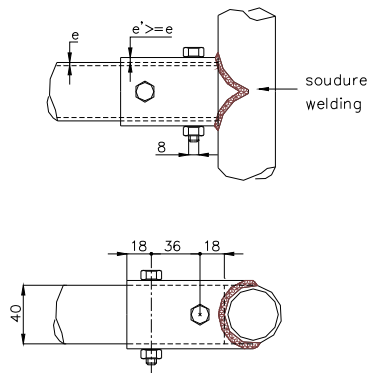
253-46



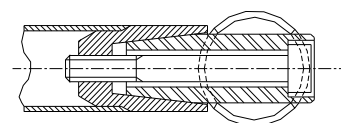
253-38



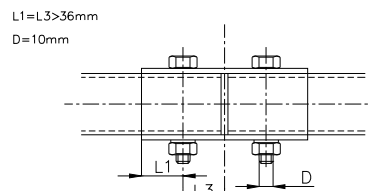
253-41



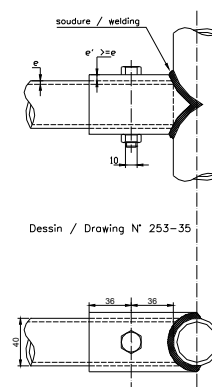
253-44



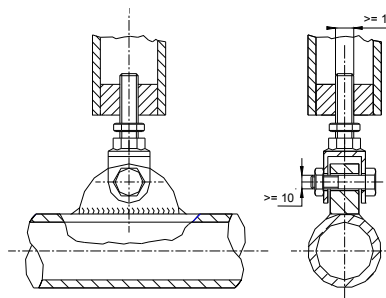
253-39



253-42



253-45



253-47

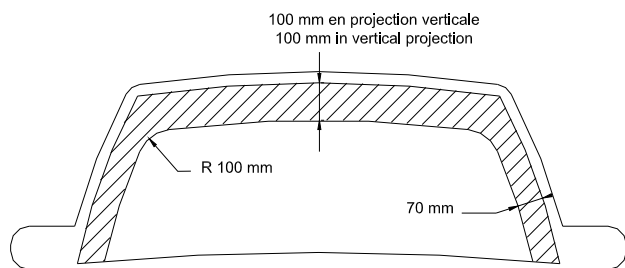
8.3.2.5 Omezení pro instalaci

Kompletní ochranné klece musí být celé umístěny podélně mezi upevněními prvků předního a zadního zavěšení, nesoucími svislé zatížení (pružiny a tlumiče).

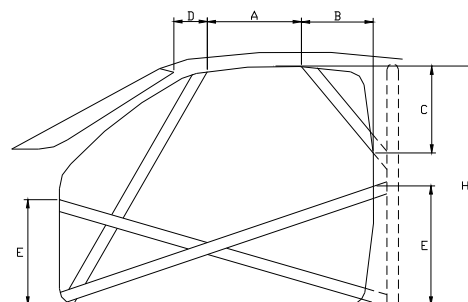
Dodatečné výztuhy přesahující tyto limity jsou povoleny mezi bezpečnostní konstrukcí a upevňovacími body zadní torzní tyče na skelet/šasi.

Každý z těchto upevňovacích bodů může být spojen s bezpečnostní konstrukcí jedinou trubkou o rozměrech 30 x 1,5 mm.

V čelním průmětu musí být výztuhy úhlu a spojení horních úhlů předního oblouku viditelné pouze přes plochu čelního skla, popsanou na obr. 253-48.



Rozměry vzhledem k okraji prosklené části
253-48



253-49

Pro vozy rally a vozy rallycrossu vybavené technickým průkazem FIA vystaveným od 01.01.2018:

Umístění zesílení konstrukce v otvoru dveří respektovat následující rozměry při pohledu ze strany (obr. 253-49):

- A minimálně 300 mm
- B maximálně 250 mm
- C maximálně 300 mm
- $E < 0,5 \times H$

8.3.2.6 Upevnění ochranné konstrukce ke skeletu/šasi

Minimální upevňovací body jsou:

- 1 pro každý sloupek předního oblouku;
- 1 pro každý sloupek bočních oblouků nebo půloblouků;
- 1 pro každý sloupek hlavního oblouku;
- 1 pro každý sloupek zadní vzpěry.

Pro dosažení účinného upevnění na skelet může být původní vnitřní obložení kolem bezpečnostních konstrukcí a jejich upevnění změněno výřezem nebo deformací.

Tato změna neumožňuje odstranit celé části čalounění nebo obložení.

Pokud je to nezbytné, lze přemístit skříň s pojistkami, aby byla umožněna montáž ochranné konstrukce.

Upevňovací body předního oblouku, hlavního oblouku, bočních oblouků nebo půloblouků:

Každý upevňovací bod musí být připevněn minimálně 3 šrouby k ocelové výztužné desce přivařené ke skeletu, o minimální tloušťce 3 mm a minimální ploše 120 cm^2 .

Plocha 120 cm^2 musí být kontaktní plochou mezi výztužnou deskou a skeletem.

Příklady jsou uvedeny na obr. 253-50 až 253-56.

Pro obr. 253-52 nemusí být výztužná deska nutně přivařená ke skeletu.

V případě obr. 253-54 mohou být boky kotevního bodu uzavřeny přivařenou deskou.

Upevňovací šrouby musí mít minimálně průměr M8 a minimální kvalitu 8.8 (norma ISO).

Upevnění musí být samojistícími maticemi nebo s pojistnými podložkami.

Úhel mezi 2 šrouby (měřeno vzhledem k ose trubky na úrovni nohy, viz obr. 253-50) nesmí být menší než 60 stupňů.

Upevňovací body zadních vzpěr:

Každá zadní vzpěra musí být upevněna minimálně 2 šrouby M8 s upevňovacími body o minimální ploše 60 cm^2 (obr. 253-57) nebo připevnění jediným dvojstřížným šroubem (obr. 253-58), s výhradou, že bude mít odpovídající průřez a odolnost a pod podmínkou, že ve sloupku bude navařena vzpěra.

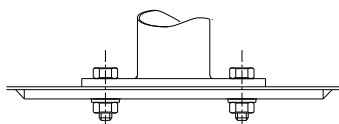
Článek 253 - BEZPEČNOSTNÍ VÝBAVA

Tyto požadavky jsou minimální:

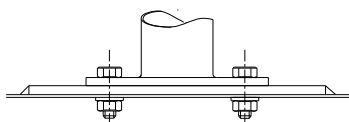
Jako doplnění mohou být použita dodatečná upevnění, opěrné desky noh oblouků mohou být přivařeny k výztužným deskám, bezpečnostní konstrukce (jak je definována v čl. 253-8.3.1) může být přivařena na skeletu/šasi.

Zvláštní případ:

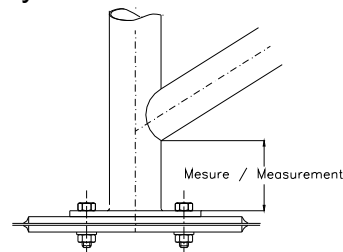
Pro skelety/šasi z jiného materiálu než ocel je jakýkoli svar mezi konstrukcí a skeletem/šasi zakázán, je povoleno pouze lepení výztužné desky na skelet/šasi.



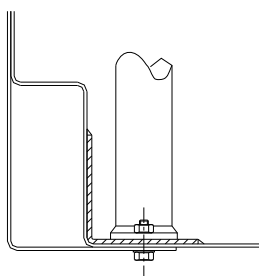
253-50



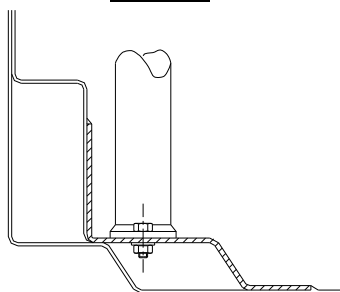
253-51



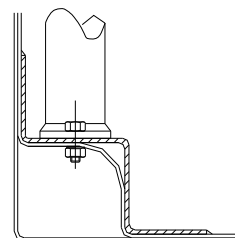
253-52



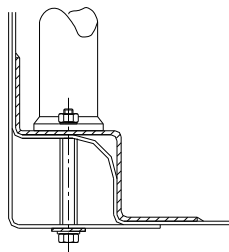
253-53



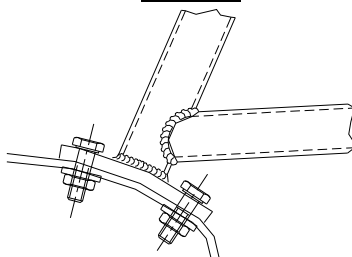
253-54



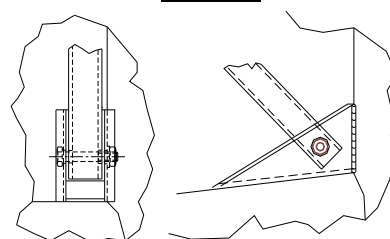
253-55



253-56



253-57



253-58

8.3.3 Specifikace trubek

Jsou povoleny pouze trubky s kruhovým průřezem.

Specifikace použitých trubek:

materiál	Minimální pevnost v tahu	Minimální rozměry (mm)	Použití
nelegovaná uhlíková ocel (viz níže) bezešvá tažená za studena obsahující maximálně 0,3 % uhlíku	350 N/mm ²	45 x 2,5 (1,75"x0,095") nebo 50 x 2,0 (2,0"x0,083")	hlavní oblouk (obr. 253-1 a 253-3) nebo boční oblouky a zadní příčná vzpěra (obr. 253-2)
		38 x 2,5 (1,5"x0,095") nebo 40 x 2,0 (1,6"x0,083")	boční půloblouky a ostatní části bezpečnostní konstrukce (kromě jiných ustanovení výše)

Pozn.: Pro nelegovanou ocel musí být maximální obsah manganu 1,7 % a pro ostatní přísady 0,6 %.

Při výběru kvality oceli je třeba věnovat pozornost zvláště tažnosti materiálu a vhodnosti pro svařování.

Ohýbání musí být provedeno za studena s poloměrem zahnutí osy trubky (měřeno v ose trubky) rovnajícím se nejméně trojnásobku průměru trubky.

Pokud je v průběhu této operace trubka tvarována do oválu, poměr mezi velkým a malým průměrem musí být minimálně 0,9.

Plocha na úrovni ohnutí musí být jednotná a zbavená zvlnění nebo trhlin.

8.3.4 Pokyny pro svařování

Svar musí být proveden po celém obvodu trubky.

Všechny svary musí být úplně provařené (nejlépe obloukem v ochranné atmosféře).

V případě použití tepelně zušlechtnuté oceli je nutno bezpodmínečně dodržet speciální předpisy výrobce pro svařování (speciální elektrody, svařování v ochranné atmosféře).

8.4 Ochranné obložení

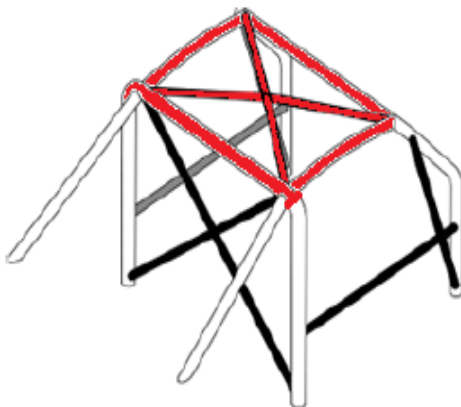
V místech, kde by tělo posádky mohlo přijít do styku s bezpečnostní strukturou, je třeba jako ochranu použít nehořlavé obložení.

Všechny trubky konstrukce označené na obr. 253-68 a všechny výztuhy střechy musejí být vybaveny obložím odpovídajícím normě FIA 8857-2001 typu A (viz technický list č. 23).

Každé obložení musí být připevněno tak, aby vzhledem k trubce nebylo pohyblivé.

Použití: pro všechny kategorie.

Pro soutěže bez spolujezdce je obložení povinné pouze na straně jezdce.



253-68

9. VÝHLED DOZADU

Výhled dozadu musí být zajištěn dvěma vnějšími zrcátky (jedno vpravo a jedno vlevo). Tato zrcátka mohou být stejná jako u sériových vozů.

Každé zrcátko musí mít odrazovou plochu minimálně 90 cm².

Vnitřní zrcátko je volitelné.

Použití: skupiny N, A, R, Super 2000 Rally a WRC.

Je povolen výřez v tělese zpětného zrcátka (maximální plocha 25 cm² na zrcátko) pro větrání prostoru pro posádku.

Na úrovni upevnění zrcátka mohou být z tohoto důvodu upraveny i dveře v maximálně rozměru, ekvivalentnímu otvoru 25 cm².

Použití: pouze pro rally, skupiny N, A, R, Super 2000 Rally a WRC.

10. TAŽNÉ OKO

Tažné oko musí být namontováno vpředu a vzadu na voze pro všechny soutěže.

Toto oko je používáno pouze v případě, že vůz se může volně pohybovat.

Oka musí být jasně viditelná a natřená žlutou, červenou nebo oranžovou barvou.

11. OKNA/SÍTĚ

11.1 Okna

Okna musí mít schvalovací značku pro běžný silniční provoz.

U vozů se 4 nebo 5 dveřmi může být mezi horní částí okna a horní částí otvoru pro okno zadních dveří namontován přechodový díl pod podmínkou, že nebude mít jinou funkci než větrání prostoru pro posádku a nepřesáhne vnější plochu okna.

Čelní sklo musí být z vrstveného skla.

Může být opatřeno jedním nebo několika průhlednými filmy (maximální celková tloušťka 400 mikronů), který je na vnější straně bezbarvý, pokud to nezakazují silniční předpisy v zemi nebo zemích, kterými vede soutěž.

Na čelním skle je povolen protisluneční pás pod podmínkou, že nebrání posádce ve výhledu na silniční signalizaci (semaforey, dopravní značky...).

Použití tónovaných skel a/nebo bezpečnostních filmů je povoleno na bočních a zadních sklech. V tomto případě musí být osoba stojící 5 m od vozu schopna vidět jezdce a to, co je uvnitř vozu.

11.1.1 Pouze pro rally:

Nejsou-li přední boční a střešní okna z polykarbonátu, je povinné použití průhledných a bezbarvých fólií o maximální tloušťce 100 mikronů.

Na zadních bočních a střešních oknech je možné použít postříbřené nebo tónované fólie (viz podmínky dále) místo průhledných a bezbarvých fólií.

Použití tónovaných nebo postříbřených filmů je povoleno na **zadních** bočních sklech, na zadním okně a na skle otevírací střechy při dodržení následujících podmínek:

- Postříbřené nebo tónované filmy použité na **předních bočních oknech a na** zadních bočních oknech musí mít otvor o ploše ekvivalentní ploše kruhu o průměru 70 mm, aby zvenčí byl vidět jezdec i obsah vozu.
- Zmínka o povolení musí být uvedena ve zvláštních předpisech soutěže.

11.2 Sítě

Pro soutěže na okruhu je povinné použití sítí připevněných k ochranné konstrukci.

Tyto sítě musí mít následující charakteristiky:

- minimální šířka pásků: 19 mm
- minimální rozměry otvorů: 25 x 25 mm
- maximální rozměry otvorů: 60 x 60 mm

Síť musí krýt okenní otvor až po rovinu procházející středem volantu.

12. BEZPEČNOSTNÍ UPEVNĚNÍ ČELNÍHO SKLA

Lze použít libovolného upevnění.

Použití: skupiny N, A.

13. HLAVNÍ ODPOJOVAČ

Hlavní odpojovač musí přerušit všechny elektrické obvody (baterie, alternátor nebo dynamo, světla, blikáče, osvětlení, elektrické ovladače atd.) a musí také zastavit motor.

Pro dieselové motory, které nejsou vybaveny vstřikovači s elektronickým ovládáním, musí být hlavní odpojovač spojen s vypínacím zařízením sání motoru.

Tento odpojovač musí být v nejiskřivém provedení a musí být možné ho ovládat zevnitř i zvenčí vozu.

Na vnější straně je ovládání povinně umístěno v dolní části jednoho ze sloupků čelního skla pro uzavřené vozy. Musí být jasně označeno červeným bleskem v modrém trojúhelníku s bílým okrajem se základnou minimálně 12 cm.

Toto vnější ovládání se vztahuje pouze na uzavřené vozy.

Použití: Povinná montáž pro všechny vozy, účastníci se rychlostních závodů na okruzích, rally nebo závodů do vrchu. Pro ostatní závody je montáž doporučena.

14. BEZPEČNOSTNÍ PALIVOVÉ NÁDRŽE SCHVÁLENÉ FIA

14.1 Specifikace FT3-1999, FT3.5-1999 nebo FT5-1999

FIA akceptuje pouze tyto specifikace.

Technické specifikace pro tyto nádrže jsou na požádání k dispozici u FIA.

14.1.1 Značení a platnost nádrží

Každá nádrž musí mít označení obsahující následující údaje:

- název normy FIA
- homologační číslo FIA
- název výrobce
- sériové číslo
- datum konce platnosti

Žádná nádrž nesmí být používána více než pět let od data výroby, pokud nebyla prověřena a znovu schválena výrobcem na další období maximálně dvou let.

Utěsněný kryt z nehořlavého materiálu, snadno přístupný a demontovatelný jen za použití nářadí, musí být instalován do ochrany nádrží, aby bylo možné ověřit datum konce platnosti.

14.1.2 Použití těchto specifikací

- Vozy skupiny N a skupiny A:

Musí být vybaveny bezpečnostní nádrží FT3-1999, FT3.5-1999 nebo FT5-1999, pokud nezbytné úpravy na voze nepřesáhnou úpravy, povolené články 254 a 255.

- Vozy ostatních skupin:

Viz technické předpisy příslušné skupiny.

- Pro všechny vozy:

Je doporučeno použití bezpečnostní pěnové gumy v nádržích FT3-1999, FT3.5-1999 nebo FT5-1999.

14.2 Nádrže s plnicím hrdlem, skupina A a N

Všechny vozy vybavené nádrží s plnicím hrdlem, procházejícím prostorem pro posádku, musí být vybaveny zpětnou klapkou homologovanou FIA.

Tato klapka typu „klapka s jedním nebo dvěma křídly“ musí být instalována v plnicím hrdle na straně nádrže.

Hrdlo je definováno jako prostředek sloužící ke spojení plnicího otvoru paliva vozu s jeho palivovou nádrží.

15. OCHRANA PROTI POŽÁRU

Mezi motorem a prostorem pro posádku musí být účinná ochranná stěna, aby se zabránilo přímému šíření plamenů v případě požáru.

Pokud je tato stěna tvořena zadními sedadly, doporučuje se je potáhnout nehořlavým materiálem.

16. SEDADLA, KOTEVNÍ BODY A DRŽÁKY SEDADEL

1. Sedadla

Všechna sedadla posádky musí být homologovaná FIA (normy 8855-1999 nebo 8862-2009), a **neměněná**.

Sedadla odpovídající normě FIA 8855-1999:

Sedadlo musí být použito v souladu s pokyny výrobce sedadla a s Technickým listem č. 12.

Limit použití je 5 let od data výroby uvedeného na povinném štítku.

Dodatečné prodloužení o 2 roky může udělit výrobce a musí být uvedeno pomocí doplňkového štítku.

V případě použití polštáře mezi homologovaným sedadlem a členem posádky je maximální tloušťka tohoto polštáře 50 mm.

- Sedadla odpovídající normě FIA 8862-2009:

Sedadlo musí být použito v souladu s pokyny výrobce sedadla a s Technickým listem č. 40.

Limit použití je 10 let od roku výroby.

Použití držáků homologovaných spolu se sedadlem je povinné.

Pouze pro rally **až do 31.12.2020** mohou být tato sedadla použita pouze s držáky homologovanými výrobcí automobilů ve VO.

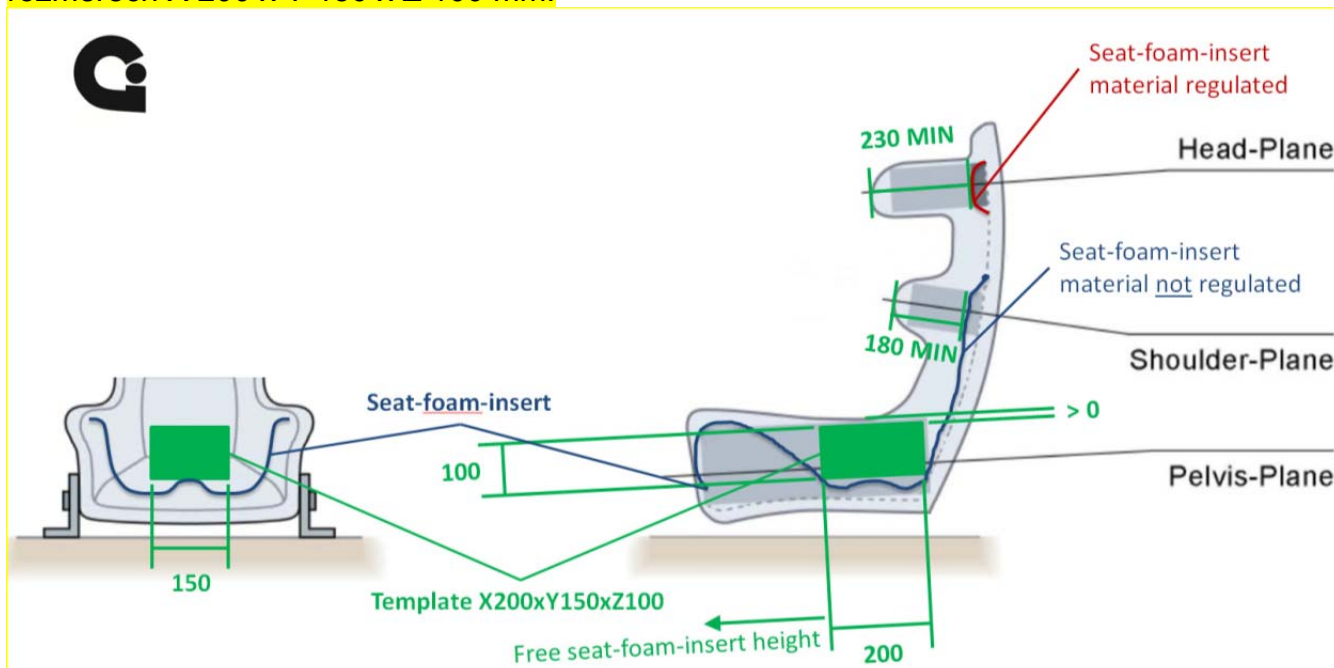
Pokud je mezi jezdce a homologovaným sedadlem použita pěnová vložka, musí být minimální boční opěra pro hlavu jezdce, ramena a pánev garantována následujícím způsobem:

- min. 230 mm u boční opěry hlavy podle roviny hlavy.

- min. 180 mm u boční opěry sedadla pro ramena podle roviny ramen.

- min. 100 mm na výšku u boční opěry sedadla pro pánev podle roviny pánve a v minimální délce 200 mm.

Tento požadavek musí být ověřen za použití šablony ve tvaru rovnoběžnostěnu o rozměrech X 200 x Y 150 x Z 100 mm.



Copyright©2017 by Global Institute - All rights reserved

Drawing taken from "GT_Seat_Foam_Inserts_Regulation_Proposal_for_8862_Seats_v1.4.pptx" 2016.10.20

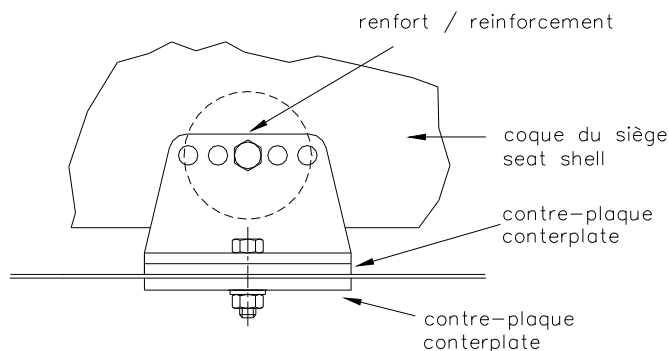
2. Ukotvení pro upevnění držáků sedadel

Pokud jsou změněna původní upevnění nebo držáky, nové díly musí být buď schválené pro toto použití výrobcem sedadel, nebo musí odpovídat dále uvedeným specifikacím:

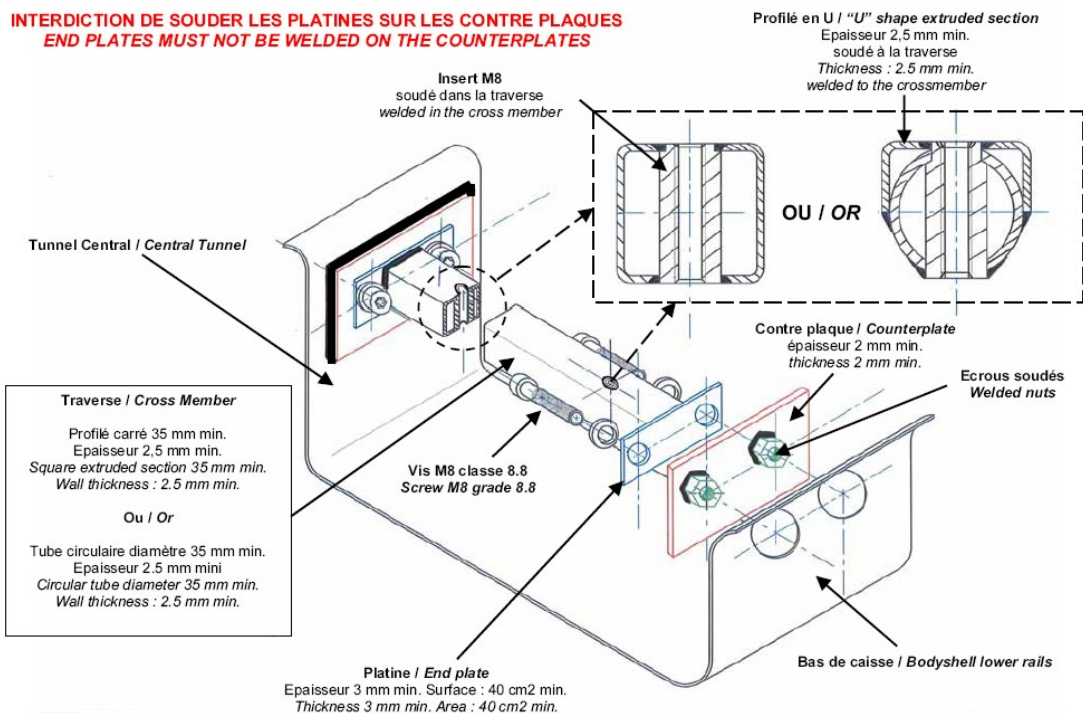
Držáky sedadel musí být upevněny ke kotevním bodům pro upevnění sedadel minimálně 4 úchyty na sedadlo, za použití šroubů o minimálním průměru 8 mm a v souladu s pokyny uvedenými na Technickém listu použitelném pro použité sedadlo (viz „držáky k použití“).

Držáky sedadel musí být upevněny:

- buď na kotevních bodech pro upevnění sedadel použitých na původním voze.
- Přímo na skeletu/šasi v souladu s obr. 253-65.
Minimální kontaktní plochy mezi držákem, skeletem/šasi a podložkou činí 40 cm² pro každý upevňovací bod.
- nebo na kotevních bodech pro upevnění sedadel odpovídajících obrázku 253-65B.
- nebo na kotevních bodech pro upevnění sedadel homologovaných výrobcem ve VO (v těchto případech mohou být původní kotevní body odstraněny).



obr. 253-65



obr. 253 – 65B

POKYNY PRO MONTÁŽ

- 1 – Vyvrtejte otvory (průměr větší než průměr matic) do vnitřního prahu a do stěny středového tunelu.
 - 2 – Přivařte matice na podložky a poté tyto přivařte na vnitřní práh a stěnu středového tunelu.
 - 3 – Přivařte 2 závitové vložky na příčky a poté přivařte 2 destičky na její konce.
 - 4 – Vše upevněte 4 šrouby M8 třídy 8.8, které se našroubují na přivařené matice.
3. Pokud jsou použity rychlorozpínací systémy, musí odolat horizontální a vertikální síle 18 000 N, které ovšem nejsou aplikovány současně.
Pokud jsou pro nastavení sedadel použity kolejnice, musí být takové, jaké dodává výrobce pro homologovaný vůz nebo sedadlo.

4. Upevnění držáků sedadla k sedadlu

Upevnění mezi sedadlem a držáky musí být tvořeno 4 úchyty, 2 vpředu, 2 v zadní části sedadla, za použití šroubů s minimálním průměrem 8 mm a výztužemi, začleněnými do sedadla.

Každý úchyt musí odolat zatížení 15 000 N v jakémkoli směru.

5. Rozměry držáků a podložek

Minimální tloušťka materiálu držáků a podložek je 3 mm pro ocel a 5 mm pro lehké slitiny.

Minimální podélný rozměr každého držáku je 6 cm.

17. PŘETLAKOVÉ VENTILY

Přetlakové ventily na kolech jsou zakázány.

18. SPECIFICKÉ POŽADAVKY PRO VOZIDLA S ELEKTRICKÝM POHONEM

18.1 Elektrická bezpečnost obecně

a) Musí být zajištěno, že ani jediné selhání elektrického nebo hybridního systému nemůže být příčinou úrazu elektrickým proudem, ohrožujícího život osob a že použité součásti nemohou způsobit zranění a to bez ohledu na okolnosti a podmínky (déšť, atd.) používání. K úrazu nesmí dojít ani při špatné funkci systému.

b) Součásti použité k ochraně osob nebo předmětů musí bezpečně plnit svou funkci po odpovídající dobu.

c) V systému třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10) nesmí být aktivní živé vodivé části.

d) Ochrana v případě přímého dotyku musí být zajištěna jedním a/nebo druhým z následujících prostředků (norma ISO/DIS 6469-3.2:2010):

- hlavní izolace živých dílů (2.15);

- překážky/kryty bránící v přístupu k živým dílům.

Překážky/kryty mohou být vodivé či nevodivé.

e) V případě, že napětí elektrického okruhu patří do třídy napětí B (2.9), musí být na ochranných obalech veškerého elektrického vybavení, které může být pod vysokým napětím nebo v jeho sousedství, výstražný symbol „Vysoké napětí“ (viz obr. 1). Na tomto symbolu musí být černý blesk ve žlutém trojúhelníku s černým okrajem v souladu s normou ISO 7010. Okraje trojúhelníku musí mít minimálně 12 cm, ale mohou být zmenšeny v případě, že symbol musí být umístěn na díly malých rozměrů.



Obr. 1

Označení součástí a okruhů třídy napětí B

f) Všechna elektrická a elektrická hybridní vozidla musí odpovídat vnitrostátním předpisům země, ve které se koná podnik, co se týče standardizace a kontroly elektrických zařízení. Elektrická bezpečnost elektrických a elektrických hybridních závodních vozů musí odpovídat nejvyšším normám platným pro silniční vozidla, které jsou tak minimálním požadovaným kritériem.

18.2 Ochrana kabelů, potrubí, konektorů, spínačů, elektrického vybavení

a) Kabely elektrického vybavení musí být chráněny před jakýmkoli rizikem mechanického poškození (kameny, koroze, mechanická porucha atd.) a proti jakémukoli riziku požáru, pokud jsou upevněny uvnitř karoserie.

b) Součásti a kabely třídy napětí B musí odpovídat průřezům podle normy CEI 60664 co se týče vzdálenosti, povrchové vzdálenosti (příloha J – čl. 251.3.1.13) a pevné izolace nebo musí splňovat výdržné napětí v souladu s testem výdržného napětí uvedeným v normě ISO/DIS 6469-3.2:2010.

c) Zástrčku musí být možné fyzicky zapojit jen do odpovídající zásuvky ze všech dostupných.

18.3 Ochrana proti prachu a vodě

Všechny části elektrického vybavení musí být chráněny za použití třídy krytí IP (viz např. ISO 20653), specifikované v příslušné třídě vozidel uvedené v příloze J. Musí být ovšem použito krytí typu IP55 (plně vyzkoušené proti prachu a stříkající vodě).

18.4 Dobíjecí systém uchovávání energie (RESS)

18.4.1 Koncepce a instalace

a) Každá skupina uvedená v čl. 251 přílohy J, kategorie I nebo kategorie II, používající elektrický pohon, musí v příslušném článku přílohy J specifikovat maximální hmotnost a/nebo energetický obsah RESS.

b) RESS by měl být uložen uvnitř kabiny pro přežití vozidla. Pokud není RESS umístěn uvnitř kabiny pro přežití, jeho umístění a montáž musí odpovídat předpisům pro crash testy a musí být schváleny FIA.

c) Je povinný crash test s falešným RESS. Jeho hmotnost a pevnost musí být identické s původním RESS. Musí zahrnovat všechny součásti s výjimkou prvků baterie, které musí být nahrazeny falešnými prvky stejné velikosti a stejné hustoty.

d) Výrobce vozu musí jakýmkoli způsobem prokázat, že RESS instalovaný ve vozidle byl zkonstruován tak, aby i v případě nehody:

- byla zaručena mechanická a elektrická bezpečnost RESS a
- ani RESS ani samotné upevnění nebo jeho kotevní body se nemohly uvolnit.

e) Podmínky pro crash test jsou definovány v příslušné třídě a oddělení bezpečnosti FIA.

f) Oddíly RESS musí být koncipovány tak, aby se předešlo zkratu vodivých dílů v případě deformace nějaké součásti nebo oddílu RESS; musí být eliminováno veškeré riziko proniknutí nebezpečných kapalin do prostoru pro posádku. Tyto oddíly musí kompletně obklopotvat RESS, s výjimkou větracích otvorů vedoucích ven a musí být z materiálu odolného vůči ohni (M1; eurotřída A2s1d1), robustní a nepropustné pro kapaliny z RESS.

g) Uvnitř každého oddílu RESS musí být zabráněno tvorbě hořlavé koncentrace plyn/vzduch nebo prach/vzduch. Musí zde být větrací systém odvádějící plyn, který mohou vyprodukovat 3 články baterie za 10 sekund během tepelného lavinového jevu (údaje sdělené výrobcem prvků). Plyny musí být odváděny v zadní části vozu.

h) RESS musí být možné manuálně izolovat od elektrického okruhu minimálně pomocí dvou nezávislých systémů (např. relé, detonátory, spínače, manuální jistič atd.). Musí zde být minimálně jeden systém manuální a jeden systém automatický (kontrolovaný BMS, ECU ...).

i) RESS musí zahrnovat dva nezávislé systémy, aby se zabránilo přepětí.

j) Všechny přístupné vodivé části RESS a kabeláže musí mít dvojí izolaci.

k) Na každém oddílu elektrického okruhu musí být výstražný symbol „Vysoké napětí“ (viz čl. 18.1e).

l) Izolace kabelů musí mít provozní teplotu mezi -20 °C a +150 °C.

18.4.2 Vzdálenost a povrchová vzdálenost

Toto ustanovení pocházející z normy ISO 6469-1: 2009 se týká dodatečného nebezpečí svodového proudu mezi připojovacími svorkami RESS, včetně jakéhokoli připojení vodiče spojeného s nimi a jakékoli vodivé části (příloha J – čl. 251.3.1.17), kvůli riziku úniku elektrolytu nebo dielektrika za normálních podmínek fungování (viz obr. 2).

Toto ustanovení se nevztahuje na maximální provozní napětí (příloha J – čl. 251.3.1.9) okruhu (příloha J – čl. 251.3.1.14) nižší než 60 V DC.

V případě absence rizika úniku elektrolytu musí být RESS koncipován v souladu s normou CEI 60664-1. Stupeň znečištění musí být přizpůsoben rozsahu použití.

V případě rizika úniku elektrolytu se doporučuje, aby povrchová vzdálenost (2.12) byla následující (viz obr. 2):

a) V případě povrchové vzdálenosti mezi dvěma připojovacími svorkami RESS:

$d > 0,25 U + 5$, kde:

d je povrchová vzdálenost měřená na zkoušeném RESS, v milimetrech (mm);

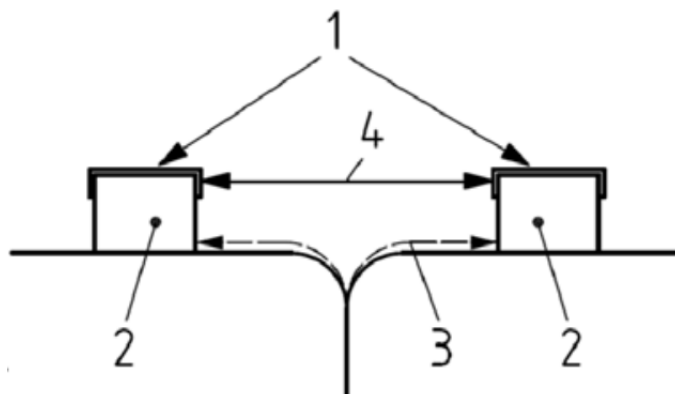
U je maximální provozní napětí mezi dvěma spojovacími svorkami RESS, ve Voltech (V).

b) V případě povrchové vzdálenosti mezi částmi pod napětím (příloha J – čl. 251.3.1.16) a uzemněním elektrického šasi (příloha J – čl. 251.3.1.15):

$d \geq 0,125 U + 5$, kde:

d je povrchová vzdálenost mezi díly pod napětím a elektrickým šasi, v milimetrech (mm);

U je maximální provozní napětí mezi dvěma připojovacími svorkami RESS, ve Voltech (V). Vzdálenost (příloha J – čl. 251.3.1.12) mezi vodivými plochami musí být minimálně 2,5 mm.



Obr. 2

Povrchová vzdálenost a vzdálenost

1 vodivý povrch

2 připojovací svorka (pack RESS nebo RESS)

3 povrchová vzdálenost

4 vzdálenost

18.4.3 Montáž baterií a ultra (super) kondenzátorů

Prvky baterie a kondenzátorů musí být správně namontované, aby byly schopné projít crash testem, aniž by došlo k velké mechanické deformaci způsobující selhání prvku.

18.4.4 Specifická ustanovení pro baterie

Články baterie musí být certifikované jako odpovídající přepravním normám OSN, které jsou minimálními požadavky, co se týče protipožární bezpečnosti a toxicity.

18.4.4.1 Elektrochemie

Je povolen jakýkoli typ elektrochemie pod podmínkou, že ji FIA posoudí jako bezpečnou.

a) Základní požadavky v oblasti bezpečnosti a chemie baterie musí být předloženy FIA tři měsíce před první soutěží, při které má být použita, pokud její chemie není uvedena na následujícím seznamu:

- olovo-kyselina
- zinek-brom
- nikl-metal-hydrid
- lithium (lithium-ion a lithium polymer).

b) Jakákoli změna prvku, modulu nebo packu homologované baterie je zakázána.

c) U baterií olovo-kyselina jsou povoleny pouze typy regulované pomocí ventilu (typu gel).

d) Lithiové baterie musí být vybaveny systémem řízení baterií. Specifická ustanovení jsou uvedena v čl. 18.4.4.2.

e) Soutěžící musí předložit dokumenty předané výrobcem baterie a packu (modulu), specifikující relevantní údaje.

f) Dodavatel článku musí poskytnout bezpečnostní pokyny pro elektrochemii.

g) Bezpečnost článku v kombinaci se systémem řízení baterií (čl. 18.4.4.2) je požadována, pokud článek musí mít certifikaci OSN pro leteckou přepravu.

h) Soutěžící musí předložit plán zásahu uvádějící, jak zacházet s packem baterií v případě přehřátí (požáru) a nárazu.

18.4.4.2 Systém řízení baterií

a) Systém řízení baterií (BMS) je důležitým bezpečnostním systémem začleněným do packu baterií. Musí být stále připojen k článkům a packu baterie, s výjimkou expedice, nebo pokud je v pohotovosti.

b) Obecně musí BMS odpovídat chemii baterie, jak to doporučuje výrobce článků baterie.

c) Pro články podléhající tepelnému lavinovému jevu je přísně zakázáno používat články (moduly) mimo specifikace stanovené výrobcem.

d) V systému řízení baterií musí být zahrnuta kontrola teploty, aby se předešlo jakémukoli tepelnému lavinovému jevu při přetížení nebo selhání baterií.

e) Vytváření tepla za podmínek prvního selhání, které může představovat nebezpečí pro osoby, je třeba vhodnými opatřeními zabránit, např. sledováním proudu, napětí nebo teploty.

f) BSM je bezpečnostní systém; musí detekovat interní selhání a spustit snížení výkonu dodávaného baterií/do baterie nebo baterii odpojit, pokud její fungování není pokládáno za bezpečné.

g) Spojení článků baterie do jednoho packu musí provést výrobce disponující vhodnou technologií. Specifikace packu baterie, modulů a článků, jakož i dokument, v němž výrobce potvrzuje bezpečnost takto vyrobeného packu baterie, musí být předem prověřeny a schváleny ASN.

18.4.5 Specifická ustanovení pro ultra (super) kondenzátory

a) Soutěžící musí předložit veškeré dokumenty týkající se typu kondenzátoru.

b) Není povolena žádná změna samotného kondenzátoru nebo homologovaného modulu či packu baterie.

c) Soutěžící musí předložit dokumenty týkající se bezpečnosti, které mu předal výrobce kondenzátoru a packu baterie (modulu).

d) Soutěžící musí předložit plán zásahu uvádějící, jak zacházet s packem baterie v případě přehřátí (požáru) nebo nárazu.

18.4.6 Specifická ustanovení pro setrvačníky

a) Soutěžící musí jakýmkoli způsobem prokázat, že oddíl setrvačníku je dostatečně pevný, aby odolal selhání systému, např. roztržení rotoru při maximální rychlosti.

b) Soutěžící musí garantovat bezpečnost jezdce (a spolujezdce) pro všechny podmínky, v nichž se vozidlo nachází, i v případě nárazu.

c) Soutěžící musí předložit dokumenty vztahující se k bezpečnosti a předané výrobcem setrvačníku.

18.5 Výkonová elektronika

Výkonová elektronika (měnič, chopper) musí být koncipována s nezbytným vybavením pro zjištění větších selhání, např. zkraty, předpětí/podpětí. Musí zahrnovat mechanismus umožňující přerušit systém elektrického pohonu, pokud je zjištěno vážné selhání.

18.6 Elektrické motory

Musí být přijata opatření nebo instalována zařízení, aby bylo dosaženo co možné nejlepší stability vozu v případě zablokování jednoho kola v důsledku poruchy fungování elektrického pohonu nebo elektrického motoru.

- Jediný motor konvenčně pohání hnací nápravu s diferenciálem (jedná se o dobře přijímané a velice spolehlivé řešení).
- Motor je spojen s jedním hnacím kolem pomocí spojky (střížný kolík) a planetového soukolí.
- V případě zablokování jednoho kola může automatický systém zablokovat opačné kolo nápravy.

18.6.1 Kapacitní vazba

a) Kapacitní vazby mezi potenciálem třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10) a elektrickým šasi (příloha J – čl. 251.3.1.15) obecně vyplývají z kondenzátorů Y, používaných z důvodů EMC nebo parazitních kapacitních vazeb.

Podle normy ISO/DIS 6469-3.2:2010:

- pro proudy DC způsobené vybitím tohoto typu kapacitních vazeb při kontaktu s vysokým napětím DC, musí být energie celkové kapacity mezi jakýmkoli dílem pod napětím třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.16) a elektrickým šasi (příloha J – čl. 251.3.1.15) $< 0,2 \text{ J}$ při maximálním provozním napětí (příloha J – čl. 251.3.1.9). Celková kapacita by se měla počítat podle plánovaných hodnot dílů a připojených součástí.
- pro proudy AC vyvolané jejich kapacitními vazbami při kontaktu vysokého napětí AC nesmí proud AC v těle přesáhnout 5 mA, měření v souladu s normou CEI 60950-1.

b) Každý motor poháněný měničem (chopper, výkonová elektronika) má kapacitní vazbu na svou skříň atd. se stupněm závislým na jeho koncepci. Cílem je vždy minimalizovat tento jev, který znamená ztrátu energie, ale který nelze eliminovat.

c) Kapacitní vazba zavedená rozloženými kapacitami C_C (viz obr. 3) vychází v tok střídavého proudu i_{ac} mezi elektrickým okruhem a elektrickým šasi, včetně karoserie. V důsledku toho musí být vytvořeno negalvanické spojení se spojovacím kondenzátorem C_B mezi elektrickým okruhem a uzemněním šasi, aby se omezilo maximální alternativní napětí U_{ac} mezi uzemněním elektrického okruhu a šasi na úrovni bezpečného napětí nižšího než 30 V AC rms.

Spojovací kondenzátor C_B a koncentrované vazební kapacity C_C představují dělič střídavého napětí pro výstupní napětí invertoru U_{INV} . V důsledku toho se střídavé napětí izolační bariéry U_{ac} vypočte takto:

$$U_{ac} = U_{INF} \frac{C_C}{C_B + C_C}$$

Výše uvedený výpočet udává odhad napětí izolační překážky U_{ac} , protože střídavý proud i_{ac} zdaleka není sinusový. Měření tak musí prokázat, že napětí U_{ac} je sníženo spojovacím kondenzátorem C_B (viz obr. 3, obr. 4 a obr. 5, možný vzorec: $C_B = C_{B1} + C_{B2}$, viz obr. 6) na bezpečné úrovni napětí nižší než 30 V AC rms.

Viz příklad přibližného odhadu minimální hodnoty spojovacího kondenzátoru $C_{B \min}$:

Pokud bereme: $U_{INF} = 500 \text{ V AC}$, rozdělené kapacitní vazby jsou $C_C = 3 \text{ nF}$ a maximální povolené napětí pro izolační bariéru je $U_{ac} = 30 \text{ V rms}$.

Pak se minimální hodnota spojovacího kondenzátoru $C_{B \min}$ vypočte takto:

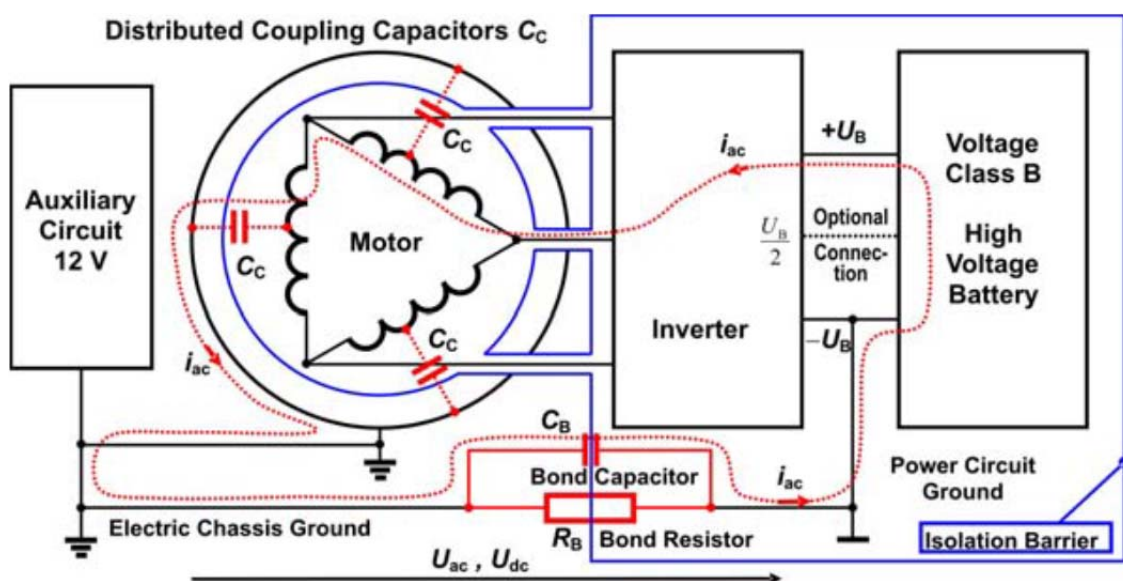
$$C_{B \min} = C_C \left(\frac{U_{INV}}{U_{ac \max}} - 1 \right) = 3 \text{ nF} \left(\frac{500 \text{ V}}{30 \text{ V}} - 1 \right) = 47 \text{ nF}$$

d) Spojovací kondenzátor R_B (viz obr. 3, obr. 4 a obr. 5, možný vzorec:

$$R_B = \frac{R_{B1} \cdot R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}}$$

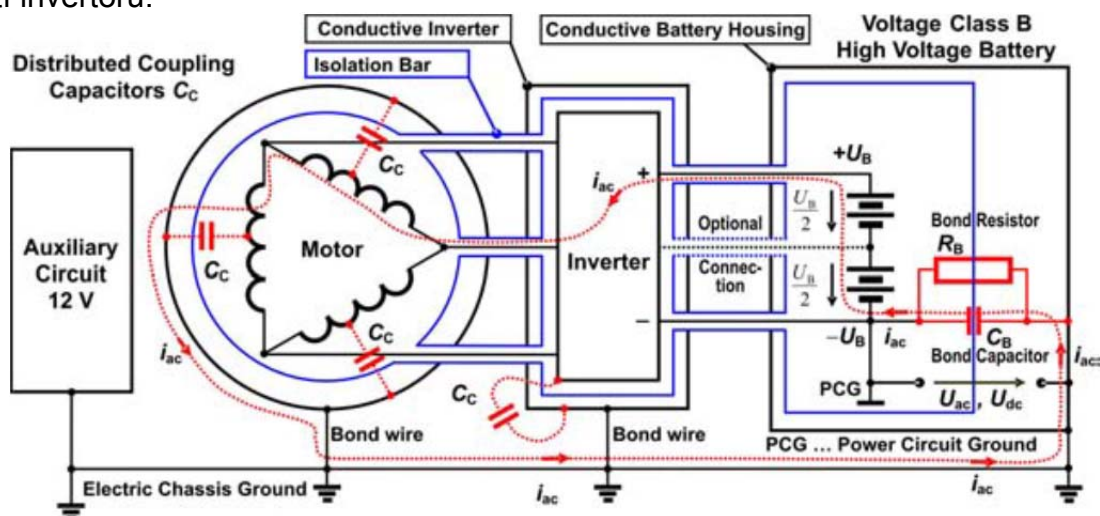
viz obr. 6) omezuje napětí DC U_{dc} procházející izolační překážkou mezi elektrickým okruhem a uzemněním šasi. Hodnota spojovacího kondenzátoru by měla být minimálně 500 Ω/V vzhledem k maximálnímu provoznímu napětí $+U_B$ systému třídy napětí B (zatížení). Postup měření pro kontrolu hodnoty spojovacích kondenzátorů R_{B1} a R_{B2} je uveden v dohodě EHS ECE-R 100/01 (WP.29/2010/52), listopad/prosinec 2010, příloha 4 „Metoda měření izolačního odporu“ a v normě ISO 6469-1:2009(E), čl. 6.1 „Izolační odpor RESS“.

e) Výrobce může nabídnout vlastní technické řešení, které musí být schváleno FIA.



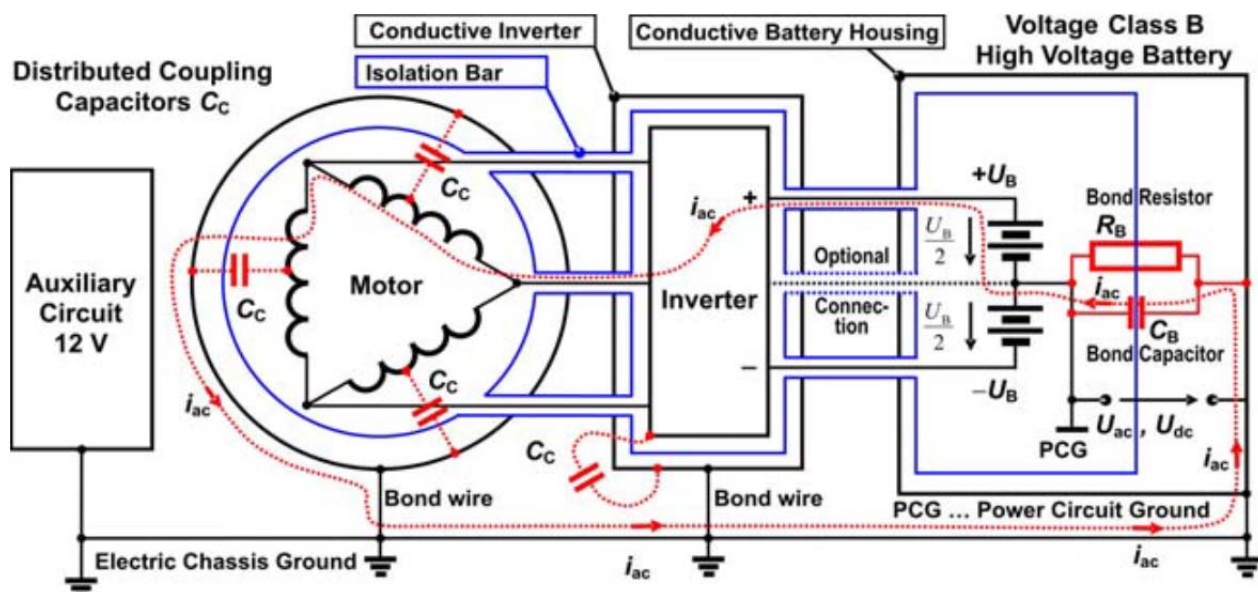
Obr. 3

Nevodivá skříň invertoru a prostor pro baterie. Vzhledem ke kapacitám rozděleným mezi vinutí statoru, rotor a skříň se kapacitní vazba dělí na tok střídavého proudu i_{ac} přes izolační překážku mezi elektrickým obvodem a elektrickým šasi. Spojovací kondenzátor C_B vhodné velikosti snižuje napětí U_{ac} na úroveň bezpečného napětí. Jmenovité napětí spojovacího kondenzátoru musí být specifikováno minimálně pro maximální výstupní napětí invertoru.



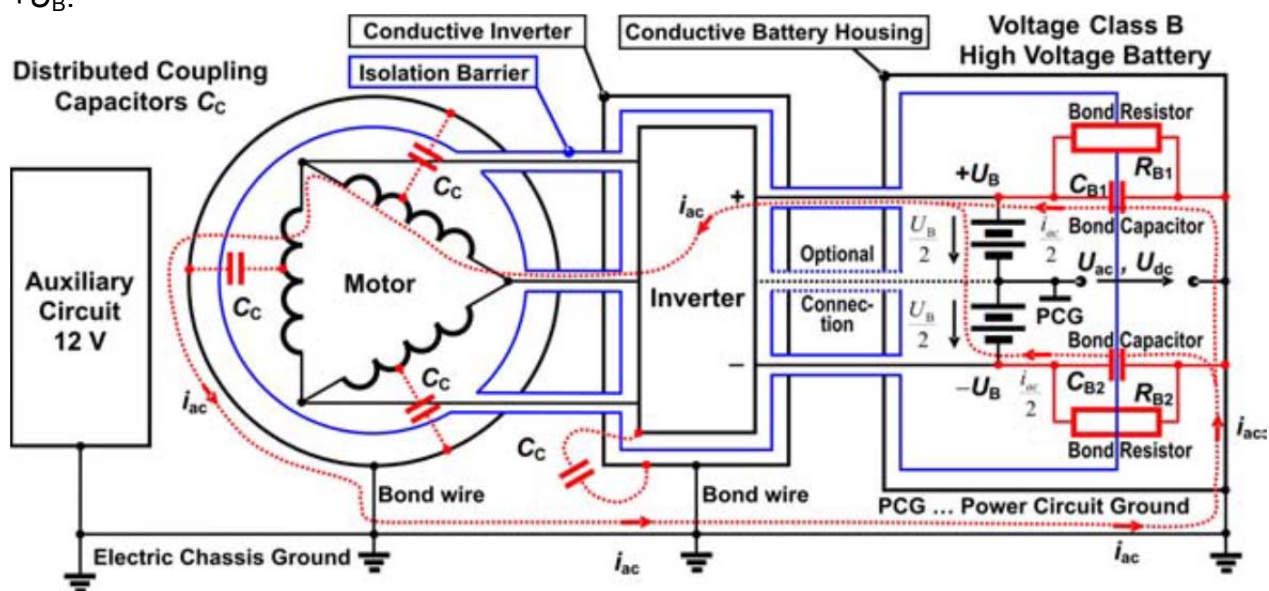
Obr. 4

Vodivá skříň invertoru a prostor pro baterie jsou připojeny ke kostře elektrického šasi. Spojovací kondenzátor R_B a spojovací kondenzátor C_B jsou připojeny od kostry elektrického šasi na kostru elektrického okruhu, tedy v tomto případě baterie mínus $-U_B$.



Obr. 5

Vodivá skříň invertoru a prostor pro baterie jsou připojeny ke kostře elektrického šasi. Spojovací kondenzátor R_B a spojovací kondenzátor C_B jsou připojeny od kostry elektrického šasi na kostru elektrického okruhu, tedy v tomto případě 50 % napětí baterie $+U_B$.



Obr. 6

Vodivá skříň invertoru a prostor pro baterie jsou připojeny ke kostře elektrického šasi. Spojovací kondenzátory R_{B1} a R_{B2} a spojovací kondenzátory C_{B1} a C_{B2} jsou připojeny od kostry elektrického šasi ke svorkám baterie $+U_B$ a $-U_B$, z čehož vyplývá kostra elektrického okruhu 50 % napětí baterie $+U_B$.

18.7 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- a) Žádná část elektrického vybavení nesmí mít napětí nad limity třídy napětí B (2.9).
- b) Norma ISO/DIS 6469-3.2:2010: Obecně musí být přístupné vodivé části elektrického vybavení třídy napětí B, včetně vodivých překážek/obalů, spojeny s elektrickým šasi pro vyrovnání potenciálu v souladu s následujícími požadavky:
- Všechny součásti tvořící cestu proudu vyrovnání napětí (vodiče, spoje) musí odolat maximálnímu proudu v případě jediného selhání.
 - Odpor cesty vyrovnání napětí mezi dvěma přístupnými vodivými částmi elektrického okruhu třídy napětí B, kterých se může současně dotýkat jedna osoba, nesmí být vyšší než $0,1 \Omega$.
- c) Žádná část šasi nebo karoserie by neměla být použita jako zpětná dráha proudu, s výjimkou poruchových proudů.
- d) Mezi kostrou elektrického obvodu a šasi (karoserií) vozidla je povoleno maximálně 60 V DC nebo 30 V AC.
- e) Elektronický systém kontroly musí trvale kontrolovat úroveň napětí mezi kostrou šasi (= pomocná výkonová kostra) a kostrou elektrického okruhu. Pokud kontrolní systém zjistí napětí DC nebo AC nad 60 V DC nebo 30 V AC, s frekvencí nižší než 300 kHz, musí kontrolní okruh okamžitě reagovat (do 50 ms) a spustit kroky, které budou specifikovány pro každou třídu vozidel.

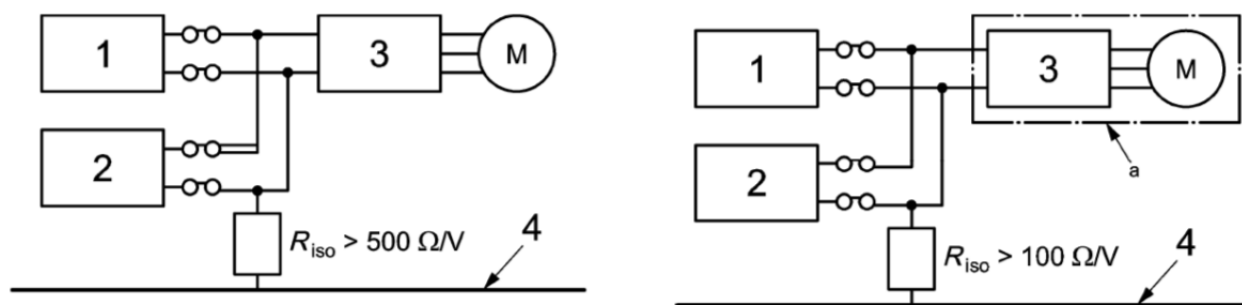
18.8 Ekvipotenciální spojení

- a) Aby se omezily účinky režimu selhání, v němž je vysoké napětí v AC připojeno k systému nízkého napětí vozidla, je nezbytné, aby všechny hlavní vodivé části karoserie měly ekvipotenciální spojení se šasi vozidla před kabely nebo vodivé části odpovídajících rozměrů.
- b) Spojení je požadováno pro všechny součásti, k nimž je připojen nebo v jejich blízkosti prochází vodič, kabel nebo pás, který může vést proud jediným bodem závady v izolaci a kterého se mimo jiné může dotknout jezdec sedící ve vozidle, mechanik při zastavení v boxech nebo traťový komisař nebo lékařský personál při záchranných operacích.
- c) Všechny součásti vyžadující ekvipotenciální spojení budou připojeny k hlavnímu bodu kostry (příloha J – čl. 251.3.1.15.1) s odporem umožňujícím zabránit nebezpečnému kontaktnímu napětí (30 V AC) v případě selhání spojení AC na určité úrovni parazitní kapacity.
- d) Hlavní bod kostry (2.14.1) musí být specifikován případ od případu pro každou třídu vozidel s elektrickým pohonem v příslušném článku přílohy J.

18.9 Požadavky týkající se izolačního odporu

Norma ISO/DIS 6469-3.2:2010: pokud zvolená ochranná opatření vyžadují minimální izolační odpor, je tento minimálně $100 \Omega/V$ pro okruhy DC a minimálně $500 \Omega/V$ pro okruhy AC. Referencí je maximální provozní napětí (příloha J – čl. 251.3.1.9).

Pozn.: K riziku úrazu elektrickým proudem dojde, pokud elektrický proud, podle hodnoty a délky, projde lidským tělem. Škodlivým účinkům lze zabránit, pokud je proud v zóně DC-2 na obr. 22 v DC nebo v zóně AC-2 na obr. 20 v AC (norma CEI/TS 60479-1, 2005). Vztah mezi nebezpečnými proudy procházejícími tělem a jinými formami vln a frekvencí je popsán v normě CEI/TS 60479-2. Izolační odpory $100 \Omega/V$ v DC nebo $500 \Omega/V$ v AC umožňují průchod tělem pro proudy respektive 10mA a 2 mA.



- 1 – Systém palivového článku
 2 – Trakční baterie
 3 – Invertor
 4 – Šasi elektrického vozidla
 A – Okruh AC

Obr. 7

Požadavky na izolační odpor pro systémy třídy napětí B s elektricky připojenými okruhy AC a DC.

Pozn.: Na obrázku je příklad hybridního elektrického vozidla s palivovým článkem (FCHEV).

Aby byl dodržen výše uvedený požadavek úplnosti okruhu, je nezbytné, aby každá součást měla vyšší izolační odpor, podle počtu součástí a struktury okruhu, k němuž patří. Pokud jsou elektrické okruhy DC a AC třídy napětí B elektricky připojeny (viz obr. 7), musí být dodržena jedna ze dvou následujících možností:

- varianta 1: odpovídat minimálně hodnotě 500 Ω/V požadované pro kombinovaný okruh; nebo
- varianta 2: odpovídat minimálně hodnotě 100 Ω/V požadované pro elektricky připojený okruh, pokud je pro okruh AC použito minimálně jedno z opatření dodatečné ochrany, definovaných v čl. 18.9.1.

18.9.1 Dodatečná ochranná opatření pro okruh AC

Následující opatření, jednotlivě nebo kombinovaná, na doplnění k základním opatřením popsaným v bodě (čl. 18.1) nebo místo nich, musí být použita k zajištění ochrany v případě selhání systému určeného k řešení selhání (norma ISO/DIS 6468-3.2:2010):

- přidání jedné nebo několika vrstev izolace, překážek a/nebo obalů.
- Dvojitá nebo zesílená izolace místo hlavní izolace.
- Pevné překážky/obaly s dostatečnou pevností a mechanickou trvanlivostí, po celou dobu životnosti vozidla.

Pozn.: Pevné překážky/obaly zahrnují (zejména) obaly pro regulaci výkonu, skříň motoru, obaly a skříň konektorů atd. Mohou být použity jako jediné opatření místo základních překážek/obalů, aby byly dodrženy požadavky na ochranu proti jedinému selhání.

18.10 Sledování izolace mezi šasi a elektrickým okruhem

a) Systém sledování izolace musí být použit pro kontrolu stav izolační překážky mezi systémem třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10) a šasi.

b) Tento systém sledování musí měřit izolační odpor DC R_{iso} mezi vodivými díly šasi (karoserie) a elektricky připojeným okruhem třídy napětí B. Minimální izolační odpor R_{iso} je uveden v čl. 18.9.

Reakce systému v případě, kdy je zjištěno selhání izolace, bude specifikována případ od případu pro každou třídu vozidel v příloze J MSŘ a musí odpovídat ustanovením normy ISO/DIS 6469-3.2:2010.

Jedním z příkladů zařízení určeného k ochraně osob před úrazem elektrickým proudem DC je Bender A-ISOMETER iso-F1.

c) Postup měření uvedený v normě ISO 6469-1:2009 musí být použit ke kontrole a kalibraci palubního systému pro sledování izolace. Musí být zkontrolovány dvě různé hodnoty izolačního odporu:

- izolační odpor R_{iso} elektricky připojeného systému třídy napětí B vzhledem k elektrickému šasi;
- izolační odpor R_{iso} RESS, když je odpojen od elektrického okruhu.

18.11 Elektrický okruh

V případě, že napětí elektrického okruhu (příloha J – čl. 251.3.1.14) patří do třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10), musí být tento okruh elektricky oddělen od šasi (karoserie) a palubního okruhu vhodnými izolátory.

18.12 Výkonová sběrnice

Napětí procházející kondenzátory patřící k výkonové sběrnici musí klesnout pod 60 V během 2 sekund následujících po odpojení všech zdrojů energie (generátor, RESS a nabíjecí jednotka) výkonové sběrnice.

18.13 Kabeláž elektrického okruhu

a) Všechny kabely a vodiče připojující elektrické součásti (např. motor, generátor, invertor a RESS) s přípustnou intenzitou více než 30 mA musí mít zabudovaný doplňkový čtecí vodič nebo koaxiální vodivou ochranu izolovanou od elektrického okruhu. Čtecí vodič umožňuje detekci vad izolace nebo roztržení vodiče. V případě selhání izolace nebo roztržení vodiče musí elektronický kontrolní systém detekovat vadu izolace. Reakce systému v případě zjištění vady izolace bude specifikována případ od případu pro každou třídu vozidel uvedenou v příloze J.

b) Stínění čtecího vodiče nebo kabeláže elektrického okruhu musí být připojeno ke kostře šasi. V takovém případě slouží systém sledování izolace (čl. 18.10) jako spouštěcí zařízení v případě vady izolace.

c) Vnější obal kabelů a pásů pro okruhy třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10), nechráněných kryty nebo překážkami, musí být označen oranžovou barvou.

Pozn. 1: Konektory třídy napětí B mohou být identifikovány pásy, k nimž jsou připevněny.

Pozn. 2: Specifikace pro oranžovou barvu jsou uvedeny zejména v normách ISO/DIS 14572:2010, 8.75R5.75/12.5 (USA) a 8.8R5.8/12.5 (Japonsko) v souladu s Munsellovou stupnicí barevných tónů.

d) Kabely elektrického okruhu vystavené namáhání (např. mechanickému, tepelnému, vibracím atd.) musí být chráněny vhodnými kabelovými úchytkami, kryty a izolačními vedeními.

18.14 Konektory elektrického okruhu, předbíhající kontakty, automatické odpojení atd.

a) Konektory elektrického okruhu nesmějí mít kontakty pod napětím na zástrčce nebo zásuvce kromě případu, kdy jsou řádně připojené. Automatický systém musí být schopen detekovat, zda je konektor elektrického okruhu odpojen, například s kratšími kontakty alarmu uvnitř téhož konektoru, a zrušit/odstranit vysoké napětí na zástrčce a zásuvce. Pokud byl konektor při odpojení pod napětím, vysoké napětí musí být odpojeno okamžitě a jakékoli zbytkové napětí na kontaktech zástrčky a zásuvky musí být vybito na bezpečnou úroveň během 2 sekund, kromě opačného ustanovení pro třídu vozidel. Není dovoleno chránit svorky pod napětím pouze za pomoci snímatelného krytu konektoru.

b) Těsnost uzavřeného konektoru musí odpovídat normě IP 67.

c) Těsnost otevřeného konektoru musí odpovídat normě IP 66 ze strany kontaktu až ke spojení s kabelem.

d) Dielektrikum konektoru musí odolat minimálně 1,5 kV při relativní vlhkosti 98 % (pro prostředí se zvýšenou vlhkostí).

e) Dielektrikum konektoru musí odolat minimálně 5 kV při relativní vlhkosti 40 %.

f) Pokud jsou plně chráněné bezpečnostní kontakty požadovány u konektorů se zástrčkou a zásuvkou a u vnitřních a vnějších konektorů, bude to specifikováno ve třídě vozidel.

g) Třída proudu konektoru musí odpovídat skutečnému průměrnému proudu a NIKOLI maximálnímu proudu při provozu, např. ve fázi zkratu.

h) Skořepina konektoru musí být schopna odolat vysokým úrovním vibrací.

i) Konektor musí mít provozní teplotu mezi $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo více a musí být přizpůsobený letecké přepravě a fungování na trati.

j) Je třeba naplánovat mechanismus pro uvolnění napětí a těsnost spojení s kabelem.

k) V případě nehody musí odpojení „bez trhnutí“ proběhnout bez poškození skořepiny konektoru, které by mohlo vystavit zástrčku nebo zásuvku zvýšenému napětí. Konektor se musí odpojit předtím, než je kabel poškozený.

Výjimka: součásti uvnitř bezpečnostní klece (příloha J – čl. 251.3.1.29) a připojené kabely patřícími k elektrickému okruhu (příloha J – čl. 251.3.1.14) nemusejí používat odpojení „bez trhnutí“.

18.15 Izolační odpor kabelů

a) Všechny díly pod napětím musí být chráněny proti jakémukoli náhodnému dotyku. Izolační materiál, který nemá dostatečnou mechanickou odolnost, tj. vrstvu nátěru, emailu, oxidů nebo povlak z vláken (impregnovaných či nikoli) nebo izolační pásy, není přijat.

b) Každý elektrický kabel musí odpovídat proudu příslušného okruhu a musí být řádně izolovaný.

c) Elektrické kabely musí být chráněny před předpětím podle kapacity individuálních vodičů.

d) Jakákoli část elektrického vybavení, včetně vodičů a kabelů, musí mít minimální izolační odpor mezi všemi živými součástmi a karoserií.

- S vybavením patřícím k systému třídy napětí B musí být izolační odpor vzhledem k šasi minimálně $500\text{ }\Omega/\text{V}$ (ISO/DIS 6469-3.2:2010).
- Toto měření izolačního odporu musí být provedeno za použití napětí DC minimálně 100 V . Testy musejí být provedeny pro potvrzení a kvantifikaci izolačního odporu vozidla za deště.

18.16 Hlavní spínač jezdce

Všechny soutěžní vozy musí být vybaveny hlavním spínačem jezdce.

- Hlavní spínač jezdce musí být ovládán jezdce, pokud tento sedí v poloze pro řízení, se zapnutými bezpečnostními pásy a volantem na místě.
- Hlavní spínač jezdce musí být oddělený od hlavního odpojovače.
- Je-li hlavní spínač jezdce aktivován, vůz musí jet pomalu vpřed bez tlaku na pedál akcelérátoru, jako je tomu u motorů s vnitřním spalováním vybavených automatickou převodovkou, když je řadicí páka přesunuta z polohy neutrál (N) nebo parking (P) do polohy řízení (D); v opačném případě je možné nechat vůz bez dozoru v „aktivním režimu“ (hlavní spínač jezdce aktivován) a náhodné stisknutí akcelérátoru vyvolá pohyb vozidla.

18.17 Hlavní odpojovač

a) Všechna vozidla musí být vybavena hlavním odpojovačem (příloha J – čl. 251.3.1.14.3) o dostatečné kapacitě.

Je ovšem třeba dbát na to, aby odpojovač byl instalován tak, aby hlavní elektrický okruh nebyl umístěn blízko jezdce.

b) Pokud je spuštěn tlačítkem nouzového zastavení (18.18) nebo volitelným systémem detekce nárazu, MUSÍ hlavní odpojovač okamžitě:

- izolovat póly $+U_e$ a $-U_e$ každého packu baterie RESS od zbytku elektrického okruhu (RESS pod zatížením, stejně jako výkonová elektronika a elektrický motor);
- deaktivovat veškerou výrobu točivého momentu každého elektrického motoru;
- umožnit aktivaci okruhů vybíjení uvnitř elektrického okruhu;
- izolovat pomocnou baterii od palubního okruhu (pomocná baterie a případně alternátor pod zatížením jako jsou světla, houkačky, zapalování, elektrické ovládání atd.) a
- okamžitě zastavit motor s vnitřním spalováním v hybridním automobilu.

c) Umístění a značení hlavního odpojovače musí být specifikovány ve třídě vozidel.

d) Pokud je pro danou třídu vozidel specifikován automatický systém detekce nárazu, musí automaticky aktivovat hlavní odpojovač.

e) Každé zařízení hlavního odpojovače použité k izolování pólů $+U_e$ a $-U_e$ každého packu baterie musí být součástí tohoto packu baterie.

f) Elektronické jednotky (ECU, BMS ...), které kontrolují hlavní odpojovač, musí zůstat pod napětím minimálně 15 minut po každém otevření hlavního odpojovače.

18.18 Tlačítka „nouzového zastavení“

a) Tlačítko nouzového zastavení (příloha J – čl. 251.3.1.14.4) musí snadno ovládat jezdec, když sedí v poloze pro řízení, se zapnutými bezpečnostními pásy a volantem na místě.

b) Minimálně jedno tlačítko nouzového zastavení musí být možné ovládat z vnějšku vozu u uzavřených vozidel.

c) Tlačítka nouzového zastavení NEMOHOU být použita jako hlavní odpojovač jezdce.

d) Pokud to požaduje třída vozidel, může tlačítko nouzového zastavení rovněž ovládat hasicí přístroje.

Tabulka 1: Aktivace (= otevření kontaktu = přerušení proudu = off) hlavního odpojovače (GCB, 18.17 a příloha J – čl. 251.3.1.14.3) tlačítka nouzového zastavení (ESS, 18.18 a příloha J – čl. 251.3.1.14.4) a hlavním spínačem jezdce (DMS, 18.16 a příloha J – čl. 251.3.1.20)

	ESS aktivováno	ESS deaktivováno
DMS on	GCB off	GCB on
DMS off	GCB off	GCB off

Tabulka 2: Umožnit (=aktivace = svítí = on) aktivaci vybíjecích okruhů (18.14 a 18.17b) uvnitř elektrického okruhu (18.14 a příloha J – čl. 251.3.1.14) tlačítka nouzového zastavení (ESS, 18.18 a příloha J – čl. 251.3.1.14.4) a hlavním spínačem jezdce (DMS, 18.16 a příloha J – čl. 251.3.1.20)

	ESS aktivováno	ESS deaktivováno
DMS on	Vybíjecí systém on	Vybíjecí systém off
DMS off	Vybíjecí systém on	Vybíjecí systém off (*)

(*) Vybíjecí okruhy musejí být deaktivovány (off), aby se předešlo přetížení systému, když je vozidlo je stále v pohybu a v pohonném motoru je k dispozici rekuperační energie.

18.19 Ochrana proti přetížení (pojistky)

a) RESS musí být vybaven pojistkou nebo ekvivalentem, aby bylo možné čelit vnitřnímu zkratu v obalu baterie nebo super (ultra) kondenzátoru. Tato pojistka musí být testována a schválena za realistických podmínek zatížení.

b) Pojistky a zkraty (resetovatelná elektromechanická pojistka) jsou přijatelné okruhy přepětí. Rychlé elektronické pojistky a doplňkové rychlé pojistky jsou vhodné typy.

c) Zařízení omezující proud (pojistka) musí být instalováno uvnitř oddílu RESS a na vhodném místě v každém elektrickém okruhu.

d) Okruhy přepětí nesmí v žádném případě nahradit hlavní odpojovač (tlačítko nouzového zastavení).

18.20 Nabíjecí jednotky

a) Nabíjecí jednotka galvanicky izolovaná od sítě (nabíječka) pro elektrické nebo hybridní dobíjecí vozidla (příloha J – čl. 251.1.6.2) musí splňovat všechna kritéria bezpečnosti uvedená v předpisech platných v zemi, kde se koná příslušná soutěž.

b) Nabíječka musí spojit potenciál uzemnění sítě s kostrou vozidla (příloha J – čl. 251.3.1.15).

c) Nabíječka musí být vybavena jednou nebo více pojistkami na ochranu nabíjecích kabelů.

d) Konektor na jednom konci nabíjecího kabelu se musí oddělit předtím, než je kabel poškozen. (Například použitím nezajišťovacího/neblokujícího typu konektoru).

e) Pohyb vozidla musí být automaticky znemožněn, pokud je připojeno k elektrické síti.

f) Konektor/y nabíjecích kabelů na stejnosměrný proud musí být polarizovány a uspořádány tak, aby nebylo možné jakékoli připojení s nesprávnou polaritou.

g) Hlavní spínač nabíječky musí odpojit VŠECHNY vodiče proudu.

h) Chyby uzemnění trakčního systému vozidla musí být zkontrolovány před tím, než začne proces nabíjení.

i) Trakční systém vozidla nesmí být napájen, když je baterie pod napětím.

j) Nabíjení musí vždy probíhat pod dohledem BMS (příloha J – čl. 251.1.7.8).

18.21 Pomocná baterie

a) Pomocná baterie nesmí být nikdy použita k dobíjení trakční baterie. Po celou dobu soutěže musí mít baterie napájející pomocný elektrický obvod napětí nižší než 60 V.

b) Pokud je místo pomocné baterie použit měnič DC-DC napájený trakční baterií (příloha J – čl. 251.1.7.3), musí být v trakční baterii stále odpovídající zásoba energie, pokud je pro příslušnou třídu vozidel požadován systém osvětlení (aby byly splněny vnitrostátní a/nebo mezinárodní normy a předpisy).

18.22 Indikátory bezpečnosti

a) Indikátory bezpečnosti umožňují upozornit, pokud vůz představuje nebezpečí a jsou povinné pro všechny třídy vozidel.

b) Požadavky týkající se barvy, umístění, funkce a připojení jsou specifikovány ve třídě vozidel. Dále uvedená ustanovení musí být dodržena, pokud není instalován jiný systém.

c) Tyto „kontrolky“ musí být velice spolehlivé, například dioda, semafor nebo podobné a musí být červené barvy a namontované tak, aby nebyly zaměněny se světly do deště nebo brzdovými světly.

d) Musí odpovídat očekávaným podmínkám osvětlení; například musí být viditelné pod přímým slunečním světlem.

e) Kontrolky musí upozornit jezdce a personál, že elektrický okruh je pod napětím a že vozidlo se tedy může neočekávaně pohnout. Musí být viditelné pro jezdce, pokud sedí v normální poloze pro řízení, volant na místě, a musí být rovněž viditelné pro personál zasahující na vozidle zvenčí.

f) Pokud to vyžaduje třída vozidel, musí být naplánována metoda pro zabránění jakémukoli náhodnému pohybu vozidla, pokud jezdec není na svém místě.

g) Kontrolky musí udávat, pokud elektrický okruh obsahuje napětí vyšší než 60 V DC (nebo napětí dostatečné pro přesun vozidla, bere se to nejnižší).

h) Kontrolky musí mít zabudovanou ochranu, musí mít minimálně dva nezávislé okruhy namontované tak, aby nemohly být v případě nehody poškozeny.

i) Kontrolky musí být napájeny izolovanými nezávislými zdroji (měniče DC-DC) připojenými přímo na výkonovou sběrnici; nebo mohou mít nezávislé zdroje napájení (dobíjecí baterie).

j) Pokud to vyžaduje třída vozidel, musí doplňkové kontrolky udávat, pokud se vyskytne vada izolace. To znamená, že kontrolky fungují, když je elektrický okruh vypnutý. Je tedy nezbytný nezávislý zdroj napájení pro kontrolky a stanovený postup pro zastavení vozidla.

18.23 Hasicí přístroje

a) Hasicí přístroje jsou povinné pro rychlostní soutěže a musí odpovídat příloze J vztahující se na příslušnou třídu.

b) Jsou povoleny pouze typy hasicích přístrojů ABC pro hašení paliva, kompatibilní s chemií instalovaného RESS a specifikované pro napětí výkonové sběrnice.

c) Může být potřeba více typů hasicích přístrojů, aby bylo možné hasit různé hořlavé součásti.

18.24 Nouzová opatření týkající se chemického / elektrického nakládání / likvidace v případě kolize / požáru

Je možné použít ustanovení vyňatá z dokumentu „Fire Fighter Safety and Emergency Response for Electric Drive and Hybrid Electric Vehicles“.

ZMĚNY PLATNÉ OD 1. 1. 2019

....

ZMĚNY PLATNÉ OD 1. 1. 2020

.....