FEDERATION INTERNATIONALE DE L'AUTOMOBILE
WWW.FIA.COM

2023
PŘÍLOHA J / APPENDIX J – ČLÁNEK / ARTICLE 253

Bezpečnostní výbava pro vozy skupin N, A (a rozšíření) a R-GT
Safety Equipment for Cars of Group N, A (and Extensions) and R-GT

Upravený článek-*Modified Article*	Termín aplikace-*Date of application*	Termín publikování-*Date of publication*

ART. 1

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

A car, the construction of which is deemed to be dangerous, may be excluded by the Stewards of the competition.

ART. 2

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

Kamery při rally:

Pokud chce soutěžící ve voze použít kamery, musí jejich instalace splňovat následující podmínky:

- Nesmějí přesahovat plochu karoserie.
- V prostoru pro posádku jsou zakázány (včetně upevnění) mezi svislou a příčnou rovinou procházející bodem palubní desky nejvíce vzadu a svislou a příčnou rovinou procházející bodem sedadel (opěradel) řidiče/spolujezdce nejvíce vzadu.
- Upevnění je možné pouze pomocí šroubů, kovové objímky se šroubem, rychloupínací objímky, kovových vložek (zakázáno: lepení, oboustranná páska, lepicí materiál, přísavky atd.).
- Upevnění musí být schopna odolat zpomalení minimálně 25 g.
- Musí být instalované před technickými přejímkami.
- Kamera nesmí posádce bránit ve výhledu, ve vystupování nebo vyprošťování z vozidla v případě nouze.

If a device is optional, it must be fitted in a way that complies with regulations.

Cameras in Rallies:

Should the competitor intend to use on-board cameras, their installation must comply with the following requirements:

- They must not protrude beyond the surface of the bodywork.
- In the cockpit, they (including their mountings) are forbidden between the vertical transverse plane through the rearmost point of the dashboard and the vertical transverse plane of the rearmost point of the driver/co-driver's seats.
- Mountings must only be done by screwing, metal screw clamp, express clamp, metal inserts (Forbidden: bonding, double-sided tape, adhesive material, suction devices, etc.).
- Mountings must be able to withstand a minimum deceleration of 25 g.
- It must be installed before the scrutineering.
- The camera must not hinder the crew's visibility, exit or extrication in case of emergency.

ART. 3 POTRUBÍ A ČERPADLA / LINES AND PUMPS

3.1 Ochrana / Protection

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:

Doporučeno pro skupinu N, pokud je zachována sériová montáž

povinné 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.

Fuel, oil and brake lines must be protected externally against any risk of deterioration (stones, corrosion, mechanical breakage, etc.) and internally against all risks of fire and deterioration.

Application:

Optional for Group N if the series production fitting is retained.

Obligatory for all the Groups if the series production fitting is not retained or if the lines pass inside the vehicle and their protective covering has been removed.

In the case of fuel lines, the metal parts which are isolated from the shell of the car by non-conducting parts must be connected to it electrically.

3.2 Specifikace a instalace / Specifications and installation

Povinné použití, pokud není zachována sériová montáž.

Potrubí chladicí kapaliny a mazacího oleje musí být vně prostoru pro posádku.

Montáže palivového potrubí, potrubí mazacího oleje a potrubí s hydraulickou kapalinou 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.

Obligatory application if the series fitting is not retained.

Lines containing cooling water or lubricating oil must be outside the cockpit.

The fittings of fuel lines, lubricating oil lines and of those containing hydraulic fluid under pressure must be manufactured according to the specifications below:

- When flexible, these lines must have threaded, crimped or self-sealing connectors and an outer braid resistant to abrasion and flame (do not sustain combustion)
- The minimum burst pressure measured at a minimum operating temperature is of:
  - 70 bars (1000 psi) 135°C (250°F) for the fuel lines (except the connections to the injectors and the cooling radiator on the circuit returning to the tank)
  - 70 bars (1000 psi) 232°C (450°F) for the lubricating oil lines
  - 280 bars (4000 psi) 232°C (450°F) for the lines containing hydraulic fluid under pressure.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

Published on 09.12.2022

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

If the operating pressure of the hydraulic system is greater than 140 bars (2000 psi), the burst pressure must be at least double the operating pressure.

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

Lines containing fuel or hydraulic fluid may pass through the cockpit, but without any connectors inside except on the front and rear bulkheads according to Drawings 253-59 and 253-60, and on the braking circuit and the clutch fluid circuit.

253-59

253-60

3.3 Automatické uzavření paliva

Doporučeno pro všechny skupiny:
Palivové potrubí k (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.

Automatic fuel cut-off

Recommended for all Groups:
All fuel feed pipes going to the engine must be provided with automatic cut-off valves located directly on the fuel tank which automatically close all the fuel lines under pressure if one of these lines in the fuel system is fractured or leaks.

Compulsory:
All the fuel pumps must only operate when the engine is running, except during the starting process.

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. 253-14.2.

Fuel cell ventilation

The ventilation line of the fuel cell as far as the valves described below must have the same specifications as those of the fuel lines (Article 3.2) and must be fitted with a system complying with the following conditions:

- Gravity activated roll-over valve
- Float chamber ventilation valve
- Blow-off valve with a maximum over pressure of 200 mbar, working when the float chamber ventilation valve is closed.

If the internal diameter of the fuel tank breather venting tube is greater than 20 mm, a non-return valve homologated by the FIA and as defined in Article 253-14.2 must be fitted.

ART. 4 BEZPEČNOST BRZDOVÉ SOUSTAVY A ŘÍZENÍ

SAFETY OF BRAKING AND STEERING SYSTEMS

Brzdová soustava
Dvojitý okruh, ovládaný jedním pedálem:
Stlačením pedálu musí být běžně ovládána všechna čtyři kola. V případě úniku na jakémkoli místě potrubí nebo jakékoli poruchy v 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 zablokovaný a nastavitelný pouze za pomoci nářadí.

Braking
Double circuit operated by the same pedal:
The pedal must normally control all the wheels; in case of a leakage at any point of the brake system pipes or of any kind of failure in the brake transmission system, the pedal must still control at least two wheels.

Application:
If this system is fitted in series production, no modifications are necessary.

Steering
The locking system of the anti-theft steering lock may be rendered inoperative.

The column adjusting system must be locked and must be operated only with tools.

ART. 5 DODATEČNÁ UCHYCENÍ

ADDITIONAL FASTENERS

Nejméně dvě dodatečná bezpečnostní uchycení musí být instalována na každé kapotě.
Původní zámky musí být vyřazeny z činnosti nebo odstraněny.

Použití:
Volitelné pro skupinu N, povinné pro ostatní skupiny.
Komponenty převážené uvnitř vozu (náhradní kolo, skříňka s nářadím atd.) musí být řádně upevněny.

At least two additional safety fasteners must be fitted for each of the bonnet and boot lids.
The original locking mechanisms must be rendered inoperative or removed.

Application:
Optional for Group N, obligatory for the other Groups.
Large objects carried on board the vehicle (such as the spare wheel, toolkit, etc.) must be firmly fixed.

ART. 6 BEZPEČNOSTNÍ PÁSY

SAFETY HARNESSES

6.1 Bezpečnostní pásy

6.1.1 Pásy v souladu s FIA standardem 8853-2016

Povinné.

Safety harnesses

Harnesses in compliance with FIA 8853-2016 standard

Compulsory.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

6.1.2 Kromě toho musí být pásy používané v okruhových závodech vybaveny vypínacím systémem s otočnou přezkou.
U rally musí být vždy na palubě dva nože na pásy.
Musí být snadno přístupné pro řidiče a spolujezdce při sezení se zapnutými pásy.
Na druhé straně se doporučuje, aby pro závody, které zahrnují úseky veřejných komunikací, byly pásy vybaveny uvolňovacími systémy s tlačítkem.

Furthermore, the harnesses used in circuit races must be equipped with turnbuckle release systems.
For rallies, two belt cutters must be carried on board at all times.
They must be easily accessible for the driver and co-driver when seated with their harnesses fastened.
On the other hand, it is recommended that for competitions which include public road sections, the harnesses be equipped with push button release systems.

6.2 **Montáž**

Installation

Je zakázáno, aby bezpečnostní pásy byly ukotveny k sedačkám nebo jejich držákům.
Je třeba dbát na to, aby se pásy nemohly poškodit odíráním o ostré hrany.

It is prohibited for the safety harnesses to be anchored to the seats or their supports.
Care must be taken that the straps cannot be damaged through chafing against sharp edges.

6.2.1 **Stehenní pásy**

Crotch straps:

Musí procházet vyhrazenými otvory pro stehenní pásy v sedačce.
Doporučené montážní úhly jsou uvedeny na obrázku 253-61-a.

They must pass through the dedicated seat crotch-belt-slots.
Recommended installation angles are specified on Drawing 253-61-a.

253-61-a

6.2.2 **Břišní pásy**

Lap straps:

Nesmí procházet nad stranami sedačky, ale skrz sedačku, aby bylo možné pánevní oblast obepnout a držet na co možná největší ploše.

They must not pass over the sides of the seat but through the seat, in order to wrap and hold the pelvic region over the greatest possible surface.

Břišní pásy musí být umístěny přesně v prohlubni mezi hranou pánve a horní částí stehna a nesmějí být usazeny v oblasti břicha.

They must fit tightly in the bend between the pelvic crest and the upper thigh and they must not be worn over the region of the abdomen.

Doporučené montážní úhly jsou tvořeny zelenou plochou znázorněnou na obrázku 253-61-b.

Recommended installation angles are represented by the green area illustrated on Drawing 253-61-b.

253-61-b

6.2.3 **Ramenní pásy:**

Musí být instalovány v souladu s obrázky 253-61-c a 253-61-d.

Obrázek 253-61-c:
Bod otáčení ukotvení pásu musí být umístěn v zelené oblasti.

Vzdálenost 90 mm musí být měřena od vnitřní strany opěradla k bodu otáčení.
Úhel ramene k vodorovné rovině se měří tak, že se vezme jako reference horní část ramena řidiče (spolujezdce) nebo horní části povrchu nesoucího pás na zádržném systému hlavy (FHR).

Shoulder straps:

They must be installed in compliance with Drawings 253-61-c and 253-61-d.

Drawing 253-61-c:
The pivot point of the anchorage of the strap must be located in the green area.

The 90 mm distance must be measured from the inside of the backrest to the pivot point.
The shoulder angle to the horizontal is measured by taking as a reference the top of the shoulder of the driver (co-driver) or the top of the belt-bearing-surface on the Frontal Head Restraint device (FHR).

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

BUDE DOPLNĚNO:
Obrázek typu smyčky
(otočný bod na trubce)
TO BE ADDED
Drawing showing loop type
(pivot point at tube ctrl)

Příklady otočných bodů uchycení popruhu
Examples of pivot points of the anchorage of the strap

253-61-c

Obrázek 253-61-d:
Upevňovací body ramenního pásu musí být symetrické kolem svislé a podélné roviny procházející osou sedačky.

Při pohledu shora nesmí být úhel mezi pásy mimo rozsah 10°-25° a doporučuje se přibližně 20°-25°.

Pásy se mohou v případě potřeby dotýkat nebo dokonce křížit.
Je důležité se ujistit, že upevnění ramenních pásů nelze bočně posouvat.

Drawing 253-61-d:
The shoulder strap anchorage points must be symmetrical about the vertical and longitudinal plane passing through the centreline of the seat.
When viewed from above, the angle between the straps must not be out of the 10°-25° range and it is recommended it is approximately 20°-25°.
Straps may touch or even be crossed over each other if necessary.
It is important to make sure that the shoulder straps attachment cannot slide laterally.

253-61-d

6.2.4 **Upevňovací body:**

6.2.4.1 Bezpečnostní pásy mohou být uchyceny ke kotevním bodům sériového vozu.
Pokud je uchycení na sériových kotevních bodech nemožné u ramenních pásů nebo pásů rozkroku, musí být nové kotevní body uchyceny ke karoserii nebo šasi.
Kotevní body na šasi/karoserii homologované ASN:
Mohou být použity.
Jejich koncepce je libovolná.
Homologační certifikát musí potvrdit, že jejich odolnost odpovídá čl. 253-6.2.4.3 a musí uvádět normu FIA, pro kterou byly pásy homologované.
To musí být prokázáno pomocí zkoušek statického zatížení nebo aritmetickým důkazem (provedených společností schválenou ASN nebo uvedenou na Technickém listu FIA č. 4 nebo č. 35).
V těchto případech zatížení musí úroveň namáhání materiálů namáhaných částí vozu zůstat nižší než jejich příslušné meze roztržení.
Navíc nesmí žádný díl vykazovat strukturní selhání poté, co je zatížení odstraněno.

Anchorage points:

A safety harness may be installed on the anchorage points of the series car.
If installation on the series anchorage points is impossible for the shoulder and/or crotch straps, new anchorage points must be installed on the shell or the chassis.
Anchorage points to the chassis/monocoque homologated by ASNs:
They may be used.
Their design is free.
The homologation certificate must attest that their resistance complies with Art. 253-6.2.4.3 and it must specify for which FIA standard the safety harnesses have been homologated.
This must be demonstrated by static load tests or arithmetical proof (carried out by a company approved by the ASN or included in FIA Technical List n°4 or n°35 respectively).
Under these load cases, the stress level of materials of car components under load must remain below their respective ultimate tensile strength.
Furthermore, there should be no structural failure of any part once the load is released.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

6.2.4.2 Principy upevnění na šasi / karosérii

1) Všeobecný systém uchycení: Obrázek 253-62.

Mountings to the chassis / monocoque

1) General mounting system: Drawing 253-62.

253-62

2) Upevnění pro ramenní pásy: Obrázek 253-63.

2) Shoulder strap mounting: Drawing 253-63.

253-63

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 výztuhy podle obr. 253-18, 253-26, 253-27, 253-28 nebo 253-30.

The shoulder straps may also be fixed to the safety cage or to a reinforcement bar by means of a loop and may also be fixed to the top anchorage points of the rear belts or be fixed or leaning on a transverse reinforcement welded between the backstays of the cage (see Drawing 253-66) or on transverse tubular reinforcements according to Drawings 253-18, 253-26, 253-27, 253-28 or 253-30.

253-66

<u>V tomto případě musí použití příčné vzpěry splňovat následující podmínky:</u>

- 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/mm^2
- Výška této vzpěry musí být taková, aby uchycení ramenních pásů bylo v souladu s čl. 253-6.2.3
- 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).

Tyto vložky jsou umístěny ve vzpěře a pásy jsou k nim připevněny pomocí šroubů M12 8.8 (norma ISO, minimálně) nebo 7/16 UNF.

<u>In this case, the use of a transverse reinforcement is subject to the following conditions:</u>

- The transverse reinforcement must be a tube measuring at least 38 mm x 2.5 mm or 40 mm x 2 mm, made from cold drawn seamless carbon steel, with a minimum tensile strength of 350 N/mm^2
- The height of this reinforcement must be such that the installation of the shoulder straps is in compliance with Art. 253-6.2.3
- The straps may be attached by looping or by screws, but in the latter case an insert must be welded for each mounting point (see Drawing 253-67 for the dimensions).

These inserts must be positioned in the reinforcement tube and the straps must be attached to them using bolts of M12 8.8 (ISO standard, minimum) or 7/16UNF specification.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

253-67

3) Upevnění stehenního pásu: viz obr. 253-64.

3) Crotch strap mounting: Drawing 253-64.

253-64

6.2.4.3 **Odolnost upevňovacích bodů:**

Každý nový upevňovací bod na karoserii (šasi) musí být vyztužen ocelovou deskou o minimální ploše 40 cm² a tloušťce minimálně 3 mm a musí být schopen odolat zatížení 15 kN.

Resistance of anchorage points:

Each new anchorage point on the shell (chassis) must be reinforced with a steel plate with a surface area of at least 40 cm² and a thickness of at least 3 mm and must be able to withstand a load of 15 kN.

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.
Pásy 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 ohnuté, zdeformované nebo zrezivělé.
Každý pás, který nefunguje dokonale, musí být vyměněn.

Use

A safety harness must be used in its homologation configuration without any modifications or removal of parts, and in conformity with the manufacturer's instructions.
The effectiveness and longevity of safety harnesses are directly related to the manner in which they are installed, used and maintained.
Elastic devices attached to the shoulder straps are forbidden.
The harnesses must be replaced after every severe collision, and whenever the webbing is cut, frayed or weakened due to the actions of chemicals or sunlight.
They must also be replaced if metal parts or buckles are bent, deformed or rusted.
Any harness which does not function perfectly must be replaced.

ART. 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 doporučené 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:

- WRC homologované od 1. 1. 2017 odpovídající rozšíření homologace 400/01 WRC a čl. 255A přílohy J 2021.
- WRC homologované od 1. 1. 2015 odpovídající rozšíření homologace 300/01 WRC a čl. 255A přílohy J 2016.
- WRC homologované od 1. 1. 2014 odpovídající rozšíření homologace 200/01 WRC a čl. 255A přílohy J 2016.

EXTINGUISHERS – EXTINGUISHING SYSTEMS

The use of the following products is prohibited: BCF, NAF.

Application

In rallies:
Articles 7.2 and 7.3 apply.
Extinguishing systems and Manual extinguishers in compliance with FIA Standard 8865-2015 (Technical List n°52) are recommended.

Extinguishing systems in compliance with FIA Standard 8865-2015 (Technical List n°52) are compulsory for the following cars:

- World Rally Cars homologated as from 01.01.2017 in compliance with homologation extension 400/01 WRC and with Art. 255A of 2021 Appendix J.
- World Rally Cars homologated as from 01.01.2015 in compliance with homologation extension 300/01 WRC and with Art. 255A of 2016 Appendix J.
- World Rally Cars homologated as from 01.01.2014 in compliance with homologation extension 200/01 WRC and with Art. 255A of Appendix J.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

- WRC homologované před 31. 12. 2013 odpovídající rozšíření homologace 100/01 KSR a jeho rozšíření WR, a čl. 255A Přílohy J 2013.
- Super 2000R dle čl. 255A přílohy J 2013.
- Rally2 dle čl. 261 Přílohy J.
- R-GT homologované od 1. 1. 2020 odpovídající čl. 256 Příl. J.
- R-GT dle čl. 256 Přílohy J 2019.
- Rally5, Rally4 a Rally 3 odpovídající čl. 260 Přílohy J.
- R3/R3T homologované před 31. 12. 2019 a odpovídající čl. 260/260D Přílohy J 2019.
- R1 a R2 homologované před 31. 12. 2018 a odpovídající čl. 260 Přílohy J 2018.

- World Rally Cars homologated before 31.12.2013 in compliance with homologation extension 100/01 KSR and with its WR extension, as well as with Art. 255A of 2013 Appendix J.
- Super 2000 (Rallies) cars in compliance with Art. 255A of 2013 Appendix J.
- Group Rally2 cars in compliance with Art. 261 of Appendix J.
- Group R-GT cars homologated as from 01.01.2020 in compliance with Art. 256 of Appendix J.
- Group R-GT cars in compliance with Art. 256 of 2019 Appendix J.
- Group Rally5, Rally4 and Rally3 cars in compliance with Art. 260 of Appendix J.
- Group R3/R3T cars homologated before 31.12.2019 in compliance with Art. 260/260D of 2019 Appendix J.
- Group R1 and R2 cars homologated before 31.12.2018 in compliance with Art. 260 of Appendix J.

7.1.2 Závody na okruhu, do vrchu, slalomy
Platí článek 7.2 nebo 7.3.
Jsou doporučené hasicí systémy a ruční hasicí přístroje odpovídající normě FIA 8865-2015 (Technický list č. 52).

In circuit competitions, slaloms, hill climb:
Article 7.2 or 7.3 applies.
Extinguishing systems and Manual extinguishers in compliance with FIA Standard 8865-2015 (Technical List n°52) are recommended.

7.2 Montáž hasicích systémů

Systems mounted

7.2.1 Každý vůz musí být vybaven hasicím systémem dle normy FIA „Integrované hasicí systémy v soutěžních vozech (1999)“ (Technický list FIA č. 16) nebo dle normy FIA 8865-2015 (Technický list FIA č. 52 - viz čl. 7.1).
Systém musí být použit v souladu s pokyny výrobce a s Technickými listy FIA č. 16 nebo č. 52.
Pro disciplínu rally musí být minimální množství hasicí látky v systémech podle Technického listu FIA č. 16 **3 kg.**

All cars must be equipped with an extinguishing system in compliance with FIA Standard for plumbed-in Fire Extinguisher Systems in Competition Cars (1999) or with FIA Standard 8865-2015 (see Art. 7.1).
The system must be used in accordance with the manufacturer's instructions and with Technical Lists n°16 or n°52.
In rallies, the minimum quantity of extinguishant for systems of Technical List n°16 must be 3 kg.

7.2.2 Každá láhev hasicího přístroje musí být odpovídajícím způsobem chráněna a může být umístěna v prostoru pro posádku.
Láhev může být umístěna i v zavazadlovém prostoru pod podmínkou, že bude minimálně 300 mm od vnějších okrajů karoserie ve všech vodorovných směrech.
Láhev musí být připevněna minimálně 2 kovovými pásky se šroubovým zajištěním a systém upevnění musí být schopen odolat zpomalení 25 g.
Pojistky proti samovolnému spuštění jsou povinné.
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 včetně upevnění potrubí a trysek.
Rozvod hasicí látky: plastové potrubí je zakázáno, kovové potrubí je povinné (pokud není uvedeno jinak).

All extinguisher containers must be adequately protected and must be situated within the cockpit.
The container may also be situated in the luggage compartment on condition that it is at least 300 mm from the outer edges of the bodywork in all horizontal directions.
It must be secured by a minimum of 2 screw-locked metallic straps and the securing system must be able to withstand a deceleration of 25 g.
Anti-torpedo tabs are required.
The material of the securing system must operate within the -15°C to +80°C temperature range.
All extinguishing equipment must withstand fire, including the attachments of lines and nozzles.
Plastic pipes are prohibited and metal pipes are obligatory (unless specified otherwise).

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 Rally1 a WRC musí aktivace hasicího systému zevnitř nebo z vnějšku povinně znamenat vypnutí motoru a baterie.

The driver (and co-driver where applicable) must be able to trigger the extinguishing system manually when seated normally with his safety harnesses fastened and the steering wheel in place.
Furthermore, a means of triggering from the outside must be combined with the circuit-breaker switch. It must be marked with a letter "E" in red inside a white circle of at least 10 cm diameter with a red edge.
For Rally1 and WRC type cars, the triggering of an external or internal extinguisher must compulsorily bring about engine and battery cut-off.

7.2.4 Systém musí fungovat v jakékoli poloze vozu.

The system must work in all positions.

7.2.5 Trysky hasicího přístroje musí být instalovány dle manuálu hasicího systému, přizpůsobeny hasicí látce a nesmí mířit přímo na hlavu posádky.

Extinguisher nozzles must be suitable for the extinguishant and be installed in such a way that they are not directly pointed at the occupants' heads.

7.3 Ruční hasicí přístroje

Manual extinguishers

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).

All cars must be fitted with one or two fire extinguishers in compliance with Articles 7.3.2 to 7.3.5 hereunder or with FIA Standard 8865-2015 (Articles 7.3.2 to 7.3.5 hereunder do not apply in the latter case).

7.3.2 Povolené hasicí látky
AFFF, 4F Universal, FX G-TEC, Viro3, prášek nebo jakákoli jiná látka homologovaná FIA.

Permitted extinguishants:
AFFF, 4F Universal, FX G-TEC, Viro3, powder or any other extinguishant homologated by the FIA.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

7.3.3

Minimální množství hasicí látky

- AFFF 2.4 litru
- 4F Universal 2.4 litru
- FX G-TEC 2.0 kg
- Viro3 2.0 kg
- Novec 1230 2.0 kg
- prášek 2.0 kg

Minimum quantity of extinguishant:

- AFFF 2.4 litres
- 4F Universal 2.4 litres
- FX G-TEC 2.0 kg
- Viro3 2.0 kg
- Novec 1230 2.0 kg
- Powder 2.0 kg

7.3.4

Všechny hasicí přístroje musí být natlakovány podle obsahu následujícím způsobem:

- AFFF podle pokynů výrobce
- 4F Universal podle pokynů výrobce
- FX G-TEC et Viro3 podle pokynů výrobce
- Zero 360 podle pokynů výrobce
- prášek minimálně 8 barů, maximálně 13.5 barů

Navíc, v případě látky AFFF nebo 4F Universal musí být hasicí přístroje vybaveny systémem umožňujícím kontrolu tlaku obsahu.

All extinguishers must be pressurised according to the contents:

- AFFF in accordance with the manufacturer's instructions
- 4F Universal in accordance with the manufacturer's instructions
- FX G-TEC and Viro3 in accordance with the manufacturer's instructions
- Zero 360 in accordance with the manufacturer's instructions
- Powder 8 bars minimum, 13.5 bars maximum

Furthermore, each extinguisher when filled with AFFF or 4F Universal must be equipped with a means of checking the pressure of the contents.

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.

The following information must be visible on each extinguisher:

- Capacity
- Type of extinguishant
- Weight or volume of the extinguishant
- Date the extinguisher must be checked, which must be no more than two years after either the date of filling or the date of the last check, or corresponding expiry date.

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. Přístroj musí zabezpečen proti axiálnímu posunutí v obou směrech.
Pojistky proti samovolnému spuštění jsou povinné.

All extinguishers must be adequately protected.
Their mountings must be able to withstand a deceleration of 25 g.
Furthermore, only quick-release metal fastenings (two minimum), with metal straps, are accepted.
Anti-torpedo tabs are required.

7.3.7

Hasicí přístroje musí být lehce přístupné pro připoutaného jezdce nebo spolujezdce.

The extinguishers must be easily accessible for the driver and the co-driver.

ART. 8 BEZPEČNOSTNÍ KONSTRUKCE / SAFETY CAGES

U vozidel, která nejsou homologována FIA, musí být odkaz na datum homologace chápán jako datum, kdy byl poprvé vydán technický (sportovní) průkaz.

For cars not homologated with the FIA, the reference to the date of homologation must be understood as the date on which the technical passport was first issued.

Články 8.1 a 8.2 se vztahují pouze na bezpečnostní konstrukce vozů **homologovaných od 1. 1. 2021**.
U bezpečnostních konstrukcí automobilů **homologovaných před 1. 1. 2021** viz články **253-8 Přílohy J 2020**.
U bezpečnostních konstrukcí vozidel **homologovaných před 1. 1. 2017** viz články **253-8 Přílohy J 2016.**

Articles 8.1, 8.2 and 8.3 hereafter apply only to safety cages of cars **homologated as from 01.01.2021**.
For safety cages of cars **homologated before 01.01.2021**, refer to Articles 253-8 of the 2020 Appendix J.
For safety cages of cars **homologated before 01.01.2017**, refer to Articles 253-8 of the 2016 Appendix J.

8.1 Obecně

Montáž bezpečnostní konstrukce je povinná.
Není-li v příslušných technických předpisech stanoveno jinak, může být buď:

a. Homologovaná nebo certifikovaná ASN podle homologačních předpisů FIA pro bezpečnostní konstrukce
Ověřená kopie homologačního dokumentu nebo certifikátu s identifikačním číslem, schváleného ASN a podepsaného kvalifikovanými techniky zastupujícími výrobce konstrukce, musí být předložena technickým komisařům soutěže.
Konstrukce musí být individuálně identifikována identifikačním štítkem v souladu se vzorem a umístěním štítku, uvedeným na ověřené kopii ASN.
Tento štítek nelze přemístit a nesmí být ke konstrukci připevněn provizorně.

b. Homologovaná FIA podle homologačních předpisů FIA pro bezpečnostní konstrukce
Musí být popsána v homologačním listu vozidla homologovaném FIA nebo musí být předmětem rozšíření homologačního listu vozidla.

General

The fitting of a safety cage is compulsory.
Unless otherwise stated in the applicable technical regulations, it may be either:

Homologated or Certified by an ASN according to the FIA homologation regulations for safety cages
An authentic copy of the homologation document or certificate bearing the same numbers, approved by the ASN and signed by qualified technicians representing the cage manufacturer, must be presented to the competition's scrutineers.
The cage must be individually identified by an identification plate in compliance with that featuring on the authentic copy delivered by the ASN.
This plate cannot be moved and cannot be affixed temporarily to the cage.

Homologated by the FIA according to the FIA homologation regulations for safety cages
It must be described in or be the subject of an extension to the homologation form of the vehicle homologated by the FIA.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

Soutěžící (kupující) musí od výrobce vozidla obdržet příslušný očíslovaný certifikát.
U následujících vozů musí být konstrukce povinně homologovaná FIA:
Varianta VR5 (nebo VRa2), Varianta Super 2000 Rally Kit, Varianta vozu WRC.

The purchasers must receive from the car manufacturer a numbered certificate corresponding to this.
For the following cars, the cage must compulsorily be homologated by the FIA:
VR5 (or VRa2) Variant, Super 2000 Rally Kit Variant, World Rally Car Variant.

8.2 Definice / **Definitions**

8.2.1 Oblouk / **Rollbar**

Trubková struktura tvořící oblouk se dvěma upevňovacími deskami.

Single piece tubular frame forming a hoop with two mountings.

8.2.2 Hlavní oblouk / **Main rollbar**

Příčný, téměř vertikální oblouk umístěný napříč vozem bezprostředně za předními sedadly.

Transverse and near-vertical hoop located across the vehicle just behind the front seats.

8.2.3 Přední oblouk / **Front rollbar**

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

Similar to main rollbar but its shape follows the windscreen pillars and top screen edge.

8.2.4 Boční oblouk / **Lateral rollbar**

Téměř podélný a téměř svislý oblouk umístěný z obou stran prostoru pro posádku, jehož přední sloupek kopíruje sloupek čelního skla a zadní sloupek je téměř svislý a umístěný bezprostředně za předními sedadly.

Near-longitudinal and near-vertical rollbar located each side of the cockpit, the front pillar of which follows the windscreen pillar and the rear pillar of which is near-vertical and located just behind the front seats.

8.2.5 Boční půloblouk / **Lateral half-rollbar**

Identický s bočním obloukem, ale bez zadního sloupku.

Identical to the lateral rollbar but without the rear pillar.

8.2.6 Podélná vzpěra / **Longitudinal member**

Téměř podélná jednodílná trubka spojující horní části předního a hlavního oblouku

Near-longitudinal single piece tube joining the upper parts of the front and main rollbars.

8.2.7 Příčná vzpěra / **Transverse member**

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

Near-transverse single piece tube joining the upper parts of the lateral half-rollbars or of the lateral rollbars.

8.3 Použití / **Use**

Jakákoliv úprava homologované nebo certifikované bezpečnostní konstrukce je zakázána. Za úpravu lze považovat jakýkoli proces, provedený na vlastní konstrukci pomocí obrábění, svařování, který zahrnuje trvalou modifikaci materiálu nebo bezpečnostní konstrukce.
Veškeré opravy homologované nebo certifikované bezpečnostní konstrukce, poškozené po nehodě, musí být provedeny výrobcem konstrukce nebo s jeho souhlasem.
Chromování konstrukce nebo její části je zakázáno.
Trubky ochranné konstrukce nesmí 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 vedoucí kapaliny (vyjma kapaliny do ostřikovačů)
- potrubí hasicího systému.

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

Demontovatelné spoje, které mohou být použity na homologované bezpečnostní konstrukci, nesmí být po poskládání svařeny.

Pro kvalitní a účinnou montáž konstrukce do karoserie, může být původní obložení interiéru upraveno kolem bezpečnostních konstrukcí a jejich upevnění odříznutím nebo deformací.
Tato úprava však neumožňuje odstranění kompletních částí čalounění nebo obkladu.
Pro kvalitní a účinnou montáž konstrukce do karoserie, může být původní umístění pojistkové skříňky změněno.

V místech, kde by tělo jezdce/spolujezdce osob mohlo přijít do styku s bezpečnostní konstrukcí, musí být nainstalováno ochranné nehořlavé obložení/polstrování.

Any modification to a homologated or certified safety cage is forbidden.
To be considered as a modification, any process made to the cage by machining, welding, that involves a permanent modification of the material or the safety cage.
All repairs to a homologated or certified safety cage, damaged after an accident must be carried out by the manufacturer of the cage or with his approval.
The chromium plating of all or part of the cage is forbidden.
Tubes of the safety cages must not carry fluids or any other item.
The safety cages must not unduly impede the entry or exit of the driver and co-driver.
Inside the cockpit, the passage of the following elements between the side members of the bodyshell and the safety cage is forbidden:

- Electric cables
- Lines carrying fluids (except windscreen washer fluid)
- Lines of the extinguishing system.

Members may intrude into the occupant's space in passing through the dashboard and trims.

Dismountable joints possibly used on the homologated safety cage must not be welded once assembled.

To achieve an efficient mounting to the bodyshell, the original interior trim may be modified around the safety cages and their mountings by cutting it away or by distorting it.
However, this modification does not permit the removal of complete parts of upholstery or trim.
Where necessary, the fuse box may be moved to enable a safety cage to be fitted.

Where the occupants' bodies could come into contact with the safety cage, flame retardant padding must be provided for protection.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

Všechny trubky konstrukce uvedené na obrázku 253-68 a všechny střešní výztuhy musí být vybaveny ochrannou pěnou v souladu se standardem FIA 8857-2001 typu A (viz Technický list FIA č. 23).
Všechny ochranné pěny musí být upevněny tak, aby se nemohly po trubce pohybovat.
Použití:
U všech kategorií.
U závodů bez spolujezdce je ochranná pěna povinná pouze na straně jezdce.

All tubes of the cage identified on Drawing 253-68 and all roof reinforcements must be fitted with paddings in compliance with FIA standard 8857-2001 type A (see Technical List n°23).
Each padding must be fixed in such a way that it is not moveable from the tube.
Application:
For all categories.
For competitions without co-driver, paddings are compulsory on driver's side only.

253-68

ART. 9	**VÝHLED DOZADU**	**REAR VIEW**
	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 (nebo Rally5/4/3/2), R-GT, Super 2000 Rally a WRC.	Rearward visibility must be ensured by two external rear-view mirrors (one on the right and one on the left). These rear-view mirrors may be as standard. Each rear-view mirror must have a reflecting surface of at least 90 cm². An inside rear-view mirror is optional. Application: Groups N, A, R (or Rally5/4/3/2), R-GT, Super 2000 Rallies and 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 ve skupinách N, A, R (nebo Rally5/4/3/2), R-GT, Super 2000 Rally a WRC.	A cut-out (maximum surface 25 cm² per mirror) is authorised in the rear-view mirror housing for cockpit ventilation. The door may be modified at the mounting of the rear-view mirror to make an equivalent cut-out of 25 cm² maximum. Application: Only in rallies, Groups N, A, R (or Rally5/4/3/2), R-GT, Super 2000 Rallies and WRC.
ART. 10	**TAŽNÉ OKO**	**TOWING-EYE**
	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 jejich poloha označená žlutou, červenou nebo oranžovou barvou.	All cars must be equipped with a rear and front towing-eye for all competitions. This towing-eye will only be used if the car can move freely. It must be clearly visible and painted in yellow, red or orange.
ART. 11	**OKNA/SÍTĚ**	**WINDOWS / NETS**
11.1	**Okna**	**Windows**
	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 (semafory, 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 interiér vozu.	The windows must be certified for road use, their marking standing as proof. For cars with 4 or 5 doors, an intermediate part may be fitted between the upper part of the window and the upper part of the rear door window opening, provided that it has no function other than to ventilate the cockpit and that it does not protrude beyond the exterior surface of the window. The windscreen must be made of laminated glass. It may be fitted with one or several transparent and colourless films (maximum total thickness of 400 microns) on its outer surface unless this is forbidden by the traffic regulations of the country(ies) through which the competition is run. A sun strip for the windscreen is authorised, on condition that it allows the occupants to see the road signs (traffic lights, traffic signs…). The use of tinted glass and/or safety film is permitted in side and rear windows. In such cases it must be possible for a person situated 5 m from the car to see the driver as well as the contents of the car.
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.	In rallies only: The use of transparent and colourless anti-shatter films (maximum thickness: 100 microns) is compulsory on side and sunroof windows, unless they are in polycarbonate.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

Published on 09.12.2022

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 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.

Rear side and sunroof windows may use silvered or tinted films (see conditions below) in replacement of transparent and colourless anti-shatter films.

The use of silvered or tinted films is authorised, on the rear side windows, on the rear window and on the sunroof, on the following conditions:

- Silvered or tinted films fitted on rear side windows must have an opening equivalent to the surface of a circle of 70 mm in diameter so that the driver as well as the contents of the car may be seen from the outside.
- This authorisation must be mentioned in the supplementary regulations of the competition.

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.

Nets

For competitions on circuits, the use of nets affixed to the safety cage is mandatory.
These nets must have the following characteristics:

- Minimum width of the strips 19 mm
- Minimum size of the meshes 25 x 25 mm
- Maximum size of the meshes 60 x 60 mm

and must close up the window opening to the centre of the steering wheel.

ART. 12 BEZPEČNOSTNÍ UPEVNĚNÍ ČELNÍHO SKLA

Lze použít libovolného upevnění.
Použití:
skupiny N, A.

SAFETY FIXING DEVICES FOR WINDSCREEN

Such devices may be used freely.
Application:
Groups N, A.

ART. 13 HLAVNÍ ODPOJOVAČ

Hlavní odpojovač musí přerušit všechny elektrické obvody (baterie, alternátor nebo dynamo, světla, blikače, 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, účastnící se rychlostních závodů na okruzích, rally nebo závodů do vrchu.
Pro ostatní závody je montáž doporučená.

GENERAL CIRCUIT BREAKER

The general circuit breaker must cut all electrical circuits, battery, alternator or dynamo, lights, hooters, ignition, electrical controls, etc.) and must also stop the engine.
For Diesel engines having no electronically controlled injectors, the circuit breaker must be coupled with a device cutting off the intake into the engine.
It must be a spark-proof model and must be accessible from inside and outside the car.
As for the outside, the triggering system of the circuit breaker must compulsorily be situated at the lower part of the windscreen mountings for closed cars. It must be marked by a red spark in a white-edged blue triangle with a base of at least 12 cm.
This outside triggering system only concerns closed cars.

Application:
Compulsory fitting for all cars taking part in speed races on circuits, in rallies or hill-climbs.
The fitting is recommended for other competitions.

ART. 14 BEZPEČNOSTNÍ PALIVOVÉ NÁDRŽE SCHVÁLENÉ FIA

FIA APPROVED SAFETY FUEL TANKS

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.

Specifications FT3-1999, FT3.5- or FT5-1999

Only these specifications are accepted by the FIA.
The technical specifications for these tanks are available, on request, from the 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.

Do ochrany nádrží musí být instalován utěsněný kryt z nehořlavého materiálu, snadno přístupný a demontovatelný jen za použití nářadí nutný pro ověření datumu konce platnosti.

Marking and validity of tanks

Each tank must have a marking with the following information:

- Name of the FIA standard
- FIA homologation number
- Name of the manufacturer
- Serial number
- Date of end of validity

No bladder may be used more than 5 years after the date of manufacture, unless inspected and recertified by the manufacturer for a period of up to another two years.

A leak-proof cover, made from non-flammable material, easily accessible and removable only with the use of tools, must be installed in the protection for tanks, in order to allow the checking of the validity expiry date.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

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.
Změny nezbytné pro její instalaci nesmějí přesáhnout změny povolené články 254 a 255 Přílohy J 2019.

- 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.

Applications of these specifications

- Group N and Group A cars:

They must be equipped with an FT3-1999, FT3.5-1999 or FT5-1999 safety fuel tank.
Modifications necessary for its installation must not exceed those allowed by Articles 254 and 255 of the 2019 Appendix J.

- Cars of other Groups:

See the technical regulations of the Group concerned.

- For all cars:

The use of safety foam in FT3-1999, FT3.5-1999 or FT5-1999 tanks is recommended.

14.2 Nádrže s plnicím hrdlem

14.2.1 Použití: Skupiny A a N
Skupiny R1, R2, R3
Skupiny Rally5, Rally4, Rally3

Všechny vozy vybavené nádrží s plnicím hrdlem, procházejícím prostorem pro posádku, musí být vybaveny zpětnou klapkou homologovanou FIA (Technický list FIA č. 18).
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.

Fuel tanks with filler necks

Applications: Groups A and N
Groups R1, R2, R3
Groups Rally5, Rally4, Rally3

All cars fitted with a fuel tank with filler neck passing through the cockpit must be equipped with a non-return valve homologated by the FIA (Technical List n°18).
This valve, of the type "with one or two flaps", must be installed in the filler neck on the tank side."
The filler neck is defined as being the means used to connect the fuel filler hole of the vehicle to the fuel tank itself.

ART. 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.

PROTECTION AGAINST FIRE

An efficient protective screen must be placed between the engine and the occupant's seat, in order to prevent the direct passage of flames in case of fire.
Should this screen be formed by the rear seats, it is advisable to cover them with a flameproof coating.

ART. 16 SEDADLA, KOTEVNÍ BODY A DRŽÁKY SEDADEL

1. Sedadla

Všechna sedadla posádky musí být homologovaná FIA (normy 8855-1999, 8855-2021 nebo 8862-2009) a nezměněná.
Musí být umístěna před hlavním obloukem (nebo zadním sloupkem bočního oblouku) bezpečnostní konstrukce (viz čl. 253-8).
Materiály povrchů nebo povlaků součástí přidaných ke schválenému sedadlu musí být nehořlavé (např. zkouška hořlavosti podle ISO 3795 s rychlostí hoření 75 mm/min nebo nižší).

- Sedadla odpovídající normě FIA 8855-1999

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

Vozidla pro rally:

Vozy homologované před 01.01.2022	Vozy homologované od 01.01.2022
Použití zakázáno od 01.01.2027	Použití zakázáno

- Sedadla odpovídající normě FIA 8855-2021 nebo 8862-2009

Sedadlo musí být použito v souladu s pokyny výrobce sedadla a s Technickým listem FIA č. 91 (resp. 40).
Limit použití je 10 let od roku výroby.
Použití držáků homologovaných spolu se sedadlem v souladu s Technickým listem FIA č. 91 (resp. 40) je povinné.

Seats

All the occupants' seats must be homologated by the FIA (8855-1999, 8855-2021 or 8862-2009 standards), and not modified.
They must be situated ahead of the main rollbar (or the rear pillar of the lateral rollbar) of the safety cage (Cf. Art. 253-8).
The surfaces or cladding materials of components added to the homologated seat must be non-flammable (e.g. flammability test in accordance with ISO standard 3795 with a speed of combustion less than or equal to 75 mm/min).

Seats in compliance with 8855-1999 FIA standard

The seat must be used in accordance with the seat manufacturer's instructions and with Technical List n°12.
The limit for use is 5 years from the date of manufacture indicated on the mandatory label.
An extension of 2 further years may be authorised by the manufacturer and must be indicated by an additional label.
If there is a cushion between the homologated seat and the occupant, the maximum thickness of this cushion is 50 mm.

Rally cars:

Cars homologated before 01.01.2022	Cars homologated as from 01.01.2022
Use forbidden as from 01.01.2027	Use forbidden

Seats in compliance with 8855-2021 or 8862-2009 FIA standard

The seat must be used in accordance with the seat manufacturer's instructions and with Technical List n°91 (resp. 40).
The limit for use is 10 years from the year of manufacture.
The use of supports homologated with the seat in accordance with the Technical List n°91 (resp. 40) is compulsory.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

Published on 09.12.2022

Vozidla pro rally:

Vozy homologované před 01.01.2022	Vozy homologované od 01.01.2022
Použití povinné od 01.01.2027 Sedadla podle standardu 8862-2009 mohou být použita s držáky homologovanými ve variantě VO	Použití povinné

Rally cars:

Cars homologated before 01.01.2022	Cars homologated as from 01.01.2022
Use compulsory as from 01.01.2027 Seats in compliance with 8862-2009 FIA standard may be used with supports homologated by the car manufacturers in option variant	Use compulsory

1.1 Poloha při sezení (sedadla FIA 8855-2021 a 8862-2009):
Jezdec si musí zvolit sedadlo odpovídající jeho tělu.
Pokud jezdec sedí v normální poloze pro závod, sedadlo musí pohodlně podpírat jeho pánev, ramena a hlavu podle dále uvedených údajů:

- linie očí musí být mezi spodním a horním okrajem boční opěrky hlavy;
- ramena musí být ve výšce boční opěrky ramen sedadla;
- pánev musí být vhodným způsobem podpírána boční pánevní opěrkou.

Boční vzdálenost mezi přilbou a opěrkou hlavy (měřená ve vzdálenosti 150 mm od přední části opěrky hlavy) nesmí být větší než 40 mm a může být upravena pomocí pěnového nástavce vhodným způsobem připevněného k sedadlu.
Materiál pěnového nástavce musí být stejný jako materiál opěrky hlavy příslušného sedadla.

Seating position (FIA 8855-2021 and 8862-2009 seats):
The driver must choose a seat that fits well.
When seated in the normal racing position, the seat must support comfortably at the pelvis, shoulder and head as follows:

- the eye line must be below the top edge of the side head support and above the bottom edge of the side head support;
- the shoulder must fit within the side shoulder support of the seat;
- the pelvis must be adequately supported by the side pelvis support.

The lateral distance between the helmet and the side head support (measured at 150 mm from the forward face of the side head support) must not be greater than 40 mm and may be adjusted by means of additional foam properly fixed to the seat.

- The material of the foam extension must be the same as the one in the head support of the given seat.

Pokud je mezi jezdcem 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.

If a foam insert is used between the homologated seat and the driver, minimum lateral support to the driver's head, shoulders and pelvis must be guaranteed as follows:

- 230 mm min. at seat-side-head support along the head-plane.
- 180 mm min. at seat-side-shoulder support along the shoulder-plane.
- 100 mm min. in height at seat-side-pelvis support along the pelvis-plane over a length of 200 mm min.

This requirement must be verified using a parallelepiped template of dimensions X 200 x Y 150 x Z 100 mm.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

2. Ukotvení pro upevnění držáků sedadel

Pokud jsou změněna původní upevnění nebo držáky, musí být nové díly 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 FIA pro použité sedadlo (viz „držáky k použití“).

Držáky sedadel musí být upevněny:

- 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.

Anchorage points for fixing the seat supports

If the original seat attachments or supports are changed, the new parts must either be approved for that application by the seat manufacturer or must comply with the specifications mentioned below:

The seat supports must be fixed to the anchorage points for fixing seats via at least 4 mounting points per seat, using bolts measuring at least 8 mm in diameter and in accordance with the indications mentioned on the applicable Technical List (cf. "supports to be used" or "brackets to be used").

The seat supports must be fixed either:

- On the anchorage points for fixing seats used on the original car.
- Directly onto the shell/chassis according to Drawing 253-65.
  The minimum area of contact between support, shell/chassis and counter plate is 40 cm² for each mounting point.

253-65

- Na kotevních bodech pro upevnění sedadel odpovídajících obrázku 253-65B.
- Všechny součásti musí být z oceli, s výjimkou vyztužovacích desek (counter plate) v případě šasi (skeletu), vyrobeného z lehkých slitin (viz čl. 253-16.5).
  U skeletů/šasi z oceli je možné šrouby nahradit přivařením opěrné desky profilu na vyztužovací desku

- On anchorage points for fixing seats in conformity with Drawing 253-65B.
  All components must be steel, except counter plates in case of chassis made in light alloy material (cf. Art. 253-16.5).

  For shell/chassis made of steel, the bolts may be replaced by welding the end plate on the counter plates.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

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(norma ISO), které se našroubují na přivařené matice.

FITTING INSTRUCTIONS

1- Drill holes (larger than nut outer diameter) in the bodyshell lower rail and in central tunnel wall.
2- Weld the nuts on the counter plates, then weld these on the bodyshell lower rail on the central tunnel wall.
3- Weld the 2 threaded inserts in the cross member, then weld the endplates at each end of the cross member.
4- Fix the assembly through 4 M8 screws of grade (ISO standard) 8.8 which are screwed in the welded nuts.

- Na kotevních bodech pro upevnění sedadel homologovaných výrobcem ve VO (v těchto případech mohou být původní kotevní body odstraněny).

- On the anchorage points for fixing seats homologated by the manufacturer as an Option Variant (in which case the original anchorage points may be removed).

3. Pokud jsou použity rychlorozepínací 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.

If quick release systems are used, they must be capable of withstanding vertical and horizontal forces of 18000 N, applied non-simultaneously.
If rails for adjusting the seat are used, they must be those originally supplied with the homologated car or with the seat.

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.

Fixing of the seat supports to the seat

The seat must be attached to the supports via 4 mounting points, 2 at the front and 2 at the rear of the seat, using bolts with a minimum diameter of 8 mm and reinforcements integrated into the seat.
Each mounting point must be capable of withstanding a force of 15000 N applied in any direction.

5. Rozměry držáků a podložek vyztužovacích desek

Minimální tloušťka materiálu držáků a podložek je 3 mm pro ocel a 5 mm pro lehké slitiny (pokud není na obrázcích uvedeno jinak).
Minimální podélný rozměr každého držáku je 60 mm.

Dimensions of supports and counter plates

The minimum thickness of the supports and counter plates is 3 mm for steel and 5 mm for light alloy materials (unless otherwise stated on drawings).
The minimum longitudinal dimension of each support is 6 cm.

ART. 17 PŘETLAKOVÉ VENTILY / PRESSURE CONTROL VALVES

Přetlakové ventily na kolech jsou zakázány.

Pressure control valves on the wheels are forbidden.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

ART. 18	SPECIFICKÉ POŽADAVKY PRO VOZIDLA S ELEKTRICKÝM POHONEM	SPECIFIC REQUIREMENTS FOR ELECTRICALLY POWERED VEHICLES
18.1	**Elektrická bezpečnost obecně**	**General electrical safety**
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.	It must be ensured that a single point of failure of the electric or hybrid electric system cannot cause an electric shock hazardous to the life of any person and that the components used cannot cause injury under any circumstances or conditions (rain, etc.), whether during normal operation or in unforeseeable cases of malfunction.
b.	Součásti použité k ochraně osob nebo předmětů musí bezpečně plnit svou funkci po odpovídající dobu.	The components used for protecting persons or objects must reliably fulfil their purpose for an appropriate length of time.
c.	V systému třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10) nesmí být aktivní živé vodivé části.	There must not be any exposed live conductive parts in the voltage class B (Appendix J – Article 251.3.1.10) system.
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.	Protection against direct contact shall be provided by one or both of the following (from ISO/DIS 6469-3.2:2010): - basic insulation of the live parts (2.15); - barriers/enclosures, preventing access to the live parts. The barriers/enclosures may be electrically conductive or non-conductive.
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.	In cases where the voltage of the Power Circuit belongs to voltage class B (2.9), symbols warning of "High Voltage" (see Figure 1) must be displayed on or near the protective covers of all electrical equipment that can run at high voltage. The symbol background shall be yellow, and the bordering and the arrow shall be black, in accordance with ISO 7010. Each side of the triangle should measure at least 12 cm but may be reduced to fit onto small components.

Dessin 1 / Figure 1
Označení součástí a okruhů třídy napětí B / Marking of voltage class B components and circuits

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.	All electric and hybrid electric vehicles must comply with the requirements of the national authorities in the country in which the vehicle races in respect of the standardisation and control of electrical installations. The electrical safety for electric and hybrid electric racing vehicles must use the highest standards for road going cars as a minimum electrical safety standard.
18.2	**Ochrana kabelů, potrubí, konektorů, spínačů, elektrického vybavení**	**Protection of cables, lines, connectors, switches, electrical equipment**
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.	Electrical cables and electrical equipment must be protected against any risk of mechanical damage (stones, corrosion, mechanical failure, etc.) as well as any risk of fire and electrical shock.
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.	The voltage class B components and wiring shall comply with the applicable sections of IEC 60664 on clearances, creepage distances (Appendix J – Article 251.3.1.13) and solid insulation; or meet the withstand voltage capability according to the withstand voltage test given in ISO/DIS 6469-3.2:2010.
c.	Zástrčku musí být možné fyzicky zapojit jen do odpovídající zásuvky ze všech dostupných.	A plug must physically only be able to mate with the correct socket of any sockets within reach.
18.3	**Ochrana proti prachu a vodě**	**Protection against dust and water**
	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).	All parts of the electrical equipment must be protected using an IP class (see e.g. ISO 20653) specified in the respective Appendix J vehicle Class. However, IP 55 type protection must be used as a minimum (fully dust-proof and proof against streaming water).

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

18.4 Dobíjecí systém uchovávání energie (RESS)

Rechargeable Energy Storage System (RESS)

18.4.1 Koncepce a instalace

Design and installation

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.

Each Group listed in Art. 251 of Appendix J, Category I or Category II using an electric drive train must individually specify, in the respective Appendix J, the maximum weight and/or energy content of the 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.

The RESS should be housed within the survival cell of the vehicle. If the RESS is not housed in the survival cell the location and mounting must fulfil crash test requirements and must be approved by the 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.

A crash test with a dummy RESS is mandatory. The dummy must have an identical weight and stiffness as the original RESS. It should include all components except the cells, which must be replaced with a dummy of the same size and density as the cells.

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.

The vehicle manufacturer must prove, by whatever means, that the RESS installed in the vehicle has been designed in such a way that even when subjected to a crash:

- the mechanical and electrical safety of the RESS is secured; and
- neither the RESS nor the fastening device itself nor its anchorage points can come loose.

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

Crash test standards are defined in the respective class and by the FIA Safety Department.

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 obklopovat 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.

The RESS compartment(s) must be designed to prevent short circuits of the conductive parts, in the event of a RESS compartment or component deformation; and any risk of harmful liquids entering the cockpit must be eliminated. This compartment must completely surround the RESS with the exception of ventilation openings connected to the outside, and it must be made of a fire-resistant (M1 ; A2s1d1 euroclass), robust and RESS fluid-tight material.

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.

Any RESS compartment(s) must prevent the build-up of an ignitable gas/air or dust/air concentration inside the compartment(s). Venting system must be present to evacuate the quantity of gas that can be spread by 3 cells in 10s during thermal runaway (data given by the cells supplier). Gas must be evacuated at the rear of the car.

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 …).

The RESS must be capable of being isolated from the Power Circuit by at least two independent systems (e.g. relays, detonators, contactors, a manually operated Service Switch, etc.). There must be at least one manually operated system and one automatic system (control by BMS, ECU,…).

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

The RESS must include two independent systems to prevent overcurrent.

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

All accessible conductive parts of the RESS and of the wiring must have double isolation.

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

On each compartment belonging to the Power Circuit the symbols warning of “High Voltage” must be displayed (see Article 18.1e).

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

Cable insulation must have a service temperature rating of at least -20 °C to +150 °C.

18.4.2 Vzdálenost a povrchová vzdálenost

Clearance and creepage distance

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).

This sub-clause taken from ISO 6469-1:2009 deals with the additional leakage-current hazard between the connection terminals of a RESS, including any conductive fittings attached to them and any conductive parts (Appendix J – Article 251.3.1.17), due to the risk of electrolyte or dielectric medium spillage from leakage under normal operating conditions (see Figure 2).

Toto ustanovení se nevztahuje na maximální pracovní napětí (Příloha J – čl. 251.3.1.9) napájecího obvodu (Příloha J – čl. 251.3.1.14) nižší než 60 V DC.

This sub-clause does not apply to maximum working voltages (Appendix J – Article 251.3.1.9) of the Power Circuit (Appendix J – Article 251.3.1.14) lower than 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.

If electrolyte leakage cannot occur, the RESS must be designed according to IEC 60664-1. The pollution degree shall be suitable for the range of application.

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

If electrolyte leakage could occur, it is recommended that the creepage distance (2.12) be as follows (see Figure 2):

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

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).

In the case of a creepage distance between two RESS connection terminals:
d > 0.25 *U* + 5, where:
d is the creepage distance measured on the tested RESS, in millimetres (mm);
U is the maximum working voltage between the two RESS connection terminals, in volts (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 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.

In the case of a creepage distance between live parts (Appendix J – Article 251.3.1.16) and the electric chassis ground (*Appendix J – Article 251.3.1.15*):
d 0.125 U + 5, where:
d is the creepage distance between the live part and the electric chassis, in millimetres (mm); *U* is the maximum working voltage between the two RESS connection terminals, in volts (V). The clearance (*Appendix J – Article 251.3.1.12*) between conductive surfaces shall be a minimum of 2.5 mm.

Dessin 2 / Figure 2

Povrchová vzdálenost a vzdálenost
1 vodivý povrch
2 připojovací svorka (packRESS nebo RESS)
3 povrchová vzdálenost
4 vzdálenost

Creepage distance and clearance
1 Conductive surface
2 Connector terminal (RESS pack or RESS)
3 Creepage distance
4 Clearance

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.

Mounting of Batteries and Ultra (Super) Capacitors

Cells and capacitors have to be mounted properly, in order to withstand a crash test without major mechanical deformation resulting in cell failure.

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.

Specific provisions for Batteries

Battery cells must be certified to UN transportation standards as a minimum requirement for fire and toxicity safety.

18.4.4.1 Elektrochemie

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

Declaration of cell chemistry

Any type of cell chemistry is allowed provided the FIA deems the cell chemistry safe.

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).

The basic chemistry and safety requirements of the battery must be given to the FIA three months in advance of the first competition in which it is to be used, if its chemistry does not belong to the list below:

- Lead-Acid
- Zinc-Bromium
- Nickel-Metal-Hydride
- Lithium (Lithium-Ion and Lithium-Polymer)

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

No modification to a battery cell itself or to a homologated module or pack is permitted.

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

For lead-acid batteries, only valve-regulated types (gel-types) are permitted.

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

Lithium batteries must be equipped with a battery management system. The specific provisions are set out in Article 18.4.4.2.

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

The competitor has to supply documents from the cell and pack (module) producer specifying safety relevant data.

f. Dodavatel článku musí poskytnout bezpečnostní pokyny pro elektrochemii.

The cell supplier must provide the safety instructions for the specific cell chemistry.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

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.	The safety of the cell in combination with a Battery Management System (Article 18.4.4.2) is required if the cell needs to have a UN certification for air transportation.
h.	Soutěžící musí předložit plán zásahu uvádějící, jak zacházet se sadou baterií v případě přehřátí (požáru) a nárazu.	The competitor has to supply a contingency plan describing how to handle the battery pack in case of overheating (fire) and crash.
18.4.4.2	Systém řízení baterií	Battery Management System
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.	The Battery Management System (BMS) is an important safety system and thus part of the battery pack and must be connected to the cells and the battery pack at all the times except for shipping or when set to rest condition.
b.	Obecně musí BMS odpovídat chemii baterie, jak to doporučuje výrobce článků baterie.	The BMS must, in general, be appropriate for the battery chemistry, as recommended by the cell manufacturer.
c.	Pro články podléhající tepelnému lavinovému jevu je přísně zakázáno používat články (moduly) mimo specifikace stanovené výrobcem.	For cells prone to thermal runaway it is strictly prohibited to operate the cells (modules) outside the specifications established by the cell manufacturer.
d.	V systému řízení baterií musí být zahrnuta kontrola teploty, aby se předešlo jakémukoli tepelnému lavinovému jevu při přetížení nebo selhání baterií.	Temperature control must be considered in the battery management system to prevent thermal runaway during overload or battery failure.
e.	Vytváření tepla za podmínek prvního selhání, které může představovat nebezpečí pro osoby, je třeba vhodnými opatřeními zabránit, např. sledováním proudu, napětí nebo teploty.	Heat generation under any first-failure condition, which could form a hazard to persons, shall be prevented by appropriate measures, e.g. based on monitoring of current, voltage or temperature.
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.	The BMS is a security system; it must detect internal faults and has to trigger power reduction delivered from/to the battery or has to switch off the battery if the BMS considers battery operation unsafe.
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.	The assembly of the battery cells in a battery pack must be carried out by a manufacturer with the appropriate technology. The specification of the battery pack, modules and cells, as well as a document from the said manufacturer attesting to the safety of the produced battery pack, must be verified and approved by the ASN in advance.
18.4.5	**Specifická ustanovení pro ultra (super) kondenzátory**	**Specific provisions for Ultra (Super) Capacitors**
a.	Soutěžící musí předložit veškeré dokumenty týkající se typu kondenzátoru.	The competitor has to supply documents about the capacitor type.
b.	Není povolena žádná změna samotného kondenzátoru nebo homologovaného modulu či packu baterie.	No modification to a capacitor itself or to a homologated module or pack is allowed.
c.	Soutěžící musí předložit dokumenty týkající se bezpečnosti, které mu předal výrobce kondenzátoru a sady baterií (modulu).	The competitor has to supply safety related documents from the capacitor and pack (module) producer.
d.	Soutěžící musí předložit plán zásahu uvádějící, jak zacházet se sadou baterií v případě přehřátí (požáru) nebo nárazu.	The competitor has to supply a contingency plan describing how to handle the pack in case of overheating (fire) or crash.
18.4.6	**Specifická ustanovení pro setrvačníky**	**Specific provisions for Flywheel Systems**
a.	Soutěžící musí jakýmkoli způsobem prokázat, že oddíl setrvačníku je dostatečně pevný, aby odolal selhání systému, např. roztržení rotoru při maximální rychlosti.	It is up to the competitor to prove, by whatever means, that the Flywheel System compartment is strong enough to withstand a system failure, e.g. a rotor crash at full flywheel speed.
b.	Soutěžící musí garantovat bezpečnost jezdce (a spolujezdce) pro všechny podmínky, v nichž se vozidlo nachází, i v případě nárazu.	Driver (and co-driver) safety has to be guaranteed by the competitor under all vehicle conditions, even if subjected to a crash.
c.	Soutěžící musí předložit dokumenty vztahující se k bezpečnosti a předané výrobcem setrvačníku.	The competitor has to supply safety related documents from the flywheel producer.
18.5	**Výkonová elektronika**	**Power electronics**
	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.	The power electronics (converter, chopper) must be designed with the necessary equipment to detect major faults, e.g. short circuits, over/under voltage, and must have a mechanism to shut down the electric drive train system if a serious fault is detected.
18.6	**Elektrické motory**	**Electric motors**
	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 (střižný kolík) a planetového soukolí.	Provisions or devices must be foreseen to obtain best possible vehicle stability in case of a single locked wheel resulting from a malfunction of the electric drive train or the electric motor. - A single motor propels in a conventional way the drive axle with a differential (this is a well approved and highly reliable solution). - The motor is coupled to a single driven wheel by means of a clutch (shear pin) and planetary gear.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

- V případě zablokování jednoho kola může automatický systém zablokovat opačné kolo nápravy.

- In case of single locked wheel an automatic system may lock the opposite wheel of the axle.

18.6.1 Kapacitní vazba

Capacitive coupling

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 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.

Capacitive couplings between a voltage class B (Appendix J – Article 251.3.1.10) potential and electric chassis (Appendix J – Article 251.3.1.15) usually result from Y capacitors, used for EMC reasons, or parasitic capacitive couplings.
ISO/DIS 6469-3.2:2010 constitutes:
- For DC body currents caused by discharge of such capacitive couplings when touching DC high voltage that the energy of the total capacitance between any energized voltage class B live part (Appendix J – Article 251.3.1.16) and the electric chassis (Appendix J – Article 251.3.1.15) shall be < 0.2 Joule at its maximum working voltage (Appendix J – Article 251.3.1.9). Total capacitance should be calculated based on designed values of related parts and components.
- For AC body currents caused by such capacitive couplings when touching AC high voltage that the AC body current shall not exceed 5 mA, with the measurement in accordance with IEC 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.

Any motor driven by a converter (chopper, power electronics) will show capacitive coupling to its case, etc., to a degree dependent on its design. There is always a target to minimise this given that it is a waste of energy but it cannot be eliminated.

c. Kapacitní vazba zavedená rozloženými kapacitami CC (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.

Capacitive coupling introduced by distributed capacitances C_C (see Figure 3) results in an AC current i_{ac} flow between the Power Circuit and an electric chassis, including bodywork. Hence, a non-galvanic connection with a bonding capacitor C_B between the Power Circuit and chassis ground must be introduced, in order to limit the maximum AC voltage U_{ac} between Power Circuit Ground and chassis to a safe voltage level less than 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:

The bond capacitor C_B and the lumped coupling capacitances C_C represent an AC voltage divider for the inverter output voltage U_{INV}. Hence, the AC isolation barrier voltage U_{ac} calculates to:

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

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.

The above calculation gives an estimate of the isolation barrier voltage U_{ac} as the AC current i_{ac} is far from sinusoidal. Hence, measurements must prove that the voltage U_{ac} is reduced by the bonding capacitor C_B (see Figure 3, Figure 4 and Figure 5, optionally: $C_B = C_{B1} + C_{B2}$, see Figure 6) to a safe voltage level less than 30 V AC rms.

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

An example for a rough estimate of the minimum value of the bonding capacitor $C_{B\,min}$:

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

We assume: U_{INF} = 500 V AC, the distributed coupling capacitances add up to C_C = 3 nF and the maximum permissible isolation barrier voltage U_{ac} = 30 V rms.

Pak se minimální hodnota spojovacího kondenzátoru C_{Bmin} vypočte takto:

Hence, the minimum bond capacitor value $C_{B\,min}$ calculates to:

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

d. Spojovací rezistor RB (viz obr. 3, obr. 4 a obr. 5, možný vzorec:

The bond resistor RB (see Figure 3, Figure 4 and Figure 5, optionally:

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

viz obr. 6) omezuje napětí DC Udc procházející izolační překážkou mezi elektrickým okruhem a uzemněnímšasi. Hodnota spojovacího rezistoru by měla být minimálně 500 Ω/V vzhledem k maximálnímu provoznímu napětí +UB systému třídy napětí B (zatížení). Postup

see Figure 6) limits the DC voltage U_{dc} across the isolation barrier between the Power Circuit and Chassis Ground. The value of the bond resistor should be at least 500 Ω/V referred to the maximum working voltage $+U_B$ of the voltage class B system (charging). The

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

měření pro kontrolu hodnoty spojovacích rezistorů 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“.

measurement procedure to check the value of the bond resistors R_{B1} and R_{B2} is given in the ECE agreement ECE-R 100/01 (WP.29/2010/52), Nov./Dec. 2010, Annex 4 “Isolation Resistance Measurement Method“ and in the standard ISO 6469-1:2009(E), Article 6.1 “Isolation Resistance of the RESS“.

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

Manufacturer can propose its own technical solution that should be approved by FIA.

Dessin 3 / Figure 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.

Non-conductive inverter case and battery compartment.
Due to distributed capacitances between stator windings, rotor and case capacitive coupling results in an AC current i_{ac} flow across the isolation barrier between the Power Circuit and the electric chassis. A bond capacitor C_B of an adequate size reduces the voltage U_{ac} to a safe voltage level. The nominal voltage of the bond capacitor must be specified for at least the maximum output voltage of the inverter.

Dessin 4 / Figure 4

Vodivá skříň invertoru a prostor pro baterie jsou připojeny ke kostře elektrického šasi. Spojovací rezistor 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.

The conductive inverter case and battery compartment is bonded to the Electrical Chassis Ground. The bond resistor R_B and capacitor C_B are connected from the Electrical Chassis Ground to the Power Circuit Ground, which is, in this case, the battery minus -U_B.

Dessin 5 / Figure 5

Vodivá skříň invertoru a prostor pro baterie jsou připojeny ke kostře elektrického šasi. Spojovací rezistor 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.

The conductive inverter case and battery compartment is bonded to the Electrical Chassis Ground. The bond resistor R_B and capacitor C_B are connected from the Electrical Chassis Ground to the Power Circuit Ground, which is, in this case, 50 % of the battery voltage +U_B.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

Dessin 6 / Figure 6

Vodivá skříň invertoru a prostor pro baterie jsou připojeny ke kostře elektrického šasi. Spojovací rezistory 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 $+U_B$.

The conductive inverter case and battery compartment is bonded to the Electrical Chassis Ground. The bond resistors R_{B1} and R_{B2} and the bond capacitors C_{B1} and C_{B2} are connected from the Electrical Chassis Ground to the battery terminals $+U_B$ and $-U_B$ resulting in a Power Circuit Ground at 50 % of the battery voltage $+U_B$.

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 Ω.

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.

Protection against electrical shock

In no part of the electrical equipment may there be voltage exceeding voltage class B (2.9) limits.

ISO/DIS 6469-3.2:2010 constitutes: As a general rule, exposed conductive parts of voltage class B electric equipment, including exposed conductive barriers/enclosures, shall be bonded to the electric chassis for potential equalization according to the following requirements:

- All components forming the potential equalization current path (conductors, connections) shall withstand the maximum current in a single failure situation.
- The resistance of the potential equalization path between any two exposed conductive parts of the voltage class B electric circuit, which can be touched simultaneously by a person, shall not exceed 0.1 Ω.

No part of the chassis or bodywork should be used as a current return path except for fault currents.

Between the Power Circuit Ground and the chassis (body) of the vehicle, no more than 60 V DC or 30 V AC respectively are allowed.

An electronic monitoring system must continuously check the voltage level between Chassis Ground (= Auxiliary Power Ground) and Power Circuit Ground. If the monitoring system detects a DC or an AC voltage with a voltage level of more than 60 V DC or 30 V AC, at a frequency below 300 kHz the monitoring circuit must respond (within less than 50 ms) and trigger the actions to be specified in the respective vehicle Class.

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 měli 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 traťoví komisaři 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.

Equipotential bonding

To mitigate the failure mode where a high voltage is AC coupled onto the car's low voltage system it is mandatory that all major conductive parts of the body are equipotential bonded to the car chassis with wires or conductive parts of an appropriate dimension.

Bonding is required for any component to which a wire, cable or harness connects, or passes in close proximity, and which is able to conduct current by means of a single point of insulation failure and, furthermore, is capable of being touched by the driver whilst seated in the car or by mechanics during a pit stop or by marshals and medical staff during rescue operations.

Any components that require equipotential bonding will be connected to the Main Ground Point (Appendix J – Article 251.3.1.15.1) with a resistance to prevent a dangerous touch voltage (30 V AC) given an AC coupling fault at a certain level of parasitic capacitance.

The Main Ground Point (2.14.1) has to be specified individually for each vehicle Class using an electric drive train in the respective Appendix J Article.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

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 Ω/V pro okruhy DC a minimálně 500 Ω/V pro okruhy AC. Referencí je maximální provozní napětí (příloha J – čl. 251.3.1.9).

POZNÁMKA:
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 Ω/V v DC nebo 500 Ω/V v AC umožňují průchod tělem pro proudy, respektive 10mA a 2 mA.

Isolation resistance requirements

ISO/DIS 6469-3.2:2010 constitutes: If the protection measures chosen require a minimum isolation resistance, it shall be at least 100 Ω/V for DC circuits and at least 500 Ω/V for AC circuits. The reference shall be the maximum working voltage (Appendix J – Article 251.3.1.9).

NOTE:
A hazard of electric shock occurs when electric currents, depending on value and duration, pass through the human body. Harmful effects can be avoided if the current is within zone DC-2 in Figure 22 for DC or zone AC-2 in Figure 20 for AC respectively of IEC/TS 60479-1, 2005. The relation of harmful body currents and other wave forms and frequencies is described in IEC/TS 60479-2. The isolation resistance requirements of 100 Ω/V for DC or 500 Ω/V for AC allow body currents of 10 mA and 2 mA respectively.

Dessin 7 / Figure 7

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

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

1 Fuel cell system
2 Traction battery
3 Inverter
4 Vehicle electric chassis
A AC circuit

Isolation resistance requirements for voltage class B systems with conductively connected AC and DC circuits.
NOTE:
The figure is based on a fuel cell hybrid electric vehicle (FCHEV) as an example.

To meet the above requirement for the entire circuit it is necessary to have a higher isolation resistance for each component, depending on the number of the components and the structure of the circuit to which they belong. If DC and AC voltage class B electric circuits are conductively connected (see Figure 7) one of the following two options shall be fulfilled:
- Option 1: meet at least the 500 Ω/V requirement for the combined circuit; or
- Option 2: meet at least the 100 Ω/V requirements for the entire conductively connected circuit, if at least one of the additional protections measures as defined in Article 18.9.1 is applied to the AC circuit.

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.

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

Additional protection measures for the AC circuit

One or a combination of the following measures, in addition to or instead of the basic protection measures as described in (Article 18.1), shall be applied to provide protection against single failures to address the failures, for which it is intended (from ISO/DIS 6469-3.2:2010):
- Addition of one or more layers of insulation, barriers, and/or enclosures.
- Double or reinforced insulation instead of basic insulation.
- Rigid barriers/enclosures with sufficient mechanical robustness and durability, over the vehicle service life.

NOTE:
The rigid barriers/enclosures include (but are not limited to) power control enclosures, motor housings, connector casings and housings, etc. They may be used as a single measure instead of basic barriers/enclosures to meet both basic and single failure protection requirements.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

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.

Isolation surveillance between chassis and Power Circuit

An isolation surveillance system must be used to monitor the status of the isolation barrier between the voltage class B (Appendix J – Article 251.3.1.10) system and the chassis.

The surveillance system must measure the DC insulation resistance R_{iso} between the conductive parts of the chassis (body) and the entire conductively connected voltage class B circuit. The minimum insulation resistance R_{iso} is given in Article 18.9.
The reaction of the system in case an isolation defect is detected will be specified individually for each vehicle class in Appendix J of the ISC and must follow the provisions specified in ISO/DIS 6469-3.2:2010.
A device to protect people against electric DC shocks is for example, the Bender A-ISOMETER iso-F1.

The measurement procedure given in ISO 6469-1:2009 must be used to check and calibrate the on-board isolation surveillance system. Two separate isolation resistance values must be checked:
- the isolation resistance R_{iso} of the entire conductively connected voltage class B system referred to the electric chassis;
- the isolation resistance R_{iso} of the RESS when disconnected from the Power Circuit.

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.

Power Circuit

In cases where the voltage of the Power Circuit (Appendix J – Article 251.3.1.14) belongs to voltage class B (Annexe J – Article 251.3.1.10), this Power Circuit must be electrically separated from the chassis (body) and from the Auxiliary Circuit by adequate insulators.

18.12 Výkonová sběrnice

Maximální napětí výkonové sběrnice nesmí nikdy překročit 1 000 V.

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.

Power Bus

At all times the maximum voltage on the Power Bus must never exceed 1000V.
Voltage across capacitors belonging to the Power Bus must fall below 60 Volt within 2 seconds after disconnection of all energy sources (generator, RESS and charging unit) from the Power Bus.

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.

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

POZNÁMKA 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.

Power Circuit wiring

All cables and wires connecting electrical power components (e.g. motor, generator, inverter and RESS) with an ampacity of more than 30 mA must have an additional built-in sense wire or coaxial conductive shield that is insulated from the Power Circuit. The sense wire allows the detection of insulation faults or broken power wires. If there is an insulation failure or a broken power wire, an electronic monitoring system must detect the isolation defect. The reaction of the system should an isolation defect be detected will be specified individually for each vehicle Class listed in Appendix J.

The sense wire or Power Circuit wire shielding must be connected to chassis ground. In such a case, the isolation surveillance system (Article 18.10) will serve as trigger device for an isolation fault.

The outer covering of cables and harness for voltage class B (Appendix J – Article 251.3.1.10) circuits, not within enclosures or behind barriers shall be marked in orange.

NOTE 1:
Voltage class B connectors may be identified by the harnesses to which the connector is attached.

NOTE 2:
Specifications of orange colour are given e.g. in ISO/DIS 14572:2010, in US (8.75R5.75/12.5) and in Japan (8.8R5.8/12.5) according to the Munsell colour system.

Power Circuit wires exposed to stress (e.g. mechanical, thermal, vibration, etc.) must be secured within proper cable guides, enclosures and insulating conduits.

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.

Power Circuit connectors, leading contacts, automatic disconnection, etc.

Power Circuit connectors must not have live contacts on either the plug or the receptacle unless they are correctly mated. An automatic

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

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.

system must detect if a Power Circuit connector is de-mated, for example with shorter alarm contacts within the same connector, and inhibit/remove High Voltage from both the plug and the receptacle. If the connector was live when de-mated, the high voltage must be switched off immediately and any residual voltage on the contacts of both the plug and the receptacle discharged to a safe level within 2 seconds unless otherwise specified in the Vehicle Class. It is not permitted to have live terminals protected only by a removable connector cap.

b. Těsnost uzavřeného konektoru musí odpovídat normě IP 67.

Connector environmental sealing to IP 67 in the mated condition.

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

Connector environmental sealing to IP 66 from the contact face to cable assy in the de-mated condition.

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

Connector minimum dielectric withstands 1.5 kV at 98% relative humidity (RH) (to cater for environments with high humidity).

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

Connector minimum dielectric withstands 5 kV at 40% RH.

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.

If fully shrouded "touchproof" contacts on both pin and socket, plug and receptacle connectors are required, it must be specified in the vehicle Class.

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

Minimum connector service current rating suitable for the average effective current, NOT maximum expected current in service. E.g. during a phase short circuit event.

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

Connector shell able to withstand high levels of vibration.

i. Konektor musí mít provozní teplotu mezi -20 °C a +150 °C nebo více a musí být přizpůsobený letecké přepravě a fungování na trati.

Connector in service temperature rating of -20C to +150°C or greater to cater for air transportation and on-track running.

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

Provide mechanism for provisioning strain relief and sealing to cable assembly.

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".

Provide "snatch free" disconnection in case of accident, without damage to connector shell, which could expose high voltage on either plug or receptacle. The connector must part before the cable is damaged.
Exception: Components inside the Safety Cell (Appendix J – Article 251.3.1.29) and connected by cables belonging to the Power Circuit (Appendix J – Article 251.3.1.14) do not need to use snatch free disconnection.

18.15 Izolační odpor kabelů

Insulation strength of cables

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 pásky, není přijat.

All electrically live parts must be protected against accidental contact. Insulating material not having sufficient mechanical resistance, i.e. paint coating, enamel, oxides, fibre coatings (impregnated or not) or insulating tapes, are not allowed.

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

Each electrical cable must be rated for the respective circuit current and must be insulated adequately.

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

All electrical cables must be protected from overcurrent faults according to the capacity of the individual conductors.

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

Every part of the electrical equipment, including wires and cables, must have a minimum insulation resistance between all live components and the bodywork.

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

- For equipment belonging to the voltage class B system, the insulation resistance to the chassis must be at least 500 Ω/V (ISO/DIS 6469-3.2:2010).
- The measurement of the insulation resistance must be carried out using a DC voltage of at least 100 volts. Tests must be carried out to validate and quantify the insulation resistance of the vehicle in wet conditions.

18.16 Hlavní spínač jezdce

Driver Master Switch

Všechny soutěžní vozy musí být vybaveny hlavním spínačem jezdce (DMS).
- Hlavní spínač jezdce musí být ovládán jezdcem, pokud tento sedí v poloze pro řízení, se zapnutými bezpečnostními pásy a volantem na místě.
- Hlavní spínač jezdce musí být oddělený od hlavního odpojovače.

All racing vehicles must be equipped with a Driver Master Switch (DMS).
- The DMS must be capable of being operated by the driver when seated in the driving position with the safety harnesses fastened and the steering wheel in place.
- The DMS must be separate from the General Circuit Breaker.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

- Je-li hlavní spínač jezdce aktivován, vůz musí jet pomalu vpřed bez tlaku na pedál akcelerátoru, 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 akcelerátoru vyvolá pohyb vozidla.

- In case the DMS is switched to active, the vehicle must slowly creep forward without the accelerator pedal pressed like with IC engine cars equipped with an automatic gear box when the gear lever is moved from the neutral (N) or park (P) position to drive (D) otherwise the car may be left unattended in “active mode” (DMS on) and accidental touching of the accelerator will cause vehicle movement.

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 +Ue a –Ue 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.

General Circuit Breaker

All vehicles must be equipped with a General Circuit Breaker (Annexe J – Article 251.3.1.14.3) of a sufficient capacity.
Care must be taken, however, that the installation of the circuit breaker does not result in the main electrical circuit being located close to the driver.

If actuated by an emergency stop switch (18.18) or by the optional system for detecting a crash, the General Circuit Breaker MUST instantaneously:
- isolate both $+U_e$ and $-U_e$ poles of each battery pack of the RESS from the remainder of the Power Circuit (RESS to the loads such as the power electronics and the electric motor),
- disable any torque production from any electric motor,
- enable the active discharge circuits within the Power Circuit,
- isolate the Auxiliary battery from the Auxiliary Circuit (Auxiliary battery and possibly the alternator from the loads such as lights, hooters, ignition, electrical controls, etc.), and
- immediately stop the internal combustion engine in a hybrid vehicle.

The location and marking of the General Circuit Breaker must be specified in the vehicle Class.

If an automatic system for detecting a crash is specified in a vehicle Class it must automatically actuate the General Circuit Breaker.

Each device of the General Circuit Breaker used to isolate $+U_e$ and $-U_e$ poles of each battery pack must be part of this battery pack.

The electronics units (ECU, BMS,…) which control the General Circuit Breaker must stay alive at least 15 minutes after any opening of the General Circuit Breaker.

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.

Emergency Stop Switches

One Emergency Stop Switch (Appendix J – Article 251.3.1.14.4) must be easily operable by the driver when seated normally in the vehicle with harnesses fitted and the steering wheel in place;

At least one Emergency Stop Switch must be operable from outside the vehicle for closed cars.

The Emergency Stop Switches may NOT be used as the Driver Master Switch.

If required by the Vehicle Class, an Emergency Stop Switch may also operate the fire extinguishers.

Tabulka 1: Aktivace (= otevření kontaktu = přerušení proudu = off) hlavního odpojovače (GCB, 18.17 a příloha J – čl. 251.3.1.14.3) tlačítky 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

Table 1: Actuating (= contact opening = current interruption = off) the General Circuit Breaker (GCB, 18.17 and Appendix J – Article 251.3.1.14.3) by the Emergency Stop Switches (ESS, 18.18 and Appendix J – Article 251.3.1.14.4) and by the Driver Master Switch (DMS, 18.16 and Appendix J – Article 251.3.1.20)

	ESS actuated	ESS released
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) tlačítky 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)

Table 2: Enabling (= active = switched on = on) the active discharge circuits (18.14 and 18.17.b) within the Power Circuit (18.14 and Appendix J – Article 251.3.1.14) by the Emergency Stop Switches (ESS, 18.18 and Appendix J – Article 251.3.1.14.4) and by the Driver Master Switch (DMS, 18.16 and Appendix J – Article 251.3.1.20)

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

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

	ESS actuated	ESS released
DMS on	Discharge syst. on	Discharge syst. off
DMS off	Discharge syst. on	Discharge syst. off (*)

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

(*) The active discharge circuits must be disabled (off) to prevent overload of the system as long as the vehicle is still in motion and recuperation energy is available from the drive motors.

18.19 Ochrana proti přetížení (pojistky)

Overcurrent trip (fuses)

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.

The RESS must be equipped with a fuse or equivalent to handle the situation where a short circuit internal to the battery or Super (Ultra) Capacitor enclosure occurs. Any such fuse must be tested and demonstrated to work in a realistic load case.

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

Fuses and circuit breakers (resettable electromechanical fuse) are acceptable overcurrent trips. Extra-fast electronic circuit fuses and fast fuses are appropriate types.

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

A current-limiting device like a fuse must be fitted inside the RESS compartment and also in an adequate location in each electric Power Circuit.

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

Overcurrent trips must, under no circumstances, replace the General Circuit Breaker (emergency stop switch).

18.20 Nabíjecí jednotky

Charging units (off board)

a. Nabíjecí jednotka galvanicky izolovaná od sítě (nabíječka) pro elektrické nebo hybridní dobíjecí vozidla (příloha J – čl. 251.3.1.6.2) musí splňovat všechna kritéria bezpečnosti uvedená v předpisech platných v zemi, kde se koná příslušná soutěž.

The mains galvanically isolated charging unit (charger) for electric or plug-in hybrid electric vehicles (Appendix J – Article 251. 3.1.6.2) has to fulfil all safety provisions set out in the applicable rules in the country in which the respective competition takes place.

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

The charger must connect the grid's earth potential to the vehicle ground (Appendix J – Article 251.3.1.15).

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

The charger must have a fuse (fuses) to protect the charging cable(s).

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

The connector at one end of the charging cable must part before the cable is damaged. (For example, by using a non-latching/locking type of connector).

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

Movement of the car must be automatically inhibited while connected to the grid.

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

DC charging cable connector(s) must be polarized and arranged so that incorrect polarity connection is impossible.

g. Hlavní spínač nabíječky musí odpojit VŠECHNY vodiče proudu.

The charger main switch must disconnect ALL power current-carrying supply conductors.

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

The vehicle traction system must be checked for ground faults before charging commences.

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

The vehicle traction system must not be energized while the battery is under charge.

j. Nabíjení musí vždy probíhat pod dohledem BMS (příloha J – čl. 251. 3.1.7.8).

Charging must always be done under the supervision of the BMS (Appendix J – Article 251. 3.1.7.8).

18.21 Pomocná baterie

Auxiliary battery

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.

The auxiliary battery must never be used to recharge the traction battery. Throughout the duration of the competition, the battery supplying the auxiliary electrical circuit must have a voltage below 60 V.

b. Pokud je místo pomocné baterie použit měnič DC-DC napájený trakční baterií (příloha J – čl. 251. 3.1.7.3), musí být v trakční baterii stále odpovídající zásoba energii, pokud je pro příslušnou třídu vozidel požadován systém osvětlení (aby byly splněny vnitrostátní a/nebo mezinárodní normy a předpisy).

If a DC-to-DC converter powered by the traction battery (Appendix J – Article 251. 3.1.7.3) is used as a substitute for the auxiliary battery, an adequate energy reserve in the traction battery must be maintained at all times if a lighting system is required for the vehicle class (to meet National and/or International Standards or requirements).

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

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).
Kontrolka „připraven k jízdě“
Pro označení, že vozidlo se může pohybovat, pokud je stisknut pedál akcelerátoru, se musí rozsvítit bílá kontrolka (vpředu) a oranžová kontrolka (vzadu) a osvítit předek, popř. zadek vozidla rovnoběžně s osou vozidla.

Safety Indicators

Safety indicators warn if the vehicle is in a hazardous state and are required for all vehicle Classes.

The colour, location, function and connection requirements are specified in the vehicle Class, and must fulfil the following requirements, unless another system is in place.

These indicator ‘lamps’ must use a high reliability device, for example LED, semaphore, or similar, and the colour must be red and mounted not to be confused with rain light or brake light.

They must be suitable for the expected lighting conditions; for example, they must be visible in direct sunlight.

The indicators must warn the driver and personnel that the Power Circuit is on and the vehicle might move unexpectedly. They must be visible to the driver when seated normally with the steering wheel fitted and also visible to personnel attending the vehicle from the outside.

If required by the Vehicle Class, a method of preventing the accidental driving of the vehicle when the driver is not seated must be provided.

The indications must show when there is a voltage on the Power Circuit above 60 V DC (or a voltage sufficient to move the vehicle, whichever is the lesser).
Ready-to-move light
In order to indicate that the car can move if the throttle pedal is activated, a white light (at the front) and an orange light (at the rear) must light up and illuminate the front, respectively the rear of the car parallel to the center line of the car.

			Rain Light		Ready-to-Move Light	
State by order of priority (1 higher)	**Description**	**Condition**	**On Duration**	**Off Duration**	**On Duration**	**Off Duration**
1	High voltage OFF	Power bus voltage < 60V	Off		Off	
2	RESS Charging	Connected to off-board charger and Power bus voltage > 60V	50 ms	2000 ms	50 ms	2000 ms
3	Car on regen or end of race energy	Battery regen power > 15kW or end of race power cut	250 ms	250 ms	250 ms	250 ms
4	“car energised” with a gear engaged (or virtual gear). Meaning “car ready to move”	Power bus voltage > 60V and gear engaged	Always on		Always On	
5	High voltage ON. Meaning “car energised”	Power bus voltage > 60V	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms

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).
- zůstat napájeny minimálně po dobu 15 minut po aktivaci hlavního odpojovače.

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.

Kontrolky musí být viditelné z kteréhokoli bodu kolem vozidla, aby toto bylo zajištěno, může výrobce instalovat více zařízení.

The indication must be fail-safe, using at least two independent circuits which are routed so that they are unlikely to both be damaged in the event of a crash.

The indicators must:
- be powered from independent isolated power supplies (DC-to-DC converters) running directly on the Power Bus; or may have independent power supplies (rechargeable batteries).
- remain powered for at least 15 minutes after the actuated of the general circuit breaker.

If required by the Vehicle Class, additional indicators must show when there is an isolation fault. This will require the indications to operate after the Power Circuit is switched off and so will require an independent supply for the indications and a defined procedure for shutting down the vehicle.
Indications must be visible from any point around the car, manufacturer may install multiple devices to achieve it.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

Stav kontrolky	Status RESS
ZELENÁ	BEZPEČNÝ
ČERVENÁ blikající	NEBEZPEČÍ (závada systému)

Light Status	RESS Status
GREEN	SAFE
RED Flashing	DANGER (System Defect)

18.23 Hasicí přístroje

a. Hasicí přístroje musí odpovídat příloze J vztahující se na příslušnou třídu.

b. Povoleny jsou pouze systémy s hasivem, u kterého bylo prokázáno, že nevytváří vodivou atmosféru a které je v souladu s níže uvedeným seznamem:
Novec 1230 or FX G-TEC FE36

c. Může být potřeba více typů hasicích přístrojů, aby bylo možné hasit různé hořlavé součásti.
Musí zde rovněž být dvě vnější rukojeti a musí být možné je ovládat na dálku pomocí háku.
Dále musí být vnější spouštěcí zařízení kombinované s hlavním odpojovačem.

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“.

Fire extinguisher

Fire extinguishers must be in compliance with Appendix J according to the relevant Class.

Only systems with an extinguishing medium proven to not create a conductive atmosphere and in compliance with the below list are authorized:
Novec 1230 or FX G-TEC FE36

More than one type of fire extinguisher may be necessary to cope with the different types of flammable components.
There must also be two exterior handles which may be operated from a distance by a hook.
Furthermore, a means of triggering from the outside must be combined with the general circuit breaker switches.

Emergency Measures on Electrical/Chemical Disposal/Treatment in the Event of Collision/Fire

Provisions taken from the document “Fire Fighter Safety and Emergency Response for Electric Drive and Hybrid Electric Vehicles” may be used.

©2023-Fédération Internationale de l'Automobile-All rights reserved
Reproduction is prohibited unless FIA/ASN's prior written consent

Published on 09.12.2022